Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO

Gobierno de Navarra

Nafarroako Gobernua

NAVEN Ingeniería de Instalaciones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MONASTERIO DE SAN SALVADOR DE LEYRE

YESA (NAVARRA)

SUSTITUCION DE INSTALACIONES TÉRMICAS

INGENIEROS:
José María Moro(Ing. Técnico Industrial Col. Nº 1.556)

Promotor: DIRECCION GENERAL DE CULTURA INSTITUCIÓN PRINCIPE DE VIANA

Emplazamiento: YESA (NAVARRA)

Fecha: MAYO 2024

Ref: 2346

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE SUSTITUCIÓN DE INSTALACIONES TÉRMICA

LOCAL:

MONASTERIO DE SAN SALVADOR DE LEYRE

DIRECCIÓN

MONASTERIO DE LEYRE

POBLACIÓN:

31410 YESA (NAVARRA)

TITULAR:

DIRECCION GENERAL DE CULTURA INSTITUCIÓN PRINCIPE DE VIANA

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

JOSE MARÍA MORO ARISTU
(INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, COLEGIADO Nº 1.556)

29154405L JOSE MARIA MORO (R: B31765266)

Firmado digitalmente por 29154405L JOSE MARIA MORO (R: B31765266)
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Reg:31015 /Hoja:NA-18907 / Tomo:936 /Folio:77 /Fecha:15/11/2002 / Inscripción:000001, serialNumber=IDCES-29154405L, givenName=JOSE MARIA, sn=MORO ARISTU, cn=29154405L JOSE MARIA MORO (R: B31765266), 2.5.4.97=VATES-B31765266, o=NAVEN INGENIEROS SL, c=ES
Fecha: 2024.05.24 13:38:40 +02'00'

MAYO DE 2.024

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

INDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

I.- DATOS IDENTIFICATIVOS.

1.- DATOS DE LA INSTALACIÓN.
2.- TITULAR DE LA INSTALACIÓN

II.- ANTECEDENTES

III.- OBJETO DEL PROYECTO

IV.- LEGISLACIÓN APLICABLE

V.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

VI.- DECRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

VII.- JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE.

1.- SECCIÓN HE1 LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

2.- SECCIÓN HE2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)

2.1.- **EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE**

2.2.- **EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

2.2.1.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA **GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO**
2.2.2.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS **REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRIO**
2.2.3.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE **CONTROL DE LAS INSTALACIONES TERMICAS**
2.2.4.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE **CONTABILIZACION DE CONSUMOS**
2.2.5.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE **RECUPERACION DE ENERGÍA**
2.2.6.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE **APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES**
2.2.7.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE **LIMITACION DE LA UTILIZACION DE ENERGÍA CONVENCIONAL**
2.2.8.- **LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

2.2.9.- **JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y ACS ELEGIDO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE EFICIENCIA ENRGÉTICA .**
2.2.10.- **COMPARACIÓN DE SISTEMAS ELEGIDOS CON OTROS ALTERNATIVOS (S > 1.000 M2)**

2.3.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD
2.3.1.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LA **GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO**
- CONDICIONES GENERALES
- SALAS DE MÁQUINAS:
  1. CARACTERISTICAS COMUNES
  2. SALAS DE MÁQUINAS CON GENERADORES DE CALOR A GAS1
  3. SALAS DE MÁQUINAS DE RIESGO ALTO. SITUACIÓN DE CUADRO ELÉCTRICO O INTERRUPOTRES ELÉCTRICOS.
  4. DIMENSIONADO DE LA SALA
  5. VENTILACION DE LA SALA DE MÁQUINAS.
- CHIMENEAS. DISEÑO Y DIMENSIONADO.

2.3.2.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LAS **REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRIO**
- DIMENSIONADO DEL DIÁMETRO DE TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN
- DIMENSIONADO DEL DIÁMETRO DE TUBERÍA DE ALIMENTACIÓN
- CALCULO DEL DISPOSITIVO DE EXPANSIÓN.
- DILATACIÓN
- FILTRACIÓN

2.3.3.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE **PROTECCION CONTRAINCENDIOS**

2.3.4.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE **SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN**

VIII.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION DE ACS. CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 865/2003 DE 4 DE JULIO POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS.
1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES
2.- MEDIDAS ESPECÍFICAS DE LAS INSTALACIONES
3.- MEDIDAS ESPECÍFICAS DEL MANTENIMIENTO

IX.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA

X.- CONCLUSIONES

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

DOCUMENTO Nº 2: ANEJO DE CÁLCULOS Y FICHAS JUSTIFICATIVAS DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE

1.- SELECCIÓN DE GENERADORES DE CALOR Y FRIO
2.- CALCULO DEL CIRCUITO HIDRAULICO Y BOMBAS.
3.- CALCULO DE LOS VASOS DE EXPANSION
4.- SEÑALES DE CONTROL
5.- CALCULOS ELECTRICOS
6.- INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIEMIENTO.

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1.- PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS.
2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS:

- CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS
- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y EJECUCIÓN
- GARANTIA DE CALIDAD Y RECEPCION EN OBRA
- MONTAJE, PROTOCOLOS
- CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACION
- CONTROL DE LA INSTALACIÓN TERMINADA

DOCUMENTO Nº 5: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 6: GESTION DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº 7: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 8: PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS ESS

DOCUMENTO Nº 9: PLANOS

PE	**CL00**	SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	-
PE	**CL10**	ZONAS DE ACTUACIÓN	PL. BAJA
PE	**CL11**	DISTRIBUCION SALA DE CALDERAS GENERAL	PL. BAJA
PE	**CL12**	DISTRIBUCION SALA DE CALDERAS HOSPEDERIA	
PE	**CL13**	DISTRIBUCIÓN SALA CALDERAS MONASTERIO	PL. BAJA
PE	**CL14**	DISTRIBUCIÓN TUBERÍAS COMPLEJO.	PL. BAJA
PE	**CL15**	DISTRIBUCIÓN TUBERÍAS ZONA MONASTICA	PL. BAJA
PE	**CL16**	DISTRIBUCIÓN TUBERIAS ZONA HOSPEDERIA	PL. BAJA
PE	**CL20**	ESQUEMA DE PRINCIPIO	-
PE	**CL21**	ESQUEMA DE FUERZA Y MANIOBRA	-
PE	**CL30**	DETALLES CONSTRUCTIVOS - ZANJAS	-
PE	**CL31**	DETALLES CONSTRUCTIVOS - ARQUETAS	-
PE	**CL40**	HOJAS TECNICAS	-
PE	**CL50**	SEGURIDAD Y SALUD	-
PE	**CL51**	GESTION DE RESIDUOS	-

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

I.- DATOS IDENTIFICATIVOS.

1.- DATOS DE LA INSTALACIÓN.

El presente proyecto tiene como objeto diseñar e indicar las condiciones en que deberá realizarse la INSTALACIÓN DE SUSTITUCION DE LOS SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE CALOR a desarrollar en el complejo del monasterio de San Salvador de Leyre, situada en YESA, (NAVARRA), cuyo promotor es la DIRECCION GENERAL DE CULTURA - INSTITUCIÓN PRINCIPE DE VIANA., de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1027/2007, de 20 de Junio. Así como el Real Decreto 238/2013, de 5 de Abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas de dicho Reglamento, y último Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 238/2013, de 5 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

2.- TITULAR DE LA INSTALACIÓN

El presente proyecto ha sido encargado por:

Titular: DIRECCION GENERAL DE CULTURA - INSTITUCIÓN PRINCIPE DE VIANA
Emplazamiento: PAMPLONA (NAVARRA)
Razón social: DIRECCION GENERAL DE CULTURA - INSTITUCIÓN PRINCIPE DE VIANA
CIF/NIF: S3100015A
Dirección: Cuesta Santo Domingo, 8, Pamplona (Navarra).

II.- ANTECEDENTES

Por encargo de la propiedad se desarrolla la sustitución y mejora de los sistemas de producción del complejo del Monasterio de San Salvador de Leyre en Navarra, en ejecución del proyecto C14.I04. subproyecto 3 Proyectos sostenibles de mantenimiento y rehabilitación del patrimonio histórico con uso turístico, en ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, financiado por la Unión Europea–NextGenerationEU.

III.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto plantea una solución para la sustitución de las instalaciones térmicas que comprende calderas de biomasa y unidades de aerotermia. Como el presupuesto total de la solución excede la previsión realizada para las obras por la propiedad, acorde con el límite presupuestario para la actuación en el monasterio de San Salvador de Leyre del Proyecto C14.I04. subproyecto 3, se ha solicitado al adjudicatario de este proyecto que divida en tres fases el presupuesto, de forma que dentro de la disponibilidad presupuestaria se pueda ejecutar una primera fase que comprenda la sustitución de las calderas de gasóleo –uno de los objetivos principales del proyecto- por calderas de biomasa.

Los equipos de aerotermia están incluidos en las otras dos fases del presupuesto del proyecto, que se podrán ejecutar más adelante, fuera del PRTR, en dos fases de obras diferentes.

Fase 1:

La nueva instalación se centralizará en un edificio aparte y separado del complejo. Lo que preservará el impacto visual y acústico que esta instalación pudieran causar en el monumento.

Comprende la ejecución de la instalación de alta temperatura, la sala de calderas de biomasa, la sal de silos, la instalación de las calderas y los silos, la sala de bombeo con la parte de la instalación correspondiente a alta temperaturas.

En cuanto a la distribución en esta fase se ejecutará la distribución de la tubería preaislada de alta temperatura y parte de la tubería de frio, que se distribuye desde la sala de bombeo hasta la sala del monasterio. En la sala del monasterio se eliminaré la caldera existente y se sustituirá por una subcentral de calor que distribuirá el calor a los colectores de calor existentes.

Fase 2:

Comprende la ejecución de la instalación de la distribución de la tubería preaislada de frio desde la sala de bombeo hasta la sala de hospedería. Así mismo, comprende la instalación de los sistemas de bombeo y colectores en la sala de bombeo previstos para la integración de la bomba de calor.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Fase 3:

En esta fase se instala la bomba de calor y el booster a las redes de bombeo instaladas en la fase anterior y se conecta a la red de frio y calor existente

Plazo de ejecución

Se fija un plazo máximo de ejecución de 6 meses. En cualquier caso la ejecución del proyecto deberá estar terminado antes del 31 de Octubre de 2.025

IV.- LEGISLACIÓN APLICABLE

Los materiales y ejecución de las instalaciones, deberán cumplir con lo dispuesto en el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, teniendo en cuenta las correcciones de errores y modificaciones realizadas sobre el mismo a partir de su publicación en el B.O.E. del 29 de agosto de 2007:

1. Corrección de errores del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, publicada en el B.O.E. del 28 de febrero de 2008.

2. Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio. publicado en el B.O.E. del 11 de diciembre de 2009.

3. Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 12 de febrero de 2010.

4. Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, publicado en el B.O.E. del 18 de marzo de 2010.

5. Corrección de errores del Real Decreto 1826/2009, de Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicada en el B.O.E. del 25 de mayo de 2010.

6. Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 13 de abril de 2013.

7. Corrección de errores Real Decreto 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifican determinados artículos e instrucciones técnicas del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, publicado el 5 de septiembre de 2013.

8. Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 238/2013, de 5 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Asimismo, se deberá tener en cuenta:

- Real Decreto 314/2.006, de 17 de Marzo de 2.006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como sus modificaciones posteriores.

- Se deberá tener en cuenta cuantos preceptos son de aplicación en el documento básico DB-HE del CTE, sobre exigencias básicas de “Ahorro de energía”.

- Real Decreto 865/2.003 de 4 de Julio de 2.003 por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

- Reglamento de Aparatos a Presión de 4 de Abril de 1.979 y su modificación según Real Decreto 769/1999 de 7 de Mayo de 1999 y Normas I.T.C.-M.I.E.-A.F. de marzo de 1.981.

- Se deberá tener en cuenta cuantos preceptos son de aplicación en el documento básico DB-SI del CTE, sobre exigencias de “seguridad en caso de incendio”.

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto (B.O.E. del 18 de Setiembre de 2.002), y sus instrucciones técnicas complementarias ITC.

- Normas del REBT:ITC-BT-010/012/013/014/016/017/018/020/021/022/023/024/027/039/041.

- UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.

- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.

- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.

- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.

- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.

- EN-IEC 60 947-2:1996(UNE - NP): Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.

- EN-IEC 60 947-2:1996 (UNE - NP) Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.

- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

- EN-IEC 60 269-1(UNE): Fusibles de baja tensión.

- EN 60 898 (UNE - NP): Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

- Normas particulares del suministrador de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.

- Normas IEB-39 de las Normas Tecnológicas de Edificación.

- Norma UNE 60 490 84 sobre Contadores.

- Norma UNE 60 401 76 sobre Reguladores.

- Norma UNE 19.040 sobre tubería de acero negro.

- Norma UNE 37.103 sobre accesorios de latón.

- Norma UNE-EN 1057 sobre tuberías de cobre.

- Norma PNE-EN 1254-7 sobre accesorios press-fitting.

- Norma UNE 123001, Chimeneas. Cálculo y diseño.

- Norma UNE-EN 1856, Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas.

- Pliego de Condiciones Técnicas y económicas adjunto.

V.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

El edificio consta de dos zonas diferenciadas desde el punto de vista térmico, el monasterio y la hospedería.

La superficie del complejo es la siguiente:

RESUMEN SUPERFICIES

PLANTA SEMISOTANO	573,05 m^2
PLANTA BAJA	1515,85 m^2
PLANTA PRIMERA	2011,2 m^2
PLANTA SEGUNDA	2321,53 m^2
PLANTA TERCERA	1237,15 m^2
PLANTA CUARTA-CUBIERTA	77,22 m^2

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

TOTAL COMPLEJO 7736 m^2

En las diferentes plantas tenemos los siguientes servicios:

Planta Semisótano:
- Salas de calderas, centro de transformación, sala generador iglesia imprenta y encuadernación, garaje, antiguo obrador, bodega lavandería

Planta Baja:
- Albergue transeúntes antiguo horno, cocina y almacén de cocina acceso cripta, cripta, bar, cocina de bar, sala de calderas de hospedería.

Planta Primera y Segunda:
- Iglesia, capilla, sacristía, habitaciones, biblioteca, restaurante hospedería.

Planta Tercera:
- Destinada a habitaciones, zona residencial

Planta Cuarta y Cubierta:
- Destinada a habitaciones, zona residencial

La utilización del edificio es como alojamiento seglar y residencia, lo cual obliga a dotar las infraestructuras para ese fin.

VI.- DECRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

De acuerdo a las consideraciones expuestas en los criterios de selección, el primer punto exigible al sistema es la máxima autonomía funcional de cada módulo de construcción (susceptible de cambios posteriores), siempre dentro de intervenciones individuales. En base a ello, se determina como el mejor sistema de aplicación el denominado sistema de todo agua en base a un sistema híbrido de bombas de calor de aerotermia y calderas de biomasa de pellets.

Se ha optado por un sistema de producción centralizado, ubicado en edificio separado. Dicho sistema alimenta de agua caliente / fría el sistema de climatización. Se han previsto dos tipología de circuitos:

- Agua caliente alta temperatura: 85/70ºC
- Agua fría: 5/10ºC

La producción de energía se basa en:

Una bomba de calor polivalente a 4 tubos, capaces de producir frio/calor de manera simultánea,
Un sistema booster que elevará la Tª de 45ºC a 80ºC.
Tres calderas de biomas de pellets.

Todo el sistema está controlado mediante un sistema de regulación centralizado.

Los equipos proyectados están dentro del cumplimiento de la normativa ITE 04 además de la normativa complementaria UNE para este tipo de aparatos .Todas las unidades irá equipadas con soportes antivibratorios con el objetivo de eliminar vibraciones, ruidos y posibles desperfectos en la instalación.

Con la aplicación de éste sistema, aparte de la máxima autonomía funcional de cada circuito, el consumo de energía para producción de calefacción queda asimismo controlada, evitando sobrecostes en la explotación del Edificio.

VII.- JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE.

0.- SECCIÓN HE0 LIMITACION DEL CONSUMO ENERGETICO

0.1.- **GENERALIDADES**

0.1.1.- AMBITOS DE APLICACIÓN

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Dado que el proyecto objeto de estudio es la sustitución de los sistemas de producción de un edificio existente, y no se interviene en la edificación como tal, no es de aplicación el cumplimiento de este documento.

1.- SECCIÓN HE1 LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

1.1.- **GENERALIDADES**

1.1.1.- AMBITOS DE APLICACIÓN

Al igual que el apartado anterior dado que el proyecto objeto de estudio es la sustitución de los sistemas de producción de un edificio existente, y no se interviene en la edificación como tal, no es de aplicación el cumplimiento de este documento.

2.- SECCIÓN HE2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)

2.1.- EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

No se intervine en los recintos calefactados, por tanto no es objeto de justificación la exigencia de este punto.

2.1.3.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA **EXIGENCIA HIGIENE**

Para la preparación del agua caliente sanitaria, y dado que no se interviene en el secundario de producción de ACS, nos centraremos en los aspectos concernientes al primario de producción. En cualquier caso se ha tenido en cuenta, en la medida de lo posible, técnicamente y económicamente, el "**CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 487/2022, DE 21 DE JUNIO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS REQUISITOS SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE LA LEGIONELOSIS."**
La instalación tendrá las siguientes características.

a) características generales.

La instalación de Agua caliente sanitaria prevista es del tipo "acumulación", y no se interviene en la misma.

El primario de alta temperatura permite que la temperatura mínima de acumulación será de 60ºC. Así mismo el sistema permite alcanzar la temperatura de 70ºC para efectuar el choque térmico.

b) Medidas específicas de las instalaciones

La instalación será estanca en todo su recorrido y se dispondrá de purgas y vaciados, además de en los depósitos de acumulación, en la sala de calderas y en todas las montantes de calefacción y agua caliente sanitaria.

Se colocarán filtros de entrada en el agua de aporte, tal y como se indica en el esquema de principio, según norma UNE-EN 13443-1.

Los depósitos de agua caliente sanitaria serán verticales, construidos en acero vitrificado y dispondrán de boca paso "hombre", así mismo los intercambiadores dispondrán de llaves de seccionamiento para su aislamiento de la instalación y válvulas de purga y vaciado.

La tubería de agua caliente sanitaria será acero inoxidable AISI-316-L, así como las placas de los intercambiadores.

Las tuberías de agua fría y caliente discurrirán separadas un mínimo de 5 cms., ambas aisladas según RITE.

No se dispone de ningún depósito de acumulación para agua fría.

Los intercambiadores serán verticales, su conexión será cruzada impidiendo el enfriamiento de las zonas interiores.

Se dispondrá de válvulas de retención, en la impulsión del agua caliente sanitaria, así como en el retorno.

En cualquier caso se deberá asegurar que la temperatura mínima de acumulación es de 60ºC, la temperatura en el último punto de consumo es de 50ºC, y que la instalación permite alcanzar una temperatura de 70ºC para efectuar el choque térmico.

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

c) Medidas específicas del Mantenimiento

Una vez ejecutada la instalación, la empresa adjudicataria deberá elaborar los planos con la instalación realmente ejecutada, recogiendo en estos todos los componentes de la instalación así como los puntos y zonas críticas de en donde se puede efectuar toma de muestras de agua.

La propiedad deberá realizar contrato de mantenimiento, tal y como se establece en el RITE, IT3 Mantenimiento, con empresa autorizada.

El mantenimiento, deberá contemplar, además de lo establecido por la IT3 del RITE, las siguientes operaciones:

- Programa de tratamiento de agua que asegure su calidad, este incluirá productos, dosis y procedimientos, así como introducción de parámetros de control físicos, químicos y biológicos, los métodos de análisis y la periodicidad de los análisis.
- Programa de limpieza y desinfección de toda la instalación, en las condiciones que establece el R.D. 865/2003.
- Todas y cada una de las operaciones de mantenimiento se registrarán.

2.2.- EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

2.2.1.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA **GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO**

Se proyecta esta instalación como nueva instalación de producción de calefacción y refrigeración, por lo tanto se seguirá lo que la norma exige en cuanto al cumplimiento del R.I.T.E. en nuevas instalaciones.

Tipo de climatización actual: La instalación actual es una instalación de radiadores de fundición con una distribución de agua mediante retorno invertido.

Tipo de instalación futura: Los sistemas de producción permitirán, en el futuro, la integración de cualquier sistema de climatización, tanto de baja temperatura como de alta temperatura. Así mismo permitirá el calentamiento del ACS y el aporte a la actual instalación de radiadores de alta temperatura.

La producción se centraliza en un edificio situado en el complejo, y desde este edificio se realiza la distribución de tres lazos de distribución hasta las dos salas de calderas existentes.

La producción de energía se realiza mediante una bomba de calor a 4 tubos, que permiten generar frio y calor de manera simultánea y tres calderas de biomasa de pelletes. La producción de ACS se realiza en cada sala y no es objeto de este proyecto. Tan solo se aporta el calor de primario de ACS.

Fuente de calor (alta temperatura):
- Circuito primario: producción de calor mediante calderas de biomasa y bombas de calor+booster. Tª entrada/salida caldera = 85ºC/70ºC.
- Primario para producción de ACS.

Fuente de frio:
- circuito primario: producción de frio mediante bombas de calor aire-agua (las mismas encargadas de la producción de calor) y distribución mediante colectores a los diferentes circuitos de agua fría.
- Tª entrada/salida = 10ºC/5ºC.

Regulación de los circuitos de alimentación mediante un regulador que recibe señales de:
- sondas de temperatura ambiente interior/exterior.
- sondas de humedad ambiente interior/exterior.
- sondas de temperatura de suelo.
- sondas de temperatura de impulsión de agua.
- Regulación de entradas y salidas digitales y analógicas

A continuación se recoge el consumo de energía calorífica de cada uno de los circuitos en función de los balances térmicos de los recintos a calefactar así como de las cargas térmicas, y la potencia para producción de ACS:

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

- Potencia total calefacción: 778.000 W
- Caudal total calefacción: 33.454 m3/h (ΔT=20ºC)

- Potencia total refrigeración: 232.000 W (Hospedería)
- Caudal total refrigeración: 40 m3/h (ΔT=5ºC)

- Potencia ACS: 302.000 W.
- Caudal ACS: 10,61 (ΔT=25ºC)

Para cubrir la demanda de calefacción y climatización se emplean 1 bombas de calor y tres calderas de pellets, con una potencia máxima conjunta frio / calor de 321 kw / 850 kw.

2.2.1.2.- Generación de calor, fraccionamiento de potencia y regulación de quemadores

Producción de frio / calor. Bomba de calor polivalente.

- Se emplea un bomba de calor polivalente:

Bomba de calor aire – agua a 4 tubos, con las siguientes prestaciones:

Prestaciones calefacción	
Tº agua: 45-40ºC	
Capacidad	344 kw
COP	3,22
Prestaciones refrigeración	
Tº agua: 7-12ºC	
Capacidad	321 kw
EER	2,86
Prestaciones con recuperación	
Potencia refrigeración	221kw
Potencia calefacción	221 kw
TER	7,774

- Además, como apoyo se dispone de tres calderas de pellets, cada una con las siguientes prestaciones:

  - Potencia 50/30ºC: 124kw
  - Potencia 80/60ºC: 115kw
  - Rendimiento estacional de hasta un 98 % (PCS) /109 % (PCI)

2.2.2.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS **REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRIO**

2.2.1.1.- Criterios generales para el aislamiento de redes de tuberías.

1. Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan:

a) fluidos refrigerados con temperatura menor que la temperatura del ambiente del local por el que discurran;

b) fluidos con temperatura mayor que 40 ºC cuando estén instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, galerías, patinillos, aparcamientos, salas de máquinas, falsos techos y suelos técnicos, entendiendo excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de compresores frigoríficos, salvo cuando estén al alcance de las personas.

2. Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. En la realización de la estanquidad de las juntas se evitará el paso del agua de lluvia.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

3. Los equipos y componentes y tuberías, que se suministren aislados de fábrica, deben cumplir con su normativa específica en materia de aislamiento o la que determine el fabricante. En particular, todas las superficies frías de los equipos frigoríficos estarán aisladas térmicamente con el espesor determinado por el fabricante.

4. Para evitar la congelación del agua en tuberías expuestas a temperaturas del aire menores que la de cambio de estado se podrá recurrir a estas técnicas: empleo de una mezcla de agua con anticongelante, circulación del fluido o aislamiento de la tubería calculado de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 12241, apartado 6. También se podrá recurrir al calentamiento directo del fluido incluso mediante «traceado» de la tubería excepto en los subsistemas solares.

5. Para evitar condensaciones intersticiales se instalará una adecuada barrera al paso del vapor; la resistencia total será mayor que 50 Mpa·m²·s/g. Se considera válido el cálculo realizado siguiendo el procedimiento indicado en el apartado 4.3 de la norma UNE-EN ISO 12241.

6. En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia máxima que transporta.

7. Para el cálculo del espesor mínimo de aislamiento se podrá optar por el procedimiento simplificado o por el alternativo.

2.2.1.2.- Aislamientos del proyecto en redes de tuberías

En el presente proyecto se ha optado por el procedimiento simplificado para el cálculo del espesor mínimo del aislamiento.

1. En el procedimiento simplificado los espesores mínimos de aislamientos térmicos, expresados en mm, en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material con conductividad térmica de referencia a 10 °C de 0,040 W / (m.K) deben ser los indicados en las siguientes tablas 1.2.4.2.1 a 1.2.4.2.5.

2. Los espesores mínimos de aislamiento de equipos, aparatos y depósitos deben ser iguales o mayores que los indicados en las tablas anteriores para las tuberías de diámetro exterior mayor que 140 mm.

3. Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que tengan un funcionamiento continuo, como redes de agua caliente sanitaria, deben ser los indicados en las tablas anteriores aumentados en 5 mm.

4. Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías que conduzcan, alternativamente, fluidos calientes y fríos serán los obtenidos para las condiciones de trabajo más exigentes.

5. Los espesores mínimos de aislamiento de las redes de tuberías de retorno de agua serán los mismos que los de las redes de tuberías de impulsión.

6. Los espesores mínimos de aislamiento de los accesorios de la red, como válvulas, filtros, etc., serán los mismos que los de la tubería en que estén instalados.

7. El espesor mínimo de aislamiento de las tuberías de diámetro exterior menor o igual que 25 mm y de longitud menor que 10 m, contada a partir de la conexión a la red general de tuberías hasta la unidad terminal, y que estén empotradas en tabiques y suelos o instaladas en canaletas interiores, será de 10 mm, evitando, en cualquier caso, la formación de condensaciones. En las conexiones de equipos de refrigeración doméstico o equipos de energía solar, espacios reducidos de curvas y juntas se permitirá una reducción de 10 mm sobre los espesores mínimos.

8. Cuando se utilicen materiales de conductividad térmica distinta a λref = 0,04 W/(m·K) a 10 °C, se considera válida la determinación del espesor mínimo aplicando las siguientes ecuaciones:

para superficies planas:

$$d = d_{ref} \frac{\lambda}{\lambda_{ref}}$$

Para superficies de sección circular:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

$$d = \frac{D}{2}\left[EXP\left(\frac{\lambda}{\lambda_{ref}} \bullet \ln \frac{D + 2 \bullet d_{ref}}{D} \right) - 1 \right]$$

donde:

λref : conductividad térmica de referencia, igual a 0,04 W/(m·K) a 10 °C.

λ: conductividad térmica del material empleado, en W/(m·K)

dref : espesor mínimo de referencia, en mm

d: espesor mínimo del material empleado, en mm

D: diámetro interior del material aislante, coincidente con el diámetro exterior de la tubería, en mm

In: logaritmo neperiano (base 2,7183...)

EX: significa el número neperiano elevado a la expresión entre paréntesis

9. En cualquier caso se evitará la formación de condensaciones superficiales e intersticiales en instalaciones de frío y redes de agua fría sanitaria.

Tabla 1.2.4.2 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan ACS que discurren por el interior y el exterior de los edificios

Diámetro exterior (mm)	Aislamiento de tuberías para ACS	
	Interior	Exterior
D ≤ 35	30	40
35 < D ≤ 60	35	45
60 < D ≤ 90	35	45
90 < D ≤ 140	45	55
140 < D	45	55

Tabla 1.2.4.2.1: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40…60	> 60…100	> 100…180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Tabla 1.2.4.2.2: Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes que discurren por el exterior de edificios

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40…60	> 60…100	> 100…180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Tabla 1.2.4.2.3 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el interior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (ºC)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
D ≤ 35	30	25	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

Tabla 1.2.4.2.4 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos fríos que discurren por el exterior de edificios.

Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima del fluido (°C)		
	> -10…0	> 0…10	> 10
D ≤ 35	50	45	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

Tabla 1.2.4.2.5 Espesores mínimos de aislamiento (mm) de circuitos frigoríficos para climatización * en función del recorrido de las tuberías.

Diámetro exterior (mm)	Interior edificios (mm)	Exterior edificios (mm)
D ≤ 13	10	15
13 < D < 26	15	20
26 < D < 35	20	25
35 < D < 90	30	40
D>90	40	50

La instalación dispone de un sistema de tubería de distribución pre-asilada de la marca REHAU , modelo RAUIVERT

2.2.1.3.- Criterios generales para el aislamiento de redes de conductos

La instalación que nos ocupa no dispone de redes de conductos, por lo que no es de aplicación esta sección.

2.2.1.4.- Estanqueidad para redes de conductos

La instalación que nos ocupa no dispone de redes de conductos, por lo que no es de aplicación esta sección.

2.2.1.5.- Caídas de presión en componentes

La instalación que nos ocupa no dispone de redes de conductos, por lo que no es de aplicación esta sección.

2.2.1.6.- Eficiencia energética de los equipos para el transporte de fluidos

La instalación que nos ocupa no dispone de redes de conductos, por lo que no es de aplicación esta sección.

2.2.1.7.-Eficiencia energética de motores eléctricos

No es de aplicación ya que los motores de las bombas son de acoplamiento directo. En cualquier caso su eficiencia estará conforme a la norma UNE-EN 60034-2

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

2.2.1.8.-Redes de tuberías

1. Los trazados de los circuitos de tuberías de los fluidos portadores se diseñarán, en el número y forma que resulte necesario, teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

2. Se conseguirá el equilibrado hidráulico de los circuitos de tuberías durante la fase de diseño empleando válvulas de equilibrado, si fuera necesario.

2.2.3.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE **CONTROL DE LAS INSTALACIONES TERMICAS**

La instalación que nos ocupa dispone de un sistema de control y regulación.

Cada uno de los diferentes recintos climatizados mediante suelo radiante / refrescante dispone de una sonda de temperatura ambiente y otra sonda de suelo, que actúan sobre los cabezales eléctricos que controlan los circuitos de suelo radiante que sirven a dicho recinto. Además se han dispuesto varias sondas de humedad relativa, para evitar la condensación durante el verano. El sistema de control regula la temperatura en función de las sondas citadas, adecuando el funcionamiento del sistema de climatización de cada estancia a las necesidades energéticas de la misma, de la forma más minimizada posible.

La categoría de control de las condiciones termohigrométricas de la instalación es:

THM-C3

La instalación de agua caliente sanitaria dispone, como mínimo del siguiente equipamiento:

- Control de la temperatura de acumulación.
- Control de la temperatura del agua de la red de tuberías en el punto hidráulicamente mas lejano del acumulador.
- Control para efectuar el tratamiento de choque térmico.
- Control de funcionamiento de tipo diferencial en la circulación forzada del primario de las instalaciones de energía solar térmica.
- Control de seguridad para los usuarios.

2.2.4.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA **EXIGENCIA DE CONTABILIZACION DE CONSUMOS**

Se dispone de varios contadores de energía térmica en la sala de instalaciones centralizada; en cada uno de los tres circuitos de calderas, en los circuitos de producción de frio y calor de la bomba de calor, y en los circuitos de distribución de agua.

2.2.5.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA **EXIGENCIA DE RECUPERACION DE ENERGÍA**

No es objeto de justificación ya que no existe sistema de aire.

2.2.6.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA **EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES**

SECCIÓN HE4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Dado que el edificio objeto del proyecto no es de nueva construcción y no se interviene en la instalación de ACS no es de aplicación la sección HE4.

2.2.7.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE **LIMITACION DE LA UTILIZACION DE ENERGÍA CONVENCIONAL**

No existe ninguno de los condicionantes de la IT. 1.2.4.7 por los que se deba limitar la utilización de energía convencional.

2.2.8.- **LISTA DE EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA**

Los equipos consumidores de energía son principalmente las calderas, las bombas, termostatos y reguladores.

Las fuentes de energía a consumir por el sistema será la electricidad:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

La electricidad alimenta:

1. Cuadro sala calderas:

- Potencia bombas 29.400 w
- Potencia calderas: 835w x 2 = 1.670w
- Llenado: 750w
- Enchufe: 3.500w
- Total: 31,82kw (400/3/50)

2. Cuadro bombas de calor, aerotermia:

- Potencia BDCs: 118,4 kw + 68,9 kw
- Total: 187,3 kw (400/3/50)

El consumo total eléctrico es de 219,14 kw.

2.2.9.- **JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN Y ACS ELEGIDO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA .**

El alcance de los trabajos, objeto del proyecto, es el cálculo, diseño y especificación de la totalidad de los sistemas de producción de calefacción y producción de ACS de acuerdo con:

-INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE CALEFACCIÓN REFRIGERACIÓN Y PRIMARIO DE AGUA CALIENTE SANITARIA PARA ALIMENTACIÓN DE TODOS Y CADA UNO DE LOS CIRCUITOS DE CALEFACCIÓN Y ACS DEL EDIFICIO.

A) HIPÓTESIS DE CALCULO CARGAS TÉRMICAS

Para el cálculo y dimensionamiento de la instalación se han considerado como hipótesis de cálculo las siguientes:

A.1 CONDICIONES TERMOHIGROMETRICAS

Condiciones de verano:

Temperatura Operativa 23….25 ºC
Humedad relativa 45….60%

Condiciones de invierno:

Temperatura Operativa 21…23 ºC
Humedad relativa 40….50%

A.2 (TRANSMITANCIAS) COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN

Las diferentes Trasmitancias (coeficientes de transmisión) resultantes de los distintos materiales empleados en el edificio son los obtenidos según el Código Técnico de la Edificación CTE

A.3. COEFICIENTE DE REDUCCIÓN SOLAR

Para las ventajas se establece un coeficiente global de reducción solar de:

- Cohen. red. solar: 0,7

De aplicación directa a la carga de radiación a través del doble cristal con vidrio exterior transparente.

A.4 NIVEL DE OCUPACIÓN

A efectos de acondicionamiento se establece una ocupación media de 1 persona cada 16 m2 en zona ocupada y 1 persona cada 20 m2 en zonas comunes, si bien se establecen otros niveles de ocupación para casos concretos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

A.5. CARGAS INTERNAS

Las cargas establecidas por ocupación, alumbrado y carga de equipos ha sido:

- Personas : 60 Kcal/h. (sensible)
- Personas : 50 Kcal/h. (latente)
- Iluminación : VARIABLE
- Fuerza : NO CONSIDERADO

A.6. CARGAS MÁXIMAS SIMULTÁNEAS

Realizados los cálculos pertinentes para el establecimiento de la hora solar correspondiente a la carga máxima del edificio.

A.7 NIVELES DE VENTILACIÓN

Establecidos de acuerdo a la sección HS3 del código técnico de la edificación.

A.8. FACTORES DE ORIENTACIÓN

Para la carga de invierno de las distintas zonas, dadas las características del viento dominante, se han considerado los siguientes factores de orientación:

MUROS:

- FACHADA NORTE : f = 1,1
- FACHADA SUR : f = 1
- FACHADA ESTE : f = 1,05
- FACHADA OESTE : f = 1,05

CRISTAL:

- FACHADA NORTE : f = 1,1
- FACHADA SUR : f = 1
- FACHADA ESTE : f = 1,05
- FACHADA OESTE : f = 1,05

A.9. ACUMULACIÓN ENERGÉTICA

El cálculo de la potencia de calefacción ha sido realizado considerando las siguientes hipótesis:

- HORAS DE UTILIZACIÓN DIARIA DEL SISTEMA DE CALEFACCIÓN: 10 H. (de 8 am. a 6 pm). Horarios intermitentes.

- TRANSMISIÓN TÉRMICA POR INSOLACIÓN A TRAVÉS DE PAREDES, TECHO Y SUELO.

- TRANSMISIÓN TÉRMICA POR CONDUCCIÓN A TRAVÉS DE LOS DISTINTOS CERRAMIENTOS QUE COMPONEN EL EDIFICIO.

- APORTACIÓN TÉRMICA APORTADA POR EL AIRE DE VENTILACIÓN NECESARIO PARA LA RENOVACIÓN DE CADA UNO DE LOS LOCALES.

B CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL SISTEMA

a) Explotación unitaria por parte de una sola propiedad del edificio.

b) Tabiques colindantes en cada una de las estancias.

c) Utilización como estancias independientes.

d) Espacios sin posible compartimentación futura.

e) Poca disposición de espacios verticales y falsos techos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

g) Amplia superficie de zonas internas.

h) Cerramientos con gran inercia térmica.

i) Poca posibilidad de chimeneas.

Teniendo en cuenta estas características, los sistemas de calefacción deben responder correlativamente a las mismas en la siguiente forma:

B.1. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE CALEFACCION.

a) Máxima autonomía funcional en las diferentes estancias con intervenciones individuales.

b) Capacidad de respuestas térmicas diferentes.

c) Adecuados niveles de ventilación y acústicos, así como de salubridad

d) Sistemas modulares identificados a los arquitectónicos en tratamiento, control y maniobra.

e) Utilización de sistemas con relativa ocupación en transporte de energía (sistemas modulares, de producción individual con transferencia energética a través de líquidos secundarios como es el agua en nuestro caso).

f) Descentralización de equipos de producción. Utilización de espacios en suelos, y paredes para tuberías.

g) Diferenciación de tratamiento entre las diferentes zonas del edificio, con control modular para las mismas si se hiciera necesario, cada una de las zonas puede tener una carga térmica diferente en cada momento.

h) Capacidad de respuesta rápida ante puestas en marcha y acciones solares.

j) Utilización de gas natural para calefacción a través de las instalaciones de gas del edificio estudiado en proyecto específico

A las anteriores características se deben añadir las que corresponden a un edificio representativo y que pretende realizar una inversión ponderada que pueda reducir gastos futuros. Todo ello exige las siguientes características:

a) Correcta respuesta funcional.

b) Alternativas funcionales a lógicas incidencias.

c) Criterios actualizados y modernos de aplicación.

d) Previsión de fácil realización del futuro mantenimiento, tanto preventivo como correctivo.

e) Consideración de criterios de seguridad funcionales, de incendios, pasivos, etc.

f) Automatización de control y puesta en marcha.

g) Utilización de materiales y maquinaria acordes a la construcción del edificio.

h) Previsión de un montaje lógico y coordinado.

Todas las características relacionadas en su consideración han servido para poder realizar una selección lógica y sistemática del sistema más adecuado, evidentemente con la subjetividad correspondiente, sistema que se ha descrito anteriormente.

C BASES DE CÁLCULO

C.1.- GENERALIDADES

Se proyecta esta instalación como nueva instalación de producción de calefacción y refrigeración por lo tanto se seguirá lo que la norma exige en cuanto al cumplimiento del R.I.T.E. en nuevas instalaciones.
Tipo de climatización actual: La instalación actual es una instalación de radiadores de fundición con una distribución de agua mediante retorno invertido.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Tipo de instalación futura: Los sistemas de producción permitirán, en el futuro, la integración de cualquier sistema de climatización, tanto de baja temperatura como de lata temperatura. Así mismo permitirá el calentamiento del ACS y el aporte a la actual instalación de radiadores de alta temperatura.

La producción se centraliza en un edificio situado en el complejo, y desde este edificio se realiza la distribución de tres lazos de distribución hasta las dos salas de calderas existentes.

La producción de energía se realiza mediante una bomba de calor a 4 tubos, que permiten generar frio y calor de manera simultánea una bomba de calor a dos tubos y tres calderas de biomasa de pelletes. La producción de ACS se realiza en cada sala y no es objeto de este proyecto. Tan solo se aporta el calor de primario de ACS.

Fuente de calor (alta temperatura):
- Circuito primario: producción de calor mediante calderas de biomasa y bombas de calor+booster. Tª entrada/salida caldera = 85ºC/70ºC.
- Primario para producción de ACS.

Fuente de frio:
- circuito primario: producción de frio mediante bomba de calor aire-agua (las mismas encargadas de la producción de calor) y distribución mediante colectores a los diferentes circuitos de agua fría.
- Tª entrada/salida = 10ºC/5ºC.

Regulación de los circuitos de alimentación mediante un regulador que recibe señales de:
- sondas de temperatura ambiente interior/exterior.
- sondas de humedad ambiente interior/exterior.
- sondas de temperatura de suelo.
- sondas de temperatura de impulsión de agua.
- Regulación de entradas y salidas digitales y analógicas

C.2.- POTENCIA CONSIDERADA

A continuación se recoge el consumo de energía calorífica de cada uno de los circuitos en función de los balances térmicos de los recintos a calefactar así como de las cargas térmicas, y la potencia para producción de ACS:

- Potencia total calefacción: 778.000 W
- Caudal total calefacción: 33.454 m3/h (ΔT=20ºC)

- Potencia total refrigeración: 232.000 W
- Caudal total refrigeración: 40 m3/h (ΔT=5ºC)

- Potencia ACS: 302.000 W.
- Caudal ACS: 10,61 (ΔT=25ºC)

Para cubrir la demanda de calefacción y climatización se emplean 2 bombas de calor y tres calderas de pellets, con una potencia máxima conjunta frio / calor de 6350kw / 850 kw.

C.3.- DIMENSIONAMIENTO DE BOMBAS Y TUBERÍAS

De acuerdo a los planos adjuntos se establecen unos caudales y unas perdidas en cada uno de los circuitos.

Los caudales de cada uno de los circuitos son:

Ref.	***Denominación circuito***	***FASES***	***Caudal bomba en m3/h***
B1	Circuito secundario caldera	1	29
BR1	Circuito primario booster	2a	30,71
BR2	Circuito secundario booster	2a	37,45
BCF1	Circuito frio aerotermia polivalente	2a	60
BCC1	Circuito calor aerotermia poilvalente	2a	72
B2.1	Cirucito distrit heating alta temperatura	1	40
B2.2	Cirucito distrit heating alta temperatura	1	40
B3.1	Circuito distrit heating frio	2a	40
B3.2	Circuito distrit heating frio	2a	40
BL1	Circuito llenado	1	1,2

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

La tubería seleccionada para la instalación de todo el sistema, a excepción del circuito de agua caliente sanitaria, es polietileno reticulado multicapa y acero negro estirado DIN 2440, así como acero inox para tubería de ACS que para una temperatura de agua de 85º de ida y una temperatura de agua de 65ºC de retorno, con unas características del agua a 65ºC de:

densidad (γ) = 977'8 kg/m3
viscosidad (ξ) = 0'415 CST

Según el diagrama de Moody y aplicando las siguientes expresiones:

$$- dP\ (mm.c.a) = 0{,}55\ \gamma\ 0{,}3\ \frac{Q^{1{,}87}}{D^{5{,}01}}$$

Siendo:
γ (kg/m3) = Densidad
ξ (Cst) = Viscosidad
Q(l/h) = Caudal
D(mm) = Diámetro

- V (m/sg) = 4 Q/D

Siendo:
Q (m3/sg) = Caudal
D (m) = Diámetro

$$- Re = V \frac{D}{\xi}$$

Siendo:
V (m/sg) = Velocidad
D (m) = Diámetro
ξ (m2/sg)

Se demuestran los cálculos obtenidos según hoja de cálculo adjunta, para la pérdida de carga, la velocidad de circulación y el número de Reynolds.

D.- FUENTE DE ENERGÍA, COSTES DE EXPLOTACIÓN

D.1.- GENERALIDADES

Los equipos consumidores de energía son principalmente las calderas, las bombas, termostatos y reguladores.

Las fuentes de energía a consumir por el sistema serán la electricidad y el gas natural:

La electricidad alimenta:

1. Cuadro sala calderas:

- Potencia bombas 29.400 w
- Potencia calderas: 835w x 2 = 1.670w
- Llenado: 750w
- Enchufe: 3.500w
- Total: 31,82kw (400/3/50)

2. Cuadro bombas de calor, aerotermia:

- Potencia BDCs: 118,4 kw + 68,9 kw
- Total: 187,3 kw (400/3/50)

El consumo total eléctrico es de 219,14 kw.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Considerando una etapa de funcionamiento a plena carga en temporada del orden de 9 horas, y sobre 190 días, se estima que el consumo anual máximo sería del orden de: 219,14 kw x 9h/dia x 190 dias = 374.729 Kw/h/año.

2.2.10.- **COMPARACIÓN DE SISTEMAS ELEGIDOS CON OTROS ALTERNATIVOS (S > 1.000 M2)**

Es necesaria la comparación de este sistema con otros de parecidas características puesto que la superficie es superior a 1000 m2, y además la potencia térmica instalada es superior a los 70 kw. Por lo tanto se analiza la comparativa económica y medioambiental con los siguientes sistemas:

a) Sistemas de producción de energías renovables, como la energía solar y biomasa: Se tiene en cuenta la aerotermia para dar cobertura a la producción de ACS según el cumplimiento de la sección HE4 del CTE. No se contempla el uso de biomasa debido a la incompatibilidad con el sistema elegido.

b) La cogeneración: No se tiene en cuenta en este proyecto.

c) No existe ninguna red de calefacción y/o refrigeración urbana.

d) La calefacción y refrigeración centralizada: Se ha optado por un sistema centralizado.

e) Las bombas de calor: se emplean bombas de calor para la producción de frio / calor para climatización.

2.3.- EXIGENCIA DE SEGURIDAD

Según el ART. 2 del RITE 2007 esta instalación entra dentro del ámbito de aplicación de dicho reglamento.

2.3.1.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO

a) *"SALA DE MAQUINAS (RITE R.D. 1027/2007 IT 1.3.4.1.2)"*

Se cumple en todo momento lo dictado por el RITE para salas de máquinas:

1. Se considera sala de máquinas al local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW. Los locales anexos a la sala de máquinas que comuniquen con el resto del edificio o con el exterior a través de la misma sala se consideran parte de la misma.

IT 1.3.4.1.2.2 Características comunes de los locales destinados a sala de máquinas.

Los locales que tengan la consideración de salas de máquinas deben cumplir las siguientes prescripciones, además de las establecidas en la sección SI-1 del Código Técnico de la Edificación:

a) no se debe practicar el acceso normal a la sala de máquinas a través de una abertura en el suelo o techo;

b) las puertas tendrán una permeabilidad no mayor a 1 l/(s·m^2) bajo una presión diferencial de 100 Pa, salvo cuando estén en contacto directo con el exterior;

c) las dimensiones de la puerta de acceso serán las suficientes para permitir el movimiento sin riesgo o daño de aquellos equipos que deban ser reparados fuera de la sala de máquinas.

d) las puertas deben estar provistas de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque hayan sido cerradas con llave desde el exterior.

e) En el exterior de la puerta se colocara un cartel con la inscripción: "Sala de Máquinas. Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio".

f) no se permitirá ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados;

g) los elementos de cerramiento de la sala no permitirán filtraciones de humedad;

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

h) la sala dispondrá de un eficaz sistema de desagüe por gravedad o, en caso necesario, por bombeo;

i) el cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala o, por lo menos, el interruptor general estará situado en las proximidades de la puerta principal de acceso. Este interruptor no podrá cortar la alimentación al sistema de ventilación de la sala;

j) el interruptor del sistema de ventilación forzada de la sala, si existe, también se situará en las proximidades de la puerta principal de acceso;

k) el nivel de iluminación medio en servicio de la sala de máquinas será suficiente para realizar los trabajos de conducción e inspección, como mínimo, de 200 lux, con una uniformidad media de 0.5;

l) no podrán ser utilizados para otros fines, ni podrán realizarse en ellas trabajos ajenos a los propios de la instalación;

m) los motores y sus transmisiones deberán estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal;

n) entre la maquinaria y los elementos que delimitan la sala de máquinas deben dejarse los pasos y accesos libres para permitir el movimiento de equipos, o de partes de ellos, desde la sala hacia el exterior y viceversa;

o) la conexión entre generadores de calor y chimeneas debe ser perfectamente accesible.

p) en el interior de la sala de máquinas figurarán, visibles y debidamente protegidas, las indicaciones siguientes

i. instrucciones para efectuar la parada de la instalación en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido;
ii. el nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación;
iii. la dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio;
iv. indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos;
v. Plano con esquema de principio de la instalación.

IT.1.3.4.1.2.6 Dimensiones de las salas de máquinas

1. Las instalaciones térmicas deberán ser perfectamente accesibles en todas sus partes de forma que puedan realizarse adecuadamente y sin peligro todas las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción.
2. La altura mínima de la sala será de 2,50 m; respetándose una altura libre de tuberías y obstáculos sobre la caldera de 0,5 m.
3. Los espacios mínimos libres que deben dejarse alrededor de los generadores de calor, según el tipo de caldera, serán los que se señalan a continuación, o los que indique el fabricante, cuando sus exigencias superen las mínimas anteriores:

a) Calderas con quemador de combustión forzada.

Para estas calderas el espacio mínimo será de 0,5 m entre uno de los laterales de la caldera y la pared permitiendo la apertura total de la puerta sin necesidad de desmontar el quemador, y de 0,7 m entre el fondo de la caja de humos y la pared de la sala.
Cuando existan varias calderas, la distancia mínima entre ellas será de 0,5 m, siempre permitiendo la apertura de las puertas de las calderas sin necesidad de desmontar los quemadores.
El espacio libre en la parte frontal será igual a la profundidad de la caldera, con un mínimo de un metro; en esta zona se respetará una altura mínima libre de obstáculos de 2 m.

b) Calderas de cámara de combustión abierta y tiro natural.

El espacio libre en el frente de la caldera será como mínimo de 1 m, con una altura mínima de 2 m libre de obstáculos.
Entre calderas, así como las calderas extremas y los muros laterales y de fondo, debe existir un espacio libre de al menos 0,5 m que podrá disminuirse en los modelos en que el mantenimiento de las calderas y su aislamiento térmico lo permita. Deben tenerse en cuenta las recomendaciones del fabricante.
En el caso de que las calderas a instalar sean del tipo mural y/o modular formando una batería de calderas o cuando las paredes laterales de las calderas a instalar no precisen acceso, puede reducirse la distancia entre

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

ellas, teniendo en cuenta el espacio preciso para poder efectuar las operaciones de desmontaje de la envolvente y del mantenimiento de las mismas.
Con calderas de combustibles sólidos, la distancia entre éstas y la chimenea será igual, al menos, al tamaño de la caldera.
Las calderas de combustibles sólidos en las que sea necesaria la accesibilidad al hogar, para carga o reparto del combustible, tendrán un espacio libre frontal igual, por lo menos, a una vez y media la profundidad de la caldera.
Las calderas de biocombustibles sólidos en las que la retirada de cenizas sea manual, tendrán un espacio libre frontal igual, por lo menos, a vez y media la profundidad de la caldera.

IT 1.3.4.1.2.7 Ventilación de salas de máquinas

1. Generalidades

1.1 Toda sala de máquinas cerrada debe disponer de medios suficientes de ventilación.

1.2 El sistema de ventilación podrá ser del tipo: natural directa por orificios o conductos, o forzada.

1.3 Se recomienda adoptar, para mayor garantía de funcionamiento, el sistema de ventilación directa por orificios.

1.4 En cualquier caso, se intentará lograr, siempre que sea posible, una ventilación cruzada, colocando las aberturas sobre paredes opuestas de la sala y en las cercanías del techo y del suelo.

1.5 Los orificios de ventilación, tanto directa como forzada, distarán al menos 50 cm. de cualquier hueco practicable o rejillas de ventilación de otros locales distintos de la sala de máquinas. Las aberturas estarán protegidas para evitar la entrada de cuerpos extraños y que no puedan ser obstruidos o inundados.

2. Ventilación natural directa por orificios

2.1 La ventilación natural directa al exterior puede realizarse, para las salas contiguas a zonas al aire libre, mediante aberturas de área libre mínima de 5 cm^2/Kw. de potencia térmica nominal.

2.2 Se recomienda practicar más de una abertura y colocarlas en diferentes fachadas y a distintas alturas, de manera que se creen corrientes de aire que favorezcan el barrido de la sala.

2.3 Para combustibles gaseosos el orificio para entrada de aire se situará obligatoriamente son su parte superior a menos de 50 cm. del suelo; la ventilación se complementará con un orificio, con su lado inferior a menos de 30 cm. del techo, este último de superficie 10 · A (cm^2), siendo A la superficie de la sala de máquinas en m^2.

3. Ventilación natural directa por conducto

3.1 Cuando la sala no sea contigua a zona al aire libre, pero pueda comunicarse con ésta por medio de conductos de menos de 10 m de recorrido horizontal, la sección libre mínima de éstos, referida a la potencia térmica nominal instalada, será:

Conductos verticales:	7,5 cm^2/Kw.
Conductos horizontales:	10 cm^2/Kw.

3.2 Las secciones indicadas se dividirán en dos aberturas, por lo menos, una situada cerca del techo y otra cerca del suelo y, a ser posible, sobre paredes opuestas.

3.3 Para combustibles gaseosos el conducto de ventilación inferior desembocará menos de 50 cm del suelo; en el caso de gases más pesados que el aire el conducto será obligatoriamente ascendente; el conducto de ventilación superior será siempre ascendente.

b) VENTILACIÓN DE LA SALA DE CALDERAS. ENTRADA DE AIRE PARA LA COMBUSTIÓN Y VENTILACIÓN INFERIOR DE LA SALA DE CALDERAS

Dado que el local destinado a sala de calderas se encuentra en planta baja y tiene uno de sus muros en contacto con el exterior, se opta por la ventilación directa por conducto.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

DIMENSIÓN

La sección mínima necesaria debe ser superior a 10 cm^2 por cada kW de consumo calorífico nominal total de los generadores instalados.

Por tanto, la sección libre mínima de conductos será:

10 X 33,28 = 332,8 cm^2

La longitud del lado mayor no debe ser superior a 1,5 veces la longitud del lado menor.

SOLUCIÓN ADOPTADA

La ventilación se realizará mediante dos conductos de dimensiones 30 x 30 cm, una a nivel de suelo y otro a nivel de techo. Cada una de estos conductos estará rematado con una rejilla que debe contar con una superficie libre mínima de la mitad de los 332,8 cm^2 calculados.

IT.1.3.4.1.4 Almacenamiento de biocombustibles sólidos

1. Las instalaciones con potencia útil nominal inferior o igual a 70 kW o con una capacidad de almacenamiento inferior o igual a 5 toneladas deberán contar, al menos, con envases o depósitos para el almacenamiento. El resto de las instalaciones alimentadas con biocombustibles sólidos deben incluir un lugar de almacenamiento dentro o fuera del edificio, destinado exclusivamente para este uso.

2. Cuando el lugar de almacenamiento esté situado fuera del edificio podrá construirse en superficie o subterráneo, pudiendo utilizarse también contenedores específicos de biocombustible, debiendo prever un sistema adecuado para la extracción y transporte.

3. En edificios nuevos la capacidad mínima de almacenamiento de biocombustibles será la suficiente para cubrir el consumo de 15 días.

4. Se debe prever un procedimiento de vaciado del almacenamiento de biocombustibles para el caso de que sea necesario, para la realización de trabajos de mantenimiento o reparación o en situaciones de riesgo de incendio.

5. En edificios nuevos el lugar de almacenamiento de biocombustible sólido y la sala de máquinas deben encontrarse situados en locales distintos y con las aperturas para el transporte desde el almacenamiento a los generadores de calor dotadas con los elementos adecuados para evitar la propagación de incendios de una a otra.

6. En instalaciones térmicas existentes que se reformen, en donde no pueda realizarse una división en dos locales distintos, el depósito de almacenamiento estará situado a una distancia de la caldera superior a 0,7 m y deberá existir entre el generador de calor y el almacenamiento una pared con resistencia ante el fuego de acuerdo con la reglamentación vigente de protección contra incendios.

7. Las paredes, suelo y techo del lugar de almacenamiento no permitirán filtraciones de humedad, impermeabilizándolas en caso necesario.

8. Las paredes y puertas del almacén deben ser capaces de soportar la presión del biocombustible. Asimismo, la resistencia al fuego de los elementos delimitadores y estructurales del almacenamiento de biocombustibles será la que determine la reglamentación de protección contra incendios vigente. Los almacenes deberán disponer de sistemas de detección y extinción de incendios.

9. No están permitidas las instalaciones eléctricas dentro del almacén.

10. Cuando se utilice un sistema neumático para el transporte de la biomasa, éste deberá contar con una toma de tierra.

11. Cuando se utilicen sistemas neumáticos de llenado del almacenamiento debe:

a) Instalarse en la zona de impacto un sistema de protección de la pared contra la abrasión derivada del golpeteo de los biocombustibles y para evitar su desintegración por impacto.

b) Diseñarse dos aberturas, una de conexión a la manguera de llenado y otra de salida de aire para evitar sobrepresiones y para permitir la aspiración del polvo impulsado durante la operación de llenado. Podrán

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

utilizarse soluciones distintas a la expuesta de acuerdo con las circunstancias específicas y con lo establecido en el apartado 2.b) del artículo 14 de este reglamento.

12. Cuando se utilicen sistemas de llenado del almacenamiento mediante descarga directa a través de compuertas a nivel del suelo, estas deben constar de los elementos necesarios de seguridad para evitar caídas dentro del almacenamiento.

2.3.2.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRIO

a) Sistema de alimentación

El llenado de la instalación se efectuará mediante la utilización de un grupo electrobomba centrífugo marca EBARA, modelo CDA 2T que efectuará la aspiración desde un depósito de fibrocemento de 100 litros el cual, a su vez, será llenado por caída libre controlado por una boya.

Este depósito contará con un rebosadero 10 cm. por debajo de la acometida de agua con el objeto de imposibilitar el retorno a la red.

El diámetro de la tubería de alimentación será de al menos 40 mm al ser la potencia de la instalación superior a los 400kw.

b) Vaciado y purga

En cada ramal de la instalación que pueda aislarse existirá un dispositivo de vaciado de la misma. Cuando las tuberías de vaciado puedan conectarse a un colector común que las lleve a un desagüe, esta conexión se realizará de forma que el paso del agua desde la tubería al colector sea visible.

Toda la instalación, salvo pequeños tramos como pasos de puertas, etc., podrá vaciarse.

El diámetro de la tubería de vaciado será de al menos 50 mm al ser la potencia de la instalación superior a los 400kw.

c) Cálculo del sistema de expansión

Para el cálculo del vaso de expansión utilizamos la siguiente expresión:

$$Vt = \frac{Vs(0'000738t - 0'03348)}{\frac{Pa}{Pj} - \frac{Pa}{Po}}$$

Siendo:

Vt = capacidad mínima del vaso
Vs= volumen total de agua del sistema
T = temperatura media de funcionamiento
Pa= Presión atmosférica
P = Presión mínima (llenado) del vaso
Po= Presión máxima de funcionamiento en el vaso de expansión

d) Dilataciones

Se colocarán en los tramos horizontales y verticales dilatadores, según norma INE 100156

e) Filtraciones

Cada circuito se protege con un filtro con una luz mínima de 1mm , así como los contadores y válvulas de control.

2.3.3.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE PROTECCION CONTRAINCENDIOS

Se ha considerado locales de sala de máquinas las dos salas donde se alojan las bombas de calor y la sala de instalaciones hidráulicas, tal y como RITE define de la manera siguiente:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

1. Se considera sala de máquinas al local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW. Los locales anexos a la sala de máquinas que comuniquen con el resto del edificio o con el exterior a través de la misma sala se consideran parte de la misma.

Se han categorizado como locales de riesgo bajo, según CTE DB –SI 1. Se colocarán sendos extintores de polvo ABC y CO2 en dichas salas además de cumplir con la sectorización R-90 en todos sus cerramientos.

2.3.4.- JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

a) Superficies calientes

La temperatura máxima del agua calefactora será de 85ºC

La temperatura máxima de cualquier superficie, salvo las de los emisores, será de 60ºC

La temperatura máxima de las superficies de los emisores, será de 80ºC, como máximo

La caldera irá provista de una válvula de seguridad tarada a 3 kp/cm² como mínimo.

La caldera llevará al menos dos termostatos que impidan que se creen en ellas temperaturas superiores a las de trabajo. Uno de los termostatos podrá servir de regulación al quemador y podrá ser de rearme automático. El otro, que deberá estar tarado a una temperatura ligeramente superior, será de rearme manual.

b) Accesibilidad

Se comprueba la accesibilidad a todos y cada uno de los elementos de la instalación,
La instalación de tubería, en el interior de la vivienda irá empotrada en suelo.

c) Señalización

Las tuberías de la instalación se señalizaran conforme a la norma UNE 100100.

d) Medición

La instalación se equipará con los siguientes elementos de medición:

- Colectores de impulsión y retorno: un termómetro.
- Vasos de expansión: un manómetro.
- Circuitos secundarios: un termómetro en el retorno en cada circuito.
- Bombas: Un manómetro de lectura de presión diferencial entre aspiración y retorno.
- Chimeneas: Un pirostato o pirómetro.
- Intercambiadores de calor: Termómetros y manómetros a la entrada y salida.
- Baterías de agua-aire: Termómetros en batería y tomas en conducto.
- Recuperadores de calor aire-aire: Tomas para las magnitudes físicas.
- UTA´s: Medida permanente de las temperaturas del aire de impulsión, retorno y TAE.

VIII.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION DE ACS. CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 865/2003 DE 4 DE JULIO POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS.

Para la preparación del agua caliente sanitaria, y dado que no se interviene en el secundario de producción de ACS, nos centraremos en los aspectos concernientes al primario de producción. En cualquier caso se ha tenido en cuenta, en la medida de lo posible, técnicamente y económicamente, el "**CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 487/2022, DE 21 DE JUNIO, POR EL QUE SE ESTABLECEN LOS REQUISITOS SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y EL CONTROL DE LA LEGIONELOSIS."**
La instalación tendrá las siguientes características.

a) características generales.

La instalación de Agua caliente sanitaria prevista es del tipo "acumulación", y no se interviene en la misma.

El primario de alta temperatura permite que la temperatura mínima de acumulación será de 60ºC. Así mismo el sistema permite alcanzar la temperatura de 70ºC para efectuar el choque térmico.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

b) Medidas específicas de las instalaciones

La instalación será estanca en todo su recorrido y se dispondrá de purgas y vaciados, además de en los depósitos de acumulación, en la sala de calderas y en todas las montantes de calefacción y agua caliente sanitaria.

Se colocarán filtros de entrada en el agua de aporte, tal y como se indica en el esquema de principio, según norma UNE-EN 13443-1.

Los depósitos de agua caliente sanitaria serán verticales, construidos en acero vitrificado y dispondrán de boca paso "hombre", así mismo los intercambiadores dispondrán de llaves de seccionamiento para su aislamiento de la instalación y válvulas de purga y vaciado.

La tubería de agua caliente sanitaria será acero inoxidable AISI-316-L, así como las placas de los intercambiadores.

Las tuberías de agua fría y caliente discurrirán separadas un mínimo de 5 cms., ambas aisladas según RITE.

No se dispone de ningún depósito de acumulación para agua fría.

Los intercambiadores serán verticales, su conexión será cruzada impidiendo el enfriamiento de las zonas interiores.

Se dispondrá de válvulas de retención, en la impulsión del agua caliente sanitaria, así como en el retorno.

En cualquier caso se deberá asegurar que la temperatura mínima de acumulación es de 60ºC, la temperatura en el último punto de consumo es de 50ºC, y que la instalación permite alcanzar una temperatura de 70ºC para efectuar el choque térmico.

c) Medidas específicas del Mantenimiento

Una vez ejecutada la instalación, la empresa adjudicataria deberá elaborar los planos con la instalación realmente ejecutada, recogiendo en estos todos los componentes de la instalación así como los puntos y zonas críticas de en donde se puede efectuar toma de muestras de agua.

La propiedad deberá realizar contrato de mantenimiento, tal y como se establece en el RITE, IT3 Mantenimiento, con empresa autorizada.

El mantenimiento, deberá contemplar, además de lo establecido por la IT3 del RITE, las siguientes operaciones:

- Programa de tratamiento de agua que asegure su calidad, este incluirá productos, dosis y procedimientos, así como introducción de parámetros de control físicos, químicos y biológicos, los métodos de análisis y la periodicidad de los análisis.
- Programa de limpieza y desinfección de toda la instalación, en las condiciones que establece el R.D. 865/2003.
- Todas y cada una de las operaciones de mantenimiento se registrarán.

IX.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA

9.1.- INSTALACIÓN INTERIOR DE LOCAL, GENERALIDADES

9.1.1.- Tipo de conductores e instalación del local

Los conductores serán de aislamiento de XLPE de 750V, con cubierta de poliolefina termoplástica, flexibles o rígidos, y de la sección indicada en planos y anexo de cálculos.

El conductor de protección será de la misma sección que el empleado para los conductores activos.

Los cables irán protegidos bajo tubo flexible de PVC y empotrado. Los tubos se colocarán siguiendo preferentemente líneas horizontales y verticales. A ser posible los recorridos horizontales irán a 50 cm. del suelo o techo y los verticales a 20 cm. de los ángulos de esquinas y puertas.

Se emplerán tubos de Ø mínimo 16 mm. y ninguna de sus curvas tendrá un radio menor de 75 mm. Se dispondrán los correspondientes registros en tramos rectos. Estos no estarán separados más de 15 m. y el número de curvas entre ellos no será superior a 3. Los registros podrán servir al mismo tiempo como caja

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

de derivación. Éstas serán aislantes y como mínimo de 40 mm. de profundidad y 80 mm. de Ø o 80 mm. de lado. Los empalmes se harán por medio de bornas, regletas o conos de presión exclusivamente, quedando expresamente prohibido cualquier otro sistema.

La instalación de los tubos se hará después de terminados los trabajos de construcción y enfoscado de paredes y techos. La dimensión de las rozas será suficiente para que los tubos queden cubiertos por una capa de 1 cm. de espesor como mínimo.

Se tendrá especial cuidado en la colocación de los tubos para que nunca queden junto a las canalizaciones de calefacción o de conducciones de agua.

Para los colores de los conductores se estará a lo dispuesto en la instrucción ITC-BT-019, apartado 2.2 y en nuestro caso concreto será:

Fase 1: Marrón.
Fase 2: Negro.
Fase 3: Gris.
Neutro: Azul Claro.
Protección-Tierra: Amarillo-verde.

Los conductores serán:

- No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265)
- No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266)
- Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267).
- Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268).
- Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267).
- Baja emisión gases tóxicos (NES-713).
- Cables exentos de plomo

Las canalizaciones deben realizarse según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

9.2.- INSTALACIÓN EN BAJA TENSIÓN

9.2.1.- Descripción de la instalación

La instalación eléctrica proyectada constará de las partes siguientes:

Distribución de circuito de climatización.
Distribución de circuito de fuerza.
Distribución de circuito de alumbrado.

9.2.2. - Cuadro general de distribución

El cuadro general se situará tal y como se indica en los planos anexos dentro de un hueco habilitado para tal fin.

Dispondrá de una tapa con llave y protección RF-60.

El cuadro general y los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y estarán separados de los locales donde pueda existir un peligro acusado de incendio o pánico, por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego.

El cuadro estará formado en chapa plegada y laminada en frío, pintada con esmaltes sintéticos y secada al horno previo desengrase de la misma. Su grado de protección será conforme con la clase de local en el que está instalado, con un mínimo IP-40.

Dispondrá de doble embarrado de fuerza y alumbrado protegido por interruptor automático tetrapolar y formado por barras adecuadas para soportar las intensidades de régimen y cortocircuito especificadas en el apartado de cálculos.

La intensidad nominal de los embarrados será de 250 A, con sección de embarrado 20x5.

Los cables de fuerza irán por canaleta distinta a los de mando, quedando prohibidos los empalmes y formación de mazos.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Se asegurará que todas las conexiones estén perfectamente apretadas. La separación entre canaletas y aparatos será de 40 mm. como mínimo y entre canaletas contiguas de 20 mm. mínimo. En estas se dejará un espacio del 25% mínimo de reserva.

No se colocarán elementos de ningún tipo en los laterales del armario.

Se identificarán todos los elementos sin excepción. Como elementos de identificación se usarán: para le cuadro y aparatos con letreros, para hilos y cables con anillas; y los bornes con numeradores.

En el cuadro se instalará los diferentes elementos de mando, maniobra y protección para todas las líneas de distribución de fuerza y alumbrado.

9.2.3.- Distribución de circuito de fuerza

Desde el cuadro general de maniobra y protección parten las líneas de distribución de fuerza bajo tubo de PVC, tal como se indica en los planos.

El local tendrá consideración de pública concurrencia tal y como se indica en la ITC-BT-28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las salidas se realizarán mediante conductores de aislamiento de XLPE de 750V de tensión de aislamiento con cubierta de poliolefina termoplástica, tipo H07VZ1, flexibles, y de la sección indicada en planos y anexo de cálculos.

El conductor de protección será de la misma sección que el empleado para los conductores activos.

Los cables irán protegidos bajo tubo flexible de PVC y empotrado a su salida de la bandeja. Los tubos se colocarán siguiendo preferentemente líneas horizontales y verticales. A ser posible los recorridos horizontales irán a 50 cm. del suelo o techo y los verticales a 20 cm. de los ángulos de esquinas y puertas.

Se emplearán tubos de Ø mínimo 16 mm. y ninguna de sus curvas tendrá un radio menor de 75 mm. Se dispondrán los correspondientes registros en tramos rectos. Estos no estarán separados más de 15 m. y el número de curvas entre ellos no será superior a 3. Los registros podrán servir al mismo tiempo como caja de derivación. Éstas serán aislantes y como mínimo de 40 mm. de profundidad y 80 mm. de Ø o 80 mm. de lado. Los empalmes se harán por medio de bornas, regletas o conos de presión exclusivamente, quedando expresamente prohibido cualquier otro sistema.

La instalación de los tubos se hará después de terminados los trabajos de construcción y enfoscado de paredes y techos. La dimensión de las rozas será suficiente para que los tubos queden cubiertos por una capa de 1 cm. de espesor como mínimo.

Se tendrá especial cuidado en la colocación de los tubos para que nunca queden junto a las canalizaciones de calefacción o de conducciones de agua.

Para los colores de los conductores se estará a lo dispuesto en la instrucción ITC-BT-019, apartado 2.2.4 y en nuestro caso concreto será:

Fase 1:	Marrón.
Fase 2:	Negro.
Fase 3:	Gris.
Neutro:	Azul Claro.
Protección-Tierra:	Amarillo-verde.

La sección de los conductores y el número de estos serán las marcadas en la Instrucción ITC-BT-015 así como las Normas de IBERDROLA DISTRIBUCION ELÉCTRICA, S.A.

Las secciones elegidas serán tales que la caída de tensión no superará, en ningún caso, el 5 % según la instrucción ITC-BT-015 (3).

Irán por lugares de uso común e independiente de otro servicio.

Se dispondrán registros en todas las plantas y en todos y cada uno de los cambios de dirección.

Los conductores serán de cobre aislado, flexible, con tensión nominal de 750V, alojados sobre tubos de PVC, de sección mínima 2,5 mm^2.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Los conductores serán:

- No propagadores de la llama (IEC 60332-1/UNE-EN 50265)
- No propagadores del incendio (IEC 60332-3/UNE-EN 50266)
- Baja emisión de gases tóxicos libres de halógenos (UNE-EN 50267).
- Baja emisión de humos opacos (UNE-EN 50268).
- Baja emisión gases corrosivos (UNE-EN 50267).
- Baja emisión gases tóxicos (NES-713).
- Cables exentos de plomo.

X.- CONCLUSIONES

Con todo lo anteriormente expuesto y demás documentos que se acompañen en este proyecto, el Técnico que suscribe entiende que ha quedado suficientemente descrita la instalación. No obstante quedo a disposición de cuantos organismos oficiales intervengan en la realización de este proyecto, para aclarar cuantas dudas puedan presentarse.

Mayo de 2.024

El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 1.556

FDO: JOSE Mª MORO ARISTU

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

DOCUMENTO Nº 2

CALCULOS

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

QDYHQ#LQJHQLHURV/#V1O1	MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE
	ABRIL 2.024
HOJA TÉCNICA CALCULO PREVISÓN DE POTENCIA	

RESUMEN SUPERFICIES			POTENCIA TOTAL A INSTALAR EN CALEFACCION			POTENCIA ACS
			RATIO POTENCIA			
		ACS litros/dia	60 w/m2	80 w/m2	100 w/m2	
PLANTA SEMISOTANO	***573,05***	0	34383	45844	57305	
PLANTA BAJA	***1515,85***	240	90951	121268	151585	
PLANTA PRIMERA	***2011,2***	480	120672	160896	201120	
PLANTA SEGUNDA	***2321,53***	888	139291,8	185722,4	232153	
PLANTA TERCERA	***1237,15***	***792***	74229	98972	123715	
PLANTA CUARTA-CUBIERT	***77,22***	***48***	4633,2	6177,6	7722	
TOTAL COMPLEJO	***7736***	***2448***	**464160**	**618880**	**773600**	210000

POTENCIA TOTAL	***674160***	***828880***	***983600***

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

QDYHQ#LQJHQLHURV/#V1O1	MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE	
	MAYO 2.024	
HOJA TÉCNICA BOMBAS DE CALOR		
Definición de equipo		
Referencia	BC01	BC03
Unidades	1	1
Zona	suelo	Sala calderas
servicio	CLIMATIZACION	CLIMATIZACION
tipo	Bomba de calor aerotérmica 4 tubos	booster
marca	MITSUBISHI	MITSUBISHI
modelo	ERACS2-Q-G05 1562	EW-HT/0612
Prestaciones calefacción		
Tº impulsión agua: 45ºC		
Capacidad	221,7 kw	279,7 kw (AGUA A 78ºC)
COP	2,31	4,06
Prestaciones calefacción con recuperación.		
Tº agua: 45-40ºC		
Capacidad	321,3 kw	
COP	7,42	
Prestaciones refrigeración		
Tº agua: 7-12ºC		
Capacidad	306,7	
EER	2,59	
Prestaciones con recuperación		
Potencia refrigeración	329,4 kw	
Potencia calefacción	420 kw	
TER	7,42	
Características físicas		
ancho	2.220 mm.	877 mm.
alto	2.430 mm.	1.496 mm.
largo	5.610 mm.	1.223 mm.
peso en funcionamiento	5.040 kg	740 kg

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

QDYHQ#LQJHQLHURV/#V1O1	*MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE*
	MAYO 2.024
HOJA TÉCNICA EQUIPOS PRODUCCIÓN	
FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS PRODUCCIÓN	
Definición de equipo	
Referencia	C01
Zona	Sala calderas
servicio	calor
unidades	6
tipo	Caldera de biomasa
combustible	pellets
marca	OKOFEN
modelo	PELLEMATIC MAXI 56KW
Prestaciones	
caudal de agua (m3/h)	4,82
potencia térmica	56 kw
potencia eléctrica	2.000 w
tensión/fases	230 V I
Características físicas caldera	
ancho	1.297 mm.
alto	1.855 mm.
fiondo	1.075 mm.
peso	610 Kg.
grupo hidrónico	SI

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

HOJA TÉCNICA BOMBAS

Ref.	Denominación circuito	FASES	Caudal bomba en m3/h	Presión bomba (mca)	Fluido	tipo bomba	Rotor	Tipo instalación	Pot. Eléctrica	Marca	Modelo	Unid.
B1	Circuito secundario caldera	1	29	9	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en línea	1.100 w III	GRUNDFOS	TPE3 50-180 S-A-F-A-BQQE-GYC	6
BR1	Circuito primario booster	2a	30,71	9	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en línea	1.100 w III	GRUNDFOS	TPE3 50-180 S-A-F-A-BQQE-GYC	1
BR2	Circuito secundario booster	2a	37,45	9	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en línea	1.500 w III	GRUNDFOS	TPE3 50-200 S-A-F-A-BQQE-HYC	1
BCF1	Circuito frio aerotermia polivalente	2a	60	11	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en línea	3.000 w III	GRUNDFOS	TPE 80-180/2 S-A-F-A-BQQE-JWB	1
BCC1	Circuito calor aerotermia poilvalente	2a	72	11	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en línea	3.000 w IIII	GRUNDFOS	TPE 80-150/4 S-A-F-A-BQQE-JWA	1
B2.1	Cirucito distrit heating alta temperatura	1	40	28	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en línea	5.500 w IIII	GRUNDFOS	TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB	1
B2.2	Cirucito distrit heating alta temperatura	1	40	28	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en línea	5.500 w IIII	GRUNDFOS	TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB	1
B3.1	Circuito distrit heating frio	2a	40	28	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en línea	5.500 w IIII	GRUNDFOS	TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB	1
B3.2	Circuito distrit heating frio	2a	40	28	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en línea	5.500 w IIII	GRUNDFOS	TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB	1
BL1	Circuito llenado	1	1,2	60 mca	climatizacion	**caudal constante**	seco	bancada	1.500 w III	EBARA	CDA 2T	1

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

QDYHQ#LQJHQLHURV/#V101				MONASTERIO
HOJA TÉCNICA VÁLVULAS REGULACIÓN				
REFERENCIA ESQUEMA	***MARCA***	***MODELO***	***EQUIPO ALIMENTADO***	***CIRCUITO***
TAC01	T&A	STAD 50	Circuito caldera CA01	CALOR
TAC02	T&A	STAD 50	Circuito caldera CA02	CALOR
TAC03	T&A	STAD 50	Circuito caldera CA03	CALOR
TAC04	T&A	STAF 100	Circuito calor ALTA TEMPERATURA 1	CALOR
TAC05	T&A	STAF 100	Circuito calor ALTA TEMPERATURA DISTRIT HEATING	CALOR
TAC06	T&A	STAF 100	Circuito FRIO DISTRIT HEATING	FRIO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

QDYHQ#LQJHQLHURV/#V1O1 — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *MAYO 2.024*

HOJA TÉCNICA VASO EXPANSION VE01 (CALDERAS)

	Potencia	Litros	Presión kg/cm2
Potencia	56		
V. de instalación		350	
Presión tarado válvula seg			5,5
Pm presión máxima abs. Utilización (PM)			6
Presión mínima absoluta Utilización (Pm)			3
ΔV		11,48	
	D= 15 + 1, 5 √P Diámetro ida tub válv seguridad	D=	*26,22*
	D= 15 + √P Diámetro retorno tub válv seguridad	D=	*22,48*
		Vt=	*22,96*
	Vt= ΔV(PM/(PM-Pm))		

SOLUCION ADOPTADA
DEPÓSITO EXPANSIÓN VOLUMEN
V = 25 L.
SECCIÓN RETORNO TUBERIA VALV. SEGURIDAD
DN=25

QDYHQ#LQJHQLHURV/#V1O1 — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *MAYO 2.024*

HOJA TÉCNICA VASO EXPANSION VE02 CIRCUITO CALOR

	Potencia	Litros	Presión kg/cm2
Potencia	336		
V. de instalación		4334,4	
Presión tarado válvula seg			5,5
Pm presión máxima abs. Utilización (PM)			6
Presión mínima absoluta Utilización (Pm)			3
ΔV		142,16832	
	D= 15 + 1, 5 √P Diámetro ida tub válv seguridad	D=	*42,5*
	D= 15 + √P Diámetro retorno tub válv seguridad	D=	*33,33*
		Vt=	*284,34*
	Vt= ΔV(PM/(PM-Pm))		

SOLUCION ADOPTADA
DEPÓSITO EXPANSIÓN VOLUMEN
V = 300 L.
SECCIÓN RETORNO TUBERIA VALV. SEGURIDAD
DN=50

QDYHQ#LQJHQLHURV/#V1O1 — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *MAYO 2.024*

HOJA TÉCNICA VASO EXPANSION VE03 PRIMARIO CALOR POLIVALENTE

	Potencia	Litros	Presión kg/cm2
Potencia	414		
V. de instalación		5340,6	
Presión tarado válvula seg			5,5
Pm presión máxima abs. Utilización (PM)			6
Presión mínima absoluta Utilización (Pm)			3
ΔV		175,17168	
	D= 15 + 1, 5 √P Diámetro ida tub válv seguridad	D=	*45,52*
	D= 15 + √P Diámetro retorno tub válv seguridad	D=	*35,35*
		Vt=	*350,34*
	Vt= ΔV(PM/(PM-Pm))		

SOLUCION ADOPTADA
DEPÓSITO EXPANSIÓN VOLUMEN
V = 400 L.
SECCIÓN RETORNO TUBERIA VALV. SEGURIDAD
DN=50

QDYHQ#LQJHQLHURV/#V1O1 — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *MAYO 2.024*

HOJA TÉCNICA VASO EXPANSION VE04 SECUNDARIO BOOSTER

	Potencia	Litros	Presión kg/cm2
Potencia	280		
V. de instalación		2000	
Presión tarado válvula seg			5,5
Pm presión máxima abs. Utilización (PM)			6
Presión mínima absoluta Utilización (Pm)			3
ΔV		65,6	
	D= 15 + 1, 5 √P Diámetro ida tub válv seguridad	D=	*40,1*
	D= 15 + √P Diámetro retorno tub válv seguridad	D=	*31,73*
		Vt=	*131,2*
	Vt= ΔV(PM/(PM-Pm))		

SOLUCION ADOPTADA
DEPÓSITO EXPANSIÓN VOLUMEN
V = 150 L.
SECCIÓN RETORNO TUBERIA VALV. SEGURIDAD
DN=40

QDYHQ#LQJHQLHURV/#V1O1 — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA VASO EXPANSION VE05 FRIO BC POLIVALENTE

	Potencia	Litros	Presión kg/cm2
Potencia	321		
V. de instalación		7000	
Presión tarado válvula seg			5
Pm presión máxima abs. Utilización (PM)			6
Presión mínima absoluta Utilización (Pm)			4
ΔV		229,6	
	D= 15 + 1, 5 √P Diámetro ida tub válv seguridad	D=	*41,87*
	D= 15 + √P Diámetro retorno tub válv seguridad	D=	*32,92*
		Vt=	*688,8*
	Vt= ΔV(PM/(PM-Pm))		

SOLUCION ADOPTADA
DEPÓSITO EXPANSIÓN VOLUMEN
V = 700 L.
SECCIÓN RETORNO TUBERIA VALV. SEGURIDAD
DN=50

QDYHQ#LQJHQLHURV/#V1O1 — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA VASO EXPANSION VE06 SECUNDARIO ALTA TEMPERATURA

	Potencia	Litros	Presión kg/cm2
Potencia	600		
V. de instalación		7740	
Presión tarado válvula seg			5
Pm presión máxima abs. Utilización (PM)			6
Presión mínima absoluta Utilización (Pm)			4
ΔV		253,872	
	D= 15 + 1, 5 √P Diámetro ida tub válv seguridad	D=	*51,74*
	D= 15 + √P Diámetro retorno tub válv seguridad	D=	*39,49*
		Vt=	*761,62*
	Vt= ΔV(PM/(PM-Pm))		

SOLUCION ADOPTADA
DEPÓSITO EXPANSIÓN VOLUMEN
V = 800 L.
SECCIÓN RETORNO TUBERIA VALV. SEGURIDAD
DN=65

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

HOJA TÉCNICA INTERCAMBIADORES

Cod.	Ref.	Marca	Modelo	Potencia	Circuito	D Tª Primario	Caudal Primario	Pérdida carga	D Tª secundario	Caudal Secundario
I1	Intercambiador circuito alta	INDELCASA	SX-N-026L/085	908 kw	CALOR	85-65ºC (Δ20ºC)	40 m3/h	49,78 Kpa	80-60ºC (Δ20ºC)	40 m3/h

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cfitinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

QDYHQ#LQJHQLHURV/#V1O1						MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE	
							MAYO 2.024
HOJA TÉCNICA CUADRO ELÉCTRICO 1 - SALA DE CALDERAS POLIDEPORTIVO - EQUIPOS BOMBEO							
Tipo de elemento	***Referencia***	***In***	***Reg***	***Modelo***	***V***	***Cont. Aux.***	***Linea mm2***
Magnetotermico	M0	400	25 KA	NSX400+VIGI	400 V.	-	240
Rele maniobra	M1	6 A	-	-	24 V.	-	
Disyuntor Magnetotérmico	GV1	1,6	1,6,,,,2,5 A.	GV2-ME07	230 V.	GV2-AN11	1,5
Disyuntor Magnetotérmico	GV2	1,6	1,6,,,,2,5 A.	GV2-ME07	230 V.	GV2-AN11	1,5
Disyuntor Magnetotérmico	GV3	2,16	1,6,,,,2,5 A.	GV2-ME07	230 V.	GV2-AN11	1,5
Disyuntor Magnetotérmico	GV4	4,33	4,,,,,6,3 A.	GV2-ME10	400 V.	GV2-AN11	2,5
Disyuntor Magnetotérmico	GV5	4,33	4,,,,,6,3 A.	GV2-ME10	400 V.	GV2-AN11	2,5
Disyuntor Magnetotérmico	GV6	4,33	4,,,,,6,3 A.	GV2-ME10	400 V.	GV2-AN11	2,5
Disyuntor Magnetotérmico	GV7	7,93	,,,,,23 A.	GV2-ME21	400 V.	GV2-AN11	4
Disyuntor Magnetotérmico	GV8	7,93	,,,,,23 A.	GV2-ME21	400 V.	GV2-AN11	4
Disyuntor Magnetotérmico	GV9	15,87	,,,,,50 A.	GV2-ME21	400 V.	GV2-AN11	4
Disyuntor Magnetotérmico	GV10	15,87	,,,,,50 A.	GV2-ME21	400 V.	GV2-AN11	4
Disyuntor Magnetotérmico	GV11	2,17	1,6,,,,2,5 A.	GV2-ME07	230 V.	GV2-AN11	1,5
Magnetotermico	M2	160 A	10 KA	NS160+VIGI	400 V.	-	120
Magnetotermico	M3	125	10 KA	NS125+VIGI	400 V.	-	95

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

HOJA TECNICA PUNTOS DE CONTROL

Señales de proyecto	Señales						Elementos de campo	Ud.
	Soft	EA	ED	SA	SD			
CEC-01 Producción								
Condiciones Exteriores								
Lectura Temperatura Exterior		1					TB/TO	#¡REF!
Caldera 1								
Orden M/P Caldera					1		cuadro caldera	
Estado Caldera			1				cuadro caldera	
Alarma general Caldera			1				cuadro caldera	
Temperatura de humos			1				Sonda de Tª de humos	1
Integración de caldera	20						integración Modbus RTU caldera	
Contador de energia de caldera	6						integración Modbus RTU MET	
							MET DN40 10 m³/h	
Caldera 2								
Orden M/P Caldera					1		cuadro caldera	
Estado Caldera			1				cuadro caldera	
Alarma general Caldera			1				cuadro caldera	
Temperatura de humos			1				T/FGS	1
Integración de caldera	20						integración Modbus RTU caldera	
Contador de energia de caldera	6						integración Modbus RTU MET	
							MET DN40 10 m³/h	1
Caldera 3								
Orden M/P Caldera					1		cuadro caldera	
Estado Caldera			1				cuadro caldera	
Alarma general Caldera			1				cuadro caldera	
Temperatura de humos			1				Sonda de Tª de humos	1
Integración de caldera	20						integración Modbus RTU caldera	
Contador de energia de caldera	6						integración Modbus RTU MET	
							MET DN40 10 m³/h	1
Temperatura parte superior deposito de inercia		1					VF10-3B65NW+WB300	1
Temperatura parte inferior deposito de inercia		1					VF10-3B65NW+WB300	1
Sonda de presión primario de calor		1					PTU10	1
Estado/alarma/orden MP BM 1 primario			2		1		bomba	
Bomba de calor BC01.1								
Orden M/P bomba calor					1		cuadro caldera	
Estado bomba calor			1				cuadro caldera	
Alarma general bomba calor			1				cuadro caldera	
integración de bomba de calor	30						integración BACnet TCP/IP	
Interruptor de flujo de circuito de frío			1				S6065A1003	1
Estado/alarma/orden MP BM primario de frío			2		1		bomba	
Temperatura parte inferior deposito de inercia frío		1					VF10-3B65NW+WB300	1
Contador de energia de cic. Frío	6						integración Modbus RTU MET	
							MET DN80 40 m³/h	
Interruptor de flujo de circuito de calor			1				S6065A1003	1
Estado/alarma/orden MP BM primario de calor			2		1		bomba	
Temperatura parte inferior deposito de inercia calor		1					VF10-3B65NW+WB300	1
Contador de energia de cic.calor	6						integración Modbus RTU MET	
							MET DN80 40 m³/h	
Booster								
Estado/alarma/orden MP BM primario de booster			2		1		bomba	
Temperatura entrada primario booster		1					VF10-1B65NW+WB150	1
Temperatura salida primario booster		1					VF10-1B65NW+WB150	1
Estado/orden apertura-cierre V2V primario booster			2		1		V5421B1066+M6061A1047+VMS2	1
integración de booster	15						integración Modbus RTU	
Estado/alarma/orden MP BM secundario de booster			2		1		bomba	
Temperatura deposito de inercia booster		1					VF10-3B65NW+WB300	1
Temperatura salida depsito		1					VF10-1B65NW+WB150	1
Contador de energia de cic. Booster	6						integración Modbus RTU MET	
Circuito de alta temperatura								
Estado/alarma/orden MP BM 2.1 distribucción			2		1		bomba	
Estado/alarma/orden MP BM 2.2 distribucción			2		1		bomba	
Sonda de presión cir. Alta temperatura		1					PTU10	1
Temperatura colector de impulsion		1					VF10-1B65NW+WB150	1
Temperatura retorno circuito		1					VF10-1B65NW+WB150	1
Circuito de frío								
Estado/alarma/orden MP BM 4.1 distribucción			2		1		bomba	
Estado/alarma/orden MP BM 4.2 distribucción			2		1		bomba	
Sonda de presión cir. Frío		1					PTU10	1
Temperatura colector de impulsion		1					VF10-1B65NW+WB150	1

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Temperatura retorno circuito		1					VF10-1B65NW+WB150	1
Medidor electrico bombas de calor 4T, bomba calor 2T, general								
Fase 1, 2 y 3 Voltaje (V)	9						integración Modbus RTU	
Fase 1, 2 y 3 Corriente (A)	9						integración Modbus RTU	
Potencia Activa (kW)	3						integración Modbus RTU	
Potencia Reactiva (kVAr)	3						integración Modbus RTU	
Potencia Aparente (Potencia Total - kVA)	3						integración Modbus RTU	
Energía Activa (kWh)	3						integración Modbus RTU	
Energía Reactiva (kVAr)	3						integración Modbus RTU	
Energía Aparente (kVAh)	3						integración Modbus RTU	
Frecuencia	3						integración Modbus RTU	
CEC-01 Producción	180	16	33	0	14	0		63

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Dimensionamiento orientativo

Introducción datos | Número **1723773** | Delegación Barcelona

Cliente
NAVEN INGENIEROS

Referencia obra	[DH] MONASTERIO LEYRE_BAJA TEN

El cálculo se realiza bajo los siguientes datos

Rugosidad (mm):	0,007
Viscosidad (10e-6):	0,81
Densidad (kg/m³):	995
	38
Impulsión (°C):	**40**
Retorno (°C):	**35**
Diferencia de temperatura (K):	**5**

Nº	Longitud	Potencia	Caudal	Dimensión de la tubería	Perdidas de carga (max 250)	Perdidas de carga	Velocidad (max 1,8)
	m	kW	l/h	mm	Pa/m	bar	m/s
1	143	494,186	85000	160 x 14,6 (DN 150) 6"	177,8	0,55	1,8
2	34	427,3256	73500	160 x 14,6 (DN 150) 6"	136,2	0,12	1,5
3	37	261,6279	45000	125 x 11,4 (DN 125) 5"	184,1	0,17	1,5
4	3,5	232,5581	40000	125 x 11,4 (DN 125) 5"	148,4	0,03	1,4
5	48	203,4884	35000	110 x 10,0 (DN 100) 4"	215,7	0,24	1,5
Suma	265,5		278,5			1,11	

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Dimensionamiento orientativo

Introducción datos | Número **1723773** | Delegación Barcelona

Cliente
NAVEN INGENIEROS

Referencia obra	[DH] MONASTERIO LEYRE_ALTA TEN

El cálculo se realiza bajo los siguientes datos

Rugosidad (mm):	0,007
Viscosidad (10e-6):	0,42
Densidad (kg/m³):	977
	75
Impulsión (°C):	**80**
Retorno (°C):	**70**
Diferencia de temperatura (K):	**10**

Nº	Longitud	Potencia	Caudal	Dimensión de la tubería	Perdidas de carga (max 250)	Perdidas de carga	Velocidad (max 1,8)
	m	kW	l/h	mm	Pa/m	bar	m/s
1	143	465,1163	40000	110 x 10,0 (DN 100) 4"	244,1	0,74	1,7
2	34	325,5814	28000	110 x 10,0 (DN 100) 4"	126,2	0,10	1,2
3	87	139,5349	12000	75 x 6,8 (DN 63) 2 1/2"	171,8	0,31	1,1
Suma	264		80,0			1,16	

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
10	B1

Contar	Descripción
1	**TPE3 50-180 S-A-F-A-BQQE-GYC**

Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 99272217

Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.

El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 6/10 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).

La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.

El motor incluye un convertidor de frecuencia y un controlador PI en la caja de conexiones. Ello facilita el control variable y continuo de la velocidad del motor, lo cual, a su vez, permite adaptar el rendimiento a un determinado conjunto de requisitos. La bomba está equipada con un sensor de temperatura y presión diferencial.

Paneles control:
Frequency converter: Built-in

Líquido:
Líquido bombeado: Agua
Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C
Densidad: 998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática: 1 mm2/s

Técnico:
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: 4022 rpm
Caudal real calculado: 29 m³/h
Altura resultante de la bomba: 9.001 m
Diámetro real del impulsor: 74 mm
Código del cierre: BQQE
Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2

Materiales:
Cuerpo hidráulico: Fundición
Carcasa de la bomba: EN-GJL-250
ASTM class 35
Impulsor: Composite
PES+30% GF

Instalación:
Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima: 10 bar
Presión máxima a la temp. declarada: 10 bar / 120 °C

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
10	B1

Contar	Descripción	
1	Tipo de conexión:	DIN
	Tamaño de la conexión:	DN 50
	Presión nominal para la conexión:	PN 6/10
	Longitud puerto a puerto:	280 mm
	Tamaño de la brida del motor:	56C
	Datos eléctricos:	
	Tipo de motor:	80A
	Potencia nominal - P2:	1.1 kW
	Frecuencia de red:	50 Hz
	Tensión nominal:	3 x 380-500 V
	Intensidad nominal:	2.30-2.05 A
	Cos phi - factor de potencia:	0.88-0.74
	Velocidad nominal:	480-5900 rpm
	Clase eficiencia IE:	IE5
	Eficiencia del motor a carga total:	88.5 %
	Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
	Clase de aislamiento (IEC 85):	F
	Motor N.º:	99138036
	Otros:	
	Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.70
	Peso neto:	26.4 kg
	Peso bruto:	33.6 kg
	Volumen de transporte:	0.104 m³
	VVS danés n.º:	381622180
	RSK sueco n.º:	5745843
	Finés:	4616259
	NRF noruego n.º:	9043436
	País de origen.:	HU
	Tarifa personalizada n.º:	84137051

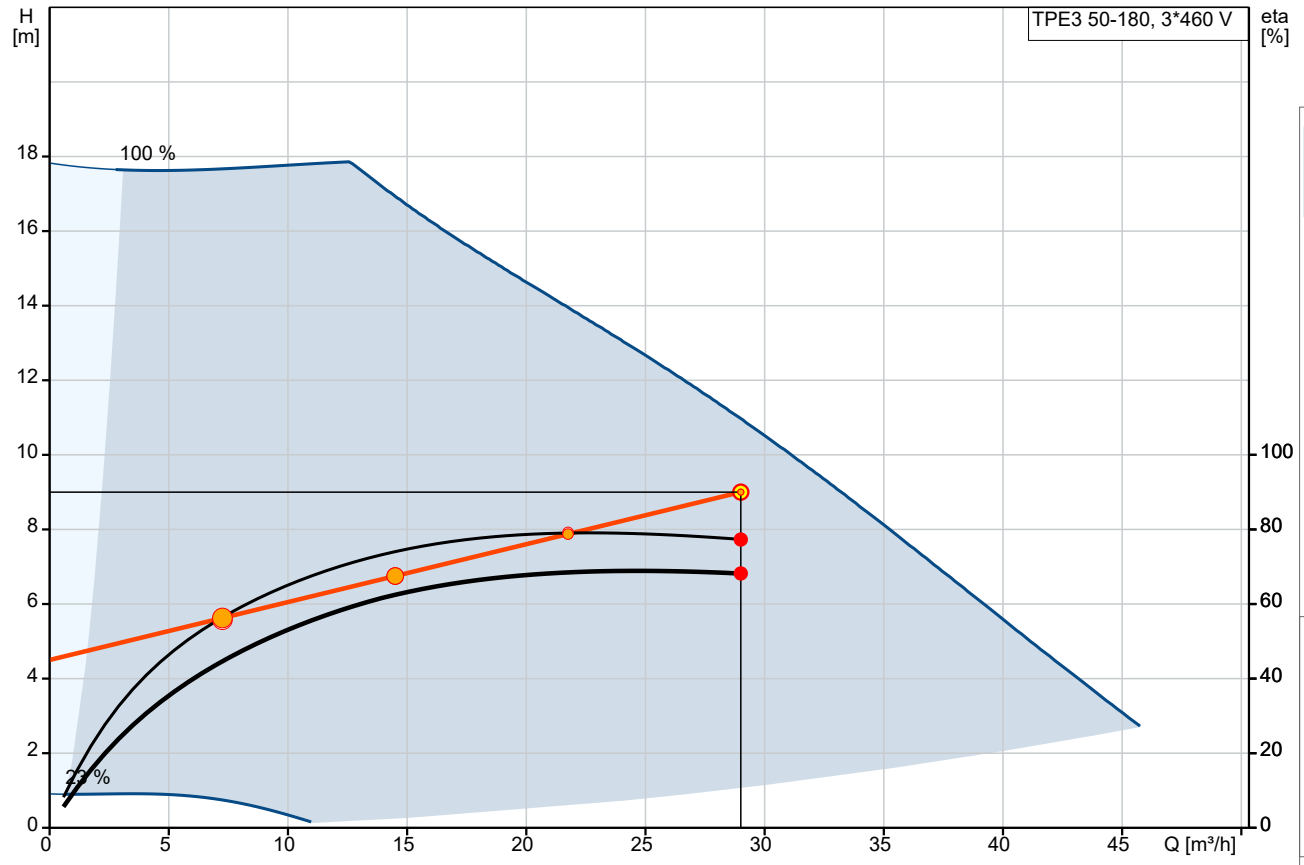
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

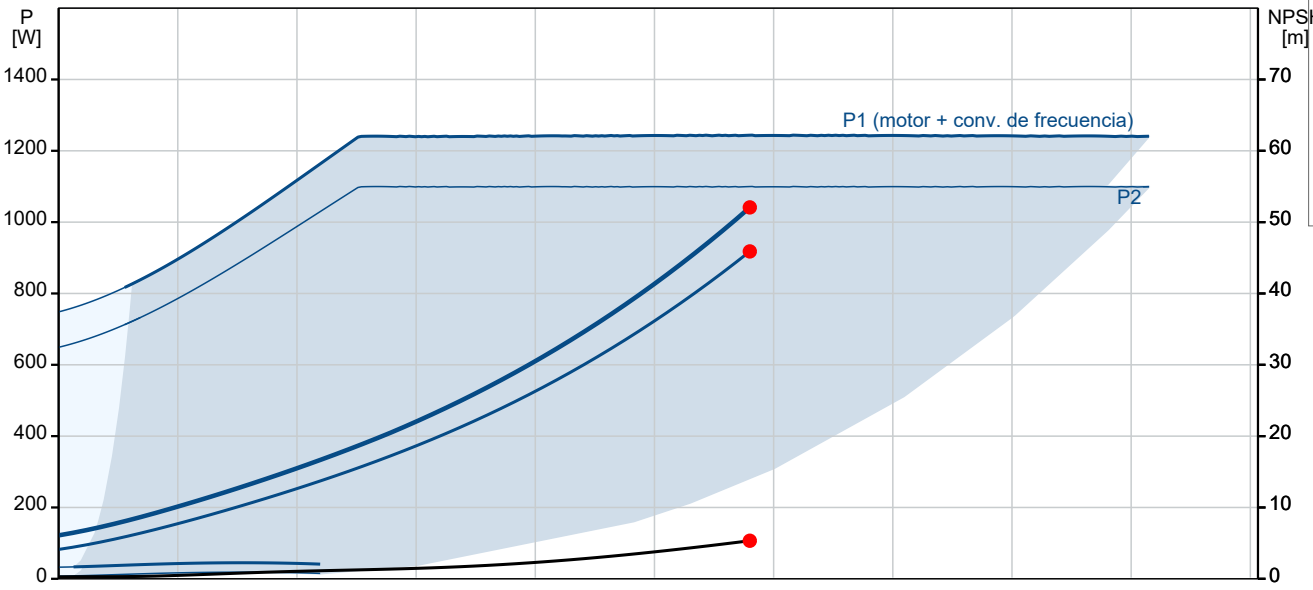
Posición	Su pos.
10	B1

99272217 TPE3 50-180 S-A-F-A-BQQE-GYC 50 Hz



Q = 29 m³/h
n = 83 % / 4022 rpm
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomba eta = 77.3 %

H = 9.001 m
Líquido bombeado = Agua
Densidad = 998.2 kg/m³
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 68.2 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 1041 W
P2 = 917.9 W
NPSH = 5.34 m

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

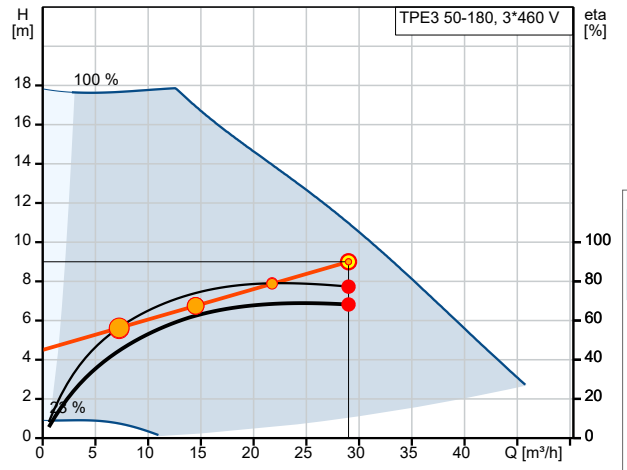
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

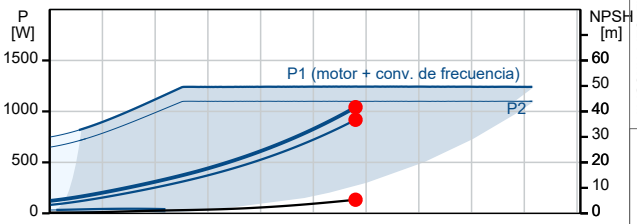
Posición	Su pos.
10	B1

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	TPE3 50-180 S-A-F-A-BQQE-GYC
Código::	99272217
Número EAN::	5713826360252
Precio:	EUR 8820
Técnico:	
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba:	4022 rpm
Caudal real calculado:	29 m³/h
Altura resultante de la bomba:	9.001 m
Altura máxima:	180 dm
Diámetro real del impulsor:	74 mm
Código del cierre:	BQQE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM class 35
Impulsor:	Composite
Impulsor:	PES+30% GF
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	-20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	10 bar / 120 °C
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 50
Presión nominal para la conexión:	PN 6/10
Longitud puerto a puerto:	280 mm
Tamaño de la brida del motor:	56C
Código de conexión:	F
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm2/s
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	80A
Potencia nominal - P2:	1.1 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-500 V
Intensidad nominal:	2.30-2.05 A
Cos phi - factor de potencia:	0.88-0.74
Velocidad nominal:	480-5900 rpm
Clase eficiencia IE:	IE5
Eficiencia del motor a carga total:	88.5 %
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección de motor integrada:	ELEC
Motor N.º:	99138036
Paneles control:	

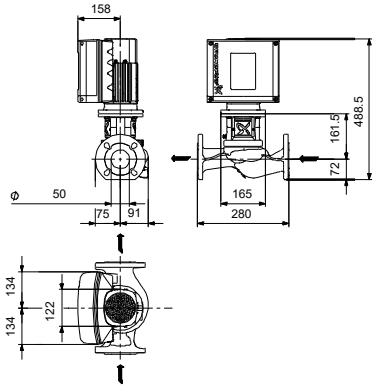


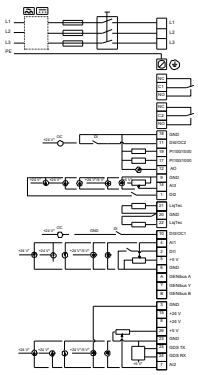
Q = 29 m³/h
n = 83 % / 4022 rpm
Densidad = 998.2 kg/m³
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 68.2 %

H = 9.001 m
Líquido bombeado = Agua
Bomba eta = 77.3 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 1041 W
P2 = 917.9 W
NPSH = 5.34 m





GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
10	B1

Descripción	Valor
Panel de control:	HMI300 (gráfica)
Módulo función:	FM300 (avanzado)
Convertidor de frecuencia:	Built-in
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.70
Peso neto:	26.4 kg
Peso bruto:	33.6 kg
Volumen de transporte:	0.104 m³
Arch. config. n.º:	98484783
VVS danés n.º:	381622180
RSK sueco n.º:	5745843
Finés:	4616259
NRF noruego n.º:	9043436
País de origen.:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137051

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

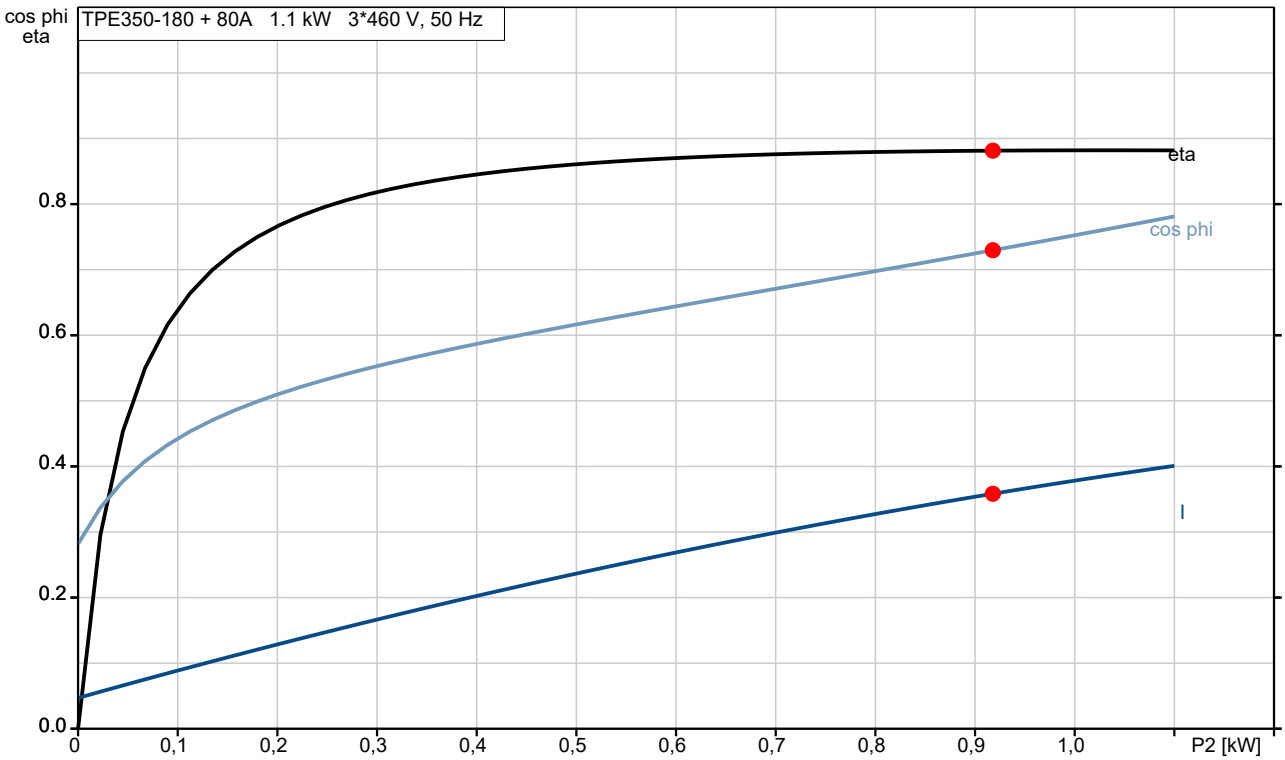
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

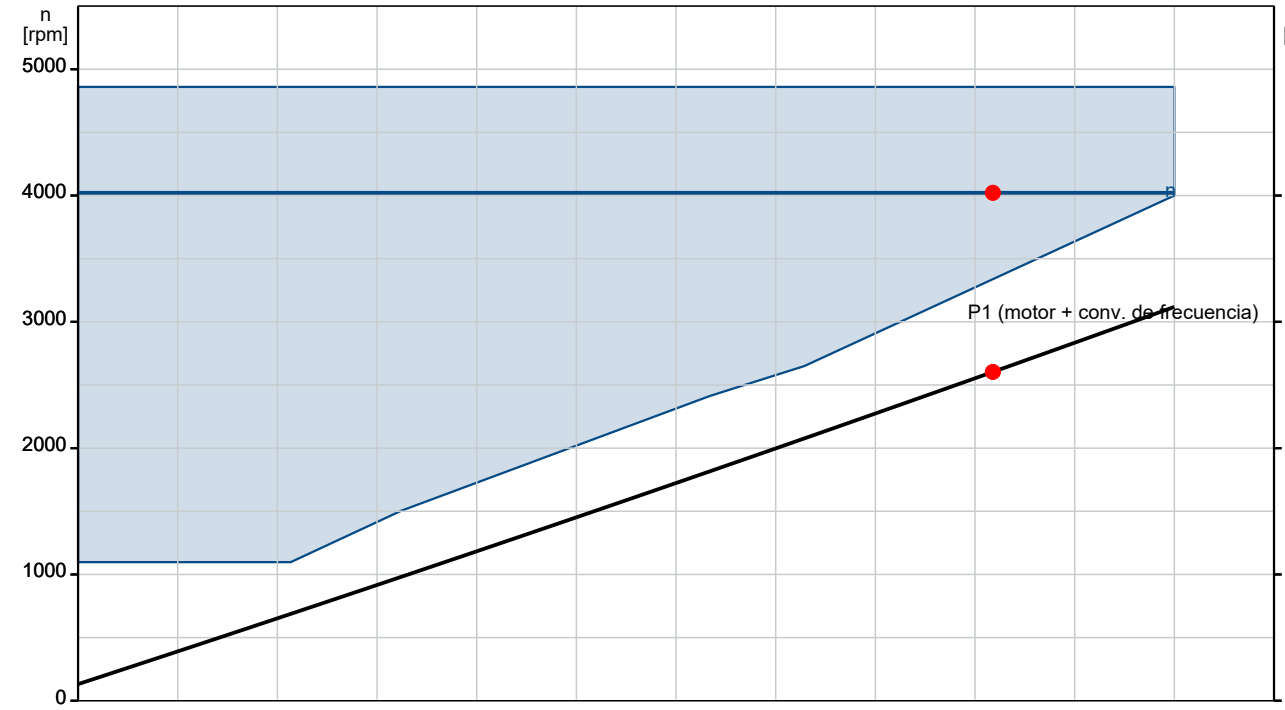
Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
10	B1

99272217 TPE3 50-180 S-A-F-A-BQQE-GYC 50 Hz



P2 = 0.918 kW
cos phi = 0.73
Eta = 88.1 %
I = 1.79 A



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 1.041 kW
n = 83 % / 4022 rpm

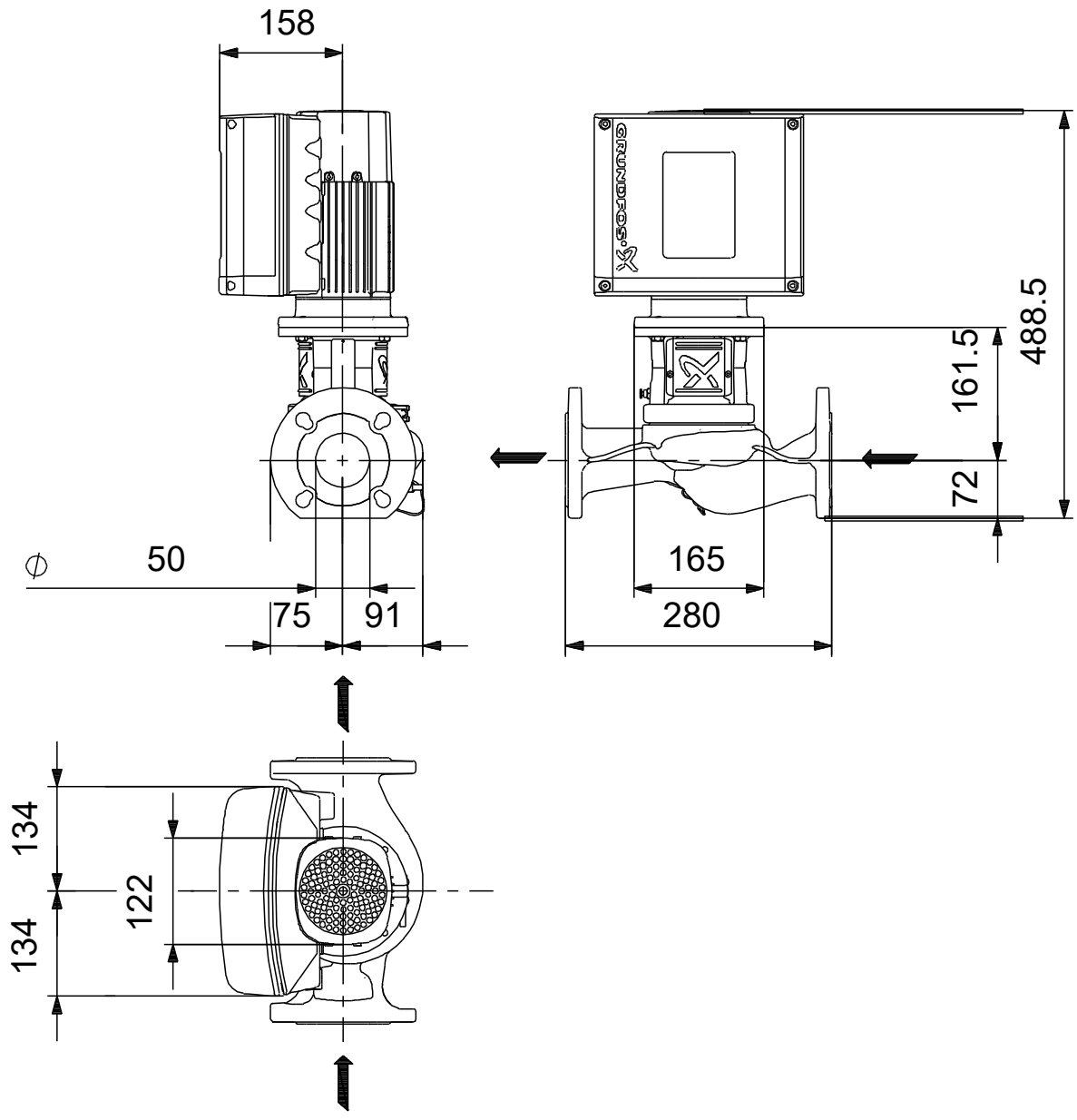
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
10	B1

99272217 TPE3 50-180 S-A-F-A-BQQE-GYC 50 Hz



Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

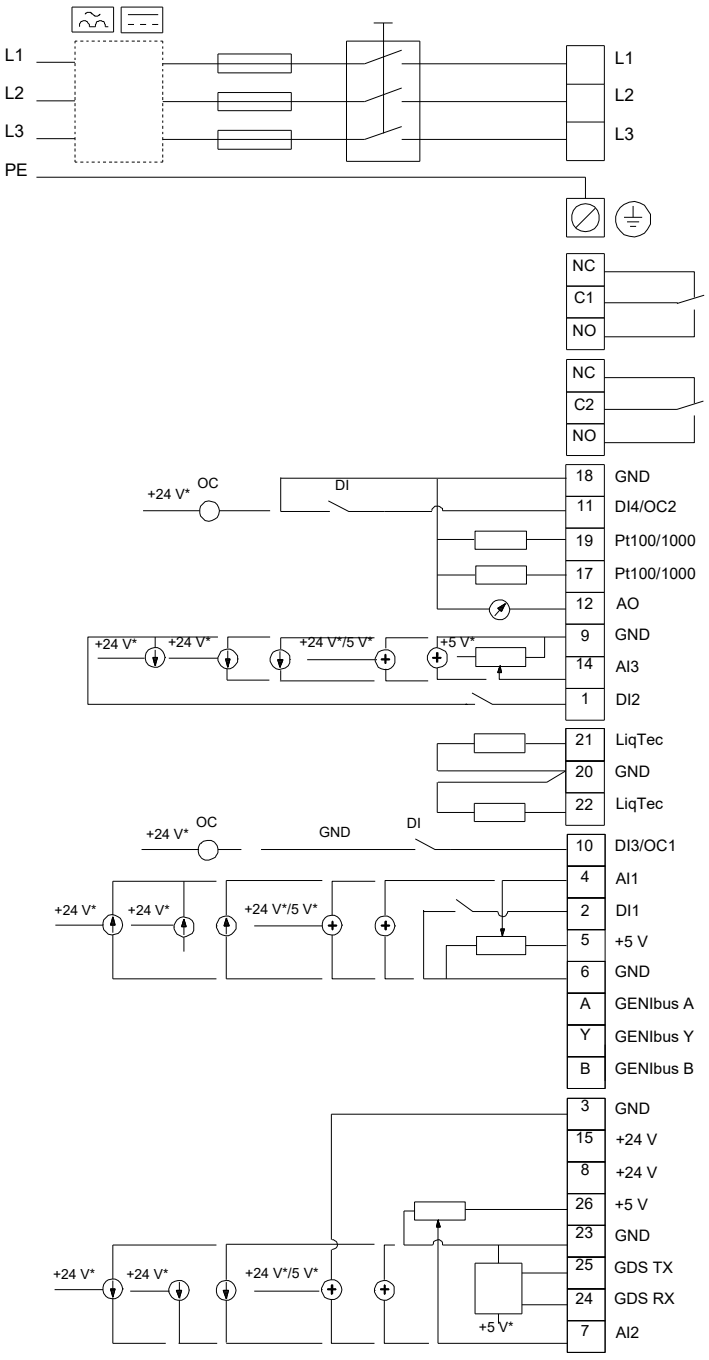
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
10	B1

99272217 TPE3 50-180 S-A-F-A-BQQE-GYC 50 Hz



¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
10	B1

Dibujo de la instalación

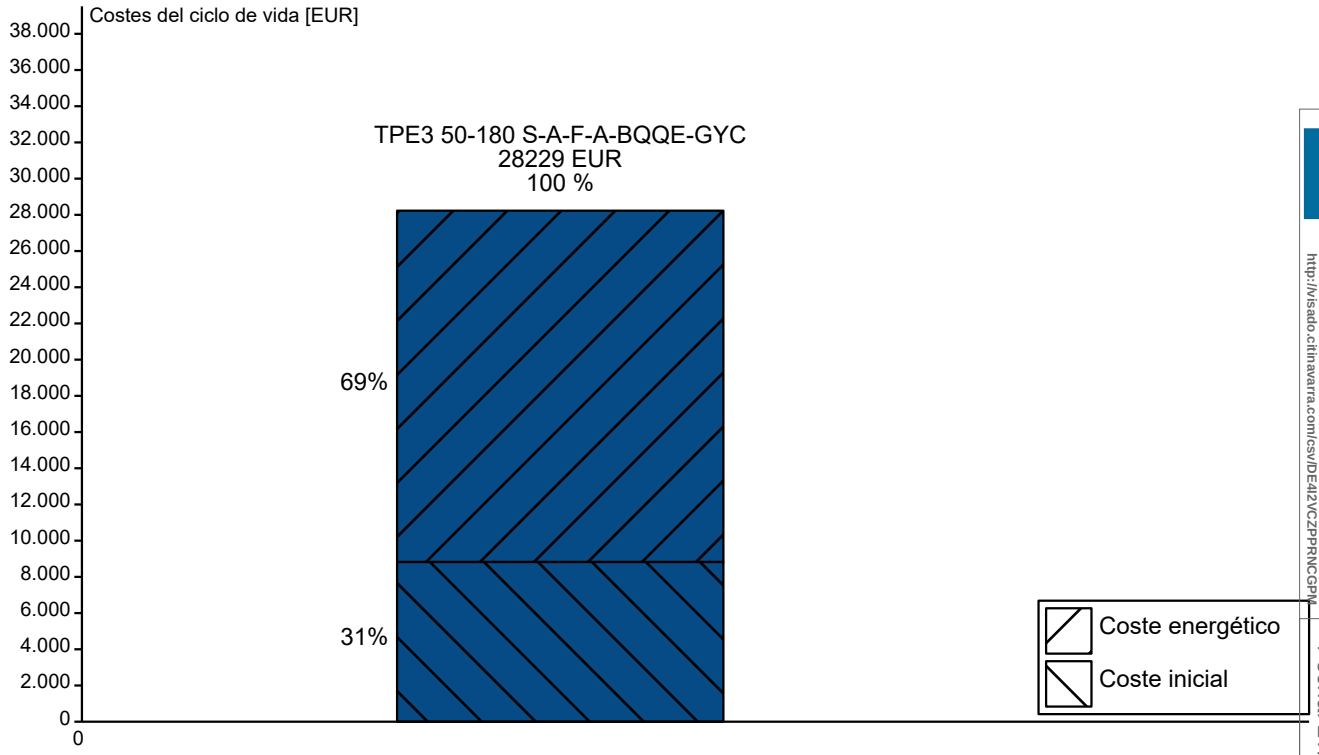
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

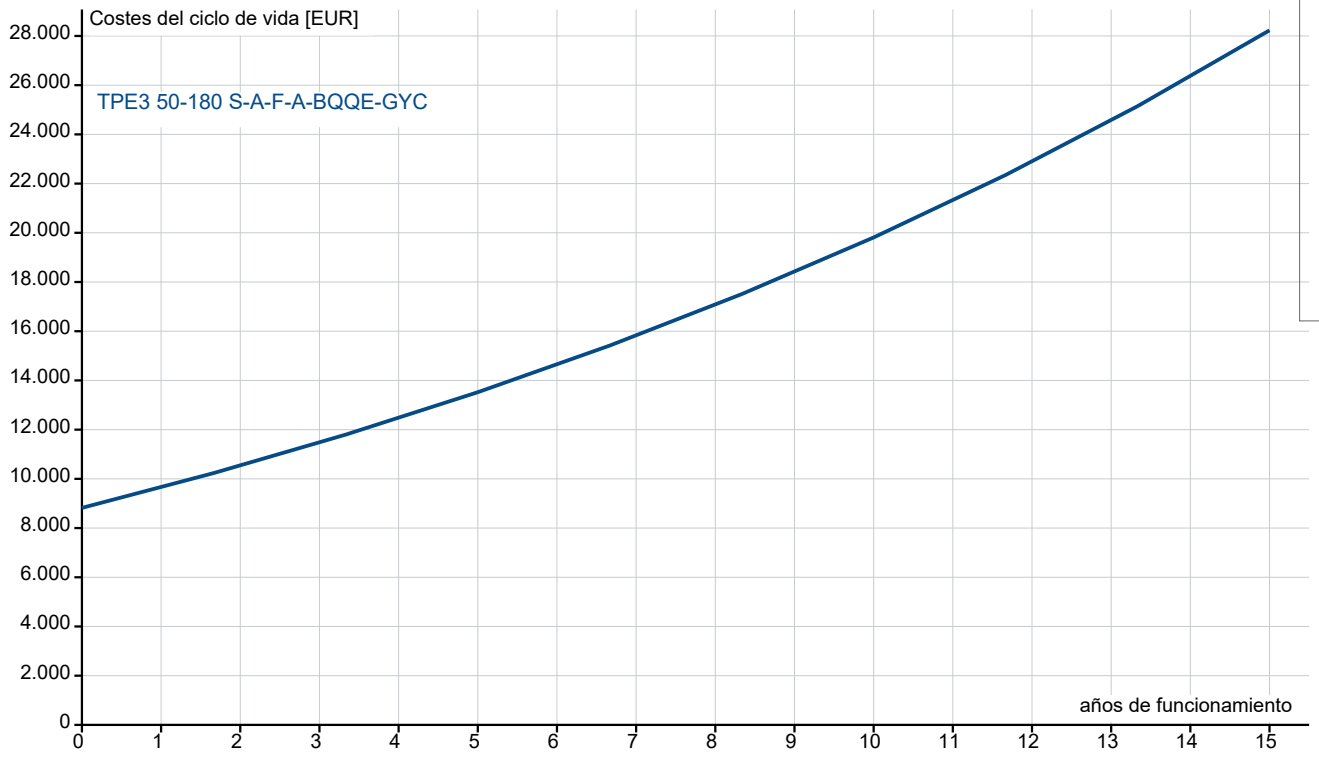
Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
10	B1

Costes del ciclo de vida - 15 años de funcionamiento



Periodo de amortización



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
20	BR1

Contar	Descripción
1	**TPE3 50-180 S-A-F-A-BQQE-GYC**

Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 99272217

Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.

El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 6/10 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).

La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.

El motor incluye un convertidor de frecuencia y un controlador PI en la caja de conexiones. Ello facilita el control variable y continuo de la velocidad del motor, lo cual, a su vez, permite adaptar el rendimiento a un determinado conjunto de requisitos. La bomba está equipada con un sensor de temperatura y presión diferencial.

Paneles control:
Frequency converter: Built-in

Líquido:
Líquido bombeado: Agua
Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C
Densidad: 998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática: 1 mm2/s

Técnico:
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: 4125 rpm
Caudal real calculado: 30.71 m³/h
Altura resultante de la bomba: 9 m
Diámetro real del impulsor: 74 mm
Código del cierre: BQQE
Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2

Materiales:
Cuerpo hidráulico: Fundición
Carcasa de la bomba: EN-GJL-250
ASTM class 35
Impulsor: Composite
PES+30% GF

Instalación:
Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima: 10 bar
Presión máxima a la temp. declarada: 10 bar / 120 °C

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
20	**BR1**

Contar	Descripción	
1	Tipo de conexión:	DIN
	Tamaño de la conexión:	DN 50
	Presión nominal para la conexión:	PN 6/10
	Longitud puerto a puerto:	280 mm
	Tamaño de la brida del motor:	56C
	Datos eléctricos:	
	Tipo de motor:	80A
	Potencia nominal - P2:	1.1 kW
	Frecuencia de red:	50 Hz
	Tensión nominal:	3 x 380-500 V
	Intensidad nominal:	2.30-2.05 A
	Cos phi - factor de potencia:	0.88-0.74
	Velocidad nominal:	480-5900 rpm
	Clase eficiencia IE:	IE5
	Eficiencia del motor a carga total:	88.5 %
	Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
	Clase de aislamiento (IEC 85):	F
	Motor N.º:	99138036
	Otros:	
	Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.70
	Peso neto:	26.4 kg
	Peso bruto:	33.6 kg
	Volumen de transporte:	0.104 m³
	VVS danés n.º:	381622180
	RSK sueco n.º:	5745843
	Finés:	4616259
	NRF noruego n.º:	9043436
	País de origen.:	HU
	Tarifa personalizada n.º:	84137051

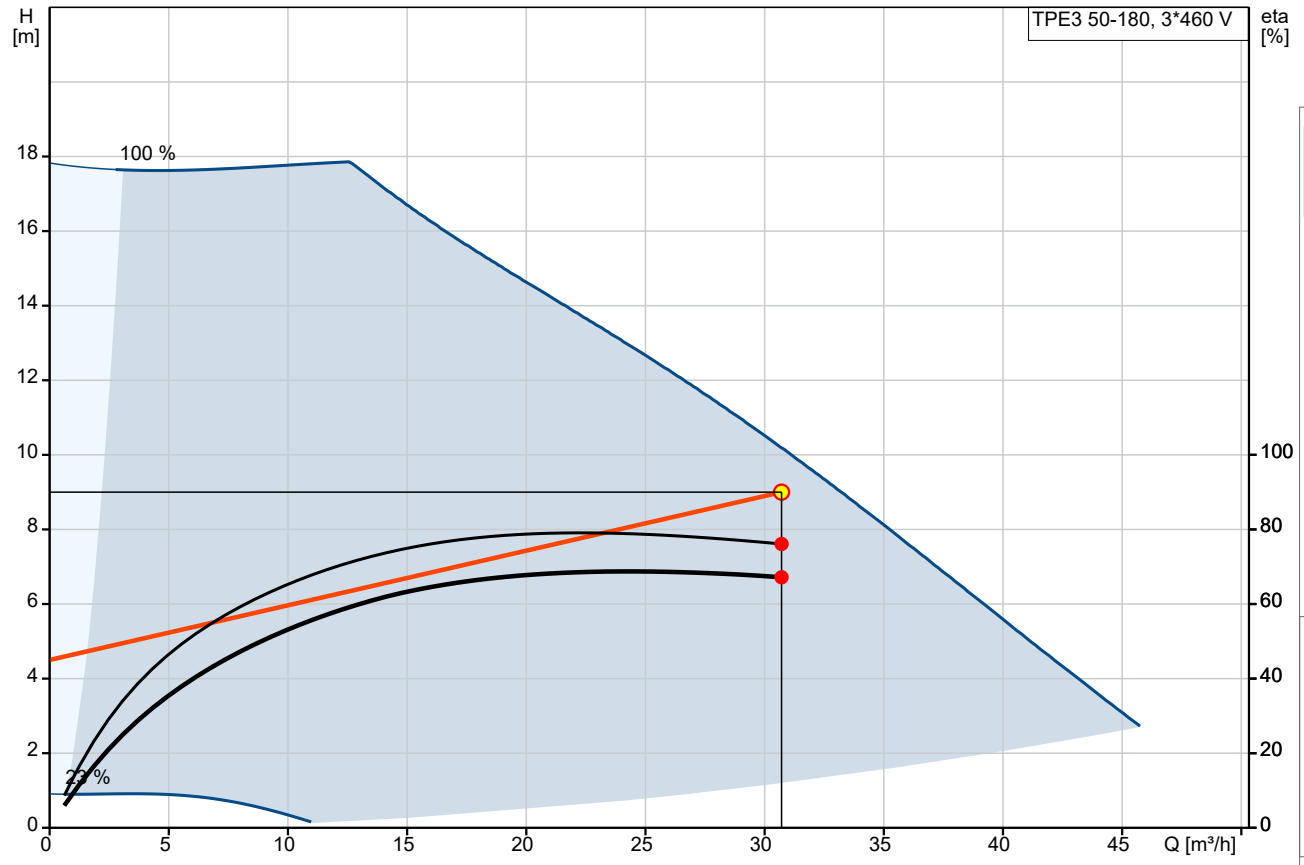
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

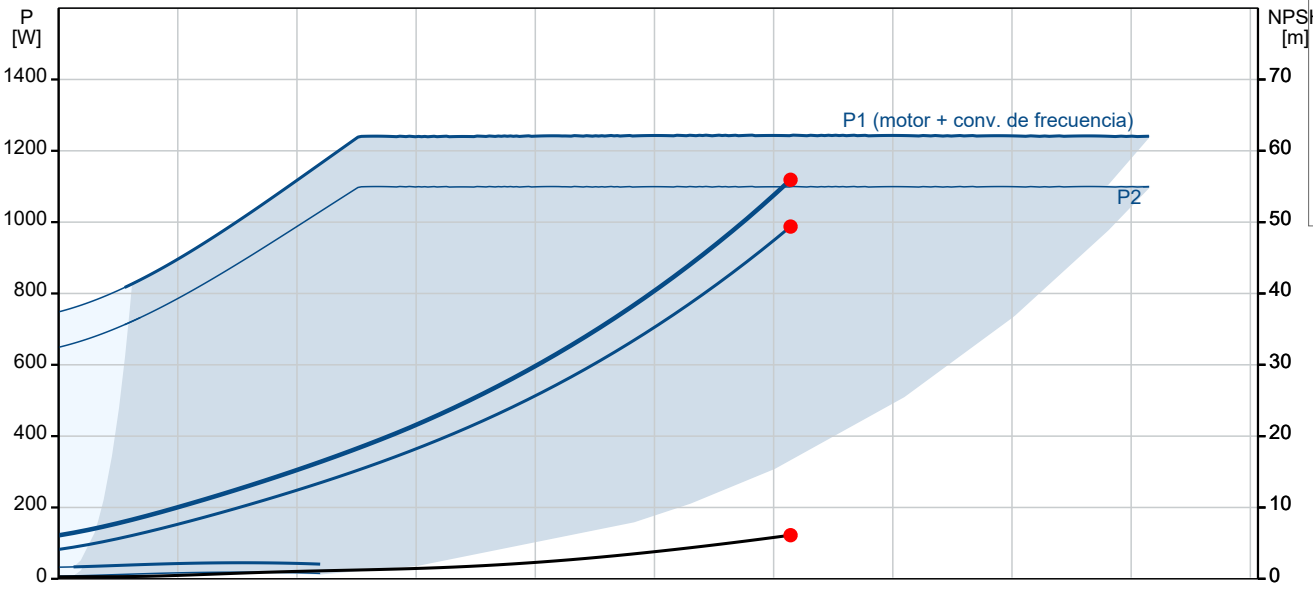
Posición	Su pos.
20	BR1

99272217 TPE3 50-180 S-A-F-A-BQQE-GYC 50 Hz



Q = 30.71 m³/h
n = 85 % / 4125 rpm
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomba eta = 76.1 %

H = 9 m
Líquido bombeado = Agua
Densidad = 998.2 kg/m³
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 67.2 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 1119 W
P2 = 987.6 W
NPSH = 6.11 m

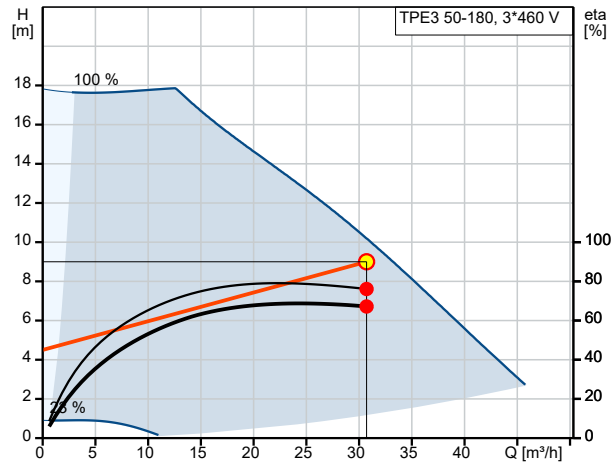
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

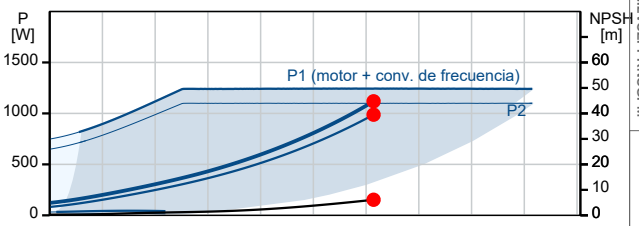
Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
20	BR1

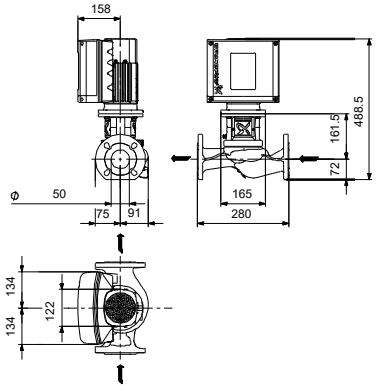
Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	TPE3 50-180 S-A-F-A-BQQE-GYC
Código::	99272217
Número EAN::	5713826360252
Precio:	EUR 8820
Técnico:	
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba:	4125 rpm
Caudal real calculado:	30.71 m³/h
Altura resultante de la bomba:	9 m
Altura máxima:	180 dm
Diámetro real del impulsor:	74 mm
Código del cierre:	BQQE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM class 35
Impulsor:	Composite
Impulsor:	PES+30% GF
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	-20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	10 bar / 120 °C
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 50
Presión nominal para la conexión:	PN 6/10
Longitud puerto a puerto:	280 mm
Tamaño de la brida del motor:	56C
Código de conexión:	F
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm2/s
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	80A
Potencia nominal - P2:	1.1 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-500 V
Intensidad nominal:	2.30-2.05 A
Cos phi - factor de potencia:	0.88-0.74
Velocidad nominal:	480-5900 rpm
Clase eficiencia IE:	IE5
Eficiencia del motor a carga total:	88.5 %
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección de motor integrada:	ELEC
Motor N.º:	99138036
Paneles control:	

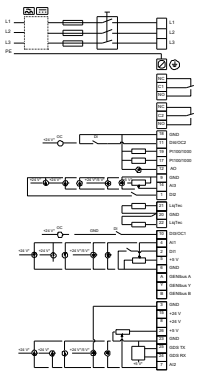


Q = 30.71 m³/h
H = 9 m
n = 85 % / 4125 rpm
Líquido bombeado = Agua
Densidad = 998.2 kg/m³
Bomba eta = 76.1 %
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 67.2 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 1119 W
P2 = 987.6 W
NPSH = 6.11 m





GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
20	BR1

Descripción	Valor
Panel de control:	HMI300 (gráfica)
Módulo función:	FM300 (avanzado)
Convertidor de frecuencia:	Built-in
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.70
Peso neto:	26.4 kg
Peso bruto:	33.6 kg
Volumen de transporte:	0.104 m³
Arch. config. n.º:	98484783
VVS danés n.º:	381622180
RSK sueco n.º:	5745843
Finés:	4616259
NRF noruego n.º:	9043436
País de origen.:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137051

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

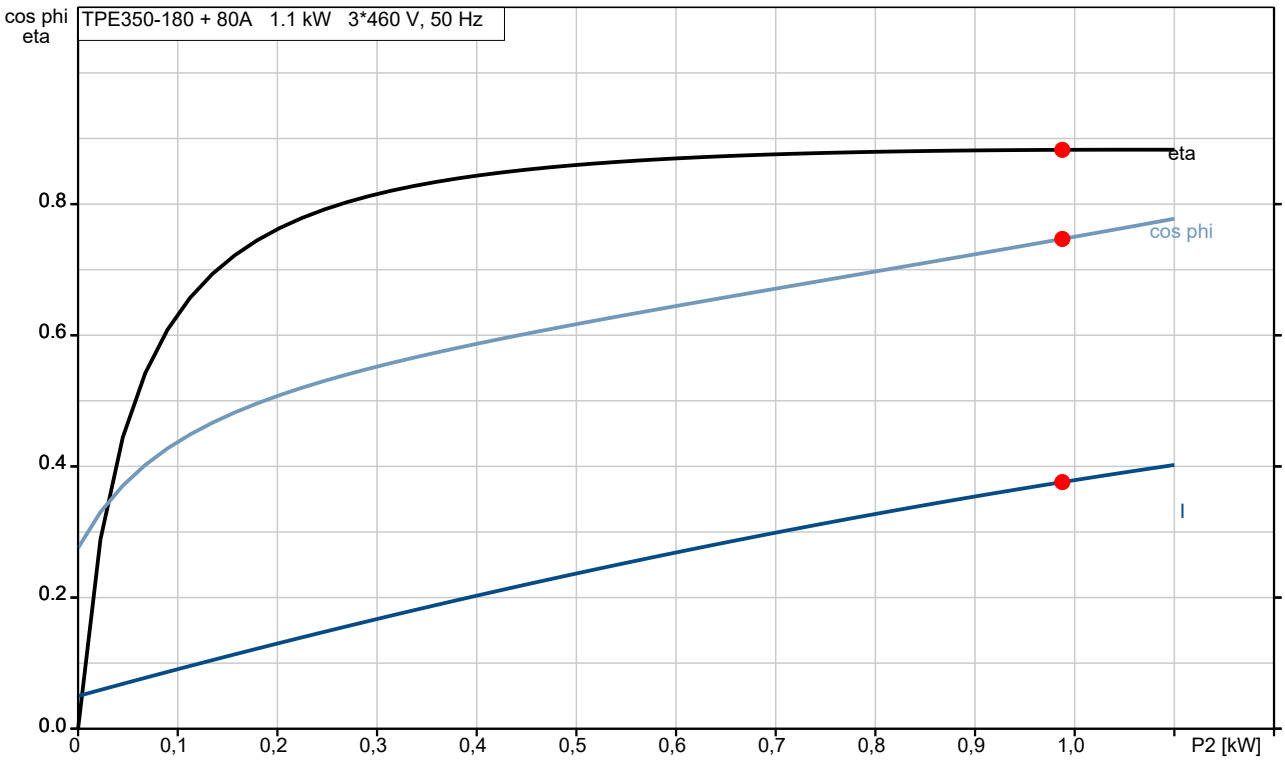
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

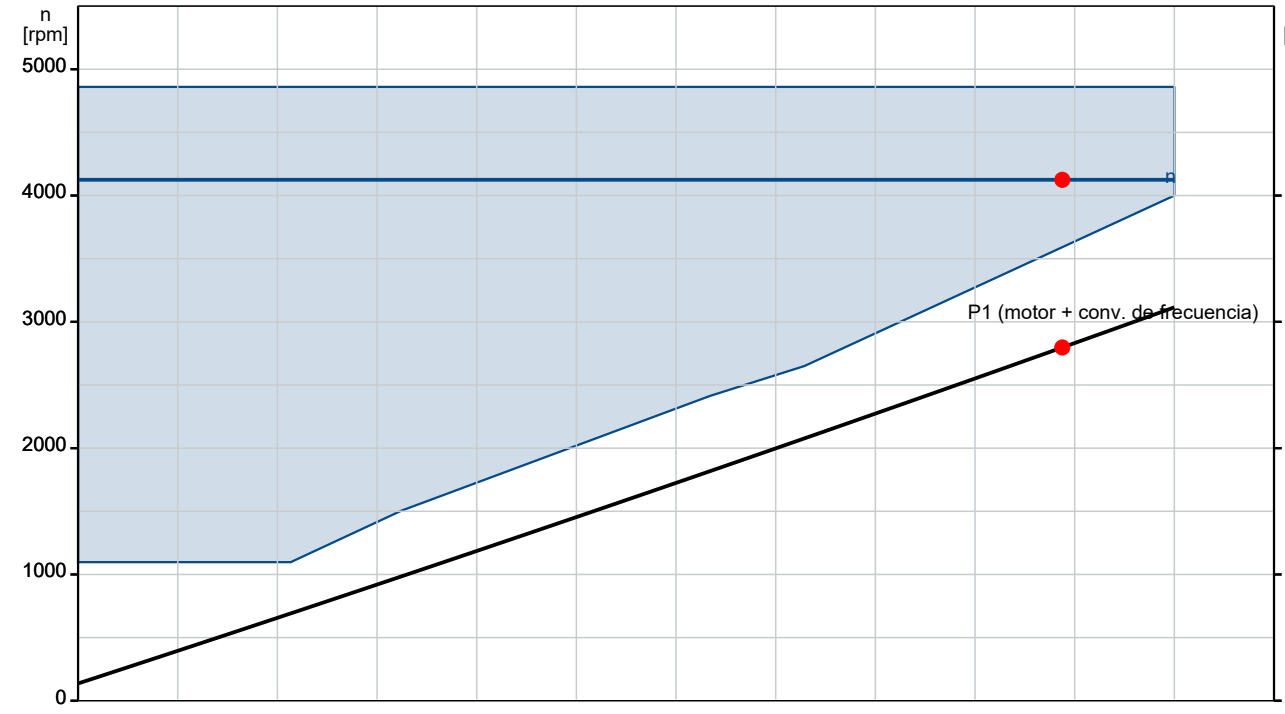
Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
20	BR1

99272217 TPE3 50-180 S-A-F-A-BQQE-GYC 50 Hz



P2 = 0.988 kW
cos phi = 0.75
Eta = 88.3 %
I = 1.88 A



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 1.119 kW
n = 85 % / 4125 rpm

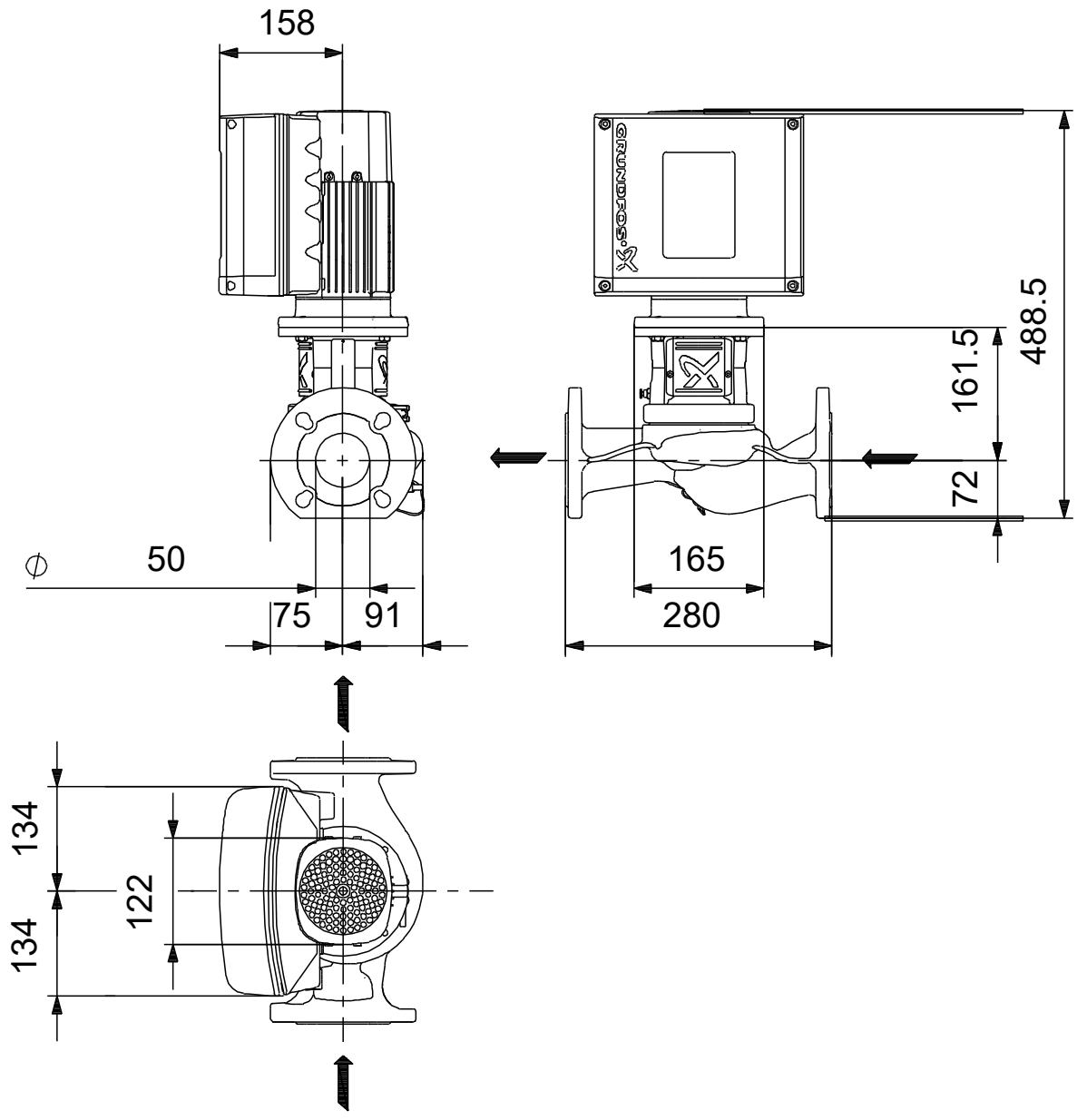
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
20	BR1

99272217 TPE3 50-180 S-A-F-A-BQQE-GYC 50 Hz



Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

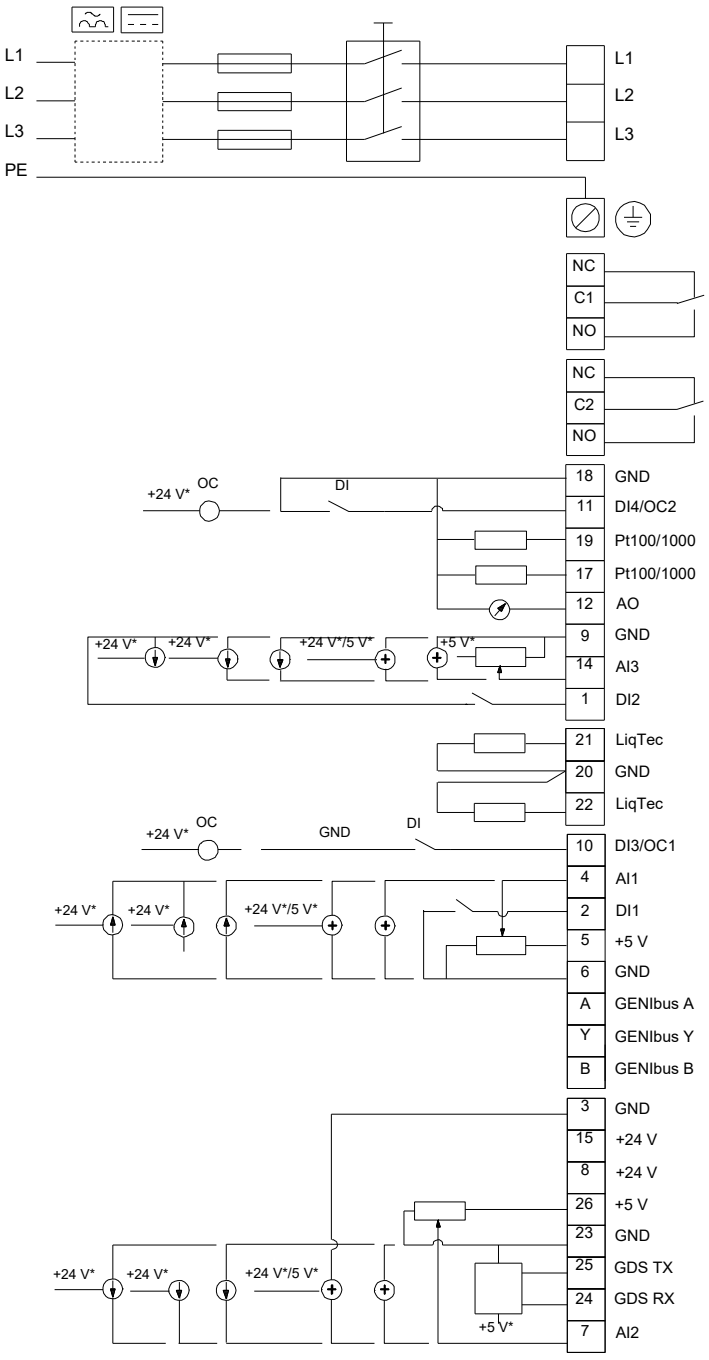
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
20	BR1

99272217 TPE3 50-180 S-A-F-A-BQQE-GYC 50 Hz



¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
20	BR1

Dibujo de la instalación

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
30	BR2

Contar	Descripción
1	**TPE3 50-200 S-A-F-A-BQQE-HYC**

Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 99272218

Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.

El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 6/10 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).

La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.

El motor incluye un convertidor de frecuencia y un controlador PI en la caja de conexiones. Ello facilita el control variable y continuo de la velocidad del motor, lo cual, a su vez, permite adaptar el rendimiento a un determinado conjunto de requisitos. La bomba está equipada con un sensor de temperatura y presión diferencial.

Paneles control:
Frequency converter: Built-in

Líquido:
Líquido bombeado: Agua
Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C
Densidad: 998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática: 1 mm2/s

Técnico:
Velocidad predeterminada: 4800 rpm
Caudal real calculado: 37.45 m³/h
Altura resultante de la bomba: 9.001 m
Diámetro real del impulsor: 74 mm
Código del cierre: BQQE
Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2

Materiales:
Cuerpo hidráulico: Fundición
Carcasa de la bomba: EN-GJL-250
ASTM class 35
Impulsor: Composite
PES+30% GF

Instalación:
Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima: 10 bar
Presión máxima a la temp. declarada: 10 bar / 120 °C

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
30	**BR2**

Contar	Descripción	
1	Tipo de conexión:	DIN
	Tamaño de la conexión:	DN 50
	Presión nominal para la conexión:	PN 6/10
	Longitud puerto a puerto:	280 mm
	Tamaño de la brida del motor:	56C
	Datos eléctricos:	
	Tipo de motor:	90SB
	Potencia nominal - P2:	1.5 kW
	Frecuencia de red:	50 Hz
	Tensión nominal:	3 x 380-500 V
	Intensidad nominal:	3.05-2.50 A
	Cos phi - factor de potencia:	0.90-0.83
	Velocidad nominal:	480-5900 rpm
	Clase eficiencia IE:	IE5
	Eficiencia del motor a carga total:	89.1 %
	Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
	Clase de aislamiento (IEC 85):	F
	Motor N.º:	99138037
	Otros:	
	Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.70
	Peso neto:	28.2 kg
	Peso bruto:	35.4 kg
	Volumen de transporte:	0.104 m³
	VVS danés n.º:	381622200
	RSK sueco n.º:	5745844
	Finés:	4616260
	NRF noruego n.º:	9043437
	País de origen.:	HU
	Tarifa personalizada n.º:	84137051

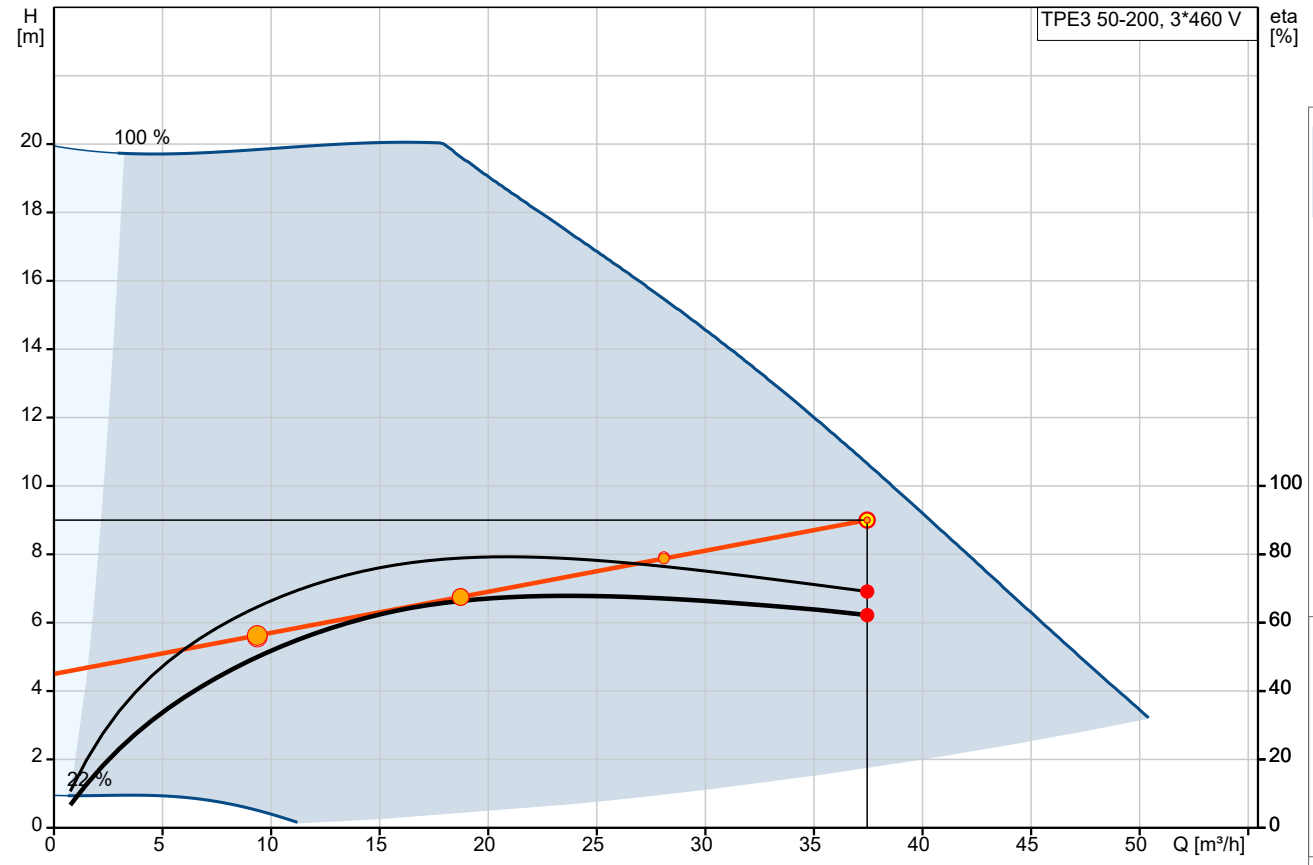
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

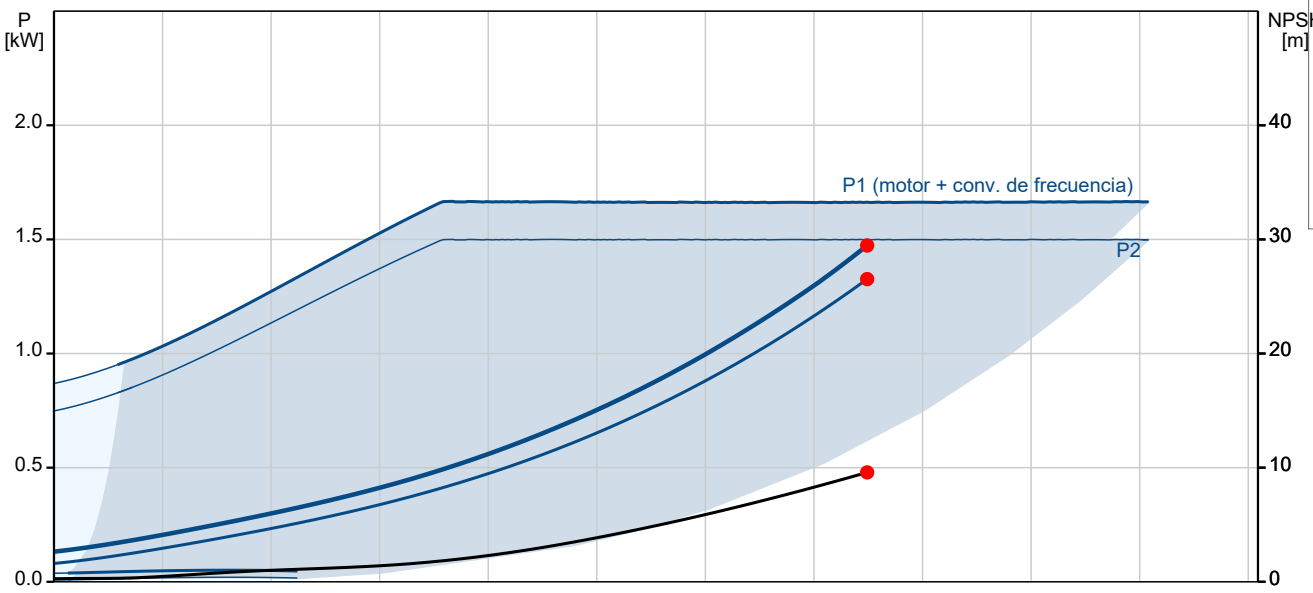
Posición	Su pos.
30	BR2

99272218 TPE3 50-200 S-A-F-A-BQQE-HYC 50 Hz



Q = 37.45 m³/h
n = 89 % / 4574 rpm
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomba eta = 69.1 %

H = 9.001 m
Líquido bombeado = Agua
Densidad = 998.2 kg/m³
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 62.2 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 1.473 kW
P2 = 1.326 kW
NPSH = 9.59 m

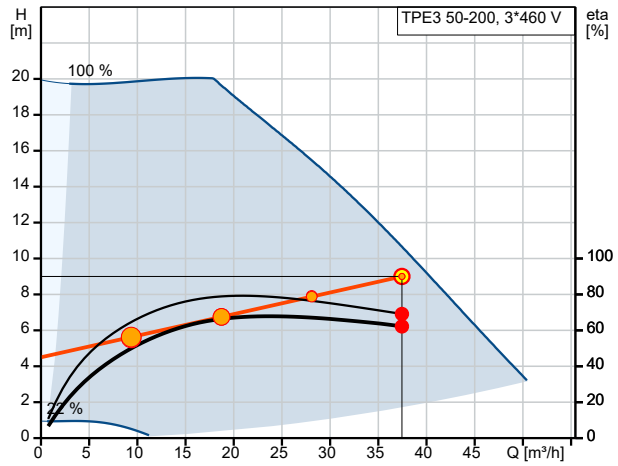
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

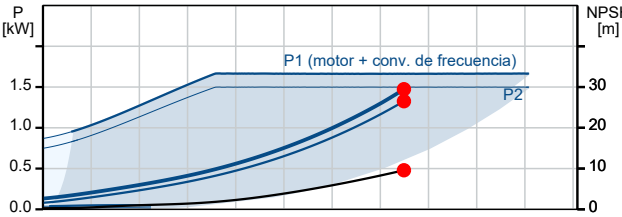
Posición	Su pos.
30	BR2

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	TPE3 50-200 S-A-F-A-BQQE-HYC
Código::	99272218
Número EAN::	5713826360276
Precio:	EUR 9265
Técnico:	
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba:	4574 rpm
Caudal real calculado:	37.45 m³/h
Altura resultante de la bomba:	9.001 m
Altura máxima:	200 dm
Diámetro real del impulsor:	74 mm
Código del cierre:	BQQE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM class 35
Impulsor:	Composite
Impulsor:	PES+30% GF
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	-20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima:	10 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	10 bar / 120 °C
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 50
Presión nominal para la conexión:	PN 6/10
Longitud puerto a puerto:	280 mm
Tamaño de la brida del motor:	56C
Código de conexión:	F
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm2/s
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	90SB
Potencia nominal - P2:	1.5 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-500 V
Intensidad nominal:	3.05-2.50 A
Cos phi - factor de potencia:	0.90-0.83
Velocidad nominal:	480-5900 rpm
Clase eficiencia IE:	IE5
Eficiencia del motor a carga total:	89.1 %
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección de motor integrada:	ELEC
Motor N.º:	99138037
Paneles control:	

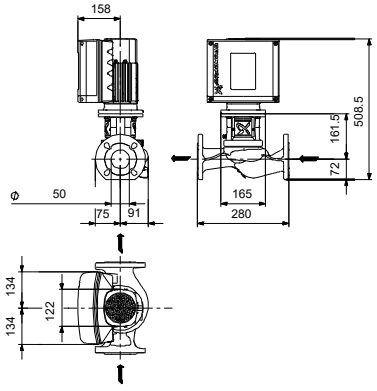


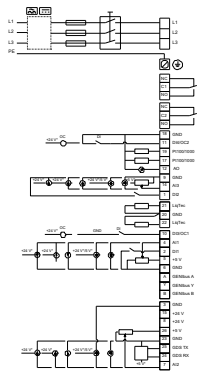
Q = 37.45 m³/h
n = 89 % / 4574 rpm
Densidad = 998.2 kg/m³
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 62.2 %

H = 9.001 m
Líquido bombeado = Agua
Bomba eta = 69.1 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 1.473 kW
P2 = 1.326 kW
NPSH = 9.59 m





GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
30	BR2

Descripción	Valor
Panel de control:	HMI300 (gráfica)
Módulo función:	FM300 (avanzado)
Convertidor de frecuencia:	Built-in
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.70
Peso neto:	28.2 kg
Peso bruto:	35.4 kg
Volumen de transporte:	0.104 m³
Arch. config. n.º:	98484784
VVS danés n.º:	381622200
RSK sueco n.º:	5745844
Finés:	4616260
NRF noruego n.º:	9043437
País de origen.:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137051

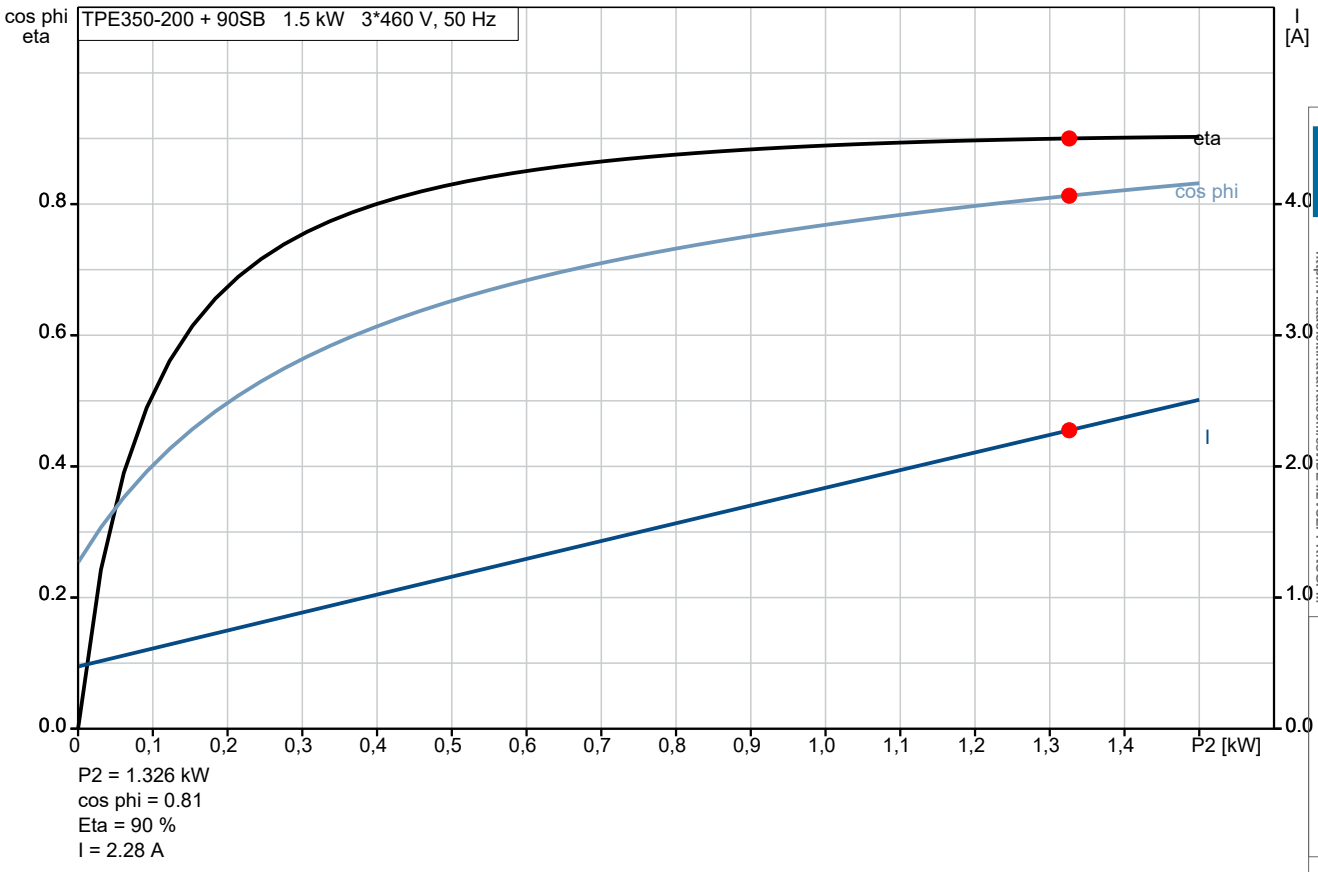
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

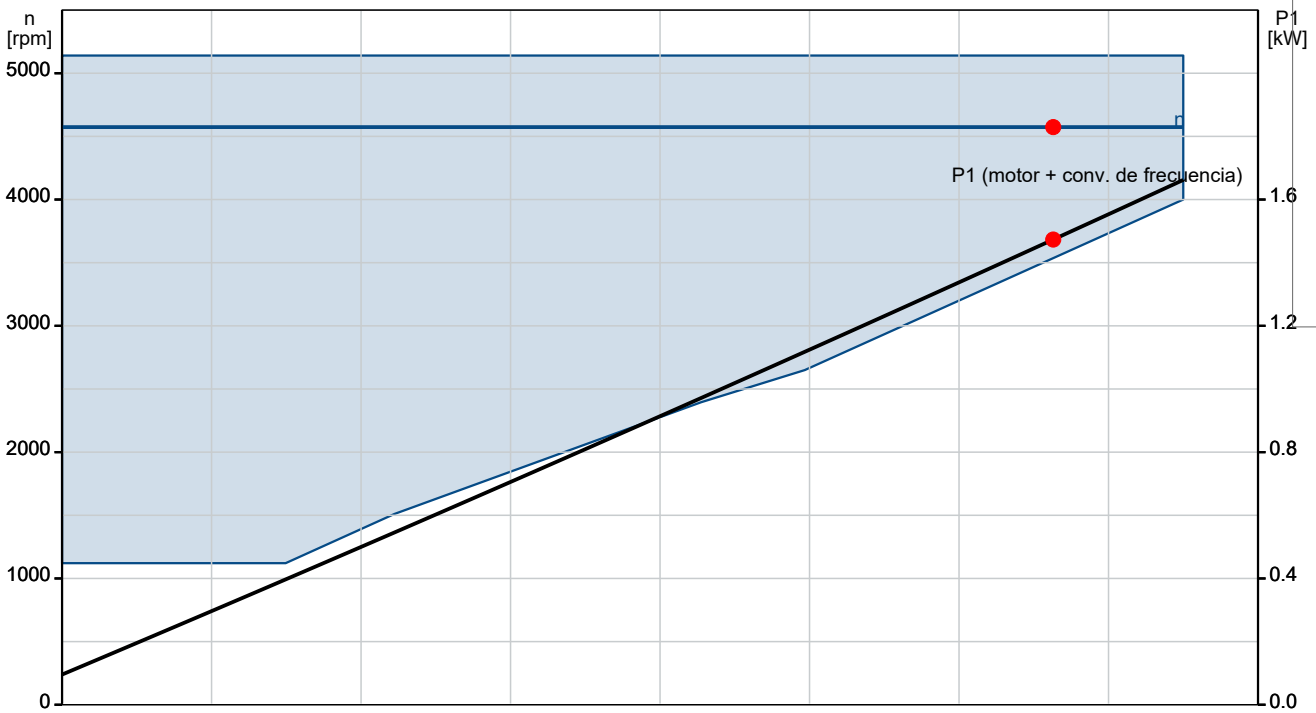
Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
30	BR2

99272218 TPE3 50-200 S-A-F-A-BQQE-HYC 50 Hz



P2 = 1.326 kW
cos phi = 0.81
Eta = 90 %
I = 2.28 A



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 1.473 kW
n = 89 % / 4573 rpm

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

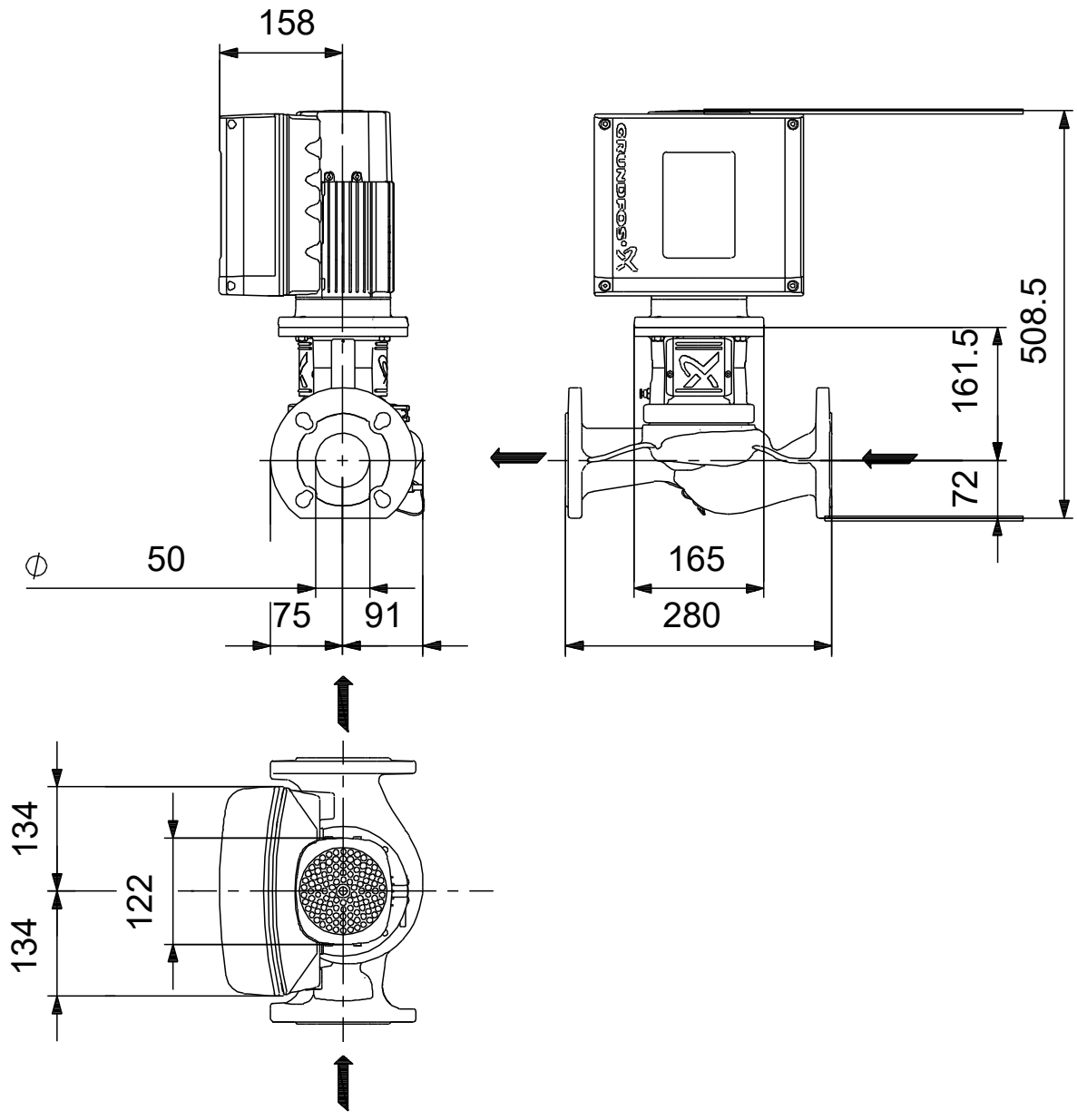
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
30	BR2

99272218 TPE3 50-200 S-A-F-A-BQQE-HYC 50 Hz



Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

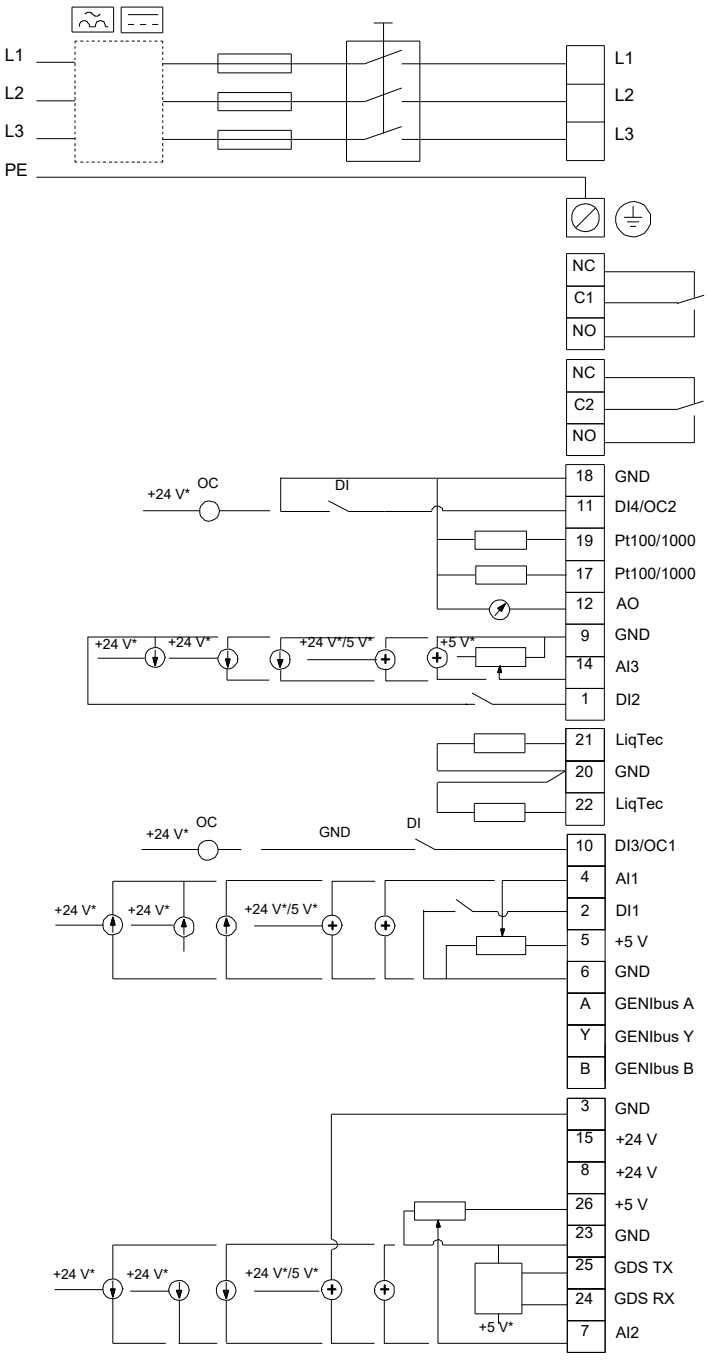
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
30	BR2

99272218 TPE3 50-200 S-A-F-A-BQQE-HYC 50 Hz



¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
30	BR2

Dibujo de la instalación

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

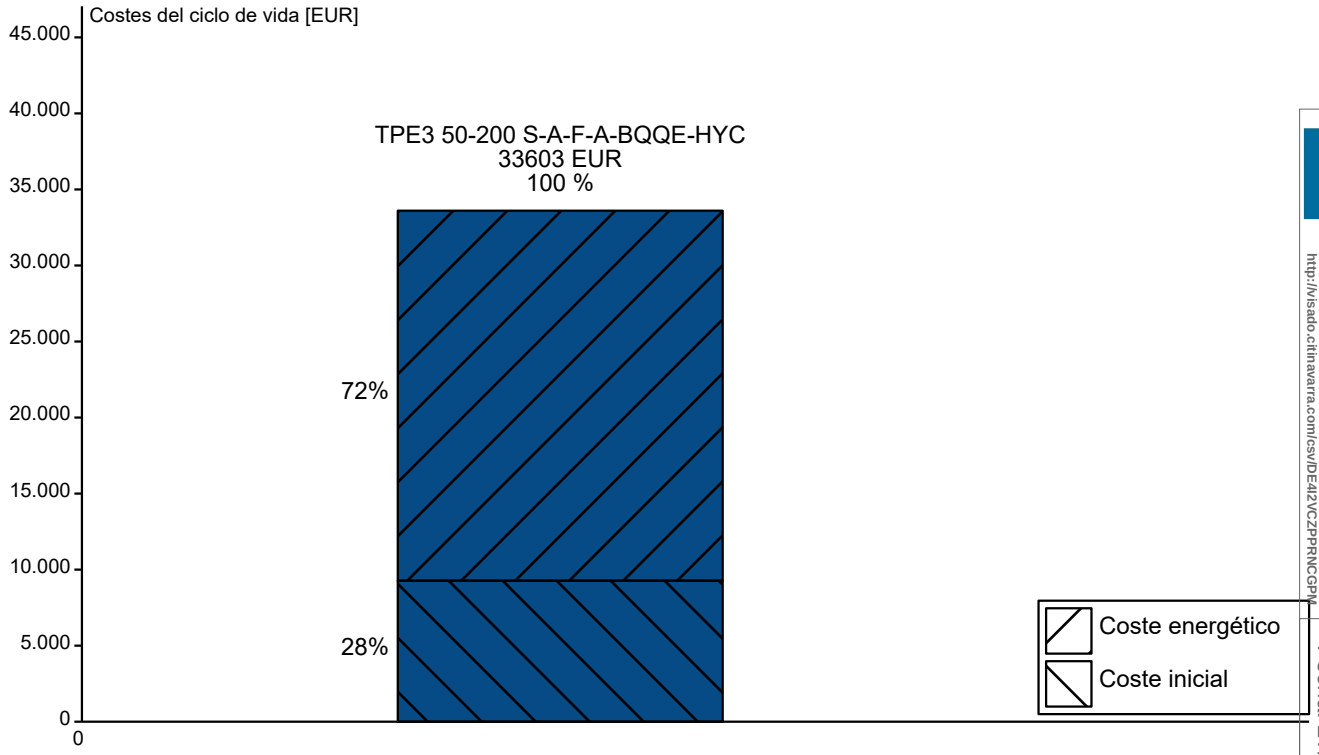
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

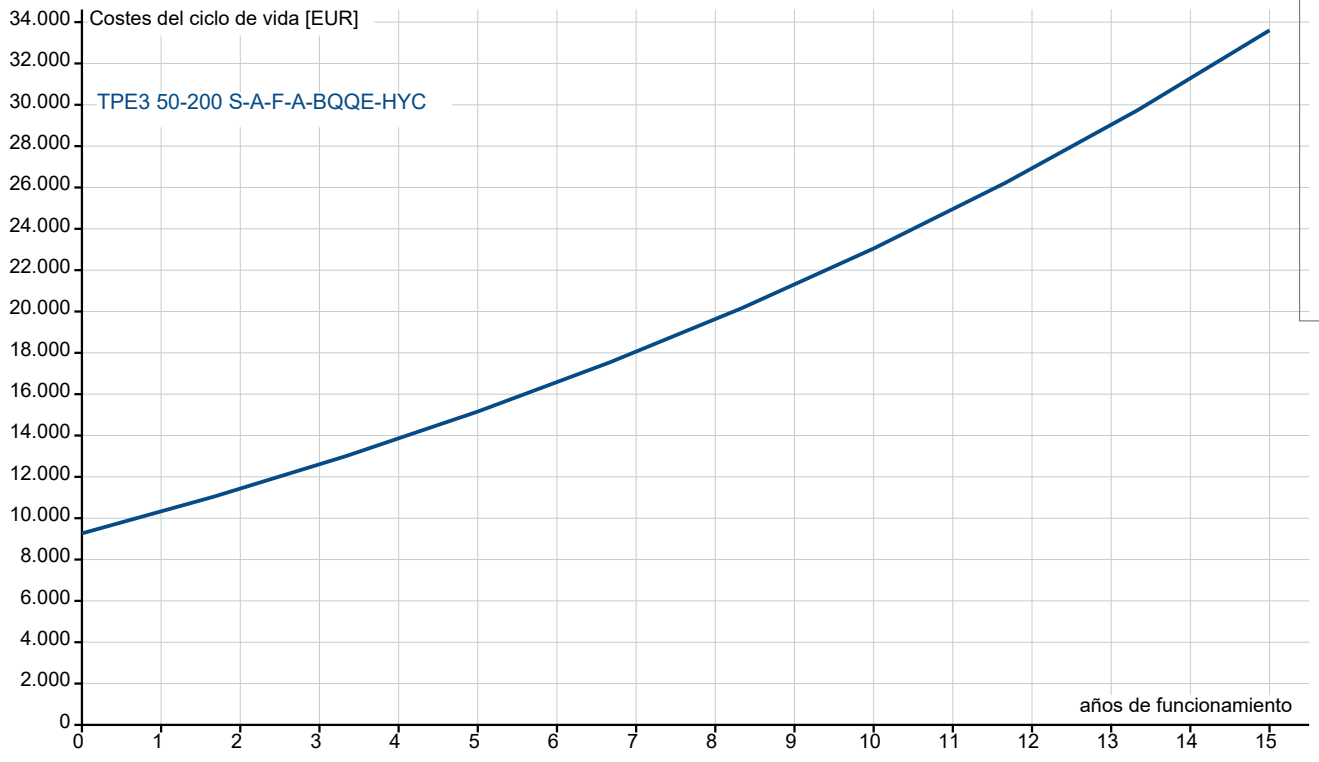
Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
30	BR2

Costes del ciclo de vida - 15 años de funcionamiento



Periodo de amortización



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
40	BCF1

Contar	Descripción
1	**TPE 80-180/2 S-A-F-A-BQQE-JWB**

Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 99114674

Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.

La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).

La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.

El motor incluye un convertidor de frecuencia y un controlador PI en la caja de conexiones. Ello facilita el control variable y continuo de la velocidad del motor, lo cual, a su vez, permite adaptar el rendimiento a un determinado conjunto de requisitos. La bomba está equipada con un sensor de presión diferencial.

Paneles control:
Frequency converter: Built-in

Líquido:
Líquido bombeado: Agua
Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C
Densidad: 998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática: 1 mm2/s

Técnico:
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: 2784 rpm
Caudal real calculado: 60 m³/h
Altura resultante de la bomba: 11 m
Diámetro real del impulsor: 115 mm
Código del cierre: BQQE
Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2

Materiales:
Cuerpo hidráulico: Fundición
Carcasa de la bomba: EN-GJL-250
ASTM class 35
Impulsor: Fundición
EN-GJL-200
ASTM class 30

Instalación:
Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima: 16 bar

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
40	**BCF1**

Contar	Descripción
1	Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C Tipo de conexión: DIN Tamaño de la conexión: DN 80 Presión nominal para la conexión: PN 16 Longitud puerto a puerto: 360 mm Tamaño de la brida del motor: FF215 Datos eléctricos: Tipo de motor: 100LA Potencia nominal - P2: 3 kW Frecuencia de red: 50 Hz Tensión nominal: 3 x 380-500 V Intensidad nominal: 5.80-4.80 A Cos phi - factor de potencia: 0.91-0.86 Velocidad nominal: 360-4000 rpm Clase eficiencia IE: IE5 Eficiencia del motor a carga total: 90.7 % Número de polos: 2 Grado de protección (IEC 34-5): IP55 Clase de aislamiento (IEC 85): F Motor N.º: 98971269 Otros: Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.69 Peso neto: 63.5 kg Peso bruto: 82 kg Volumen de transporte: 0.39 m³ VVS danés n.º: 381945180 Finés: 4616401 NRF noruego n.º: 9043623 País de origen.: HU Tarifa personalizada n.º: 84137051

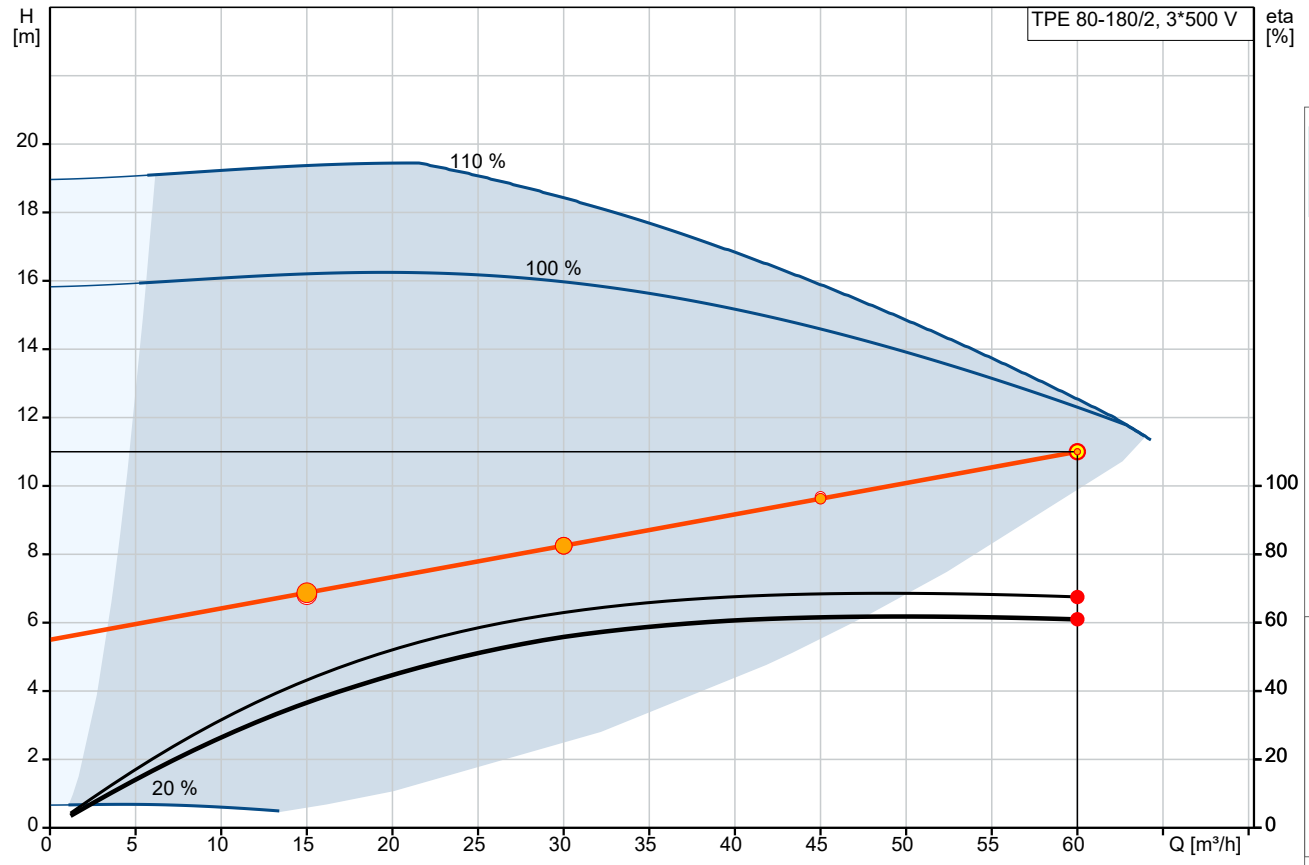
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

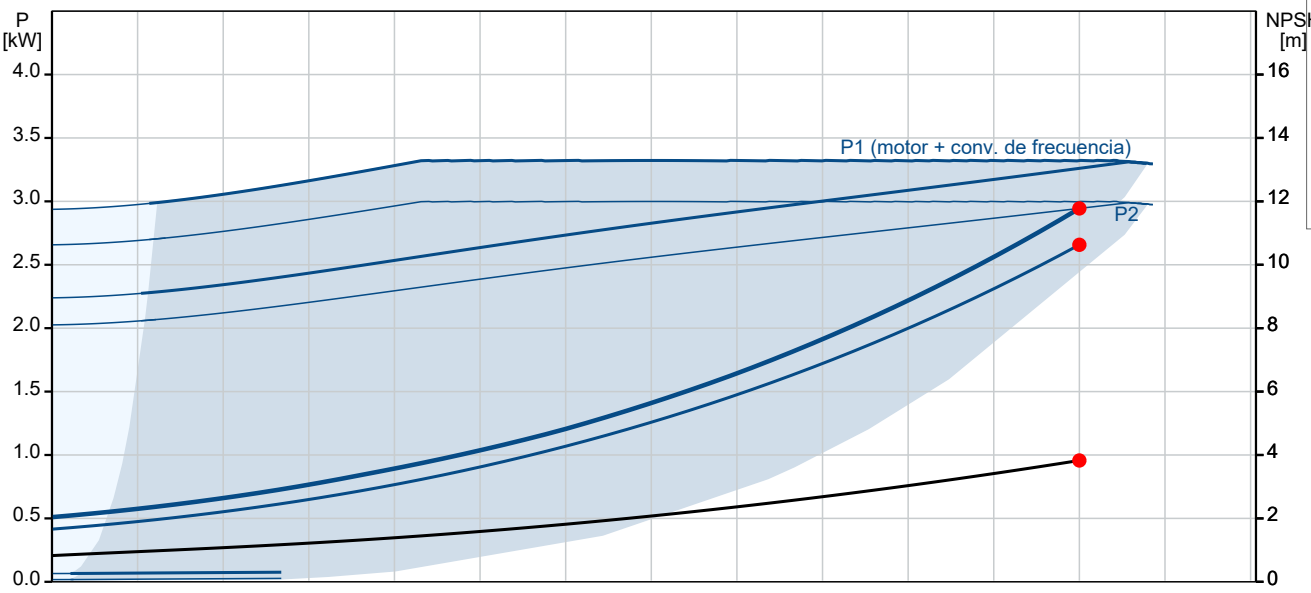
Posición	Su pos.
40	BCF1

99114674 TPE 80-180/2 S-A-F-A-BQQE-JWB 50 Hz



Q = 60 m³/h
n = 96 % / 2784 rpm
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomba eta = 67.5 %

H = 11 m
Líquido bombeado = Agua
Densidad = 998.2 kg/m³
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 61 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 2.944 kW
P2 = 2.657 kW
NPSH = 3.83 m

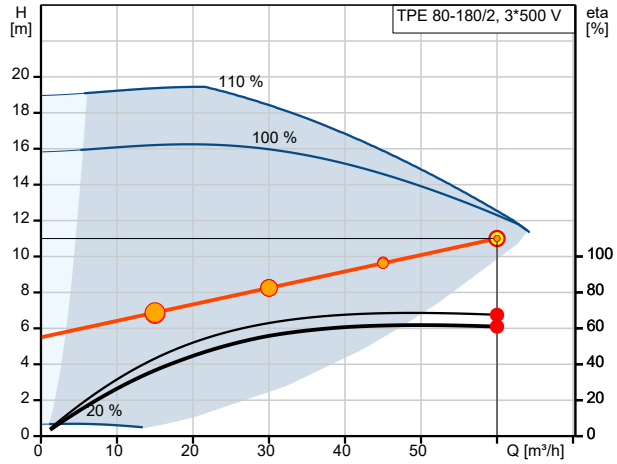
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

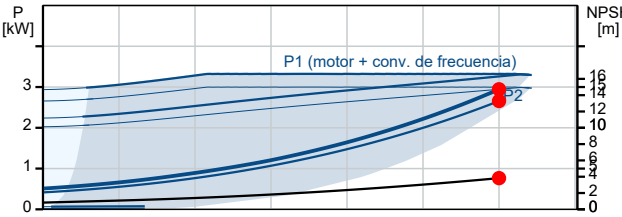
Posición	Su pos.
40	BCF1

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	TPE 80-180/2 S-A-F-A-BQQE-JWB
Código::	99114674
Número EAN::	5712607033743
Precio:	EUR 10449
Técnico:	
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba:	2784 rpm
Caudal real calculado:	60 m³/h
Altura resultante de la bomba:	11 m
Altura máxima:	180 dm
Diámetro real del impulsor:	115 mm
Código del cierre:	BQQE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM class 35
Impulsor:	Fundición
Impulsor:	EN-GJL-200
Impulsor:	ASTM class 30
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	-20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	16 bar / 120 °C
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 80
Presión nominal para la conexión:	PN 16
Longitud puerto a puerto:	360 mm
Tamaño de la brida del motor:	FF215
Código de conexión:	F
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm2/s
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	100LA
Potencia nominal - P2:	3 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-500 V
Intensidad nominal:	5.80-4.80 A
Cos phi - factor de potencia:	0.91-0.86
Velocidad nominal:	360-4000 rpm
Clase eficiencia IE:	IE5
Eficiencia del motor a carga total:	90.7 %
Número de polos:	2
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección de motor integrada:	ELEC

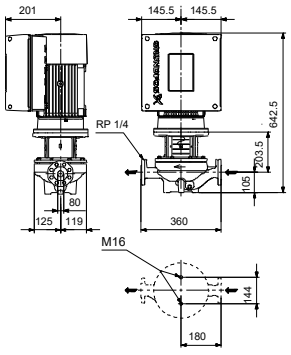


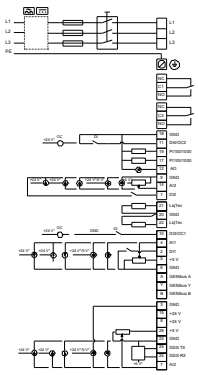
Q = 60 m³/h
n = 96 % / 2784 rpm
Densidad = 998.2 kg/m³
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 61 %

H = 11 m
Líquido bombeado = Agua
Bomba eta = 67.5 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 2.944 kW
P2 = 2.657 kW
NPSH = 3.83 m





GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
40	BCF1

Descripción	Valor
Motor N.º:	98971269
Paneles control:	
Panel de control:	HMI300 - Advanced
Módulo función:	FM300 (avanzado)
Convertidor de frecuencia:	Built-in
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.69
Peso neto:	63.5 kg
Peso bruto:	82 kg
Volumen de transporte:	0.39 m³
Arch. config. n.º:	99137773
VVS danés n.º:	381945180
Finés:	4616401
NRF noruego n.º:	9043623
País de origen.:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137051

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

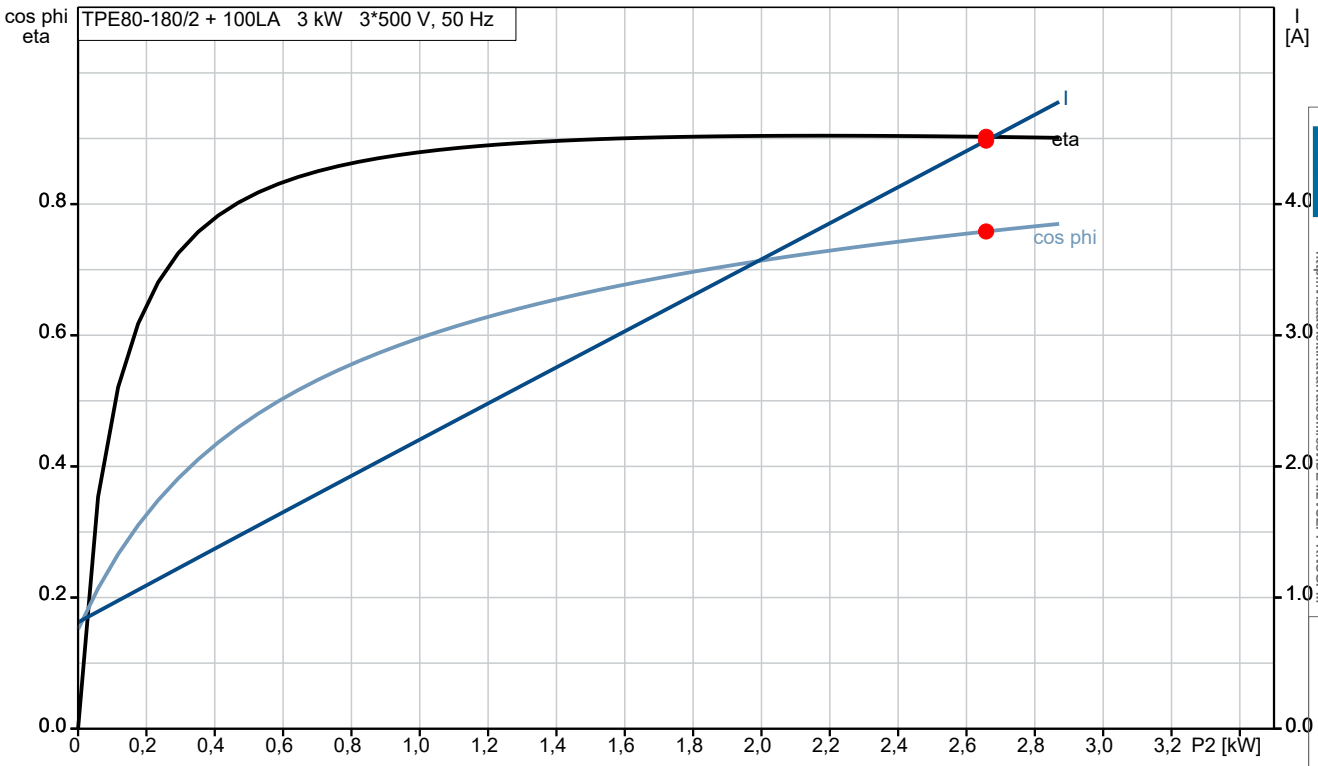
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

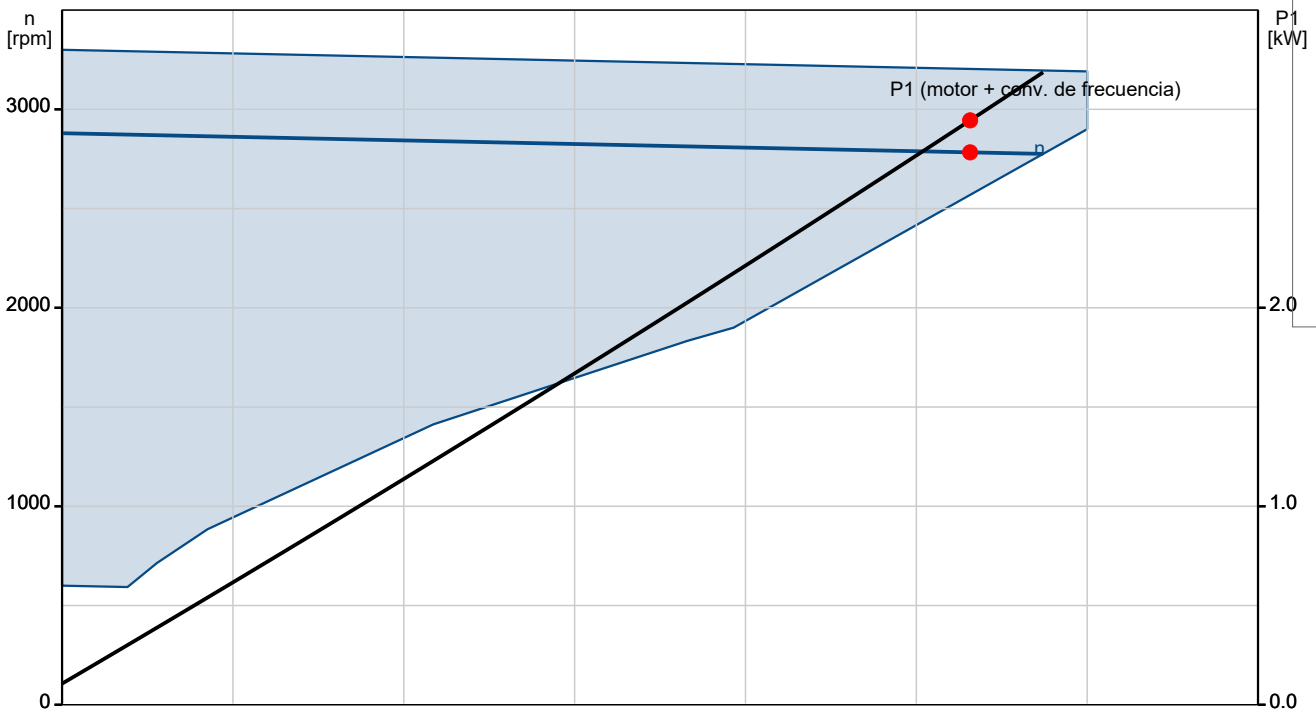
Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
40	BCF1

99114674 TPE 80-180/2 S-A-F-A-BQQE-JWB 50 Hz



P2 = 2.657 kW
cos phi = 0.76
Eta = 90.3 %
I = 4.48 A



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 2.944 kW
n = 96 % / 2783 rpm

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

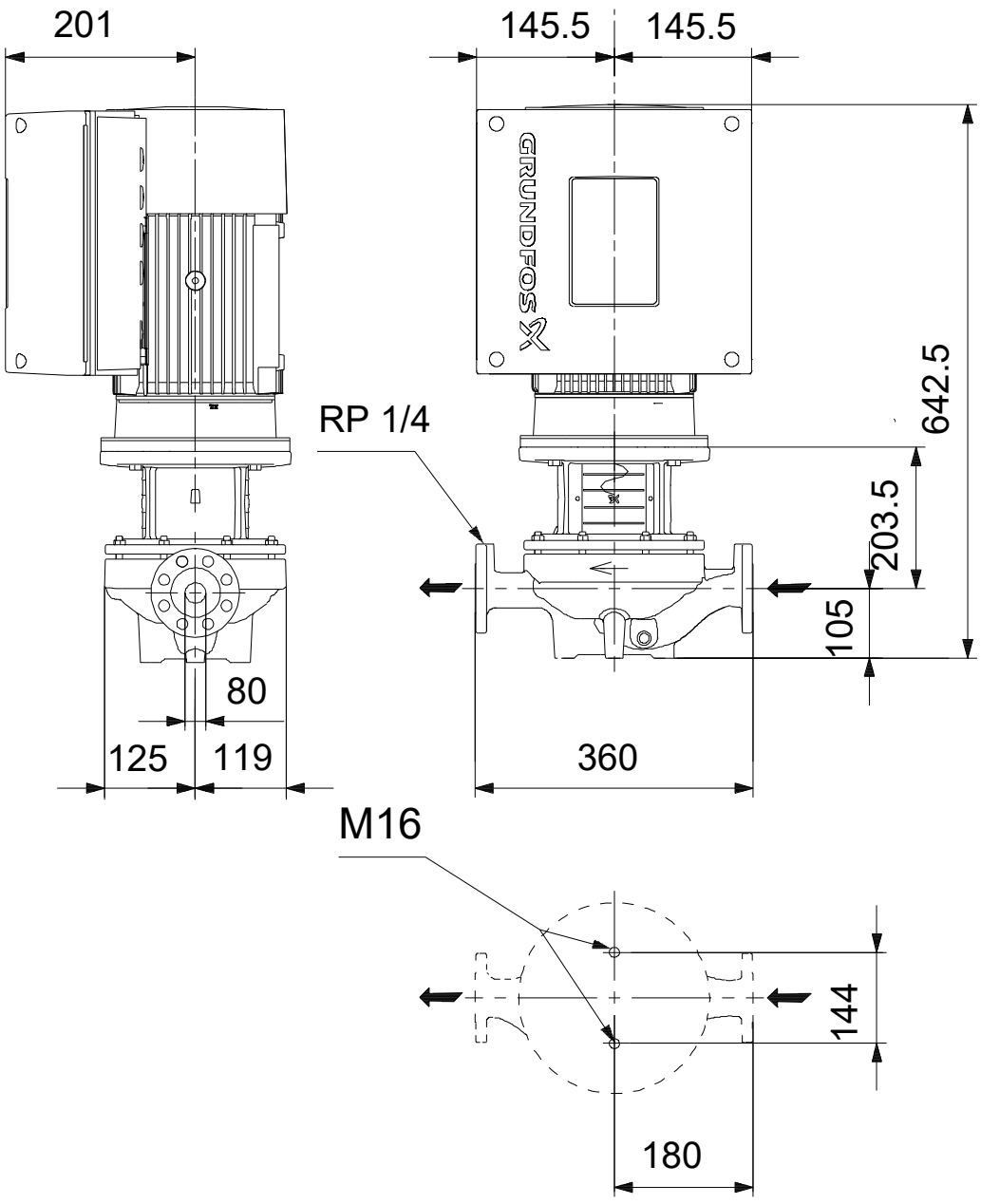
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
40	BCF1

99114674 TPE 80-180/2 S-A-F-A-BQQE-JWB 50 Hz



Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

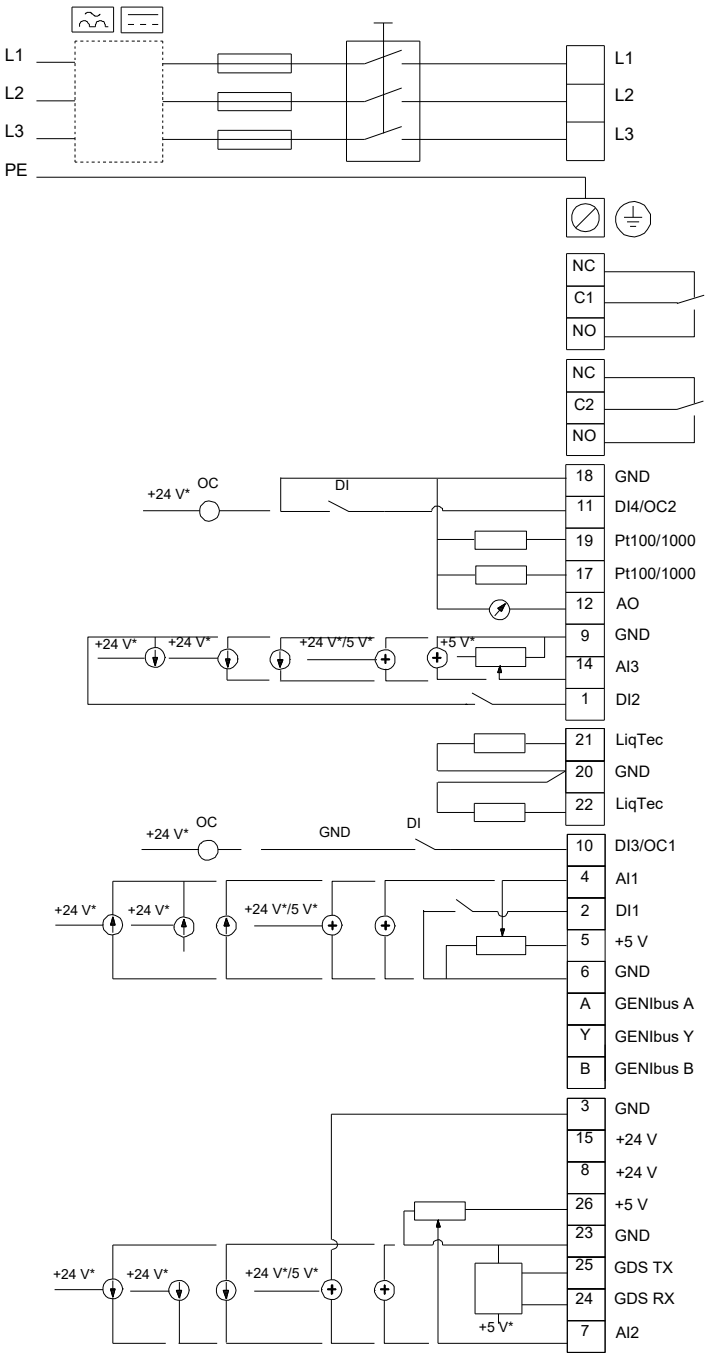
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
40	BCF1

99114674 TPE 80-180/2 S-A-F-A-BQQE-JWB 50 Hz



¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
40	BCF1

Dibujo de la instalación

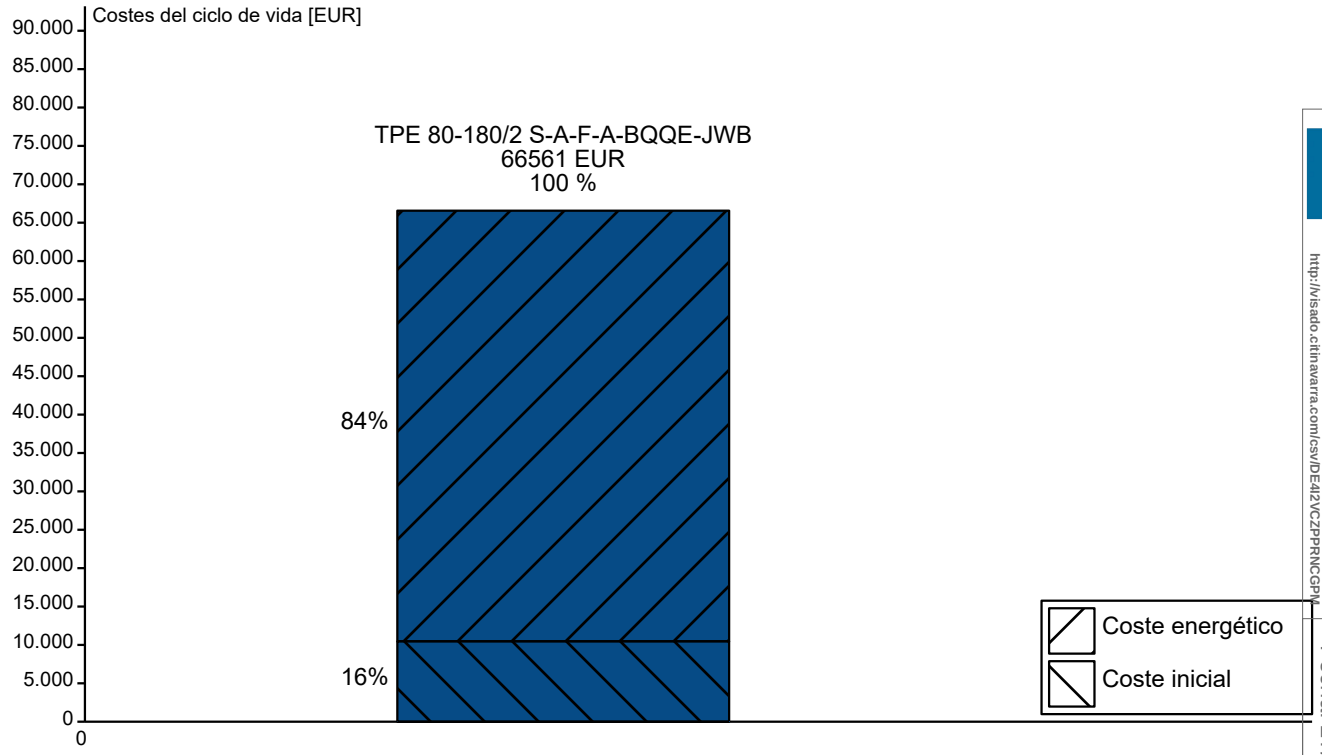
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

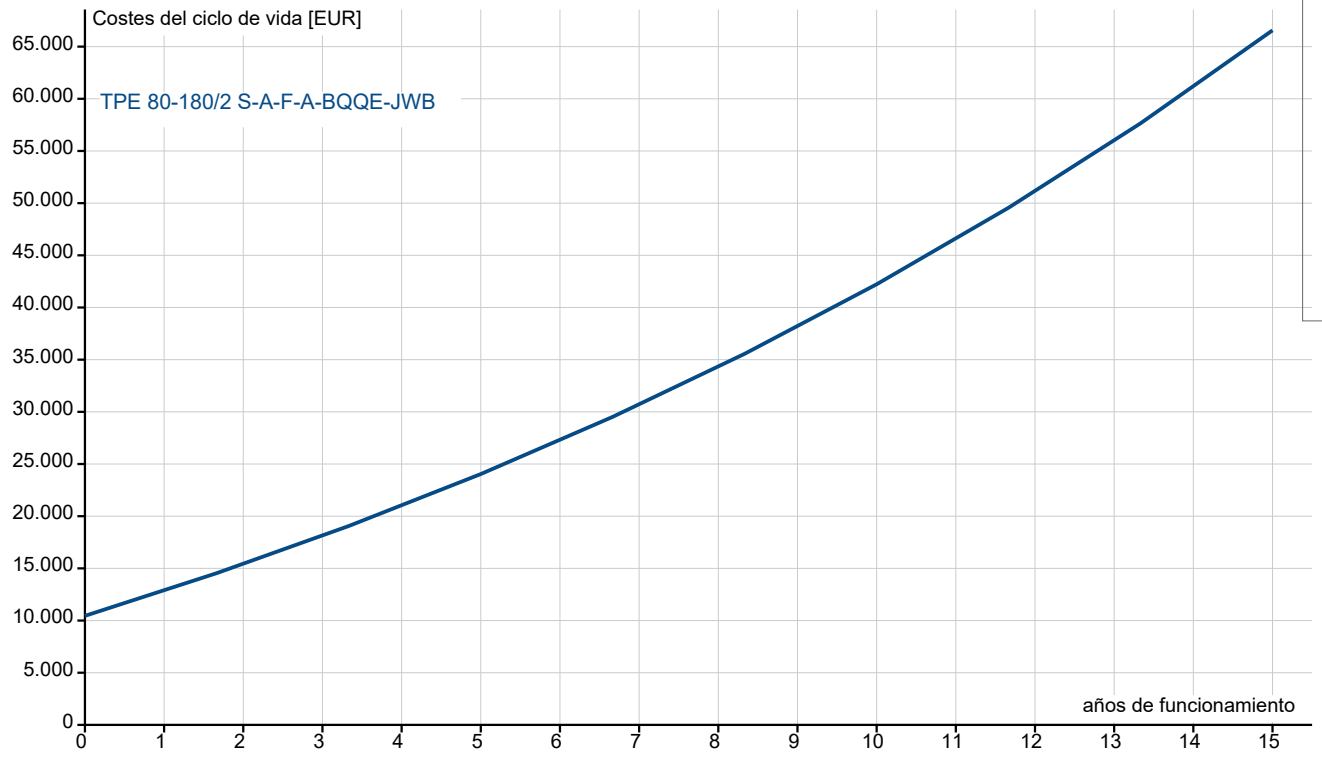
Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
40	BCF1

Costes del ciclo de vida - 15 años de funcionamiento



Periodo de amortización



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
50	BCC1

Contar	Descripción
1	**TPE 80-150/4 S-A-F-A-BQQE-JWA**

Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 99114826

Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.

La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).

La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.

El motor incluye un convertidor de frecuencia y un controlador PI en la caja de conexiones. Ello facilita el control variable y continuo de la velocidad del motor, lo cual, a su vez, permite adaptar el rendimiento a un determinado conjunto de requisitos. La bomba está equipada con un sensor de presión diferencial.

Paneles control:
Frequency converter: Built-in

Líquido:
Líquido bombeado: Agua
Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C
Densidad: 998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática: 1 mm2/s

Técnico:
Velocidad predeterminada: 1455 rpm
Caudal real calculado: 72 m³/h
Altura resultante de la bomba: 11 m
Diámetro real del impulsor: 205 mm
Código del cierre: BQQE
Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2

Materiales:
Cuerpo hidráulico: Fundición
Carcasa de la bomba: EN-GJL-250
ASTM class 35
Impulsor: Fundición
EN-GJL-200
ASTM class 30

Instalación:
Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima: 16 bar

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
50	**BCC1**

Contar	Descripción
1	Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C Tipo de conexión: DIN Tamaño de la conexión: DN 80 Presión nominal para la conexión: PN 16 Longitud puerto a puerto: 500 mm Tamaño de la brida del motor: FF215 Datos eléctricos: Tipo de motor: 100LD Potencia nominal - P2: 3 kW Frecuencia de red: 50 Hz Tensión nominal: 3 x 380-500 V Intensidad nominal: 5.80-4.60 A Cos phi - factor de potencia: 0.91-0.86 Velocidad nominal: 180-2200 rpm Clase eficiencia IE: IE5 Eficiencia del motor a carga total: 90.1 % Número de polos: 4 Grado de protección (IEC 34-5): IP55 Clase de aislamiento (IEC 85): F Motor N.º: 98971265 Otros: Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.70 Peso neto: 84.6 kg Peso bruto: 103 kg Volumen de transporte: 0.39 m³ VVS danés n.º: 381955150 Finés: 4616399 NRF noruego n.º: 9043637 País de origen.: HU Tarifa personalizada n.º: 84137051

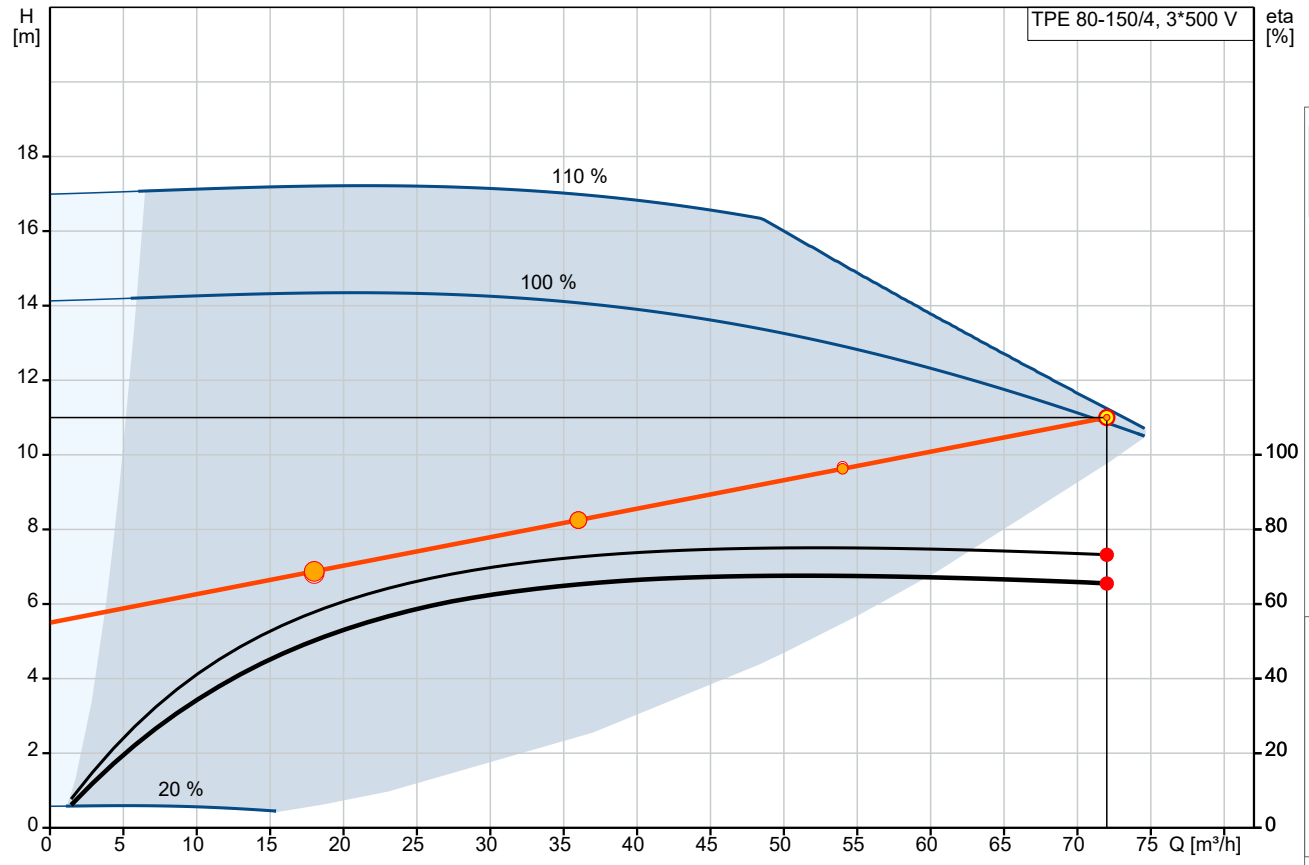
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

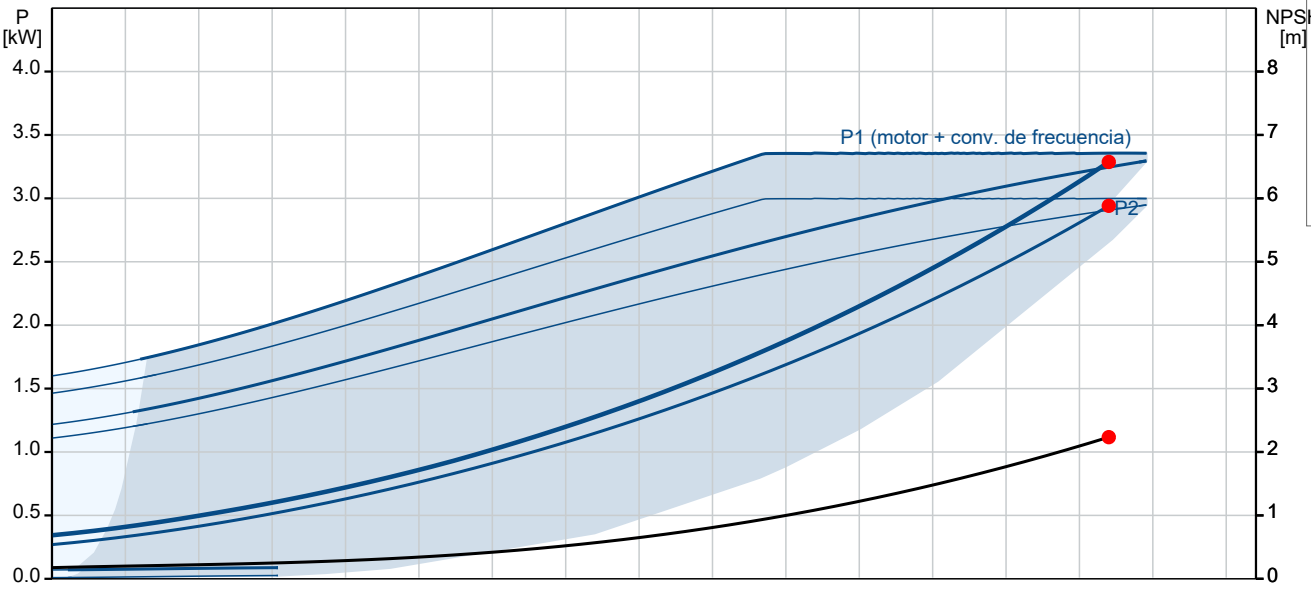
Posición	Su pos.
50	BCC1

99114826 TPE 80-150/4 S-A-F-A-BQQE-JWA 50 Hz



Q = 72 m³/h
n = 101 % / 1454 rpm
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomba eta = 73.2 %

H = 11 m
Líquido bombeado = Agua
Densidad = 998.2 kg/m³
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 65.5 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 3.287 kW
P2 = 2.941 kW
NPSH = 2.23 m

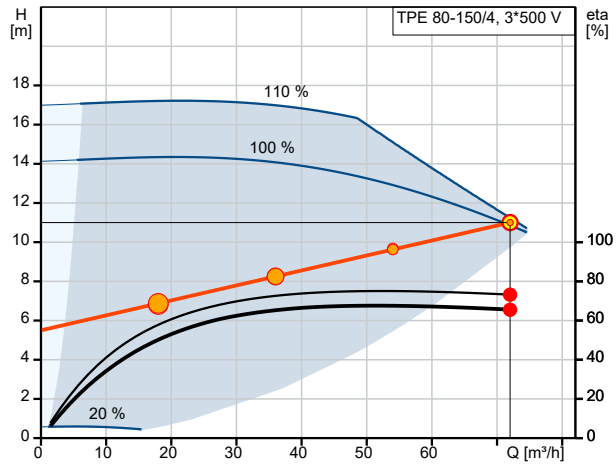
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

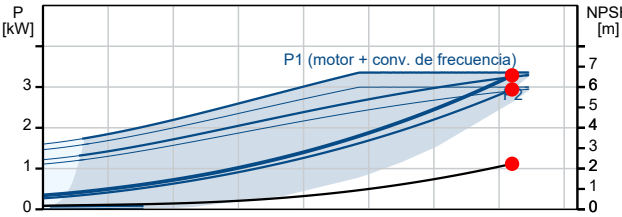
Posición	Su pos.
50	BCC1

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	TPE 80-150/4 S-A-F-A-BQQE-JWA
Código::	99114826
Número EAN::	5712607036669
Precio:	EUR 11057
Técnico:	
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba:	1454 rpm
Caudal real calculado:	72 m³/h
Altura resultante de la bomba:	11 m
Altura máxima:	150 dm
Diámetro real del impulsor:	205 mm
Código del cierre:	BQQE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM class 35
Impulsor:	Fundición
Impulsor:	EN-GJL-200
Impulsor:	ASTM class 30
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	-20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	16 bar / 120 °C
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 80
Presión nominal para la conexión:	PN 16
Longitud puerto a puerto:	500 mm
Tamaño de la brida del motor:	FF215
Código de conexión:	F
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm2/s
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	100LD
Potencia nominal - P2:	3 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-500 V
Intensidad nominal:	5.80-4.60 A
Cos phi - factor de potencia:	0.91-0.86
Velocidad nominal:	180-2200 rpm
Clase eficiencia IE:	IE5
Eficiencia del motor a carga total:	90.1 %
Número de polos:	4
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección de motor integrada:	ELEC

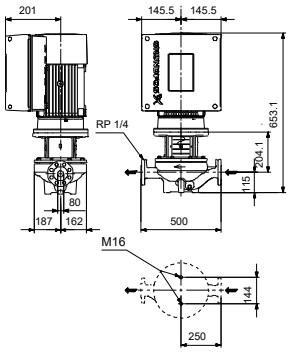


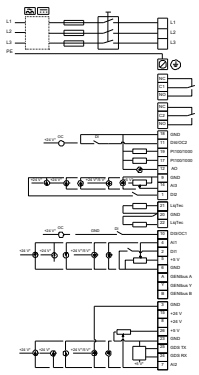
Q = 72 m³/h
n = 101 % / 1454 rpm
Densidad = 998.2 kg/m³
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 65.5 %

H = 11 m
Líquido bombeado = Agua
Bomba eta = 73.2 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 3.287 kW
P2 = 2.941 kW
NPSH = 2.23 m





GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
50	BCC1

Descripción	Valor
Motor N.º:	98971265
Paneles control:	
Panel de control:	HMI300 - Advanced
Módulo función:	FM300 (avanzado)
Convertidor de frecuencia:	Built-in
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.70
Peso neto:	84.6 kg
Peso bruto:	103 kg
Volumen de transporte:	0.39 m³
Arch. config. n.º:	99139274
VVS danés n.º:	381955150
Finés:	4616399
NRF noruego n.º:	9043637
País de origen.:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137051

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

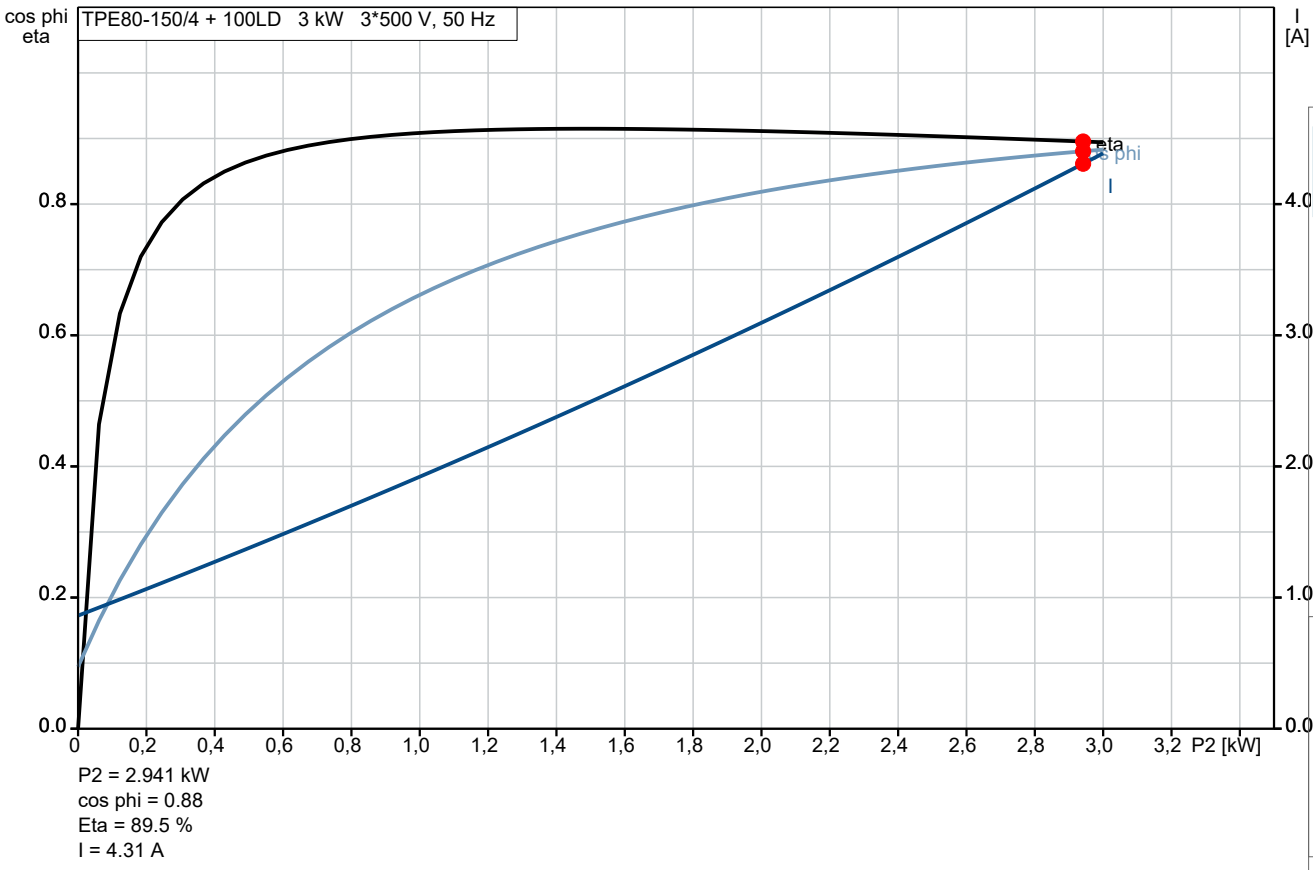
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

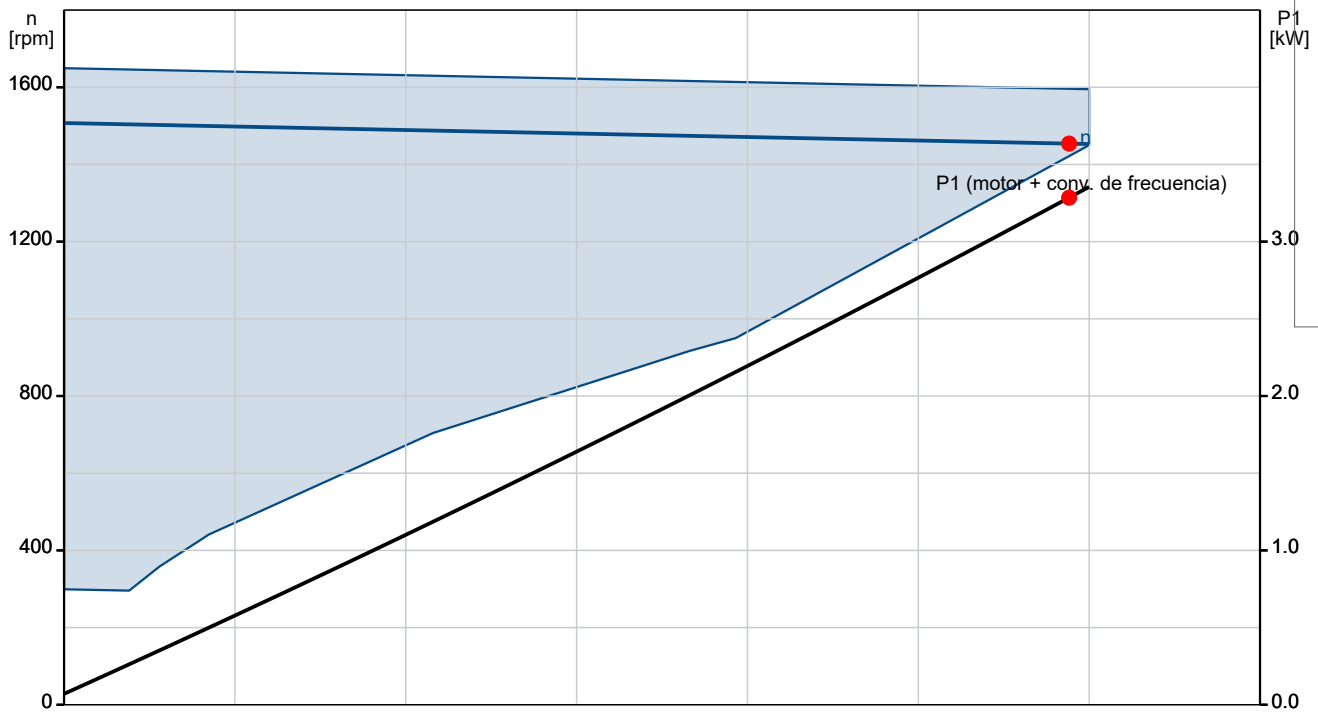
Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
50	BCC1

99114826 TPE 80-150/4 S-A-F-A-BQQE-JWA 50 Hz



P2 = 2.941 kW
cos phi = 0.88
Eta = 89.5 %
I = 4.31 A



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 3.285 kW
n = 100 % / 1454 rpm

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

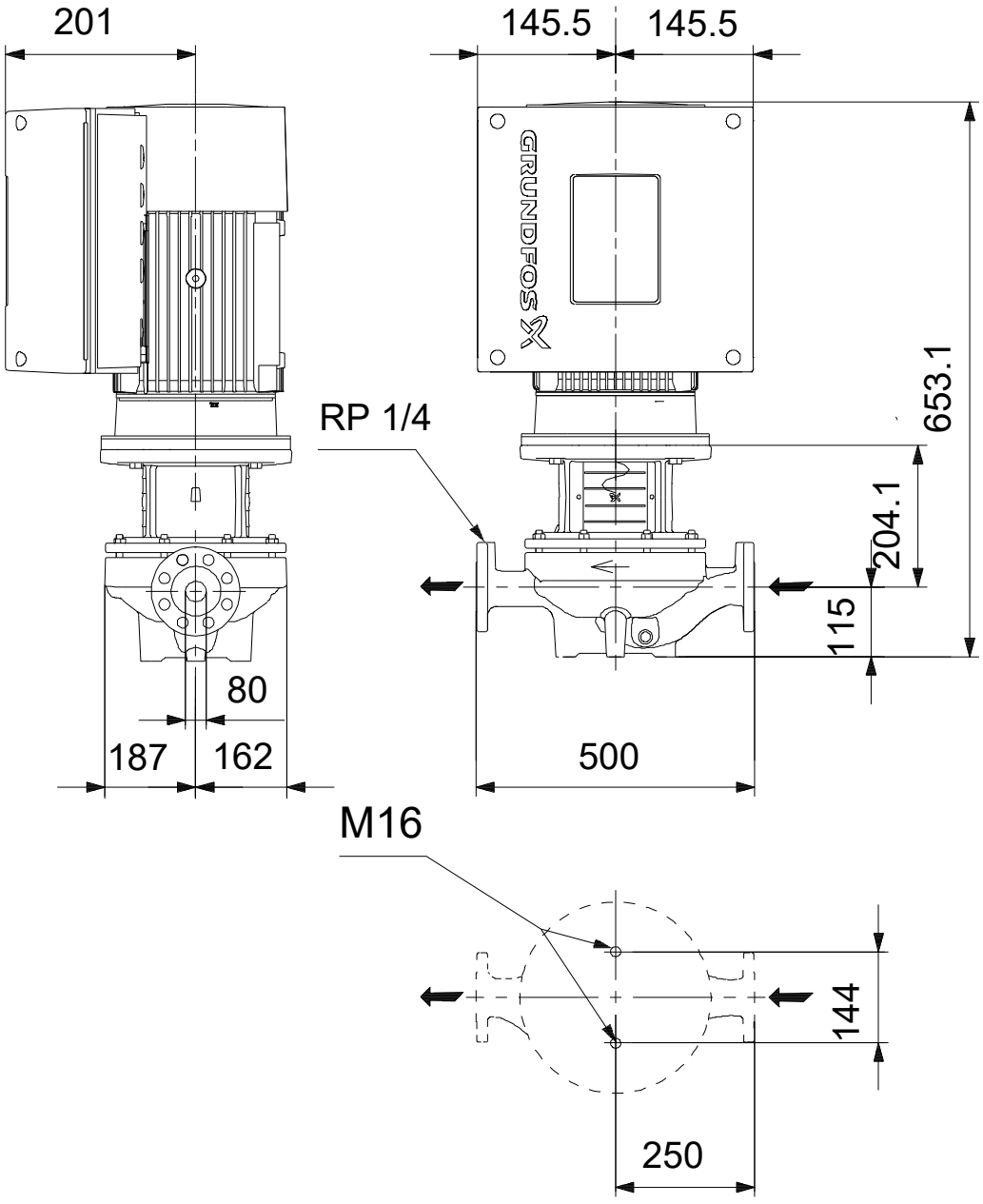
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
50	BCC1

99114826 TPE 80-150/4 S-A-F-A-BQQE-JWA 50 Hz



Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

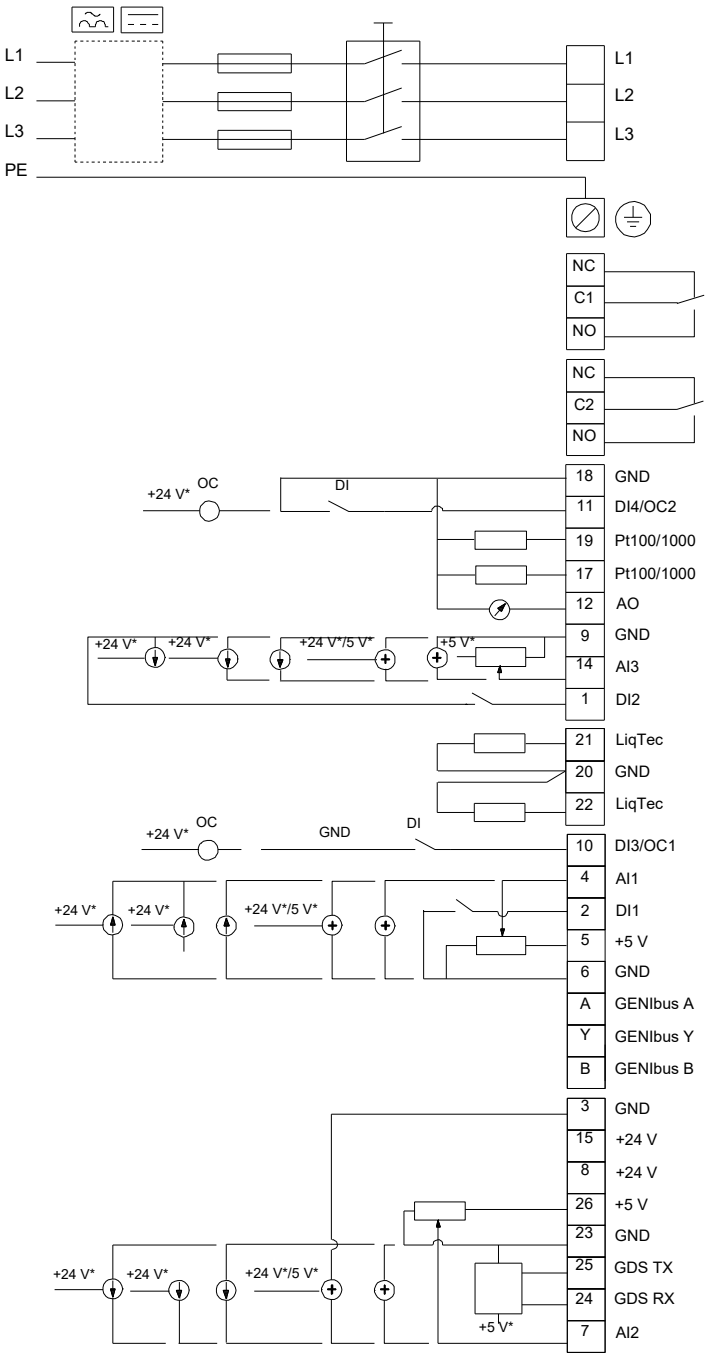
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
50	BCC1

99114826 TPE 80-150/4 S-A-F-A-BQQE-JWA 50 Hz



¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
50	BCC1

Dibujo de la instalación

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

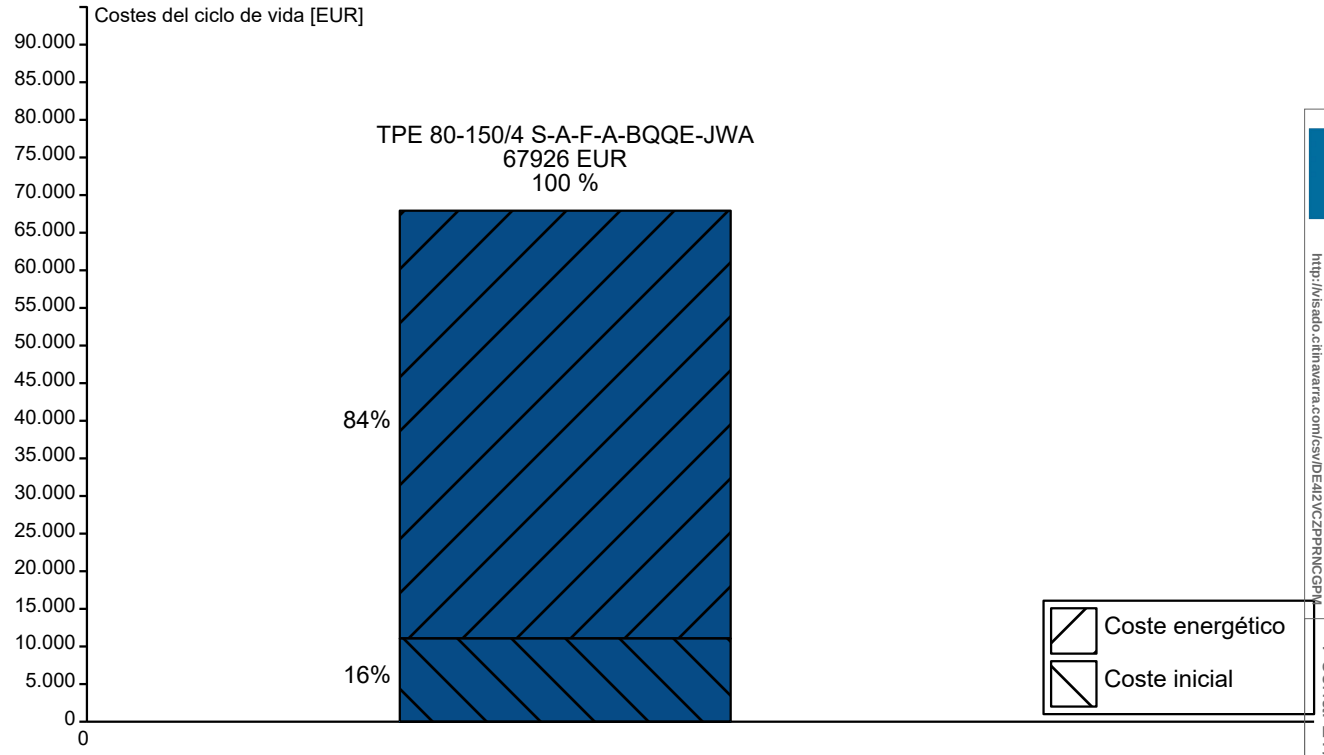
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

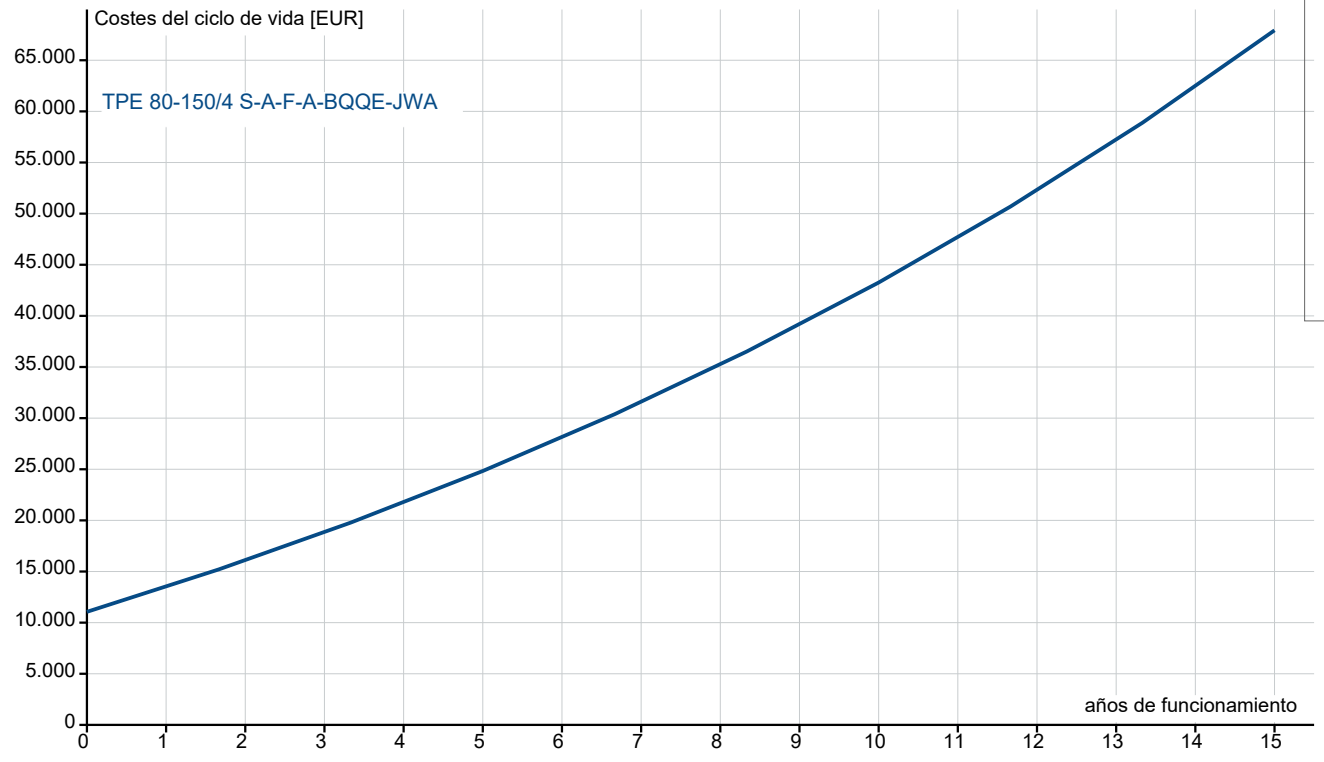
Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
50	BCC1

Costes del ciclo de vida - 15 años de funcionamiento



Periodo de amortización



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
60	BCF2

Contar	Descripción
1	**TPE 80-180/2 S-A-F-A-BQQE-JWB**

Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 99114674

Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.

La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).

La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.

El motor incluye un convertidor de frecuencia y un controlador PI en la caja de conexiones. Ello facilita el control variable y continuo de la velocidad del motor, lo cual, a su vez, permite adaptar el rendimiento a un determinado conjunto de requisitos. La bomba está equipada con un sensor de presión diferencial.

Paneles control:
Frequency converter: Built-in

Líquido:
Líquido bombeado: Agua
Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C
Densidad: 998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática: 1 mm2/s

Técnico:
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: 2755 rpm
Caudal real calculado: 58 m³/h
Altura resultante de la bomba: 11 m
Diámetro real del impulsor: 115 mm
Código del cierre: BQQE
Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2

Materiales:
Cuerpo hidráulico: Fundición
Carcasa de la bomba: EN-GJL-250
ASTM class 35
Impulsor: Fundición
EN-GJL-200
ASTM class 30

Instalación:
Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima: 16 bar

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
60	**BCF2**

Contar	Descripción
1	Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C Tipo de conexión: DIN Tamaño de la conexión: DN 80 Presión nominal para la conexión: PN 16 Longitud puerto a puerto: 360 mm Tamaño de la brida del motor: FF215 Datos eléctricos: Tipo de motor: 100LA Potencia nominal - P2: 3 kW Frecuencia de red: 50 Hz Tensión nominal: 3 x 380-500 V Intensidad nominal: 5.80-4.80 A Cos phi - factor de potencia: 0.91-0.86 Velocidad nominal: 360-4000 rpm Clase eficiencia IE: IE5 Eficiencia del motor a carga total: 90.7 % Número de polos: 2 Grado de protección (IEC 34-5): IP55 Clase de aislamiento (IEC 85): F Motor N.º: 98971269 Otros: Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.69 Peso neto: 63.5 kg Peso bruto: 82 kg Volumen de transporte: 0.39 m³ VVS danés n.º: 381945180 Finés: 4616401 NRF noruego n.º: 9043623 País de origen.: HU Tarifa personalizada n.º: 84137051

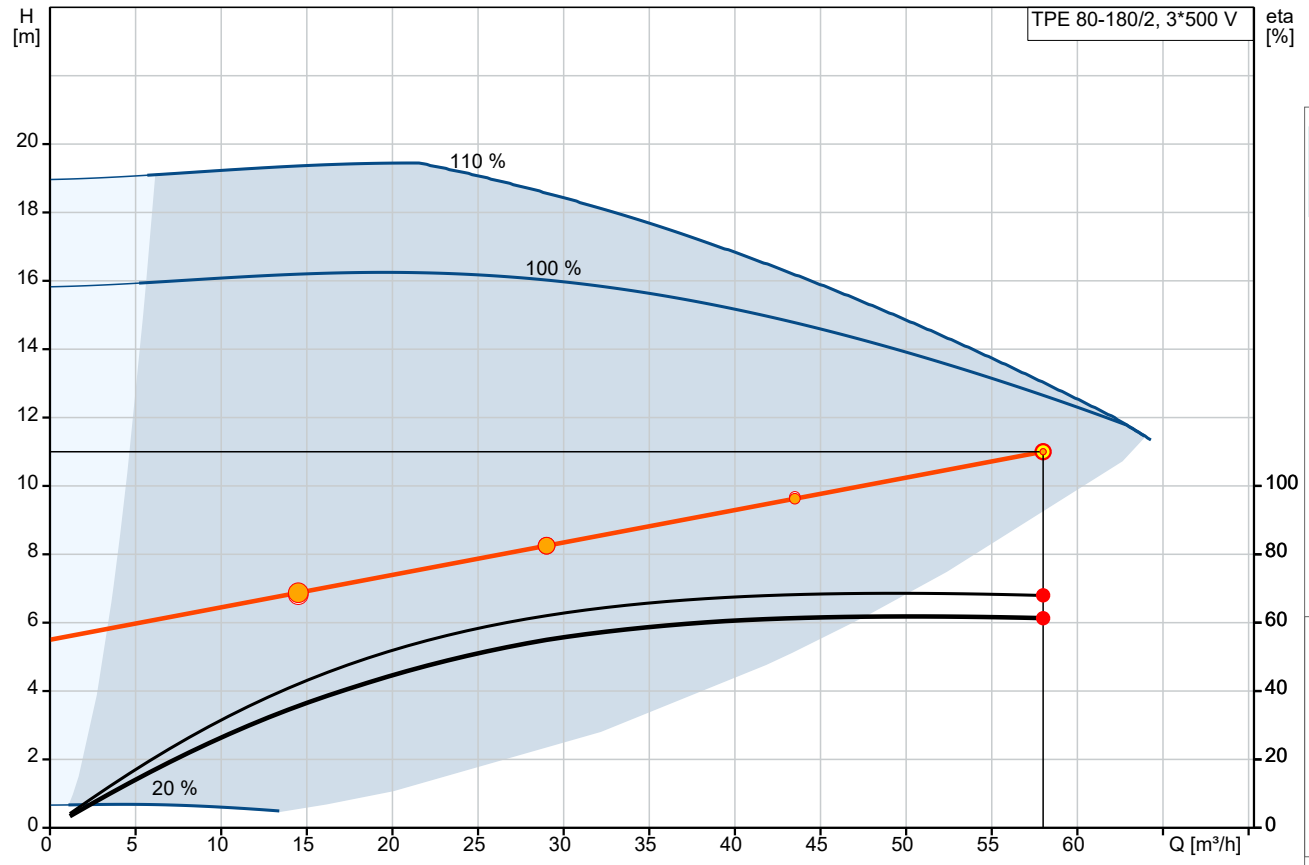
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

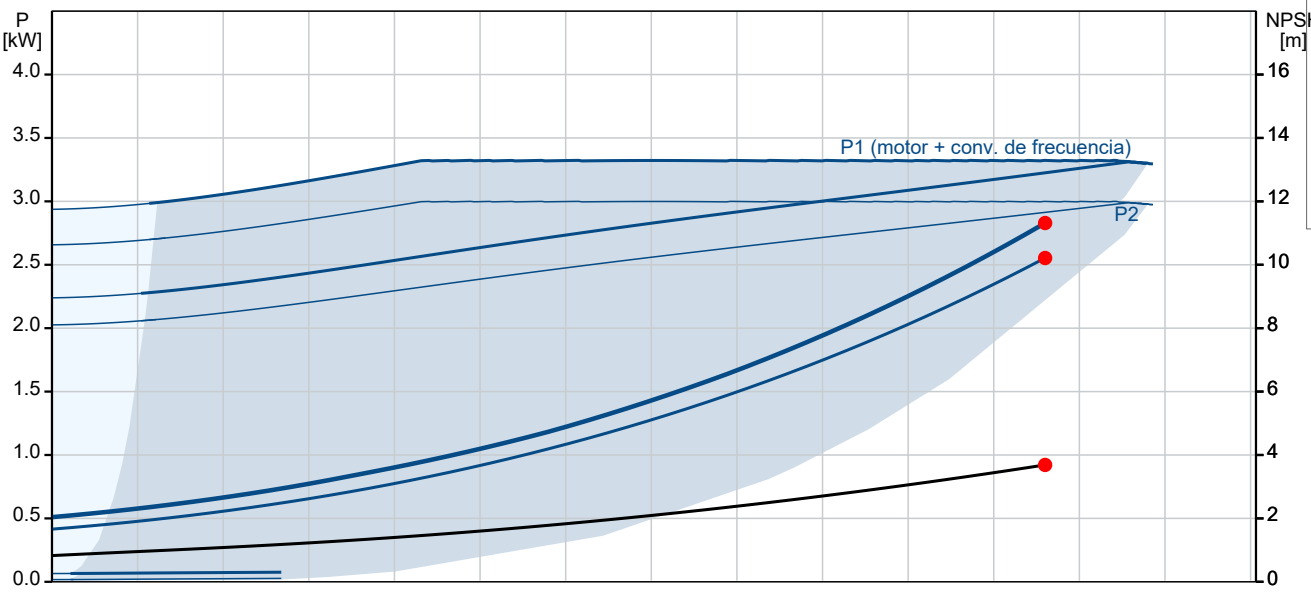
Posición	Su pos.
60	BCF2

99114674 TPE 80-180/2 S-A-F-A-BQQE-JWB 50 Hz



Q = 58 m³/h
n = 95 % / 2755 rpm
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomba eta = 68 %

H = 11 m
Líquido bombeado = Agua
Densidad = 998.2 kg/m³
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 61.3 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 2.829 kW
P2 = 2.553 kW
NPSH = 3.69 m

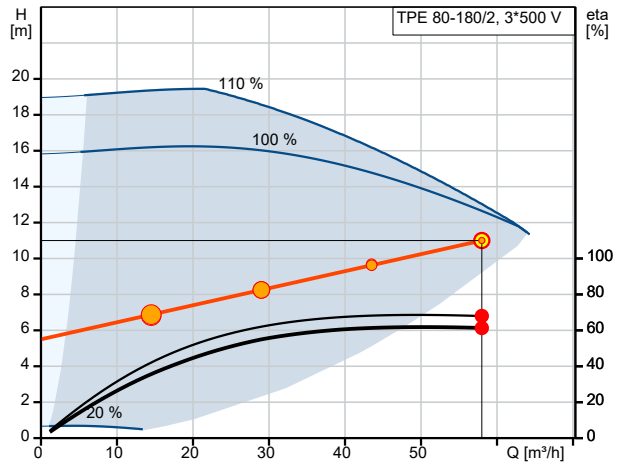
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

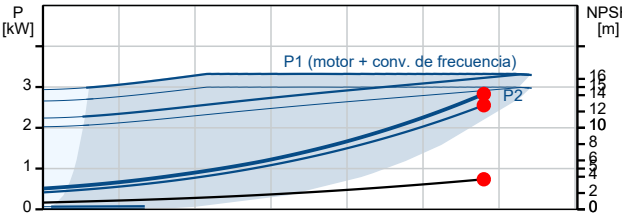
Posición	Su pos.
60	BCF2

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	TPE 80-180/2 S-A-F-A-BQQE-JWB
Código::	99114674
Número EAN::	5712607033743
Precio:	EUR 10449
Técnico:	
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba:	2755 rpm
Caudal real calculado:	58 m³/h
Altura resultante de la bomba:	11 m
Altura máxima:	180 dm
Diámetro real del impulsor:	115 mm
Código del cierre:	BQQE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM class 35
Impulsor:	Fundición
Impulsor:	EN-GJL-200
Impulsor:	ASTM class 30
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	-20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	16 bar / 120 °C
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 80
Presión nominal para la conexión:	PN 16
Longitud puerto a puerto:	360 mm
Tamaño de la brida del motor:	FF215
Código de conexión:	F
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm2/s
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	100LA
Potencia nominal - P2:	3 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-500 V
Intensidad nominal:	5.80-4.80 A
Cos phi - factor de potencia:	0.91-0.86
Velocidad nominal:	360-4000 rpm
Clase eficiencia IE:	IE5
Eficiencia del motor a carga total:	90.7 %
Número de polos:	2
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección de motor integrada:	ELEC

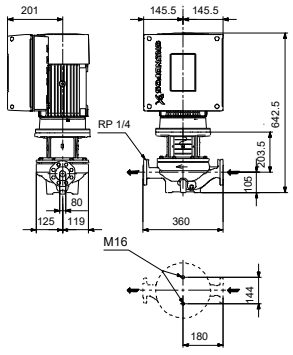


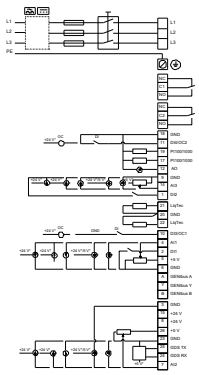
Q = 58 m³/h
n = 95 % / 2755 rpm
Densidad = 998.2 kg/m³
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 61.3 %

H = 11 m
Líquido bombeado = Agua
Bomba eta = 68 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 2.829 kW
P2 = 2.553 kW
NPSH = 3.69 m





GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
60	BCF2

Descripción	Valor
Motor N.º:	98971269
Paneles control:	
Panel de control:	HMI300 - Advanced
Módulo función:	FM300 (avanzado)
Convertidor de frecuencia:	Built-in
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.69
Peso neto:	63.5 kg
Peso bruto:	82 kg
Volumen de transporte:	0.39 m³
Arch. config. n.º:	99137773
VVS danés n.º:	381945180
Finés:	4616401
NRF noruego n.º:	9043623
País de origen.:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137051

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

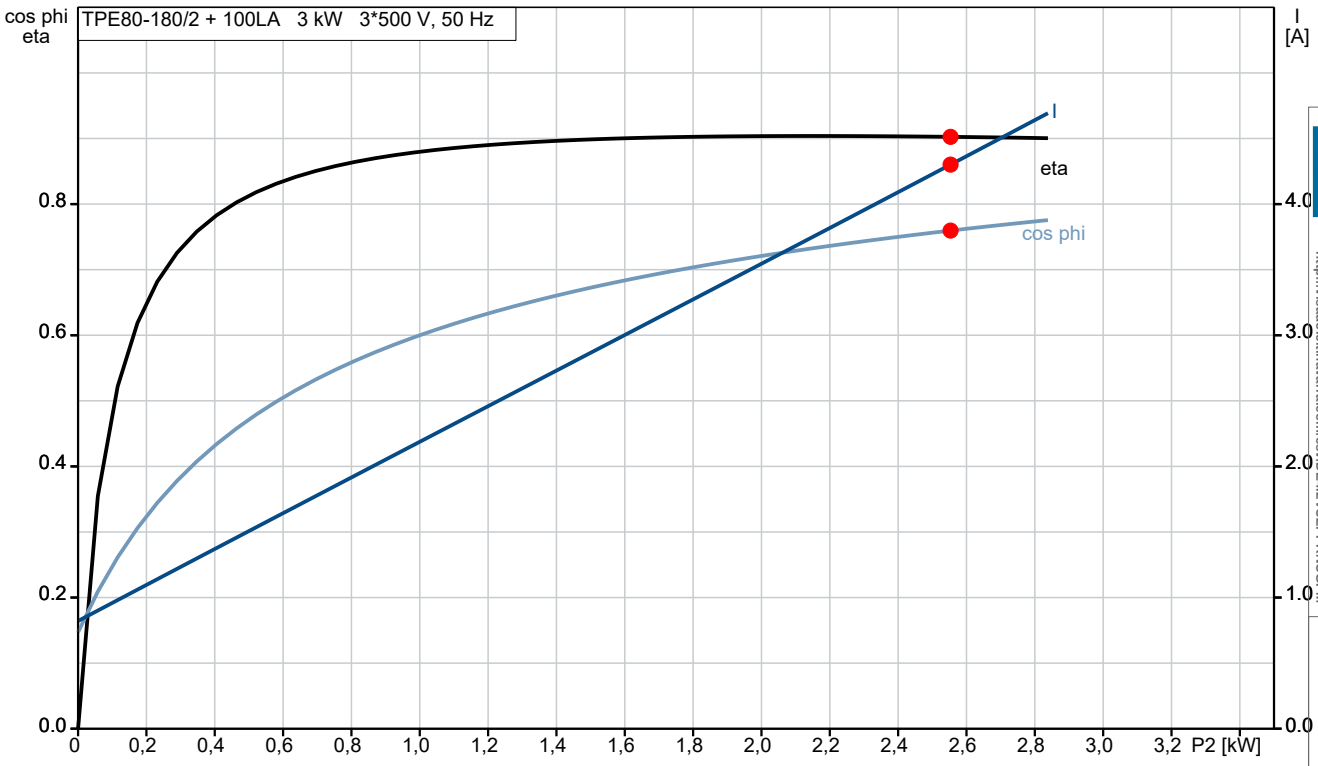
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

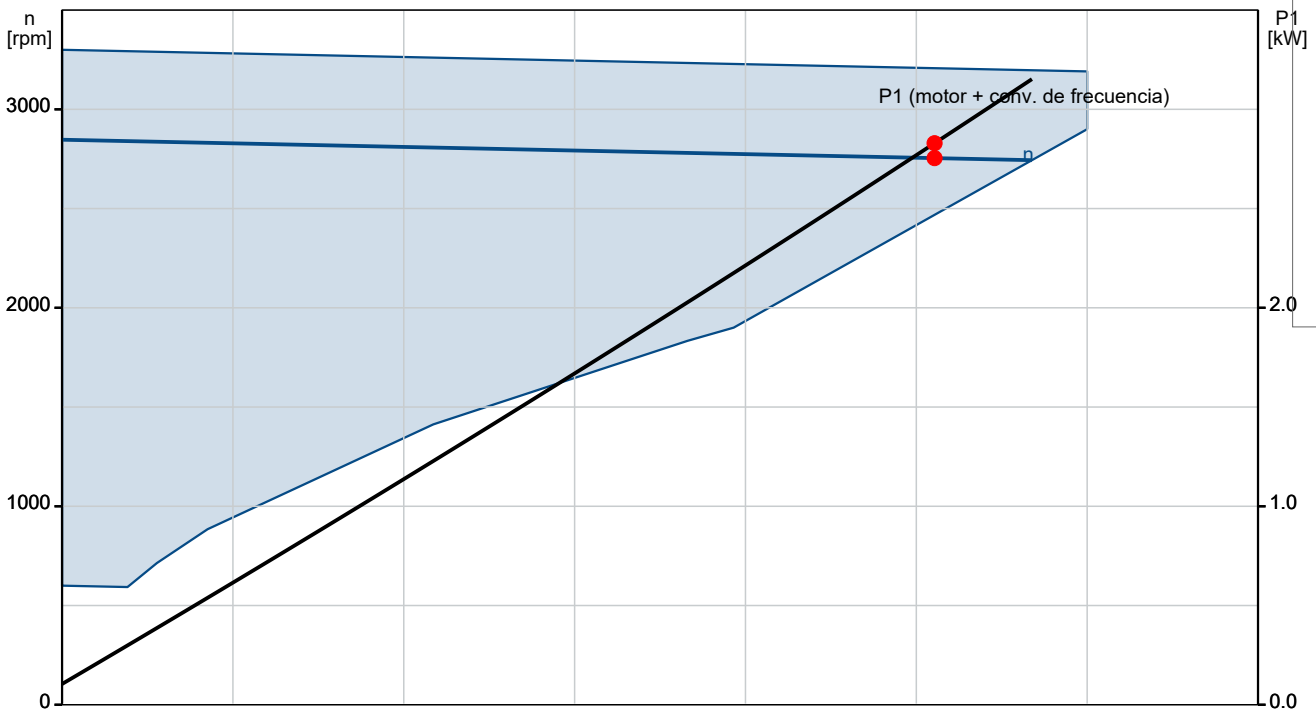
Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
60	BCF2

99114674 TPE 80-180/2 S-A-F-A-BQQE-JWB 50 Hz



P2 = 2.553 kW
cos phi = 0.76
Eta = 90.3 %
I = 4.3 A



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 2.829 kW
n = 95 % / 2754 rpm

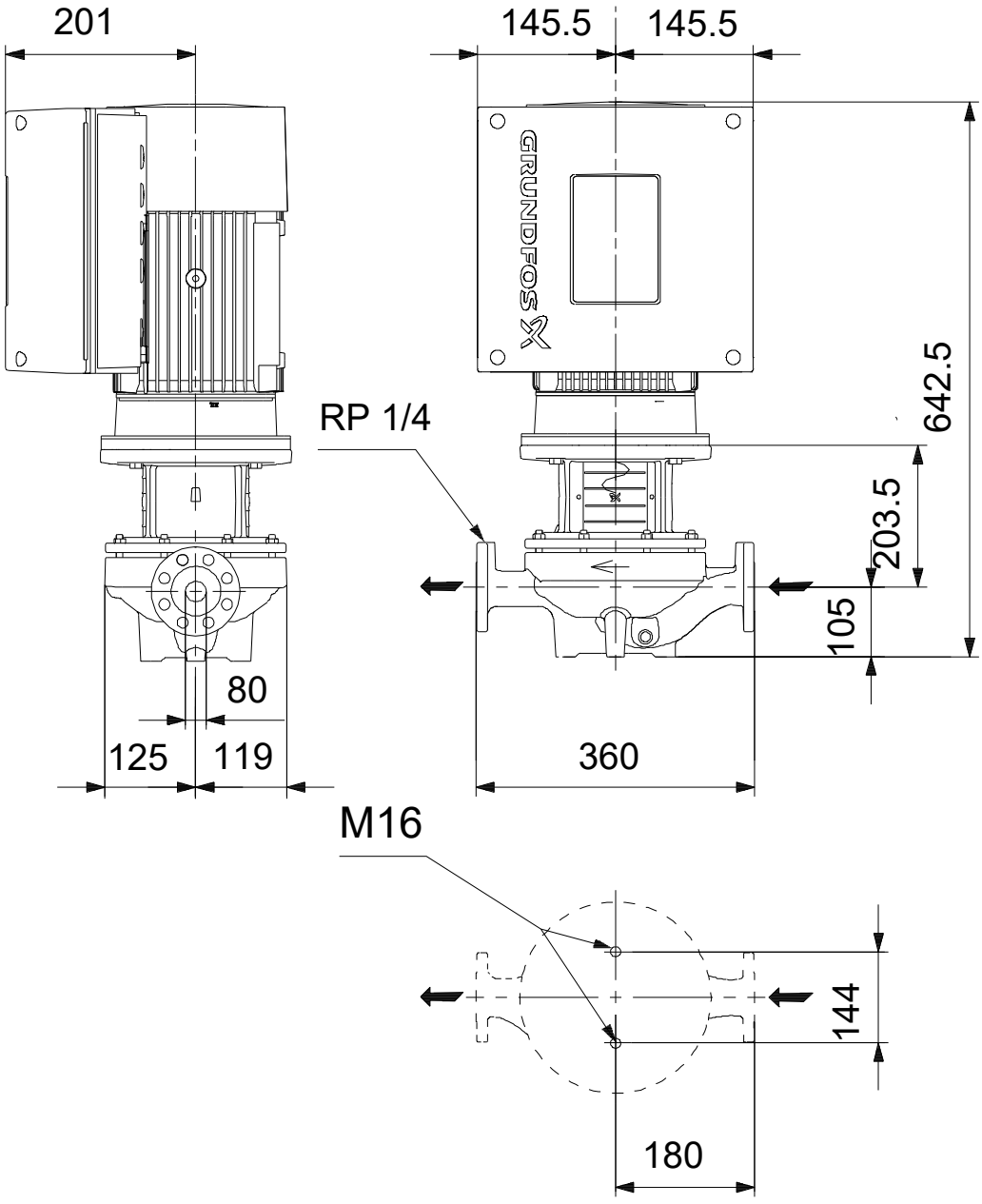
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
60	BCF2

99114674 TPE 80-180/2 S-A-F-A-BQQE-JWB 50 Hz



Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

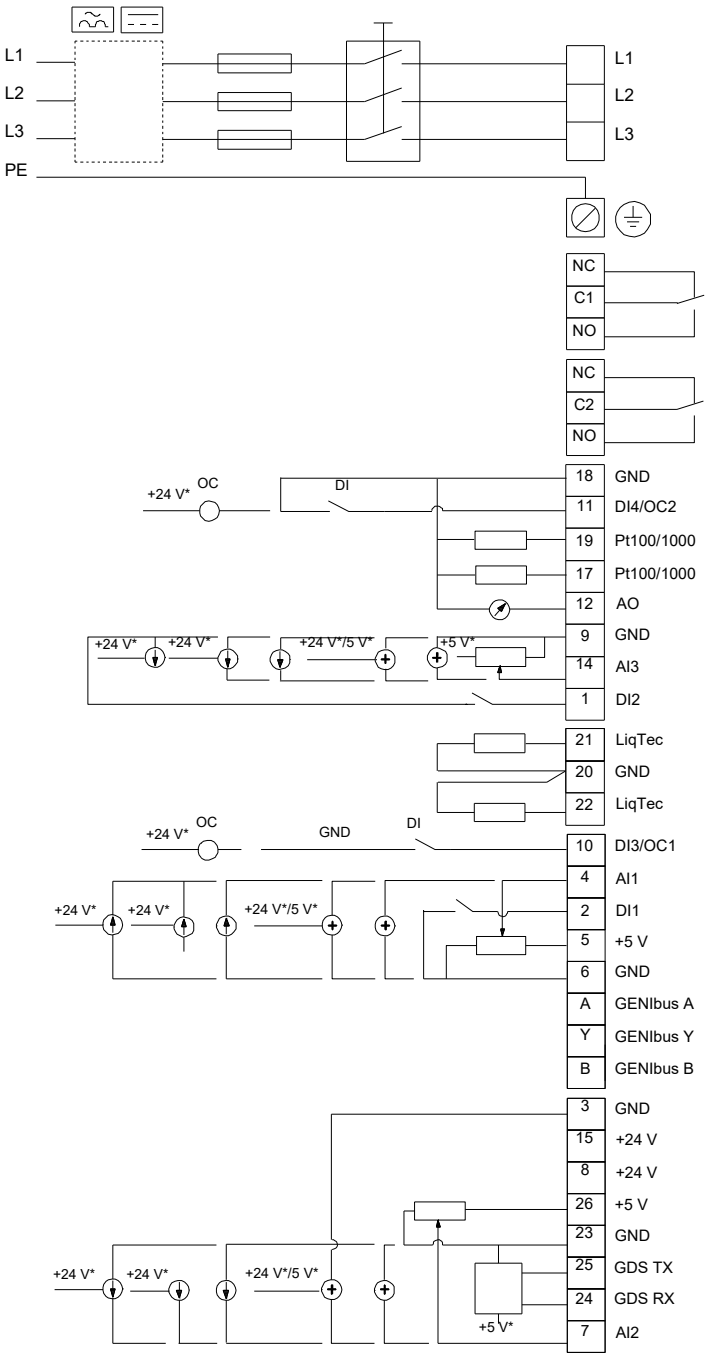
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
60	BCF2

99114674 TPE 80-180/2 S-A-F-A-BQQE-JWB 50 Hz



¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
60	BCF2

Dibujo de la instalación

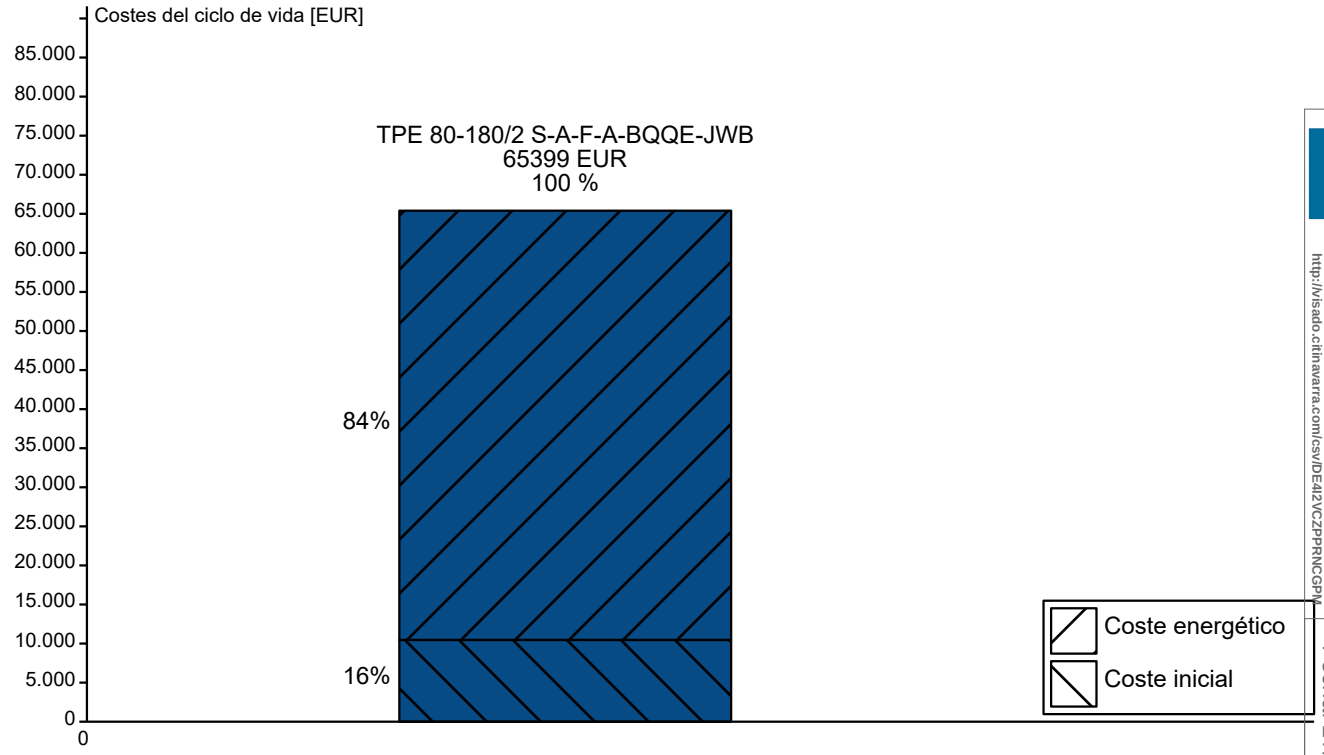
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

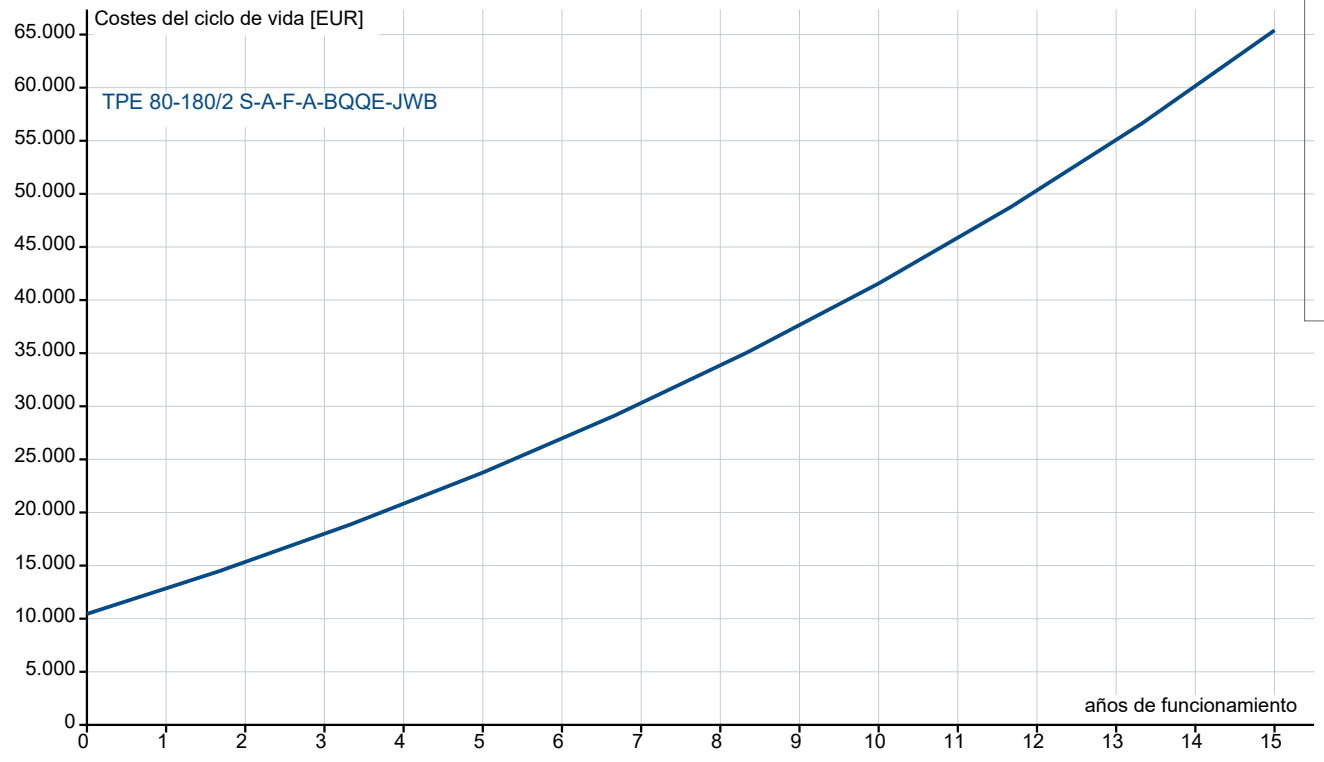
Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
60	BCF2

Costes del ciclo de vida - 15 años de funcionamiento



Periodo de amortización



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
70	B2.1

Contar	Descripción
1	**TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB**

Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 99114660

Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.

La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).

La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.

El motor incluye un convertidor de frecuencia y un controlador PI en la caja de conexiones. Ello facilita el control variable y continuo de la velocidad del motor, lo cual, a su vez, permite adaptar el rendimiento a un determinado conjunto de requisitos. La bomba está equipada con un sensor de presión diferencial.

Paneles control:
Frequency converter: Built-in

Líquido:
Líquido bombeado: Agua
Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C
Densidad: 998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática: 1 mm2/s

Técnico:
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: 2883 rpm
Caudal real calculado: 40 m³/h
Altura resultante de la bomba: 28 m
Diámetro real del impulsor: 186 mm
Código del cierre: BQQE
Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2

Materiales:
Cuerpo hidráulico: Fundición
Carcasa de la bomba: EN-GJL-250
ASTM class 35
Impulsor: Fundición
EN-GJL-200
ASTM class 30

Instalación:
Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima: 16 bar

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
70	B2.1

Contar	Descripción
1	Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C Tipo de conexión: DIN Tamaño de la conexión: DN 40 Presión nominal para la conexión: PN 16 Longitud puerto a puerto: 440 mm Tamaño de la brida del motor: FF265 Datos eléctricos: Tipo de motor: 132SE Potencia nominal - P2: 5.5 kW Frecuencia de red: 50 Hz Tensión nominal: 3 x 380-500 V Intensidad nominal: 10.3-8.20 A Cos phi - factor de potencia: 0.92-0.88 Velocidad nominal: 360-4000 rpm Clase eficiencia IE: IE5 Eficiencia del motor a carga total: 92.7 % Número de polos: 2 Grado de protección (IEC 34-5): IP55 Clase de aislamiento (IEC 85): F Motor N.º: 98971271 Otros: Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.70 Peso neto: 82 kg Peso bruto: 100 kg Volumen de transporte: 0.39 m³ VVS danés n.º: 381942430 Finés: 4616378 NRF noruego n.º: 9043617 País de origen.: HU Tarifa personalizada n.º: 84137051

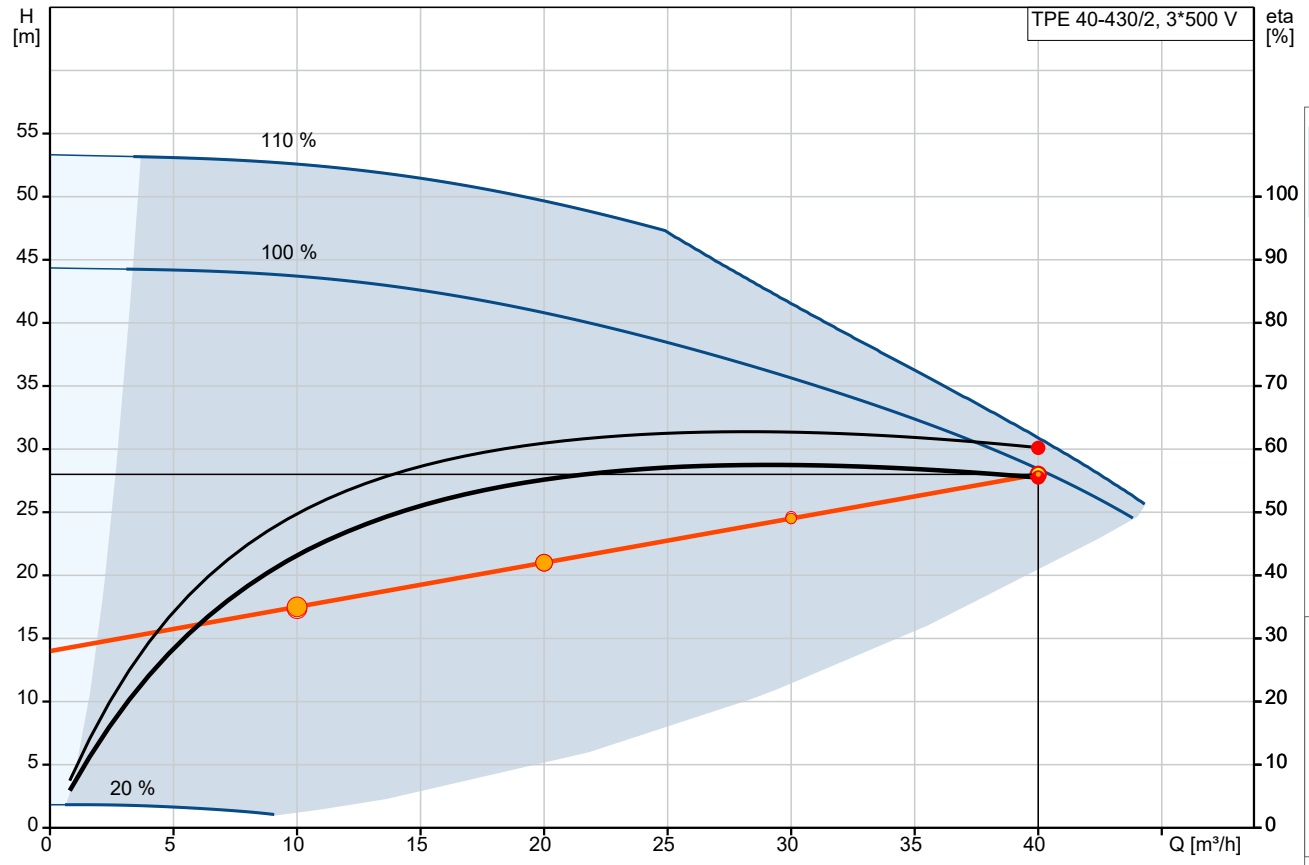
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

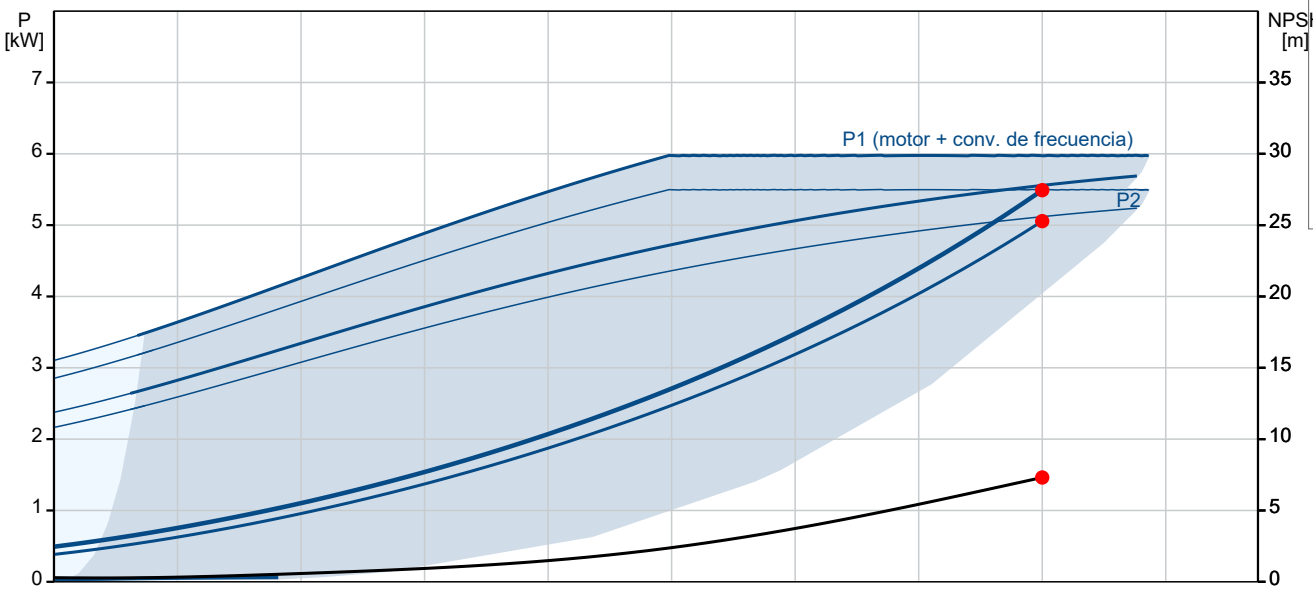
Posición	Su pos.
70	B2.1

99114660 TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB 50 Hz



Q = 40 m³/h
n = 100 % / 2883 rpm
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomba eta = 60.2 %

H = 28 m
Líquido bombeado = Agua
Densidad = 998.2 kg/m³
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 55.5 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 5.49 kW
P2 = 5.056 kW
NPSH = 7.31 m

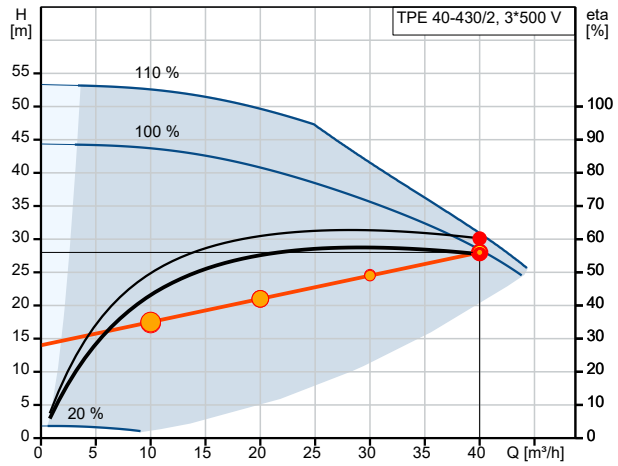
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

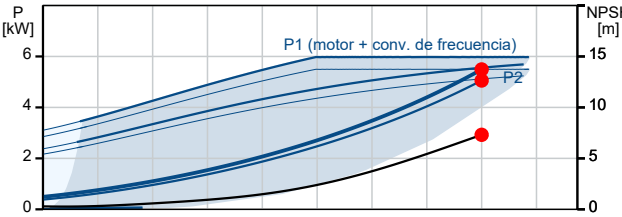
Posición	Su pos.
70	B2.1

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB
Código::	99114660
Número EAN::	5712607033477
Precio:	EUR 13255
Técnico:	
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba:	2883 rpm
Caudal real calculado:	40 m³/h
Altura resultante de la bomba:	28 m
Altura máxima:	430 dm
Diámetro real del impulsor:	186 mm
Código del cierre:	BQQE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM class 35
Impulsor:	Fundición
Impulsor:	EN-GJL-200
Impulsor:	ASTM class 30
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	-20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	16 bar / 120 °C
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 40
Presión nominal para la conexión:	PN 16
Longitud puerto a puerto:	440 mm
Tamaño de la brida del motor:	FF265
Código de conexión:	F
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm2/s
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	132SE
Potencia nominal - P2:	5.5 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-500 V
Intensidad nominal:	10.3-8.20 A
Cos phi - factor de potencia:	0.92-0.88
Velocidad nominal:	360-4000 rpm
Clase eficiencia IE:	IE5
Eficiencia del motor a carga total:	92.7 %
Número de polos:	2
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección de motor integrada:	ELEC

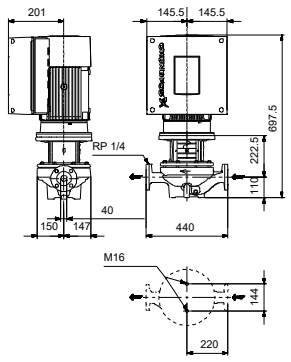


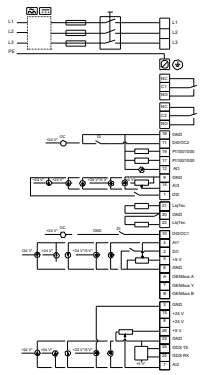
Q = 40 m³/h
n = 100 % / 2883 rpm
Densidad = 998.2 kg/m³
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 55.5 %

H = 28 m
Líquido bombeado = Agua
Bomba eta = 60.2 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 5.49 kW
P2 = 5.056 kW
NPSH = 7.31 m





GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
70	B2.1

Descripción	Valor
Motor N.º:	98971271
Paneles control:	
Panel de control:	HMI300 - Advanced
Módulo función:	FM300 (avanzado)
Convertidor de frecuencia:	Built-in
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.70
Peso neto:	82 kg
Peso bruto:	100 kg
Volumen de transporte:	0.39 m³
Arch. config. n.º:	99247891
VVS danés n.º:	381942430
Finés:	4616378
NRF noruego n.º:	9043617
País de origen.:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137051

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

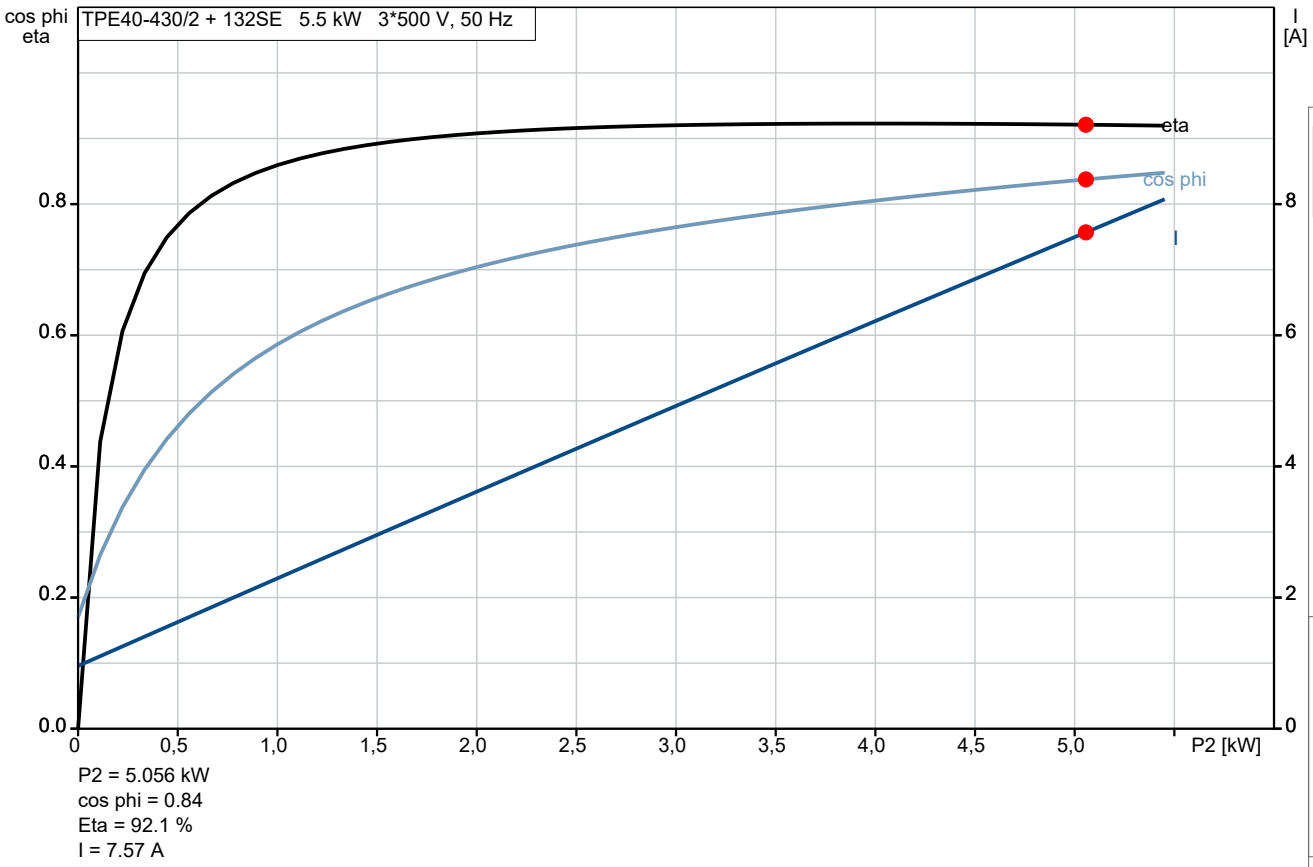
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

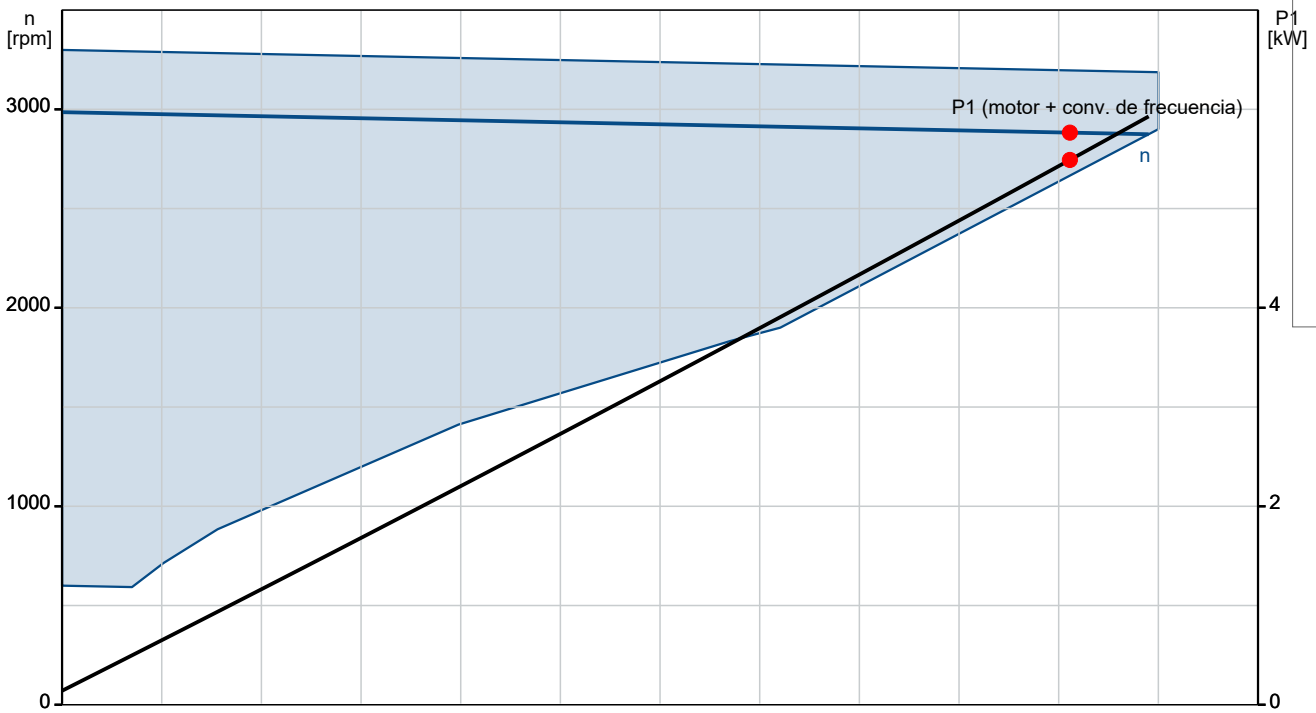
Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
70	B2.1

99114660 TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB 50 Hz



P2 = 5.056 kW
cos phi = 0.84
Eta = 92.1 %
I = 7.57 A



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 5.49 kW
n = 100 % / 2882 rpm

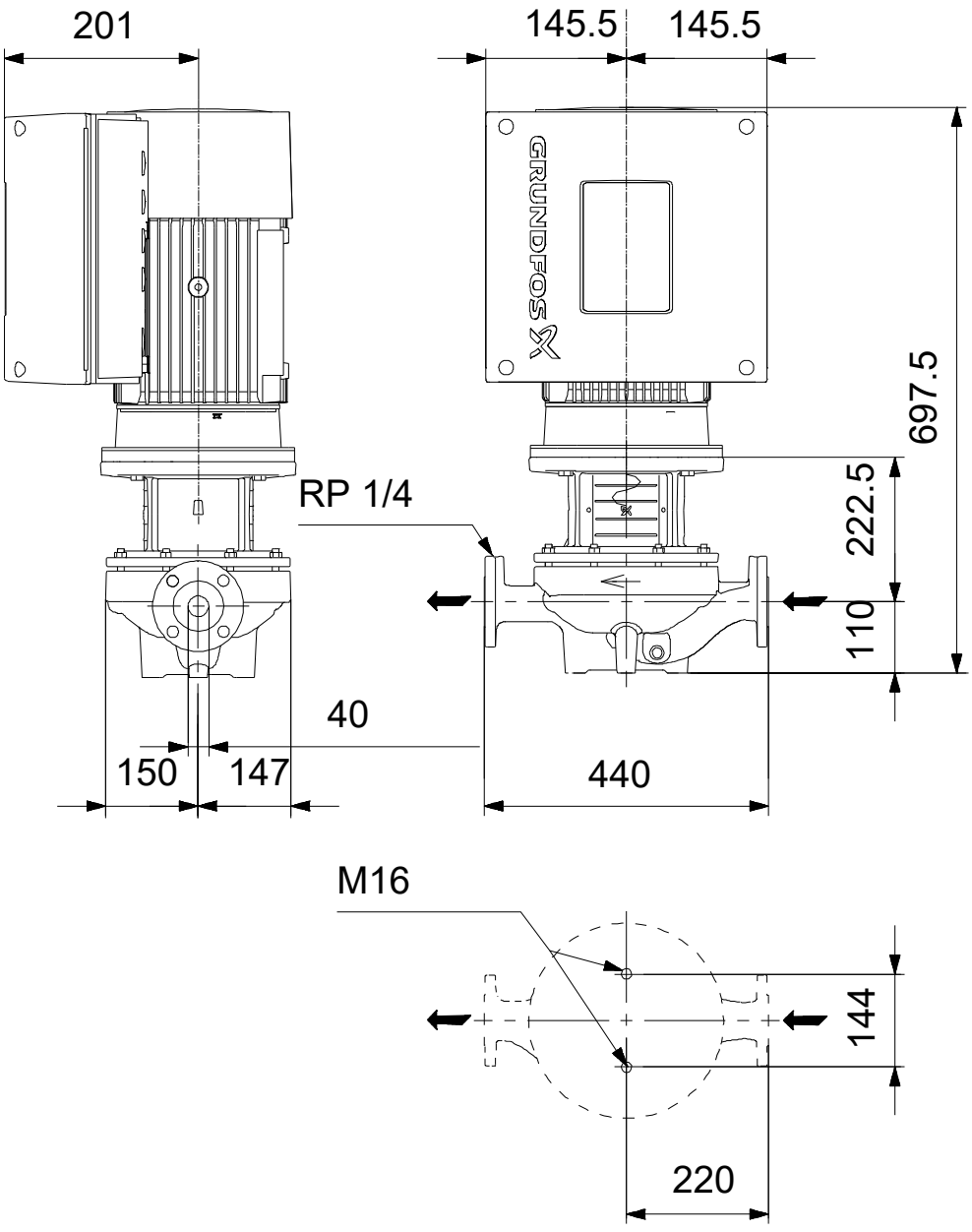
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
70	B2.1

99114660 TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB 50 Hz



Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

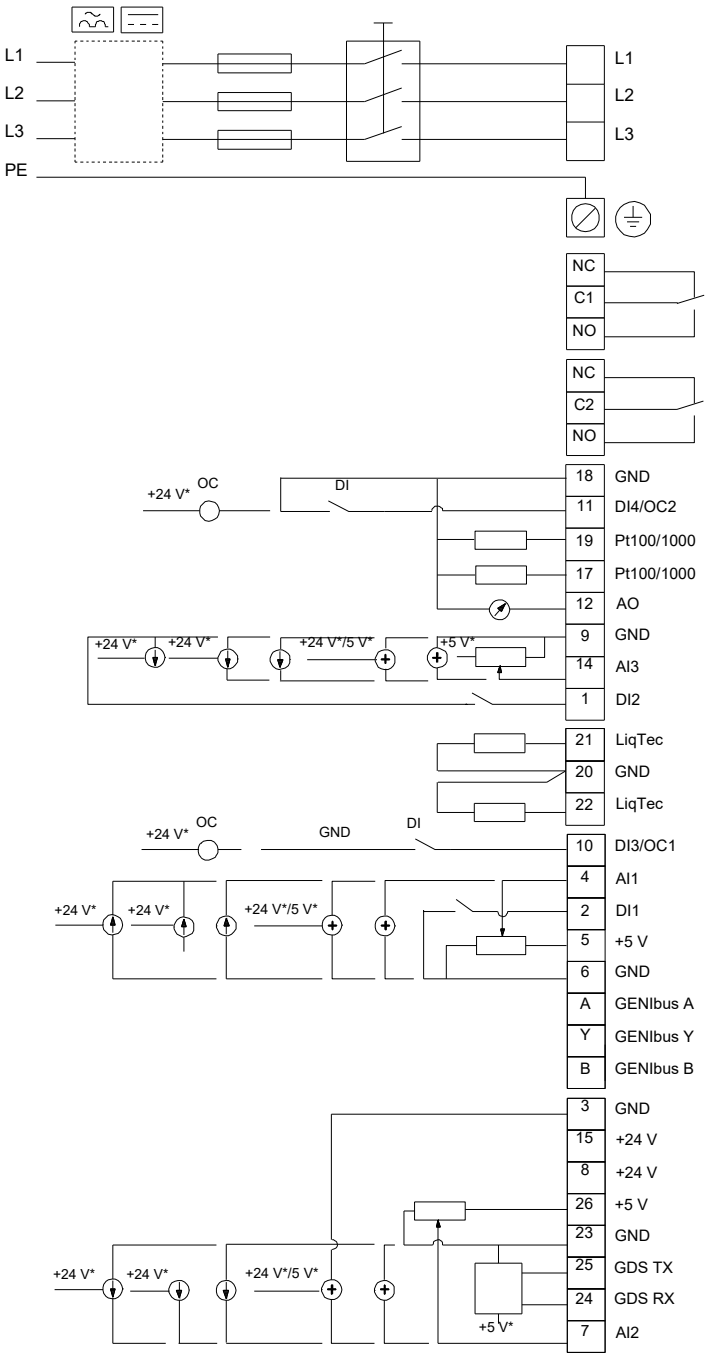
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
70	B2.1

99114660 TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB 50 Hz



¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
70	B2.1

Dibujo de la instalación

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

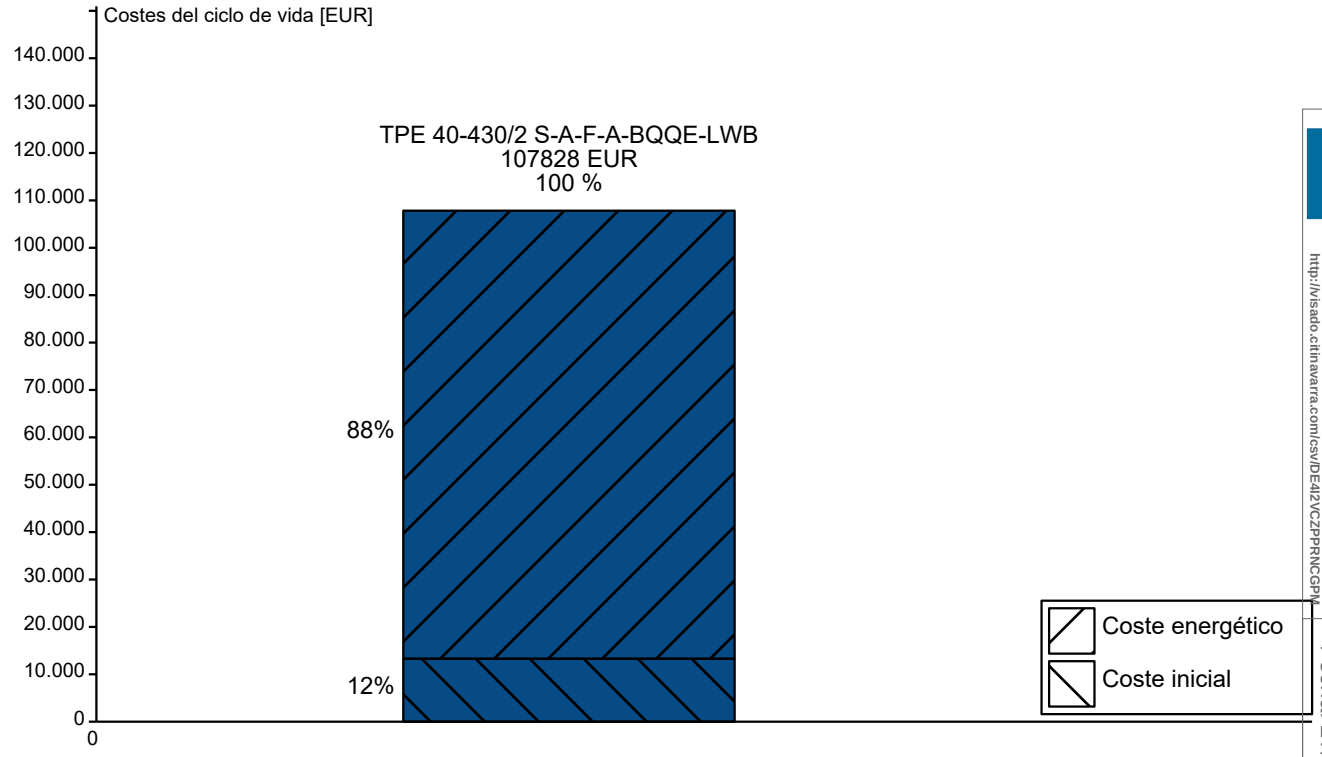
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

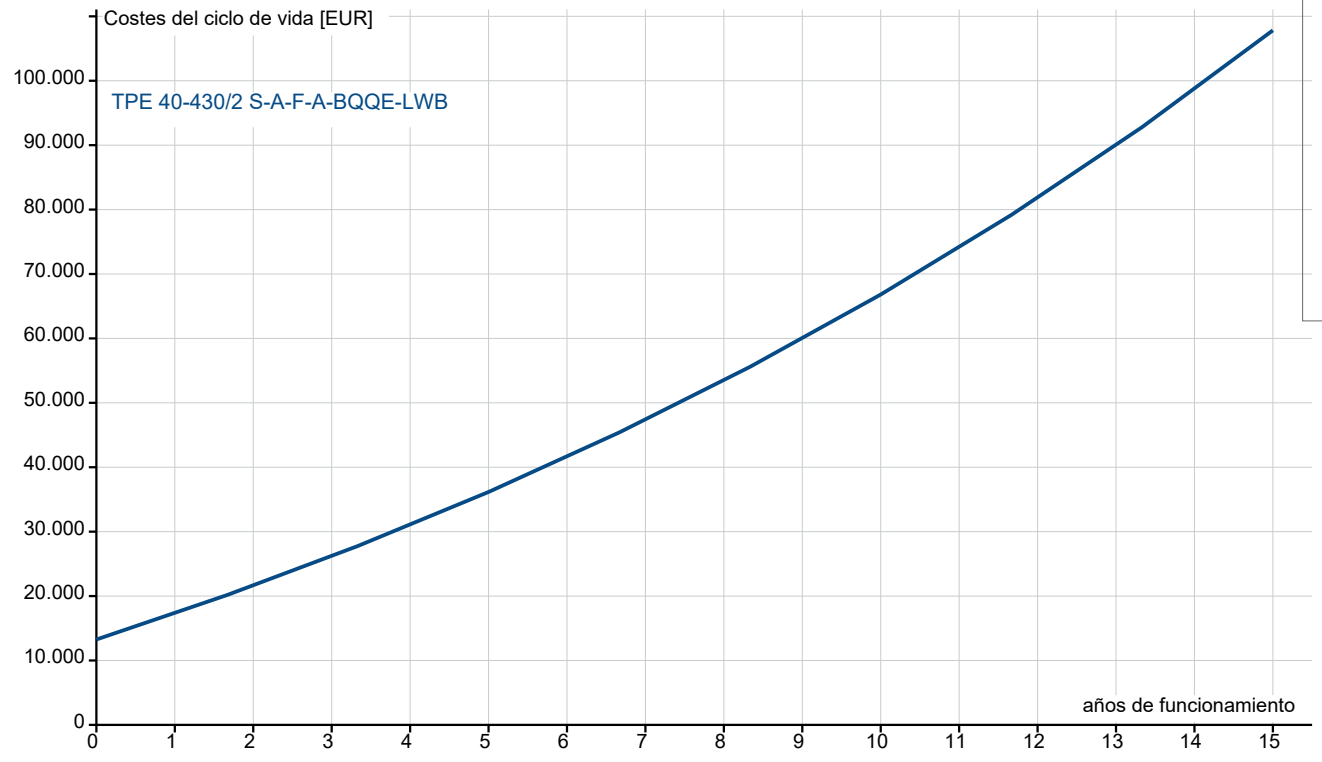
Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
70	B2.1

Costes del ciclo de vida - 15 años de funcionamiento



Periodo de amortización



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
80	B2.2

Contar	Descripción
1	**TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB**

Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 99114660

Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.

La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).

La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.

El motor incluye un convertidor de frecuencia y un controlador PI en la caja de conexiones. Ello facilita el control variable y continuo de la velocidad del motor, lo cual, a su vez, permite adaptar el rendimiento a un determinado conjunto de requisitos. La bomba está equipada con un sensor de presión diferencial.

Paneles control:
Frequency converter: Built-in

Líquido:
Líquido bombeado: Agua
Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C
Densidad: 998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática: 1 mm2/s

Técnico:
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: 2883 rpm
Caudal real calculado: 40 m³/h
Altura resultante de la bomba: 28 m
Diámetro real del impulsor: 186 mm
Código del cierre: BQQE
Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2

Materiales:
Cuerpo hidráulico: Fundición
Carcasa de la bomba: EN-GJL-250
ASTM class 35
Impulsor: Fundición
EN-GJL-200
ASTM class 30

Instalación:
Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima: 16 bar

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
80	B2.2

Contar	Descripción
1	Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C Tipo de conexión: DIN Tamaño de la conexión: DN 40 Presión nominal para la conexión: PN 16 Longitud puerto a puerto: 440 mm Tamaño de la brida del motor: FF265 Datos eléctricos: Tipo de motor: 132SE Potencia nominal - P2: 5.5 kW Frecuencia de red: 50 Hz Tensión nominal: 3 x 380-500 V Intensidad nominal: 10.3-8.20 A Cos phi - factor de potencia: 0.92-0.88 Velocidad nominal: 360-4000 rpm Clase eficiencia IE: IE5 Eficiencia del motor a carga total: 92.7 % Número de polos: 2 Grado de protección (IEC 34-5): IP55 Clase de aislamiento (IEC 85): F Motor N.º: 98971271 Otros: Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.70 Peso neto: 82 kg Peso bruto: 100 kg Volumen de transporte: 0.39 m³ VVS danés n.º: 381942430 Finés: 4616378 NRF noruego n.º: 9043617 País de origen.: HU Tarifa personalizada n.º: 84137051

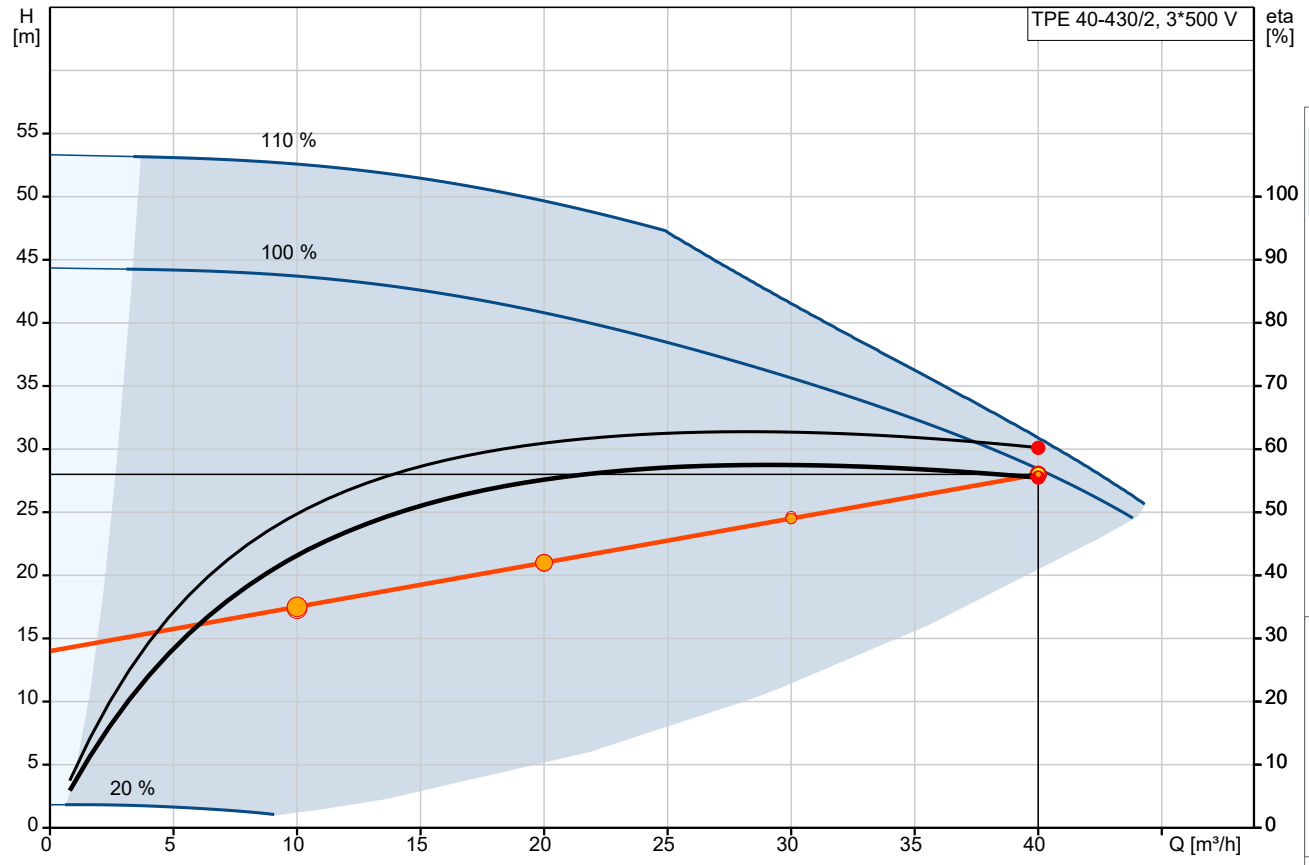
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

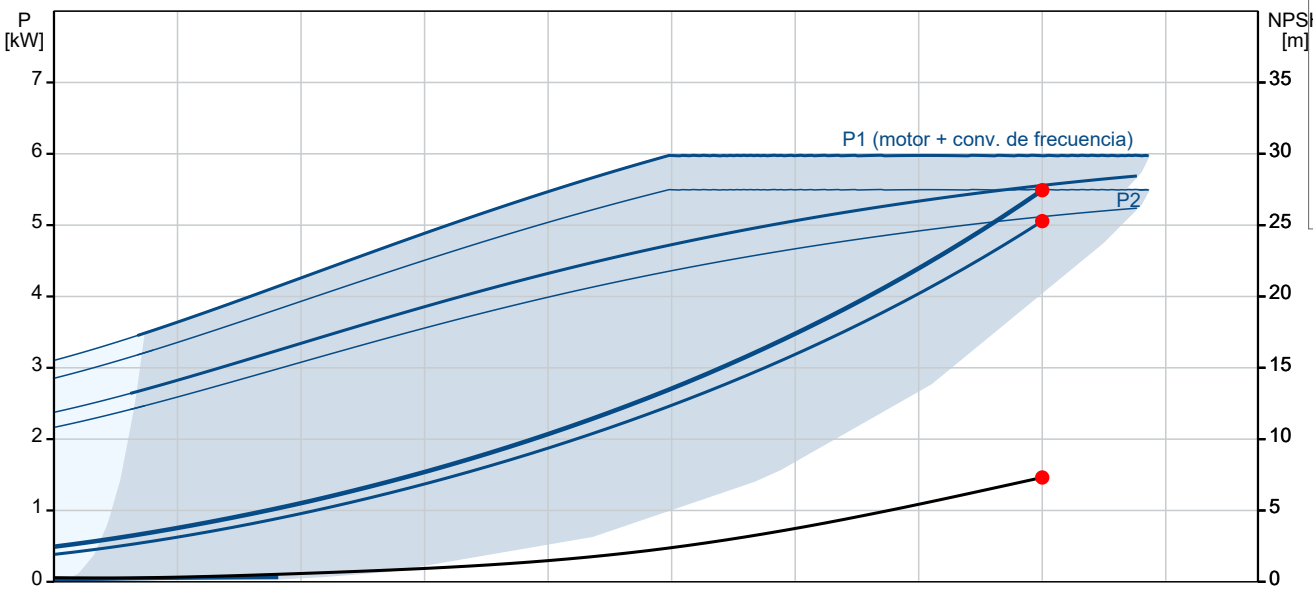
Posición	Su pos.
80	B2.2

99114660 TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB 50 Hz



Q = 40 m³/h
n = 100 % / 2883 rpm
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomba eta = 60.2 %

H = 28 m
Líquido bombeado = Agua
Densidad = 998.2 kg/m³
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 55.5 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 5.49 kW
P2 = 5.056 kW
NPSH = 7.31 m

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

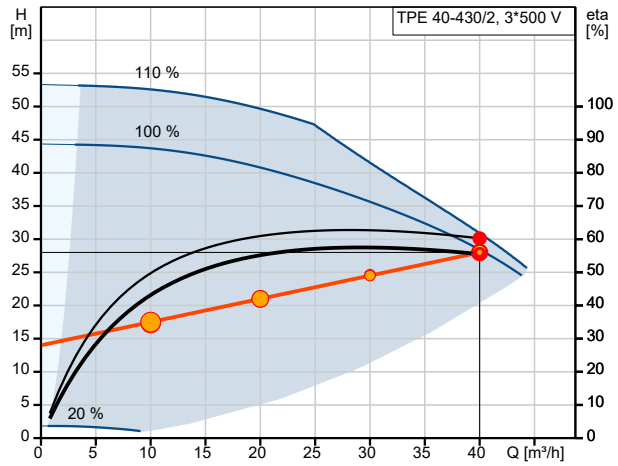
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

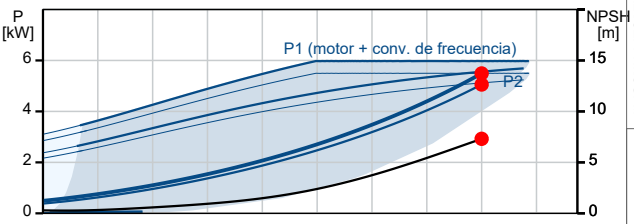
Posición	Su pos.
80	B2.2

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB
Código::	99114660
Número EAN::	5712607033477
Precio:	EUR 13255
Técnico:	
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba:	2883 rpm
Caudal real calculado:	40 m³/h
Altura resultante de la bomba:	28 m
Altura máxima:	430 dm
Diámetro real del impulsor:	186 mm
Código del cierre:	BQQE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B2
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM class 35
Impulsor:	Fundición
Impulsor:	EN-GJL-200
Impulsor:	ASTM class 30
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	-20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	16 bar / 120 °C
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 40
Presión nominal para la conexión:	PN 16
Longitud puerto a puerto:	440 mm
Tamaño de la brida del motor:	FF265
Código de conexión:	F
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm2/s
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	132SE
Potencia nominal - P2:	5.5 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-500 V
Intensidad nominal:	10.3-8.20 A
Cos phi - factor de potencia:	0.92-0.88
Velocidad nominal:	360-4000 rpm
Clase eficiencia IE:	IE5
Eficiencia del motor a carga total:	92.7 %
Número de polos:	2
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección de motor integrada:	ELEC

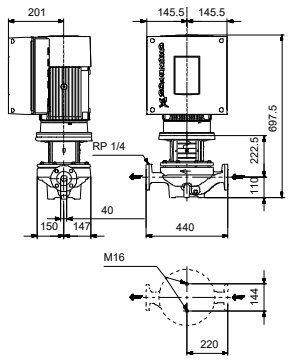


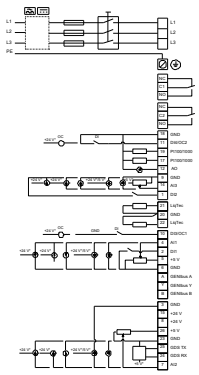
Q = 40 m³/h
n = 100 % / 2883 rpm
Densidad = 998.2 kg/m³
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 55.5 %

H = 28 m
Líquido bombeado = Agua
Bomba eta = 60.2 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 5.49 kW
P2 = 5.056 kW
NPSH = 7.31 m





GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
80	B2.2

Descripción	Valor
Motor N.º:	98971271
Paneles control:	
Panel de control:	HMI300 - Advanced
Módulo función:	FM300 (avanzado)
Convertidor de frecuencia:	Built-in
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.70
Peso neto:	82 kg
Peso bruto:	100 kg
Volumen de transporte:	0.39 m³
Arch. config. n.º:	99247891
VVS danés n.º:	381942430
Finés:	4616378
NRF noruego n.º:	9043617
País de origen.:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137051

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

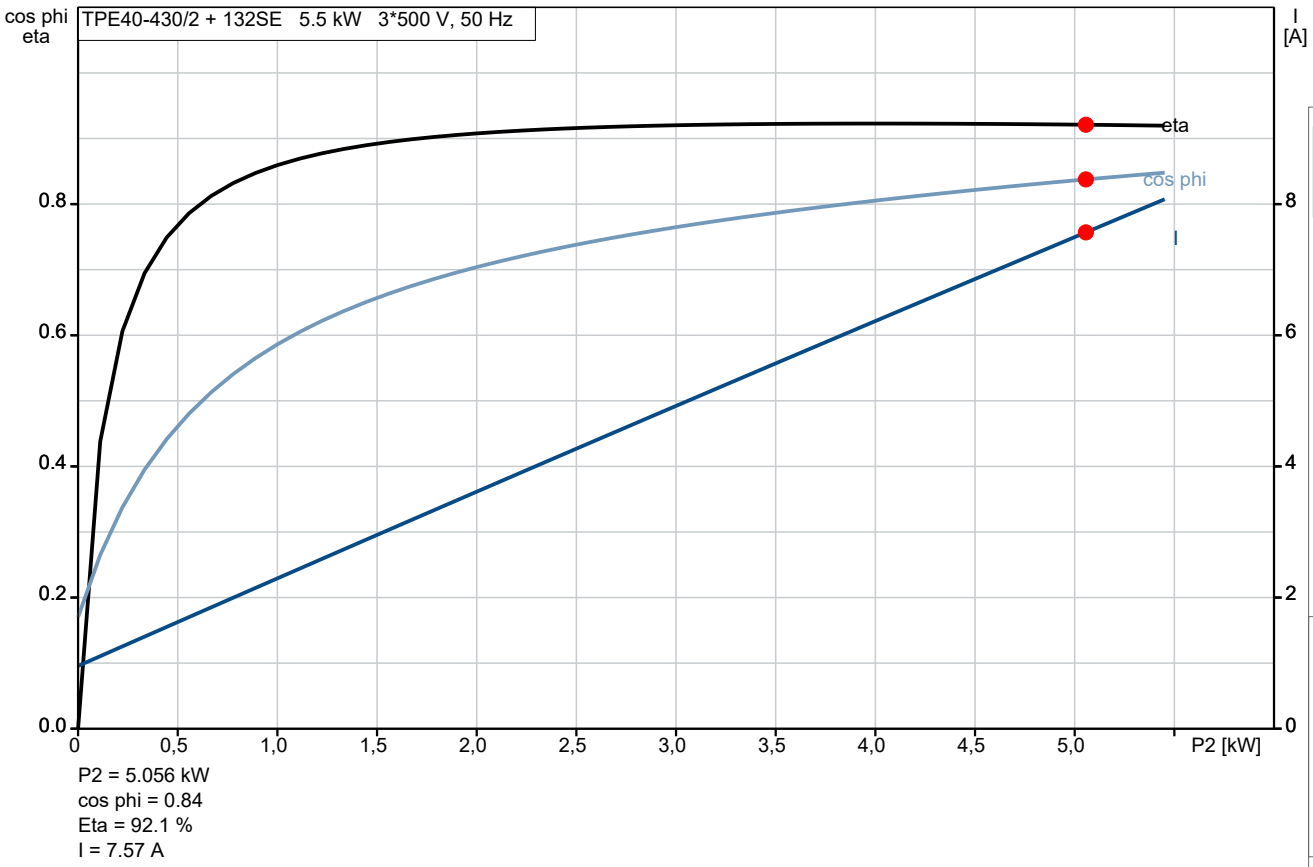
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

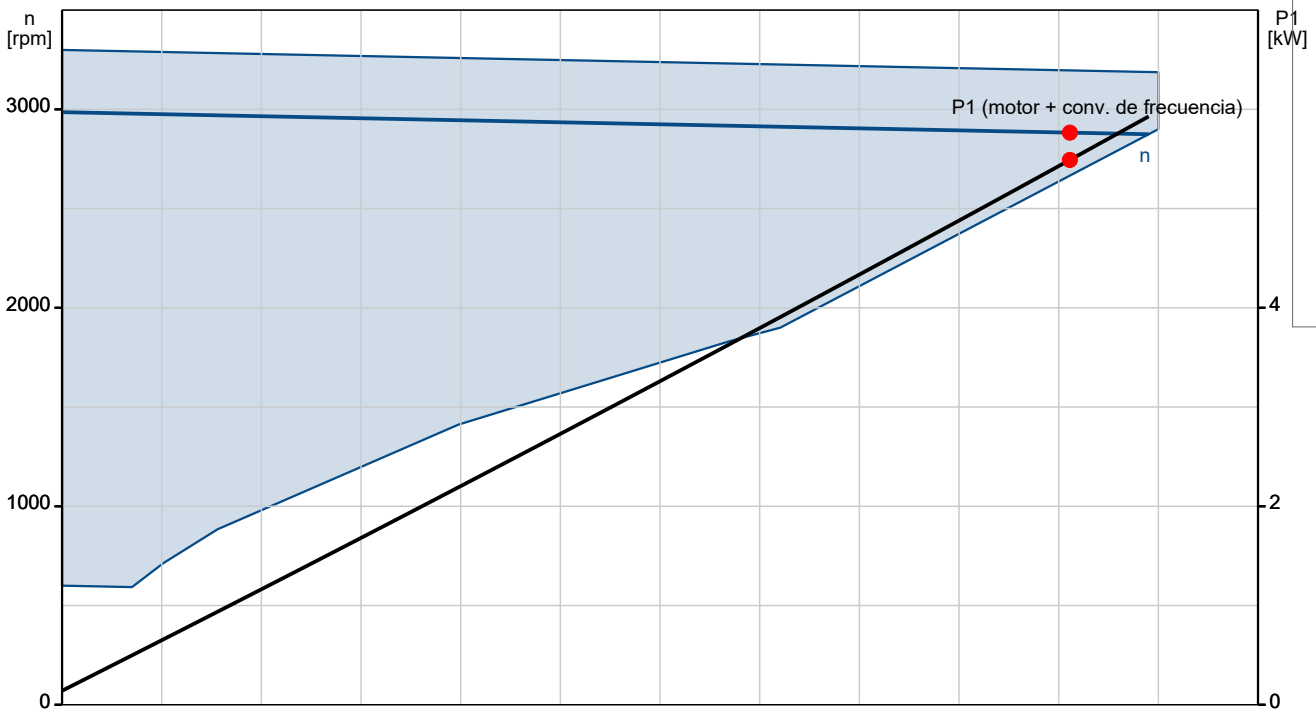
Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
80	B2.2

99114660 TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB 50 Hz



P2 = 5.056 kW
cos phi = 0.84
Eta = 92.1 %
I = 7.57 A



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 5.49 kW
n = 100 % / 2882 rpm

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

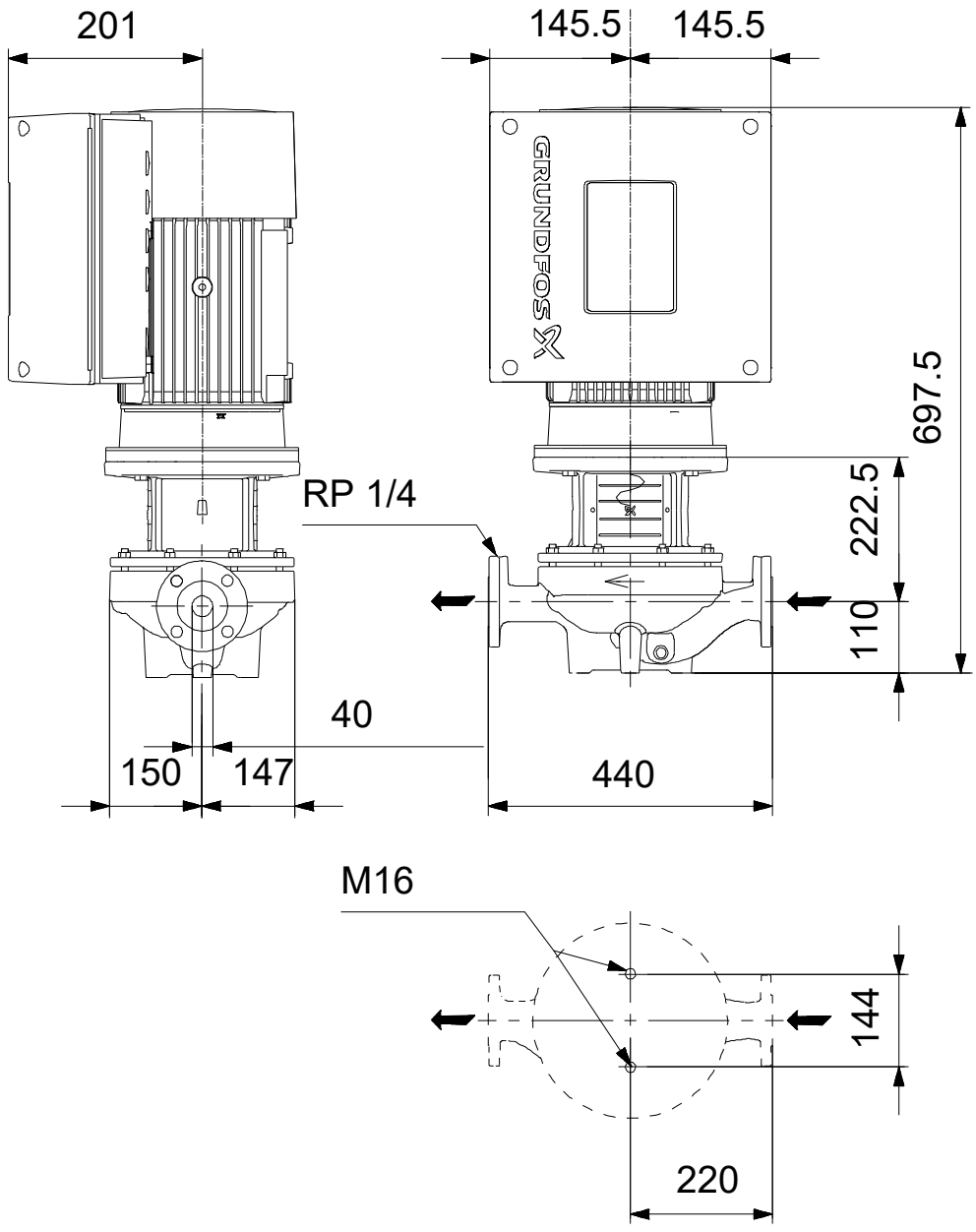
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
80	B2.2

99114660 TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB 50 Hz



Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

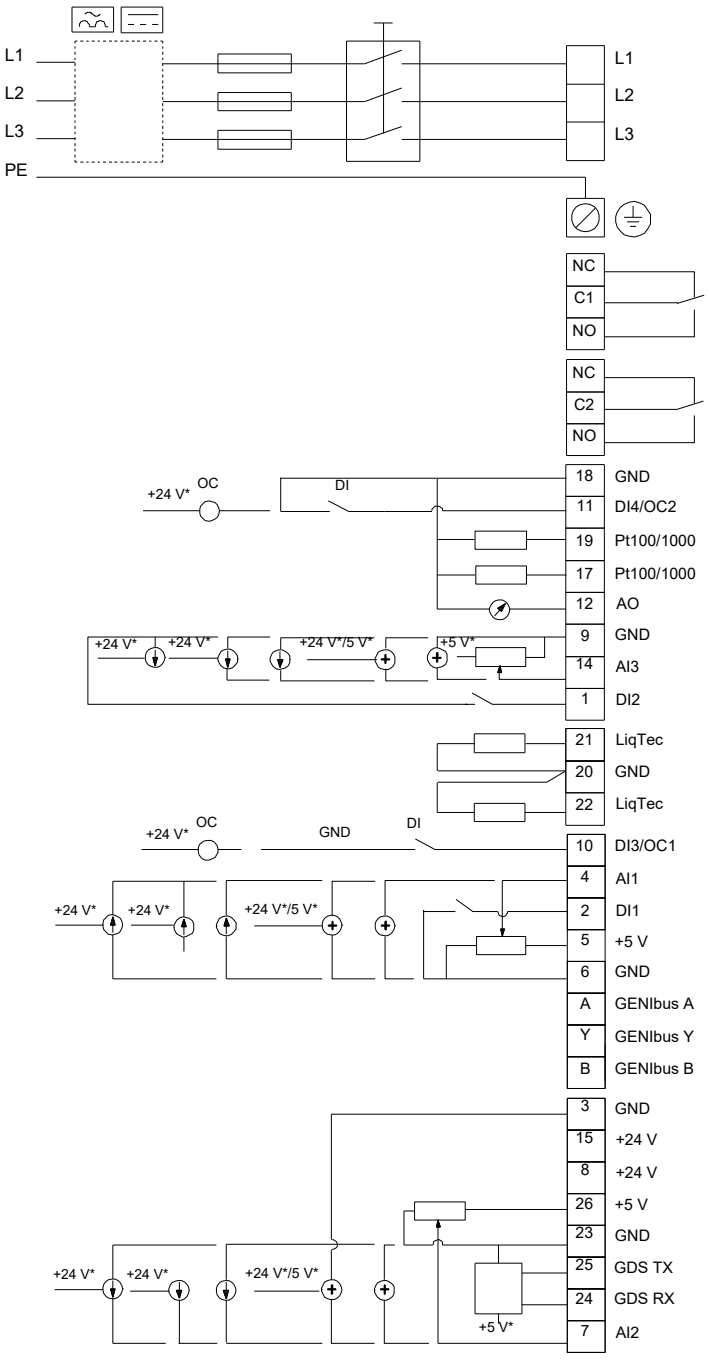
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
80	B2.2

99114660 TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB 50 Hz



¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
80	B2.2

Dibujo de la instalación

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

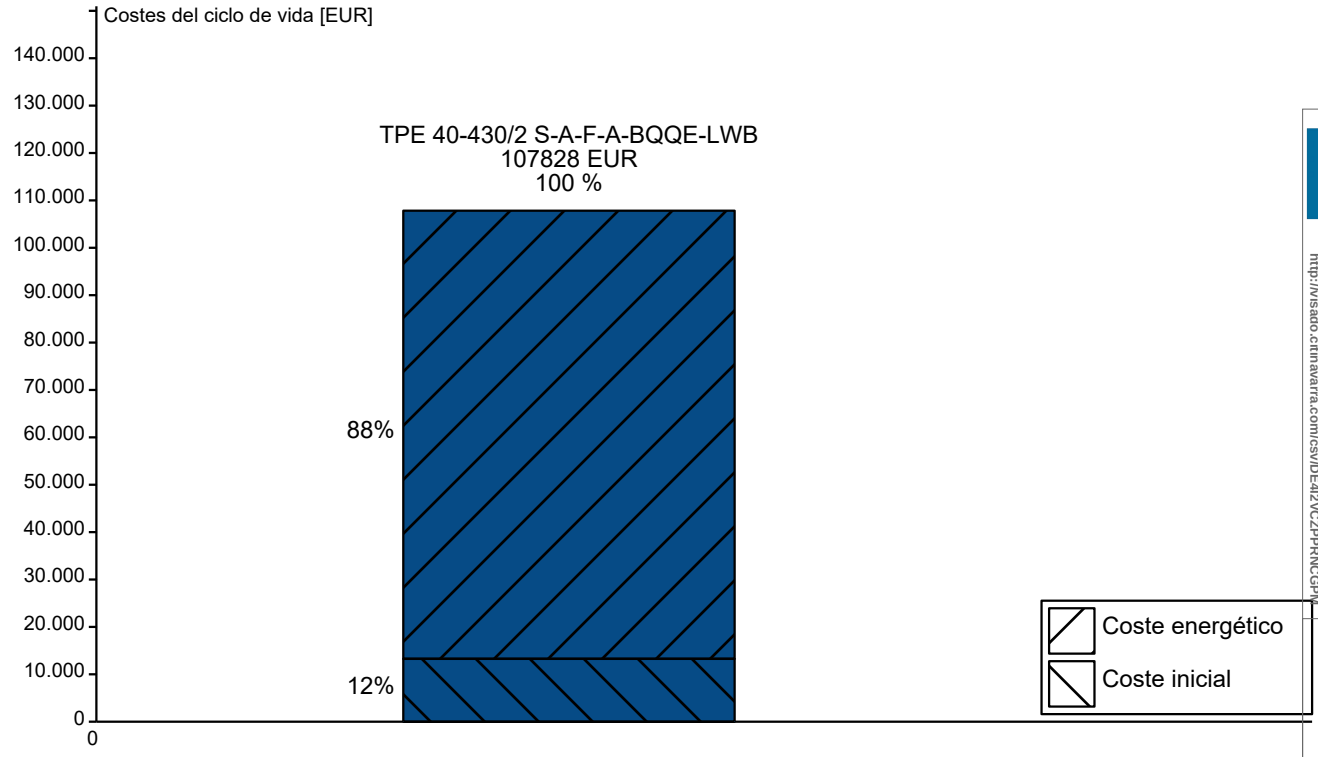
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

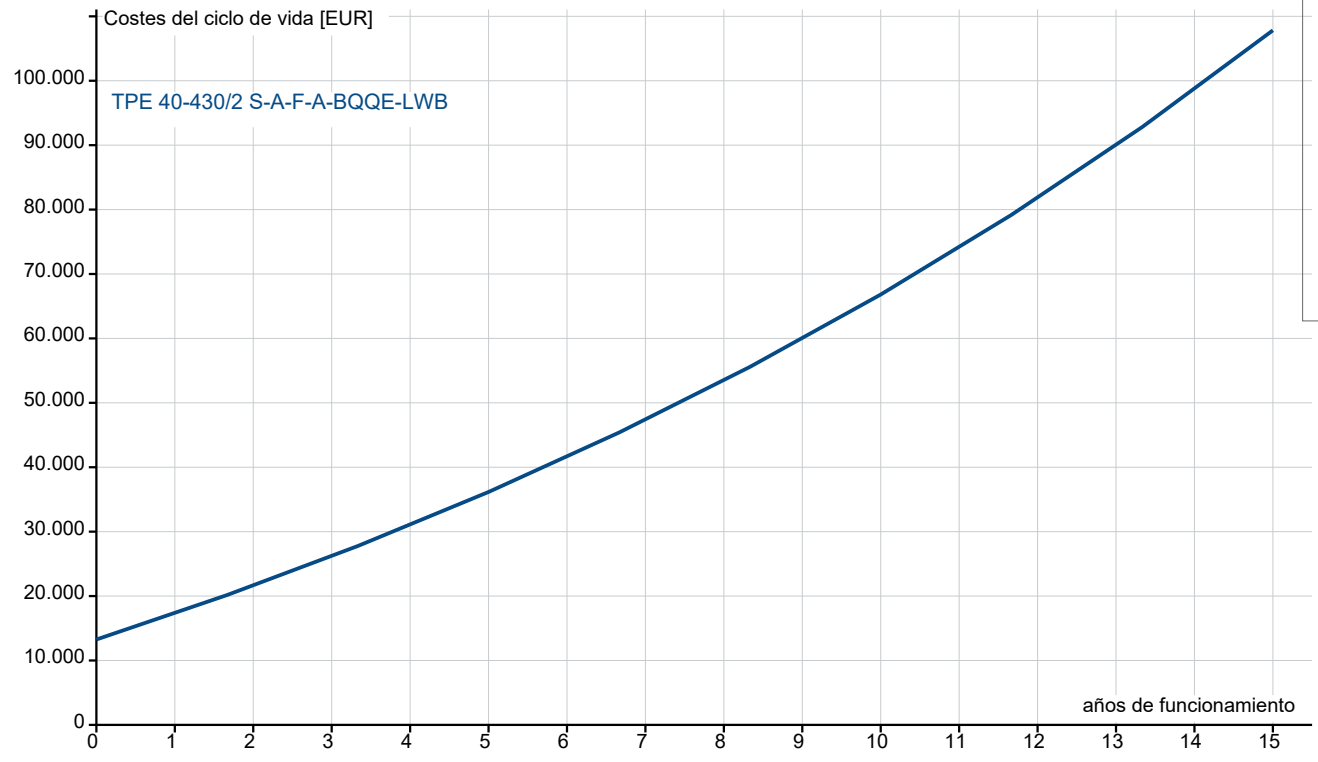
Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
80	B2.2

Costes del ciclo de vida - 15 años de funcionamiento



Periodo de amortización



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
90	B3.1

Contar	Descripción
1	**TPE 80-330/2 S-A-F-A-BQQE-NWB**

Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 99114722

Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.

La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).

La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.

El motor incluye un convertidor de frecuencia y un controlador PI en la caja de conexiones. Ello facilita el control variable y continuo de la velocidad del motor, lo cual, a su vez, permite adaptar el rendimiento a un determinado conjunto de requisitos. La bomba está equipada con un sensor de presión diferencial.

Paneles control:
Frequency converter: Built-in

Líquido:
Líquido bombeado: Agua
Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C
Densidad: 998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática: 1 mm2/s

Técnico:
Velocidad predeterminada: 2930 rpm
Caudal real calculado: 115 m³/h
Altura resultante de la bomba: 21 m
Diámetro real del impulsor: 157 mm
Código del cierre: BQQE
Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B

Materiales:
Cuerpo hidráulico: Fundición
Carcasa de la bomba: EN-GJL-250
ASTM class 35
Impulsor: Fundición
EN-GJL-200
ASTM class 30

Instalación:
Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima: 16 bar

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
90	**B3.1**

Contar	Descripción
1	Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C Tipo de conexión: DIN Tamaño de la conexión: DN 80 Presión nominal para la conexión: PN 16 Longitud puerto a puerto: 440 mm Tamaño de la brida del motor: FF300 Datos eléctricos: Tipo de motor: 160MH Potencia nominal - P2: 11 kW Frecuencia de red: 50 Hz Tensión nominal: 3 x 380-500 V Intensidad nominal: 20.3-16.0 A Cos phi - factor de potencia: 0.93-0.90 Velocidad nominal: 360-4000 rpm Clase eficiencia IE: IE5 Eficiencia del motor a carga total: 93.1 % Número de polos: 2 Grado de protección (IEC 34-5): IP55 Clase de aislamiento (IEC 85): F Motor N.º: 98971273 Otros: Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.68 Peso neto: 125 kg Peso bruto: 161 kg Volumen de transporte: 0.56 m³ VVS danés n.º: 381945330 Finés: 4616407 NRF noruego n.º: 9043627 País de origen.: HU Tarifa personalizada n.º: 84137051

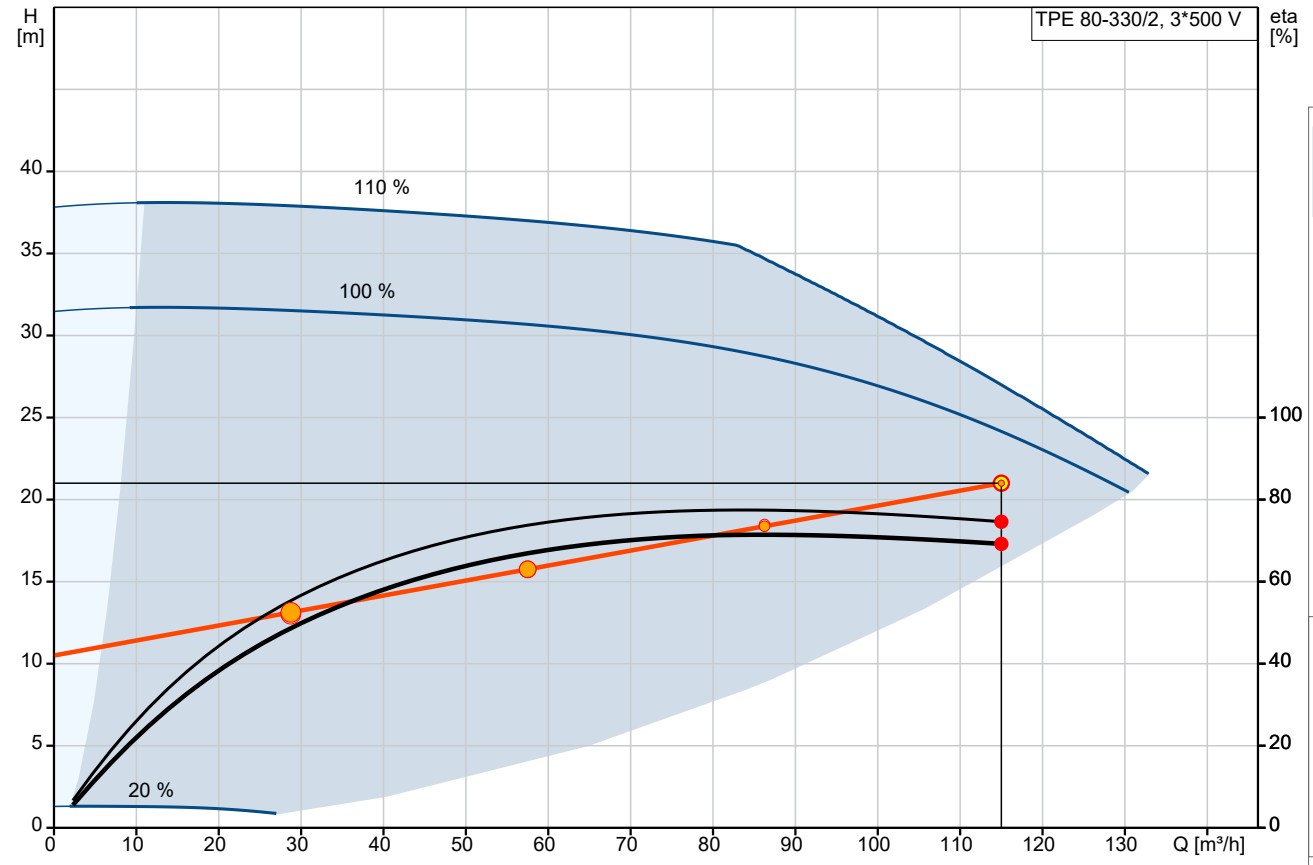
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

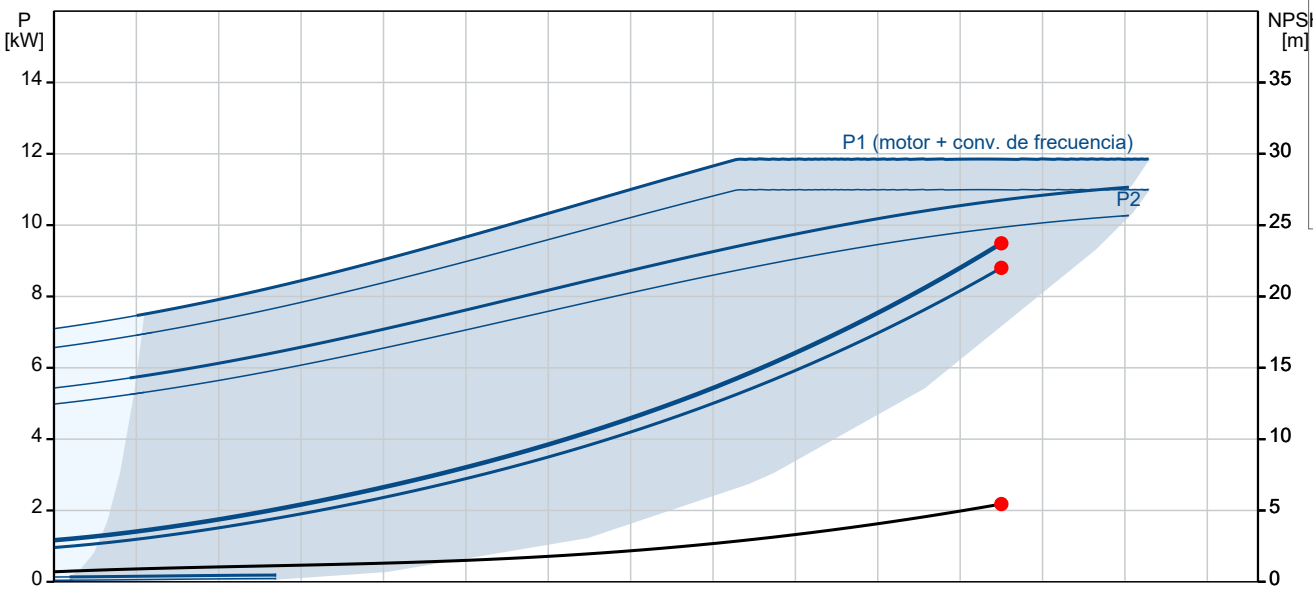
Posición	Su pos.
90	B3.1

99114722 TPE 80-330/2 S-A-F-A-BQQE-NWB 50 Hz



Q = 115 m³/h
n = 96 % / 2774 rpm
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomba eta = 74.6 %

H = 21 m
Líquido bombeado = Agua
Densidad = 998.2 kg/m³
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 69.2 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 9.49 kW
P2 = 8.802 kW
NPSH = 5.45 m

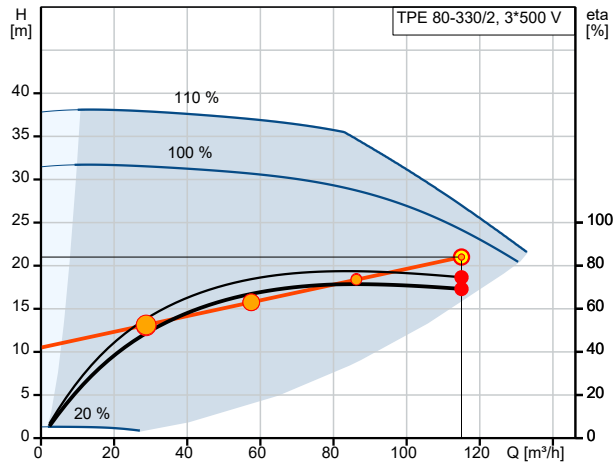
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

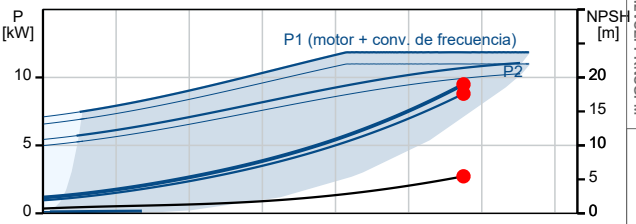
Posición	Su pos.
90	B3.1

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	TPE 80-330/2 S-A-F-A-BQQE-NWB
Código::	99114722
Número EAN::	5712607034689
Precio:	EUR 20216
Técnico:	
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba:	2774 rpm
Caudal real calculado:	115 m³/h
Altura resultante de la bomba:	21 m
Altura máxima:	330 dm
Diámetro real del impulsor:	157 mm
Código del cierre:	BQQE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM class 35
Impulsor:	Fundición
Impulsor:	EN-GJL-200
Impulsor:	ASTM class 30
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	-20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	16 bar / 120 °C
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 80
Presión nominal para la conexión:	PN 16
Longitud puerto a puerto:	440 mm
Tamaño de la brida del motor:	FF300
Código de conexión:	F
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm2/s
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	160MH
Potencia nominal - P2:	11 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-500 V
Intensidad nominal:	20.3-16.0 A
Cos phi - factor de potencia:	0.93-0.90
Velocidad nominal:	360-4000 rpm
Clase eficiencia IE:	IE5
Eficiencia del motor a carga total:	93.1 %
Número de polos:	2
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección de motor integrada:	ELEC

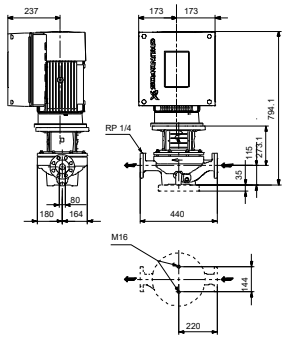


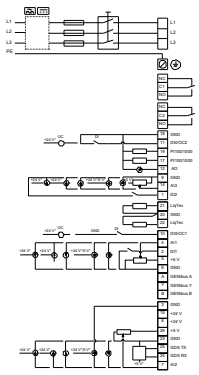
Q = 115 m³/h
n = 96 % / 2774 rpm
Densidad = 998.2 kg/m³
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 69.2 %

H = 21 m
Líquido bombeado = Agua
Bomba eta = 74.6 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 9.49 kW
P2 = 8.802 kW
NPSH = 5.45 m





GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
90	B3.1

Descripción	Valor
Motor N.º:	98971273
Paneles control:	
Panel de control:	HMI300 - Advanced
Módulo función:	FM300 (avanzado)
Convertidor de frecuencia:	Built-in
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.68
Peso neto:	125 kg
Peso bruto:	161 kg
Volumen de transporte:	0.56 m³
Arch. config. n.º:	99247889
VVS danés n.º:	381945330
Finés:	4616407
NRF noruego n.º:	9043627
País de origen.:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137051

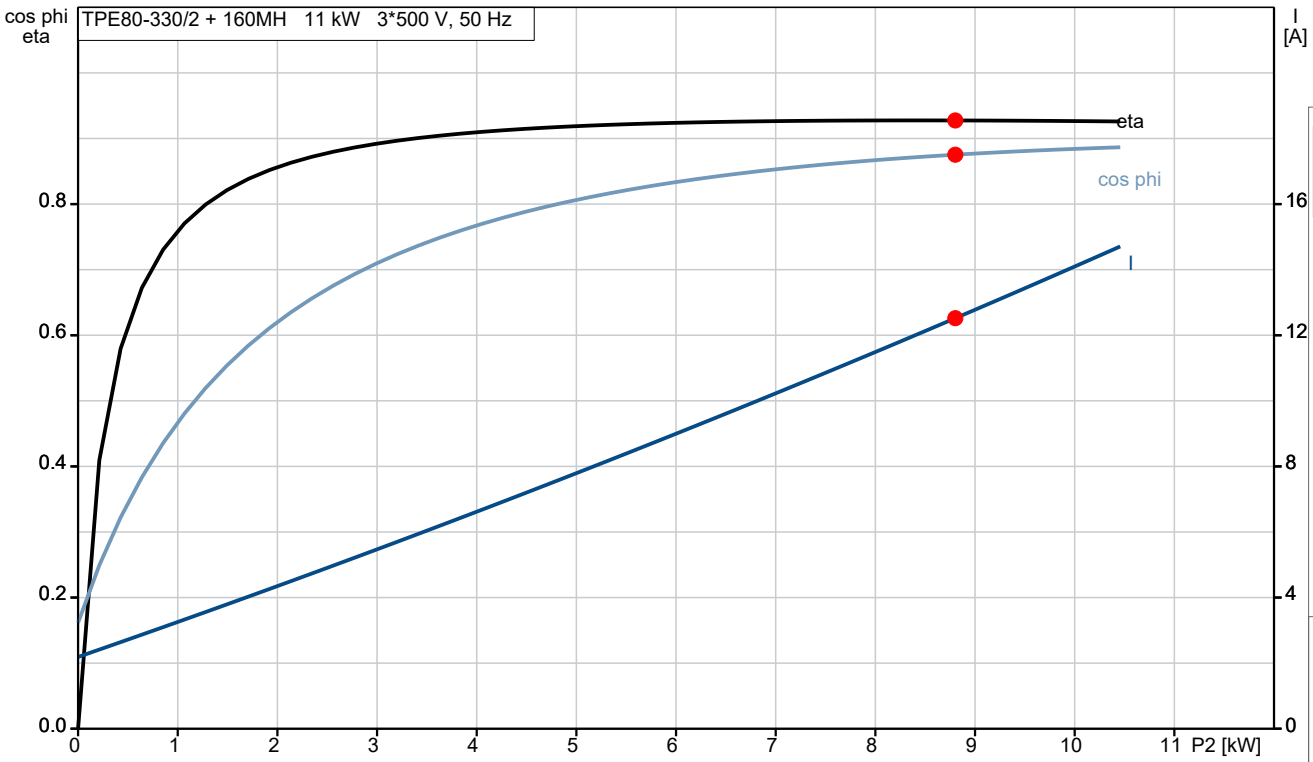
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

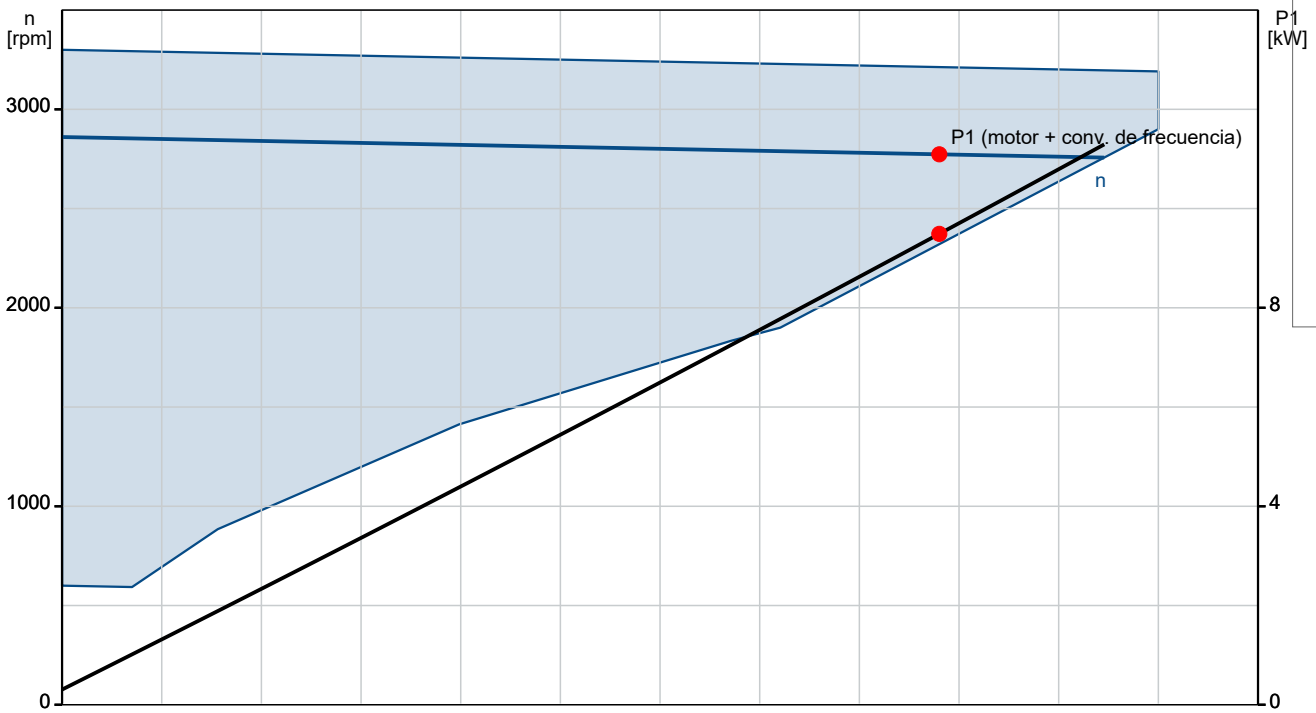
Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
90	B3.1

99114722 TPE 80-330/2 S-A-F-A-BQQE-NWB 50 Hz



P2 = 8.802 kW
cos phi = 0.88
Eta = 92.7 %
I = 12.52 A



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 9.49 kW
n = 95 % / 2773 rpm

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

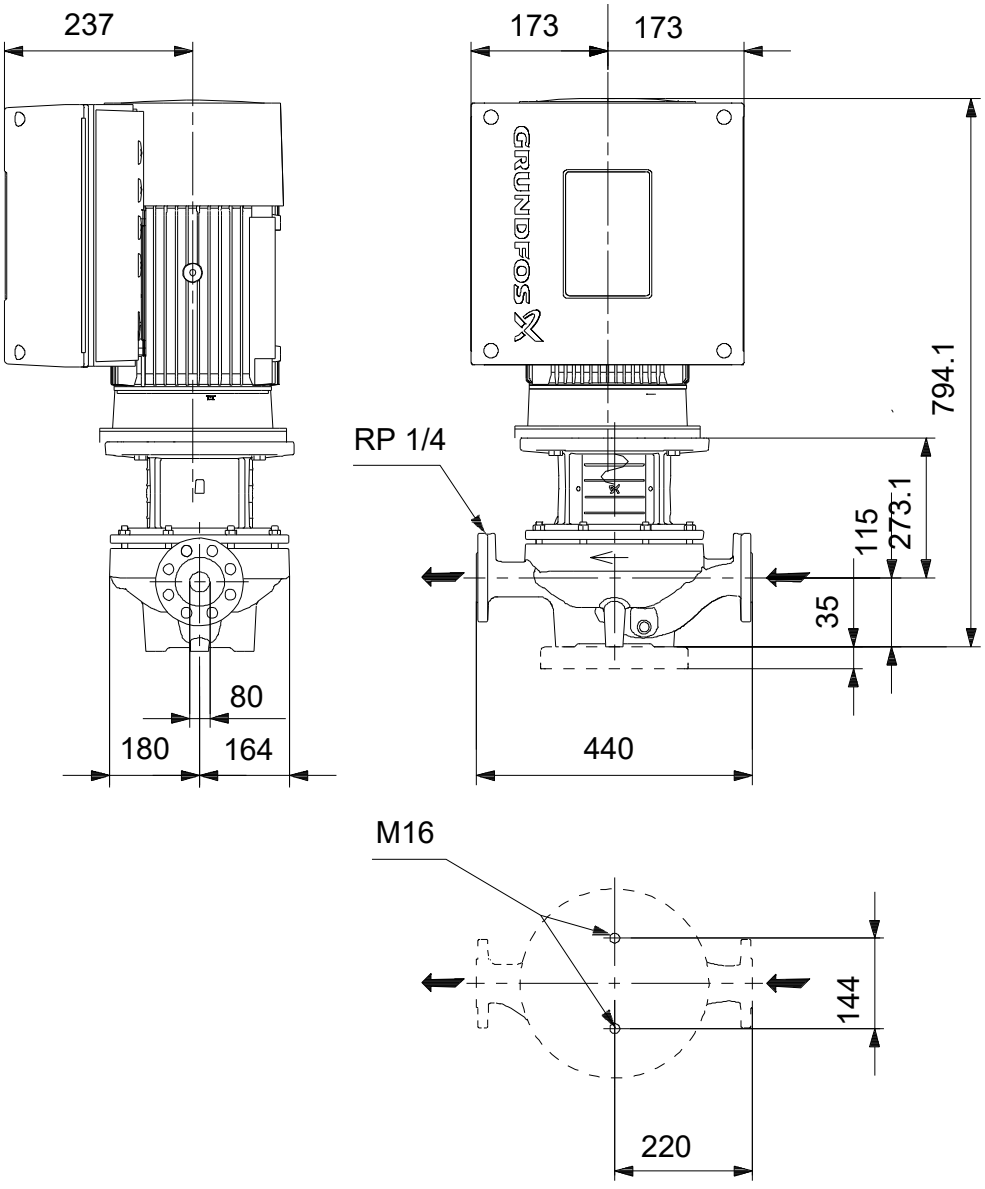
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
90	B3.1

99114722 TPE 80-330/2 S-A-F-A-BQQE-NWB 50 Hz



Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

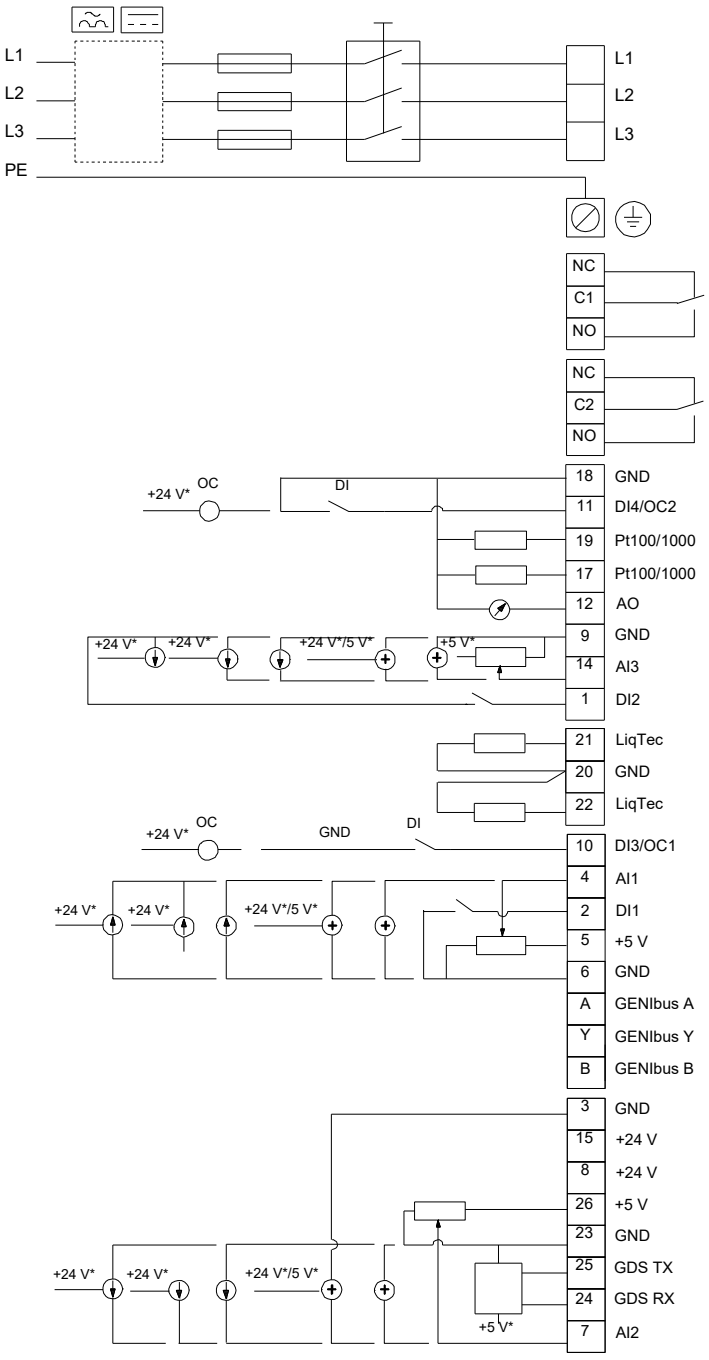
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
90	B3.1

99114722 TPE 80-330/2 S-A-F-A-BQQE-NWB 50 Hz



¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
90	B3.1

Dibujo de la instalación

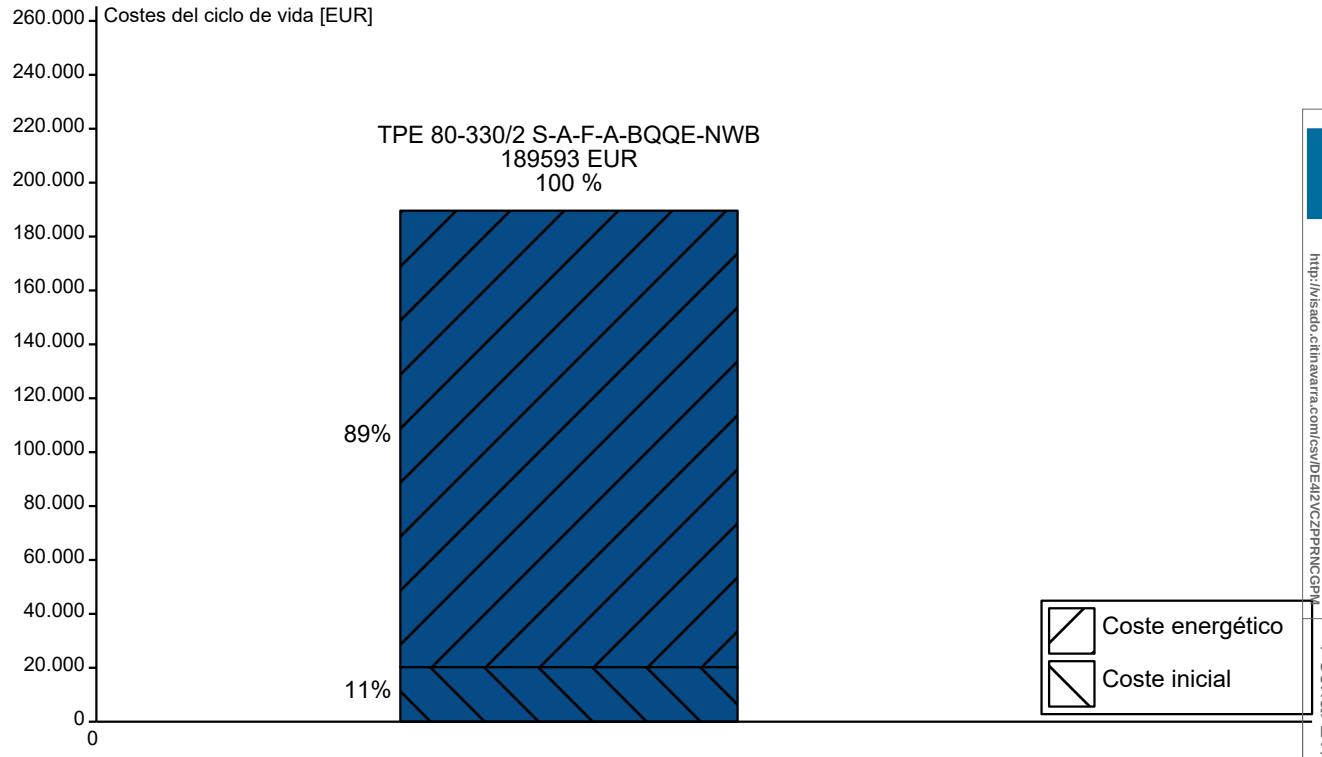
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

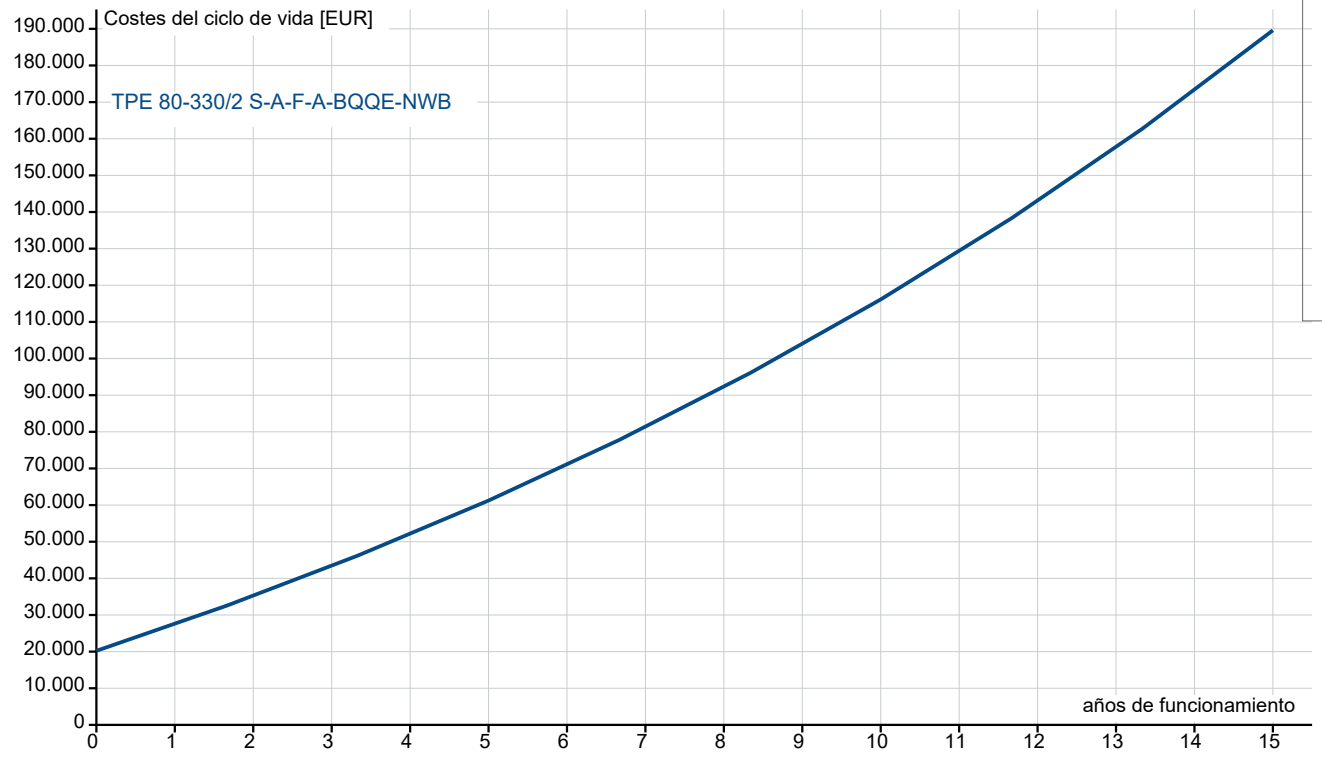
Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
90	B3.1

Costes del ciclo de vida - 15 años de funcionamiento



Periodo de amortización



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
100	B3.2

Contar	Descripción
1	**TPE 80-330/2 S-A-F-A-BQQE-NWB**

Advierta! la foto puede diferir del actual producto

Código: 99114722

Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiración y descarga en línea de idéntico diámetro. El diseño de la bomba incluye un sistema de extracción superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparación sin necesidad de desconectar las tuberías de la carcasa de la bomba.

La bomba está equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mecánico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexión de las tuberías se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).

La bomba está equipada con un motor síncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.

El motor incluye un convertidor de frecuencia y un controlador PI en la caja de conexiones. Ello facilita el control variable y continuo de la velocidad del motor, lo cual, a su vez, permite adaptar el rendimiento a un determinado conjunto de requisitos. La bomba está equipada con un sensor de presión diferencial.

Paneles control:
Frequency converter: Built-in

Líquido:
Líquido bombeado: Agua
Rango de temperatura del líquido: -25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento: 20 °C
Densidad: 998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática: 1 mm2/s

Técnico:
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: 2774 rpm
Caudal real calculado: 115 m³/h
Altura resultante de la bomba: 21 m
Diámetro real del impulsor: 157 mm
Código del cierre: BQQE
Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B

Materiales:
Cuerpo hidráulico: Fundición
Carcasa de la bomba: EN-GJL-250
ASTM class 35
Impulsor: Fundición
EN-GJL-200
ASTM class 30

Instalación:
Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima: 16 bar

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
100	B3.2

Contar	Descripción
1	Presión máxima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C Tipo de conexión: DIN Tamaño de la conexión: DN 80 Presión nominal para la conexión: PN 16 Longitud puerto a puerto: 440 mm Tamaño de la brida del motor: FF300 Datos eléctricos: Tipo de motor: 160MH Potencia nominal - P2: 11 kW Frecuencia de red: 50 Hz Tensión nominal: 3 x 380-500 V Intensidad nominal: 20.3-16.0 A Cos phi - factor de potencia: 0.93-0.90 Velocidad nominal: 360-4000 rpm Clase eficiencia IE: IE5 Eficiencia del motor a carga total: 93.1 % Número de polos: 2 Grado de protección (IEC 34-5): IP55 Clase de aislamiento (IEC 85): F Motor N.º: 98971273 Otros: Índice de eficiencia mínima, IE min: 0.68 Peso neto: 125 kg Peso bruto: 161 kg Volumen de transporte: 0.56 m³ VVS danés n.º: 381945330 Finés: 4616407 NRF noruego n.º: 9043627 País de origen.: HU Tarifa personalizada n.º: 84137051

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

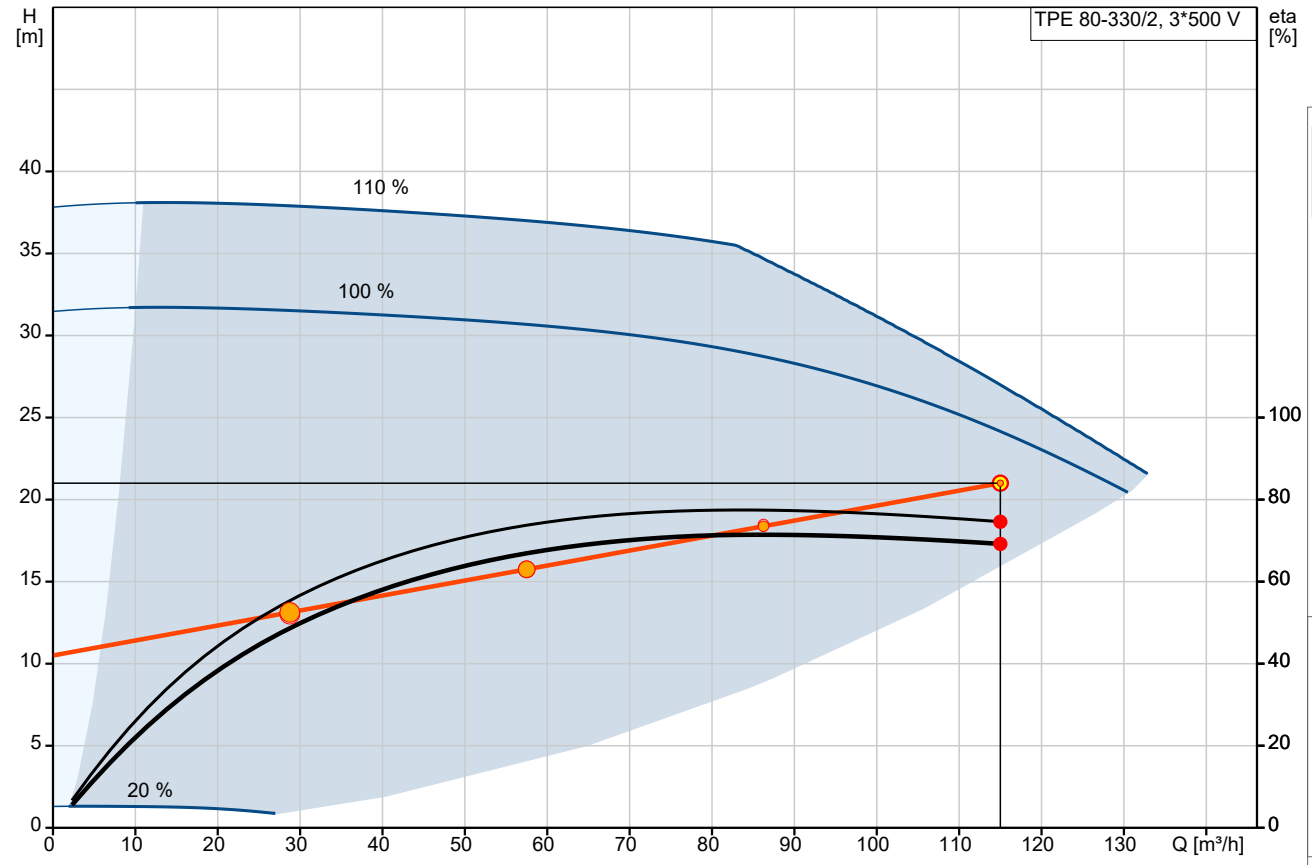
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

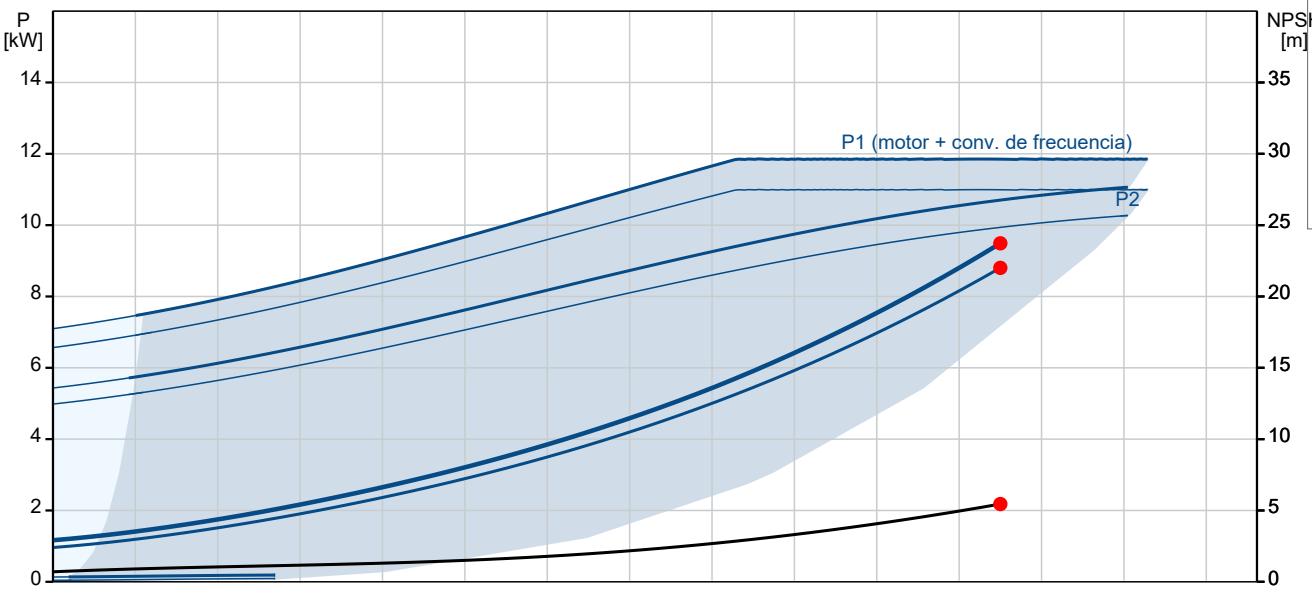
Posición	Su pos.
100	B3.2

99114722 TPE 80-330/2 S-A-F-A-BQQE-NWB 50 Hz



Q = 115 m³/h
n = 96 % / 2774 rpm
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomba eta = 74.6 %

H = 21 m
Líquido bombeado = Agua
Densidad = 998.2 kg/m³
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 69.2 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 9.49 kW
P2 = 8.802 kW
NPSH = 5.45 m

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Fecha: 27/5/2024
Nº: 2024-1394-0
VISADO

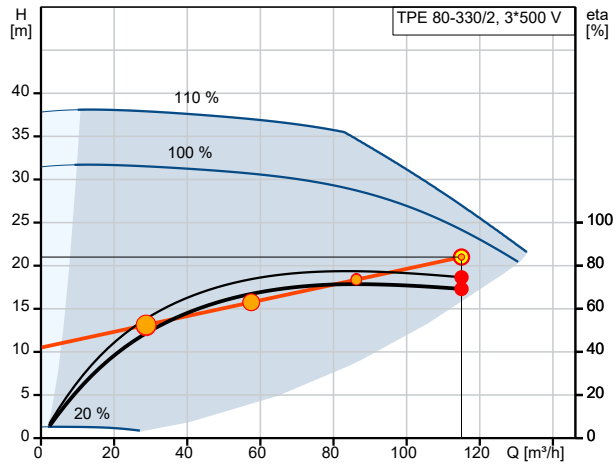
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

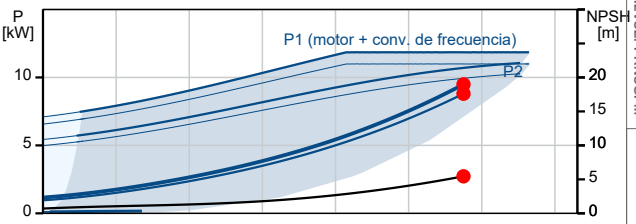
Posición	Su pos.
100	B3.2

Descripción	Valor
Información general:	
Producto::	TPE 80-330/2 S-A-F-A-BQQE-NWB
Código::	99114722
Número EAN::	5712607034689
Precio:	EUR 20216
Técnico:	
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba:	2774 rpm
Caudal real calculado:	115 m³/h
Altura resultante de la bomba:	21 m
Altura máxima:	330 dm
Diámetro real del impulsor:	157 mm
Código del cierre:	BQQE
Tolerancia de curva:	ISO9906:2012 3B
Versión de la bomba:	A
Materiales:	
Cuerpo hidráulico:	Fundición
Carcasa de la bomba:	EN-GJL-250
Carcasa de la bomba:	ASTM class 35
Impulsor:	Fundición
Impulsor:	EN-GJL-200
Impulsor:	ASTM class 30
Código de material:	A
Instalación:	
Rango de temperaturas ambientes:	-20 .. 50 °C
Presión de trabajo máxima:	16 bar
Presión máxima a la temp. declarada:	16 bar / 120 °C
Tipo de conexión:	DIN
Tamaño de la conexión:	DN 80
Presión nominal para la conexión:	PN 16
Longitud puerto a puerto:	440 mm
Tamaño de la brida del motor:	FF300
Código de conexión:	F
Líquido:	
Líquido bombeado:	Agua
Rango de temperatura del líquido:	-25 .. 120 °C
Temperatura del líquido durante el funcionamiento:	20 °C
Densidad:	998.2 kg/m³
Viscosidad cinemática:	1 mm2/s
Datos eléctricos:	
Tipo de motor:	160MH
Potencia nominal - P2:	11 kW
Frecuencia de red:	50 Hz
Tensión nominal:	3 x 380-500 V
Intensidad nominal:	20.3-16.0 A
Cos phi - factor de potencia:	0.93-0.90
Velocidad nominal:	360-4000 rpm
Clase eficiencia IE:	IE5
Eficiencia del motor a carga total:	93.1 %
Número de polos:	2
Grado de protección (IEC 34-5):	IP55
Clase de aislamiento (IEC 85):	F
Protección de motor integrada:	ELEC

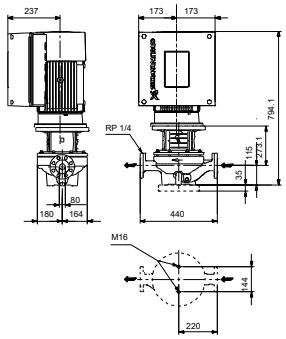


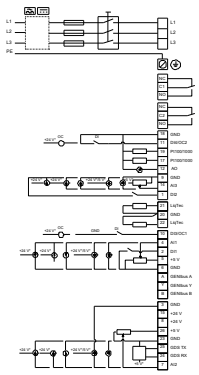
Q = 115 m³/h
n = 96 % / 2774 rpm
Densidad = 998.2 kg/m³
Temperatura del líquido durante el funcionamiento = 20 °C
Bomb+motor+conv.frecuenc Eta = 69.2 %

H = 21 m
Líquido bombeado = Agua
Bomba eta = 74.6 %



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 9.49 kW
P2 = 8.802 kW
NPSH = 5.45 m





GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
100	B3.2

Descripción	Valor
Motor N.º:	98971273
Paneles control:	
Panel de control:	HMI300 - Advanced
Módulo función:	FM300 (avanzado)
Convertidor de frecuencia:	Built-in
Otros:	
Índice de eficiencia mínima, IE min:	0.68
Peso neto:	125 kg
Peso bruto:	161 kg
Volumen de transporte:	0.56 m³
Arch. config. n.º:	99247889
VVS danés n.º:	381945330
Finés:	4616407
NRF noruego n.º:	9043627
País de origen.:	HU
Tarifa personalizada n.º:	84137051

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

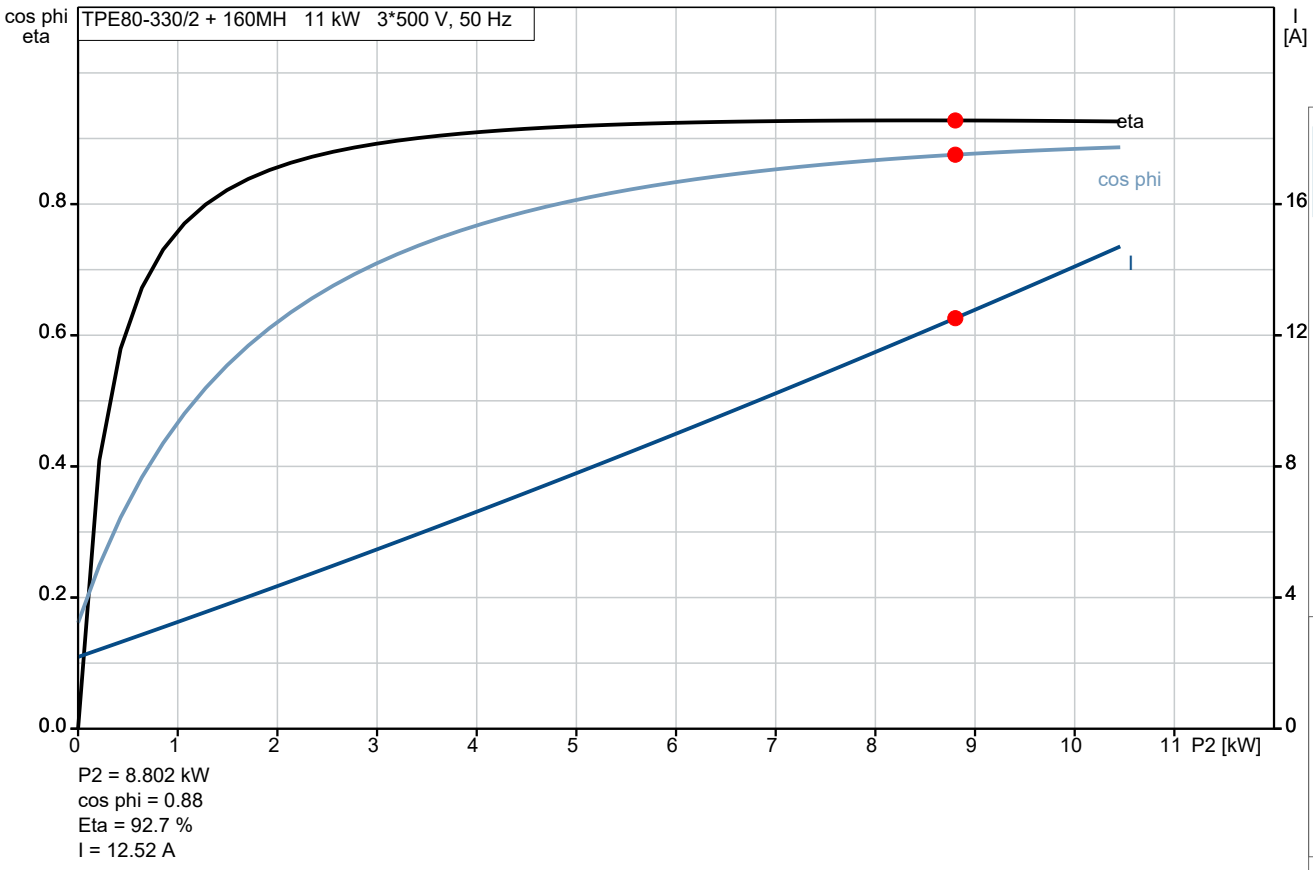
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

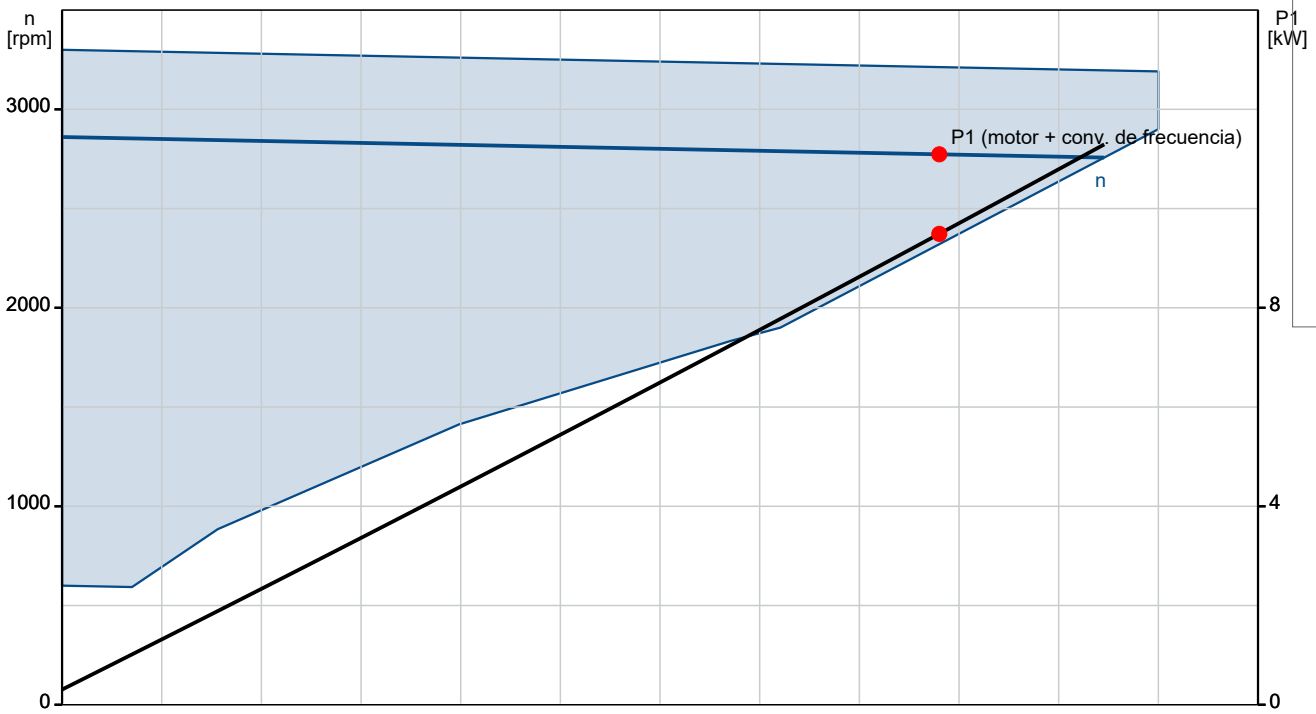
Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
100	B3.2

99114722 TPE 80-330/2 S-A-F-A-BQQE-NWB 50 Hz



P2 = 8.802 kW
cos phi = 0.88
Eta = 92.7 %
I = 12.52 A



P1 (motor + conv. de frecuencia) = 9.49 kW
n = 95 % / 2773 rpm

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

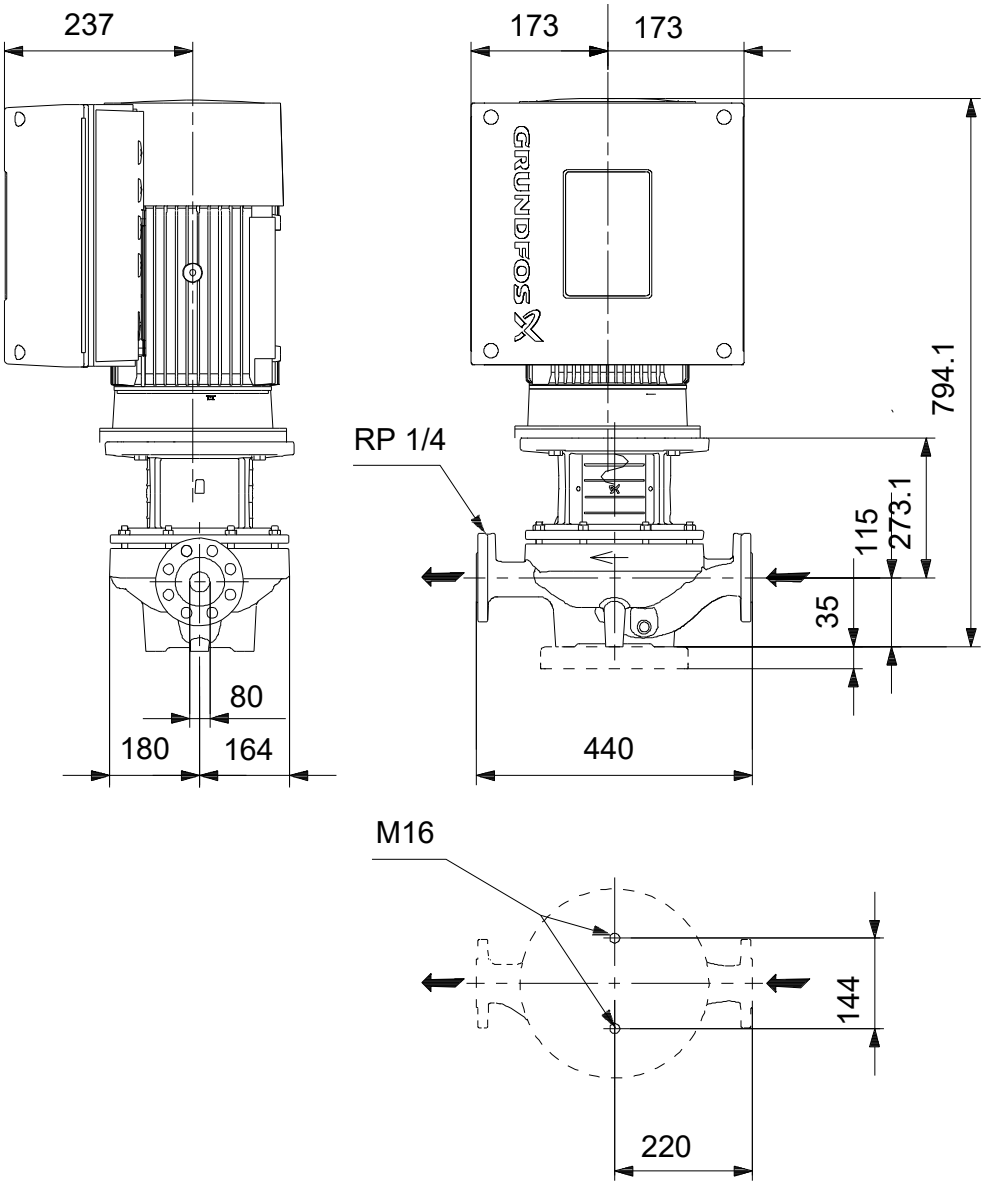
GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
100	B3.2

99114722 TPE 80-330/2 S-A-F-A-BQQE-NWB 50 Hz



Nota: todas las unidades están en [mm] a menos que se indiquen otras. Exención de responsabilidad: este esquema dimensional simplificado no muestra todos los detalles.

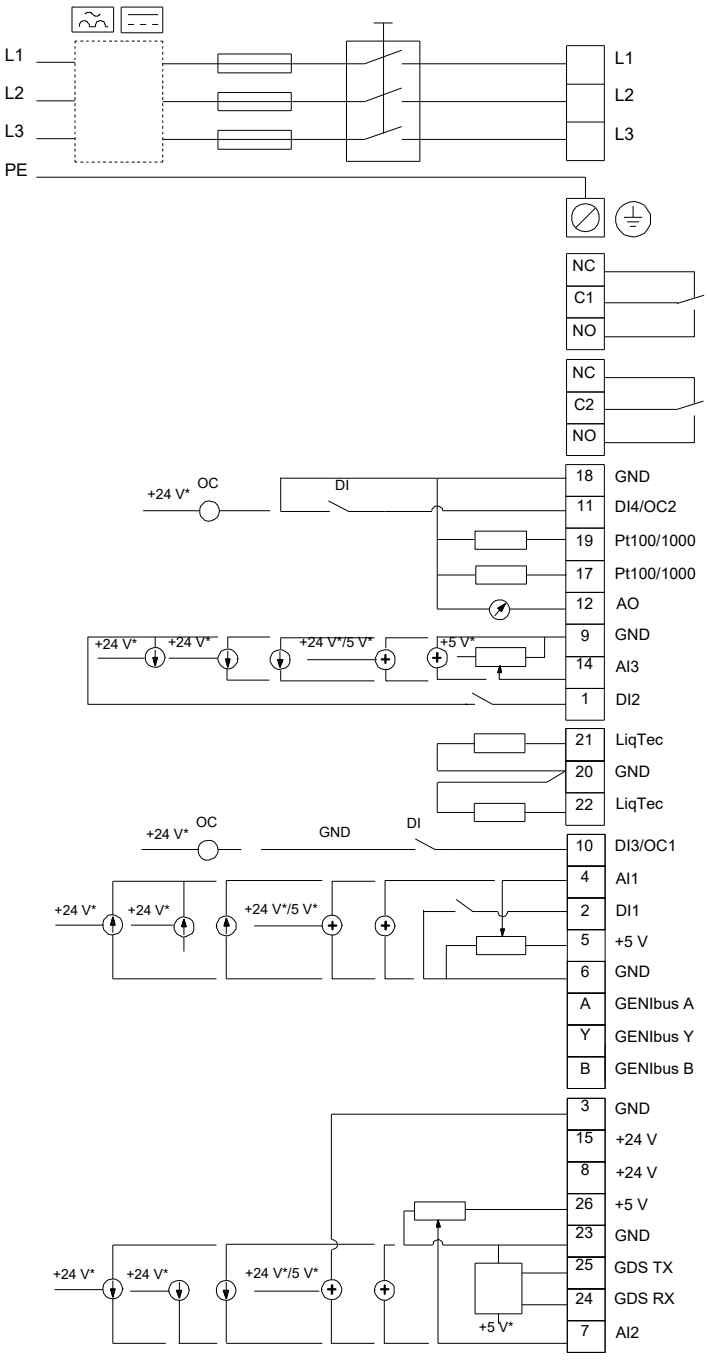
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
100	B3.2

99114722 TPE 80-330/2 S-A-F-A-BQQE-NWB 50 Hz



¡Nota!Uds en [mm] a menos que otras estén expresadas

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRUNDFOS

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
100	B3.2

Dibujo de la instalación

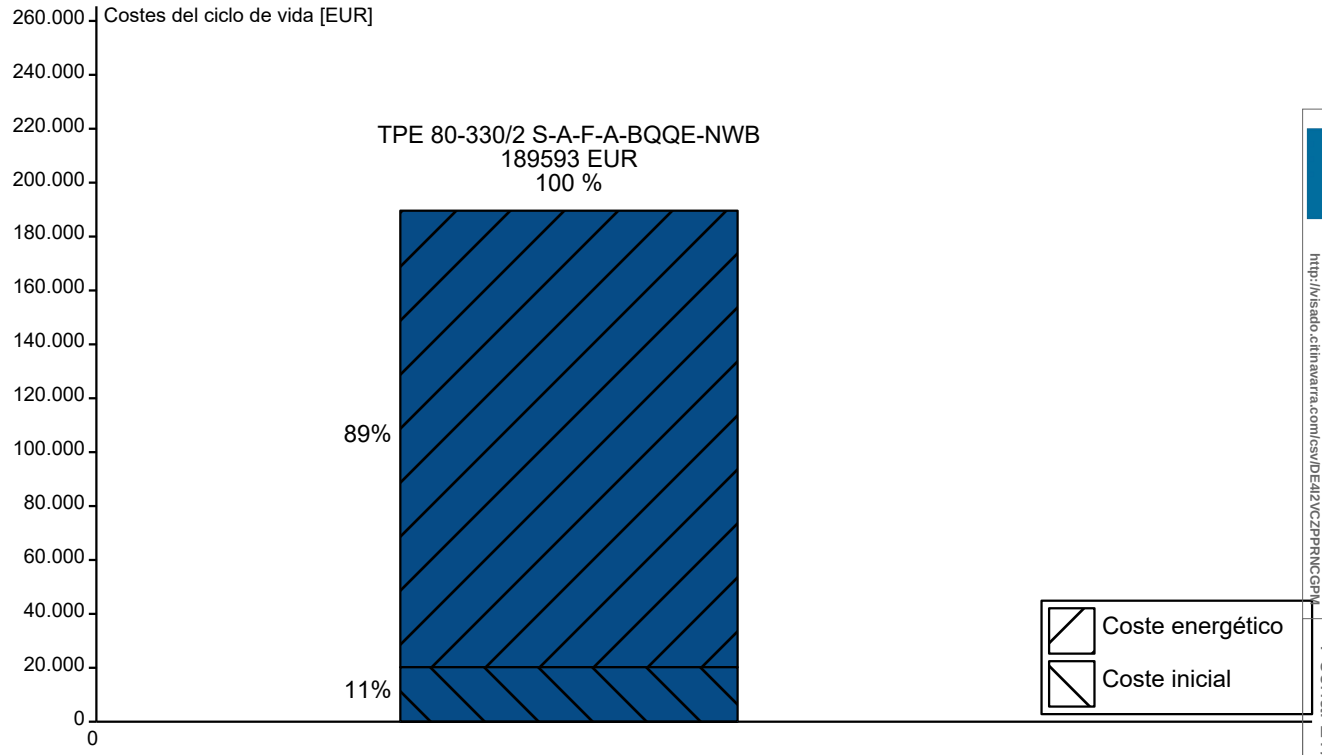
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Empresa:
Creado Por:
Teléfono:

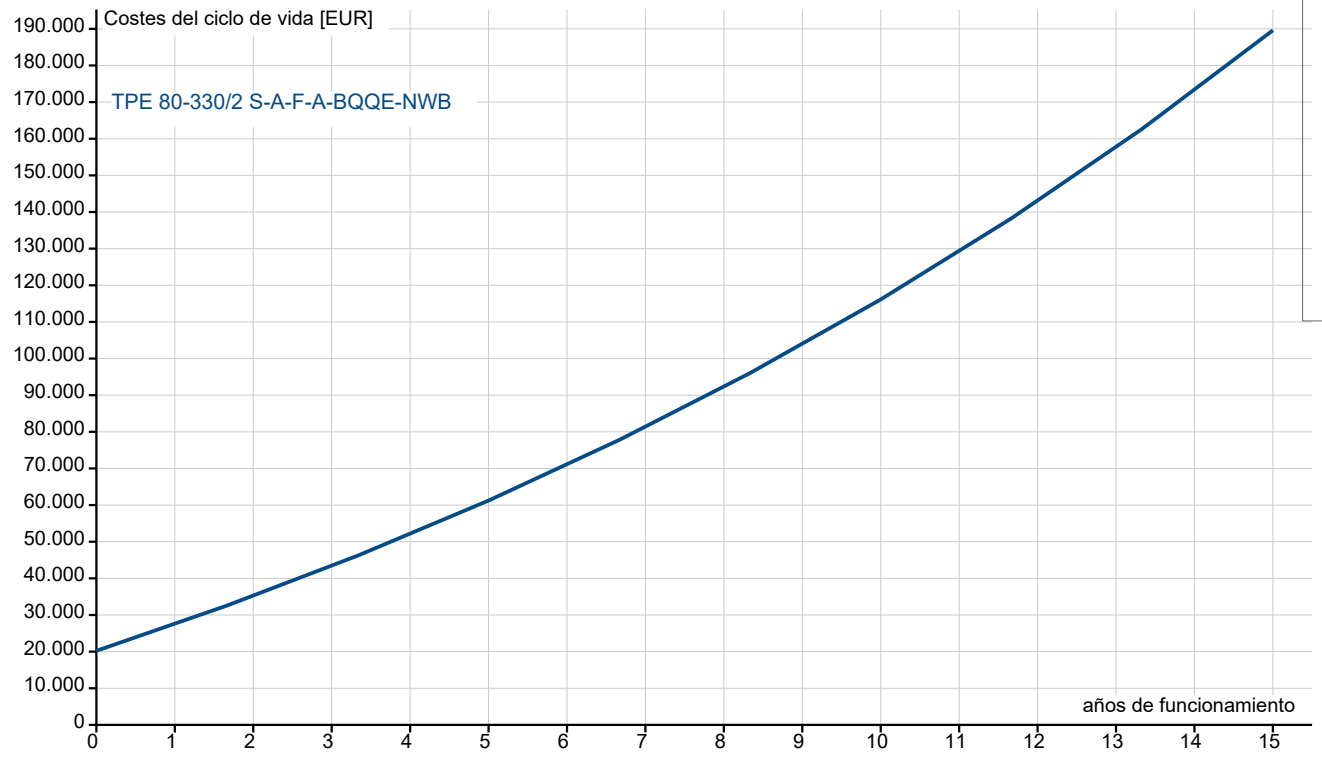
Datos: 17/04/2024

Posición	Su pos.
100	B3.2

Costes del ciclo de vida - 15 años de funcionamiento



Periodo de amortización



GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1.- PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS.
2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS:

- CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS
- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y EJECUCIÓN
- GARANTIA DE CALIADA Y RECEPCION EN OBRA
- MONTAJE, PROTOCOLOS
- CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACION
- CONTROL DE LA INSTALACIÓN TERMINADA

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

PLIEGO DE CONDICIONES ADMINISTRATIVAS

1.- Contenido y ámbito de aplicación

El presente Pliego contiene la normativa económica, legal y facultativa entre el Propietario, la Dirección Facultativa y el Contratista o Instalador, al objeto de realizar las instalaciones definidas en el Proyecto que se adjunta hasta su completo funcionamiento.

Aprobado y suscrito por ambas partes se unirá a este Pliego el Proyecto, que estará formado por los siguientes documentos:

a) Memoria descriptiva y bases de cálculo.
b) Especificaciones técnicas y generales.
c) Planos y detalles.
d) Presupuesto y Mediciones

Todos los componentes del proyecto quedan definidos en la documentación anterior, salvo cambios posteriores a la ejecución del proyecto.

Cualquier cláusula que esté en contradicción con los anteriores documentos, queda sin efecto.

2.- Documentación complementaria

Además de los documentos anteriores e independientemente de los mismos, serán de obligado cumplimiento todas las órdenes y documentación complementaria o aclaratoria, facilitadas por la Dirección Facultativa y la Propiedad.

Igualmente tendrán carácter de documentación contractual, con carácter de obligatorias, e independientemente de los documentos citados, todas las normas, disposiciones y reglamentos que por su carácter puedan ser de obligada aplicación.

El Contratista deberá seguir la normativa propia de las compañías suministradoras de fluidos, energía y combustibles y deberá solicitar los informes e inspecciones preceptivos y necesarios para dejar los trabajos en perfecta consonancia con las exigencias de las compañías de suministro externo.

La interpretación del Proyecto y documentación contractual corresponderá a la Dirección Facultativa.

3.-Muestra de materiales

Los materiales objeto de contratación son los indicados en la oferta obligatoriamente.

Si en alguna partida del Proyecto aparece el "o equivalente" se entiende que el tipo y marca objeto de contrato es el indicado como modelo en el Proyecto, es decir, de las mismas características, siempre a juicio de la Propiedad y la Dirección Facultativa.

A petición de la Dirección Facultativa, el Contratista presentará las muestras de los materiales que se soliciten, siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

Cualquier cambio que efectúe el Contratista sin tenerlo aprobado por escrito y de la forma que le indique la Dirección Facultativa, representará en el momento de su advertencia su inmediata sustitución, con todo lo que

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

ello lleve consigo de trabajos, coste y responsabilidades. De no hacerlo, podrá la Dirección Facultativa buscar soluciones alternativas con cargo al Presupuesto de contrato y/o garantía.
Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de obra definitivas, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionalmente como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de los materiales.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso, con las consecuencias que en este Pliego se especifican.

4.- Control de calidad de los materiales

El Contratista entregará a la Dirección Facultativa una lista de materiales que considere definitiva dentro de los 30 días después de haberse firmado el Contrato de Ejecución. Se incluirán los nombres de fabricantes, de la marca, referencia, tipo, características técnicas y plazo de entrega. Cuando algún elemento sea distinto de los que se exponen en el Proyecto, se expresará claramente en dicha descripción.

El Contratista informará fehacientemente a la Dirección Facultativa de las fechas en que estarán preparados los diferentes materiales que componen la instalación, para su envío a obra.

De aquellos materiales que estime la Dirección Facultativa oportuno y de los materiales que presente el Contratista como variante, la Dirección Facultativa procederá a realizar, en el lugar de fabricación, las pruebas y ensayos de control de calidad, para comprobar que cumplen las especificaciones indicadas en el Proyecto, cargando a cuenta del Contratista los gastos originados.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo Contratista. Aquellos materiales que no cumplan alguna de las especificaciones indicadas en Proyecto no serán autorizados para montaje en obra. Los elementos o máquinas mandados a obra sin estos requisitos podrán ser rechazados sin ulteriores pruebas.

5.- Desarrollo de las obras

Las obras se iniciarán y finalizarán en los plazos previstos contractualmente. En dichos plazos se entenderá incluido el trabajo de replanteo y limpieza final de obra, así como la corrección de los defectos observados en la recepción provisional y la entrega de la Documentación Final de Obra prevista en el apartado Pruebas.

En la reunión de replanteo de obra, que se efectuará con el Contratista, éste deberá entregar un planning de la obra con la fecha de terminación acordada en el contrato.

El Contratista estará obligado a cumplir los plazos parciales fijados en el planning para la ejecución sucesiva del Contrato y en general para su total realización.

El desarrollo de las obras, ajustándose a las previsiones del Proyecto y al programa de trabajos, corresponderá al Contratista. La Dirección Facultativa estará constantemente informada de las previsiones, actuaciones e incidencias del trabajo.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Cuando la Dirección Facultativa estime que ciertos trabajos presentan un carácter de urgencia, exigirá su fecha de comienzo y terminación. Si el Contratista deja pasar la fecha prevista, reflejada en una orden por escrito, la Dirección Facultativa podrá hacer ejecutar los trabajos por otra entidad y a cualquier precio. Los gastos ocasionados serán pagados directamente por la Propiedad, y debidamente descontados al Contratista, en la siguiente certificación provisional de obra que se liquide.

Cuando el Contratista no se ajuste a las disposiciones del Proyecto, y/o a las órdenes escritas de la Dirección Facultativa, se le fijará un tiempo determinado para conseguirlo, pasado el cual, la Dirección Facultativa puede ordenar el establecimiento de un Inventario del valor de la obra ejecutada, y equipos acopiados, y proceder a una nueva adjudicación por concurso, previa anulación del contrato.

El Contratista mantendrá la obra completamente limpia en todas sus partes, incluso acopios, debiéndola conservar en tales condiciones hasta la recepción provisional en que efectuará una limpieza definitiva. Los costes de dichas limpiezas serán a su cargo.

6.- Planos de montaje

Los planos de montaje son los que complementan a los planos del Proyecto en aquellos aspectos propios de la ejecución de la instalación, y que permiten detectar y resolver problemas de ejecución y coordinación con otras instalaciones antes de que se presenten en la obra.

El Contratista presentará al inicio de la obra una lista de los planos de montaje que va a realizar, que será aprobada por la Dirección Facultativa. También presentará un programa de producción de estos planos de acuerdo con el programa general de la obra.

El Contratista presentará los planos de montaje a la Dirección Facultativa, que los revisará en un plazo no superior a dos semanas.

Sin ser exhaustivos, los planos de montaje deben incluir: coordinación en falsos techos, detalles de patios de instalaciones, relación de las instalaciones con la estructura, salas de máquinas, ejecución de bancadas y soportes, etc.

7.- Replanteo

De acuerdo con los planos de montaje conformados y en el momento oportuno según el plan de obra, el Contratista marcará de forma visible la instalación con puntos de anclaje, rozas, taladros, etc. lo cual deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa antes de empezar su ejecución.

8.- Inspecciones

Será misión exclusiva de la Dirección Facultativa la comprobación de la realización de la obra con arreglo al Proyecto e instrucciones complementarias.

El Contratista deberá guardar las consideraciones debidas al personal de la Dirección Facultativa, el cual tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo, y a los almacenes de materiales destinados a la misma, para su reconocimiento previo, siendo retirados de la obra los que a su juicio no reúnan las condiciones establecidas. Este reconocimiento previo no constituye su aprobación definitiva y podrán retirarse, aún después de colocados en obra, cuando presenten defectos no percibidos en principio con independencia del tiempo transcurrido desde su instalación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

La Dirección Facultativa podrá ordenar la apertura de calas durante la obra, inclusive antes de la recepción definitiva cuando sospeche la existencia de vicios ocultos de la instalación o de materiales de calidad deficiente, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos ocasionados.

9.- Suministros auxiliares

Todas las ayudas tales como cualquier ayuda de peonaje o elementos mecánicos para transporte y colocación de material, descarga de camiones, suministros de anclajes, soportes, andamios, etc. sin que sea esta relación limitativa, corren por cuenta del Contratista de la instalación ya que debe prever una instalación completa, perfectamente terminada y entregada en completo y buen orden de marcha.

10.- Riesgo de la obra

El Contratista toma plena responsabilidad y ejecuta la obra de acuerdo con las especificaciones reseñadas en los documentos técnicos.

Las obras se ejecutarán, en cuanto a su coste, plazos de ejecución y arte de la construcción, a riesgo y ventura del Contratista, sin que este tenga por tanto, derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios.

Asimismo, no podrá alegarse desconocimiento de situación, comunicaciones, características de la obra, transporte, etc

El Contratista será responsable en caso de incendio, robo, daños causados por defectos atmosféricos, inundaciones, etc. debiendo cubrirse mediante seguro de tales riesgos, hasta la recepción definitiva de la obra. Están incluidos en este párrafo los materiales y bienes suministrados por el Propietario.

El Contratista deberá cumplir todos los reglamentos sobre condiciones de Seguridad Social, accidentes, etc. disponiendo de las correspondientes pólizas de seguro. Deberá disponer también de seguro de responsabilidad civil a terceros, con un mínimo de 150.000.-€ de garantía, en obras que asciendan hasta la suma de 1.502.000.-€ de presupuesto, y a partir de esta cifra tendrá que tener una cobertura del 10 % sobre el total del presupuesto, ya que será el responsable de los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar como consecuencia de la obra o del personal de la misma. Así deberá tomar las precauciones necesarias o convenientes para la seguridad de los inmuebles colindantes y si fuera necesario efectuar cualquier recalzo en las fincas colindantes o reparar cualquier hueco o agujero o desconchón que se produzca en las medianeras o muros colindantes, a cuenta y cargo del Contratista. Se incluye también en lo dicho anteriormente los casos de omisión o negligencia.

Si fuese preciso, a juicio de la Dirección Facultativa, el apuntalamiento de alguna zona de la casa o colindantes, serán a cuenta y cargo del Contratista.

11.- Seguridad e higiene en la obra

El Contratista es responsable de las condiciones de seguridad e higiene de los trabajos y está obligado a adoptar y hacer cumplir las disposiciones vigentes sobre esta materia, las medidas y normas que dicten los Organismos competentes, las exigidas en el Pliego de Condiciones y las que fije o sancione la Dirección Facultativa.

Si, por el tamaño de la obra, ésta dispone de un proyecto específico de seguridad e higiene, el Contratista está obligado a conocerlo, cumplirlo y darlo a conocer y cumplir a sus trabajadores y subcontratistas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Si la Obra no dispusiera de un proyecto específico de seguridad, el Contratista deberá adoptar las normas generales de seguridad en construcción y en particular las aplicables a trabajos de instalaciones.

Los riesgos de realización de la obra que se deben prevenir son:

- Atrapamientos.
- Caídas en altura y al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Golpes.
- Incendios y explosiones.
- Asfixia, electrocución, quemaduras.
- Cortes y mutilaciones.
- Polvo, ruidos.
- Riesgos de utilización de maquinaria (grúas, andamios, maquinaria portátil).

Para prevenir estos riesgos, el Contratista deberá proporcionar los medios de protección necesarios, que se pueden clasificar en medios individuales y medios de protección colectivos.

Los medios de protección individuales se facilitarán a cada operario en función del trabajo que esté realizando, y consiste en: cascos, botas, guantes, cinturón de seguridad, gafas y pantallas de protección.

El Contratista dispondrá de cascos adicionales suficientes para facilitarlos a la Dirección Facultativa, Propiedad y visitantes de la obra.

Los medios de protección colectivos serán los adecuados en todo momento al riesgo de la obra, pero podemos resumir los más significativos en:

- Separación mínima de 5 m con cables de alta tensión.
- Protección con vallas adecuadas de los huecos de escalera y ascensores, huecos en pisos y aberturas en fachadas.
- Sujeción adecuada de cargas y materiales.
- Control del vertido de escombros.
- Protección con marquesinas y redes la proyección de objetos a distinto nivel.
- Instalación eléctrica provisional con las protecciones magnetotérmicas y diferenciales adecuadas, cableado eléctrico sin empalmes entre cuadro y punto de consumo.
- Cumplimiento de las prescripciones técnicas del fabricante de la maquinaria y medios auxiliares empleados, en especial, revisiones requeridas y formación de los operarios.
- Se dotará de iluminación y ventilación artificial a aquellas zonas que no dispongan de iluminación y ventilación natural.
- Se colocará un extintor de polvo seco y uno de CO_2 de 6 kg cada 500 m^2 de obra, en perfecto estado de funcionamiento.

Todo el personal recibirá, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos puedan implicar, juntamente con las medidas de prevención a emplear.

Se elegirá al personal más cualificado para impartir nociones de socorrismo y primeros auxilios. Se dispondrá un botiquín adecuado en la obra.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

12.- Personal de obra

Corresponde al Contratista bajo su exclusiva responsabilidad la contratación de toda la mano de obra que precise para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por el contrato y en las condiciones que fije la normativa laboral vigente.

El Contratista deberá entregar una lista con los nombres del responsable técnico, jefe de obra y encargado de cada especialidad y notificar puntualmente cualquier cambio que hubiese durante el desarrollo de la obra. En la relación se especificará el tiempo de su dedicación y los días de permanencia en la obra.
Aparte de la Dirección Técnica del Contratista, deberá haber un jefe de obra y un encargado, pudiendo ser estos dos últimos la misma persona. El encargado deberá estar permanentemente en la obra durante todas las jornadas laborales.

La designación de esta persona deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa, así como también sus sustituciones, pudiendo exigir la separación de cualquier persona adscrita a la obra, en el caso de que cometiera faltas previstas y sancionadas con tal medida en la legislación laboral, sin obligación de indemnización por los perjuicios derivados.

El Contratista deberá emplear la mano de obra necesaria para el cumplimiento de los plazos previstos. El Contratista entregará mensualmente la lista del personal en obra tanto propio como subcontratado con justificación fehaciente de:

1.- Estar al día de las cotizaciones a la Seguridad Social.

2.- Estar al día del pago del seguro de responsabilidad civil que cubra los daños a propios y terceros.

13.- Subcontratistas

El Contratista necesitará autorización previa de la Dirección Facultativa para efectuar la subcontratación de cualquier parte de la obra.

Asimismo, la Dirección Facultativa podrá recusar a los Subcontratistas que a su juicio no parezcan idóneos para ejecutar la parte de la obra para la cual fueron propuestos por el Contratista.

La adjudicación a Subcontratistas, se realizará siempre con sujeción al Plan de Trabajos. El Contratista será el responsable de la omisión de dichas condiciones.

Cualquier Subcontratista que intervenga en la obra, lo hará con conocimiento y sumisión al Presente Pliego de Condiciones, en cuanto pueda afectarle, siendo obligación del Contratista el cumplimiento de esta cláusula.

Salvo pacto en contra, cualquier Subcontratista garantizará su instalación durante el mismo plazo indicado en el contrato para el Contratista principal. En dicho período serán a su cargo las reposiciones, sustituciones, etc. sin que el plazo de garantía le libre de las responsabilidades legales.

14.- Jornada laboral

La duración normal del trabajo diario será limitada por las Leyes del lugar de trabajo.

No se permitirán horas extras sin previa autorización de la Dirección Facultativa y sólo para casos especiales a juicio de la misma.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Si el Contratista entiende que no podrá cumplir el plan previsto, deberá ampliar la plantilla, pero nunca le será permitido subsanar los retrasos mediante horas extras.

15.- Coordinación con otros oficios

El Contratista coordinará perfectamente con el Contratista general, si lo hubiese, o con quién haga sus veces y con los demás Contratistas. Si surgen dificultades se someterán a la Dirección Facultativa, cuya decisión acatarán.

En el caso concreto de utilizar soportes, bancadas o elementos auxiliares comunes, se pondrán de acuerdo en el reparto de costes. De no haber avenencia entre ellos, acatarán la decisión de la Dirección Facultativa.

16.- Normas generales de montaje

Las instalaciones se realizarán siguiendo las prácticas normales para obtener un buen funcionamiento, por lo que se respetarán las especificaciones e instrucciones de las empresas suministradoras.

El montaje de la instalación se realizará ajustándose a las indicaciones y Planos del proyecto y a los Planos de montaje realizados por el Contratista y aprobados por la Dirección Facultativa.

Cuando en la obra sea necesario hacer modificaciones en estos Planos o sustituir los materiales aprobados por otros, se solicitará permiso a la Dirección Facultativa en la forma por ella establecida.

En todos los equipos se dispondrán las protecciones pertinentes para evitar accidentes. En aquellas partes móviles de las máquinas y motores se dispondrán envolventes o rejillas metálicas de protección.
Durante el proceso de instalación se protegerán debidamente todos los aparatos, colocándose tapones o cubiertas en las tuberías que vayan a quedar abiertas durante algún tiempo.

Todos los elementos de la instalación como válvulas, motores y controles se montarán de forma que sean fácilmente accesibles para su revisión, reparación o sustitución.

17.- Control de calidad

LA PROPIEDAD podrá contratará directamente o a través del Contratista una ASISTENCIA TECNICA para el Control de Calidad de las instalaciones de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

La Asistencia Técnica propuesta tendrá las siguientes fases de actuación sobre las instalaciones previstas:

a) Preparación Plan de Control ó confirmación del Plan de Control del Proyecto, si lo hubiese

b) Control de Calidad sobre Materiales y Equipos

c) Control de Ejecución Instalaciones según Normativas.

d) Control sobre Pruebas de funcionamiento, Regulación y Seguridad realizadas por el Contratista.

La Asistencia Técnica del Control de Calidad, estará vinculada y al servicio de la Dirección Facultativa y la Propiedad a la cual dirigirá toda su actividad.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

La empresa adjudicataria de esta Asistencia Técnica realizará el Plan de Control de las instalaciones de acuerdo con las indicaciones existentes en la documentación del proyecto, dentro del apartado denominado "Control de Calidad", o en su defecto, con la normativa vigente.

En caso de que sea el Contratista el que contrate esta Asistencia Técnica presentará al menos tres nombres de empresas capacitadas para este trabajo, siendo elegida la adjudicataria por la Dirección Facultativa.

El Contratista destinará para estos trabajos en caso de no existir partida presupuestada en los presupuestos del proyecto, al menos el 1,5% (uno y medio por ciento) del importe de ejecución material de los capítulos correspondientes a instalaciones, estando abierta la posibilidad de que el Contratista oferte un porcentaje mayor para este fin.

En cada certificación deberá venir explícitamente el importe destinado a Control de Calidad.

18.- Pruebas

Al finalizar la ejecución de la instalación, el Contratista está obligado a regular y equilibrar todos los circuitos y a realizar las pruebas de funcionamiento, rendimiento y seguridad de los diferentes equipos de la instalación. El Contratista cumplimentará las fichas del Protocolo de Pruebas de proyecto en su totalidad (una ficha para cada elemento de la instalación).

El Contratista preparará con todo ello la siguiente documentación que denominaríamos Documentación Final de Obra:

1) Memoria actualizada con todos sus apartados.

2) Resultado de las pruebas realizadas de acuerdo con el protocolo de Proyecto y/o Reglamento vigente.

3) Manual de instrucciones de la instalación.

4) Libro de mantenimiento.

5) Planos de la instalación terminada.

6) Lista de materiales empleados y catálogos.

7) Relación de suministradores y teléfonos.

8) Y la necesaria para cumplimentar la normativa vigente y conseguir la legalización y suministros de fluidos o energía. (Boletines de la instalación, libro de mantenimiento, etc.).

De la documentación anterior se entregará una primera copia sin aprobar a la Dirección Facultativa o a la empresa de control de Calidad.

En un plazo de 15 días laborables, la Dirección Facultativa o el Control de Calidad según el caso, comprobará la documentación entregada y emitirá un plan de comprobaciones y pruebas que deberán ser realizadas por el Contratista en presencia de la Dirección Facultativa o personal de la empresa de Control de Calidad.

Caso de resultar negativas, aunque sea en parte, se propondrá otro día para efectuar las pruebas, cuando el Contratista considere pueda tener resueltas las anomalías observadas y corregidos los Planos no concordantes.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Si en esta segunda revisión se observan de nuevo anomalías que impidan a juicio de la Dirección Facultativa proceder a la Recepción Provisional, los gastos ocasionados por las siguientes revisiones correrán por cuenta del Contratista, con cargo a la liquidación.

Al mismo tiempo el Contratista aclarará a los Servicios de Mantenimiento cuantas dudas encuentren.

19.- Recepción provisional

Al resultar positivas las Pruebas y aclaradas las dudas al Servicio de Mantenimiento se procederá a formalizar la Recepción Provisional de la obra que será firmada por la Propiedad, su Servicio de Mantenimiento, caso de que así lo decida la Propiedad, la Dirección Facultativa y el Contratista.

Para formalizar la Recepción Provisional será necesario que el Contratista haya entregado previamente, tres copias de la Documentación Final de Obra corregidas con las observaciones correspondientes.

Una copia será para la Dirección Facultativa, otra copia para la Propiedad y la tercera para le Empresa de Control de Calidad.

En el documento de la Recepción Provisional deberá adjuntarse fotocopia conforme la Propiedad o la Dirección Facultativa ha recibido la documentación final de obra corregida.

Si en el momento de ocupar la obra y utilizar las instalaciones no han sido completadas las Pruebas o la documentación correspondiente por causas ajenas a la Propiedad, Dirección Facultativa o Control de Calidad, se le retendrá al Contratista la liquidación final y la fianza establecida, cuyas cantidades podrá la Propiedad utilizarlas para terminar los trabajos pendientes y abonar el mayor coste y los daños y perjuicios ocasionados a los intervinientes en los trabajos y a los usuarios de la obra.

20.- Garantía de funcionamiento

El plazo de garantía de la instalación comenzará al día siguiente al de la firma del Acta de Recepción Provisional. El plazo de garantía será de 12 meses si no se indica lo contrario.

Durante el plazo de garantía, el Contratista viene obligado a reparar, con toda urgencia, cualquier avería que surja, aunque estime que la causa de la misma no sea debida a defectos de material o de instalación, sino a mal uso, tema que deberá dilucidarse posteriormente mediante justificación escrita por parte del Contratista.

Caso de que la Empresa Contratista no actúe con la celeridad que el caso requiera a juicio de la Dirección Facultativa, la Propiedad podrá encargar la reparación a otra entidad con cargo a la fianza.

Si la avería se produce en máquinas de valor estimable, a juicio de la Dirección Facultativa, se entiende que la garantía de la misma vuelve a empezar a partir de la nueva puesta en marcha.

21.- Garantía de resultado

Se establece una garantía de aseguramiento de los resultados y de entrega de la documentación pertinente previa a la Recepción Provisional que vencerá en el momento en que el Contratista obtenga de la Propiedad o Dirección Facultativa, la aprobación fehaciente de la documentación pedida en el capítulo PRUEBAS y de forma ineludible la correspondiente a los apartados:

2) Resultado de las pruebas realizadas de acuerdo con el Protocolo de Proyecto y/o Reglamento vigente.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

4) Libro de mantenimiento.

5) Planos de la instalación terminada.

8) Y la necesaria para cumplimentar la normativa vigente y conseguir la legalización y suministros de fluidos o energía. (boletines de la instalación, libro de mantenimiento, etc.).

Caso que el Contratista no cumpla satisfactoriamente con lo expresado anteriormente, la Propiedad, a requerimiento de la Dirección Facultativa podrá, si lo desea, recibir provisionalmente la Obra, y encargar a terceros, con cargo a las cantidades pendientes de liquidación o fianza, los trabajos de documentación y obtención de resultados pendientes.

22.- Recepción definitiva

A los 12 meses de la Recepción Provisional se procederá a la Recepción Definitiva, siguiendo los mismos trámites e inspecciones que en la Recepción Provisional y aplicándose lo previsto en el apartado de 'Fianza' para la liberación definitiva.

Solo podrán ser definitivamente recibidas las obras que estén en perfecto estado y en funcionamiento. Si la obra se arruina con posterioridad a la Recepción Definitiva, por vicios ocultos de la construcción debidos a incumplimiento doloso del contrato por parte del Contratista, responderá este de los daños y perjuicios en el término de 15 años.

La Recepción Definitiva implica solamente la extinción de la responsabilidad administrativa de la contrata pero no excluye la responsabilidad a la que se refiere el Artículo 1.591 del Código Civil.

23.- Permisos (por cuenta del contratista)

Corre por cuenta del Contratista la confección y presentación de los boletines de la instalación y libro de mantenimiento oficial, así como el resto de documentos que reglamentariamente deben ser preparados y aportados por el Contratista.

Corre por cuenta del Contratista la redacción, visado y tramitación ante Organismos Oficiales (Delegación de Industria, Ayuntamiento, etc.) de los Proyectos necesarios para obtener todos los permisos oficiales para la construcción, puesta en marcha y conexión de las instalaciones objeto del Pliego.

Asimismo, el Contratista es el responsable de la confección, visado y tramitación de los Certificados Finales de Obra necesarios.

Los costes de las tasas de visado y tramitación corren por cuenta del Contratista.

24.- Criterios de medición de las instalaciones

Toda medición deberá ser reproducible admitiendo márgenes de error tolerables. Se emplearán los instrumentos de medición de uso normal en una obra (reglas rígidas o cintas métricas) en aquellos casos en que sea posible hacerlo.

La unidad de medida será la que se exprese en el Estado de Mediciones o la que la Dirección Facultativa dictamine, en caso de duda.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Los elementos discretos se medirán por unidades instaladas.

Las tuberías de medirán por su eje, según el recorrido real, incluyendo tramos rectos y curvas, sin descontar de la medición la longitud ocupada por válvulas y demás accesorios. No se admitirán suplementos por injertos, derivaciones, mermas, etc.

El aislamiento de tuberías se medirá según el mismo criterio que las tuberías, e incluirá la valvulería, curvas y accesorios. No se admitirán suplementos por estos conceptos ni por mermas de material.

La medición de conductos se realizará normalmente en metros cuadrados, en base a sus dimensiones nominales, midiendo sobre el recorrido real, incluyendo tramos rectos y curvas. Los codos y curvas se medirán por su parte exterior. Las reducciones se medirán en su longitud real y aplicando la mayor de las secciones. No se admitirán suplementos de medición por curvas, injertos, embocaduras, derivaciones, etc. o por mermas de material.
El aislamiento de conductos se medirá siguiendo los mismos criterios indicados para los conductos, pero tomando como base las dimensiones nominales del conducto que se aísla.

Los tubos para cableado eléctrico se medirán por su eje, siguiendo su recorrido real, incluyendo tramos rectos, sin descontar de la medición la longitud ocupada por cajas de empalme y derivación. No se admitirán suplementos por curvas, derivaciones, empalmes, etc. ni por mermas de material.

Las bandejas para cableado eléctrico se medirán por su eje, siguiendo su recorrido real, incluyendo tramos rectos y curvas. Los codos y las curvas se medirán por su parte exterior. No se admitirán suplementos de medición por curvas, injertos, derivaciones, etc. ni por mermas de material.

El cableado eléctrico (que no esté incluido en conceptos como punto de luz) se medirá por su recorrido real desde borna a borna de conexión. No se admitirán suplementos de medición por derivaciones, empalmes, reservas o mermas de material.

25.- Valoración de unidades de obra

Todos los precios unitarios de los elementos del Proyecto se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluyan algunos de ellos en el artículo correspondiente.

Asimismo se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos, accesorios, transportes, herramientas, gastos generales y toda clase de operaciones, directas o accidentales, necesarias para dejar las unidades de obra terminadas con arreglo a las condiciones especificadas en el Proyecto.

Se entiende pues, que la expresión "Completamente instalado/a", se refiere a unidades de obra totalmente montadas, conectadas y en perfecto funcionamiento.

También queda incluido en el precio la parte proporcional para la realización de ensayos y pruebas finales.

La descripción de las operaciones y materiales necesarios para ejecutar las unidades de obra que figuran en el Proyecto no es exhaustivo. Por lo tanto, cualquier operación o material no descrito o relacionado, pero necesario, para ejecutar una unidad de obra, se considera siempre incluido en los precios.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

26.- Trabajos adicionales por precios unitarios

Se valorarán por medición de unidades de obra aplicando los precios unitarios aprobados.

Si surgen variaciones de calidad o tipo de materiales o nuevas unidades de obra por exigencias de la Propiedad y/o Dirección Facultativa, dentro siempre del contexto general del Proyecto valorado, los nuevos precios unitarios se negociarán comparando los precios de venta al público de los nuevos materiales con los precios de venta al público de los sustituidos o más comparables, estableciéndose una comparación aritmética, a saber:

$$\frac{PVP\ material\ oferta}{Precio\ unitario\ oferta} = \frac{PVP\ material\ nuevo}{Precio\ unitario\ nuevo}$$

que dará el tope aceptable del nuevo precio unitario. La fecha de comparación será la de la oferta general aprobada objeto de contrato, de acuerdo con la relación de PVP suministrados por el Contratista junto con la oferta.

Caso de surgir nuevas partes de obra no contratadas, el nuevo presupuesto objeto de ampliación de contrato se realizará de acuerdo con la tónica de precios unitarios establecidos en la oferta base.

27.- Trabajos adicionales por administración

Los trabajos que se realicen por administración se cotizarán de acuerdo con los siguientes criterios:

1.Los materiales se valorarán de acuerdo con el precio de venta al público, considerándose incluidos en dicho precio, transporte, beneficio industrial, etc.

2.La mano de obra se valorará de acuerdo con los precios indicados para los trabajos por administración:

Encargado:	A VALORAR €.
Oficial 1ª:	A VALORAR €.
Oficial 2ª:	A VALORAR €.
Ayudante:	A VALORAR €.

En los precios anteriores, se halla incluido Seguridad Social, Dietas, Desplazamientos, Beneficio Industrial, etc.

En los precios anteriores no está incluido el IVA.

28.- Certificaciones

Durante la ejecución de las obras, se establecerán mensualmente relaciones valoradas de las obras ejecutadas.

Dichas certificaciones serán según formato establecido por la Dirección Facultativa o la Propiedad y constarán de las siguientes partes:

1.- Valor al origen de la obra realizada valorada con precios unitarios de acuerdo con el presupuesto base, con la denominación:

Presupuesto Nº: CERTIFICACION Nº:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

2.- Relación numerada y valorada al origen de las variaciones surgidas dentro del contexto de la obra contratada y referidos a cada capitulo del presupuesto con la denominación:

Presupuesto Nº: CERTIFICACION VARIACIONES Nº:

3.- Valor al origen de nuevas partes de obra que han sido objeto de nuevos presupuestos con la denominación:

Presupuesto Nº: CERTIFICACION AMPLIACIONES Nº:

4.- Valor al origen de obras realizadas por administración con detalle de partes de trabajo y relación de materiales valorados y suscritos por persona autorizada con la denominación:

CERTIFICACION ADMINISTRACIONES Nº:

La certificación deberá presentarse a la Dirección Facultativa que dará su conformidad o reparos en el plazo de 15 días. En este último caso, el Contratista los subsanará no cabiendo reclamación alguna hasta la liquidación definitiva.

Todas las certificaciones serán al origen, acumulándose cada una de las anteriores y se entenderán siempre como anticipo a cuenta de la liquidación final.

Dado que las certificaciones se llevarán al origen, teniendo carácter de buena cuenta, todos los errores que pudieran aparecer no serán motivo para demorar el plazo de comprobación. En tal supuesto deberán ser devueltas indicando los errores o reparos, para ser subsanados en la certificación siguiente.

Se establece el mismo criterio para certificaciones extraordinarias por adicionales o trabajos por administración.

La Dirección Facultativa podrá requerir del Contratista documentación acreditativa de estar al corriente de pago de los suministradores, como condición imprescindible para aprobar una certificación.

Los materiales a certificar deberán estar instalados (montados y en funcionamiento). No se abonarán certificaciones por acopio de materiales.

29.- Liquidación de obras

La última certificación de obra se presentará después de la Recepción Provisional, surtirá efecto de liquidación definitiva, siempre y cuando así lo haga constar el Contratista dándose el título de certificación final. Además dicho Contratista dirigirá carta a la Propiedad acompañando esta certificación final, haciendo constar que por su parte surte efectos de liquidación, tan pronto sea conformada por la Dirección Facultativa.

Para la conformidad o reparos de dicha última certificación, dispondrá la Dirección Facultativa de un plazo suplementario de 30 días, respecto al previsto para las certificaciones ordinarias.

No se conformará la última certificación si no se dispone de la formalización de la Recepción Provisional.

30.- Fianza

Del importe de cada certificación de obra que se realice, se retendrá un 10 % en concepto de fianza.

La fianza responderá de las deudas del Contratista dimanadas de la documentación contractual, del reintegro de los pagos adelantados superiores al coste, del reconocimiento de los daños o perjuicios que puedan producirse como consecuencia del incumplimiento del contrato, de la calidad de la obra, y de cualquier otro incumplimiento de las obligaciones que incumben al Contratista. Esta no supondrá en ningún caso un límite superior de

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

valoración de las responsabilidades del Contratista, pudiendo en su caso exigirse las indemnizaciones correspondientes de valor superior al de la fianza.

La Propiedad podrá disponer libremente de la fianza hasta su liberación.

Con independencia de lo anterior el Contratista responderá con dicha fianza y con la totalidad de sus bienes presentes y futuros:

a) De las reparaciones que sea preciso efectuar en las obras o instalaciones por vicios constructivos.

b) De los gastos que ocasione por tener que demoler y volver a instalar o reconstruir unidades de obra o instalaciones.

c) De la diferencia de precio entre el que se ha convenido para la ejecución de las obras y el de adjudicación a un nuevo Contratista por cualquier motivo. Este apartado se aplicará así mismo para las diferencias de coste en el caso de que la Propiedad tuviera que terminar las obras por administración.

d) De cualquier otro evento y responsabilidad en que pueda incurrir el Contratista en relación a terceros.

31.- Liberación de la fianza

A la Entrega Provisional de la obra habiendo cumplido con lo indicado en los apartados correspondientes a Pruebas, a Recepción Provisional y a Garantías, se practicará una primera liquidación de fianza establecida en el 33% del valor total.

A los 12 meses de la Recepción Provisional y después de efectuada la Recepción Definitiva se preparará la liquidación final y se cancelará la fianza remanente.

Para la liquidación final de la fianzas será preciso que se acredite la ausencia de reclamación ajena contra el Contratista por daños y perjuicios, que sean de su cuenta, por deudas jornales y materiales o por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo por cualquier otra causa. En su defecto el Contratista presentará Declaración Jurada de la ausencia de dichas responsabilidades.

32.- Penalizaciones

Las penalizaciones serán las establecidas por la Propiedad a la firma del Contrato.

33.- Forma de pago

La forma de pago serán las que se acuerde con la Propiedad a la firma del Contrato.

34.- Suspensión de las obras

La Propiedad podrá en todo momento ordenar la suspensión de toda o parte de la obra.

1.- En el caso de que la suspensión sea parcial, es decir, si la duración no excede de dos meses, el Contratista vendrá obligado a reajustar su programa de trabajo.

2.- En el caso de que la suspensión sea total:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

a) Si se debe dicha suspensión por parte de la Propiedad, a alguna de las causas previstas en la resolución y rescisión del contrato, se aplicará lo dispuesto en el apartado "Resolución y Rescisión" del presente Pliego de Condiciones, no teniendo el Contratista derecho a percibir indemnizaciones bajo ningún concepto.

b) Si la suspensión total fuera debida única y exclusivamente a la voluntad unilateral de la Propiedad, sin causa justificada, y el Contratista decide rescindir el contrato, tendrá derecho a una indemnización del 3 % de la obra pendiente de realizar, renunciando a cualquier otra indemnización por daños y perjuicios sufridos.

Los materiales depositados en la obra se certificarán en la liquidación definitiva. También serán certificados aquellos materiales que aunque no estén depositados en la obra hayan sido encargados por el Contratista y sean de exclusiva utilidad para dicha obra, según aprobación de la Dirección Facultativa.

c) En el caso de que el Contratista decida rescindir unilateralmente el contrato, sin causa justificada, el Propietario quedará libre de toda obligación pudiendo practicar inmediatamente la liquidación definitiva con una baja del 5 %, y estando el Contratista obligado a abandonar la obra inmediatamente, incluso antes de practicarse dicha liquidación.

Asimismo podrá solicitar la Propiedad una indemnización por daños y perjuicios, de un mínimo del 10% del valor de la obra, según la liquidación definitiva. Dicha cantidad podrá incrementarse en el arbitraje que se practique. La Propiedad tendrá derecho al percibo de la fianza depositada hasta la fecha.

35.- Resolución y rescisión

Serán causas de rescisión del contrato, la disolución o extinción del Contratista, su quiebra o suspensión de pagos y el embargo de los bienes destinados a la obra o utilizados en la misma.

En los supuestos previstos en el párrafo anterior, la Propiedad podrá unilateralmente dar por rescindido el contrato, sin pago de indemnización alguna, y practicando inmediatamente la liquidación definitiva, con una baja de un 5 %, debiendo el Contratista abandonar la obra en el mismo momento en que sea requerido para ello, aún antes de practicarse la liquidación.

Serán asimismo causa de rescisión: La demora en la entrega de la obra por plazo superior a 2 meses, la manifiesta desobediencia en la ejecución de la obra, y en general, el incumplimiento de los Pliegos Técnicos y Generales de Condiciones Económicas, Facultativas y Legales.

En los supuestos previstos en el párrafo anterior la Propiedad podrá además de aplicar las sanciones establecidas, rescindir el contrato, solicitar indemnizaciones por daños y perjuicios que serán un mínimo del 10 % del valor de la obra, según la liquidación definitiva, cantidad que podrá incrementarse en el arbitraje que se practique en tales casos.

En cualquier caso de rescisión del contrato según los anteriores supuestos, la Propiedad será indemnizada además de las previsiones e indemnizaciones señaladas, con la fianza depositada hasta la fecha.

En caso de defunción del Contratista (como persona física) el contrato queda automáticamente anulado, salvo que la Propiedad acepte la oferta de los herederos, para la continuación de los trabajos.
La apreciación de la existencia de circunstancias enumeradas en los párrafos anteriores corresponderá a la Dirección Facultativa.

El Contratista por su parte podrá dar por rescindido el contrato en las causas previstas en el apartado "suspensión de obras" del presente pliego.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Además el Contratista podrá rescindir por demora de aprobación de alguna certificación o su pago superior a 30 días de la fecha de vencimiento.

36.- Régimen jurídico

El presente Pliego General de Condiciones Económicas, Facultativas y Legales, tendrá carácter de contrato privado y podrá ser elevado a escritura pública si alguna de las partes lo desea, debiendo en este supuesto hacerse cargo de los gastos que tal formalización ocasione.

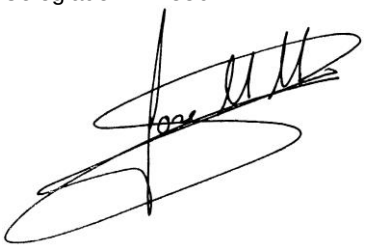
Las partes quedan sometidas, en todo momento, a la Legislación Civil, Mercantil y Procesal Española, con las particularidades que se especifican en este Pliego.

A todos los efectos, las partes se someten expresamente a la jurisdicción y competencia de los Juzgados y Tribunales de la provincia donde se halla ubicado el trabajo, con renuncia de cualquier otro fuero que pudiera corresponderle.

Cualquier diferencia que pudiera surgir entre las partes, con motivo de la obra, interpretación o ejecución de lo acordado, se someterá a arbitraje de equidad, regulado por la Ley 36/1988 de 5 de diciembre de 1.988.

Será arbitro único la Dirección Facultativa, dispensándose las partes de los motivos de incompatibilidad que legalmente pudiesen incurrir en dicho arbitrio.

Pamplona, Abril de 2.024
El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 1.556



FDO: JOSE Mª MORO ARISTU

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1.- Condiciones ambientales

El sistema además de regular las condiciones higrotérmicas, deberá controlar otras características ambientales:

NIVEL DE RUIDO:

El nivel sonoro de los elementos de la instalación en el interior del edificio no sobrepasará en ningún caso los 40 dB(A), permitiéndose en zonas de almacenes hasta 45 dB(A).

El aparato medidor será alguno de los tipificados por la Dirección General de Industria Siderometalúrgica, debidamente contrastado con los patrones del Instituto Torres Quevedo.

La mediación se llevará a cabo, tanto para los ruidos emitidos como para los transmitidos en el lugar que su valor sea más alto, si preciso fuera, en el momento y situación en que las molestias sean más acusadas.

NIVEL DE VIBRACIONES:

No se permitirán perturbaciones en los locales acondicionados por vibraciones originadas en los equipos de instalaciones superiores a 20 Pals.

NIVEL DE CONTAMINANTES:

En los locales climatizados, no se permitirán concentraciones con de contaminantes superiores a los indicamos más adelante.

- Partículas ..... 80 microgramos/m3.
- Contaminantes gaseosos ..... 50 "

Dichas concentraciones se considerarán como máximas, pudiendo exigir condiciones más restrictivas en zonas específicas.

MOVIMIENTOS DE AIRE:

Por efecto del sistema de climatización, no se permitirá en ningún punto de los locales acondicionados, corrientes de aire constantes con velocidades superiores a 1 m/seg.

Estas velocidades deberán ser medidas con anemómetro homologado y debidamente contrastado en laboratorio oficialmente.

2.- Aparato autónomo/fancoils/ U.T.A.s

Unidad climatizadora

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

El apartado autónomo está formado por bastidor, construido con perfiles de acero recubierto con paneles y puertas, construidos en plancha de acero de 1,5 mm de espesor, fácilmente desmontables, por el tamaño y por el sistema de fijación de los mismos, de tal forma que permitan el acceso al equipo por todos los lados.

Todos los paneles y puertas, estarán recubiertos en su cara interior por aislamiento termo-acústico, formado por planchas de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, de 7,5 kg/cm^2 de densidad y la cara en contacto con el aire irá recubierta de velo que garantice el no desprendimiento de fibras, las caras exteriores de dichos paneles estarán pintadas con pintura epoxílica y secadas al horno.

En su interior estarán ubicados los compresores, con un mínimo de dos unidades, de tipo hermético, montados sobre amortiguadores y con protección de sobreintensidad en el startor. Además, dispondrán de batería a expansión directa por refrigeración y deshumectación del aire, construida en tubo de cobre y aleta de aluminio, con un mínimo de dos circuitos frigoríficos, dicha batería dispondrá de bandeja de recogida de condensados, construida con chapa de acero inoxidable.

La unión entre los compresores y la batería de expansión directa se efectuará mediante circuitos frigoríficos, como mínimo dos, los cuales llevarán incorporados cada una de ellos los siguientes elementos:

- Válvula termostática de expansión con compensador externo de presiones.
- Válvula solenoide.
- Presostato de alta.
- Presostato de baja.
- Filtro deshidratador.
- Mirilla indicadora de humedad.
- Amortiguadores de vibración en la línea de aspiración y descarga.
- Recipiente de líquido con válvula de seguridad.

Dicha unidad climatizadora, dispondrá de resistencias eléctricas para calefacción, las cuales estarán protegidas por una sonda de temperatura y enclavamiento eléctrico con los ventiladores de impulsión de aire, lo que provocan la desconexión eléctrica de forma automática, en caso de aumento de temperatura o paro de los ventiladores de impulsión.

En su interior estarán ubicados los ventiladores de impulsión de aire, como mínimo, dispuestos de tal forma que aspire el aire en la parte superior y lo impulsen al falso suelo por su parte inferior. Los ventiladores serán del tipo centrífugo de doble aspiración, accionados por motor eléctrico trifásico mediante poleas y correas trapezoidales con velocidad máxima de giro de 960 r.p.m.

Dispondrá, dicha unidad autónoma, de sección de filtros compuestos de prefiltros, para filtraje de partículas gruesas y sección de filtros de alta eficacia del 90 % para partículas de 5 micras.

Unidad condensadora

La unidad condensadora estará formada por bastidor en chapa galvanizada, batería de condensación, dicha batería estará construida en tubo de cobre y aleta de aluminio, con un mínimo de dos circuitos frigoríficos.

Dispondrá de ventiladores helicoidales, funcionando a 960 r.p.m. con bajo nivel de ruido, mínimo de dos unidades o ventiladores centrífugos de doble aspiración, accionados por motores eléctricos trifásicos, mediante transmisión de poleas y correas trapezoidales, mínimo de dos unidades.

Cuadro eléctrico de protección

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Cuadro eléctrico integrado en el aparato, el cual tendrá en su interior los elementos de protección y control de los motores del aparato autónomo, como contactores, fusibles, relés térmicos de cada uno de los siguientes elementos:

- Compresores.
- Ventiladores unidad climatizadora.
- Ventiladores unidad condensadora.
- Resistencias eléctricas.

Unidad de control

Dicho aparato autónomo dispondrá de una unidad de control y gestión de alarmas, que permita tanto el control autónomo del equipo como el control centralizado de un grupo de equipos a través de una salida serie RS-232 de conexión con un ordenador central.

Este equipo deberá disponer como mínimo de las siguientes características:

1) Pulsadores e interruptores de mando:

   - Interruptor de marcha y paro general de puesta en marcha.
   - Pulsador de desbloqueo de alarmas y memorización de avería.
   - Pulsador de test, simulación de averías, inicialización del ciclo de encendido y temporización de etapas de frío.
   - Prueba de conexiones entre central y tarjeta de entrada/salida.
   - Prueba de todos los leds de funcionamiento.

2) Señales de entrada

   - Señal selectiva de autorización de marcha desde secuenciador equipos.
   - Grupo de señales de servicio, formado por estado de funcionamiento de cada compresor, cada ventilador de la unidad climatizadora y cada ventilador de la unidad condensadora.
   - Grupo de señales de averías, formado por estado de avería de térmico de cada compresor, alta y baja presión de cada circuito frigorífico, filtros obstruidos, falta de flujo de aire y térmico ventiladores de la unidad climatizadora y unidad condensadora, este grupo de alarmas estarán señalizados en la propia unidad con leds de color rojo.

3) Señales de salida

   Formadas por grupos de relés libres de tensión y señalizados por leds:

   - Señal de mando para contactores de turbinas.
   - Señal de activación para avisador acústico.
   - Señal de referencia al secuenciador del equipo funcionando.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

- Señal de referencia que la máquina se encuentra entre márgenes de temperatura y humedad.

- Señal de referencia de máquina funcionando o parada.

- Señal de funcionamiento de cada etapa de frío.

- Señal de funcionamiento de cada etapa de calor.

Instalación, bancada y apoyos

Los climatizadores se deberán instalar correctamente en las zonas previstas en proyecto, permitiendo espacio suficiente para acceso y mantenimiento general de la unidad.

El climatizador se instalará sobre una bancada, que podrá ser de hormigón o metálica.

La bancada de inercia de hormigón será la normalmente empleada, tendrá un canto mínimo de 10 cm, y se apoyará elásticamente sobre el forjado, a través de lámina de corcho.
Cuando no pueda emplearse este sistema, se preverán bancadas metálicas formadas por vigas de canto adecuado al peso del climatizador, y con apoyos elásticos (como pastillas de neopreno).

En ambos casos, el climatizador apoyará sobra la bancada a través de amortiguadores metálicos del tipo de muelles.

Desagües

Los sifones y desagües se conducirán hasta la red de bajantes del edificio, preferentemente a bajantes pluviales, para evitar la posibilidad de desifonajes y malos olores. Se conectarán de modo discontinuo, para que pueda observarse a simple vista si se está produciendo condensados o no. El diámetro de las tuberías de desagües será de 32 mm.

El sifón de desagüe debe llenarse de agua antes de la puesta en marcha de la instalación y después de paradas prolongadas.

Conexión de tuberías y conductos

La conexión de tuberías a las baterías debe hacerse poniendo especial cuidado en no obstaculizar el acceso a otras secciones del climatizador (puertas de acceso).

La conexión de los conductos al climatizador debe realizarse con una conexión flexible para evitar transmitir vibraciones. Esta embocadura flexible debe estar también aislada térmicamente.

Protección contra heladas

Si el climatizador está instalado en intemperie y en climas muy fríos, deben tomarse medidas especiales para evitar el riesgo de heladas:

a) Deberán aislarse térmicamente los sifones de desagüe.

b) Deberán vaciarse aquellas baterías que tengan un funcionamiento estacional y no se utilicen en invierno. Si esto no es posible, deberá contemplarse la posibilidad de hacer circular el agua de estas baterías cuando hay riesgo de congelación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

c) Deberán adoptarse medidas para cerrar las tomas de descarga y aire exterior cuando el climatizador esté parado. Si las compuertas de aire exterior están motorizadas, se programarán para estar cerradas cuando el climatizador esté parado. Si son compuertas manuales y fijas, se dispondrán compuertas de sobrepresión adicionales, que cierren cuando no haya paso de aire.

d) Se instalarán resistencias eléctricas en las cubetas de los humectadores celulares.

3.- Conductos en chapa galvanizada

Dimensiones

Las dimensiones de los conductos de chapa galvanizada se ajustarán a los indicados en la norma UNE 100-101-84.

Clasificación

La resistencia estructural de un conducto y su estanqueidad a las fugas de aire dependen de la presión del aire en el conducto. El ruido, las vibraciones y las pérdidas por fricción dependen de la velocidad del aire en el conducto.

Los conductos se clasifican de acuerdo a la máxima presión en ejercicio del aire y a la máxima velocidad de la misma, según la siguiente tabla:

Clase de Conductos	Presión Máxima en ejercicio (Pa)	Velocidad máxima (m/s)
B.1 (Baja) B.2 (Baja) B.3 (Baja)	150 (1) 250 (1) 500 (1)	10,0 12,5 12,5
M.1 (Media) M.2 (Media) M.3 (Media)	750 (1) 1.000 (2) 1.500 (2)	20,0 (3) (3)
A.1 (Alta)	2.500 (2)	(3)

(1) Presión positiva o negativa
(2) Presión positiva
(3) Velocidad usualmente superior a los 10 m/s

Cuando exista la posibilidad de un cierre rápido de una compuerta, se instalará un dispositivo de descarga de la sobrepresión que se crearía o bien una red de conductos con clasificación suficiente para soportar la sobrepresión máxima presumible.

Estanqueidad

Para la obtención de la estanqueidad de los conductos según se indica en la norma UNE 100-102-88 es necesario sellar las uniones en la forma indicada a continuación:

- Clase B.1, B.2 y B.3: Sellar uniones transversales.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

- Clase M.1 y M.2: Sellar las uniones transversales y las uniones longitudinales.
- Clase M.3 y A.1: Sellar todos los elementos de unión transversal y longitudinal, las conexiones, las esquinas, los tornillos, etc...

Una vez terminada la red de conductos se probará el grado de estanqueidad de la instalación tal como indica la norma UNE 100-104-88, cumplimentándose la hoja de prueba de conductos descrita en el anexo D de la citada norma.

Conductos rectangulares: espesores de chapa, uniones y refuerzos

Los espesores nominales de chapa y los tipos y distancias de refuerzos transversales, incluidas las uniones transversales cuando éstas constituyen un refuerzo, están dados en función de la clase de conducto y de su dimensión máxima transversal, basándose en las siguientes limitaciones:

- la deflexión máxima permitida a los miembros de los refuerzos transversales no será nunca superior a 6 mm.
- las uniones transversales deben ser capaces de resistir una presión igual a 1,5 veces la máxima presión de trabajo que define la clase, sin deformarse permanentemente o ceder,
- la deflexión máxima permitida para las chapas de los conductos rectangulares es la siguiente:

  - 10 mm para conductos de hasta 300 mm de lado,
  - 12 mm para conductos de hasta 450 mm de lado,
  - 16 mm para conductos de hasta 600 mm de lado,
  - 20 mm para conductos de más de 600 mm de lado,

Los espesores, uniones y refuerzos permitidos se detallan en la norma UNE 100-102-88. No se permite el uso de las uniones transversales UT.12, UT.12-R1, UT.12-R2 y UT.14, para los conductos de la clase M.2, M.3 y A.1.

El matrizado a punta de diamante o con ondulación transversal se prescribe para conductos con un lado mayor o igual a 500 mm, a menos que tengan un aislamiento interior o exterior del tipo rígido, sólidamente anclado a las chapas del conducto.

El matrizado a punta de diamante o con ondulación transversal no afecta los requerimientos de refuerzos transversales y, por lo tanto, no puede considerarse sustitutivo de los refuerzos.

Se recomienda que los conductos con presión negativa no tengan matrizado; si lo tienen, la deflexión debe estar hacia el interior.

Los refuerzos hechos por medio de chapas de acero de espesor nominal igual o inferior a 1,5 mm, deberán ser galvanizados; los refuerzos hechos por medio de perfiles normalizados de espesor superior al citado anteriormente podrán ser de acero negro.

En el apartado 9.3 de la norma UNE 100-102-88 se dan algunos detalles de uniones transversales, con o sin refuerzo, puertas y paneles de acceso, conexiones, baterías en conductos, cambios de sección, álabes, derivaciones y curvas.

Las uniones de conductos con el climatizador, se realizarán con manguito elástico ignífugo de ejecución intemperie.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

En el paso de conductos junto a elementos metálicos o de obra que ofrezcan la posibilidad de un contacto fortuito, se dispondrá un aislamiento entre conducto y elemento para evitar la transmisión de vibraciones.

Todas las curvas en conductos con un lado de más de 500 mm llevarán aletas direccionales.

Conductos circulares: espesores de chapa, uniones y refuerzos

Las uniones longitudinales para conductos circulares pueden ser:

- UL.1: Engatillada en espiral
- UL.1-R: Engatillada-reforzada en espiral
- UL.2: Engatillada longitudinal
- UL.3: Soldada
- UL.4: Sobrepuesta y ribeteada o soldada a puntos cada 50 mm.

De acuerdo a la presión de ejercicio de la red de conductos, los tipos de uniones longitudinales que se pueden usar son los que se indican en la siguiente tabla:

Clase de Conducto	Tipos de unión longitudinal
B.1	Todas
B.2	Todas
B.3	Todas, menos UL.4
M.1	Todas, menos UL.4
M.2	Todas, menos UL.4
M.3	Todas, menos UL.4
A.1	Sólo UL.1, UL.1-R y UL.2

Los espesores nominales de chapa en décimas de milímetro para conductos circulares de la clase B.1, B.2 y B.3 se dan en la siguiente tabla:

Diámetro (mm)	Presión Positiva			Presión Negativa			Piezas Especiales
	Unión Longitudinal			Unión Longitudinal			
	Espiral	Espiral Reforzada	Soldada	Espiral	Espiral Reforzada	Soldada	
<= 200	4	4	5	5	4	7	7
201 a 350	5	4	6	6	5	7	7
351 a 600	6	5	7	7	6	8	8
601 a 900	7	6	8	8	7	10	10
901 a 1200	8	7	10	10	8	12	12
1201 a 1500	10	8	12	12	10	12 (1)	12
1501 a 2000	-	-	15	-	-	15 (1)	15

(1) Máxima presión negativa de 250 Pa.

Los espesores nominales de chapa en décimas de milímetro para conductos circulares de la clase M.1, M.2, M.3 y A.1 se dan en la siguiente tabla:

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Diámetro (mm)	Unión Longitudinal				Piezas Especiales
	Espiral	Espiral Reforzada	Soldada		
			(1)	(2)	
<= 200	6	5	7	6	8
201 a 350	6	5	7	6	10
351 a 600	7	6	8	7	10
601 a 900	8	7	10	8	10
901 a 1200	10	8	10	10	12
1201 a 1500	12	10	12	12	12
1501 a 2000	-	-	-	15	15

(1) Con unión transversal a manguito o banda sobrepuesta.
(2) Con unión transversal a brida.

Para las uniones transversales se utilizarán la unión a banda sobrepuesta, la unión con manguito o la unión a brida. En la UNE 100-102-88 se muestran los detalles de las uniones descritas. La unión con banda sobrepuesta sólo se utilizará con conductos con unión longitudinal soldada.

Las uniones a manguito o con banda podrán utilizarse siempre para diámetros de hasta 900 mm para los conductos de clase B.1, B.2 y B.3 y de hasta 600 mm para los conductos de clase M.1, M.2, M.3 y A.1.

Para diámetros superiores a los indicados es recomendable utilizar la unión a brida.

En la norma UNE 100-102-88 se dan detalles de piezas especiales y conexiones flexibles para conductos circulares.

Soportes de los conductos horizontales

Los soportes de conductos en chapa galvanizada se ajustarán a lo indicado en la norma UNE 100-103-84.

El sistema de soporte de un conducto tendrá las dimensiones de los elementos que le constituyen y estará espaciado de tal manera que sea capaz de soportar, sin ceder, el peso del conducto y de su aislamiento térmico así como su propio peso.

El sistema de soporte se compone de anclaje, tirantes y fijación del conducto al soporte.

El sistema de **anclaje** adoptado no deberá debilitar la estructura del edificio y la relación entre la carga que grava sobre el elemento de anclaje y la carga que determina el arrancamiento del mismo, no deberá ser nunca inferior a 1:4.

Los **tirantes** serán flejes de chapa de acero galvanizado, o bien pletinas o varillas de acero no tratado superficialmente. Las varillas serán galvanizadas si trabajan en ambientes corrosivos, protegiéndose con pintura anticorrosiva aquellas partes del soporte que hayan perdido el galvanizado a consecuencia de su mecanización. El ángulo máximo entre la vertical y el tirante es de 10º. No se utilizarán alambres como soportes definitivos o permanentes.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Para la **fijación del conducto a los tirantes** podrán utilizarse tornillos rosca-chapa o remaches, solamente para conductos de la clase B.1, B.2 y B.3. En este caso, la penetración en el conducto debe ser evitada en lo posible. Los conductos de clase M.1, M.2, M.3 y A.1 deberán fijarse a los tirantes a través de sus elementos de refuerzo o se apoyarán en un perfil que se une a los tirantes mediante elementos roscados. En ningún caso se admitirá la unión del soporte por medio de tornillos o remaches a los conductos de estas clases.

Para **conductos rectangulares**, el **espaciamiento** máximo entre soportes contiguos y la sección de las varillas o pletinas, en función del perímetro del conducto rectangular y de la sección de los tirantes se establece en la tabla I de la norma UNE 100-103-84. Siempre que sea posible se emplazarán los soportes cerca de las uniones transversales del conducto. Cuando la máxima suma de lados o semiperímetro sea superior a 4,8 m es necesario realizar un estudio de pesos siguiendo lo descrito en el anexo A de la norma UNE 100-103.84.

En la siguiente tabla se indican las secciones necesarias de los flejes para una distancia máxima entre soportes de 3,5 m para los **conductos circulares**. La sección del collarín será igual a la del tirante.

Diámetro (mm)	Pletinas (mm)
<= 600	1 x 25 x (8)
601 a 900	1 x 25 x (12)
901 a 1200	1 x 25 x (15)
1201 a 1500	2 x 25 x (12)
1501 a 2000	2 x 25 x (15)

Se recomienda emplazar los soportes cerca de las uniones transversales.

Soportes de los conductos verticales

Los conductos verticales se soportarán por medio de perfiles a un forjado o a una pared vertical.

La distancia máxima permitida entre soportes verticales se conformará a los siguientes criterios:

- Hasta 8 m (2 pisos) para conductos rectangulares de hasta 2 m de perímetro.
- Hasta 4 m (1 piso) para conductos de dimensiones superiores a las citadas para el caso anterior.

En los puntos de anclaje a la pared, se adoptará un factor de seguridad de 1 a 4 y unas cargas de tracción y corte igual a la mitad del peso.

La fijación del conducto al soporte se efectuará por medio de tornillos rosca-chapa o remaches para conductos de clase B.1, B.2 y B.3 y cuando las dimensiones no rebasan los 750 mm en lado.

Para dimensiones superiores o para las clases M.1, M.2, M.3 y A.1, la fijación se hará por medio de soldaduras a puntos o a través de sus refuerzos transversales por medio de varillas o perfiles.

4.- Rejillas de impulsión y retorno

Las rejillas para impulsión y retorno de aire pueden ir instaladas en paramentos (paredes, techos o suelos) o directamente sobre conductos. Están formadas por parte frontal, marco y accesorios:

Parte frontal

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

El frontal de la rejilla estará formado por lamas horizontales, que pueden ser ajustables de forma individual o fijas. Las lamas serán de aluminio o chapa de acero, acabadas con pintura al horno o lacadas. No se aceptarán rejillas en plástico.

Marco y premarco

Cuando así se especifique en el proyecto, las rejillas dispondrán de marco del mismo material y acabados que la parte frontal. El marco se realizará con perfiles a inglete y unidos de forma estanca, con junta perimetral. Cuando las rejillas se instalen sobre paramentos, se colocará un premarco en el paramento, al que se fijará la rejilla. El premarco será de chapa galvanizada, excepto cuando se fije sobre yeso, que será de madera (para evitar oxidaciones).

Accesorios

a) Las rejillas de impulsión, incorporarán en su parte posterior un rectificador de dirección de aire, formado por lamas deflectoras verticales ajustables individualmente desde el frontal de la rejilla.

b) Las rejillas de impulsión y retorno incorporarán en su parte posterior una compuerta de regulación de caudal del tipo de lamas opuestas, regulable desde el frontal de la rejilla.

c) Opcionalmente, la rejilla puede incorporar un filtro de aire en su parte posterior. El filtro será del tipo plano, lavable, con marco metálico, accesible al retirar la rejilla. El material del filtro deberá ser de clasificación al fuego M1, y su eficacia mínima será EU4. No se aceptarán filtros del tipo desechable y/o con marco de cartón.

Criterios de instalación

a) Las rejillas pueden ser montadas directamente sobre conducto o a través de un premarco sobre paramentos. No se aceptará la fijación de rejillas directamente a placas de falso techo, pues podría provocar pandeos de las placas. Las rejillas en falso techo se fijarán con soportes hasta forjado o con travesaños a los perfiles del falso techo. No se aceptará la fijación de rejillas con tornillos vistos en el frontal.

b) Conexión de rejillas: en el caso de rejillas de tipo lineal, se dispondrá una conexión cada 1.500 mm de rejilla o fracción. La conexión normal será a conducto a través de una embocadura del mismo material que el conducto. La abertura de la embocadura desde el conducto a la rejilla no será en principio mayor de 60□ (30□ por cada lado).

Si no es posible limitar el ángulo de abertura de la embocadura, se admitirán embocaduras con aberturas mayores (hasta 120□) si se instalan guías deflectoras de aire en la embocadura para garantizar un buen reparto del aire por toda la rejilla. Como alternativa a esta solución, se admitirán conexiones con plenum de chapa galvanizada aislada interiormente y chapa interior perforada equalizadora del aire, con conexión a conducto principal a través de conducto flexible circular.

c) Selección de rejillas: según indicaciones del fabricante, con los siguientes criterios:

Velocidad máxima efectiva de salida de aire:	4 m/s
Nivel sonoro máximo:	40 dBA
Velocidad máxima de aire en la zona ocupada:	0,25 m/s

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

d) Las rejillas deberán ser de primeras marcas del mercado, con sus características técnicas referenciadas en catálogos actualizados y comprobables en laboratorios del fabricante en caso de discrepancia. No se admitirán rejillas fabricadas sin referencias fiables.

e) El acabado (color) y modelo de las rejillas deberán ser sometidos a la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

5.- Rejas de toma y descarga de aire exterior

Las rejillas de intemperie para toma y descarga de aire exterior irán normalmente instaladas sobre paramentos. Están formadas por parte frontal, marco y premarco.

Parte frontal

El frontal de la rejilla estará formado por lamas horizontales con perfil especial antilluvia, construidas en chapa de acero galvanizado, acabadas con pintura al horno o lacadas. No se aceptarán rejillas en plástico.

En la parte posterior incorporarán una malla antipájaros, formada por tela metálica de acero galvanizado, con malla de 20x20 mm.

Marco y premarco

Cuando así se especifique en el proyecto, las rejas dispondrán de marco de chapa galvanizada, con perfiles a inglete y unidos de forma estanca, con junta perimetral. Se colocará también un premarco de fijación en el paramento, también de chapa galvanizada.

Criterios de instalación

a) Selección de rejillas: según indicaciones del fabricante, con los siguientes criterios:

Velocidad máxima efectiva de paso de aire: 2,5 m/s

b) Las rejillas deberán ser de primeras marcas del mercado, con sus características técnicas referenciadas en catálogos actualizados y comprobables en laboratorios del fabricante en caso de discrepancia. No se admitirán rejas sin referencias fiables.

c) El acabado (color) y modelo de las rejillas deberán ser sometidos a la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

d) Cuando las rejillas se conecten a embocadura o a conducto, el interior de la embocadura deberá ser pintado de negro para que no pueda verse el conducto desde el exterior de la reja.

6.-Bocas circulares de ventilación

Las bocas circulares de ventilación tienen su aplicación para impulsión y extracción de pequeños caudales de aire. Están formadas por un aro circular perimetral y un disco central. El material de ambos elementos será la chapa de acero pintada al horno. No se aceptarán bocas en plástico.

El aro circular se fijará a paramento (pared o techo) con fijación oculta. Para garantizar un asiento correcto, el aro circular incorporará una junta de estanqueidad. No se aceptarán fijaciones con tornillos vistos en la parte frontal de la boca de ventilación. El disco central se fijará a un puente de montaje del aro circular a través de un espárrago central.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

La regulación de caudal de la boca de ventilación se realiza por rotación del disco central, y fijando una tuerca en el espárrago para hacer de tope.

La conexión de la boca de ventilación al conducto principal se realizará con conducto flexible circular.

Las bocas de ventilación deberán ser de primeras marcas del mercado, con sus características técnicas referenciadas en catálogos actualizados y comprobables en laboratorios del fabricante en caso de discrepancia. No se admitirán bocas de ventilación fabricadas sin referencias fiables.

El acabado (color) y modelo de las bocas de ventilación deberá ser sometido a la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

7.- Bombas centrífugas en línea

Se instalarán en los lugares indicados en los planos, ajustándose a las características en ellos indicados.

Serán bombas centrífugas, de rotor seco con motor directamente acoplado, formando un bloque compacto.

La estanqueidad en el eje, será por medio de cierre mecánico tipo DIN 24.960.

El eje de la bomba será de acero inoxidable con casquillo de protección de bronce en el eje.
Los motores serán trifásicos 2.900/1.450 r.p.m, no emplear bombas de 2.900 r.p.m sin medidas especiales de insonorización, tipo de protección IP 44/54 y clase de aislamiento B.

Carcasa de la bomba en fundición gris y la presión de trabajo máxima admisible será de 16 bar hasta 120 □C, con fluidos de -10 □C hasta +140 □C.

Cada bomba estará aislada entre dos llaves, instalándose válvula de retención y filtro con tamiz en forma de cartucho.

8.- Soportes para tuberías

Los soportes de las columnas y bajantes abrazarán enteramente el tubo mediante pletina curvada en forma de semicírculos con orejas taladradas para unir los dos semicírculos mediante tornillos y tuercas, fijados a elementos de la propia construcción si es posible o a perfiles metálicos dispuestos al efecto.

Los soportes de las distribuciones horizontales se realizarán mediante un elemento formado por dos perfiles en L unidos entre sí por los extremos con pletinas, dejando entre ambos perfiles una rendija de 2 cm aproximadamente soportados del techo con varilla roscada anclada al mismo spitrox. Las tuberías se apoyarán en el soporte mediante cañas soldadas al perfil y de diámetro inmediatamente superior al de la tubería que soporta y disponiendo una abrazadera para sujetar el tubo. De esta forma el tubo puede dilatar libremente excepto en los puntos que se determinen como fijos. Entre la media caña, abrazadera y el tubo se dispondrá una junta de goma y se cuidará que entre el soporte en V, la varilla roscada y la tuerca haya algún elemento antivibratorio.

Los soportes de los colectores de los bajantes se realizarán con perfiles en U soportados del techo con varilla roscada anclada al mismo spitrox. La sujeción del colector al perfil se realizará mediante pletina adaptada al tubo y atornillada al perfil.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Los soportes de las tuberías de fontanería y climatización llevarán una junta de goma que abrace enteramente el tubo para evitar el contacto directo del tubo con el soporte. En las tuberías de las instalaciones de extinción de incendios la junta de goma se sustituirá por tres capas de cinta adhesiva plástica para cumplir las especificaciones de las compañías de seguros.

Todos los elementos metálicos montados en la intemperie serán construidos en perfiles laminados de acero y posteriormente galvanizados, toda la tornillería, tuercas, tornillos, arandelas, etc. estarán construidos en acero inoxidable.

Todos los elementos metálicos montados en el interior del edificio serán construidos en perfiles laminados de acero y recubiertos con pintura anticorrosiva, toda la tornillería, tuercas, tornillos, arandelas, etc. estarán construidos en acero y posteriormente "pavonados".

La distancia máxima entre soportes, para tuberías de acero negro y acero galvanizado, será la indicada en la siguiente tabla:

DIAMETRO TUBERIA (DN, mm)	DISTANCIA MAXIMA ENTRE SOPORTES (m)	
	Tramos verticales	Tramos horizontales
15	2,5	1,8
20	3,0	2,5
25	3,0	2,5
32	3,0	2,8
40	3,5	3,0
50	3,5	3,0
65	4,5	3,0
80	4,5	3,5
100	4,5	4,0
125	4,5	4,0
150 y superior	4,5	4,0

9.- Tuberías de acero negro

Las tuberías de acero negro pueden ser sin soldadura (UNE 19.052-85) o con soldadura (UNE 19.051-96) longitudinal.

Se empleará tubería de acero negro sin soldadura en las siguientes aplicaciones:

- Instalación de climatización.
- Instalación de gas natural.
- Instalación de equipos de manguera y rociadores.

Se empleará tubería de acero negro con soldadura en las siguientes aplicaciones:

- Instalación de climatización.
- Instalación de equipos de manguera y rociadores.

Todas las tuberías irán debidamente marcadas con el cumplimiento de la norma correspondiente.

Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

La unión de las tuberías será soldada, y la unión de los accesorios se realizará roscada para diámetros hasta DN 50 y con bridas para diámetros superiores. Se utilizarán accesorios adecuados en cambios de dirección y derivaciones. No se admitirán los tubos curvados en caliente.

Los tendidos de tuberías se instalarán previo replanteo de forma paralela a los elementos estructurales del edificio, coordinando con el resto de instalaciones para no interferir con ellas.

Las tuberías se cortarán exactamente a las dimensiones establecidas a pie de obra y se colocarán en su sitio sin forzarlas o flexearlas.

Se instalarán de modo que contraigan o dilaten sin deterioro para si mismas ó el resto de la obra.

Todo paso por forjados o paramentos se realizará protegido por un pasamuros plástico que permita la libre dilatación del tubo.

Los tramos empotrados de tuberías en muros o tabiques se protegerán con tubo flexible de PVC para proteger los tubos y permitir su dilatación. Las tuberías no deberán ponerse nunca en contacto con yeso húmedo, oxicloruros y escorias.

Para las tuberías de climatización, se preverán purgadores en los puntos altos y grifos de vaciado en los puntos bajos. El tendido horizontal de tuberías se realizará con una mínima pendiente desde los purgadores hacia los puntos de drenaje.
Una vez finalizada la instalación de las tuberías se realizará una prueba de estanqueidad a 30 kg/cm^2 para comprobar la ausencia de fugas y exudaciones.

A continuación se limpiará y pintará la tubería con dos capas de minio antioxidante, se instalará el aislamiento térmico (tuberías de climatización) o se pintará con el color de acabado normalizado (tubería de gas y contraincendios).

Por último, se señalizarán todas las tuberías indicando el fluido que transportan y la dirección del mismo.

10.- Tuberías de acero galvanizado

Las tuberías de acero galvanizado pueden ser sin soldadura (UNE 19.048-85) o con soldadura (UNE 19.047-96) longitudinal.

Se empleará tubería de acero galvanizado sin soldadura en las siguientes aplicaciones:

- Instalación de columna seca.
- Instalación de extinción automática por gas.
- Instalación de torres de recuperación.

Se empleará tubería de acero galvanizado con soldadura en las siguientes aplicaciones:

- Instalación de agua fría y caliente sanitaria.
- Instalación de torres de recuperación.

Todas las tuberías irán debidamente marcadas con el cumplimiento de la norma correspondiente.

Las tuberías serán lisas y de sección circular, no presentando rugosidades ni rebabas en sus extremos. La galvanización será uniforme y no presentará rugosidades.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

La unión de las tuberías y de los accesorios será roscada para diámetros igual o inferiores a DN 50, y será con bridas para diámetros superiores. Si la unión es roscada, se pintarán con minio las roscas y se encintará la unión con cintas tipo “teflón”. Si la unión es con bridas, se dispondrá entre ellas una junta de cinta “teflón”.

Se utilizarán accesorios específicos en cambios de dirección y derivaciones. No se admitirán los tubos curvados en caliente. No se admitirán accesorios de acero negro.

Los tendidos de tuberías se instalarán previo replanteo de forma paralela a los elementos estructurales del edificio, coordinando con el resto de instalaciones para no interferir con ellas.

Las tuberías se colocarán en su sitio sin forzarlas o flexearlas. Se instalarán de modo que contraigan o dilaten sin deterioro para si mismas o el resto de la obra.

Todo paso por forjados o paramentos se realizará protegido por un pasamuros plástico que permita la libre dilatación del tubo.

Los tramos principales de tubería irán siempre vistos o en cámaras registrables.

Los tramos empotrados (derivaciones) de tuberías en muros o tabiques se realizarán si es posible en cámara ventilada, o bien, se protegerán con tubo flexible de PVC para permitir la libre dilatación. Las tuberías no deberán ponerse nunca en contacto con yeso húmedo, oxicloruros y escorias.

Para las tuberías de climatización, se preverán purgadores en los puntos altos y grifos de vaciado en los puntos bajos. El tendido horizontal de tuberías se realizará con una mínima pendiente desde los purgadores hacia los puntos de drenaje.

Una vez finalizada la instalación de las tuberías se realizará una prueba de estanqueidad a 30 kg/cm^2 para comprobar la ausencia de fugas y exudaciones.

En la instalación de agua sanitaria, la red de agua fría se instalará a no menos de 4 cm de la red de agua caliente, y por debajo de ella. La red de agua caliente irá debidamente calorifugada tanto en impulsión como en retorno.

Por último, se señalizarán todas las tuberías indicando el fluido que transportan y la dirección del mismo.

11.- Tuberías de PVC para desagües y bajantes

Los tubos se designarán por su diámetro nominal y serán del tipo y espesor de paredes indicado en las mediciones.

Los tubos deberán presentar interior y exteriormente una superficie regular y lisa, estando los extremos y accesorios perfectamente limpios antes de realizar las uniones.

Para las uniones de tubos, derivaciones y cambios de dirección se emplearán siempre accesorios prefabricados normalizados, aceptándose los curvados en caliente y perforaciones en los tubos en su sustitución. Para los bajantes se emplearán copas o juntas de goma.

Al atravesar los muros y suelos se utilizarán manguitos que reserven alrededor del tubo un espacio vacío anular de 3 a 5 cm y de ninguna forma deben quedar bloqueados por muros y forjados. En los lugares que sea necesario se colocarán piezas especiales de dilatación para dejar trabajar al tubo libremente.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Los soportes abrazaderas se colocarán a distancias no superiores a 1,5 metros en tramos verticales y 1,0 metros en tramos horizontales.

Las uniones de los tubos de PVC con otros materiales se realizarán siempre con piezas de latón o con uniones a tubo metálico.

En los extremos de cada tramo horizontal de gran longitud se dispondrá de un tapón de registro.

12.- Válvulas de mariposa y de bola

Las válvulas previstas en proyecto para interrupción del flujo del agua serán del tipo bola roscadas hasta 2" y de tipo mariposa con bridas para los diámetros superiores.

Deberán permitir una presión de prueba del 50 % superior a la de trabajo sin que se produzcan goteos durante la prueba.

Todas las válvulas se instalarán en lugares accesibles.

Cuando la tubería no vaya empotrada en el muro se colocará una abrazadera a una distancia no mayor de 15 cm de la válvula para impedir todo movimiento de la tubería.

Ninguna válvula se instalará con su vástago por debajo de la horizontal.

Toda válvula llevará colgado un disco de PVC de 12 cm de diámetro en sala de máquinas y de 8 cm en el resto de los casos, de diferentes colores, con indicación del tipo de circuito y cuantas indicaciones sean precisas para el correcto funcionamiento de la instalación. El precio de estas señalizaciones debe estar incluido en el precio unitario de las válvulas.

13.- Depósito de expansión cerrado y automático

Depósito de aire

El depósito estará construido en acero de alta resistencia, tipo vertical, con orificios centrados en la partes alta y baja, en su parte exterior estará cubierto con pintura secada al horno.

Los depósitos serán probados a una presión de 10 kg/cm^2 y timbrados a 6 kg/cm^2 por la Delegación de Industria correspondiente.

Los depósitos tendrán incorporada válvula de seguridad de aire instalada en su parte superior.

Vejiga

En el interior del depósito de aire estará montada una vejiga construida de caucho sintético "butílico", la cual estará fijada en la parte superior e interior del depósito.

En el interior de la vejiga se almacenará el agua procedente de la expansión y entre la vejiga y el depósito se halla el aire comprimido regulador.

Grupo motor-compresor

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

El grupo motor-compresor estará montado en la parte superior del equipo, el cual produce y regula la presión de aire determinada por el sistema del grupo automático en función de la altura del edificio.
Los compresores son del tipo seco sin aceite y refrigerados por aire.

Grupo automático

El grupo automático estará montado en la parte superior o central del deposito y en el se ubicarán todos los elementos de protección y control, y entre los cuales estarán los siguientes:

- Manómetro de émbolo con indicación de la presión de aire y mando de los órganos de conmutación.

- Manómetro de émbolo con indicación del contenido de agua del vaso.

- Interruptor de encendido.

- Lámparas de señalización.

- Contador para protección del compresor con relé térmico.

14.- Entrada analógica, digital, estado y estado térmico

ENTRADA ANALOGICA

Señal para controlar y medir temperatura, presión, humedad, caudal o cualquier otra magnitud desde un ordenador a través de una señal de tensión continua de 0 a 1 V o de 0 a 10 V o a través de una señal de corriente de 4 a 20 mA.

ENTRADA DIGITAL

Señal para controlar estados de funcionamiento desde un ordenador a través de una señal generada por un cambio de estado de alto a bajo o viceversa a través de un contacto seco libre de tensión.

ESTADO

Se considera de una señal de estado a la entrada digital al sistema de gestión procedente de la conexión con cualquier equipo o elemento que precise únicamente del cableado para transmitir dicha señal o de la conexión de un contacto auxiliar.

Una señal de estado provendrá esencialmente de un cuadro eléctrico o del cuadro de control de un equipo determinado a través del contacto auxiliar.

La señal de estado podrá indicar la avería del elemento o equipo conectado a la línea correspondiente a través del salto del térmico.

ESTADO TERMICO

Se considerará como estado térmico a la señal que proporcione un contacto libre de tensión normalmente abierto o normalmente cerrado respecto al disparo del térmico asociado a la conexión eléctrica del motor o máquina a controlar.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

En consecuencia, la señal provendrá esencialmente de un cuadro eléctrico o del cuadro de control de un equipo determinado, precisando únicamente del cableado para transmitir dicha señal o de la conexión de un contacto auxiliar.

De esta forma la señal podrá indicar la avería del elemento o equipo conectado a la línea correspondiente.

15.- Actuador Válvula de tres y dos vías. Proporcional.

El actuador proporcional para modulación de válvulas de 2 y 3 vías consta de un motor síncrono y un sistema de transmisión para el accionamiento de cuerpos de válvula de asiento. El motor deja de operar cuando la resistencia encontrada alcanza un valor prefijado.

La alimentación eléctrica de la válvula es a 24 V, y su control mediante una señal 0 - 10 V. La fuerza mínima de cierre será de 600 N.

El actuador deberá disponer de la posibilidad de accionar la válvula de forma manual.

Si el actuador se especifica con contactos auxiliares, éstos darán información sobre los estados "Abierto" y "Cerrado" de la válvula en forma de contactos libres de tensión.

Si el actuador se especifica con potenciómetro auxiliar, éste dará información sobre la posición de la válvula en forma de una señal 4-20 mA.

16.- Sonda de temperatura de inmersión para líquidos

Sonda para la medición de la temperatura de líquidos, formada por vaina de protección en acero inoxidable, elemento sensor de temperatura en forma cilíndrica y caja de conexionado.

La sonda proporcionará una señal analógica entre 0 y 10 V, con variación lineal con la temperatura, con coeficiente de temperatura positivo. El rango mínimo de medida deberá estar entre -40 y +130 ºC. La longitud de la vaina y elemento sensor será de 65 mm como mínimo.

La sonda puede ser montada en tuberías y depósitos de líquido. En tuberías de diámetro inferior a 150 mm (6"), la sonda deberá instalarse aprovechando un codo de 90º en la tubería, de modo que la vaina y el elemento sensor se sitúan longitudinalmente en la tubería. Si este montaje no es posible, deberá intercalarse en la tubería un pequeño depósito para medición, cilíndrico, de altura y diámetro no inferiores a 150 mm.

En tuberías de diámetro igual o superior a 150 mm, la sonda se podrá instalar perpendicularmente a la tubería.

Si la sonda se instala en depósitos, se montará en el punto en que pueda dar la lectura más fiable de la temperatura media en el depósito.

17.- Sonda de temperatura de humos

Sonda para medición de la temperatura de humos de salida por chimenea, formada por vaina de acero, elemento sensor de temperatura y caja de conexionado.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

La sonda proporcionará una señal analógica entre 0 y 10 V con variación lineal con la temperatura y con coeficiente de temperatura positivo. El rango mínimo de medida deberá estar entre 50 y 240 ºC. La longitud de la vaina no deberá ser inferior a la mitad del diámetro del conducto donde va a ser instalada.

Todos los elementos de la sonda que estén directamente en contacto con la salida de humos, deberán estar debidamente protegidos contra los humos y la alta temperatura, sin posibilidad de que ésta afecte a los cables eléctricos de la sonda que deberán instalarse bajo un pasacables.

La sonda se instalará en el interior del conducto y el extremo de la vaina también quedará centrado en el mismo.

El orificio de acceso a la vaina deberá realizarse con gran cuidado, ajustándose a las dimensiones de la misma, evitando fugas y restituyendo el aislamiento después de la instalación del sensor.

18.- Sonda de temperatura de contacto en tubería

Sonda para la medición de la temperatura por contacto en tuberías, formada por un elemento sensor de temperatura situado en un palpador, separado eléctrica y térmicamente de la parte de fijación.

La sonda proporcionará una señal analógica entre 0 y 10 V, con variación lineal con la temperatura y coeficiente de temperatura positivo. El rango mínimo de medida deberá estar entre -40 y +130 ºC.

La sonda se fijará a la tubería mediante una abrazadera y a una distancia mínima de 1,5 m de la válvula de mezcla.

19.- Sonda de temperatura de ambiente interior

Sonda para la medición de la temperatura ambiente en interiores, formada por un elemento sensor de temperatura integrado en una caja plástica de conexionado y protección. La caja deberá estar ranurada para permitir el paso de aire por el sensor.

La sonda proporcionará una señal analógica entre 0 y 10 V, con variación lineal con la temperatura, con coeficiente de temperatura positivo. El rango mínimo de medida deberá estar entre -40 y +130 ºC.

La base de la sonda podrá ser empotrada o de superficie. La sonda se instalará en una pared vertical, a la altura acordada con la Dirección Facultativa. Se debe evitar su instalación en lugares donde puedan existir perturbaciones por movimientos bruscos de aire (cerca de puertas), o por nulo movimiento de aire (rincones), o por incidencia directa de la radiación solar (cerca de ventanas exteriores).

20.- Bancadas antivibratorias losa de hormigón

Bancadas antivibratorias construidas con hormigón armado, capaz de absorber las vibraciones producidas por equipos como grupos electrobombas.

Estas bancadas serán construidas con perfilería metálica UPN y su interior se llenará con hormigón armado con mallazo de 15x15 cm y □ 2,5 mm con espesor mínimo de hormigón de 15 cm.

Esta base antivibratoria descansará sobre la losa de sala de máquinas a través de amortiguadores de vibración de tipo metálico, adecuados al peso de la losa, grupos de bombas y tuberías que tenga que soportar.

21.- Aislamiento de espuma elastomérica

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Todas las superficies y tuberías estarán perfectamente limpias y secas antes de aplicarse el aislamiento y una vez que tubería y equipos hayan sido sometidos a las pruebas y ensayos de presión.

Para aislar tuberías que todavía no estén instaladas en su lugar definitivo, se deslizará la coquilla por la tubería antes de roscarla o soldarla. Una vez colocados se aplicará una fina capa de pegamento presionando las superficies a unir.

Para aislar tuberías ya instaladas se cortará la coquilla flexible longitudinalmente con un cuchillo. Cortada la coquilla se debe encajar en la tubería. El corte y las uniones se sellarán con pegamento aplicado uniformemente y ligeramente, presionando las dos superficies una contra otra firmemente durante algunos minutos después de aplicar el pegamento para que se sellen las células de la coquilla formando una barrera de vapor. Se aislarán igualmente todas las válvulas y accesorios.

Una vez colocado el aislamiento se procederá a la protección y señalización de las conducciones con dos capas de pintura vinílica.

22.- Conductores de cobre y alumnio B.T.

DESIGNACION DE LOS CABLES ELECTRICOS DE TENSIONES NOMINALES HASTA 450/750 V

La designación de los cables eléctricos aislados de tensión nominal hasta 450/750 V se designarán según las especificaciones de la norma UNE 20.434, que corresponden a un sistema armonizado (Documento de armonización HD-361 de CENELEC) y por tanto son de aplicación en todos los países de Europa Occidental.

El sistema utilizado en la designación es una secuencia de símbolos ordenados, que tienen los siguientes significados:

Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
1	Correspondencia con la normalización	H A ES-N	Cable según normas armonizadas Cable nacional autorizado por CENELEC Cable nacional (sin norma armonizada)
2	Tensión nominal [1]	01 03 05 07	100/100 V 300/300 V 300/500 V 450/750 V
3	Aislamiento	G N2 R S V V2 V3 Z	Etileno-acetato de vinilo Mezcla especial de policloropreno Goma natural o goma de estireno-butadieno Goma de silicona PVC Mezcla de PVC (servicio de 90 ºC) Mezcla de PVC (servicio de baja temperatura) Mezcla reticulada a base de poliolefina
4	Revestimientos metálicos	C4	Pantalla de cobre de forma de trenza, sobre el conjunto de conductores aislados reunidos

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
5	Cubierta y envolvente no metálica	J N Q4 R T T6 V V5	Trenza de fibra de vidrio Policloropreno Poliamida (sobre un conductor) Goma natural o goma de estireno-butadieno Trenza textil (impregnada o no) sobre conductores aislados reunidos Trenza textil (impregnada o no) sobre 1 conductor PVC Mezcla de PVC (resistente al aceite)
6	Elementos constitutivos y construcciones especiales	D3 D5 Ninguno H H2 H6 H7 H8	Elemento portador constituido por uno o varios componentes (metálicos o textiles) situados en el centro de un cable redondo o repartidos en el interior de un cable plano. Relleno central Cable redondo Cables planos, con o sin cubierta, cuyos conductores aislados pueden separarse Cables planos, con o sin cubierta, cuyos conductores aislados no pueden separarse Cables planos de 3 ó más conductores aislados Doble capa de aislamiento extruída Cable extensible
7	Forma del conductor	-D -E -F -H -K -R -U -Y	Flexible para uso en máquinas de soldar Muy flexible para uso en máquinas de soldar Flexible (clase 5 de la UNE 21.022) para servicio móvil Extraflexible (clase 6 de la UNE 21.022) para servicio móvil Flexible de 1 conductor para instalaciones fijas Rígido de sección circular, de varios alambres cableados Rígido circular de 1 alambre Cintas de cobre arrolladas en hélice alrededor de un soporte textil
8	Nº de conductores	N	Número de conductores
9	Signo de multiplicación	x G	Si no existe conductor amarillo/verde Si existe un conductor amarillo/verde
10	Sección nominal	mm^2	Sección nominal^2

1: Indicará los valores de U_0 y U en la forma U_0/U expresado en kV, siendo:
U_0 = Valor eficaz entre cualquier conductor aislado y tierra.
U = Valor eficaz entre 2 conductores de fase cualquiera de un cable multipolar o de un sistema de cables unipolares.

2: En los conductores "oropel" no se especifica la sección nominal después del símbolo Y.

En esta tabla se incluyen los símbolos utilizados en la denominación de los tipos constructivos de los cables de uso general en España de las siguientes normas UNE:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

UNE 21.031 (HD-21)	Cables aislados con PVC de tensiones nominales inferiores o iguales a 450/750 V.
UNE 21.027 (HD-22)	Cables aislados con goma de tensiones nominales inferiores o iguales a 450/750 V.
UNE 21.153 (HD-359)	Cables flexibles planos con cubierta de PVC.
UNE 21.154 (HD-360)	Cables aislados con goma para utilización normal en ascensores.
UNE 21.160	Cables flexibles con aislamiento y cubierta de PVC destinados a conexiones internas de máquinas y equipos industriales.

DESIGNACION DE LOS CABLES ELECTRICOS DE TENSIONES NOMINALES ENTRE 1 kV Y 30 kV

La designación de los cables de tensiones nominales entre 1 y 30 kV se realizará de acuerdo con la norma UNE 21.123. Las siglas de la designación indicarán las siguientes características:

- Tipo constructivo
- Tensión nominal del cable en kV
- Indicaciones relativas a los conductores

Característica	**Posición**	**Referencia a:**	**Símbolo**	**Significado**
Tipo constructivo	1	Aislamiento	V E R D	PVC Polietileno Polietileno reticulado Etileno propileno
	2	Pantallas (cables campo radial)	H HO	Pantalla semiconductora sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica individual Pantalla semiconductora sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica sobre el conjunto de los conductores aislados (cables tripolares)
	3	Cubierta de separación	E V N I	Polietileno PVC Policloropreno Polietileno clorosulfonado
	4	Protecciones metálicas	O F FA M M2 MA Q QA P A AW T TA TC	Pantalla sobre el conjunto de los conductores aislados cableados Armadura de flejes de acero Armadura de flejes de aluminio o aleación de aluminio Armadura de alambres de acero Armadura filásticas alambres de acero Armadura de alambres de aluminio o aleación de alum. Armadura de pletinas de acero Armadura de pletinas de aluminio o aleación de alum. Tubo continuo de plomo Tubo liso de aluminio Tubo coarrugado de aluminio

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Característica	Posición	Referencia a:	Símbolo	Significado
				Trenza hilos de acero Trenza hilos de aluminio o aleación de aluminio Trenza hilos de cobre
	5	Cubierta exterior	E V N I	Polietileno PVC Policloropreno Polietileno clorosulfonado
Tensión nominal	6	Tensión nominal[1]	U_o/U kV	
Conductores	7	Nº conductores	N x	
	8	Sección nominal	S mm^2	
	9	Forma del conductor	K S ninguno	Circular compacta Sectoral Circular no compacto
	10	Naturaleza del conductor	Al ninguno	Aluminio Cobre
	11	Pantalla metálica	+H Sec. +O Sec.	Pantalla individual. Sección en mm^2 Pantalla conjunta. Sección en mm^2

1: Indicará los valores de U_o y U en la forma U_o/U expresado en kV, siendo:
U_o = Valor eficaz entre cualquier conductor aislado y tierra.
U = Valor eficaz entre 2 conductores de fase cualquiera de un cable multipolar o de un sistema de cables unipolares.

Tipos de cable a utilizar

Los conductores aislados serán del tipo y denominación que se fijan en el Proyecto y para cada caso particular, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido. Se ajustarán a las Normas UNE 21.031, 21.022 y 21.123.

Los conductores a utilizar serán, salvo que se especifiquen otros distintos en otros documentos del proyecto, los siguientes:

- Los conductores que constituyen las líneas de alimentación a cuadros eléctricos corresponderán a la designación VV 0,6/1 kV.

- Los conductores de potencia para la alimentación a motores corresponderán a la designación VV 0,6/1 kV.

- Los cables para las líneas de mando y control corresponderán a la designación VV500F.

En las instalaciones en las cuales se especifique que deban colocarse cables no propagadores del incendio y sin emisión de humos ni gases tóxicos y corrosivos (UNE 21031), éstas deberán satisfacer los niveles de seguridad siguientes:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

CARACTERISTICAS	NORMAS	VALORES S/NORMA
NO PROP. DE LA LLAMA	UNE-20432.1	PASAR ENSAYO
NO PROP. DEL INCENDIO	IEE-383 UNE-20432.3 UNE-20427.1	PASAR ENSAYO
SIN EMISION DE HALOGENOS	UNE-21147.1 IEC-754.1 BS-6425.1	DESPRECIABLE
SIN TOXICIDAD	PROY. UNE-21174 NF C-20454 RATP K-20 CEI 20-37 p.2	< 5
SIN CORROSIVIDAD	UNE 21147.2 IEC-754.2 NF C-20453	pH > 4,3 c > 10 □S/mm
SIN DESPRENDIMIENTO DE HUMOS OPACOS (Transmitancia luminosa)	UNE-21172.1, IEC-1034.1 UNE 21172.2, IEC-1034.2 BS-6724 CEI-20-37 P III NES-711 RATP-K-20 ASTM-E-662-79	> 60 %

Secciones mínimas

Las secciones mínimas utilizadas serán de 1,5 mm^2 en las líneas de mando y control y de 2,5 mm^2 en las líneas de potencia.

Colores

Los colores de los conductores aislados estarán de acuerdo con la norma UNE 21.089, y serán los de la siguiente tabla:

COLOR	CONDUCTOR
Amarillo-verde	Protección
Azul claro	Neutro
Negro	Fase
Marrón	Fase
Gris	Fase

Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la Instrucción MI.BT.018.

Identificación

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Cada extremo del cable habrá de suministrarse con un medio autorizado de identificación. Este requisito tendrá vigencia especialmente para todos los cables que terminen en la parte posterior o en la base de un cuadro de mandos y en cualquier otra circunstancia en que la función del cable no sea evidente de inmediato.

Los medios de identificación serán etiquetas de plástico rotulado, firmemente sujetas al cajetín que precinta el cable o al cable.

Los conductores de todos los cables de control habrán de ir identificados a título individual en todas las terminaciones por medio de células de plástico autorizadas que lleven rotulados caracteres indelebles, con arreglo a la numeración que figure en los diagramas de cableado pertinentes.

23.- Cableado para señales analógicas

El cableado para la transmisión de señales analógicas / impulsos entre los elementos de campo y las subestaciones de control será del tipo multipar apantallado por pares y conjunto (referencia UNE: VHOV).

El conductor será de cobre desnudo clase 2, con aislamiento de PVC 105º. La pantalla de cada par será cinta de Aluminio - Poliester. La pantalla colectiva será cinta de Aluminio - Poliester, y las cubiertas de PVC 105º. La tensión nominal del cable será de 300/500 V, y la resistencia máxima del cable a 20 ºC será de 19 □/Km en corriente continua.

La sección de conductores será de 1 mm^2 para distancias inferiores a 100 m, y de 1,5 mm^2 para distancias entre 100 y 200 m.

Para realizar la conexión entre una subestación y varios elementos de campo, se podrán utilizar cables multipar, para optimizar el tendido y número de cables. Los diferentes pares del cable deberán ir claramente identificados en toda su longitud.

El tendido de estos cables se realizará bajo tubo o canaletas o bandejas metálicas, dependiendo del número de cables y su tamaño, y se evitará en la medida de lo posible la instalación de estos cables junto a cables de potencia eléctrica.

Los cables se conectarán a cada uno de los elementos de campo bajo tubo flexible, y a la regletera de bornas del cuadro donde se halla alojada la subestación correspondiente a esos elementos de campo.

Los cables multipar serán de las siguientes dimensiones:

Número pares:	2	4	6	8	10	15	20	25	30
Tubo PG para 1 mm^2	13	21	29			36		42	48
Tubo PG para 1,5 mm^2	13	21	29			36	42	48	

Referencia: ROQUE INST-VHOV 500 V. A (2xB) (A = número de pares)
(B = 1 o 1,5 mm^2)

24.- Cableado para señales digitales

El cableado para la transmisión de señales digitales entre los elementos de campo y las subestaciones de control será del tipo multipar apantallado conjunto (referencia UNE: VOV).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

El conductor será de cobre desnudo clase 2, con aislamiento de PVC 105º. La pantalla colectiva será cinta de Aluminio - Poliester, y las cubiertas de PVC 105º. La tensión nominal del cable será de 300/500 V, y la resistencia máxima del cable a 20 ºC será de 19 □/Km en corriente continua.

La sección de conductores será de 1 mm^2 para distancias inferiores a 100 m, y de 1,5 mm^2 para distancias entre 100 y 200 m.

Para realizar la conexión entre una subestación y varios elementos de campo, se podrán utilizar cables multipar, para optimizar el tendido y número de cables. Los diferentes pares del cable deberán ir claramente identificados en toda su longitud.

El tendido de estos cables se realizará bajo tubo o canaletas o bandejas metálicas, dependiendo del número de cables y su tamaño, y se evitará en la medida de lo posible la instalación de estos cables junto a cables de potencia eléctrica.

Los cables se conectarán a cada uno de los elementos de campo bajo tubo flexible, y a la regletera de bornas del cuadro donde se halla alojada la subestación correspondiente a esos elementos de campo.

Los cables multipar serán de las siguientes dimensiones:

Número pares:	2	4	6	8	10	15	20	25	30
Tubo PG para 1 mm^2	13	21	29			36		42	48
Tubo PG para 1,5 mm^2	13	21	29			36	42	48	

Referencia: ROQUE INST-VOV 500 V A (2xB) (A = número de pares)
(B = 1 o 1,5 mm^2)

25.- Canalización por bandeja metálica

Las bandejas que se utilicen para las conducciones eléctricas serán metálicas, galvanizadas por inmersión en zinc fundido y ranuradas para facilitar la fijación y ordenación de los cables. Cumplirán las referencias mecánicas y eléctricas de la normativa UNE-EN 60.064. Tendrán un grado de protección 9 contra daños mecánicos (UNE 20324).

Se utilizarán accesorios standard del fabricante para codos, ángulos, quiebros, cruces o recorridos no standard. No se cortarán o torcerán los canales para conformar bridas u otros elementos de fijación o acoplamiento.

Se utilizarán longitudes standard para los tramos no inferiores a 2 m de longitud. Los puntos de soportación se situarán a la distancia que fije el fabricante, de acuerdo a las específicas condiciones de montaje, no debiendo exceder entre si una separación mayor a 1,5 m.

Se instalarán elementos internos de fijación y retención de cables a intervalos periódicos comprendidos entre 0,25 m (conductores de diámetro hasta 9 mm) y 0,55 m (conductores de diámetro superior).

El número máximo de cables instalados en un canal no excederán a los que se permitan de acuerdo a las normativas de referencia y las instrucciones del fabricante. El canal será dimensionado sobre estas bases a no ser que se defina o acuerde lo contrario.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

En aquellos casos en que el canal atraviese muros, paredes y techos no combustibles, barreras contra el fuego no metálicas deberán ser instaladas en el canal. Deberán ser instaladas barreras similares en los recorridos verticales en los patinillos, y a intervalos inferiores a 3 m.

Los canales serán equipados con tapas del mismo material que el canal y serán totalmente desmontables a lo largo de la longitud entera de estos. La tapa será suministrada en longitudes inferiores a 2 m.

En los casos en que sean necesarios separadores en los canales la terminación de los separadores será la misma standard que la de canal.

Los acoplamientos cubrirán la total superficie interna del canal y serán diseñados de forma que la sección general del canal case exactamente con las juntas de acoplamiento.

Las conexiones a canalizaciones, cajas múltiples, interruptores, aparamenta en general y cuadros de distribución será realizada por medio de unidades de acoplamiento embridadas.

Cuando los canales crucen juntas de expansión del edificio se realizará una junta en el canal. Las conexiones en este punto serán realizadas con perforaciones de fijación elípticas de forma que se permita un movimiento de 10 mm en ambos sentidos horizontal y vertical.

En los canales de montaje vertical se instalaran, racks de fijaciones para soportar los cables y prevenir el trabajo de los cables en los cambios de dirección, de horizontal a plano vertical.

Los canales metálicos son masas eléctricamente definibles de acuerdo con la normativa CEI 64-8/668 y como tales deberán ser conectados a tierra en toda su longitud. Se conectarán a tierra mediante un conductor de cobre descubierto de 50 mm^2 de sección, debiendo tener un punto de conexión en cada tramo independientemente.

26.- Cajas de empalme y derivación para instalación en superficie

Las cajas para instalaciones de superficie estarán plastificadas con PVC fundido en toda su superficie, tendrán un cierre hermético con la tapa atornillada y serán de dimensiones tales que se adapten holgadamente al tipo de cable o conductor que se emplee.

Estarán provistas de varias entradas troqueladas ciegas en tamaños concéntricos, para poder disponer en la misma entrada agujeros de diferentes diámetros.

La fijación a techo será como mínimo de dos puntos de fijación, se realizará mediante tornillos de acero, para lo cual deberán practicársele taladros en el fondo de las mismas. Deberá utilizarse arandelas de nylon en tornillos para conseguir una buena estanqueidad.

Las conexiones de los conductores se ejecutarán en las cajas y mediante bornas, no pudiendo conectarse más de cuatro hilos en cada borna. Estas bornas irán numeradas y serán del tipo que se especifique en los demás documentos del proyecto.

27.- Cuadros eléctricos de distribución

Para la centralización de elementos de medida, protección, mando y control, se dispondrán cuadros eléctricos construidos de acuerdo con los esquemas fijados en los planos y Especificaciones Técnicas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Los cuadros eléctricos habrán de atenerse totalmente a los requisitos de las Normas UNE-EN-60439.1, así como las normas CEI 439-1, CEI 529 y CEI-144.

El aparellaje y materiales utilizados para la construcción de los cuadros serán los indicados en el presente proyecto (memoria, presupuesto y esquemas) o similares siempre que sean aceptados por la Dirección Facultativa.

Construcción

La estructura del cuadro será realizada con montantes en perfil de acero y paneles de cierre en lámina metálica de espesor no inferior a 1,5 mm o 1 mm.

Los cuadros deberán ser ampliables, los paneles perimetrales deberán ser extraíbles por medio de tornillos. Estos tornillos serán de clase 8/8 con un tratamiento anticorrosivo a base de zinc.

El panel posterior deberá ser fijo o pivotante con bisagras. La puerta frontal estará provista de cierre con llave; el revestimiento frontal estará constituido de vidrio templado.

Para la previsión de la posibilidad de inspección del resto del cuadro, todos los componentes eléctricos serán fácilmente accesibles por el frontal mediante tapas atornilladas o con bisagras.

Sobre el panel anterior estarán previstos agujeros para el paso de los órganos de mando.

Todo el aparellaje será fijado sobre guías o sobre paneles fijados sobre traveseros específicos de sujeción.

Los instrumentos y las lámparas de señalización serán montados sobre paneles frontales.

La estructura tendrá una concepción modular, permitiendo las extensiones futuras.

Grado de protección adaptable sobre la misma armadura (estructura), de un IP20 a IP54; o IP55.

Para garantizar una eficaz resistencia a la corrosión, la estructura y los paneles deberán estar oportunamente tratados y barnizados.

El tratamiento base deberá prever el lavado, la fosfatización más pasivación por cromo o la electrozincación de las láminas.

Las láminas estarán barnizadas con pintura termoendurecida a base de resinas epoxi mezcladas con resina poliester, color final beige liso y semilúcido con espesor mínimo de 40 micrones.

Se cuidará la conveniente aireación del interior de los cuadros disponiendo, si es necesario, ventanillas laterales en forma de celosía, que permitan la entrada de aire pero impida el acceso de cuerpos extraños. Si a causa de las condiciones de trabajo de los cuadros, se prevén elevadas temperaturas en su interior, se adoptará el sistema de ventilación forzada, sustituyendo las ventanillas por ventiladores o extractores adecuados.

Cuando así se soliciten los cuadros se suministrarán en ejecución precintable, bien sea su conjunto o partes del mismo.

Características eléctricas generales

Clase de protección: 2 2

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Tensión de empleo:	□1000 V	□1000 V
Tensión de aislamiento:	□1000 V	□1000 V
Corriente nominal asignada:	□630 A	□3200 A
Corriente admisible de corta duración (1 s):	25 kA eff	85 kA eff
Corriente de cresta admisible:	53 kA	187 kA
Frecuencia:	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz

Embarrados

Las barras serán de cobre, perforadas y se fijarán al armario con la ayuda de soportes fijos que acepten hasta 3 barras por fase. La elección de la sección de las barras se realizará de acuerdo con la intensidad permanente y la corriente de cortocircuito que han de soportar.

nº barras por fase	Sección	Intensidad admisible a 35 □C (A)	I cc máxima (A eff)
1	15 x 5 20 x 5 32 x 5 50 x 5 63 x 5 80 x 5 100 x 5 125 x 5	160 250 400 600 700 900 1.050 1.200	25 20 22 30 39 52 66 75
2	50 x 5 63 x 5 80 x 5 100 x 5 125 x 5	1.000 1.150 1.450 1.600 1.950	66 85 85 85 85
3	63 x 5 80 x 5 100 x 5 125 x 5	1.600 1.900 2.200 2.800	85 85 85 85

Dependiendo del valor de la corriente de cortocircuito, la separación máxima entre los soportes del juego de barras se calculará de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Dispositivos de maniobra y protección

Serán objeto de preferencia conjuntos que incorporen dispositivos principalmente del mismo constructor.

Deberá ser garantizada una fácil individualización de la maniobra de enchufado, que deberá por tanto estar concentrada en el frontal del compartimento.

En el interior deberá ser posible una inspección rápida y un fácil mantenimiento.

La distancia entre los dispositivos y las eventuales separaciones metálicas deberán impedir que interrupciones de elevadas corrientes de cortocircuito o averías notables puedan afectar el equipamiento eléctrico montado en compartimentos adyacentes.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Deberán estar en cada caso garantizadas las distancias (perímetros de seguridad) del conjunto.

Todos los componentes eléctricos y electrónicos deberán tener una tarjeta de identificación que se corresponda con el servicio indicado en el esquema eléctrico.

Conexionados

Conexionado de potencia

El aparellaje eléctrico se dispondrá en forma adecuada para conseguir un fácil acceso en caso de avería.

Se dispondrá una borna de conexión para la puesta a tierra de cada cuadro. A la pletina de cobre conectada a ella, se conectarán las tierras de cada uno de los circuitos eléctricos que salen del cuadro, así como los soportes metálicos de los distintos aparatos y a su vez se conectará a la red general de tierras de la instalación.

Todo el cableado interior de los cuadros, se canalizará por canaleta independiente para el control y maniobra con el circuito de potencia y estará debidamente numerado de acuerdo con los esquemas y planos que se faciliten, de manera que en cualquier momento sean perfectamente identificados todos los circuitos eléctricos. Asimismo se deberán numerar todas las bornas de conexión para las líneas que salgan de los cuadros de distribución así como las barras mediante señales autoadhesivas según la fase. Todas las conexiones se efectuarán con terminal a presión adecuado.

Las derivaciones serán realizadas en cable o en fleje de cobre flexible, con aislamiento no inferior a 3 kV.

Los conductores serán dimensionados para la corriente nominal de cada interruptor.

Para corriente nominal superior a 160 A el conexionado será en cada caso realizado con fleje flexible.

Los interruptores estarán normalmente alimentados por la parte superior, salvo diversas exigencias de instalación; en tal caso podrán estar previstas diversas soluciones.

Tanto en el exterior de los cuadros como en su interior, se dispondrán rótulos para la identificación del aparellaje eléctrico con el fin de poder determinar en cualquier momento el circuito al que pertenecen. Los rótulos exteriores serán grabados imborrables, de material plástico o metálico, fijados de forma imperdible e indicarán las funciones o servicios de cada elemento.

Los bornes y terminales de conexión, serán perfectamente accesibles y dimensionados ampliamente, con arreglo a las secciones de cable indicadas. Las entradas y salidas de cables exteriores se harán por zanja o canal debajo del cuadro.

Conexionado auxiliar

Será en conductor flexible con aislamiento de 3 kV, con las siguientes secciones mínimas:

- 4 mm^2 para los T.C. (transformadores de corriente)
- 2,5 mm^2 para los circuitos de mando
- 1,5 mm^2 para los circuitos de señalización y transformadores de tensión

Cada conductor estará completado de un anillo numerado correspondiendo al número sobre la regletera y sobre el esquema funcional.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Deberán estar identificados los conductores para los diversos servicios (auxiliares en alterna, corriente continua, circuitos de alarma, circuitos de mando, circuitos de señalización), utilizando conductores con cubierta distinta o poniendo en las extremidades anillos coloreados.

Señalización

Las dimensiones de los cuadros permitirán un cómodo mantenimiento y serán propuestas por las empresas licitantes, así como el tipo de construcción y disposición de aparatos, embarrados, etc. Junto con la oferta se facilitarán los croquis necesarios para una perfecta comprensión de las soluciones presentadas.

Se adjuntará asimismo el esquema de cuadro, en el que se identifiquen fácilmente circuitos y aparellaje. Se preverá un soporte adecuado para el esquema del cuadro, que se entregará por triplicado y en formato reproducible.

28.- Interruptores automáticos compactos

Los interruptores automáticos de baja tensión en caja moldeada cumplirán con las recomendaciones internacionales y con las normas de los principales países europeos. Cumplirán también con la norma europea para aparamenta de baja tensión UNE-EN 60947, equivalente a la norma CEI 947. En particular, será de aplicación la parte 2, referente a interruptores automáticos (CEI 947-2).

Grados de protección de estos aparatos en cofret o armario:

- Empuñadura vista:	IP.405
- Mando rotativo directo:	IP.405
- Mando rotativo prolongado:	IP.557
- Telemando:	IP.405

Características eléctricas

Las características eléctricas generales de los interruptores se enumeran a continuación. El resto de características se detallan en la memoria y esquemas de cuadros:

Intensidad asignada:	100 - 3.200 A
Tensión asignada de aislamiento:	660 V
Frecuencia asignada:	50/60 Hz
Nº de polos:	2-3 o 4
Poder de corte (380/415 V):	35 kA eff (P_n < 800 kVA *)
	70 kA eff (800 < P_n < 2x800 kVA *)
	150 kA eff (2x800 < P_n < 2x1.600 kVA*)
Relés:	
Magnetotérmicos:	100 - 630 A
Electrónicos:	400 - 3.200 A
Instalación:	Fija

* Transformadores encapsulados en resinas	U_{cc} = 6 % hasta 1.250 kVA
	U_{cc} = 8 % para 1.600 kVA

Relés

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Protecciones contra las sobrecargas mediante relés térmicos regulables de 0,7 a 1 veces I_r (A). Umbral máximo todos los polos cargados.

Protecciones contra los cortocircuitos mediante relés magnéticos fijos o regulables, igual a I_{rm} (A). Umbral 2 polos cargados.

En lugar de los relés térmicos y magnéticos, se podrán utilizar unidades de control electrónico con protección contra las sobrecargas mediante dispositivo electrónico "largo retardo" y protección contra los cortocircuitos mediante dispositivo electrónico instantáneo.

PROTECCIÓN LARGO RETARDO	regulable
Umbral de regulación $I_r = I_n$ x	de 0,4 a 1
Tiempo de disparo a 1,5 I_r(s)	120
PROTECCIÓN INSTANTÁNEA	regulable
Umbral de regulación $I_{inst} = I_r$ x	de 2 a 10
Precisión ±	15 %

Auxiliares y accesorios

Auxiliares adaptables:

- Contactos auxiliares.
- Bobina de mínima.
- Bobina de emisión.

Accesorios adaptables:

- Cubrebornes.
- Accesorios de conexionado.
- Enclavamiento por candado.
- Enclavamiento por cerradura.
- Mando rotativo.

Protección diferencial

En los casos que se especifiquen en la memoria o los esquemas de cuadros, los interruptores automáticos llevarán asociada una protección diferencial consistente en un dispositivo diferencial residual, un bloque diferencial o un relé diferencial con transformador toroidal separado.

Estos dispositivos deberán estar conforme con la normativa vigente y protegidos contra los disparos intempestivos. Deberán ser regulables en sensibilidad y en tiempo.

Telemando

En los casos que se especifiquen en la memoria o los esquemas de cuadros, los interruptores podrán estar equipados con un telemando que permita pueda ser accionado a distancia por dos o tres señales a manera de impulsos: apertura, cierre, rearme. Por otro lado, el interruptor automático podrá ser accionado manualmente.

Pruebas

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Todos los tipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60.898-92.

29.- Interruptores protectores del motor

Los interruptores protectores de motor serán del tipo modular, sin bloqueo de reconexión, y cumplirán con las recomendaciones internacionales y con las normas de los principales países europeos Cumplirán también con la norma europea para aparamenta de baja tensión reconocida por AENOR como UNE-EN 60947, equivalente a la norma CEI 947. En particular será de aplicación la parte 2, referente a interruptores automáticos y la parte 4-1 referente a protectores de motor.

El grado de protección de estos aparatos será IP.20.

Características eléctricas

Intensidad nominal permanente:	40 A
Tensión nominal:	660 V
Frecuencia:	50 /60 Hz
Nº de polos:	2 o 3
Intensidad asignada de cortocircuito (380/415 V):	35 kA eff
Longevidad de los contactos según AC 3:	0,1 x 10^6 man.
Frecuencia de maniobra:	40 man./hora

Relés

Protecciones contra las sobrecargas mediante relés térmicos regulables entre 0,6 y 1 vez la intensidad asignada permanente (I_u). Umbral máximo todos los polos cargados compensados de -5 ºC a +40 ºC.

Protecciones contra los cortocircuitos mediante relés magnéticos regulables entre 8,5 y 14 veces la intensidad asignada permanente (I_u). Umbral 2 polos cargados.

Contactos auxiliares

Tensión nominal de aislamiento:	500 V
Intensidad nominal térmica:	6 A
Intensidad nominal de empleo (220V):	3,5 A

Accesorios adaptables

- Cajas IP 41 - IP 55.
- Accesorios de conexionado.
- Señalizador de desconexión.
- Indicador de cortocircuito.
- Enclavamiento por candado.
- Bobinas de desconexión.
- Accionamiento a distancia.
- Accionamiento de paro de emergencia.

Protección diferencial

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Estos interruptores automáticos podrán llevar asociada una protección diferencial consistente en un dispositivo diferencial residual, un bloque diferencial o un relé diferencial con transformador toroidal separado.

Estos dispositivos deberán estar conforme con la normativa vigente y protegidos contra los disparos intempestivos. Podrán ser regulables en el tiempo.

Contactores

El interruptor protector de motor se combinará con un contactor o un sistema de contactores asociados (arranque estrella-triángulo), constituyendo los arrancadores de motor sin bloqueo de reconexión.

Los contactores de potencia corresponderán a la categoría de empleo AC-3.

Los guardamotores serán de arranque directo para las potencias comprendidas entre 0,06 y 4 kW (inclusive). Serán de arranque estrella-triángulo a partir de 5,5 kW (inclusive).

Telemando

Los contactores podrán estar equipados con un sistema de telemando que permita puedan ser accionados a distancia por dos o tres señales a manera de pulsos: apertura, cierre, estado. Por otro lado, el interruptor - guardamotor podrá ser accionado manualmente.

Pruebas

Todos los equipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60 898-92.

30.- Interruptores automáticos

Los interruptores automáticos serán del tipo y denominación que se fijan en el proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.
Estos interruptores automáticos podrán utilizarse para la protección de líneas y circuitos. Todos los interruptores automáticos deberán estar provistos de un dispositivo de sujeción a presión para que puedan fijarse rápidamente y de manera segura a un carril normalizado.

Para la protección de circuitos monofásicos se utilizarán interruptores bipolares con 2 polos protegidos.

Los contactos de los automáticos deberán estar fabricados con material resistente a la fusión.

Todos los tipos de interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos a esta clase de material en la norma UNE-EN 60.898-1992.

En caso de que se acepte material no nacional, este se acompañará de documentación en la que se indique que este tipo de interruptor se ha ensayado de acuerdo con la Norma nacional que corresponde y concuerde con la CEE 19.

31.- Interruptores diferenciales

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Los interruptores diferenciales serán del tipo y denominación que se fijen en el Proyecto, pudiendo sustituirse por otros de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, cumplan la Norma UNE 20.383, lleven impresa la marca de conformidad a Norma UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

Estos interruptores de protección tienen como misión evitar las corrientes de derivación a tierra que puedan ser peligrosas, y que debe ser independiente de la protección magnetotérmica de circuitos y aparatos.

Reaccionarán con toda la intensidad de derivación a tierra que alcance o supere el valor de la sensibilidad del interruptor.

La capacidad de maniobra debe garantizar que se produzca una desconexión perfecta en caso de cortocircuito y simultánea derivación a tierra.

Por él deberán pasar todos los conductores que sirvan de alimentación a los aparatos receptores, incluso el neutro.

32.- Interruptores, conmutadores y contactores

Todos los aparatos citados llevarán inscritos en una de sus partes principales y de forma bien legible la marca de fábrica, así como la tensión e intensidad nominales. Los aparatos de tipo cerrado llevarán una indicación clara de su posición de abierto y cerrado. Los contactos tendrán dimensiones adecuadas para dejar paso a la intensidad nominal del aparato, sin excesivas elevaciones de temperatura. Las partes bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes, suficientemente resistentes al fuego, al calor y a la humedad y con la conveniente resistencia mecánica.

Las aberturas para entradas de conductores, deberán tener el tamaño suficiente para que pueda introducirse el conductor correspondiente con su envoltura de protección.

Todos lo interruptores, conmutadores y contactores hasta 25 A deberán estar construidos para 380 V como mínimo. Las distancias entre las partes en tensión y entre éstas y las de protección deberán ajustarse a las especificadas por las reglamentaciones correspondientes. Los mismos aparatos con intensidad superior a 25 A deberán, además, estar construidos en forma que las distancias mínimas entre contactos abiertos y entre polos no sean inferiores a las siguientes:

5 a 6 mm para los 25 - 125 A.

6 a 10 mm para los de más de 125 A.

La parte móvil debe servir únicamente de puente entre los contactos de entrada y salida. Las piezas de contacto deberán tener elasticidad suficiente para asegurar un contacto perfecto y constante. Los mandos serán de material aislante.

Los soportes para conseguir la ruptura brusca no servirán de órganos de conducción de corriente.

En los contactores, la temperatura de los devanados de las bobinas no será superior a las admitidas en las reglamentaciones vigentes, debiéndose especificar el tiempo propio de retardo de desconexión, tiempo de desenganche y tiempo total de desconexión. Todos los contactores deberán tener el enganche impedido, mientras no desaparezca la causa que le produjo la desconexión.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Todo el material comprendido en este apartado deberá haber sido sometido a los ensayos de tensión, aislamiento, resistencia al calor y comportamiento al servicio exigidos en esta clase de aparatos, en las normas UNE 20.109 y 20.353.

33.- Pruebas y ensayos

GENERALIDADES

Los ensayos definitivos en el presente artículo serán realizados antes de la recepción provisional.

Se ejecutarán bajo dirección, y con aparatos de medida del Contratista, y presencia del Arquitecto Director de las Obras, representantes de la Propiedad o terceros por él designados. Los resultados serán recogidos en un acta de recepción a la cual se unirán los resultados de los ensayos y actas de recepción de fábrica de los ventiladores de impulsión y extracción, así como las observaciones relativas al cumplimiento de las señaladas especificaciones, del Pliego de Condiciones y de las reglas contempladas, aplicadas a las instalaciones del tipo descrito.

No se dará por realizada la recepción provisional, eventualmente con reserva, sino en el caso de que el acta testimonie que los ensayos realizados estén de conformidad con todos los elementos ya sean por los suministros o repuestos elementos y documentos previstos.

ENSAYOS DE VENTILACIÓN

Se verificará además:
- La velocidad de los ventiladores.
- Los caudales, midiendo la velocidad del aire en puntos convenientemente elegidos.
- La presión en la aspiración e impulsión.
- La velocidad del aire en diferentes puntos de los circuitos.
- La difusión del aire en los difusores mediante ensayo de humos.

Se comprobará que los conductos no vibran, que no se producen ruidos excesivos, que los sentidos de circulación del aire entre los diferentes locales estén de acuerdo con las especificaciones.

ENSAYOS DE AUTOMATISMO

Estos ensayos tendrán por objeto verificar que la instalación e un automatismo, satisface las condiciones previstas.

En particular, se realizarán verificaciones sobre las variaciones de temperaturas higrométricas en el interior de los mismos locales en función de la temperatura exterior.

Los aparatos serán controlados una vez por semana, mediante un psicómetro de dos termómetros. Se colocarán en la zona de trabajo 1,5 m. del suelo, lejos de las paredes frías ó calientes susceptibles de producir perturbaciones por radiaciones y al abrigo de los rayos del sol.

Cada medida deberá referirse por lo menos a dos semanas. Se comprobará igualmente, el buen funcionamiento de los diversos aparatos y circuitos eléctricos.

ENSAYOS DE POTENCIA.

Estos ensayos consistirán en la comparación de los valores característicos, temperatura del aire impulsado, temperatura y humedades exteriores e interiores.

Solamente pueden ser realizados si las condiciones del clima lo permiten.

La comparación de los registros necesarios para los ensayos del automatismo, permitirá establecer por extrapolación un primer resultado.

CALEFACCION

Temperatura exterior igual a +2ºC. durante días consecutivos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Calefacción continua, con puertas y ventanas cerradas, habiendo funcionado normalmente la calefacción durante los días anteriores.

Los locales estarán cerrados y amueblados.

Si los ensayos se realizan antes de ser ocupados se disminuirán en 2ºC. La temperatura media considerada será la media aritmética de las diferentes temperaturas observadas. Sin embargo, para los locales en que la temperatura fuera superior a la indicada en el contrato, solo esta última se hará intervenir en la determinación de la temperatura media interior.

REFRIGERACIÓN

Periodo de insolación máxima en Junio y Julio. Temperatura máxima exterior por lo menos igual a 28ºC. Los locales normalmente ocupados y en actividad. En caso necesario se podrán crear artificialmente amortizaciones de calor eléctrico, para obtener condiciones equivalentes a las de las especificaciones.

VALOR DE LOS ENSAYOS

Los ensayos reales serán tenidos en cuenta para la recepción definitiva.

ENSAYOS DE RENDIMIENTO Y CONSUMO.

Serán efectuados ensayos de rendimiento y de consumo, en el curso de uno cualquiera de los ensayos precedentes. Estos se referirán tanto a los equipos de calor como de frío-

CONTROLES DIVERSOS

Aparte de los ensayos arriba mencionados, se realizarán diversos controles relativos al confort y seguridad de los usuarios, corrientes de aire, repartición y de las temperaturas, estratificación térmica, presiones relativas a los locales, etc.

34.- Pintura y señalización

Los pasamuros, soportes y todas las tuberías que sean de acero negro deberán recubrirse una vez limpiadas de dos manos de pintura antioxidante

En las tuberías aisladas todos los circuitos se identificarán con colores normalizados y se indicará la dirección del fluido en cada tramo recto y a distancias no superiores a los 5 metros.

En las tuberías no aisladas se pintarán con dos capas de pintura normalizada toda la superficie de las tuberías.

La canalizaciones de acero enterradas se protegerán en toda su longitud con dos capas de cinta bituminosa debiendo aplicarse la protección una vez las tuberías estén completamente secas, limpias de polvo y sin ninguna capa de óxido.

La protección debe ser elástica permanentemente en el tiempo amoldándose perfectamente a los movimientos del objeto protegido sin que se produzcan grietas ni fisuras. La protección debe poseer una gran resistencia al desgaste mecánico, a la acción de los rayos solares y a la acción de los agentes corrosivos que contiene el agua y la atmósfera.

35.- Protocolos de pruebas

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Naven Ingeniería de Instalaciones	**PROTOCOLO DE INSPECCION DE PLANTA ENFRIADORA ENFRIADA POR AIRE**	**REFERENCIA:** HT 1 de 2

CLIENTE:	
IDENTIFICACIÓN DEL CIRCUITO:	Nº OBRA:
MARCA:	
MARCADO CE:	
MODELO:	

TEMPERATURAS DE FUNCIONAMIENTO			
ENTRADA		SALIDA	
PROYECTO	REAL	PROYECTO	REAL

PLANTA ENFRIADORA ENFRIADA POR AIRE		**PROYECTO**	**PRUEBA**		
			C	**I**	**NA**
- Tipo de compresor scroll, tornillo, alternativo, turbina					
- Número de compresores	-				
- Parcialización	-				
- Potencia térmica	kW				
- Potencia térmica mínima	kW				
- Evaporador					
Caudal de agua	L/s				
Temperatura de retorno	ºC				
Temperatura de salida	ºC				
Pérdida de presión	kPa				
Presión de trabajo	bar				
- Condensador					
Caudal de aire	m^3/s				
Temperatura de entrada del aire	ºC				
Tipo y número de ventiladores	-				
- Recuperador de calor					
Caudal de agua	L/s				
Temperatura de retorno	ºC				
Temperatura de salida	ºC				
Potencia recuperada	kW				
Pérdida de presión	kPa				
Presión de trabajo	bar				
- Potencia absorbida	kW				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/DE412/CZPPRVCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

			PROYECTO	PRUEBA		
PLANTA ENFRIADORA ENFRIADA POR AIRE				**C**	**I**	**NA**
- EER		-				
- Acometida eléctrica	Fases/Tensión/Frecuencia	-/V/Hz				
- Tipo de arranque	directo, -Δ, otro					
- Motor						
	Potencia	kW				
	Velocidad de giro	rpm				
- Seguridad						
	Alta Presión	bar				
	Baja presión	bar				
	Presión aceite	bar				
- Dimensiones						
	Longitud	mm				
	Anchura	mm				
	Altura	mm				
- Masa		kg				
- Amortiguadores	Número y tipo					

C: correcto I: incorrecto NA: no aplicable

CONCLUSION / OBSERVACIONES:

Firma y fecha inspección:

Firma y fecha aprobación:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cfinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingeniería de Instalaciones	**PROTOCOLO DE INSPECCION DE CALDERAS**	**REFERENCIA:** HT 1 de 2

CLIENTE:	
IDENTIFICACIÓN:	Nº OBRA:
SITUACIÓN	
MODELO:	
MARCA:	
MARCADO CE:	
DENOMINACIÓN:	

		PROYECTO	PRUEBA		
INSPECCIÓN DE CALDERAS			**C**	**I**	**NA**
- Tipo de caldera	CONV, BT, COND				
- Combustible					
- PCI	kJ/kg				
- PCS	kJ/kg				
- Densidad	kg/m^3				
- Potencia térmica nominal	kW				
- Potencia térmica máxima	kW				
- Potencia térmica mínima	kW				
- Eficiencias					
al 100% de carga	%				
al 100% de carga	%				
- Caudal de agua	L/s				
- Temperatura de retorno	ºC				
- Temperatura de retorno Mínima	ºC				
- Temperatura de impulsión	ºC				
- Presión de trabajo	bar				
- Pérdida de presión	kPa				
- Ajuste de válvula seguridad	bar				
- Enclavamientos eléctricos					

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

		PROYECTO	PRUEBA		
			C	I	NA
- Dimensiones					
Longitud	mm				
Anchura	mm				
Altura	mm				
- Contenido de agua	L				
- Masa	kg				

C: correcto I: incorrecto NA: no aplicable

CONCLUSION / OBSERVACIONES:	Firma y fecha inspección:
	Firma y fecha aprobación:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingeniería de Instalaciones	**PROTOCOLO DE INSPECCION DE CHIMENEAS**	**REFERENCIA:** HT 1 de 2

CLIENTE:	
IDENTIFICACIÓN:	Nº OBRA:
SITUACIÓN	
MODELO:	
MARCA:	
MARCADO CE:	
TIPO DE CALDERA (Convencional, Baja temperatura, Condensación)	

		PROYECTO	PRUEBA		
INSPECCIÓN DE CHIMENEAS			**C**	**I**	**NA**
- Potencia térmica					
Máxima	kW				
Mínima	kW				
- Caudal del PdC					
Máximo	kg/s				
Mínimo	kg/s				
- Temperatura del PdC					
Mínima	ºC				
Máxima	ºC				
- Tiro térmico	Pa				
- Pérdidas de presión	Pa				
- Parcialización					
- Esbeltez	> 200				
- Estabilidad	> 1				
- Diámetro	mm				
- Altura	m				
- Dimensiones					
Diámetro	mm				
Longitud horizontal	mm				
Altura	mm				
- Tipo de determinación					
- Materiales					

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE42VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Ingeniería de Instalaciones	PROTOCOLO DE INSPECCION DE CHIMENEAS	REFERENCIA: HT 2 de 2

	PROYECTO	PRUEBA		
INSPECCIÓN DE CHIMENEAS		**C**	**I**	**NA**
- Aislamiento térmico				
- Fondo de saco				
- Registro de inspección				

C: correcto I: incorrecto NA: no aplicable

CONCLUSION / OBSERVACIONES:	Firma y fecha inspección
	Firma y fecha aprobación

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/sv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingeniería de Instalaciones	**PROTOCOLO DE INSPECCION DE INTERCAMBIADOR DE CALOR**	**REFERENCIA:** HT

CLIENTE:	
IDENTIFICACIÓN:	Nº OBRA:
MARCA:	
MODELO:	
TIPO (placas o tubular):	
MARCADO CE:	
MATERIALES:	

INSPECCIÓN DE INTERCAMBIADOR DE CALOR		**PROYECTO**	**PRUEBAS**
- Presión de prueba	bar		
- Potencia	kW		
- Fluido primario			
Caudal	L/s		
Temperatura de entrada	º C		
Temperatura de salida	º C		
Factor de ensuciamiento	m^2 K/W		
Pérdida de presión	kPa		
Presión de trabajo	bar		
- Fluido secundario			
Caudal	L/s		
Temperatura de entrada	ºC		
Temperatura de ensuciamiento	m^2 K/W		
Pérdida de presión	kPa		
Presión de trabajo	bar		
- Control			
Sonda de temperatura	-		
Válvula automática	-		
- Masa			
- Dimensiones	kg		
Longitud	mm		
Anchura	mm		
Altura	mm		

C: correcto I: incorrecto NA: no aplicable

GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CONCLUSION / OBSERVACIONES:	Firma y fecha inspección:
	Firma y fecha aprobación:

HT

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingeniería de Instalaciones	**PROTOCOLO DE INSPECCION DE FILTROS**	**REFERENCIA:** HT 1 de 2

CLIENTE:	
IDENTIFICACIÓN:	Nº OBRA:

		PROYECTO	PRUEBA		
FILTROS			**C**	**I**	**NA**
- **Prefiltro**					
- Clase s/ UNE – EN 779					
- Marca y modelo					
- Situación					
- Superficie filtrante	m^2				
- Profundidad					
- Pérdida de presión					
Inicial	Pa				
Final	Pa				
Seleccionada	Pa				
- Composición celdas					
- Filtro					
- Clase s/ UNE - EN 779					
- Marca y modelo					
- Situación					
- Superficie filtrante	m^2				
- Profundidad	mm				
- Pérdida de presión					
Inicial	Pa				
Final	Pa				
Seleccionada	Pa				
- Composición celdas					
- Filtro final					
- Clase s/ UNE – EN 779 o 1882					
- Marca y modelo					

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE42VCZPFRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingeniería de Instalaciones	**PROTOCOLO DE INSPECCION DE FILTROS**	**REFERENCIA:** HT 2 de 2

		PROYECTO	PRUEBA		
FILTROS			**C**	**I**	**NA**
- Situación					
- Superficie filtrante	m^2				
- Profundidad	mm				
- Perdida de presión					
Inicial	Pa				
Final	Pa				
Seleccionada	Pa				
- Composición celdas					

C: correcto I: incorrecto NA: no aplicable

CONCLUSION / OBSERVACIONES:	Firma y fecha inspección:
	Firma y fecha aprobación:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingeniería de Instalaciones	**FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DE REDES DE TUBERÍAS**	**REFERENCIA:** HT 1 de 1

CLIENTE:	
IDENTIFICACIÓN DEL CIRCUITO:	Nº OBRA:
MARCA:	
MARCADO CE:	
MODELO:	

FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DE REDES DE TUBERÍAS	**PROYECTO**	**PRUEBA**		
		C	**I**	**NA**
- Obra				
- Red de tuberías				
- Aparatos de medida				
- Incidencias ocurridas durante las pruebas				
Presión relativa (bar) Duración (horas)				
- Prueba preliminar				
- Prueba de estanquidad				
- Empresa				
- Técnico				
- Fecha				
- Firmas				

C: correcto I: incorrecto NA: no aplicable

CONCLUSION / OBSERVACIONES:	Firma y fecha inspección:
	Firma y fecha aprobación:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DB4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingeniería de Instalaciones	**PROTOCOLO DE INSPECCION DE BOMBA**	**REFERENCIA:** HT 1 de 2

CLIENTE:	
IDENTIFICACIÓN DEL CIRCUITO:	Nº OBRA:
SITUACIÓN	
MODELO:	
MARCA:	
MARCADO CE:	

		PROYECTO	PRUEBA		
INSPECCIÓN DE BOMBA			**C**	**I**	**NA**
- Materiales					
Rodete					
Carcasa					
- Diámetro de boca de aspiración	mm				
- Diámetro de boca de descarga	mm				
- Fluido (Agua, agua glicolada, etc…)	-				
- Caudal	L/s				
- Altura mamométrica	kPa				
- Altura a caudal nulo (Curva característica)	kPa				
- Diámetro de rodete	mm				
- Rendimiento hidráulico	%				
- Potencia absorbida al eje	kW				
- Presión de prueba (relativa)	bar				
- NPSH	kPa				
- **Motor**					
- Marca y modelo					
- Polos	-				
- Velocidad de giro	rpm				
- Número de fases	-				
- Tensión	V				
- Consumo	A				
- Cos ζ	-				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingeniería de Instalaciones	**PROTOCOLO DE INSPECCION DE BOMBA**	**REFERENCIA:** HT 2 de 2

		PROYECTO	PRUEBA		
			C	I	NA
- Rendimiento del motor	%				
- Potencia	kW				
- VDF (Variador de frecuencia)					
- Protección térmica interna (Clixon)					
- Taradura de relé térmico	A				
- Cableado	mm^2				
- Tipo de arranque					
- **Accesorios**					
- Válvula en aspiración DN	mm				
- Válvula en descarga DN	mm				
- Válvula automática DN	mm				
- Filtro DN	mm				

C: correcto I: incorrecto NA: no aplicable

CONCLUSION / OBSERVACIONES:	Firma y fecha inspección:
	Firma y fecha aprobación:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.gitnavarra.com/csv/DE4I2VCZPPNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingeniería de Instalaciones	**PROTOCOLO DE INSPECCION DE BOMBAS GEMELAS**	**REFERENCIA:** HT 1 de 2

CLIENTE:	
IDENTIFICACIÓN DEL CIRCUITO:	Nº OBRA:
SITUACIÓN	
MODELO:	
MARCA:	
MARCADO CE:	

		PROYECTO	PRUEBA		
INSPECCIÓN DE BOMBAS GEMELAS			**C**	**I**	**NA**
- Materiales					
Rodete					
Carcasa					
- Diámetro de boca de aspiración	mm				
- Diámetro de boca de descarga	mm				
- Caudal	L/s				
- Altura manométrica	kPa				
- Altura a caudal nulo (Curva característica)	kPa				
- Diámetro de rodete	mm				
- Rendimiento	%				
- Potencia absorbida al eje	kW				
- Presión de prueba (relativa)	bar				
- Presión de trabajo (relativa)	bar				
- NPSH	kPa				
- **Motor**					
- Marca y modelo					
- Polos	-				
- Velocidad de giro	rpm				
- Fases	-				
- Tensión	V				
- Consumo	A				
- Cos ζ	-				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DEM2VCZPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingeniería de Instalaciones	**PROTOCOLO DE INSPECCION DE BOMBA GEMELAS**	**REFERENCIA:** HT 2 de 2

		PROYECTO	PRUEBA		
			C	I	NA
- Rendimiento	%				
- Potencia	kW				
- Variador de frecuencia					
- Protección térmica interna					
- Taradura de relé térmico	A				
- Cableado	mm^2				
- Arranque					
- **Accesorios**					
- Válvula en aspiración DN	mm				
- Válvula en descarga DN	mm				
- Válvula automática DN	mm				
- Filtro DN	mm				

C: correcto I: incorrecto NA: no aplicable

CONCLUSION / OBSERVACIONES:	Firma y fecha inspección:
	Firma y fecha aprobación:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.gitinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingeniería de Instalaciones	**PROTOCOLO DE INSPECCION DE VASO DE EXPANSIÓN**	**REFERENCIA:** HT 1 de 1

CLIENTE:	
IDENTIFICACIÓN DEL CIRCUITO:	Nº OBRA:
MARCA:	
MARCADO CE:	
MODELO:	

VASO DE EXPANSIÓN		**PROYECTO**	**PRUEBA**		
			C	**I**	**NA**
- Material de membrana recambiable					
- Material de carcasa					
- Volumen de expansión	L				
- Volumen total	L				
- Diámetro	mm				
- Altura	mm				
- Diámetro conexión	DN				
- Presión relativa de prueba	bar				
- Presión relativa máxima de trabajo	bar				
- Masa	kg				

C: correcto I: incorrecto NA: no aplicable

CONCLUSION / OBSERVACIONES:	Firma y fecha inspección:
	Firma y fecha aprobación:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha 27/5/2024
VISADO

Naven
Ingeniería de Instalaciones

INSPECCION INSTALACIÓN SUELO RADIANTE

REFERENCIA: HT

CLIENTE:

MONTADOR:

Nº OBRA:

Vivienda	Salón	Cocina	Dorm. 1	Dorm. 2	Dorm.3	Dorm. 4	Baño 1	Baño 2	Hall-pasillo	E.V.	Termostato	Fecha

C: Correcto I: Incorrecto

La revisión implica el correcto funcionamiento de todos los componentes y su correcta ubicación

GRADUADOS EN INGENIERÍA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE412VCZPPRNCGPM
Fecha: 27/5/2024
Nº: 2024-1394-0
VISADO

Naven Ingeniería de Instalaciones	**PROTOCOLO DE INSPECCION DE BATERÍA DE REFRIGERACIÓN**	**REFERENCIA:** HT 1 de 2

CLIENTE:	
IDENTIFICACIÓN:	Nº OBRA:
MARCA:	
MARCADO CE:	

		PROYECTO	PRUEBA		
INSPECCIÓN DE BATERÍA DE REFRIGERACION			**C**	**I**	**NA**
- Potencia térmica total	kW				
- Potencia térmica sensible	kW				
- Fluido primario: aire					
- Caudal másico	kg/s				
- Pérdida de presión	Pa				

		PROYECTO	PRUEBA
Condiciones en:		**Entrada/ Salida**	**Entrada/ Salida**
- Caudal volumétrico	L/s		
- Temperatura seca	ºC		
- Temperatura húmeda	ºC		
- Temperatura de rocío	ºC		
- Humedad relativa	%		
- Humedad específica	g/ kg		
- Masa específica	kg/ m^3		
- Presión parcial del vapor	Pa		
- Entalpía	kJ/ kg		

		PROYECTO	PRUEBA		
- Fluido secundario : agua			**C**	**I**	**NA**
- Caudal másico	kg/s				
- Pérdida de presión					
		Entrada/ Salida	**Entrada/ Salida**		
- Temperatura	ºC				
- Caudal volumétrico	L/s				
- Presión máxima de servicio	bar				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/DE4B2C7PPRNC3PM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingeniería de Instalaciones	**PROTOCOLO DE INSPECCION DE BATERÍA DE REFRIGERACIÓN**	**REFERENCIA:** HT 2 de 2

		PROYECTO	**PRUEBA**		
- Características físicas			**C**	**I**	**NA**
- Longitud aleteada	mm				
- Número de tubos en altura	-				
- Altura aleteada	mm				
- Número de rangos	-				
- Profundidad aleteada	mm				
- Superficie frontal	m^2				
- Número de circuitos	-				
- Número de tubos por circuito	-				
- Paso entre aletas	mm				
- Diámetro de colectores	mm				
- Materiales					
- Tubos					
- Aletas					
- Colectores					
- Marco					
- Accesorios					
- Válvula de control: 2/3 vías ;DN ; Kv ; pérdida de presión KPa;					
- Válvula de equilibrado ; DN ; posición de ajuste:					
- Válvula de corte: DN					
- Filtro: DN					

C: correcto I: incorrecto NA: no aplicable

CONCLUSION / OBSERVACIONES:	Firma y fecha inspección:
	Firma y fecha aprobación:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/fCE4I2VC2PPRNCSPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingeniería de Instalaciones	**PROTOCOLO DE INSPECCION DE BATERÍA DE CALENTAMIENTO**	**REFERENCIA:** HT 1 de 2

CLIENTE:	
IDENTIFICACIÓN:	Nº OBRA:
MARCA:	
MARCADO CE:	

INSPECCIÓN DE BATERÍA DE CALENTAMIENTO		**PROYECTO**	**PRUEBA**		
			C	**I**	**NA**
- Altitud s. n. m.	m				
- Potencia térmica total	kW				
- Potencia térmica sensible	kW				
- Fluido primario: aire					
- Caudal másico	kg/s				
- Pérdida de presión	Pa				

Condiciones en:		**PROYECTO** **Entrada/ Salida**	**PRUEBA** **Entrada/ Salida**
- Caudal volumétrico	L/s		
- Temperatura seca	ºC		
- Temperatura húmeda	ºC		
- Temperatura de rocío	ºC		
- Humedad relativa	%		
- Humedad específica	g/ kg		
- Masa específica	kg/ m^3		
- Presión parcial del vapor	Pa		
- Entalpía	kJ/ kg		

- Fluido secundario : agua		**PROYECTO**	**PRUEBA**		
			C	**I**	**NA**
- Caudal másico	kg/s				
- Pérdida de presión	kPa				
		Entrada/ Salida	**Entrada/ Salida**		
- Temperatura	ºC				
- Caudal volumétrico	L/s				
- Presión máxima de servicio	bar				

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/DE4I2VC2PRMC3PM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingeniería de Instalaciones	**PROTOCOLO DE INSPECCION DE BATERÍA DE CALENTAMIENTO**	**REFERENCIA:** HT 2 de 2

		PROYECTO	PRUEBA		
- Características físicas			C	I	NA
- Longitud aleteada	mm				
- Número de tubos en altura	-				
- Altura aleteada	mm				
- Número de rangos	-				
- Profundidad aleteada	mm				
- Superficie frontal	m^2				
- Número de circuitos	-				
- Número de tubos por circuito	-				
- Paso entre aletas	mm				
- Diámetro de colectores	mm				
- Materiales					
- Tubos					
- Aletas					
- Colectores					
- Marco					
- Accesorios					
- Válvula de control: 2/3 vías ; DN ; Kv ; pérdida de presión KPa;					
- Válvula de equilibrado ; DN ; posición de ajuste:					
- Válvula de corte: DN					
- Filtro: DN					

C: correcto I: incorrecto NA: no aplicable

CONCLUSION / OBSERVACIONES:	Firma y fecha inspección:
	Firma y fecha aprobación:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingeniería de Instalaciones	**PROTOCOLO DE INSPECCION DE COMPUERTA**	**REFERENCIA:** HT 1 de 1

CLIENTE:	
IDENTIFICACIÓN:	Nº OBRA:
MARCA:	
MARCADO CE:	
SITUACIÓN:	
MODELO:	
TIPOS DE LAMAS:	Perfil aerodinámico o no
ORIENTACIÓN DEL LAMAS:	Vertical u horizontal
MOVIMIENTO:	
SELLADO ENTRE LAMAS :	
SELLADO ENTRE LAMAS Y MARCO:	
ACTUACIÓN:	Automática o manual
ACTUADOR:	
MATERIALES:	
Lamas	
Marco	

TEMPERATURAS DE FUNCIONAMIENTO			
ENTRADA		SALIDA	
PROYECTO	REAL	PROYECTO	REAL

		PROYECTO	**PRUEBA**		
COMPUERTA			**C**	**I**	**NA**
- Dimensiones:	mm x mm				
- Caudal:	L/s				
- Caída de presión:	Pa				
- Caudal de fuga a la caída de presión de…… Pa	L/s				

C: correcto I: incorrecto NA: no aplicable

CONCLUSION / OBSERVACIONES:	Firma y fecha inspección:
	Firma y fecha aprobación:

HT

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE42VCZPFRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha 27/5/2024
VISADO

Naven Ingeniería de Instalaciones	**PROTOCOLO DE INSPECCION DE CAJA DE CAUDAL VARIABLE**	**REFERENCIA:** HT 1 de 2

CLIENTE:	
IDENTIFICACIÓN:	Nº OBRA:
MARCA:	
MARCADO CE:	
SITUACIÓN:	
MODELO:	
FUNCIÓN:	

			PROYECTO	PRUEBA		
INSPECCIÓN DE CAJA DE CAUDAL VARIABLE				**C**	**I**	**NA**
- Caudal						
	De diseño	L/s				
	Máximo	L/s				
	Mínimo	L/s				
- Temperatura de salida del aire	ºC					
- Caída de presión						
	De diseño	Pa				
	Máxima	Pa				
	Mínima	Pa				
- Nivel sonoro						
	Máximo	dB(A)				
	Mínimo	dB(A)				
- Dimensiones						
	Anchura	mm				
	Altura	mm				
	Longitud	mm				
- Atenuador acústico						
	Longitud	mm				
	Atenuación	dB(A)				
- Servomotor						

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visan.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPFRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

C: correcto I: incorrecto NA: no aplicable

CONCLUSION / OBSERVACIONES:	Firma y fecha inspección:
	Firma y fecha aprobación:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingeniería de Instalaciones	**PROTOCOLO DE INSPECCION DE DIFUSOR**	**REFERENCIA:** HT 1 de 1

CLIENTE:	
IDENTIFICACIÓN:	Nº OBRA:
MARCA:	
MARCADO CE:	
SITUACIÓN Y NÚMERO:	
TIPO:	
MODELO:	

DIFUSOR		**PROYECTO**	**PRUEBA**		
			C	**I**	**NA**
- Caudal					
De diseño	L/s				
Máximo	L/s				
Mínimo	L/s				
- Caída de presión					
De diseño	L/s				
Máxima	Pa				
Mínima	Pa				
- Nivel sonoro					
Máximo	dB(A)				
Mínimo	dB(A)				
- Tamaño					
Cuello	mm				
Altura de plenum	mm				
Anchura	mm				
Longitud	mm				

C: correcto I: incorrecto NA: no aplicable

CONCLUSION / OBSERVACIONES:	Firma y fecha inspección:
	Firma y fecha aprobación:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Ingeniería de Instalaciones	**PROTOCOLO DE INSPECCION DE FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DE REDES DE CONDUCTOS**	**REFERENCIA:** HT 1 de 2

CLIENTE:	
IDENTIFICACIÓN:	Nº OBRA:
MARCADO CE:	
MARCA:	
MODELO:	

TEMPERATURAS DE FUNCIONAMIENTO			
ENTRADA		SALIDA	
PROYECTO	REAL	PROYECTO	REAL

FICHA TÉCNICA DE LA PRUEBA DE REDES DE CONDUCTOS	**PROYECTO**	**PRUEBA**		
		C	**I**	**NA**
- Obra				
- Superficie exterior (m^2)				
- Aparatos de medida				
- Incidencias ocurridas Durante las pruebas				
Presión relativa (Pa) ● Duración (Horas) ●				
- Prueba preliminar				
Deflexión (mm)				
- Prueba estructural				
Pérdidas ($L/[s \cdot m^2]$) Clase (según IT 1.2.4.2.3.)				
- Prueba de estanquidad				
- Empresa				
- Técnico				
- Fecha				
- Firmas				

C: correcto I: incorrecto NA: no aplicable

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.gitinavarra.com/csv/DE4I2VC2PPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CONCLUSION / OBSERVACIONES:	Firma y fecha inspección:
	Firma y fecha aprobación:

HT

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

DOCUMENTO Nº 6

GESTION DE RESIDUOS

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

ÍNDICE

1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO
2. DATOS DE LA OBRA
3. CONTENIDO DEL DOCUMENTO
4. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS
4.1. CODIFICACIÓN DE LOS RCD
4.2. CUANTIFICACIÓN
5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN
5.1. PREVENCIÓN
5.2. REUTILIZACIÓN
5.3. VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN
6. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS. MANEJO, ALMACENAJE, SEPARACIÓN, ETC…
7. PLIEGO DE CONDICIONES
7.1. NORMATIVA DE REFERENCIA
7.2. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS
7.3. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR
8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCD
8.1. CONCEPTOS DE ABONO
8.1.1. Costes de segregación de residuos
8.1.2. Transporte a vertedero/gestor
8.1.3. Tasas de Gestión de Residuos
8.1.4. Tasa de vertido (D5) de tierras y piedras no contaminadas
8.1.4.1. Tasa de gestión de residuos no peligrosos
8.1.4.2. Tasa de gestión de residuos peligrosos
8.2. MEDICIÓN
8.3. PRESUPUESTO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (en adelante RCD) tiene por objeto la clasificación, codificación y cuantificación de los RCD generados en la ejecución de las unidades de obra, así como las previsiones respecto a las medidas de prevención, reutilización, valorización o eliminación.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora, que deberá preparar y presentar el Plan de Gestión de RCD correspondiente.

En dicho Plan se concretará como se aplicará el estudio de gestión del proyecto, adaptado a sus propios sistemas y medios de ejecución, conforme al cumplimiento del Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo.

2.- TITULAR DE LA INSTALACIÓN

Titular: DIRECCION GENERAL DE CULTURA - INSTITUTCIÓN PRINCIPE DE VIANA
Emplazamiento: PAMPLONA (NAVARRA)
Razón social: DIRECCION GENERAL DE CULTURA - INSTITUCIÓN PRINCIPE DE VIANA
CIF/NIF:
Dirección: Cuesta Santo Domingo, 8, Pamplona (Navarra).

2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el DF 23/2011, se redacta el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

1- Identificación y estimación de los residuos que se van a generar codificados con arreglo al Anejo 2A.
2- Medidas para la prevención, reutilización, valoración o eliminación de estos residuos.
3- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
4- Prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto.
5- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

3. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, se decidirá si se pueden reducir, reutilizar y/o reciclar.

Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos que sean previsibles.

3.1. CODIFICACIÓN DE LOS RCD

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Por RCD se entiende cualquier residuo que se genera en una obra y que figure en la Lista Europea de Residuos (Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero) (BOE nº43 de 19-02-02 y BOE nº61 de 12-03-02), exceptuando las tierras no contaminadas con sustancias peligrosas que sean reutilizadas en la misma obra o en otra autorizada.

La identificación y codificación de los residuos de la obra según esta lista es el primer paso en la gestión de los mismos.

Se trascribe aquí el capítulo 17 de esta lista, que agrupa la mayoría de los residuos que se generan en una obra.

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
- 17 01 01 Hormigón.
- 17 01 02 Ladrillos.
- 17 01 03 Tejas y materiales cerámicos.
- 17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.
- 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

17 02 Madera, vidrio y plástico.
- 17 02 01 Madera.
- 17 02 02 Vidrio.
- 17 02 03 Plástico.
- 17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.

17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
- 17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
- 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el cód. 17 03 01
- 17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)
- 17 04 01 Cobre, bronce, latón.
- 17 04 02 Aluminio.
- 17 04 03 Plomo.
- 17 04 04 Zinc.
- 17 04 05 Hierro y acero.
- 17 04 06 Estaño.
- 17 04 07 Metales mezclados.
- 17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
- 17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
- 17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.

17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.
- 17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

	17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
	17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
	17 05 07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.
17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.	
	17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.
	17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
	17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.
	17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto [6].
17 08	Materiales de construcción a partir de yeso.	
	17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.
17 09	Otros residuos de construcción y demolición.	
	17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.
	17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB [por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB].
	17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición [incluidos los residuos mezclados] que contienen sustancias peligrosas.
	17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.

Los residuos que aparecen con un * asterisco se consideran RESIDUOS PELIGROSOS de acuerdo a la Directiva 2008/98/CE.

3.2. CUANTIFICACIÓN

Los RCD se generan en una obra tanto en fase de almacenaje como en fase de ejecución.

Para esta obra el origen esperado de los RCD durante la ejecución es:

I. Tierras y pétreos no contaminados sobrantes de excavaciones
II. Residuos de demoliciones de pavimentos
III. Residuos de demoliciones de techos
IV. Residuos de demoliciones de instalaciones existentes a desmantelar
V. Residuos mixtos procedentes de:
   a. Residuos de demoliciones de obras de fábrica, pavimentos, ejecuciones defectuosas, etc.
   b. Envases y auxiliares de transporte.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

c. Sobrantes (mermas, pérdidas, etc.) de productos

Las condiciones generales de la obra pueden incidir en una mayor o menor producción de RCD, como son una organización inadecuada, que conlleva aumentos de sobrantes, mermas, ejecuciones defectuosas, etc.

La densidad de los RCD es un valor que depende de la composición y granulometría del residuo. Esta densidad varía entre valores de 0,5 y 1,5 Tn/m3.

Estimación de residuos Total			
I : RCD TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			
	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas por tipo	Densidad tipo	m³ Volumen Residuos
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	**2.252,73**	**1,50**	**1.501,82**

II : RCDs MIXTOS			
	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas por tipo	Densidad tipo	m³ Volumen Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea			
1. Asfalto	5,42	1,30	4,17
2. Madera	1.25	0,60	2,08
3. Metales	7,55	1,50	5,03
4. Papel	0,40	0,90	0,44
5. Plástico	2,71	0,90	3,01
6. Vidrio	0,50	1,50	0,33
TOTAL estimación	**19,10**		**20,08**
RCD: Naturaleza pétrea			
1. Arena Grava y otros áridos	5,42	1,50	3,61
2. Hormigón	16,27	1,50	10,85
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	73,22	1,50	48,81
4. Piedra	6,77	1,50	4,51
TOTAL estimación	**101,68**		**67,78**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
1. Basuras	9,50	0,90	10,56
2. Potencialmente peligrosos y otros	5,42	0,50	10,84
TOTAL estimación	**14,92**		**21,40**

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

El contratista estará obligado a cumplir, atendiendo lo previsto en los artículos 66.1 y 106 de la Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de contratos Públicos las siguientes condiciones especiales de tipo medioambiental en la ejecución del contrato:

a) **El 70 % (en peso) de los residuos de construcción y demolición no peligrosos generados en las obras estará preparado para su reutilización, reciclaje y recuperación de otros materiales, de acuerdo con la jerarquía de residuos y el protocolo de gestión de construcción y demolición de la U.E.**

Los objetivos de toda gestión de residuos deben ser la prevención de la producción de residuos para mejorar su gestión y el fomento, por este orden, de su reutilización, reciclado y otras formas de valorización.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, planificar en cada fase del proceso la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

4.1. PREVENCIÓN

Se establecen los siguientes objetivos, a los que deberá adecuarse el poseedor de los residuos en las estrategias a plasmar en el Plan de Gestión de Residuos.

Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero.

En particular debe evitarse la mezcla de tierras y piedras sobrantes no contaminadas, que impidan su posterior reutilización.

Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Disponer de un directorio de las empresas gestoras y transportistas de residuos autorizadas por la comunidad autónoma.

El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

4.2. REUTILIZACIÓN

El objetivo es incorporar los RCD al proceso constructivo sin tratamiento físico químico.
En el caso de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se generan en las actividades de excavación en obra, pueden y deben ser reutilizadas:

En la misma obra, cuando el proyecto o la dirección de obra así lo autoricen.

En el proyecto se contempla el relleno de zanjas con materiales procedentes de la excavación.
Se ha considerado que toda la tierra procedente de la excavación y desmonte se reutilizará en la propia obra, y únicamente parte de la excavación en roca podría ser trasladada a gestor autorizado.
En una obra distinta: el contratista deberá indicar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización en otras obras en las que sea adjudicatario.
En una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, cuando el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado.
En caso que sean reutilizadas en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

En el caso de zahorras artificiales (01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 1 04 07) obtenidas en la excavación de zonas pavimentadas, debe preverse su reutilización en posteriores rellenos de zanjas.

En el caso de las tierras superficiales (tierra vegetal), estas se acopiarán y preservarán para su restitución como capa final, según establece el pliego de prescripciones técnicas particulares.

El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización de estos materiales.

4.3. VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN

Está prohibido el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a algún tratamiento previo.

Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

Independientemente de la cantidad generada, debe hacerse una separación de los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, específicamente los residuos que contengan amianto, debiendo ser incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.
Posteriormente, y en base al artículo 5.4 del DF 23/2011, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

En este caso, de acuerdo a las estimaciones porcentuales realizadas según las tablas utilizadas, es posible que en algún apartado, las cantidades de residuos generadas superen el límite establecido, aunque no se considera probable por la propia tipología de la obra y en la zona en que se desarrolla, pero en cualquier caso se considera que no existen razones técnicas que imposibiliten o hagan excesivamente gravoso la segregación en obra de los residuos. Por tanto, la separación en fracciones se llevará a cabo por el poseedor de los RCD dentro de la obra.
La separación en fracciones se llevará a cabo por el poseedor de los RCD dentro de la obra.
El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión cuales han de ser los medios y los métodos organizativos que aseguren el correcto cumplimiento de la obligación de segregación de los residuos en obra.
La separación de fracciones por un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de RCD externa a la obra, se considera una mala práctica. Dicha práctica sólo podrá llevarse a cabo previa justificación técnica y autorización expresa de la Dirección Facultativa. En cualquier caso correrá a cuenta del poseedor.

Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a gestor autorizado
	Opciones de valorización indicadas en el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Los RCD se valorizan mediante el reciclado en una instalación autorizada. El poseedor estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos autorizado por la comunidad autónoma.
La entrega de los RCD a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
Cuando el gestor al que el poseedor entregue los RCD efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.
En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los RCD por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.
El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

La eliminación del rechazo (material tratado no apto para su reutilización o reciclaje) se produce por depósito en un vertedero autorizado. Está prohibido el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a algún tratamiento previo.
Se indican a continuación las características y el tratamiento de cada tipo de residuos.

	1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		**Tratamiento**	**Destino**
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero

	RCD: NATURALEZA NO PÉTREA		**Tratamiento**	**Destino**
	1. Asfalto			
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	2. Madera			
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	3. Metales			
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
	4. Papel			
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	5. Plástico			
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

	RCD: NATURALEZA PÉTREA		**Tratamiento**	**Destino**
	1. Arena Grava y otros áridos			
*	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	2. Hormigón			
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD

	RCD: OTROS		**Tratamiento**	**Destino**
	1. Basuras			
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
	2. Potencialmente peligrosos			
x	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs
x	15 01 10	Envases contaminados	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs
	3**. Peligrosos**			

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

x	17.06.05	Tuberías con amianto	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs

5. PLANOS DE INSTALACIONES PREVISTAS. MANEJO, ALMACENAJE, SEPARACIÓN, ETC…

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos.

Deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpezcan la marcha de la obra y no faciliten la gestión eficaz de los residuos. Así hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo se facilitará su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores.

En el Plan de Gestión deberán figurar los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se debe especificar la situación y dimensiones de:

x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCD (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
x	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
x	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

6. PLIEGO DE CONDICIONES

6.1. NORMATIVA DE REFERENCIA

DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE núm. 43, de 19 de febrero de 2002; Corrección de errores BOE 61, de 12 de marzo de 2002)

6.2. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El poseedor de los residuos presentará ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

6.3. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Mientras se encuentren los residuos en su poder, el poseedor los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta segregación debe ser asumida por el poseedor y ser realizada en obra. Sólo previa justificación y aprobación expresa de la Dirección Facultativa, puede ser realizada por el Gestor final, debiendo obtener igualmente por parte del mismo un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

Facilitará la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Informará a la Dirección de la Obra acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.
Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

No sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCD

7.1. CONCEPTOS DE ABONO

La medición y abono de la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición incluye los siguientes conceptos:

7.1.1. Costes de segregación de residuos

Se consideran como costes indirectos los gastos de segregación de residuos, independientemente que esta se realice por el poseedor en la misma obra o se encargue la misma a Gestor autorizado. Estos costes incluyen la instalación y gestión de acopios e instalaciones de segregación de residuos.
Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

7.1.2. Transporte a vertedero/gestor

Se abonarán por metro cúbico y kilómetro (m^3.km) al precio indicado en el cuadro de precios del presupuesto.
Dicho precio se ajustará a la menor distancia por carretera desde el origen del residuo hasta la localización del vertedero o gestor indicado en el Plan de Gestión de Residuos aprobado.
La medición se realizará sobre perfil, estando contemplado el coste añadido del esponjamiento dentro del precio de transporte.
Serán válidas todas las indicaciones al respecto del pliego general del proyecto.

7.1.3. Tasas de Gestión de Residuos

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión sus previsiones de elección de gestores autorizados para cada tipo de residuo. Los criterios de selección se guiarán por los principios de idoneidad, eficiencia y economía. Cualquier cambio en obra con respecto a lo indicado en el Plan de Gestión aprobado, deberá contar con la aprobación expresa de la Dirección de Obra.
La medición se realizará sobre perfil, estando contemplado el coste añadido del esponjamiento dentro del precio del canon.

7.1.4. Tasa de vertido (D5) de tierras y piedras no contaminadas

Se abonará en el caso de que el destino final sea el vertido en vertedero de inertes autorizado. La elección de vertedero será la que figure en el Plan de Gestión de Residuos aprobado o en su caso otro admitido por la Dirección de Obra a propuesta del contratista. El canon de vertido será el que figura en el cuadro de precios del Estudio de Gestión de Residuos o en su caso, el aprobado en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

Cuando el contratista, en su Plan de Gestión, contemple la utilización de estos materiales en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, propuesta por él mismo y declarada como tal por el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, el canon de vertido será el que figure en el Plan de Gestión de residuos aprobado, previa justificación por parte del contratista.
El contratista debe indicar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización de estos materiales en otras obras en las que sea adjudicatario. En este caso no se abonará ningún precio en concepto de canon de vertido, entendiéndose que el vertido y los acopios intermedios son sufragados por el canon de tierras de préstamo de la obra receptora de dichos materiales.

7.1.4.1. Tasa de gestión de residuos no peligrosos

No se considerará la tasa de gestión de aquellos materiales reutilizables para los que ya existe un mercado, como son las fracciones de residuos ya segregadas de madera, vidrio, metal, plástico y papel o cartón. En este caso sólo será aplicable el coste del transporte al gestor autorizado aprobado en el Plan de Gestión.

La tasa de gestión de residuos inertes o de residuos no peligrosos asimilables a urbanos en vertedero será la que figure en el cuadro de precios del Estudio de Gestión de Residuos o en su caso, el aprobado en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

7.1.4.2. Tasa de gestión de residuos peligrosos

Se abonará la tasa de gestión de fracciones de residuos peligrosos ya segregados. La elección de gestor autorizado será la que figure en el Plan de Gestión de Residuos aprobado o en su caso otro admitido por la Dirección de Obra a propuesta del contratista.

La tasa de gestión de residuos peligrosos será el que figura en el cuadro de precios del Estudio de Gestión de Residuos o en su caso, el aprobado en el Plan de Gestión de Residuos de la Obra.

7.2. MEDICIÓN

El desglose de las mediciones se encuentra desarrollado en el capítulo correspondiente del presupuesto del proyecto.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

7.3. PRESUPUESTO

El presupuesto del presente Estudio de Gestión de RCD está desarrollado en el correspondiente capítulo del presupuesto del proyecto.

Mayo de 2.024
El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 1.556

FDO: JOSE Mª MORO ARISTU

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

DOCUMENTO Nº 7

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

1.- INTRODUCCIÓN
1.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA
1.2.- PLAZO DE OBRA
1.3.- MARCO JURÍDICO
2.- MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES A DISPONER EN OBRA
2.1.- MEDIDAS GENERALES
2.1.1.- Medidas de carácter organizativo
2.1.2.- Medidas de carácter dotacional
2.1.3.- Medidas generales de carácter técnico
2.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO
2.2.1.- Medidas generales
3.- EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION
3.1.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA
3.1.1.- Trabajo en edificaciones
3.1.2.- Actividades diversas
3.1.3.- Servicios afectados
3.2.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO
3.2.1.- Maquinaria de movimiento de tierras
3.2.2.- Medios de hormigonado
3.2.3.- Maquinaria y herramientas diversas
3.2.4.- Equipos de trabajo diversos
3.2.5.- INSTALACIONES
4.- PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO
5.- ESQUEMAS Y GRAFICOS CON RECOMENDACIONES GENERALES
6.- CONCLUSIÓN

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

1.- INTRODUCCIÓN

El presente estudio de seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto de construcción instalación de sustitución de los sistema de producción de calor a desarrollar en el complejo del monasterio de San Salvador de Leyre, situada en Yesa, (NAVARRA), cuyo promotor es la DIRECCION GENERAL DE CULTURA - INSTITUCIÓN PRINCIPE DE VIANA

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: No se ha designado

1.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

INSTALACIÓN DE SUSTITUCION DE LOS SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE CALOR a desarrollar en el complejo del monasterio de San Salvador de Leyre, situada en Yesa, (NAVARRA)

1.2.- PLAZO DE OBRA

El plazo de ejecución del proyecto es de 6 meses.

La empresa contratista deberá presentar con carácter mensual una planificación de actividades desarrollada, describiendo con detalle las actuaciones que implique cada trabajo.

1.3.- MARCO JURÍDICO

Como queda dicho, este estudio de seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.
De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. El plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.
La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de seguridad

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre y en la Ley 54/2003 de 13 de diciembre.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (B.O.E. 19-10-06)
- R.D. 1109/2007, que desarrolla la ley de subcontratación en el sector de la construcción.
- Orden Foral 170/2008, por la que se crea el Registro de Empresas Acreditadas en el Sector de la Construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria <MIE-AEM-4> del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero de desarrollo reglamentario del artículo 24 de la ley 31/1995
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (Ley Ómnibus).

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por las Comunidades Autónomas, así como normas UNE e ISO de aplicación.

2.- MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES A DISPONER EN OBRA

2.1.- MEDIDAS GENERALES

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

2.1.1.- Medidas de carácter organizativo

2.1.1.1.- Formación e información

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador.
En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

2.1.1.2.- Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.
La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.
Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.
Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.
El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

2.1.1.3.- Modelo de organización de la seguridad en la obra

Será necesario que cada empresario, contratista o subcontratista, disponga al incorporarse a la obra de una organización preventiva que, de acuerdo con lo establecido en los art. 16, 32 bis y la disposición adicional 14ª de la Ley 31/1995, se ocupe de poner en práctica la acción preventiva de la empresa, facilitar las correspondientes medidas preventivas y de vigilar su cumplimiento. Para ello, cada empresa deberá contar con las siguientes figuras:
Técnico(s) de prevención, miembro(s) de la Organización Preventiva del Contratista, designado(s) por su empresa para la presente obra que deberá planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes y desarrollar la coordinación de actividades empresariales con las diferentes empresas concurrentes en el centro de trabajo de la obra. Dicho(s)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

técnico(s) será el máximo representante de la organización preventiva del contratista en la obra debiendo garantizar la eficiencia de las actuaciones preventivas en la misma.
Trabajador(es) Responsable(s) de la Seguridad en obra: su principal obligación será la de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el plan de seguridad y salud (cumpliendo la función de los antiguos vigilantes de seguridad) en lo concerniente a la actividad desarrollada por su empresa. Cada empresario (contratista y subcontratistas) designará cuantos sean necesarios según las actividades que se lleven a cabo. Como integrantes del organigrama preventivo del empresario en la obra, deberán, en su caso, participar en el resto de obligaciones empresariales de carácter general (coordinación de actividades empresariales, formación e información de trabajadores.....). Los nombramientos de dichos trabajadores deberán ser efectivos antes del inicio de los trabajos de modo que las empresas contratista y subcontratistas cumplan con su obligación de vigilar el cumplimiento de lo establecido en el plan de seguridad y salud. Además, los nombramientos de los trabajadores en cuestión deberán ser convenientemente actualizados a lo largo de la obra.
De acuerdo con lo establecido en el art. 32 bis y en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, cualquiera de las anteriores figuras, como recursos preventivos del empresario contratista, deberán estar presentes en la obra, al menos, cuando se desarrollen trabajos de especial riesgo en la misma. Dichas obligaciones se harán extensivas a los trabajadores designados para desarrollar la acción preventiva de las empresas subcontratistas en la obra. La formación de estos recursos preventivos deberá adecuarse a lo establecido en el R.D. 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
Trabajador responsable de mantener actualizado y completo el Archivo de Seguridad de su empresa en obra.
Trabajador responsable de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar dicha tarea.
Trabajador responsable de la entrega y mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos sus trabajadores.
Señalar que, dependiendo de la magnitud de la actividad a desarrollar, las figuras aquí recogidas, a excepción de la de Técnico de Prevención y los Trabajadores Responsables de Seguridad, podrán recaer sobre un único trabajador. Asimismo, es importante resaltar que los Trabajadores Responsables de la Seguridad en obra tendrán como principal condicionante la continua presencia en obra para así poder vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud.

2.1.1.4.- Control de la Subcontratación.

De acuerdo con la Ley 32/2006 sobre subcontratación en el sector de la construcción, los empresarios participantes en la obra deberán atender a las siguientes indicaciones:
Se dispondrá del Libro de Subcontratación, que permanecerá en la obra, en el que recogerá, desde el inicio de los trabajos, por orden cronológico todas y cada una de las subcontrataciones que realice, el nivel de subcontratación y la empresa comitente, el objeto del contrato, el representante de la subcontrata y si existen, los representantes de los trabajadores, la fecha de entrega de la parte del Plan de Seguridad y Salud que les afecte, así como la referencia a las instrucciones que imparta el coordinador de seguridad y salud para el desarrollo del procedimiento de coordinación (desde la primera anotación de obra hasta todas aquéllas que incluyan aspectos relacionados con la coordinación de actividades empresariales).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

En todo caso, y en cumplimiento de la legislación vigente y salvo las excepciones establecidas en la Ley 32/2006, el tercer subcontratista no podrá subcontratar, como tampoco los trabajadores autónomos ni las empresas cuya labor se realice básicamente empleando mano de obra y/o maquinas-herramientas ligeras. Sin perjuicio de lo anterior, se trasladará al coordinador de seguridad y salud la relación de empresas que se vayan a incorporar a la obra.
Tanto el contratista como los subcontratistas deberán vigilar el cumplimiento de las empresas por ellos subcontratadas en lo referente a las obligaciones de acreditación y registro reguladas para el régimen de la subcontratación, mediante la recopilación de las empresas subcontratadas de la documentación demostrativa de tal cumplimiento.
Cada empresa participante en la obra deberá disponer de la documentación o título acreditativo de la posesión de la maquinaria que emplee, y de cuanta documentación sea exigida por otras disposiciones legales.
Los representantes legales cada una de las empresas deberán ser informados de todas las subcontrataciones que se realicen en la obra.
Finalmente, los distintos empresarios, acreditarán la formación de todos sus trabajadores en materia de preventiva, adecuada al trabajo a realizar, de manera que conozcan los riesgos y las medidas preventivas para prevenirlos.

2.1.2.- Medidas de carácter dotacional

2.1.2.1.- Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
El empresario contratista principal deberá acreditar que ha posibilitado la realización de los preceptivos reconocimientos médicos del personal de la obra. Dichos reconocimientos, atendiendo a lo establecido en la legislación vigente, deberán tener carácter específico para el puesto de trabajo. En todo caso, se deberá contar con los certificados de aptitud de los trabajadores empleados en la obra y, en caso de existir restricciones, adaptar al trabajador a un puesto de trabajo para el que resulte apto.

2.1.2.2.- Botiquín de obra

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.
El botiquín de primeros auxilios contendrá el mínimo establecido en el Real Decreto 486/97, de 14 de abril:
- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Venda
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas
- Guantes desechables

El plan de seguridad y salud precisará la situación donde se encontrarán en la obra, el o los botiquines.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

2.1.2.3.- Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar, suministro de energía eléctrica, suministro de agua potable, etc.
En cuanto a las instalaciones de higiene y bienestar, éstas deberán dimensionarse en función del número de trabajadores que se estime puedan intervenir en las actividades. En cuanto a la ubicación de las mismas, debe tenerse en cuenta que en las obras de renovación de redes los tajos (especialmente los de excavación en zanja y montaje de tubería) suelen encontrarse muy dispersos, y además enmarcarse en una superficie regable de importantes de dimensiones, lo cual determinará la necesidad de que los operarios puedan verse obligados a desplazarse a través de caminos y de carreteras secundarias importantes distancias hasta alcanzar las instalaciones. Por este motivo, resulta especialmente importante que en este tipo de obras no se realice un simple dimensionado basado en el número de trabajadores, sino que además se realice un estudio del área, sectorizando la zona de los trabajos, y determinando los lugares de montaje de forma que resulten accesibles para todos los trabajadores.
De forma general, dichas instalaciones de higiene y bienestar deberán estar formadas por vestuarios y aseos, planteándose la posibilidad de que el comedor pueda verse sustituido por un concierto entre la empresa contratista y los centros de hostelería próximos a la obra.
No obstante lo establecido, se debe considerar que en múltiples situaciones las obras de renovación de redes suelen aparejar la ejecución de actividades de larga duración y en tajos concentrados, muy especialmente en lo relacionado con la ejecución de las estructuras, como grandes arquetas para válvulas en balsas, estaciones de bombeo, depósitos, fosas sépticas... En esto casos, resultará necesario que la empresa disponga en los tajos instalaciones fijas que complementen a las anteriores, bien mediante aseos químicos o similar.
En cualquier caso, las instalaciones de higiene y bienestar deberán tener una revisión periódica de su estado de conservación, estar situadas fuera de la zona de acción de las obras, y disponer del correspondiente cerramiento y de señalización.
Como se ha establecido, los riesgos en esta fase de obra serán los propios de la maquinaria utilizada y de la manipulación e izado de cargas. Por tanto, resultarán de aplicación las medidas preventivas contempladas en el presente documento para las citadas actividades, además de las correspondientes a la maquinaria a emplear (camión-grúa, escaleras de mano y herramientas manuales). Por otra parte, durante el montaje de las instalaciones de higiene y bienestar deberán tenerse en cuenta las posibles situaciones de riesgo de caída a distinto nivel que podrían generarse, y muy especialmente durante su deslingado. De esta manera, los trabajos deberán realizarse desde escalera de mano, o bien disponerse los medios de acceso y las protecciones necesarias (escaleras de mano, barandillas sólidas y rígidas, líneas de vida, etc.) en el supuesto de que los trabajos se debieran realizar sobre la cubierta de las instalaciones (o cuando sobre las mismas se instalen depósitos de agua... u otras casetas).
Las instalaciones de higiene y bienestar deberán disponer de los diferentes agentes extintores de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir.
Finalmente, debe ponerse de relevancia la obligación de que las instalaciones de obra se empleen de forma exclusiva para los fines con que inicialmente sean concebidas. Por tanto, por ejemplo, se prohibirá el almacenamiento de los materiales en zonas reservadas al uso de aseos o vestuarios. Además, todos los productos

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

especialmente peligrosos por su toxicidad, inflamabilidad etc., se deberán almacenar en lugares específicamente habilitados para ello, independientes de las zonas generales de almacén, instalaciones de higiene, acopios, etc. Finalmente, todos estos productos se emplearán conforme a lo especificado en las fichas de seguridad facilitadas por sus respectivos fabricantes.

En cuanto a la instalación eléctrica provisional de obra, una de las cuestiones más relevantes se corresponde con la necesidad de designar formalmente a los operarios responsables de cada una de las instalaciones eléctricas, que en todo caso dispondrán de la formación correspondiente como “instalador autorizado”. Dichas instalaciones serán revisadas periódicamente, y se dejará constancia documental de las mismas (serán realizadas por el responsable de la instalación).

El responsable de la instalación se encargará de comprobar que cada una de ellas cumple con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y con las ITC´s complementarias que le sean de aplicación, en los siguientes casos:

- Antes de la puesta en marcha de la instalación.
- Cuando en la instalación se produzca aumento o reducción de circuitos.
- Cuando un grupo electrógeno se cambie de ubicación.
- Cualquier instalación eléctrica provisional deberá cumplir las siguientes prescripciones:
- Se prohibirán las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. Por lo tanto, no se permitirá "enganchar" a tuberías o a asimilables, como armaduras, etc.
- Se prohibirá el tránsito de los equipos y personas sobre mangueras eléctricas, ya que pueden pelarse y producir accidentes.
- Se prohibirá el tránsito bajo líneas eléctricas con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano,...). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.
- No se deberá permitir la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.
- No se permitirán las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- Se prohibirá que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". La desconexión se realizará amarrando y tirando de la clavija enchufe.
- La ubicación de cuadros de distribución o de conexión eléctrica debe preverse en un lugar firme y seco.
- Deberá comprobarse diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Se dispondrá siempre en el almacén disyuntores de repuesto y de interruptores automáticos magnetotérmicos, con los que sustituir los que se pudieran averiar.
- Todas las instalaciones eléctricas se deberán señalizar advirtiendo del riesgo eléctrico a todos los trabajadores de la obra. Además, esta señalización se deberá mantener en perfecto estado de conservación y mantenimiento.
- Los cuadros eléctricos contarán con grado de protección mínimo IP-45. Estos cuadros deberán permanecer siempre cerrados, de modo que sólo se manipulen por el responsable de la instalación.
- Todas las conexiones se realizarán usando las clavijas adecuadas.
- Se preverán instalaciones de seguridad que se activen en caso de fallo de la alimentación normal de los circuitos y aparatos instalados.

En cuanto a la instalación eléctrica en las obras, debemos considerar que la práctica totalidad de los casos, el empleo de equipos y herramientas eléctricas se realizará en intemperie, motivo por el cual todos los cables y conexiones deberán contar con doble aislamiento. En este sentido, debemos tener en cuenta que en un buen número de situaciones el empleo de estas herramientas eléctricas (como sierras radiales, equipos de soldadura...) se realizará en el interior de excavaciones que, en función

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

del tipo de material, profundidad del nivel freático, etc., podrán albergar agua en su interior. Por lo tanto, se deberán plantear medidas alternativas a estos supuestos (empleo de herramientas alimentadas mediante batería, etc.), prohibiéndose terminantemente el empleo de herramientas eléctricas en zonas húmedas o con presencia de agua.
Por último, todos los grupos electrógenos en la obra (para la alimentación de bombas de achique y todo tipo de herramientas eléctricas) deberán disponer de su oportuna pica de toma de tierra, hincada en el terreno la longitud especificada por su fabricante. Asi mismo deberán cumplir todas las especificaciones indicadas en el REBT.

2.1.3.- Medidas generales de carácter técnico

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de protección y balizamiento. Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.
En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.
Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.
Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.
Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.
Los medidores portátiles de gases estarán calibrados y deberán medir como mínimo el porcentaje de oxígeno, así como las partes por millón (ppm) de CO, CO2 y CH4.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de a obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

2.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

2.2.1.- Medidas generales

Antes del inicio de los trabajos, el contratista comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

2.2.1.1.- Recepción de la máquina

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.
A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.
Cada maquinista contará con autorización expresa para el manejo de la máquina que se trate.
La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.
Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.
La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

2.2.1.2.- Utilización de la máquina

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.
Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la maquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.
El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.
Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.
No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.
Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.
Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.
Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.
Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.
Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.
Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.
Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.
Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.
No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.
Las maniobras de marcha atrás y las maniobras en las que el conductor no tenga buena visibilidad serán guiadas por una persona distinta al conductor. El conductor sólo iniciará la maniobra una vez se lo indique el operario guía, habiendo verificado la ausencia de personas y de obstáculos en su trayectoria.
Está prohibido situarse en el radio de acción de la maquinaria y vehículos en toda la obra.

2.2.1.3.- Reparaciones y mantenimiento en obra

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.
Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la maquina bloqueada.
No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la maquina, para evitar riesgos de incendios.
No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.
El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.
El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.
En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.
Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.
Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.
Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.
La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.
Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

2.2.1.4.- Manipulación de cargas

Previamente a la realización de los trabajos hay que asegurarse del buen estado y capacidad de carga de todos los equipos y elementos involucrados en la elevación (grúas, eslingas de sirga o cadenas o poliéster, etc.); en particular comprobar que los ganchos poseen pestillo de seguridad. Se prohibirá el uso de toda máquina o equipo auxiliar que esté defectuoso o incorrecto.
Antes de la entrada de los camiones, se deberá balizar con malla la zona de maniobra de los vehículos, de tal forma que no interfieran con sus maniobras en otros servicios.
Antes de la elevación completa de la pieza para su colocación se deberá tensar suavemente las eslingas y elevarla unos centímetros para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar ni las eslingas ni la carga.
Los movimientos de las cargas deberán ser lo más progresivos y suaves posible, evitando los tirones y las maniobras bruscas.
No hay que colocarse en el radio de acción del movimiento de vehículos implicados en el transporte y manipulación de cargas.
Para evitar los atrapamientos en la colocación de material transportado con ayuda mecánica se evitará colocar las manos y brazos en los espacios entre las piezas. Para ello se utilizarán cuerdas o cabos de sujeción.
Los apilamientos de materiales deberán ser esmerados, estables y seguros contra los deslizamientos y derrumbamientos, para lo cual: evitar las alturas que hagan peligrar la estabilidad, hacer apilamientos compactos y a escuadra, apuntalar las piezas si es necesario y corregir los almacenamientos que se inclinen.
Igualmente, la colocación de materiales deberá ser estable y segura contra los deslizamientos y derrumbamientos, para ello fijar, calzar y apoyar las piezas adecuadamente y, si es necesario, apuntalarlas.
Cuando las condiciones meteorológicas no sean aceptables (tormenta eléctrica, viento, niebla…) se paralizarán los trabajos.

3.- EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCION

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada uno de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.
El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que soluciones capaces de evitar riesgos laborales. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de seguridad y salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de seguridad y salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.
A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las medidas preventivas correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

3.1.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA

En relación con las condiciones de seguridad y salud laboral que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, a continuación se describen las actividades que la componen, así como sus riesgos y medidas preventivas:

3.1.1.- Trabajo en edificaciones

3.1.1.1.- Trabajos en cubiertas

Impermeabilización, colocación de tejas, instalación de equipos…
Medios para su ejecución: Grúa autopropulsada, camión pluma, plataforma elevadora, escalera, andamios.
Riesgos:
Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Sobreesfuerzos
Atropellos
Golpes con objetos o herramientas
Caídas a distinto nivel
Dermatosis
Medidas preventivas:
En cubiertas normalmente se utilizarán telas asfálticas para la impermeabilización, en este caso tendremos en cuenta lo siguiente:
- Limpieza y orden en la zona de maniobras.
- Colocación de barandillas de una altura de 90cm. como mínimo, redes o andamios en el perímetro de la cubierta, previo al inicio de los trabajos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

- No trabajar debajo de las cubiertas en prevención de caídas de materiales.
- Las herramientas se depositarán en cubos o zonas donde no puedan rodar o cinturones portaherramientas.
- Se prohíbe la circulación de personal bajo cargas suspendidas.
- Se revisarán las eslingas y elementos de izado para verificar su buen estado.
- No se acopiarán materiales al borde del forjado.
- Se suspenderán los trabajos con vientos superiores a 50km/h y/o en condiciones meteorológicas adversas.
- En días calurosos, se utilizarán cremas de protección solar, ropas que cubran todo el cuerpo y se ingerirá mucha agua.
- Los rollos de tela asfáltica se repartirán uniformemente, evitando sobrecargas.
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras o andamios que cumplan lo establecido en el RD.2177/04.
- Si la impermeabilización se realiza mediante pinturas, éstas deberán estar etiquetadas y se seguirán las normas de uso y almacenamiento prescritas por el fabricante.

Para la colocación de tejas u otros trabajos que pudieran darse sobre las cubiertas de depósitos y estaciones de bombeo, se tendrán en cuenta las medidas preventivas respecto a la manipulación manual de cargas y frente al riesgo de caída en altura, comentadas en apartados anteriores.

3.1.1.2.- Trabajos de Albañilería, Carpintería, Fontanería y Pintura

Trabajos de oficios en depósitos y estaciones de bombeo.
Medios para su ejecución: Camión pluma, plataforma elevadora, escaleras, andamios.
Riesgos:
Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Sobreesfuerzos
Atropellos
Golpes con objetos o herramientas
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel
Dermatosis
Medidas preventivas:
Las medidas a adoptar para la ejecución de los trabajos de albañilería son las siguientes:
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- Para la ejecución de este tipo de trabajos en alturas menores a 2 metros se podrán usar andamios sobre borriquetas homologados.
- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados y falsos techos de escayola, tendrán la superficie horizontal y cuajada, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Para enfoscados de interiores e instalación de falsos techos se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

- Para trabajos a más de 2 metros de altura se utilizarán protecciones colectivas frente al riesgo de caída en altura, si esto no fuera posible, se deberá utilizar arnés de seguridad anclados a puntos seguros con la suficiente resistencia.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.
- Para apuntalar las placas de escayola hasta el endurecimiento del "cuelgue" (de estopa, caña, etc), se utilizarán soportes de tabloncillo sobre puntales metálicos telescópicos, para evitar los accidentes por desplome de placas.
- Los acopios de sacos de aglomerante o planchas de escayola, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Las rampas de las escaleras estarán protegidos en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm, de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
- Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones:
- Anchura mínima 90 cm
- Huella: mayor de 23 cm
- Contrahuella: menor de 20 cm

Las medidas a adoptar para la ejecución de los trabajos de carpintería son las siguientes:
- Izado de precercos en bloques perfectamente flejados
- Acopios de carpintería en lugares definidos y precercos apilados en plantas impidiendo su desplome.
- Eliminar rápidamente recortes de madera y serrín e instalar listones antideformacion a 60 cm del suelo
- Desmontar listones tras el endurecimiento del recibido del precerco para evitar tropiezos.
- Zonas de trabajo con iluminación
- Utilizar escaleras tipo tijera
- Almacén de colas y barnices en lugar señalizado
- Colocar extintor de polvo seco junto a almacén
- Orden y limpieza en los tajos

Las medidas a adoptar para la ejecución de los trabajos de fontanería son las siguientes:
- Almacén dotado de puerta y cerrojo
- No utilizar los flejes como asideros de carga
- Los bloques de aparatos sanitarios se transportaran a su lugar de instalación, una vez izados a las plantas
- Transporte de tuberías inclinando la carga hacia atrás
- Bancos de trabajo en buenas condiciones de uso
- Reponer protecciones de huecos
- Rodear con barandillas aquellos huecos que no se cubran.
- Orden y limpieza en los lugares de trabajo
- Prohibido soldar con plomo en lugares cerrados
- Almacenaje de bombonas en lugar adecuado y ventilado
- Iluminación del local con mecanismos antideflagrantes
- Señal en la puerta que indique peligro de explosión y señal de prohibido fumar en el local de almacenaje
- Colocar un extintor de polvo químico seco junto al local
- Transporte de botellas en carros portabotellas
- No soldar con las botellas expuestas al sol

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

- No usar como toma de tierra la canalización de calefacción

Las medidas a adoptar para la ejecución de los trabajos de pintura son las siguientes:

- Almacenar pinturas y disolventes en lugar específico
- Se prohíbe almacenar pinturas y disolventes sin cerrar
- Iluminación en zonas de trabajo
- Iluminación mediante portalámparas estancos y aislantes
- Escaleras de mano tipo tijera y cadenilla limitadora
- Prohibido fumar o comer en estancias
- Maquinas con doble aislamiento de protección
- Prohibida la formación de andamios con bidones o similar
- Empleo de colas y disolventes en lugares ventilados, y segun las normas de uso del fabricante.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente para evitar las acumulaciones innecesarias.
- Para la ejecución de este tipo de trabajos en alturas menores a 2 metros se podrán usar andamios sobre borriquetas.
- Las plataformas sobre borriquetas para ejecutar enyesados y falsos techos de escayola, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para enfoscados de interiores e instalación de falsos techos se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc, para estos fines, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Para trabajos a más de 2 metros de altura se utilizarán protecciones colectivas frente al riesgo de caída en altura, si esto no fuera posible, se deberá utilizar arnés de seguridad anclados a puntos seguros con la suficiente resistencia.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.

3.1.2.- Actividades diversas

3.1.2.1.- Acopios y descargas de materiales

Reserva y acondicionamiento de espacios para acopio de materiales paletizados y a montón, y descargas de los mismos.
Medios para su ejecución: Camión pluma, plataforma elevadora, escalera.
Riesgos:
Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Sobreesfuerzos
Atropellos
Golpes con objetos o herramientas
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel
Medidas preventivas:
Tal como se ha establecido para las instalaciones de higiene y bienestar, todos los acopios en la obra se deberán definir y localizar de forma que se eviten todos los riesgos, tanto desde el punto de vista de las actividades realizadas en los mismos, como también en relación a las posibles interferencias que se pudieran generar con las restantes actividades de la obra.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Respecto a los primeros, los principales riesgos asociados al acondicionamiento de los acopios se relacionan con los derivados del izado de cargas, la estabilidad del material en el acopio, y el posible riesgo de caída a distinto nivel o incluso en altura durante las descargas. Por lo tanto, deberá cumplirse lo siguiente:

- El acopio de materiales será estable, evitando derrames o vuelcos y no superará la altura que para cada caso especifique el suministrador o fabricante de los mismos. Se prohibirá el acopio de materiales en las proximidades de taludes de excavación (bordes de zanjas, terraplenes, etc.) o en situaciones semejantes que aporten inestabilidad para el acopio.
- Como se ha dicho, la altura del acopio será la definida por el suministrador o fabricante para garantizar su estabilidad. En todo caso, esta altura será tenida en cuenta con posterioridad una vez se precise el transporte o la utilización de los materiales acopiados. En este sentido, no se permitirá que los trabajadores se encaramen sobre las alturas de material acopiado en la medida en que la situación comentada implique que los trabajadores se vean expuestos a riesgo de caída al mismo o distinto nivel.
- En caso de que no se dispusiera de alcance suficiente desde el apoyo sobre el terreno, los trabajadores harán uso de escaleras de mano. De igual manera, en el apilado de material se prestará especial cuidado en que no haya elementos que sobresalgan.
- En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso del material a acopiar. En función de su tamaño, los materiales se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.
- Durante la manipulación de cargas suspendidas se garantizará su estabilidad durante su izado (empleándose los útiles y realizándose el eslingado desde los puntos específicamente habilitados para ello por su suministrador o fabricante), y prohibirse terminantemente la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas. Para ello, si la dirección de las cargas fuera precisa solo se realizará mediante cabos de gobierno, prohibiéndose la manipulación manual de las cargas hasta que éstas no dejen de representar un riesgo por caída, atrapamientos, etc.

Durante el acondicionamiento de acopios también deberán preverse las condiciones de orden y limpieza necesarias para evitar los riesgos asociados a los mismos. Por lo tanto, resultará imprescindible la correcta iluminación en las zonas de paso y trabajo. De igual forma, en los acopios se deberán señalizar las zonas de tránsito de vehículos, además de facilitarse el movimiento de los materiales y el proceso productivo. De esta manera, las zonas de paso estarán limpias de restos de materiales y de los mismos acopios, deberán ser claras y bien definidas, y señalizarse debidamente. Los pasillos en los acopios deberán disponer de la anchura necesaria para facilitar el tránsito de los trabajadores y/o equipos a través de los mismos.

Se deberá prohibir el acopio de materiales en zonas que por interferencia o cualquier otra circunstancia implicaran un riesgo adicional a los intrínsecamente asociados con la descarga y manipulación de los materiales. Por tanto, por ejemplo deberá prohibirse el acondicionamiento de acopios en zonas próximas a líneas eléctricas.

Durante la descarga de cualquier tipo de material desde camión, plataforma, etc., se prohibirá que los trabajadores se encaramen sobre las cargas durante el proceso de modo que se vean expuestos a un posible riesgo de caída a distinto nivel o en altura. Esta cuestión presenta una especial relevancia durante las descargas de tubería, ya que éstas se suelen presentar sujetas a un buen número de variables. A continuación destacamos algunas de ellas:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

- El tipo de tubería a descargar. Así, los tubos de PVC suelen suministrarse en paquetes flejados, mientras que las tuberías de poliéster se suministran sobre durmientes de madera sin flejar (hasta el extremo de que los grandes diámetros de poliéster -a partir de 1000 mm.- se suelen facilitar sin durmientes y sin flejes). De igual forma, el tipo de tubería y por tanto su peso, condicionará las características de las máquinas y de los útiles empleados durante la descarga.
- La longitud de la tubería a descargar. Lógicamente, la dimensión de los tubos condicionará tanto los útiles como la longitud de las eslingas a emplear. En este sentido, debe destacarse la obligación de que, con independencia de los útiles que se usen durante la descarga, éstos se encontrarán certificados y además cumplirán el contenido de la normativa específica de aplicación (RR.DD. 1215/97 y 1435/92). Además será preciso que esta certificación abarque tanto útil que se emplee -considerado individualmente- como al conjunto máquina-útil.
- El equipo empleado durante las descargas, bien retroexcavadora, camión-grúa, etc.
- Las condiciones bajo las cuales se suministren las tuberías, bien en camiones, plataformas, etc. En este sentido, debe precisarse que las plataformas pueden presentarse abiertas o cerradas, es decir, con o sin cartola en los laterales y en el techo de la misma. Se recomienda que en las obras la empresa contratista adopte las medidas necesarias de forma que el suministro de tubería siempre se realice en plataformas abiertas, que facilitan en gran medida el eslingado (bien desde el propio terreno o desde escalera de mano) sin necesidad de que los trabajadores se deban encaramar sobre las cargas.
- Las tuberías en el exterior de la zanja permanecerán en todo momento calzadas para evitar que puedan rodar. Además, las tuberías se distanciarán del borde de las excavaciones al menos 2,00 m aproximadamente o la profundidad de la propia excavación.

En cuanto a las posibles interferencias con las restantes actividades realizadas en la obra, se deberán señalizar todos los almacenes y lugares de acopio, disponiéndose la señalización informativa que sea necesaria (riesgo de caída de cargas suspendidas...), y dotando a los mismos de cerramiento perimetral.

3.1.2.2.- Almacenamiento de pinturas, disolventes y combustibles

Riesgos:
Caída de objetos por desplome o en manipulación
Incendios o explosiones
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
Dermatosis
Medidas preventivas:
Se preverá la ubicación del almacén, cubierto y separado, para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra y que deban quedar en la misma. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos dispondrán de filtros respiratorios.
Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.
Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso,

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.
Se tendrán identificados todos los recipientes con el producto que contienen, junto con las instrucciones de uso, conservación y almacenamiento de cada uno de ellos.

3.1.2.3.- Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

Riesgos:
Accidentes de tráfico "in itinere"
Atropellos por maquinaria o vehículos ajenos
Medidas preventivas:
Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.
El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:
Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento por alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.
Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.
Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

3.1.2.4.- Demoliciones – picado

Demolición y/o picado de pavimentos.
Medios para su ejecución: retroexcavadora con martillo picador, pala cargadora, camión bañera, martillo neumático, compresor.
Riesgos:
Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
Sobreesfuerzos
Atropellos
Golpes con objetos o herramientas
Caídas a distinto nivel
Caídas al mismo nivel
Proyección de fragmentos o partículas
Vibraciones
Polvo
Ruido

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Medidas preventivas:
Cuando este trabajando la máquina, los operarios de a mano deberán estar fuera del radio de acción, tanto del radio de giro de la máquina como de la zona de caída de las estructuras. Si es necesario habrá operarios encargados de dirigir al maquinista.
El suelo sobre el que opera la máquina debe ser firme, llano y estar alejado de vacíos y/o pendientes. La máquina avanzará siempre sobre suelo consistente y los frentes de ataque no aprisionarán a la máquina. Además no trabajará en pendientes superiores a las indicadas por el fabricante.
El entorno de la máquina deberá ser amplio y estar libre de obstáculos.
El maquinista y los trabajadores de mano que se encuentren en las proximidades utilizarán protecciones auditivas.
Siempre que el trabajador vaya a utilizar el martillo neumático utilizará también guantes de seguridad, gafas de protección y protecciones auditivas.

3.1.2.5.- Soldadura

Medios de ejecución: equipo de soldadura oxiacetilénica, y eléctrica.
Riesgos:
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Sobreesfuerzos
Exposición a radiaciones
Contactos térmicos
Explosiones, incendios
Exposición a contactos eléctricos
Exposición a sustancias nocivas o tóxicas (humos y gases)
Medidas preventivas:
El plan de seguridad y salud deberá definir el tipo de soldadura a utilizar, recogiendo las medidas preventivas, protecciones colectivas y teniendo en consideración el lugar y tajo donde se realizarán estos trabajos, ya que la zona de trabajo influye en la implementación de los riesgos de la propia soldadura o en la aparición de nuevos riesgos (trabajos en altura, en el interior de zanjas, etc.).
Deberá especificar además la localización de las zonas de almacenamiento de los equipos peligrosos y recoger la señalización de riesgos que se deberá establecer.
Otro aspecto importante a considerar en la ejecución de los trabajos de soldadura son los riesgos generados por las condiciones climatológicas adversas (chispas trasladadas por el viento, afección de la lluvia y nieve para las soldaduras de tipo eléctrico…).
Se deberá evitar en las zonas de trabajo la confluencia con otras actividades. En caso de que fuese necesario la realización de otros trabajos en las proximidades de las zonas de soldadura se deberá prever la disposición de protecciones colectivas (apantallamientos).
Como normas básicas de seguridad se deberán cumplir las siguientes:
Soldadura eléctrica.
Puede haber derivaciones desde el circuito primario de la máquina a la carcasa. Por esta razón se debe conectar a una red eléctrica con toma de tierra, protegida por interruptores diferenciales. Si el grupo no va conectado a la red es conveniente situarlo sobre una banqueta distante para dificultar el cierre del circuito si se produce una derivación.
Es imprescindible vigilar el estado de los cables de conexión y las proyecciones de partículas incandescentes sobre los mismos. También se debe vigilar que su aislamiento y sección sean adecuados a la cantidad de corriente que transportan. Se

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

los protegerá si cruzan zonas de paso y en ningún caso se permitirá el paso de vehículos por encima de los mismos.
La operación de cambio de electrodos debe hacerse con guantes y con las manos, ambos perfectamente secos, pues el cuerpo del trabajador puede cerrar el circuito eléctrico.
Como medida de seguridad complementaria conviene que exista un interruptor que permita cortar la corriente en las proximidades de la máquina y que tanto el operador como los trabajadores de puestos próximos tengan formación en primeros auxilios y sepan como proceder en caso de accidentes en presencia de la corriente eléctrica.
Antes de efectuar un cambio de intensidad desconectar el equipo.
Las conexiones con la máquina deben tener las protecciones necesarias y como mínimo fusibles automáticos y relé diferencial de sensibilidad media (300 mA), así como una buena toma de tierra.
La superficie exterior de los portaelectrodos y los bornes de conexión para circuitos de alimentación de los aparatos de soldadura, deberán estar cuidadosamente dimensionados y aislados.
Comprobar que los terminales de llegada de corriente no están al descubierto.
En lugares húmedos, aislar el lugar de trabajo sobre una base de madera seca o alfombra aislante.
No tocar la pinza y apoyarse en la mesa al mismo tiempo.
No apoyar las piezas sobre suelos sin aislarlas convenientemente de ellos.
No tocar el electrodo una vez conectado al equipo.
No introducir jamás el electrodo en agua para enfriarlo. Puede causar un accidente eléctrico.
Disponer junto al soldador de un recipiente o cubeta resistente al fuego para recoger los cabos de electrodo calientes al objeto de evitar incendios y quemaduras al personal.
Utilizar los parámetros de soldadura adecuados evitando someter al electrodo y a la pieza a intensidades superiores a las habituales, para finalizar antes la tarea. Deben existir extintores adecuados cerca de la zona de soldeo. En caso de incendio éste se encuadraría dentro de los de clase E, por lo que nunca se debe tratar de apagar con agua.
Soldadura oxiacetilénica.
Un proceso de soldadura implica elevadas temperaturas y chispas por lo que puede constituir un foco de ignición. No deben almacenarse materiales combustibles en las proximidades de los puestos de soldadura. No deben realizarse actividades que impliquen el uso de materiales inflamables como disolventes, pinturas o gasolinas.
Disponer alrededor del puesto de trabajo pantallas cortachispas que eviten que lleguen a las zonas no deseadas.
En las botellas de oxígeno las válvulas y la reductora de presión deben estar limpias de grasas y aceites.
No se utilizará nunca oxígeno ni aire para desempolvar o limpiar ropa y otros objetos.
No aplicar sobre piel desnuda.
Nunca se deben situar debajo del lugar en que se esté soldando para evitar la caída de chispas y proyecciones sobre las botellas.
Ante un incendio fortuito en el equipo de soldadura antes de intentar sofocarlo se procederá a cerrar rápidamente las válvulas de alimentación, si es posible.
Nunca se soldarán o cortarán bidones que hayan contenido líquidos o gases inflamables.
Las botellas de gases se colocarán y fijarán para mantenerlas siempre en posición vertical, lejos de los focos de calor o llamas. (Espuma)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Las bocas de los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben apuntar en direcciones opuestas.
Para el transporte se utilizará un carro portabotellas. Transportarlas con los grifos cerrados y las caperuzas puestas. Deben tener las válvulas cerradas.
Válvulas de seguridad contra retrocesos en las botellas y en el soporte.
Las mangueras para la conducción de gas acetileno u otro gas combustible serán de diferente color que las usadas para conducir oxígeno.
Revisar el estado de las mangueras eliminando las que se encuentren agrietadas o en mal estado.
Para buscar las fugas de gas en mangueras o válvulas utilizar agua jabonosa, jamás mediante llama.
No estrangular una manguera para detener temporalmente el flujo de gas, por ejemplo para cambiar un soplete o una boquilla.
Las mangueras deben ser, excepto casos anormales, de una sola pieza. Si fuera necesario hacer empalmes, estos se realizarían con los racores de conexión standard, prohibiéndose el uso de tubo a tal fin. La fijación de la manguera sobre los diversos racores se hará con abrazaderas, prohibiendo el uso de alambre.
Después de una parada larga o en el inicio del trabajo se purgarán las conducciones y el soplete antes de aplicar la llama.
Si se trata de soldadura en el exterior, las corrientes de aire facilitan la dispersión por lo que no es obligatorio el uso de protecciones respiratorias.
Protección de la vista con pantallas provistas de cristales inactínicos. Se utilizarán cristales conforme a la Norma Técnica Reglamentaria MT-18, en unos escalones de opacidad que fijan los valores de transmisión en porcentaje de las radiaciones ultravioleta, visibles e infrarrojos producidos en la operación de la soldadura.
El tipo de cristal recomendado va en función de la intensidad con la que se realiza el soldeo, pero como norma es conveniente que su opacidad no sea excesiva ya que en ese caso el soldador debe acercarse demasiado al cordón de soldadura y aspira mayor cantidad de humos.
Uso de prendas de protección de la piel contra las radiaciones no ionizantes.

3.1.2.6.- Montaje de calderería y bombas

Medios para su ejecución: Camión pluma, grúa móvil autopropulsada, escaleras de mano, andamios, equipos de soldadura, herramientas manuales.
Riesgos:
Caída de personas a distinto nivel
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamieto
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Atrapamiento por o entre objetos
Sobreesfuerzos
Atropellos y golpes por vehículos
Contactos eléctricos
Quemaduras
Medidas preventivas:
Se señalizarán y acotarán las zonas en que haya riesgo de caída de materiales por manipu-lación, elevación y transporte de los mismos.
Para los trabajos de soldadura se tendrán en cuenta las medidas preventivas contempladas para dichos trabajos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Se protegerán con barandillas resistentes o, según los casos, se señalizarán convenientemente los huecos que se produzcan en el proceso de montaje.
Se ensamblarán a nivel de suelo, en la medida que permita la zona de montaje y la capacidad de las grúas, los módulos de estructuras con el fin de reducir en lo posible el número de horas de trabajo en altura y sus riesgos.
La zona de trabajo, sea en taller o en campo, se mantendrá siempre limpia y ordenada.
Los equipos permanecerán arriostrados, durante toda la fase de montaje, para garantizar su estabilidad en las peores condiciones previsibles.
Se prohibirá pasar cargas por encima del personal de la obra, así como permanecer en el radio de acción de las grúas empleadas para el izado y montaje de las piezas.
Los andamios utilizados cumplirán las condiciones mínimas establecidas en la legislación vigente.
Se instalarán cables fiadores para sujeción de los cinturones de seguridad en aquellos casos en que no puedan montarse plataformas con barandillas o sea necesario el desplazamiento de trabajadores sobre perfiles de la estructura.
Dado que estas actividades están muy condi¬cio¬nadas por el estado real de la obra en el momento de ejecutarlos, en los casos en que se detecte una comple¬jidad espe¬cial o ries¬gos añadi¬dos en un trabajo, se elabo¬rarán evaluaciones de riesgos específicas con la antelación suficien¬te. Así como los procedimientos específicos correspondientes.

3.1.2.7.- Pavimentación, aceras y bordillos

Medios para su ejecución: hormigonera, tronzadora manual, rotaflex, herramientas manuales.
Riesgos:
Caída de personas al mismo nivel
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Atrapamiento por o entre objetos
Cortes con tronzadora o rotaflex
Sobreesfuerzos
Atropellos y golpes por vehículos
Polvo
Medidas preventivas:
El acopio de material se realizará según lo especificado en el apartado de acopios y descarga de materiales, comentado anteriormente.
Cuando se este empleando la tronzadora para cortar el adoquín, se emplearán gafas de seguridad y protecciones auditivas.
En caso de generación de polvo durante el corte de material, se emplearán mascarillas con filtro.
A la hora de manipular el adoquín se emplearán guantes de seguridad y además se tendrán en cuenta las indicaciones para la manipulación manual de cargas que especifica el RD 487/1997.
Se dotará al equipo de colocación de adoquín de pinzas o de equipos neumáticos por si tienen que manipular adoquines pesados.
Estos equipos neumáticos se usarán de acuerdo con el manual del fabricante.
Si se va a manipular material entre dos o más operarios, uno de ellos será el que guíe al resto para coordinar los movimientos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Si los trabajadores van a estar de rodillas, utilizarán rodilleras, para amortiguar la fatiga muscular.
Se recomienda que cada dos horas de trabajo seguidas colocando baldosa o adoquín, se descansen 10 minutos o se alternen con otros trabajos en los que se trabajen distintos grupos musculares.

3.1.2.8.- Jardinería, poda y tala

Medios para su ejecución: maquinaria agrícola, herramienta manual.
Riesgos:
Caída de personas al mismo nivel
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Atropellos, vuelcos, atrapamientos.
Sobreesfuerzos.
Condiciones climatológicas adversas.
Los derivados de las tareas a realizar y de la maquinaria empleada.
Medidas preventivas:
Los trabajos de jardinería pueden consistir en: excavación de hoyos y zanjas; preparación del terreno; siembra (hidrosiembra) y plantación; tratamientos del terreno (fertilizantes)…
Todo trabajador debe tener instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas, de forma que no se utilicen para operaciones distintas a las que estén destinadas. Las herramientas manuales deben ser las más apropiadas por sus características y tamaño a las operaciones a realizar.
Las herramientas deben mantenerse bien afiladas y sus partes cortantes y punzantes se deben mantener debidamente aisladas.
Las herramientas deben estar en buen estado de limpieza y conservación y durante su uso deben estar libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.
Las herramientas cortantes o punzantes se guardarán y transportarán en cajas o fundas adecuadas.
Deben utilizarse guantes de protección específica para manipular herramientas de corte.
La maquinaria utilizada durante los trabajos de jardinería deberá tener marcado CE o estar adecuada al RD 1215/97. Ésta se utilizará siempre de acuerdo a lo indicado por el fabricante. Nunca se modificarán las condiciones, resguardos y protecciones de las máquinas.
Cuando se trabaje con maquinaria ruidosa se utilizarán protecciones auditivas.
Durante la hidrosiembra, agarrar las mangueras por el asa y comenzar a dar caudal de forma progresiva para evitar tirones.
Se mantendrá una distancia mínima de seguridad de dos metros con personas que trabajen con palas, picos, azadas o herramientas similares.
Para la manipulación manual de cargas seguir lo establecido en el RD. 487/1997.
Durante el abonado se tendrá en cuenta lo siguiente:
Los trabajadores deberán ser conocedores de las instrucciones de uso y aplicación que indica el fabricante y se debe seguir todo lo indicado en la etiqueta o el envase.
Así mismo se conocerán las fichas de seguridad de los productos.
No fumar, ni comer, ni beber durante la utilización de estos productos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Si hay que pulverizar el producto, se realizará en días poco ventosos y siempre evitando colocarse contra el viento.
La tala, poda y retirada de árboles, se realizará con motosierra. Para la poda en zonas de difícil acceso se utilizará plataforma elevadora.
A la hora de utilizar la motosierra los trabajadores deberán utilizar pantalones y botas de motoserrista, guantes de seguridad y casco con protector facial y protecciones auditivas.
Cuando se realicen las labores de poda con motosierra, se utilizará una plataforma elevadora. En ella los trabajadores utilizarán cinturón de seguridad amarrado a la misma, así como gafas de seguridad, guantes y protecciones auditivas.
En las labores de tala, las operaciones de derribo se dirigirán por una única persona a la que deberán atender todos los implicados. Cuando se vaya a abatir un árbol se notificará verbalmente a todas las personas que se encuentren en el tajo para que tomen las debidas precauciones y se mantengan a una distancia de seguridad suficiente.
Cuando sea necesario derribar árboles de más de 4 metros de altura, el proceso consistirá en acotar la zona afectada, atirantar el árbol por su copa, abatirlo mediante corte en cuña en la base con motosierra. Para la labor de atirantado se elevará a un trabajador en la plataforma que eslingará adecuadamente el árbol en su tercio superior. Si sopla viento fuerte se suspenderán los trabajos.
Una vez talado y derribado el árbol, este se troceará en el suelo con la motosierra y se cargará con la mixta en el camión.

3.1.3.- Servicios afectados

3.1.3.1.- Conducciones

Medidas preventivas:
Durante la ejecución de las obras de construcción se puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.
Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aún siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.
Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la zona, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.
Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra:
Localización y marcaje.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Nadie permanecerá alrededor de la maquina encargada de descubrir dichos servicios subterráneos hasta que se localicen los mismos.
Si es necesario, por su ubicación y peligrosidad, se descubrirán manualmente.
Una vez descubiertos se protegerán y señalizarán.
Los operarios que realicen trabajos en la zona afectada por dichos servicios conocerán la presencia de los mismos y sus riesgos y medidas preventivas específicas.

3.1.3.1.1 -.Líneas de transporte de energía eléctrica

Riesgos:
Contactos eléctricos directos de la maquinaria
Contactos eléctricos indirectos de la maquinaria
Quemaduras
Medidas preventivas:
Líneas aéreas:
El punto de partida para el análisis de cualquier actividad en el entorno de líneas eléctricas consiste en la elaboración de un estudio de gálibos previo a partir de cual se identifiquen las alturas de las líneas y el alcance de las máquinas que se empleen, todas ellas en la situación más desfavorable. Por ello, la empresa contratista realizará una precisa previsión de los equipos que se emplearán durante la ejecución de los trabajos, de forma que no se produzcan contradicciones entre las alturas de trabajo de la maquinaria que se integren en el Plan de Seguridad y las que se den en la práctica.
Tras conocer los datos de partida, se tomará como referencia lo establecido en el R.D. 614/2001, que determina la distancia de seguridad a respetar en función de la tensión de la línea eléctrica, conforme al contenido de una tabla.
Respecto a las actividades que nos ocupan, y con el objeto de incrementar en todo lo posible la seguridad de los operarios en relación al riesgo eléctrico, se adoptará como distancia de seguridad la indicada en la tabla anterior como Dprox-2.
Una vez conocida la diferencia entre la altura de la línea eléctrica y la de la maquinaria (como se ha dicho, ambas en su posición más desfavorable) y el valor de la Dprox-2 (establecida en función de la tensión de las líneas por el R.D. 614/2001), se podrán dar dos circunstancias: Que la primera resulte mayor que la segunda, y entonces podrán realizarse las actividades sin la necesidad de incorporar medidas complementarias (con la excepción de lo que se comentará más adelante en relación a la señalización del riesgo eléctrico, la necesaria coordinación de actividades empresariales, la presencia de los recursos preventivos de la empresa contratista, etc.).
En caso contrario, la planificación preventiva de la empresa contratista deberá integrar las medidas oportunas para garantizar que en la situación más desfavorable ninguna máquina invade la distancia de afección establecida. En este sentido, existen diversas soluciones mediante las que dar cumplimiento a lo establecido, proponiéndose algunas de ellas a continuación:
- Como se ha establecido anteriormente la solución prioritaria radicará en el hecho de realizar los trabajos con la instalación fuera de funcionamiento, en nuestro caso, con corte de tensión.
- Empleo de equipos de dimensiones más reducidas a las inicialmente previstas de forma que en su posición de trabajo más desfavorable sí permitan respetar la distancia de seguridad correspondiente. En cualquier caso, bajo este supuesto la empresa contratista deberá analizar y acreditar que el empleo de estos nuevos

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

equipos de trabajo bajo ningún concepto comprometa el cumplimiento de las restantes prescripciones articuladas en el Plan de Seguridad.

- Uso de dispositivos que bien limiten el gálibo de los equipos, o bien adviertan mediante señales de tipo acústico y luminoso que se ha rebasado la altura de trabajo pre-establecida. En cuanto al uso de los citados dispositivos, se destaca que nos podremos encontrar limitadores mecánicos, electromecánicos. Por otra parte, los avisadores podrán ser de tipo acústico, luminoso, o una combinación de ambos.

El uso de los dispositivos comentados anteriormente introduce otra cuestión relevante: Podremos encontrarnos dispositivos limitadores de altura instalados “de serie” es decir, que se comercializan junto con la máquina de tal forma que el conjunto dispone de la correspondiente certificación. Sin embargo, en otros casos este dispositivo se incorpora posteriormente a la comercialización de la máquina, lo cual implica una modificación de la misma que deberá tener en cuenta la empresa contratista en su planificación preventiva, de forma que el equipo cumpla el contenido de la normativa de referencia.

Además de todas las cuestiones que se han planteado en relación al empleo de los limitadores de altura y de los avisadores acústicos y luminosos, el Plan de Seguridad de la empresa contratista integrará un procedimiento o protocolo que articule su implantación y empleo en la obra. Este protocolo tendrá como base de mínimos las siguientes premisas:

Identificación previa de la altura máxima de trabajo que se puede alcanzar con el objeto de respetar en todo momento la distancia de seguridad establecida (recordando que ésta se deberá mayorar cuando se empleen los avisadores acústicos y luminosos).

Información del procedimiento a los operarios que realicen los trabajos, y muy especialmente a los operadores de los equipos en los que se instalen estos dispositivos.

Comprobación del funcionamiento del sistema antes del inicio de los trabajos, y entrenamiento del procedimiento de trabajo.

Regulación del dispositivo para cada situación de interferencia.

Prueba de funcionamiento del dispositivo en cada punto, fuera de la zona de interferencia.

Para concluir, se pone de manifiesto la existencia de otros sistemas mediante los cuales garantizar la no invasión de la distancia de proximidad: Instalación de resguardos, montaje de pórticos, etc.

Tras determinar las medidas preventivas y las protecciones necesarias para garantizar la imposibilidad de que los equipos invadan la distancia de proximidad establecida, será necesario que la empresa contratista integre en su planificación preventiva otra serie de cuestiones:

La primera de ellas se relaciona con los medios de vigilancia mediante los que se garantice el cumplimiento de la misma. En este sentido, todos los trabajos en la proximidad de líneas eléctricas se catalogan conforme a la normativa en vigor como sujetos a un riesgo de especial gravedad, motivo por el cual se deberán desarrollar bajo la permanente presencia y vigilancia de un recurso preventivo. Entre otras cuestiones, este recurso preventivo velará por el cumplimiento de los protocolos establecidos, comprobará que los equipos empleados (y por lo tanto su altura de trabajo más desfavorable) se corresponde con la determinada en el estudio de gálibos incluido en el Plan de Seguridad, etc. Resulta especialmente importante subrayar además la necesidad de que previamente al comienzo de los trabajos se realice una comprobación de altura de la línea eléctrica con el fin de garantizar que ésta también se corresponde con la del estudio de gálibos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

El procedimiento a aplicar en materia de coordinación de actividades durante la ejecución de trabajos en proximidad de líneas eléctricas. Para ello, la empresa contratista deberá considerar la necesidad de informar por escrito a todas las empresas que realicen trabajos de esta índole, tanto a nivel de subcontratistas como de posibles suministradores, de forma que todos los trabajadores puedan ser formados con carácter específico en relación a los riesgos derivados de los mismos y las medidas y protecciones establecidas para evitarlos. Además, la empresa deberá identificar los equipos que se han autorizado para la ejecución de los trabajos en el entorno de las líneas eléctricas, así como el responsable de impartir las debidas instrucciones en el tajo y coordinar la actividad de cada una de las empresas.
Las condiciones bajo las cuales se desarrollará el tránsito de maquinaria en la obra en relación a la presencia de líneas eléctricas, especificando que éste se realizará en mínima extensión, tras comprobar que para cada una de las líneas dichas condiciones permiten garantizar el respeto de la distancia de proximidad determinada (Dprox-2).
El protocolo de emergencia y de evacuación a aplicar en el supuesto de que se produjera un accidente por contacto o arco eléctrico.
Los dispositivos de señalización a emplear con el fin de controlar el gálibo de los equipos y señalizar en los tajos el riesgo eléctrico asociado a las actividades que se realicen en los mismos. Así, resultará necesario que en todos los tajos en los que se realicen trabajos en proximidad de líneas eléctricas se instalen pórticos limitadores de gálibo (a un lado y otro de la línea, y a una distancia tal que su montaje en ningún caso interfiera con la presencia de la línea eléctrica, al menos 10 m.), integrándose en la planificación preventiva de la empresa contratista el procedimiento de montaje de los pórticos, las condiciones mediante las que se asegurará su total estabilidad, y los medios que se instalarán en sus dinteles con el fin de que resulten visibles para los trabajadores con independencia de las condiciones ambientales existentes -banderolas, conducciones de PVC de tipo canalización eléctrica con colores llamativos, etc.-. De igual manera, en los tajos se deberán disponer carteles informativos que adviertan del riesgo eléctrico existente en la zona de los trabajos, que determinen la altura máxima de las máquinas autorizadas para la ejecución de las actividades, etc.
Si nos encontraremos situaciones de afección con líneas eléctricas que impliquen que los trabajos se deban desarrollar en paralelo al servicio, sin que haya puntos de cruce bajo el mismo (paralelismos con líneas eléctricas), se resuelven señalizando debidamente (mediante malla naranja de tipo stopper, cinta de balizamiento, etc.) una zona de seguridad determinada mediante la proyección horizontal sobre el terreno del conductor más cercano a la zona objeto de los trabajos, más una distancia igual a Dprox-2. De esta manera, el recurso preventivo que vigile el desarrollo de los trabajos comprobará que los equipos empleados durante los mismos en ningún caso invaden la zona de seguridad establecida. Por lo tanto, se deberá prohibir que en la zona delimitada se ejecute actividad alguna que implique el empleo de medios mecánicos. En caso contrario, se entendería este supuesto como el de cruce con líneas eléctricas, y resultaría por parte de aplicación lo establecido en el apartado anterior.
Líneas enterradas:
Tal y como sucede con las líneas eléctricas aéreas, en el caso de las conducciones enterradas se pueden plantear igualmente los supuestos de que los trabajos impliquen el cruce de la misma, o bien la realización de actividades en una alineación paralela al servicio. Analizaremos a continuación las dos posibilidades planteadas:
En cualquiera de los supuestos, el planteamiento inicial no varía con respecto a lo establecido para la ejecución de trabajos en el entorno de líneas eléctricas aéreas, es

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

decir, se deberá priorizar la posibilidad de realizar las correspondientes gestiones para conseguir el descargo de la línea eléctrica.
En caso de que no sea posible el descargo, o existan dudas razonables sobre el corte de tensión efectuado por la compañía o el particular propietario de la línea eléctrica (indefinición del comienzo y fin del descargo, ausencia de justificación documental sobre la forma de realización del descargo, etc.) se considerará que a todos los efectos la línea sigue en tensión. Llegados a este punto, pueden darse dos posibilidades:
Que sean conocidos con exactitud tanto la tensión, profundidad, trazado, como el sistema de protección de la línea. Entonces se podrá excavar mecánicamente con una retroexcavadora dotada de un cazo de limpieza, hasta una profundidad aproximada de 30 cm., eliminando así la capa superficial del terreno. En todo caso, la profundidad de excavación mediante medios mecánicos, o incluso el empleo de los mismos, se circunscribirá al hecho de que en ningún caso se pueda rebasar la distancia de proximidad establecida para este tipo de trabajos, definida como Dprox-1 conforme al contenido del R.D. 614/2001. Posteriormente se seguirá cavando mediante herramientas manuales aislantes, hasta acceder a la protección de la conducción eléctrica (bien de fábrica de ladrillo, tubo, o bien la cubierta aislante en caso de cubrición con arenas o tierras), que indica que a 20 cm. aproximadamente está ubicado el tubo corrugado en cuyo interior se encuentra la línea eléctrica enterrada.
Tras alcanzarse mediante medios manuales el tubo corrugado que albergará a la línea eléctrica, se prohibirá que se empleen medios mecánicos (tanto durante la ejecución de las actividades -montaje de tubería,...- como más tarde durante el tapado de la excavación) que puedan invadir una zona de seguridad cifrada en al menos la Dprox-1 establecida en función de la tensión de la línea eléctrica por el R.D. 614/2001.
Durante la ejecución de los trabajos no se generará ningún tipo de afección para con la conducción eléctrica. De este manera, en el caso de que por ejemplo se debiera instalar tubería bajo el interior de la misma, ésta sería introducida en el interior de la zanja a distancia suficiente de la línea eléctrica, al menos la Dprox-1 citada, y sería posteriormente empujada de manera que nunca una máquina golpee a la conducción eléctrica durante la ejecución de los trabajos. Del mismo modo, la excavación mediante medios manuales se efectuaría hasta alcanzar la cota precisa con el objeto de permitir que la tubería deslice bajo la conducción eléctrica sin ponerla en riesgo o afectarla en ningún momento.
Si no se conociera con exactitud la localización de la línea eléctrica (en los parámetros anteriormente indicados) se solicitará a la compañía eléctrica que mediante un detector de campo defina las coordenadas de trazado de la línea en la zona a operar. Tras localizar con precisión la línea se procederá conforme a lo previsto en el punto anterior.
Tanto en una como en otra situación resultará obligado el uso de protecciones individuales específicas para el riesgo de contacto eléctrico: Guantes dieléctricos adecuados a la tensión de la línea, protegidos con guantes de trabajo de cuero, casco, protección ocular y calzado de seguridad aislante.
En otro orden de cosas la empresa contratista deberá integrar en su Plan de Seguridad las oportunas consideraciones (puestas de manifiesto en relación a los trabajos en el entorno de líneas eléctricas) sobre vigilancia y presencia de recursos preventivos, en materia de coordinación de actividades empresariales (compañía suministradora o los propietarios de las líneas eléctricas, condiciones bajo las cuales se compruebe el corte de tensión, equipos y trabajadores autorizados para la ejecución de las actividades, traslado de la oportuna información y de las

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

correspondientes instrucciones a todas las empresas intervinientes en las mismas, etc.). En cuanto a la primera de las cuestiones se indica que todos los trabajos que se realicen en el entorno de las líneas eléctricas enterradas deberán ser vigilados por un recurso preventivo, y desarrollarse además en presencia de un trabajador autorizado de acuerdo con el contenido del R.D. 614/2001. Por otra parte, la empresa contratista integrará en su Plan de Seguridad las medidas de emergencia y evacuación necesarias para garantizar una rápida y efectiva intervención en el supuesto de que se produjera un accidente de tipo eléctrico. Además, en el tajo se dispondrán los correspondientes carteles informativos mediante los que se advierta a todos los trabajadores del riesgo eléctrico inherente a las actividades.
En el caso de paralelismos con líneas eléctricas enterradas pueden darse nuevamente dos posibilidades, siempre en función de que sean conocidos con absoluta precisión la tensión, profundidad, traza y sistema de protección de la línea eléctrica.
Si dichos valores fueran conocidos conforme a lo establecido, se delimitaría mediante la oportuna señalización una zona de seguridad del lado de la línea eléctrica en el que se ejecuten posteriormente los trabajos (excavación en zanja, montaje de tubería y tapado de las excavaciones...) Además, dicha zona será señalizada mediante carteles de riesgo de contacto eléctrico, impartiéndose a todos los operadores de maquinaria las correspondientes instrucciones en el sentido de prohibir su actividad en el perímetro señalizado y delimitado. Como en el caso de las líneas aéreas, el recurso preventivo vigilará que en la zona que se ha delimitado no se realicen trabajos de excavación o similares.
La zona se seguridad delimitada (con la malla naranja, cinta de balizamiento,...) se definirá a una distancia de la línea eléctrica igual a la Dprox-1 que determina el R.D. 614/2001 en función de la tensión de la línea. Finalmente, sólo se retirará la señalización dispuesta en el tajo hasta que conforme avancen los trabajos cese el riesgo de contacto eléctrico.
En el caso de que dichos valores no fueran conocidos se usarán equipos especiales de detección para realizar el levantamiento de la línea eléctrica y conocer con exactitud su profundidad y trazado. Los equipos que se empleen en estos trabajos de detección estarán perfectamente calibrados con el objeto de garantizar la eficacia en la detección. Una vez definida la localización exacta de la línea se actuará de acuerdo con lo previsto en el párrafo anterior.

3.1.3.2.- Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes...)

Colocación y retirada de señalización provisional, realización de cortes de carril, desvíos, balizamiento de las zonas de trabajo…
Medios para su ejecución: Equipo de señalización de obras de carretera (juegos de señalización), presencia de peones señalistas y banderas (equipados con radiotransmisores), carros de señalización y vehículos de preaviso y distintos elementos de balizamiento (conos, paneles, new jersey...)
Riesgos:
Atropellos y golpes por vehículos
Caída de objetos en manipulación
Sobreesfuerzos
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Medidas preventivas:
De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y acceso a cada tajo

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

de los operarios y de la maquinaria y vehículos de obra. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las especificaciones de la Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento, así como del Manual de ejemplos de señalización de obras fijas y de la Señalización móvil de obras del Ministerio de Fomento.
En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización y el balizamiento adecuados. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.
Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.
Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor. Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra mano el disco de “STOP” o “prohibido el paso”.
Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de “paso permitido”.
Los señalistas se colocarán después de las señales de manera que los conductores hayan pasado, antes de encontrarse el señalista, toda la señalización de obra.
El señalista estará atento al radiotransmisor para coordinarse con el compañero situado al otro extremo del tajo, y atento también al tráfico.
Los señalistas se colocarán lo más próximo posible a la zona de la cuneta y nunca detrás o en medio de curvas sin visibilidad, sino en tramos rectos. Si se tienen que desplazar lo harán por el arcén o lo más próximo posible a él.
Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones.
Medidas para la colocación y retirada de la señalización provisional.
La señalización provisional de obra a colocar durante la ejecución de los trabajos se describe en el Anejo correspondiente del Proyecto, definiendo en este apartado el proceso de colocación y retirada de la misma. Para ello se planificarán los tajos de tal manera que la primera actividad a ejecutar antes de cualquier trabajo sea la colocación de la señalización correspondiente para desviar el tráfico de la zona a ocupar, de acuerdo con la 8.3-IC.
La señalización de obra está prevista para que dadas las condiciones de la obra, y la necesidad de mantener el tráfico rodado por la calzada, existan las mínimas situaciones de riesgo tanto para los trabajadores de la obra como para los usuarios de la vía.
Antes de iniciar los trabajos en un tajo próximo a la calzada, esta deberá estar debidamente señalizada. De igual forma, cuando deje de existir la causa de la señalización, esta se retirará inmediatamente

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

La señalización a colocar deberá estar en perfectas condiciones de conservación y limpieza.
Cuando se mantenga la señalización durante la noche o en otras condiciones de escasa visibilidad todos los elementos que compongan la señalización deberán ser reflectantes y deberán ser complementados con balizas luminosas.
Todas las señales y paneles direccionales se colocarán siempre perpendiculares al eje de la vía, nunca inclinadas o giradas.
Toda señal que implique una prohibición u obligación deberá ser repetida a intervalos de 1 minuto y anulada en cuanto sea posible.
Las señales se irán colocando en el mismo orden en que vaya a encontrárselas el usuario, de modo que el personal que las coloque esté siempre precedido de las señales ya colocadas.
Se colocará un remolque de señalización previo a la zona donde se vaya a colocar la primera señal (remolque de señalización con chasis equipado, como mínimo, con un bastidor trasero TB-14 según reglamento del Ministerio con tres focos de xenón flash sincronizados y un bastidor para señales en la parte inferior amarrado al chasis).
Mediante un vehículo dotado de señalización luminosa circulando por el arcén se descarga la señalización. El vehículo estacionará en el arcén antes de la zona a señalizar, y con la señalización luminosa en funcionamiento.
Para la colocación definitiva de las señales, los operarios andarán por fuera de la calzada, si no es posible, lo harán por el arcén, siempre lo más alejado posible de la zona de circulación. Colocarán las señales en zona visible, perpendicularmente al eje de la vía y en el sentido en el que la circulación se las encuentre.
En el caso de corte de carril, para la colocación de los paneles y los elementos de balizamiento se situarán dos señalistas que cortarán el tráfico, y que estarán dotados de comunicación entre ellos así como de paletas de señalización.
Al retirar la señalización y los elementos de balizamiento, una vez despejada la vía y restauradas las condiciones de la misma, se procederá en el orden inverso al de su colocación.
Primero se retirarán los elementos de balizamiento cargándolos en el vehículo estacionado en el arcén, se desplazarán a continuación las señales de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico, y con el remolque de señalización previo a la zona de trabajo.
Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.
Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
Queda terminantemente prohibido el atravesar las vías abiertas al tráfico por lugares no permitidos para ello.
Una vez delimitada físicamente la zona de trabajo, todo el personal y maquinaria de la obra estarán en dicha zona. Siempre que sea necesario entrar o salir de ella, se informará a los señalistas que podrán indicar cuándo se puede realizar la maniobra.
En el plan de seguridad se deberá establecer el procedimiento para organizar la entrada y salida, así como la zona de aparcamiento, para los vehículos y maquinaria que accedan a la zona de obra.
Todo el personal que se dedica a las tareas de señalización deberá llevar un chaleco con bandas reflexivas de alta visibilidad, según la norma UNE-EN-471.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Para el mantenimiento y reposición de la señalización existente en obra, se dispondrá un servicio especial de vigilancia. Dicho servicio estará compuesto por un operario con vehículo-furgoneta, convenientemente identificado y equipado (extintor, botiquín, etc) y diverso material para reposición de señalización y balizamiento.
Los trabajos aquí tratados serán ejecutados por personal especializado.
Se prohíbe que ningún operario transporte una señal atravesando zonas abiertas al tráfico.

3.2.- RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Las máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán exigibles en la obra y, como tales, figuran en el pliego de condiciones del presente estudio. Para cada una de las máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan sus riesgos y medidas preventivas:

3.2.1.- Maquinaria de movimiento de tierras

3.2.1.1.- Retroexcavadoras, excavadora mixta, miniexcavadora (bob – cat), pala cargadora, buldózer.

Tipo de máquina: Excavadoras (de cadenas o de ruedas) y retrocargadoras
Tajos en los que se prevé usarla: Excavación de cimentaciones, reparación de obras de fábrica, construcción de escolleras.
Riesgos:
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación o desprendidos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Atrapamientos por partes móviles
Atropellos y golpes por vehículos
Exposición a contactos eléctricos
Vibraciones
Proyección de fragmentos o partículas
Medidas preventivas:
Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:
Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.
En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se delimitará con cinta la zona de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.
Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.
Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.
Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.
Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.
Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:
La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.
El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.
Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.
La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios y la maniobra será dirigida por un especialista.
El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.
Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.
Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite

3.2.1.2.- Rodillo Lanza (rana)

Tipo de máquina: Equipo de trabajo compactador con uno o más cilindros metálicos. Los equipos de desplazamiento, dirección, frenado y vibración están dispuestos de manera que la máquina funciona asistida por un operario.
Riesgos:
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos por manipulación.
Golpes contra objetos inmóviles.
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
Atrapamientos por o entre objetos.
Sobreesfuerzos.
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Medidas preventivas:
Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
Antes del inicio del trabajo se ha de inspeccionar el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.
Hay que cargar el combustible con el motor parado.
Evitar desplazamientos laterales mientras se avanza frontalmente.
Evitar inhalar vapores de gasolina.
Tienen que ser reparados por personal autorizado.
No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.

3.2.1.3.- Camiones y dúmperes

Tipo de máquina: Camión de transporte
Tajos en los que se prevé usarla: Retirada de productos a vertedero (fresados, excavación…)
Riesgos:
Atropello y golpes por vehículos
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Exposición a contactos eléctricos
Proyección de fragmentos o partículas
Vibraciones
Medidas preventivas:
El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.
El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.
Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.
Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de lar ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.
El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.
El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.
El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.
El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.
Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):
“Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.”
Los camiones dúmper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:
Faros de marcha hacia delante
Faros de marcha de retroceso
Intermitentes de aviso de giro
Pilotos de posición delanteros y traseros
Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja
Servofrenos
Frenos de mano
Bocina automática de marcha retroceso
Cabinas antivuelco
Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.
Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.
El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dúmper.
A los conductores de los camiones dúmper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:
Suba y baje del camión por el peldañeado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.
No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.
Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.
No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
No utilice el camión dúmper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.
Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper, pueden producir incendios.
En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.
No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dúmper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.
Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.
Evite el avance del camión dúmper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.
Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.
Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
Si establece contacto entre el camión dúmper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dúmper.
Aquellos camiones dúmper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.
La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.
Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.
Se prohibirá cargar los camiones dúmper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
Todos los camiones dúmper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios.
Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dúmperes con la siguiente leyenda:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

“NO PASE, ZONA DE RIESGO. es posible que LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA”.

3.2.2.- Medios de hormigonado

3.2.2.1.- Hormigonera eléctrica

Riesgos:
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Atropamientos por o entre objetos
Caída de personas al mismo nivel
Contactos eléctricos
Proyección de partículas y fragmentos
Exposición a agentes químicos y físicos
Medidas preventivas:
Se utilizarán hormigoneras eléctricas con el marcado CE o adecuación al RD 1215/97.
Se repararán por personal autorizado.
Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
Se seguirán las instrucciones del fabricante.
Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Antes de empezar a trabajar se limpiarán los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
Se evitará la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
Asegurar la conexión y comprobar periódicamente el correcto funcionamiento de la toma a tierra.
La hormigonera dispondrá de freno de basculación del bombo.
Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
No se abandonará el equipo en funcionamiento.
Se desconectará el equipo de la red eléctrica cuando no se esté utilizando.
Se realizarán mantenimientos periódicos de los equipos.
Los interruptores exteriores deben tener enclavamiento mecánico.
Las partes móviles de la hormigonera como peñones, correas…deben estar protegidas.
En la vía pública esta actividad se aislará debidamente de las personas o vehículos.
Antes de poner en funcionamiento la máquina, hay que asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.
Situar la hormigonera en zonas habilitadas de forma que se eviten zonas de paso.
Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: casco, gafas, guantes contra agresiones químicas, protectores auditivos, calzado de seguridad y ropa de trabajo.

3.2.3.- Maquinaria y herramientas diversas

3.2.3.1.- Camión grúa-pluma

Tipo de maquina: Equipo de trabajo formado por un vehículo portante, sobre ruedas o sobre orugas, dotado de sistemas de propulsión y dirección propios, en cuyo chasis se acopla un aparato de elevación tipo pluma.
Riesgos:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Atropellos y golpes por vehículos
Caída de objetos en manipulación
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Vuelco
Atrapamiento por o entre objetos
Exposición a contactos eléctricos
Medidas preventivas:
Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:
Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad
Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
El gruísta tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma
El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
Todas las zanjas, desniveles así como la existencia de líneas eléctricas aéreas, habrán sido tenidas en consideración antes de la llegada al tajo del camión grúa, y estarán señalizadas y balizadas de manera que se asegure que no interfieren en los trabajos.
Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
Las cargas en suspensión se guiarán mediante cabos de gobierno para evitar golpes y balanceos.
Se prohíbe la permanencia de personas en la zona de influencia de los movimientos de la grúa. Asimismo se prohíbe el paso o la permanencia de personas bajo cargas en suspensión.
El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.
En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

3.2.3.2.- Grúa autopropulsada

Tipo de maquina: Equipo de trabajo instalado en una plataforma sobre ruedas o cadenas, con un sistema motor que le permite desplazarse de manera autónoma, dotado de un aparato de elevación.
Riesgos:
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Caída de objetos en manipulación
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Vuelco
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Exposición a contactos eléctricos
Medidas preventivas:
Antes de iniciar las maniobras de carga se estabilizará adecuadamente el vehículo mediante la correcta extensión de los gatos estabilizadores.
Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
Siempre deberán aplicarse las instrucciones marcadas por el fabricante (ver el diagrama de cargas del equipo). Particularmente se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante.
Las rampas de acceso a los tajos no superarán las pendientes indicadas en el manual del fabricante para cada máquina en prevención de vuelcos.
No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
Las cargas en suspensión se guiarán mediante cabos de gobierno para evitar golpes y balanceos.
Se prohíbe la permanencia de personas en la zona de influencia de los movimientos de la grúa. Asimismo se prohíbe el paso o la permanencia de personas bajo cargas en suspensión.
Evitar pasar el brazo de la grúa y la carga por lugares donde haya personas o donde una caída de la carga pueda causar graves daños materiales.
Subir y bajar de la grúa por los lugares previstos para ello.
Asegurar la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar un desplazamiento.
No permitir que nadie se encarame sobre la carga.
Limpiar los zapatos de grasa, aceite, grava o barro que pudieran tener antes de subir a la cabina.
Mantener la carga a la vista. Si esto no es posible ayudarse en las maniobras de uno o más señalistas.
No abandonar la máquina ni en marcha ni con la carga suspendida.
Antes de poner en servicio la máquina comprobar el buen estado de todos los dispositivos de seguridad del vehículo.
Todas las zanjas, desniveles así como la existencia de líneas eléctricas aéreas, habrán sido tenidas en consideración antes de la llegada al tajo de la grúa, y estarán señalizadas y balizadas de manera que se asegure que no interfieren en los trabajos.
Respecto al Art. 8 del Real Decreto 837/2003 por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas, se exigirá al contratista la confirmación por escrito de haber realizado la comprobación de que el terreno sobre el que vaya a trabajar la grúa tiene la resistencia suficiente, copia del carné oficial de operador de grúa móvil del gruista y la designación por escrito del Jefe de Maniobra.

3.2.3.3.- Carretilla elevadora – telescópica de manipulación de materiales

Tipo de maquina: Equipo de trabajo que se utiliza para la manipulación de cargas en zonas con superficies planas, preferentemente almacenes.
Riesgos:
Caída de personas a diferente nivel
Caída de objetos por desplome
Caída de objetos en manipulación
Choques y golpes contra objetos móviles o inmóviles
Vuelco de la máquina
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento por o entre objetos
Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Contactos térmicos y eléctricos
Explosiones, incendios
Exposición a agentes físicos: vibraciones y ruidos
Medidas preventivas:
Deben utilizarse carretillas elevadoras automotoras que dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido al menos a la puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
Se recomienda que esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
Verificar que la persona que conduce la carretilla elevadora automotora está autorizada.
Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la carretilla elevadora automotora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
Asegurar la máxima visibilidad de la carretilla elevadora automotora mediante la limpieza de retrovisores, parabrisas, espejos, etc.
Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de subir a la máquina.
Subir y bajar de la carretilla elevadora automotora únicamente por el acceso previsto por el fabricante.
Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
Verificar la existencia de un extintor en la carretilla elevadora automotora.
Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
La carretilla elevadora no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
No subir ni bajar de la carretilla elevadora automotora en movimiento.
Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
Realizar las entradas o salidas de la obra con precaución y, si fuese necesario, con el apoyo de un señalista.
Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Cuando se realicen transportes con cargas que superen la altura del respaldo de carga, es necesario atarlas.
Centrar el peso de la carga entre las horquillas.
En el transporte de los materiales, considerar la dirección del viento.
En el transporte de cargas con palés, fijar los materiales en flejes o similares.
Asegurar una correcta iluminación de la zona de trabajo.
Mantener las áreas de trabajo libres de obstáculos y los suelos limpios (sin aceites, grasas, etc.).
Limitar la velocidad a las condiciones del local o de la zona de obras y respetar la señalización de las vías de circulación.
Evitar el acceso de vehículos y peatones por la misma puerta de acceso a talleres, almacenes, etc.
No aparcar la carretilla elevadora automotora en intersecciones o zonas de paso.
Prohibir la utilización de la carretilla elevadora automotora para levantar personas.
Manipular únicamente cargas que estén dentro de la capacidad máxima de la carretilla elevadora automotora. En ningún caso se pueden añadir contrapesos.
Acercarse a la carga a una velocidad moderada.
La velocidad máxima de la carretilla elevadora automotora es de 10 km/h en espacios interiores y 20 km/h en espacios exteriores.
La carga tiene que colocarse lo más cerca posible del mástil de la carretilla elevadora automotora.
Realizar el transporte con la carga en la zona baja del traspalé, a unos 15 cm del suelo.
Con la carretilla elevadora automotora cargada, circular siempre de cara a la pendiente tanto en pendientes ascendentes como descendentes.
Evitar la realización de giros en zonas con pendientes.
Cuando circule detrás de otro vehículo, es necesario que mantenga una separación aproximadamente igual a tres veces la longitud de la carretilla elevadora automotora.
Si la carga quita visibilidad, hay que circular marcha atrás.
Prohibir desplazarse con el mástil inclinado hacia adelante, o con la carga en posición elevada.
Prohibir inclinar el mástil con la carga en posición elevada.
Prohibir dejar la carretilla elevadora automotora con la carga en posición elevada.
Una vez finalizado el trabajo, dejar la horquilla en contacto con el suelo.
Prohibir aparcar en zonas con pendiente.
En lugares cerrados, sólo utilizar carretillas eléctricas.
Evitar dejar la carretilla elevadora automotora estacionada en pendientes.
En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
En operaciones de cambio de horquillas, no controlar la alineación de los cojinetes y juntas con la mano, sino asegurar su posición con cinta adhesiva.
Efectuar las tareas de reparación de la carretilla elevadora automotora con el motor parado y la máquina estacionada.
Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la carretilla elevadora automotora y una vez situada hay que retirar la llave del contacto.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Estacionar la carretilla elevadora automotora en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y cerrar la cabina y el compartimento del motor.
Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: casco (sólo fuera de la máquina y siempre que la cabina no este cubierta), protectores auditivos (cuando sea necesario), calzado de seguridad, fajas y cinturones antivibraciones, y guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).

3.2.3.4.- Compresor

Tipo de maquina: Equipo de trabajo cuya misión consiste en producir un caudal de aire a una determinada presión según las necesidades de las máquinas que ha de accionar. Si es móvil, que es el caso más frecuente, puede transportarse fácilmente de un lugar a otro gracias a su montaje sobre chasis con ruedas.
Riesgos:
Proyección de fragmentos o partículas
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Atrapamiento
Explosiones
Incendio
Contactos térmicos
Ruido
Medidas preventivas:
El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.
Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.
Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.
Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

3.2.3.5.- Grupo electrógeno

Tipo de maquina: Equipo de trabajo accionado por un motor diesel o de gasolina, destinado a abastecer a consumidores fuera del alcance de una red eléctrica pública.
Riesgos:
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Atrapamiento
Explosiones
Incendio
Exposición a contactos eléctricos
Ruido

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Medidas preventivas:
Es un equipo autónomo alimentado con un motor de gasoil que se utiliza para obtener energía eléctrica en aquellos puntos en los cuales no se puede acceder a la red.
Han de instalarse de forma que resulten inaccesibles para personas no especializadas y autorizadas para su manejo.
El lugar de ubicación ha de estar perfectamente ventilado con el fin de evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas.
El neutro ha de esta puesto a tierra en su origen.
La masa del grupo ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior, salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.
Cuando la potencia instalada lo aconseje, el cuadro general alimentará cuadros parciales, que cumplirán los requisitos exigidos al general, y que permitirán la diversificación de los circuitos y la selectividad de las protecciones.
Todos los instrumentos de control deberán conservarse en perfecto estado de uso.
Todas las operaciones de mantenimiento, reparación, etc…deberán hacerse a máquina parada y únicamente por personal especializado.

3.2.3.6.- Martillo neumático

Tipo de maquina: Equipo de trabajo de conexión eléctrica, con mecanismo de golpeo por accionamiento neumático, que puede ser:
Martillo picador: utilizado para cincelar y arrancar hormigón, cimentaciones y firmes de calles, para compactar, apisonar y compactar en la fabricación de piezas.
Martillo perforador: con útiles giratorios y percutor incorporado para realizar perforaciones. Si se puede desconectar el percutor, puede utilizarse como taladradora, y si se puede desconectar el accionamiento giratorio, como martillo picador.
Riesgos:
Proyección de fragmentos o partículas
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Sobreesfuerzos
Ruido
Vibraciones
Exposición a contactos eléctricos
Medidas preventivas:
Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.
Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

3.2.3.7.- Herramientas manuales

Tipo de maquina: Herramientas de mano para diversos trabajos
Riesgos:
Golpes y cotes por objetos y herramientas
Proyección de fragmentos o partículas
Sobreesfuerzos
Medidas preventivas:
Las herramientas se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.
En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

3.2.3.8.- Radial

Riesgos:
Proyección de fragmentos o partículas
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Sobreesfuerzos
Exposición a agentes químicos (polvo) y físicos (ruido y vibraciones).
Exposición a contactos eléctricos
Medidas preventivas:
Utilizar radiales con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
Seguir las instrucciones del fabricante.
Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
Tienen que ser reparados por personal autorizado.
La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
Se mantendrán todos los resguardos de la máquina en perfectas condiciones, y bajo ningún concepto se modificarán o retirarán los mismos.
Se trabajará con el disco adecuado a cada tipo de material.
Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: protectores auditivos, gafas, mascarilla, calzado de seguridad y guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.

3.2.3.9.- Taladro

Tipo de maquina: Taladro sin percusión: herramienta eléctrica destinada a taladrar diferentes materiales como metales, madera, materiales sintéticos, etc.
Taladro con percusión: herramienta eléctrica destinada a taladrar especialmente hormigón, piedra y otros materiales duros similares (específicamente sobre piedra, mampostería, materiales duros y trabajos ocasionales de perforación en hormigón). Dispone de un mecanismo de carraca o engranajes dentados de impulsión de efecto axial, que se superpone al rotativo realizado por el husillo de accionamiento.
Riesgos:
Caída de objetos por manipulación.
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
Golpes por objetos o herramientas.
Proyección de fragmentos o partículas.
Sobreesfuerzos.
Contactos eléctricos.
Posturas forzadas.
Exposición a agentes químicos (polvo) y físicos (ruido y vibraciones).
Medidas preventivas:
Utilizar taladros con el marcado CE prioritariamente o adaptados al Real Decreto 1215/1997.
Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.
Seguir las instrucciones del fabricante.
Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
Evitar entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación.
Se tiene que disponer de empuñadura auxiliar para una mejor sujeción y de interruptor con freno de inercia, de forma que al dejar de apretar se pare la máquina de manera automática.
Tienen que ser reparados por personal autorizado.
La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
Realizar estas operaciones con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies.
Se ha de escoger la broca adecuada para el material que se tenga que agujerear.
Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
Desconectar este equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.
Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.
Se han de almacenar estos equipos en lugares cubiertos, fuera de las zonas de paso y preferiblemente con su embalaje original.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: casco (, protectores auditivos, gafas, mascarilla, calzado de seguridad, ropa de trabajo, y guantes contra agresiones mecánicas y vibraciones.

3.2.3.10.- Cortadora de pavimentos

Tipo de maquina: Equipo de trabajo que se utiliza para cortar pavimentos mediante el movimiento rotatorio de un disco abrasivo.
Riesgos:
Atropamientos por las correas de transmisión
Proyección de fragmentos o partículas
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Sobreesfuerzos
Exposición a agentes químicos (polvo) y físicos (ruido y vibraciones).
Exposición a contactos eléctricos
Medidas preventivas:
Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.
El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.
El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.
Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.
Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

3.2.3.11.- Sierra circular de mesa

Tipo de maquina:
Sierra de disco de diamante: Equipo de trabajo utilizado para el corte de piezas cerámicas compuesto por una mesa fija y un disco de sierra accionado por un motor dotado de un movimiento longitudinal.
Sierra de disco: Equipo de trabajo utilizado para el corte de piezas de madera, formado por una mesa y un disco de sierra fija y accionado por un motor.
Riesgos:
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos por manipulación.
Golpes contra objetos inmóviles.
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
Golpes por objetos o herramientas.
Proyección de fragmentos o partículas.
Atrapamientos por o entre objetos.
Contactos eléctricos.
Posturas forzadas.
Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos.
Medidas preventivas:
Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado e instruido, con una formación específica adecuada.
Antes de poner en marcha el equipo: compruebe que la máquina está nivelada y sobre una base estable; compruebe que la tensión de la red corresponde a la indicada en la placa de la máquina; compruebe el correcto estado de conexiones, cables y toma de tierra; compruebe que el disco tiene todos los dientes en perfectas condiciones y que es el adecuado para el material a cortar; compruebe que las revoluciones de la máquina y del disco son compatibles.
Compruebe bien la fijación del disco y que gira en sentido correcto.
Compruebe que el diámetro del disco es el adecuado para la carcasa protectora.
No trabajar nunca si no está colocado el protector del disco.
No retire nunca el cuchillo divisor.
Antes de cortar una pieza cerciórese de que no tiene nudos, clavos o cualquier defecto que pueda hacer peligroso el corte.
El corte debe hacerse con las manos separadas del disco.
Para cortar las piezas pequeñas utilice un empujador apropiado, nunca lo haga con los dedos pulgares de las manos extendidos.
No retire los trozos residuales ni las virutas con el disco en funcionamiento.
Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con el equipo desconectado.
Compruebe que todas las protecciones de los elementos móviles están instaladas.
Si tiene que trabajar con piezas muy pesadas manéjelas siempre con elementos mecánicos.
Al terminar de cortar desconecte la máquina.
Conecte siempre la sierra a un cuadro normalizado provisto de protección diferencial y toma de tierra.
Mantenga seco el lugar de trabajo.
No lave nunca la máquina con agua a presión.
Procure que en su zona de trabajo el suelo esté limpio de aceite, grasas, trozos de madera o cualquier elemento que pueda potenciar un riego de caída.

3.2.4.- Equipos de trabajo diversos

3.2.4.1.- Plataforma elevadora

Equipo de trabajo móvil dotado de una plataforma de trabajo, la cual puede subir, bajar o desplazarse transportando personas o materiales, gracias a una estructura extensible.
Tipología: Tijera, brazo articulado, brazo telescópico y elevador vertical.
Riesgos:
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación
Choques contra objetos móviles o inmóviles
Atrapamiento por o entre objetos
Atropellos y golpes por vehículos
Medidas preventivas:
En el momento de la recepción del equipo y antes de su primera utilización, el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos la plataforma.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Todo el personal usuario será conocedor de las normas e instrucciones dadas por el fabricante, especialmente los límites de carga admisible y capacidad de movimiento.
Diariamente se deberán comprobar los indicadores de nivel, las luces y los avisadores acústicos de bajada y desplazamiento. Muy importante es comprobar que no existen fugas de aceite bajo la máquina, el estado de las ruedas y el buen estado general de la máquina.
Emplazar la plataforma en lugar seguro y nivelado, utilizar los estabilizadores. En pisos blandos poner tablones bajo los estabilizadores.
Avisar a los compañeros de la zona de influencia antes de ponerla en marcha.
No se permite el uso de plataformas con falta de barandillas o con la cadena del acceso sin poner, con los dispositivos de seguridad anulados y/o sin utilizar los estabilizadores.
No se debe elevar ni conducir la plataforma en condiciones meteorológicas adversas.
Trabajar con los dos pies firmemente apoyados en la plataforma. No intentar alcanzar puntos alejados, en este caso mover la plataforma lo que sea necesario para alcanzar dicho punto sin necesidad de adoptar postura peligrosa.
No se permite trabajar subido a las barandillas, subido a cajas o tablas, ni usar borriquetas o escaleras sobre la plataforma. El ocupante deberá estar sujeto en todo momento a la misma mediante su arnés de seguridad.
No se permite trabajar a terceras personas cerca de la plataforma.
Queda prohibida la elevación de cargas con estos equipos.
Está prohibido iniciar la actividad desde la plataforma si el puesto del mano de emergencia no está ocupado por una persona experta. Salvo en caso de emergencia, la plataforma debe ser maniobrada desde el puesto de mando de la cesta.
La cesta debe nivelarse correctamente a 0º antes de su utilización.
Si fuera necesario acceder a la superficie de cualquier elemento fuera de la plataforma, de forma previa se habrán previsto los puntos fijos o líneas de vida para amarrar el arnés de seguridad. En estos casos además, se llevará un arnés de doble cuerda de manera que el operario permanezca amarrado a la plataforma mientras se amarra con la segunda cuerda al punto fijo o línea de vida instalada (siempre deberá estar amarrado a un punto, no se podrá desembarcar de la plataforma sin amarrar).

3.2.4.2.- Escaleras de mano

Riesgos:
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación
Medidas preventivas:
Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas n suponga un riesgo de caída, por rotura o deslizamiento de las mismas. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.
Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 m de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
Antes de usar una escalera de mano, deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. En el caso de escaleras simples, la parte superior se ajustará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya, y cuando esto no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante abrazadera u otros dispositivos equivalentes.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las mismas.
Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneas.
Las escaleras de mano cumplirán las disposiciones específicas detalladas en el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

3.2.4.3.- Andamios

Riesgos:
Caída de personas a distinto nivel
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Aplastamientos
Medidas preventivas:
Se tendrá en cuenta que durante el montaje, utilización y desmontaje de los andamios se cumplirán las normas previstas en las instrucciones de montaje que proporcione su suministrador o fabricante, así como en la legislación vigente (R.D. 2177/2004). En este sentido, se destacan muy especialmente las cuestiones siguientes:
- Las plataformas de trabajo de los andamios deberán estar protegidas frente al riesgo de caída en altura por medio de una barandilla perimetral reglamentaria formada por un listón superior, intermedio y rodapié de 15 cm. Esta barandilla deberá proteger todos los huecos y zonas a través de los cuales se pudiera materializar el riesgo de caída en altura. La altura del listón superior será de al menos 100 cm.
- No se ejecutarán actividades en plataformas de trabajo cuyo montaje no se haya rematado, y que no dispongan de las protecciones establecidas.
- Se prohibirá encaramarse o trepar a través de los elementos de los andamios. Con el objeto de facilitar el acceso a las plataformas de trabajo, éstos deberán disponer de escaleras interiores integradas en cada altura.
- Los andamios deberán apoyarse y arriostrarse de acuerdo con las condiciones especificadas por su suministrador o fabricante, de tal forma que se garantice su total estabilidad.
- Durante el montaje de los distintos elementos de los andamios se prohibirá que los trabajadores se encuentren expuestos a riesgo de caída en altura. Para ello, se priorizará la posibilidad de que durante el montaje y el desmontaje se usen las barandillas provisionales de que disponen sus fabricantes (o sino es posible se usará arnés de seguridad anclado a puntos fijos).
- En función de la configuración del andamio, resultará necesario elaborar un Plan de montaje, empleo y desmontaje, pudiendo ser sustituido por las instrucciones de su suministrador o fabricante (en los supuestos que establece la legislación). Además, deberán llevarse a cabo las funciones de supervisión e inspección de los trabajos de montaje y desmontaje de los andamios conforme a lo establecido en el R.D. 2177/2004.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

- No se usarán los andamios hasta que no se hayan certificado conforme a los criterios de inspección establecidos anteriormente.
- Los trabajadores que intervengan en las labores de montaje y desmontaje de los andamios dispondrán de formación específica en la materia.
- Durante el montaje, desmontaje y utilización de los andamios se prohibirá la presencia de trabajadores en la zona de influencia de las cargas que debieran elevarse. Además, se prohibirá la realización de trabajos al pie de andamios, con el fin de evitar las interferencias que pudieran darse entre éstos y los que se realizaran sobre las plataformas de trabajo de los andamios.
- Se prohibirá el izado de parrillas de ferralla sobre los andamios cuando éstos estén ocupados por trabajadores.

3.2.4.4.- Eslingas, cadenas, cuerdas y cables

Riesgos:
Caída de objetos en manipulación
Golpes y cortes por objetos y herramientas
Aplastamientos
Caída de personas a diferente nivel.
Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos por desplome.
Medidas preventivas:
Planificar debidamente su ubicación en los puestos de trabajo para favorecer su efectividad y evitar interferencias de estos elementos con otros trabajadores.
Seguir y contemplar las instrucciones del fabricante en su uso y mantenimiento.
Asegurar su sustitución después de un incidente o siniestro.
Es necesario que todos los elementos, con la excepción de las cuerdas y de los propios sistemas de anclaje, dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.
La utilización de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas será limitada a circunstancias en las que la evaluación de riesgos indique que el trabajo puede realizarse de forma segura y que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no está justificada.
Los trabajos con técnicas verticales o sistemas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de soporte o sujeción, o ambas, para que cuando se usen en las condiciones para las cuales se han diseñado no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.
Teniendo en cuenta la evaluación de riesgos y especialmente en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá facilitarse un asiento con accesorios adecuados. La silla debe tener una anchura mínima de 45cm y debe disponer de cinturón de una anchura mínima 5cm para que el trabajador pueda atarse.
Los aparatos de izado, anclajes, soportes deben disponer, de manera visible, de la indicación del valor de su carga máxima, que nunca podrá sobrepasarse.
Estos elementos no pueden utilizarse con finalidades diferentes a las previstas por el fabricante.
En la utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se deben cumplir, además, las siguientes condiciones:
El sistema debe constar como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de soporte (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

En circunstancias excepcionales en las que, en la evaluación de riesgos, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, se admite la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.
Facilitar a los trabajadores unos arneses adecuados, que deben utilizarse y conectarse a la cuerda de seguridad.
La cuerda de trabajo debe estar equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y debe disponer de un sistema de bloqueo automático con la finalidad de impedir la caída en el caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad debe estar equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
Las herramientas y demás accesorios que tenga que utilizar el trabajador deben estar sujetas al arnés o al asiento del trabajador o sujetados por otros medios adecuados.
El trabajo se debe planificar y supervisar de forma correcta, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.
Impartir a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas.
Verificar el estado de estos elementos antes de su utilización.
Es necesario comprobar la caducidad del producto antes de su utilización.
Debe evitarse el contacto con bordes afilados o cortantes.
En caso de elementos de izado, sujetar debidamente las cargas y evitar la presencia de personas bajo las mismas.
Se utilizarán los siguientes equipos de protección individual: casco, guantes contra agresiones mecánicas, calzado de seguridad, arnés y ropa de trabajo.

3.2.5.- INSTALACIONES

3.2.5.1.- MONTAJE DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Identificación de riesgos evitables
Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Cortes y golpes producidos por objetos y herramientas.
Contactos eléctricos.
Quemaduras.
Identificación de riesgos no eliminables
Riesgos genéricos (ver apartado 9.1)
Incendio
Explosión
Medidas preventivas
Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
Los andamios, pasarelas, plataformas y escaleras que se empleen en el montaje de la instalación eléctrica reunirán las condiciones reglamentarias.
Se prohíbe montar plataformas de trabajo sobre bidones, cajas de materiales u otros elementos.
Los andamios de borriquetas, plataformas y escaleras, situados en la proximidad de huecos requieren la instalación de protecciones adicionales: barandillas, redes, uso de cinturones de seguridad, etc.
Las escaleras de mano serán de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadena de limitación de apertura.
Los tacos se mantendrán limpios y ordenados durante la apertura y cierre de rozas.
La instalación eléctrica debe ser montada por personal especializado.

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Se prohíbe el conexionado de cables sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
Las herramientas utilizadas por los instaladores electricistas estarán protegidas con material aislante.
Cuando el aislamiento de una herramienta esté deteriorado, ésta será retirada y sustituida por otra en buen estado.
La puesta en servicio provisional de la red requerirá:
- Anunciarlo a todo el personal de la obra.
- Comprobar el acabado de la instalación, cuidando que no queden elementos accesibles a terceros.
- Comprobar que las uniones o empalmes estén perfectamente aislados.
- Revisión en profundidad de las conexiones, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.

Las zonas de trabajo deberán estar señalizadas y delimitadas.
Protecciones colectivas
- Comprobadores de tensión.
- Banqueta de maniobra.

Equipos de protección individual

Botas aislantes.
Guantes aislantes.
Cinturón de seguridad.
Maquinaria
Rozadora
Medios auxiliares
Andamios metálicos tubulares HD-1000/ Borriquetas
Herramientas manuales

3.2.5.2.- FONTANERÍA, CALEFACCIÓN Y APARATOS SANITARIOS

Identificación de riesgos evitables
Riesgos genéricos
Cortes.
Golpes.
Atrapamiento por o entre objetos.
Explosiones.
Contactos eléctricos.
Quemaduras.
Identificación de riesgos no eliminables
Riesgos genéricos
Proyección de partículas.
Exposición a sustancias tóxicas.
Medidas preventivas
Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
Las plataformas de trabajo y andamios de borriquetas y escaleras que se utilicen para el montaje de tubería reunirán los requisitos reglamentarios.
Se instalarán cables en los que amarrar los cinturones de seguridad.
Las instalaciones de fontanería en balcones y terrazas se efectuarán después de levantados los petos, barandillas u otras protecciones.
Los huecos en forjados para paso de tubos serán cubiertos o protegidos con barandillas de 90 centímetros.

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Los trabajos de fontanería han de ser realizados por personal especializado.
El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás de manera que el extremo delantero supere la altura de la cabeza.
El trazado de suministro eléctrico deberá ir colgado a más de 2 metros de altura sobre el suelo.
La conexión de cables al suministro se efectuará mediante la utilización de clavijas macho- hembra.
Las máquinas portátiles llevarán doble aislamiento y puesta a tierra.
Las herramientas manuales han de ser revisadas periódicamente para evitar golpes.
Está prohibido soldar en la proximidad de sustancias inflamables.
Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes cerca de materiales inflamables. Se prohíbe abandonar los sopletes y mecheros encendidos.
Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura para evitar incendios.
Empleo de válvulas antirretroceso en sopletes.
Los grupos de soldadura estarán en buenas condiciones de funcionamiento. El transporte de botellas se efectuará a través de carros portabotellas.
El local destinado a almacén de botellas de gases licuados reunirá las siguientes condiciones:
Ventilación constante por corriente de aire.
Iluminación artificial en su caso.
Señales normalizadas sobre la puerta de entrada: "peligro explosión" y "prohibido fumar".
Colocación a la entrada de un extintor de incendios de polvo líquido seco.
Se destinará un local para el almacenamiento
Equipos de protección individual
Guantes de cuero o goma según los casos.
Mandil de cuero.
Gafas de soldador.
Pantalla de soldadura a mano.
Yelmo de soldador.
Manoplas y polainas de cuero.
Mandil de cuero.
Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
Maquinaria
Rozadora
Medios auxiliares
Andamios metálicos tubulares HD-1000/ Borriquetas
Herramientas manuales

3.2.5.3.- FALSOS TECHOS DE PLACAS Y PANELES

Identificación de riesgos evitables
Riesgos genéricos
Afecciones respiratorias en ambientes pulverulentos Cortes con la broca
Cortes por chapas o placas
Trauma sonoro por contaminación acústica Vuelco de las pilas de acopios de materiales.
Dermatitis por contacto con escayola.
Identificación de riesgos no eliminables
Riesgos genéricos

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos, etc.
Caídas de materiales transportables
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
Medidas preventivas
Además de las medidas preventivas genéricas del apartado 9.1 se seguirán también las siguientes:
En función de la maquinaria (grúa, montacargas, carretillas elevadoras...), que se emplee para el izado y/o acercamiento de los materiales hasta el lugar de su colocación, se tomarán unas u otras medidas preventivas propuestas en el apartado sobre maquinaria.
Será necesario utilizar guantes en previsión de los problemas derivados del manejo de placas o paneles. Los trabajadores también usarán protección auditiva y mascarilla antipolvo.
Si los trabajos se realizan desde andamios de borriquetas o desde andamios tubulares HD- 1000, se protegerán los huecos existentes en los paramentos mediante barandillas de 90 cm de altura, medidos desde la plataforma de trabajo.
En caso de utilizar plataformas elevadoras motorizadas, se mantendrán las defensas colocadas, no se adoptarán posturas forzadas y en ningún momento los trabajadores saldrán de la plataforma para acceder a puntos fuera del alcance normal de trabajo. Si surgiera la necesidad de acceder a puntos inaccesibles desde la plataforma, se utilizará cinturón de seguridad.
Se cuidará que los acopios de las plantas no sobrepasen la altura y la carga debidas.
Equipos de protección individual
Cascos protectores auditivos
Mascarilla antipolvo
Maquinaria
Carretilla elevadora/Grúa/ Montacargas
Sierra circular
Atornillador Taladro
Medios auxiliares
Andamios metálicos tubulares HD-1000/ Borriquetas/
Plataformas elevadoras (Plataforma de descarga en altura)

4.- PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO

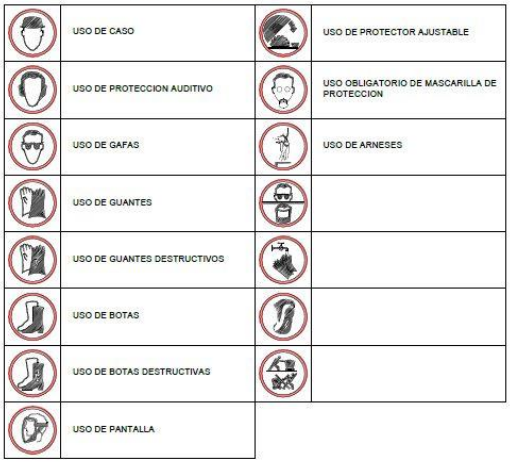
Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
Deberán dejarse los medios necesarios para facilitar las operaciones de mantenimiento necesarias tanto en las arquetas y pozos. Dichas medidas son las siguientes:
— Acceso a pozos y arquetas mediante la colocación de pates en su interior.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

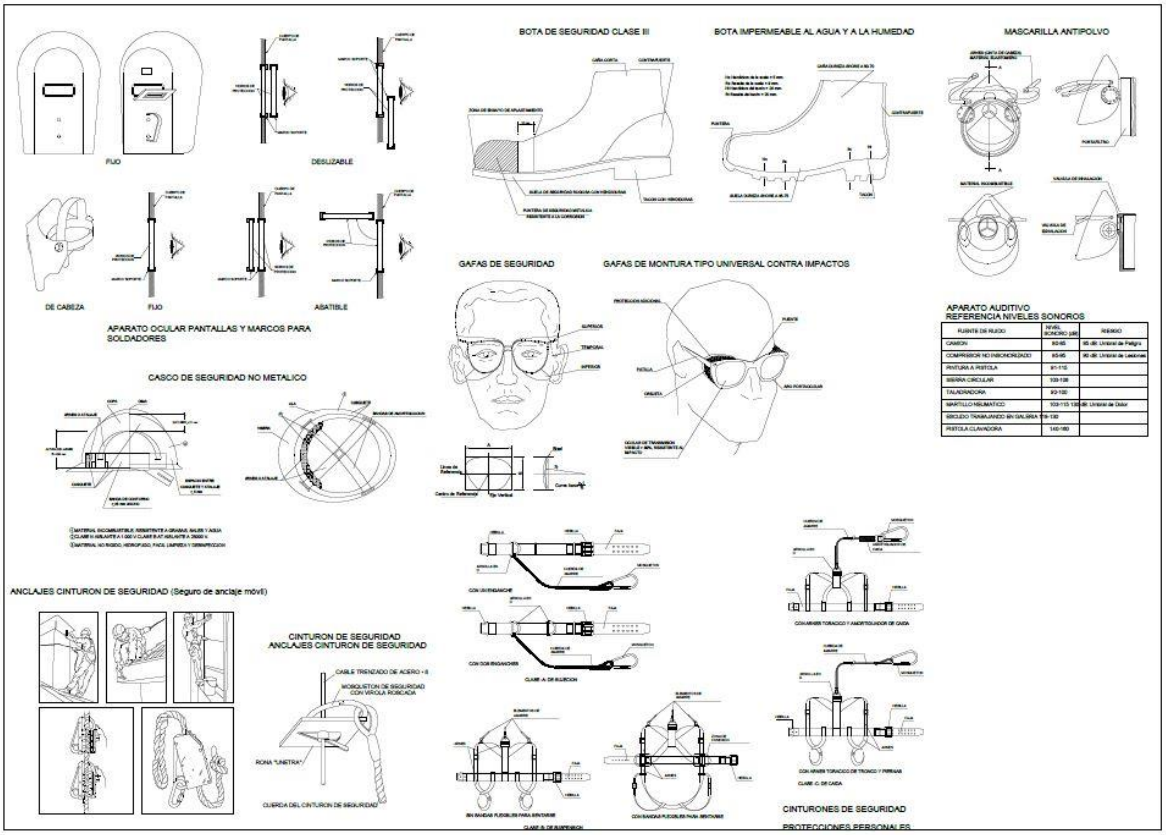
— Puntos de anclaje de arneses de seguridad para todos trabajos de mantenimiento que sean necesario realizar a una altura superior a dos metros y no fuera posible el empleo de andamios homologados.

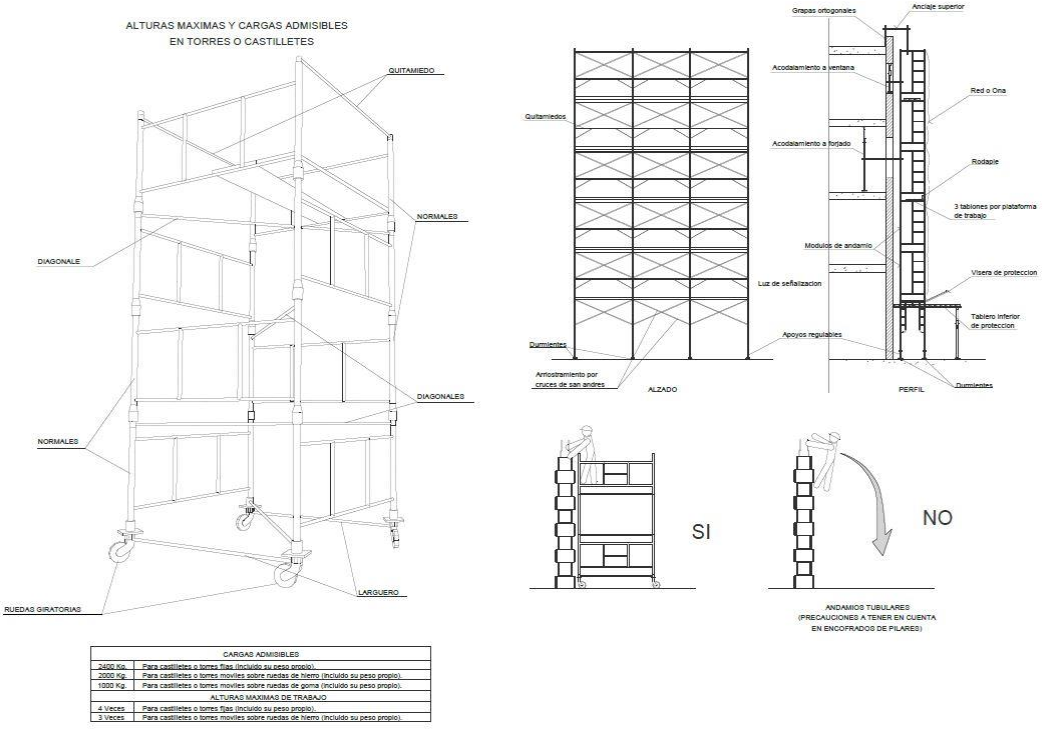
5. ESQUEMAS Y GRAFICOS CON RECOMENDACIONES GENERALES



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

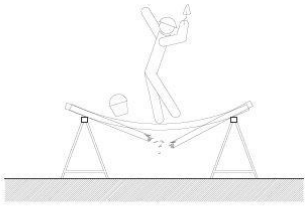




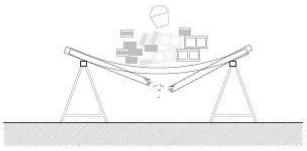
CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

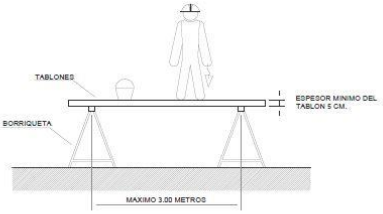
Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936



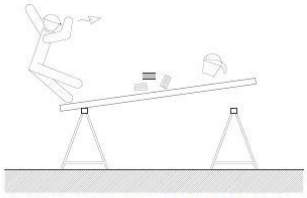
SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.



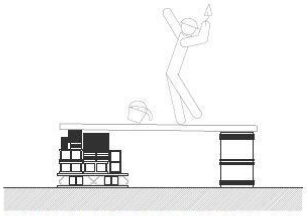
NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES REPARTIE EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.



LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CENTIMETROS.
LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS.
EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO.

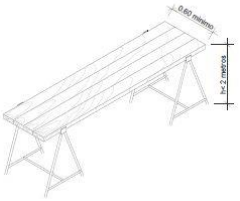


NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.



NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.

EL CONJUNTO DEBERA SER RESISTENTE Y ESTABLE.

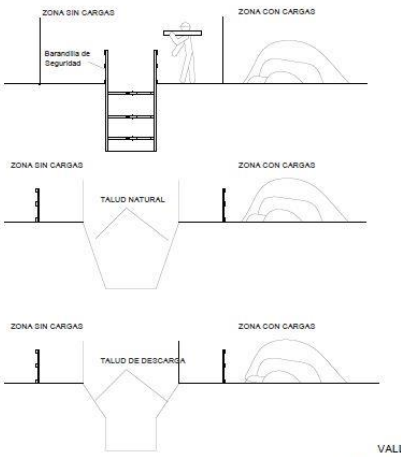


ANDAMIO DE BORRIQUETA

Altura de trabajo inferior a 2 metros.
Ancho mínimo de tablones 0.60 metros.

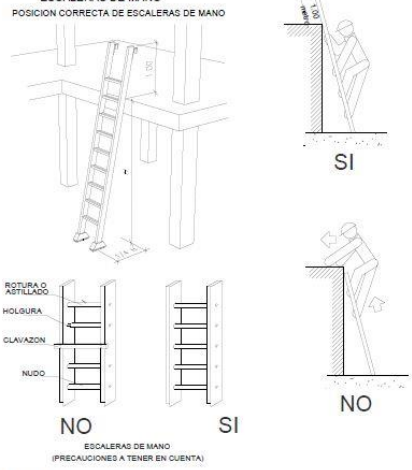
PROTECCIÓN EN ZANJAS

ZANJAS, TALUDES Y BARANDILLAS DE SEGURIDAD



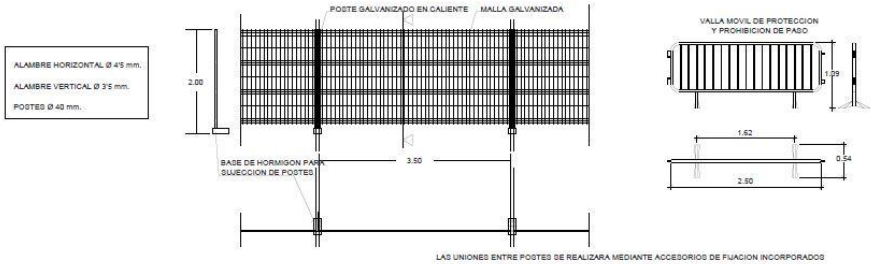
ESCALERAS DE MANO

POSICION CORRECTA DE ESCALERAS DE MANO



ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)

VALLADO DE OBRA

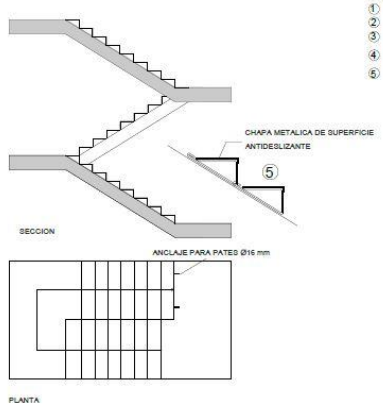


LAS UNIONES ENTRE POSTES SE REALIZARA MEDIANTE ACCESORIOS DE FIJACION INCORPORADOS

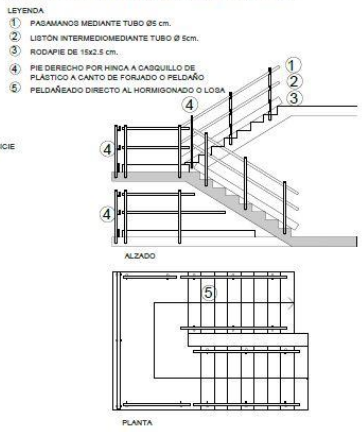
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

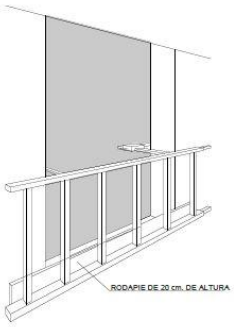
PELDAÑOS PROVISIONALES EN LOSAS DE HORMIGON

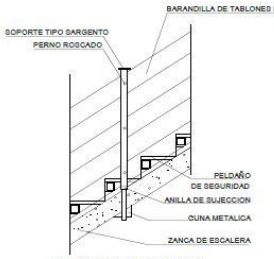


DETALLE DE BARANDILLA PROTECCIÓN EN ESCALERAS

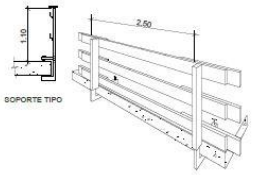


DETALLE DE BARANDILLA EN HUECOS DE ASCENSOR

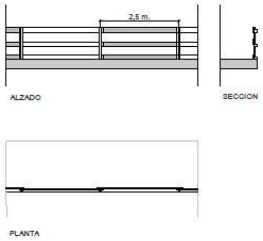




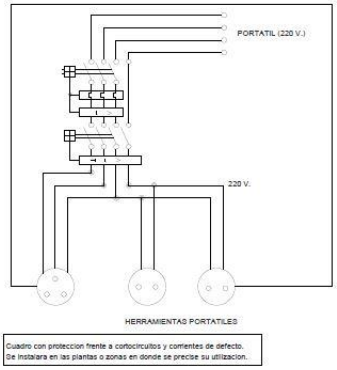
BARANDILLA DE ESCALERA



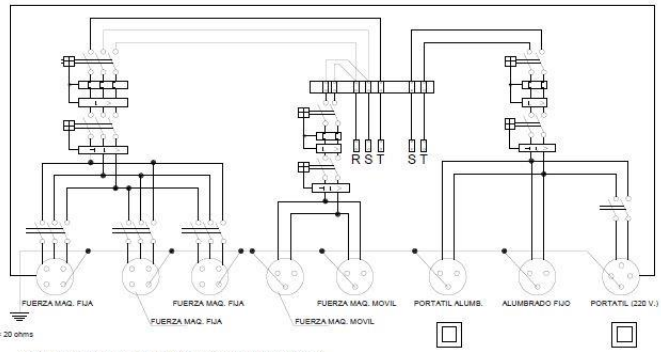
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



BARANDILLAS EN BORDE DE FORJADO
PIE DERECHO EMPOTRADO



ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL.

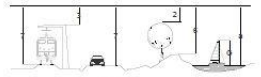


ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA

DISTANCIA DE SEGURIDAD A CONDUCCIONES ELECTRICAS
DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A SU ENTORNO

							EDIFICIOS	
	TERRENO	CARRETERA	FC. DE ELECT.	CATENARIA FC. ELECT.	RIO CANAL NAVEGABLE	ARBOLES	ACCESIBLES	NO ACCESIB.
DISTANCIA (m)	6	7	7	3	* a	2	5	4

* a = 2S + G como mínimo de 720 m., siendo G el gálibo

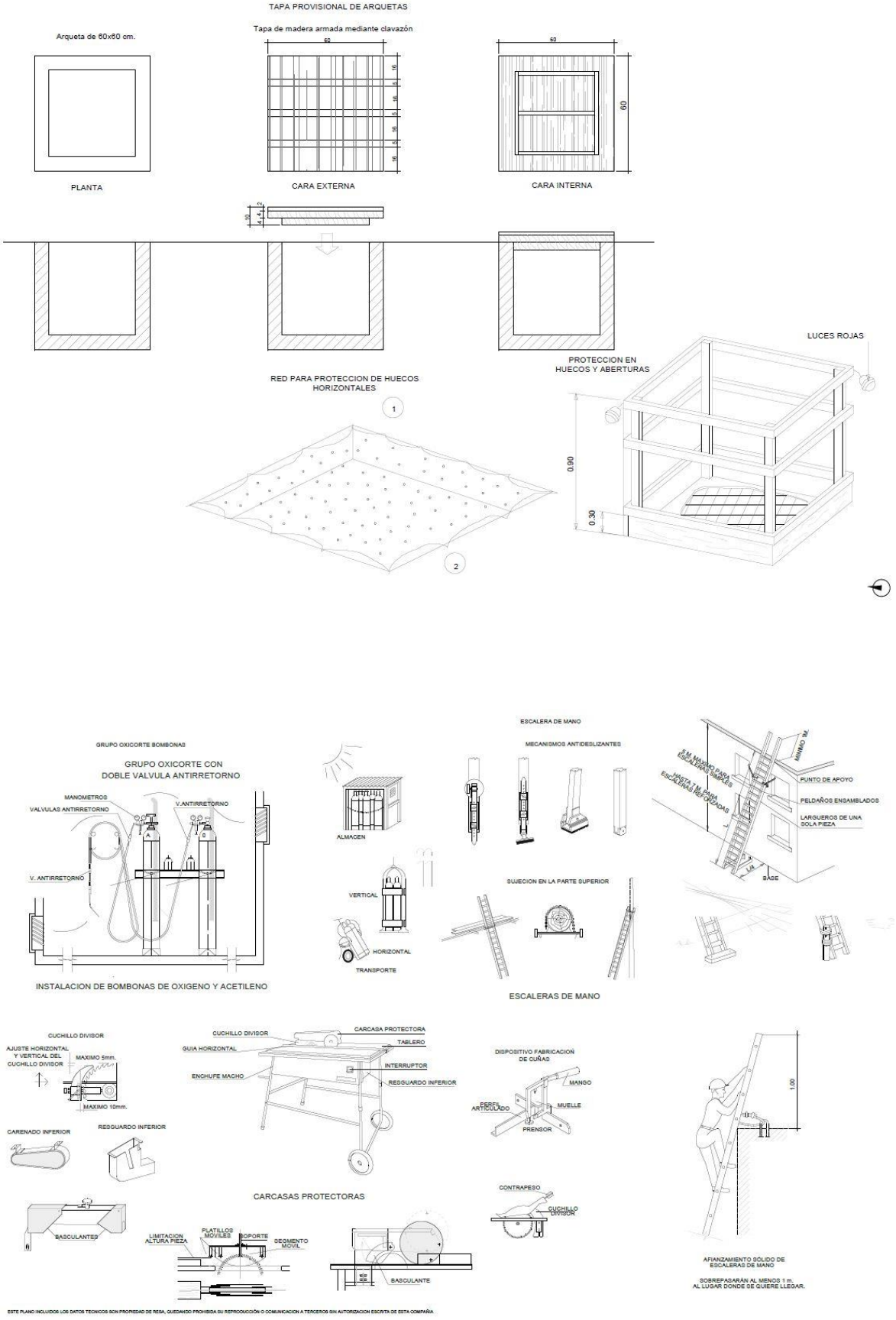


NOTA: Estas distancias mínimas serán radiales y se tienen que conservar en las condiciones mas desfavorables de temperatura (aumento de flecha por calor o por manguito de hielo).

En general, puede existir una variacion del orden de 1 m. en la flecha de un conductor entre epocas de frio y de calor.

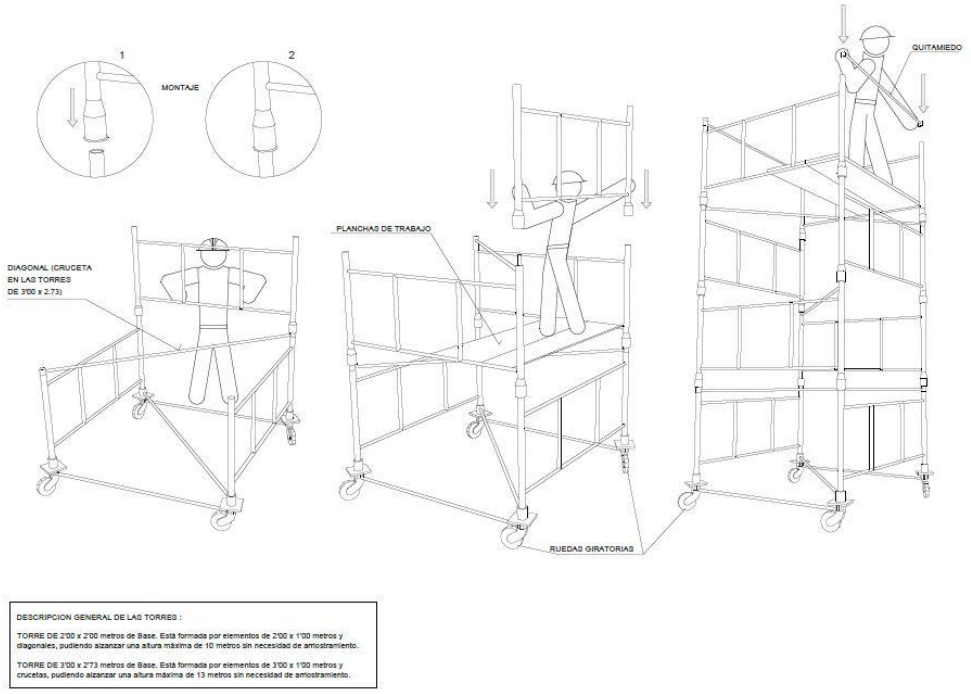
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936



GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936



6.- CONCLUSION

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.
Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.
En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

Mayo de 2.024

El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 1.556

FDO: JOSE Mª MORO ARISTU

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

DOCUMENTO Nº 8

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS ESS

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

ÍNDICE

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO
2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES
3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD
4. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA
4.1. PROMOTOR
4.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD
4.3. CONTRATISTA DE LA OBRA
4.4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN
5. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN LA OBRA
6. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS
7. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES
8. LIBRO DE INCIDENCIAS
9. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES
10. CONDICIONES A CUMPLIR POR LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO
11. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
12. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS
13. INSTALACIONES
13.1. CLIMATIZACIÓN
13.1.1. AIRE ACONDICIONADO
13.1.2. CALEFACCIÓN
13.1.3. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
13.2. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA
13.3. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO
13.3.1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA
13.3.2. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN
13.3.3. INDICADORES LUMINOSOS

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del estudio de seguridad y salud del INSTALACIÓN DE SUSTITUCION DE LOS SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE CALOR a desarrollar en el complejo del monasterio de San Salvador de Leyre, situada en Yesa, (NAVARRA), cuyo promotor es la DIRECCION GENERAL DE CULTURA - INSTITUCIÓN PRINCIPE DE VIANA.

Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

2. LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variada condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre y en la Ley 54/2003 de 13 de diciembre.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (B.O.E. 19-10-06)
- R.D. 1109/2007, que desarrolla la ley de subcontratación en el sector de la construcción.
- Orden Foral 170/2008, por la que se crea el Registro de Empresas Acreditadas en el Sector de la Construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a trabajos con riesgo de exposición al amianto
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria <MIE-AEM-4> del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero de desarrollo reglamentario del artículo 24 de la Ley 31/1995.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (Ley Ómnibus).

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92)
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88)
- Real Decreto 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias.
- Decreto 2413/1973, d 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 09-10-73) e Instrucciones técnicas complementarias
- Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

- Guía Técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Guía para la elaboración del procedimiento en estabilización de taludes editada por OSALAN
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas y de señalización móvil de obras, del Ministerio de Fomento.

3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista redactará un Plan de Seguridad y Salud, adaptando el presente Estudio a sus propios sistemas y medios de ejecución.

El Plan deberá recoger como disposiciones mínimas de seguridad y salud todas aquellas instrucciones, normas legales y reglamentarias recogidas en el presente Pliego, que junto con lo indicado en los planos del Estudio, afecten a los sistemas y métodos de ejecución en que se base el Plan de Seguridad y Salud.

De igual forma deberá considerar todas las disposiciones legales vigentes que no estando enunciadas en el texto de este Pliego, sirvan de complemento a las previsiones en él contenidas. Dicho Plan será presentado antes del inicio de las obras, para su informe por el Coordinador de Seguridad y Salud en la ejecución de la obra y la aprobación por parte del Promotor.

Este Plan podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias que puedan surgir a lo largo de la misma. Estas modificaciónes requerirán idéntico trámite de informe por el Coordinador de Seguridad y Salud y aprobación expresa por parte del Promotor, así como con la necesaria información y comunicación al Comité de Seguridad y Salud, y en su defecto, a los representantes de los trabajadores.

Las modificaciones propuestas por el Contratista en el Plan no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el presente Estudio. Tampoco supondrá disminución del importe total recogido en el presupuesto.

4. OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se establecen las obligaciones de las diversas partes intervinientes en la obra.

4.1. PROMOTOR

Corresponde a la DIRECCION GENERAL DE CULTURA - INSTITUCIÓN PRINCIPE DE VIANA, la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como, aprobar el plan de seguridad y salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como sus modificaciones posteriores si las hubiere.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

4.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
• Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
• Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- Informar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

4.3. CONTRATISTA DE LA OBRA

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el plan de seguridad y salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. Dicho plan contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el plan expresará las medidas preventivas previstas en el presente estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de seguridad y salud. El plan presentado por el contratista deberá hacer referencia concreta a los contenidos del estudio y desarrollarlos específicamente, de modo que aquéllos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario.

En particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el plan de seguridad y salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Además, y de manera concreta, el empresario contratista principal deberá:

Exigir y vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de todos y cada uno de sus subcontratistas o autónomos, sean del nivel que sean (todo ello según los art. 15, 16, 17. 24.3, 32 bis y la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995 y el art. 10 del R.D. 1627/1997).

Informar específicamente a los subcontratistas y trabajadores autónomos, en el momento de su contratación, de los siguientes aspectos:

a) De la parte del plan de seguridad y salud que afecte al trabajo que van a realizar en la obra, explicándoles los riesgos laborales que previsiblemente van a aparecer, su naturaleza y las medidas previstas para evitarlos o protegerse frente a los mismos, aclarándoles la manera en que tales medidas habrán de ser provistas antes del inicio de los trabajos. En los supuestos de discrepancias entre el contratista principal y alguno de los subcontratistas, ambos deberán acordar las modificaciones que proponen al plan de seguridad y salud de la obra y proponer las mismas al coordinador de seguridad y salud, según el procedimiento establecido en el número 2 del artículo 7 del RD 1627/1997.

b) De la organización preventiva de la obra que ha adoptado el contratista principal y de la necesidad de que cada subcontratista designe un responsable de seguridad en la obra para que, coordinado con la citada organización del contratista, pero subordinado a la misma, realice la función de vigilancia sobre los trabajadores de su empresa y las medidas que les afectan, en cumplimiento de la parte del plan de seguridad y salud que corresponda.

c) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a sus trabajadores, a sus empresas subcontratistas y a sus trabajadores autónomos tanto sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra como de lo tratado en las Reuniones de Coordinación.

d) Informar a las empresas concurrentes en el centro de trabajo que no desarrollen actividades del proyecto de la obra (asistencias técnicas, vigilantes, visitantes y en general todo tipo de terceros a la obra) de los riesgos y medidas preventivas de aplicación en la obra.

e) Formar a los trabajadores a su cargo en los aspectos preventivos relacionados con las actividades a ejecutar en la obra.

f) El empresario contratista principal deberá mantener todas las medidas preventivas en correcto estado, siendo el responsable de la disposición de las mismas en el momento adecuado, de forma que se eviten los riesgos antes de que aparezcan. Por lo tanto, antes de comenzar cualquier actividad algún miembro del Organigrama Preventivo del empresario comprobará que las medidas de seguridad están realmente dispuestas o preparadas para ser colocadas. Dicha comprobación deberá repetirse de manera periódica para garantizar el correcto estado de las medidas dispuestas durante la ejecución de la obra.

g) En los trabajos de especial riesgo, y en aquéllos en los que los riesgos puedan modificarse o verse agravados a lo largo de su ejecución, los recursos preventivos del contratista y de los subcontratistas que intervienen en dichos trabajos deberán comprobar en persona la correcta ejecución de los trabajos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

h) En relación a la maquinaria y equipos de trabajo, éstos deberán contar con el marcado CE (o documento de puesta en conformidad), ser manejados por trabajadores debidamente formados y autorizados para ello y además, respecto a su utilización deberá respetarse lo establecido en el manual del fabricante.

i) El empresario adoptará las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación se sometan a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento, con objeto de asegurar la correcta instalación y el buen funcionamiento de los equipos. Estas comprobaciones serán efectuadas por personal competente.

j) En el caso de equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura (andamios, escaleras de mano, sistemas de acceso mediante cuerdas,...) se cumplirá lo establecido en el R.D. 1215/1997, sobre disposiciones mínimas para la utilización de equipos de trabajo (modificado y actualizado por el R.D. 2177/2004).

k) El empresario contratista principal adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas de funcionamiento. Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante o, en su defecto, las características de estos equipos, sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia que pueda influir en su deterioro o desajuste. Las operaciones de mantenimiento, reparación o transformación de los equipos de trabajo cuya realización suponga un riesgo específico para los trabajadores sólo podrán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello previa definición de las correspondientes medidas preventivas en el plan de seguridad y salud.

l) En relación a los Equipos de Protección Individual, el empresario contratista principal será el responsable de que todos los trabajadores de la obra cuenten con todos los equipos recogidos en el plan de seguridad o cuya utilización venga exigida por las condiciones de riesgo de la obra.

m) El empresario contratista principal determinará los puntos de acceso a la obra tanto de personal como de maquinaria que irá modificando de acuerdo a la evolución de los trabajos, definiendo los recursos necesarios para no permitir el acceso a la obra a personas no autorizadas.

n) El empresario contratista principal deberá, en virtud de lo establecido en los art. 16 y 20 de la Ley 31/1995, concretar las medidas de emergencia a considerar en el centro de trabajo de la obra. Dichas medidas establecerán, para los diferentes tipos de emergencias, los medios disponibles en la obra, la información y los medios de coordinación que se establecerán con los servicios de emergencia de la zona (planos de las rutas de acceso y evacuación, puntos de encuentro, personal cualificado para la realización de primeros auxilios...).

o) El empresario contratista principal deberá concretar, de acuerdo con lo establecido en la Ley 31/1995, el mecanismo que articulará para llevar a cabo la coordinación, participación y consulta en materia preventiva, de todas las empresas que participen en la obra y, por extensión, de sus trabajadores (comisión de seguridad y salud u órgano similar).

p) El empresario contratista principal deberá facilitar mensualmente al coordinador los índices de siniestralidad e investigar todos los accidentes independientemente de su gravedad o si han causado baja laboral en el accidentado.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

q) Disponer del Libro de Subcontratación, que permanecerá en la obra, en el que recogerá, desde el inicio de los trabajos, por orden cronológico todas y cada una de las subcontrataciones que realice, el nivel de subcontratación y la empresa comitente, el objeto del contrato, el representante de la subcontrata y si existen, los representantes de los trabajadores, la fecha de entrega de la parte del Plan de Seguridad y Salud que les afecte, así como la referencia a las instrucciones que imparta el coordinador de seguridad y salud para el desarrollo del procedimiento de coordinación (desde la primera anotación de obra hasta todas aquéllas que incluyan aspectos relacionados con la coordinación de actividades empresariales).

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este estudio o en el plan de seguridad y salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el plan de seguridad y salud o en documentos jurídicos particulares.

Independientemente de lo que le competa en relación con las anteriores obligaciones, las empresas subcontratistas y los trabajadores autónomos deberán, antes de iniciar su trabajo en la obra:

a) Acreditar documentalmente al contratista principal que sus trabajadores han recibido las informaciones relativas al plan de seguridad y salud que les afectarán en la obra y que poseen la formación específica necesaria para su trabajo y que su salud es compatible con el puesto a desempeñar en los trabajos subterráneos a desempeñar.

b) Acreditar documentalmente el nombre y la formación técnica recibida por el responsable de seguridad que propone para la obra.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del plan de seguridad y salud de la obra y, de manera particular, aquéllos que se refieran a incumplimientos de dicho plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

4.4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997 citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el plan de seguridad y salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado.

Tanto la empresa contratista principal como las posibles empresas subcontratistas nombrarán a un trabajador de la empresa, cuya presencia sea permanente en la obra, para el desempeño de las labores de vigilancia del cumplimiento del plan de seguridad y salud presentado por el contratista principal.

En relación a la obligación de contar con recursos preventivos debidamente formados para vigilar la aplicación del plan en la obra, se estará a lo dispuesto en el art. 32 bis y la disposición adicional 14 de la Ley 31/95 exigiendo la presencia de dichos recursos también a las empresas subcontratistas.

Otro aspecto que deberá definir el contratista en el plan de seguridad y salud, es la forma en que realizará la coordinación con las empresas concurrentes en el centro de trabajo de la obra, utilizando para ello, en virtud de la disposición adicional primera del Real Decreto 171/04 a los ya citados recursos preventivos.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

Se informará a la Dirección Facultativa del modo de organización de la actividad preventiva de la empresa, así como de la manera en que esta estructura intervendrá en el desarrollo de los trabajos (técnicos prevencionistas, especialidades propias y ajenas, asistencia a la obra, grado de dedicación...).

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrá a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

5. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA EN LA OBRA

Será necesario que cada empresario, contratista o subcontratista, disponga al incorporarse a la obra de una organización preventiva que, de acuerdo con lo establecido en los art. 16, 32 bis y la disposición adicional 14ª de la Ley 31/1995, se ocupe de poner en práctica la acción preventiva de la empresa, facilitar las correspondientes medidas preventivas y de vigilar su cumplimiento. Para ello, cada empresa deberá contar con las siguientes figuras:

- Técnico(s) de prevención, miembro(s) de la Organización Preventiva del Contratista, designado(s) por su empresa para la presente obra que deberá planificar las medidas preventivas,

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes y desarrollar la coordinación de actividades empresariales con las diferentes empresas concurrentes en el centro de trabajo de la obra. Dicho(s) técnico(s) será el máximo representante de la organización preventiva del contratista en la obra debiendo garantizar la eficiencia de las actuaciones preventivas en la misma.

- Trabajador(es) Responsable(s) de la Seguridad en obra: su principal obligación será la de vigilar el cumplimiento de lo prescrito en el plan de seguridad y salud (cumpliendo la función de los antiguos vigilantes de seguridad) en lo concerniente a la actividad desarrollada por su empresa. Cada empresario (contratista y subcontratistas) designará cuantos sean necesarios según las actividades que se lleven a cabo. Como integrantes del organigrama preventivo del empresario en la obra, deberán, en su caso, participar en el resto de obligaciones empresariales de carácter general (coordinación de actividades empresariales, formación e información de trabajadores.....). Los nombramientos de dichos trabajadores deberán ser efectivos antes del inicio de los trabajos de modo que las empresas contratista y subcontratistas cumplan con su obligación de vigilar el cumplimiento de lo establecido en el plan de seguridad y salud. Además, los nombramientos de los trabajadores en cuestión deberán ser convenientemente actualizados a lo largo de la obra.

- De acuerdo con lo establecido en el art. 32 bis y en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, cualquiera de las anteriores figuras, como recursos preventivos del empresario contratista, deberán estar presentes en la obra, al menos, cuando se desarrollen trabajos de especial riesgo en la misma. Dichas obligaciones se harán extensivas a los trabajadores designados para desarrollar la acción preventiva de las empresas subcontratistas en la obra. La formación de estos recursos preventivos deberá adecuarse a lo establecido en el R.D. 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Trabajador responsable de mantener actualizado y completo el Archivo de Seguridad de su empresa en obra.

- Trabajador responsable de controlar el acceso de personas autorizadas a la obra y forma de desarrollar dicha tarea.

Trabajador responsable de la entrega y mantenimiento del estado de los Equipos de Protección Individual de todos sus trabajadores.
Hay que señalar que, dependiendo de la magnitud de la actividad a desarrollar, las figuras aquí recogidas, a excepción de la de Técnico de Prevención y los Trabajadores Responsables de Seguridad, podrán recaer sobre un único trabajador. Asimismo, es importante resaltar que los Trabajadores Responsables de la Seguridad en obra tendrán como principal condicionante la continua presencia en obra para así poder vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud.

6. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS

La Ley 54/2003 establece la obligación de designar los recursos preventivos que sean necesarios durante la ejecución de actividades o procesos que sean considerados reglamentariamente como peligrosos o con riesgos especiales, con la finalidad de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar la eficacia de estas.

7. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Ante el acaecimiento de cualquier tipo de incidente o accidente relacionado con la seguridad y salud durante la ejecución de la obra, así como el sucedido en las inmediaciones de la obra y susceptible de ser derivado de las interferencias producidas por las obras a terceros, deberá

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

ponerse con la mayor brevedad posible en conocimiento de la Dirección Facultativa y del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Si ocurriera algún accidente con baja médica en obra se cumplimentará el parte oficial de accidentes que se enviará a la Mutua o Entidad Gestora antes de 5 días de la fecha del accidente.

Los calificados de graves, muy graves o mortales, o los que hubieran afectado a varios trabajadores, se comunicarán a la Autoridad Laboral competente, en el plazo máximo de 24 horas, debiendo quedar constancia documental de esta comunicación.

Aparte de estas actuaciones administrativas, en cada accidente con lesión y en cada incidente que pudiera haberse ocasionado lesión grave, el contratista redactará un informe en el que conste:

* Parte de accidente/incidente y sus causas.
* Identificación de la obra, fecha y hora del accidente.
* Nombre del accidentado.
* Categoría profesional del accidentado.
* Lesiones que se produjo (en incidente, lesiones posibles).
* Relato del accidente/incidente y del trabajo que realizaba el trabajador/es.
* Instrucciones del Plan S Y S sobre el trabajo realizado.
* Acciones preventivas.

8. LIBRO DE INCIDENCIAS

Existirá un Libro de Incidencias habilitado para la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
Este libro constará de hojas duplicadas que deberán identificarse con los datos correspondientes a la obra en concreto y el contratista de la misma y se destinará a:

* Hoja A: Original que queda permanentemente en el libro de incidencias.
* Hoja B: Copia para la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la Provincia de Navarra.

Tendrán acceso y podrán hacer anotaciones en dicho libro:

* El Coordinador en materia de seguridad y salud.
* La Dirección Facultativa.
* Los servicios de prevención del Contratista, Subcontratistas y Trabajadores autónomos.
* Los miembros del Comité de Seguridad y Salud o los representantes de los trabajadores.
* Los Técnicos de la Inspección Provincial de Seguridad y Salud.

9. INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Dado que es práctica generalizada en este tipo de trabajos que los operarios acudan a restaurantes cercanos a la obra, la empresa pondrá a su disposición vehículos para el traslado a los establecimientos que se designen.
El plan de seguridad y salud definirá las condiciones y lugar de ubicación de los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas de que dispondrán los trabajadores de la obra, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores, utilizable por éstos y situado a menos de 50 metros de los lugares

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

de trabajo; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

El botiquín de primeros auxilios contendrá el mínimo establecido en el Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Venda
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas
- Guantes desechables

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

Los residuos no deben permanecer en los locales utilizados por las personas sino en el exterior de estos y en cubos con tapa.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

10. CONDICIONES A CUMPLIR POR LA MAQUINARIA Y LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Todos los equipos de trabajo dispondrán de marcado CE o en su defecto cumplirán lo establecido en el RD 1215/1997, no admitiéndose el trabajo en la obra de maquinas o herramientas que no cumplan estas especificaciones.

Toda la maquinaria de obra será manejada por personal con formación y experiencia.

En todo caso se seguirán las especificaciones del manual del fabricante en cuanto al uso y mantenimiento de la maquinaria y equipos de trabajo.

En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Toda la maquinaria de obra, estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

Se refiere a máquinas Retroexcavadora, Pala Cargadora, Buldozer, Motoniveladora, Trailla, Maquinaria de Compactación, Vehículos de Transporte, Extendedoras de firme, etc.

- El equipamiento será como mínimo el siguiente:

1. Señalización acústica automática para la marcha atrás.
2. Faros para desplazamientos hacia delante o hacia atrás.
3. Servofrenos y frenos de mano.
4. Cabina anti-vuelco ROPS.
5. Retrovisores de cada lado.

- Para su utilización se seguirán las siguientes reglas:

1. Selección de la máquina más apropiada para cada tipo de trabajo. No se usarán maquinas o equipos para actividades distintas a las especificadas en las instrucciones del fabricante.
2. Cuando una máquina de movimiento de tierras esté trabajando, no se permitirá el acceso a la zona comprendida dentro de su radio de acción; si permanece estática, se señalizará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.
3. Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.
4. Diariamente se inspeccionará el motor, frenos, dirección, chasis, sistema hidráulico, transmisiones y pernos, luces y neumáticos o cadenas, dando cuenta de su estado al Jefe de Obras.
5. Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de grasa, barro y aceite.
6. No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.
7. Irán equipadas con extintor.
8. No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.
9. Los caminos de circulación interna se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces, poseerán la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina o vehículo.
10. No deberá sobrepasar la carga máxima establecida por el fabricante, para cada máquina o vehículo.
11. Se señalizará con topes de seguridad el lugar de aproximación a borde de zanja o de vaciado para las operaciones de carga o descarga indirecta o por basculación.
12. Todas las máquinas que disponen de brazos de estabilización, deben utilizarlos en la ejecución de su trabajo, empleando además las bases de apoyo adecuados a la capacidad portante del terreno.
13. Al cargar de material los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
14. Se verificara periódicamente y corregirá en caso necesario, el tensado de las cadenas o la comprobación de presión de los neumáticos.
15. Las motoniveladoras no debe nunca utilizarse como bulldozer ni sobrepasar pendientes laterales superiores al 40%.
16. Al efectuar reparaciones, con el basculante levantado, deben utilizarse mecanismos que impidan su desblocaje: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc., que impidan con la caída de la misma, el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

17. Hay que prestar atención especial al tipo y uso de neumáticos, realizar revisiones periódicas y sustituir los gastados o deteriorados.
18. En el transporte con camión hormigonera, y dado que los elementos principales son cemento y hormigón es frecuente la dermatosis producida por el contacto o salpicadura, por lo que se tomaran medidas preventivas al respecto.

11. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra dispondrán de marcado CE y tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.
Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, por el que se regulan los requisitos que deben cumplir los elementos de Protección Personal (BOE 28.12.1992). Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por los anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados como medios auxiliares, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra, y necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, por lo que deben ser considerados incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

CINTURÓN DE SEGURIDAD DE CAÍDA, CLASE “C”, TIPO “2A”

Cinturón de seguridad utilizado para frenar y detener la caída libre en un individuo, de forma que al final de aquella, la energía que se alcance sea absorbida en gran parte por los elementos integrantes del cinturón, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado.
Esta constituido fundamentalmente por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre, además, va provisto de un amortiguador de caída. Con marca CE, según normas EPI.

CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS

Cinturón portaherramientas formado por fja con hebilla de cierre, bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas. Con marca CE, según normas EPI.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

CHALECO REFLECTANTE

Chaleco reflectante formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas “velkro”.

GAFAS DE SEGURIDAD DE PROTECCIÓN CONTRA LAS RADIACIONES DE SOLDADURA Y OXICORTE

Gafas de seguridad para soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte. Fabricadas con cazoletas de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y montura ajustable; dotadas con filtros recambiables y abatibles sobre cristales neutros anti-impactos. Con marca CE, según normas EPI.

GAFAS DE SEGURIDAD CONTRA IMPACTOS Y ANTIPOLVO

Se usarán en todas las operaciones que pudieran producirse proyecciones de partículas. Con marca CE, según normas EPI.

GUANTES DE CUERO FLOR

Par de guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso. Ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas ocultas. Comercializados en varias tallas. Con marca CE, según normas EPI.

PANTALLA DE SEGURIDAD DE SUSTENTACIÓN MANUAL, CONTRA LAS RADIACIONES DE SOLDADURA ELÉCTRICA, OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

Pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de sustentación manual, con un peso máximo entre 200 y 600 gr; dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE, según normas EPI.

TRAJES DE TRABAJO (MONOS O BUZOS DE ALGODÓN)

No son EPI´s según el RD773/97.

BOTAS IMPERMEABLES PANTALÓN DE GOMA O PVC

Par de botas pantalón de protección para trabajos en barro o de zonas inundadas, hormigones o pisos inundados con riesgo de deslizamiento. Fabricadas en PVC o goma. Comercializadas en varias tallas. Forradas de loneta resistente y dotadas con suelas dentadas contra los deslizamientos. Con marca CE, según normas EPI.

BOTAS DE PVC, IMPERMEABLES

Par de botas de seguridad, fabricadas en PVC, o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con suela y puntera reforzada. Con marca CE, según normas EPI.

PROTECCIONES AUDITIVAS

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Cuando el nivel de ruido sobrepase los 80 decibelios, que establece el RD 1316/89 como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva. Estos serán cascos antirruido o tapones, según los casos, con el marcado CE y la atenuación adecuada al tipo de ruido existente.

CASCO DE SEGURIDAD CLASE “N”

Casco de seguridad clase “N”, no metálico, aislante para baja tensión, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente. En caso necesario, deben disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo. Tendrán el preceptivo marcado CE.

12. CONDICIONES DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

CONDICIONES GENERALES

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.
Figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los sistemas de protección colectiva y la señalización que deberán ser dispuestos para su aplicación en el conjunto de actividades y movimientos en la obra o en un conjunto de tajos de la misma. En consecuencia, estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que sean dispuestos efectivamente en la obra.

Siempre que sea posible, se utilizará la protección colectiva frente a la individual, ya que representa una mejor protec¬ción ante el riesgo.

VALLAS DE CERRAMIENTO PERIMETRAL

Se instalará perimetralmente a la zona de apertura de zanja, instalación de tubería, vertido de hormigón y posterior relleno de zanja, avanzando conforme lo haga la obra, con una altura de 2,00 sobre el terreno, impidiendo los accesos en la zona acotada; será a base de malla metálica galvanizada de simple torsión, sobre poste de acero galvanizado, empotrados en dados de hormigón prefabricado.

VALLAS AUTÓNOMAS

Se instalarán vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 100 cm. y estarán construidas de polietileno de alta densidad, de rigidez suficiente y una resistencia al empuje lateral de 150 kg./ml. Su longitud será de 2,50 m. Serán de colores amarillo o naranja luminosos, manteniendose en correcto estado de conservación y no presentando elementos doblados o rotos en ningún momento. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad, así como elementos adecuados para su unión con la contigua, de forma que permitan la formación de una valla continua.

INSTALACIONES ELECTRICAS DE OBRA

En previsión de posibles accidentes, se observarán las normas que se enumeran a continuación y las que preve la legislación vigente.

Se señalizarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Deberá realizar el Contratista un estudio previo en el que se determinen las secciones de los cables, los cuadros necesarios, su actuación, así como las protecciones necesarias de las personas, las máquinas y la propia instalación.

Cuadros eléctricos:

Cada cuadro eléctrico irá provisto de su toma de tierra correspondiente.

Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aísle, montados sobre soportes o colgados de la pared, tendrán puerta y cierre total.

El cuadro eléctrico general se accionara subido sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico.

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Cables y empalmes:

Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar.

La funda de los hilos será perfectamente aislante.

La distribución a partir del cuadro general de corrientes de distribución, se hará con cable manguera antihumedad perfectamente protegido; siempre que sea posible irá enterrado, señalizándose con tablones su trayecto en los lugares de paso. Los tablones tienen el doble objeto de señalizar y repartir cargas.

Los empalmes provisionales y alargaderas, se harán con empalmes especiales antihumedad, de tipo estanco.

Los empalmes definitivos se harán mediante caja de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores.

Siempre que sea posible, los cables del interior del edificio, irán colgados, los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.

Interruptores:

Los interruptores serán protegidos, de tipo blindado, con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Tomas de corriente:

Las tomas de corriente serán blindadas, provistas de neutro y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Interruptores automáticos:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Se colocarán todos los que la instalación requiera, pero de un calibre tal que "salten" antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima.

Con ellos se protegerán todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado.

Disyuntores diferenciales:

Los circuitos destinados para fuerza y alumbrado serán independientes disponiendo en todo caso en su cabeza de interruptores diferenciales de 0,3 A como máximo para fuerza y 0,03 A de sensibilidad para alumbrado.

Todos los receptores eléctricos no dotados de toma de tierra, pero con protección diferencial 0,3 A, dispondrán de un conductor de protección, de características técnicas reglamentarias (R.E.B.T.), que concreta a tierra las carcasas de sus motores, a excepción de los receptores que dispongan de doble aislamiento.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Tomas de tierra:

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

En caso de ser necesaria la instalación de un transformador, se le dotará de la toma de tierra adecuada, ajustándose a los Reglamentos.

Las grúas, plantas de hormigonado y hormigoneras, llevarán toma de tierra independiente cada una.

Todos los cuadros y máquinas eléctricas fijas dispondrán de tomas de tierra de manera que se garantice que la resistencia de tierra sea tal que de acuerdo con la sensibilidad del interruptor, garantice una tensión máxima de 24 voltios.

La conductividad del terreno en el que se ha instalado la toma de tierra (pica o placa), se aumentará añadiendo periódicamente una solución salina. A pesar de todo será muy conveniente regar todos los días las tomas de tierra.

Lamparas electricas portatiles:

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Maquinas electricas:

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Elementos electricos:

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Mantenimiento y reparaciones:

Todo el equipo eléctrico se revisará periódicamente, especialmente las tomas de tierra y los conductores de protección, comprobándose el perfecto estado y funcionamiento de su disposición. Las nuevas instalaciones, reparaciones, conexiones, etc. únicamente las realizarán los especialistas electricistas.

Las reparaciones jamás se harán bajo corriente, antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreinstensidad, colocando en su lugar una placa de " NO CONECTAR.

Señalización:

Si en la obra hubiera diferentes voltajes (220 V., 380 V., etc.), en cada toma de corriente se indicará el voltaje a que corresponda.

EXTINTORES
Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados. Se revisarán periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la Normativa vigente, y muy especialmente en la NBE/CPI-91.

MEDIDORES PORTATILES DE GASES

Los medidores portátiles de gases estarán calibrados y deberán medir como mínimo el porcentaje de oxígeno, así como las partes por millón (ppm) de CO, CO2 , CH4 y H2S.

SEÑALIZACIÓN

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica.

PROTECCION DE EXCAVACIONES

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Los acopios de tierras y/o materiales al borde de excavaciones se realizarán conforme a lo establecido en los correspondientes planos, es decir, manteniendo una franja de resguardo. Esto es válido también para la circulación de vehículos y maquinaria.

Todos los bordes de excavación de zanjas quedarán señalizados conforme a lo establecido en los correspondientes planos. Se colocaran topes de desplazamiento de vehículos en maniobras de espera en carga como en descarga, se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo o de otra forma eficaz.
Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, es indispensable colocar balizas de forma visible en los limites de la zona de evolución.

Las excavaciones que puedan interferir el tránsito de vehículos o peatones, estarán debidamente protegidas con barandillas y señalizadas. Por la noche o con escasa visibilidad, tendrán señales luminosas intermitentes, guirnaldas o cualquier otro sistema que las haga fácilmente visibles.
Todos aquellos elementos eléctricos que se encuentren en tensión estarán suficientemente alejados de las zonas de tránsito de personas además de protegidos de modo que no puedan producirse contactos directos o indirectos.

PROTECCION Y CUBRICION DE HUECOS
En obras de tipo más localizado y menos extensas, como arquetas, pozos de registro etc., deberá vallarse el perímetro de la obra y los accesos estarán señalizados y en buenas condiciones de uso.

Las bocas de arquetas, pozos u otras construcciones de dimensiones reducidas, deberán estar dotadas de cubiertas resistentes de chapa o madera, provistos de tocas u otros dispositivos en su cara inferior que impidan su deslizamiento.

La protección de estos huecos también podrá efectuarse con mallazo de resistencia y malla adecuada en los casos posibles.

PROTECCION DE ZONAS ELEVADAS
La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se podrá hacer mediante la utilización de barandillas o cualquier otro sistema de garantía.

Deberán tener la suficiente resistencia para garantizar la retención de personas.

Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada o barandillas perimetrales.

Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Las plataformas voladas tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandillas.

Para la ejecución de la cubierta se colocará en su borde una plataforma volada o apoyada desde el suelo con andamio, capaz de retener la posible caída de personas y materiales.

PLATAFORMAS DE TRABAJO Y ANDAMIOS:

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Las plataformas de trabajo y andamios tanto fijos cómo móviles estarán constituidos por materiales sólidos y su estructura y resistencia serán acordes a las cargas que hayan de soportar, según las instrucciones facilitadas por el fabricante de los mismos.

Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 mm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié. Además estarán formadas por módulos metálicos o tablones de madera sana y sin nudos.

ESCALERAS DE MANO:

Estarán en buen estado de conservación, serán de longitud suficiente para rebasar en 1 metro la altura a salvar y estarán provistas de zapatas antideslizantes en la base y de elementos de fijación o amarre en cabeza. No se usarán para alturas mayores a 5 metros. Se utilizarán siguiendo en todo momento las instrucciones y limitaciones impuestas por el fabricante.

BARANDILLAS DE PROTECCION:

Las barandillas de protección deberán ser certificadas, cumpliendo la norma UNE 13374:2004. Estas tendrán la suficiente resistencia para garantizar la retención de las personas que se vayan a encontrar bajo su protección. Tendrán una altura de 1 metro sobre el suelo, siendo la altura mínima del plinto o rodapié de 15 cm. Será necesaria su instalación en todos los bordes donde exista riesgo de caída en altura de más de 2 metros. El montaje y desmontaje se hará con cinturón de seguridad amarrado a puntos fijos.

LÍNEAS DE VIDA:

Las líneas de vida que se empleen deberán ser certificadas. Al igual que las barandillas, será necesaria su instalación en los trabajos donde exista riesgo de caída en altura de más de 2 metros. El montaje y desmontaje de la misma se hará con cinturón de seguridad amarrado a puntos fijos. Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos, de acuerdo con su función protectora. Además se vigilará la superficie de anclaje, para que sea adecuada en cuanto a su resistencia y al elemento que forma el anclaje. La longitud del cable será tal que permita moverse, pero no caídas que supongan riesgo por ceder tanto que supere la distancia a la superficie de recogida.

PASARELAS METÁLICAS CON BARANDILLAS PARA ZANJAS

Pasarela peatonal sobre zanja de ancho superior a 1,20 metros, para uso público en general, con plataforma de 1,20 m, de ancho mínimo, para una sobrecarga de 800kg/ml, con barandillas laterales, listón intermedio y rodapié. Poseerán rampas de acceso y se colocarán de manera horizontal.

ACCESOS A LA ZONA DE OBRAS

Para el acceso de peatones y de maquinaria, el cerramiento estará dotado de dos pasos uno para los primeros y otro para la segunda, todos ellos permanecerán cerrados en el horario fuera de jornada.

En los accesos se colocará los carteles de PROHIBICION DE ACCESO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA y demás señalización de seguridad pertinente.

AFECCIONES A VIALES

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar estableciendo itinerarios obligatorios.

Se deberán señalizar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones. La señalización a utilizar estará de acuerdo con la normativa vigente del Ministerio de Fomento.

Conos de separación en carreteras. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo ó de peligro.

Se colocarán bandas de separación en carreteras de gran tráfico, con pies derechos metálicos bien empotrados en el balasto o en el terreno.

La banda será de plástico de colores amarillo y negra en trozos de unos diez cm. de longitud. Podrá ser sustituida por cuerdas o varillas metálicas con colgantes de colores vivos cada diez cm. En ambos casos la resistencia mínima a tracción será de 50 Kg.

Se deberán señalizar las zonas de peligro de voladuras y anunciar, mediante señales acústicas, el comienzo y final de las mismas.

Si se utilizan explosivos se tomarán las precauciones necesarias para evitar desgracias personales y daños en las cosas. Para ello debe señalizarse convenientemente el área de peligro, se pondrá vigilancia en la misma y se harán señales acústicas al comienzo de la voladura y una vez terminada. Debe tenerse muy presente que no se iniciará esta operación hasta que se tenga plena seguridad de que en el área de peligro no queda ninguna persona ajena a la voladura y a los agentes de vigilancia y que estos están suficientemente protegidos.

INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS

Se señalizarán las líneas enterradas de comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, etc., al igual que las conducciones de gas, agua, etc. que pueda ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

En las zonas en las que existan líneas aéreas de energía eléctrica sobre la zona de trabajo o de circulación, con riesgo de poder ser alcanzadas por la maquinaria empleada en la obra o de no mantener en todo momento la distancia mínima de seguridad requerida, se instalarán a ambos lados de la línea un pórtico de limitación de altura, con señalización mediante banderolas, carteles indicadores de gálibo máximo y sensor para accionamiento de señal luminosa y acústica.

GALIBOS:

Los gálibos que se empleen deberán estar correctamente cimentados, mediante dados de hormigón o elementos de similar resistencia. Así mismo deberán poseer elementos metálicos que adviertan a los maquinistas, cuando cualquier elemento de una máquina les golpee, de que sobrepasan dichos gálibos.

ALMACENAMIENTO Y SEÑALIZACION DE PRODUCTOS

Todo material inflamable se mantendrá almacenado independientemente del resto de material con carteles indicativos de "Prohibido fumar" y " Prohibido encender fuego", colocándose el extintor de polvo polivalente.

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

El almacenamiento de botellas de oxígeno y acetileno, se hará independiente, manteniendo las botellas en vertical, se colocará además un tejadillo que impida la acción directa de los rayos del sol.

Todos los materiales químicos, se mantendrán perfectamente etiquetados, cumpliendo las condiciones de almacenamiento, establecidas por el fabricante.

SEGURIDAD FRENTE A TERCEROS

Los riesgos ocasionados a terceras personas pueden venir derivados de varias causas; circulación de vehículos, excavación de zanjas y pozos, trabajos en altura, pasos peatonales y deficiente señalización en zonas de peligro, etc.

Para evitar los riesgos motivados por la circulación se deberá contar con una señalización adecuada, vallado de las zonas de trabajo, indicación de la salida de camiones a vía pública, STOP a la salida de vehículos de obra, desvíos provisionales con piso en buen estado, señales de limitación de velocidad, obreros trabajando, etc.

ORDEN Y LIMPIEZA DE OBRA

En todo momento la obra, deberá mantenerse en correcto estado de orden y limpieza, en todos y cada uno de sus tajos. Se asignarán personas que se encarguen de dicho mantenimiento respecto a las zonas de trabajo, vías de acceso y asignación de las zonas de acopio de materiales

13. INSTALACIONES

13.1. CLIMATIZACIÓN Y VENTILACION

13.1.1 CLIMATIZACIÓN

13.1.1.1 Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por suelo sucio, resbaladizo o con objetos que dificultan el paso.
Caídas a distinto nivel o de altura (escaleras, tejados, andamios, aberturas en pisos y paredes, etc.). Cortes por manejo de herramientas, chapas metálicas o fibra de vidrio.
Pisadas sobre objetos y pinchazos. Atrapamiento entre piezas pesadas.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas. Quemaduras.
Dermatosis por contacto con fibras.
Los inherentes a trabajos de soldadura (Radiaciones, contacto con objetos muy calientes, proyección de partículas, inhalación de sustancias peligrosas, etc.).

13.1.1.2 Planificación de la prevención

13.1.1.2.1 Organización del trabajo y medidas preventivas

En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Se habilitarán zonas adecuadas para la recepción y almacenamiento de todos los elementos de la instalación. Su almacenamiento se realizará de forma estable.
Todos los elementos se izarán a planta perfectamente eslingados, utilizando los equipos de elevación y medios auxiliares precisos para su transporte seguro, depositándose en lugares de resistencia adecuada y previamente habilitados para ello. Su reparto en planta o su ubicación

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

definitiva se realizará preferentemente con medios mecánicos. En caso de tener que realizarse manualmente se establecerá el procedimiento más adecuado, los medios auxiliares a utilizar y número de operarios necesarios para que dichas operaciones no supongan riesgos de caída o atrapamiento de o por la pieza o la necesidad de que los operarios realicen sobreesfuerzos o tengan que adoptar posturas forzadas.
Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer marcado CE o adaptados a la normativa referente a “Equipos de Trabajo” (R.D. 1215/97) y utilizarlas según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.
Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, preferentemente estarán dotadas de doble aislamiento, o estarán alimentadas por tensiones igual o inferior a 24 voltios, mediante transformadores de seguridad. En caso contrario estarán conexionadas a la red general de tierra y protegidas mediante interruptores diferenciales.
Deberán eliminarse suciedades por las que puedan resbalar y obstáculos contra los que se pueda tropezar. Asimismo todas las zonas de trabajo deberán estar suficientemente iluminadas debiendo existir un nivel mínimo de 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.
Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura, adoptándose las medidas siguientes:
No se efectuará la instalación de equipo alguno sobre cubiertas hasta que ésta disponga del peto o protección definitiva contra el riesgo de caída de altura.
Instalar protecciones en los bordes de las superficies elevadas, escaleras, huecos de luz y aperturas en la pared.
Poner barreras en zonas próximas a lugares elevados donde no se realicen trabajos.
En caso de uso de escaleras manuales se extremarán las medidas de utilización tales como: asegurarlas contra hundimientos y deslizamientos; prestar atención al ángulo de colocación; abrir completamente la escalera de tijera; no enganchar la extensión de la escalera en el peldaño más alto, etc.
Todas las plataformas de trabajo y andamio se montarán correctamente dotándose de barandillas y plintos.
Utilizar protección individual contra caída si fuese necesario.
Anclar el equipo de parada de caída (cuerdas, cinturones, etc.), en la forma adecuada y a un punto de anclaje seguro.
No posicionarse ni circular por tejados o superficies no resistentes.
Los conductos de chapa se cortarán y montarán en lugares previamente determinados para ello.
El manejo de chapas metálicas se realizará preferentemente por dos operarios y siempre utilizando guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos. El corte de chapas mediante cizalla se realizará estando éstas bien apoyadas y sujetas al banco de trabajo.
Los recortes sobrantes de los conductos se irán retirando al vertedero al efecto conforme se produzcan. Los operarios extremarán las medidas de utilización de las herramientas para la conformación de los conductos (cuchillas, cortadoras, grapadoras, remachadoras, etc.). Estas nunca deberán dejarse en el suelo o sobre elementos no apropiados.
Se tomarán las precauciones adecuadas para evitar los riesgos derivados de las operaciones de soldadura especialmente los correspondientes a contactos eléctricos, incendio o explosión, exposición a radiaciones no ionizantes, quemaduras, proyección de partículas e inhalación de sustancias peligrosas. Para la manipulación de sustancias y productos peligrosos (decapantes, disolventes, adhesivos. Fibras artificiales, etc.), se tomarán precauciones tales como:
Exigir del fabricante la “Ficha de datos de Seguridad” del producto. Seguir las instrucciones de uso indicadas en la ficha de seguridad. Si se usan en espacios cerrados, prever ventilación y/o extracción.
Utilizar protección respiratoria, guantes y/o ropa de trabajo según las instrucciones. Exigir etiquetado adecuado a los productos.
Antes de la puesta en marcha de la instalación:

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Se instalarán las protecciones de las partes móviles.
Se eliminarán todas las herramientas que se hayan utilizado, especialmente sobre máquinas y elementos móviles.
Se notificará al personal las pruebas en carga.
Durante las pruebas de funcionamiento, en caso de tener que realizar operaciones de ajuste o mantenimiento, éstas se realizarán cortando el suministro eléctrico, enclavando dicho corte y en su defecto señalizándolo adecuadamente para que ningún operario pueda conectar inadvertidamente la instalación con el consiguiente riesgo para los operarios que están realizando las pruebas.

13.1.1.2.2 Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad. Guantes de cuero. Calzado de seguridad.
Cinturón de protección contra caída. Ropa de trabajo.
Mascarilla autofiltrante.
Equipo de soldador (Gafas y pantalla, manoplas, mandil y polainas).

13.1.2 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

13.1.2.1 Riesgos laborales

Caídas al mismo nivel por suelo sucio, resbaladizo o con objetos que dificultan el paso.
Caídas a distinto nivel y de altura (escaleras, tejados, andamios, aberturas en pisos o paredes, etc. Golpes y cortes por objetos o herramientas.
Pisadas sobre objetos y pinchazos.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Los inherentes a trabajos de soldadura (radiaciones, contacto con objetos calientes, proyección de partículas, inhalación de sustancias peligrosas, etc.).

13.1.2.2 Planificación de la prevención

13.1.2.2.1 Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Todos los elementos se izarán a planta perfectamente eslingados, utilizando los equipos de elevación y medios auxiliares precisos para su transporte seguro, depositándose en lugares de resistencia adecuada y previamente habilitados para ello. Su reparto en planta o su ubicación definitiva se realizará preferentemente con medios mecánicos. En caso de tener que realizarse manualmente se establecerá el procedimiento más adecuado, los medios auxiliares a utilizar y número de operarios necesarios para que dichas operaciones no supongan riesgos de caída o atrapamiento de o por la pieza o la necesidad de que los operarios realicen sobreesfuerzos o tengan que adoptar posturas forzadas.
Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer marcado CE o adaptados a la normativa referente a “Equipos de Trabajo” (R.D. 1215/97) y utilizarlas según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.
Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, preferentemente estarán dotadas de doble aislamiento, o estarán alimentadas por tensiones igual o inferior a 24 voltios, mediante transformadores de seguridad. En caso contrario estarán conexionadas a la red general de tierra y protegidas mediante interruptores diferenciales.
Deberán eliminarse suciedades por las que puedan resbalar y obstáculos contra los que se pueda tropezar. Asimismo todas las zonas de trabajo deberán estar suficientemente iluminadas debiendo

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

existir un nivel mínimo de 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.
Los conductos de chapa se cortarán y montarán en lugares previamente determinados para ello.
El manejo de chapas metálicas se realizará preferentemente por dos operarios y siempre utilizando guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos. El corte de chapas mediante cizalla se realizará estando éstas bien apoyadas y sujetas al banco de trabajo.
Los recortes sobrantes de los conductos se irán retirando al vertedero al efecto conforme se produzcan. Los operarios extremarán las medidas de utilización de las herramientas para la conformación de los conductos (cuchillas, cortadoras, grapadoras, remachadoras, etc.). Estas nunca deberán dejarse en el suelo o sobre elementos no apropiados.
Se tomarán las precauciones adecuadas para evitar los riesgos derivados de las operaciones de soldadura especialmente los correspondientes a contactos eléctricos, incendio o explosión, exposición a radiaciones no ionizantes, quemaduras, proyección de partículas e inhalación de sustancias peligrosas. Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso. Los recortes sobrantes se irán retirando a vertedero conforme se vayan produciendo.
No se soldará con plomo en lugares cerrados. En cualquier caso estas operaciones se efectuarán estableciendo la ventilación y captación adecuadas.
Nunca se utilizará acetileno para soldar cobre o elementos que lo contengan, para evitar la generación de productos peligrosos como lo es el acetiluro de cobre.
Para la manipulación de sustancias y productos peligrosos (decapantes, disolventes, adhesivos, etc.), se tomarán precauciones tales como:
Exigir del fabricante la “Ficha de datos de Seguridad” del producto. Seguir las instrucciones de uso indicadas en la ficha de seguridad. Si se usan en espacios cerrados, prever ventilación y/o extracción.
Utilizar protección respiratoria, guantes y/o ropa de trabajo según las instrucciones. Exigir etiquetado adecuado a los productos.
Antes de la puesta en marcha de la instalación:
Se instalarán las protecciones de las partes móviles.
Se eliminarán todas las herramientas que se hayan utilizado, especialmente sobre máquinas y elementos móviles.
Se notificará al personal las pruebas en carga.
Durante las pruebas de funcionamiento, en caso de tener que realizar operaciones de ajuste o mantenimiento, éstas se realizarán cortando el suministro eléctrico, enclavando dicho corte y en su defecto señalizándolo adecuadamente para que ningún operario pueda conectar inadvertidamente la instalación con el consiguiente riesgo para los operarios que están realizando las pruebas.

13.1.2.2.2 Protecciones colectivas

Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura, adoptándose las medidas siguientes:
No se efectuará la instalación de equipo alguno sobre cubiertas hasta que ésta disponga del peto o protección definitiva contra el riesgo de caída de altura.
Instalar protecciones en los bordes de las superficies elevadas, escaleras, huecos de luz y aperturas en la pared.
Poner barreras en zonas próximas a lugares elevados donde no se realicen trabajos.
En caso de uso de escaleras manuales se extremarán las medidas de utilización tales como: asegurarlas contra hundimientos y deslizamientos; prestar atención al ángulo de colocación; abrir completamente la escalera de tijera; no enganchar la extensión de la escalera en el peldaño más alto, etc.
Todas las plataformas de trabajo y andamio se montarán correctamente dotándose de barandillas y plintos.
Utilizar protección individual contra caída si fuese necesario.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Anclar el equipo de parada de caída (cuerdas, cinturones, etc.), en la forma adecuada y a un punto de anclaje seguro.
No posicionarse ni circular por tejados o superficies no resistentes.

13.1.2.2.3 Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad. Guantes de cuero. Calzado de seguridad.
Cinturón de protección contra caída. Ropa de trabajo.
Equipo de soldador (Gafas y pantalla, manoplas, mandil y polainas).

13.2. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA

13.2.1 Riesgos laborales

Cortes y golpes producidos por maquinaria.
Golpes y tropiezos contra objetos por falta de iluminación.
Caídas al mismo nivel por suelos sucios, resbaladizos o con deformaciones.
Caídas a distinto nivel o de altura por uso de escaleras, andamios o existencia de aberturas en suelos o paredes.
Contactos eléctricos directos o indirectos, por carencia o inadecuabilidad de equipos o herramientas, o por uso de métodos de trabajo inadecuados.
Ruido y proyección de partículas en ojos, por uso de taladros, picadoras o rozadoras. Cortes y golpes por el manejo de herramientas, guías y elementos de instalación.
Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas.
Electrocución durante la realización de trabajos de puesta en servicio y conexionado. Golpes en manos y pies en el hincado de la piqueta.
Riesgos específicos derivados de la ejecución de la arqueta de conexión en el caso de construcción de la misma.
Cortes en las manos por no utilización de guantes en el manejo de cables.

13.2.2 Planificación de la prevención

13.2.2.1 Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Se dispondrá de los esquemas o planos necesarios que permita trazar en obra y desde el cuadro general, la distribución de circuitos y líneas, ubicación de cajas de empalmes y derivación, mecanismos, puntos de luz, etc.
Antes de comenzar un trabajo deberá informarse a los trabajadores de las características y problemática de la instalación.
Todos los operarios poseerán la cualificación adecuada y estarán instruidos en los métodos y procesos de trabajo más adecuados. Dicha medida se extremará en trabajos en tensión o en proximidad a elementos con tensión.
En caso que las operaciones de montaje de la instalación eléctrica y las operaciones de ayuda de albañilería (sujeción de tubos, cerramiento de rozas, cuadros, mecanismos, etc.), no sean realizadas por la misma empresa, deberá existir una total coordinación entre ella y el resto de empresas intervinientes en la construcción, para un total control entre ellas de los riesgos y medidas preventivas.
En la apertura y cierre de rozas y tendido de líneas, se extremará el orden y la limpieza de la obra para evitar golpes y tropiezos.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº. 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Todas las operaciones se efectuarán con una adecuada iluminación de los tajos, la cual nunca será inferior a 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.
Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer el marcado CE o adaptados a la normativa referente a “Equipos de Trabajo” (R.D. 1215/97) y utilizarlos según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.
Deberán eliminarse suciedades con las que se puede resbalar y obstáculos contra los que se puede tropezar. Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura adoptándose las medidas siguientes:
Todas las plataformas y lugares de trabajo que lo precisen se dotarán de barandillas y plintos.
En caso de utilizar escaleras manuales se extremarán las medidas tendentes a garantizar su apoyo y estabilidad.
Si los equipos de protección colectiva no resultasen suficientes, se utilizarán equipos de protección individual amarrados a puntos de anclaje seguros.
Todos los trabajos se realizarán sin tensión en la instalación. Para trabajos en tensión se tomaran las precauciones para evitar contactos eléctricos directos tales como: apantallamiento y aislamiento; limitación de distancia y campo de acción; restricción de acceso; señalización; utilización de herramientas y prendas de protección aislantes.
Para la utilización de taladros, picadoras, y rozadoras, los operarios deberán: Utilizar protectores de los oídos (tapones de protección en orejeras).
Gafas de protección contra impactos.
Mascarilla autofiltrante para las operaciones de producción de polvo.
El conexionado y puesta en servicio de la instalación, se efectuará tras la total finalización de la instalación, midiendo los cuadros generales y secundarios, protecciones, mecanismos, y en su caso luminarias. Las pruebas de funcionamiento se efectuarán con los equipos adecuados, y en caso de tener que efectuar algún tipo de reparación, conexionado o cualquier otra operación en carga, se efectuará tras la desconexión total de la alimentación eléctrica y verificación en la zona de actuación de la ausencia de tensión mediante comprobador de tensión. Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, preferentemente estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad, o estarán alimentadas a tensiones igual o inferior a 24 voltios, mediante transformadores de seguridad, y en caso contrario estarán conexionadas a la red general de tierra y protegidas mediante interruptores diferenciales.
Previamente a la apertura de la zanja para enterramiento del conductor de puesta a tierra, se verificará la ausencia en dicho trazado de otras posibles líneas o conducciones que puedan interferir en la apertura de la misma.
En la apertura de zanjas y líneas empotradas, se extremará el orden y la limpieza de la obra para evitar golpes y tropiezos.

13.2.2.2 Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Guantes de cuero contra riesgos mecánicos. Calzado de seguridad.
Cinturones de protección contra caídas. Gafas de protección.
Auriculares o tapones antirruido.
Mascarilla autofiltrante.
Guantes y herramientas aislantes de la electricidad.

13.3. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

13.3.1. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

13.3.1.1 Riesgos laborales

Caídas a distinto nivel por utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo sin la debida protección.
Contactos eléctricos directos e indirectos por efectuar trabajos con tensión o por falta de aislamiento en las herramientas.
Golpes en las manos por el uso de herramientas de mano.

13.3.1.2 Planificación de la prevención

13.3.1.2 .1 Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Utilizar escaleras manuales estables, bien por su imposibilidad a abrirse en el caso de tijera, o a deslizarse por falta de tacos de goma en sus patas.
Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.
Las herramientas eléctricas estarán debidamente aisladas y/o alimentadas con tensión inferior a 24 voltios.
En caso de utilizar andamios o plataformas de trabajo en altura, se tendrán en cuenta el Anejo 3.

13.3.1.2 .2 Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Calzado aislante de la electricidad. Guantes de cuero.
Cinturón anticaída en aquellos trabajos que se requiera trabajar en altura y los medios de protección colectivos sean insuficientes en lo que a protección se refiere.

13.3.2. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

13.3.2. 1 Riesgos laborales

Caídas a distinto nivel por utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo sin la debida protección.
Contactos eléctricos directos e indirectos por efectuar trabajos con tensión o por falta de aislamiento en las herramientas.
Golpes en las manos por el uso de herramientas de mano.

13.3.2. 2 Planificación de la prevención

13.3.2. 2.1 Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Utilizar escaleras manuales estables, bien por su imposibilidad a abrirse en el caso de tijera, o a deslizarse por falta de tacos de goma en sus patas.
Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

Las herramientas eléctricas estarán debidamente aisladas y/o alimentadas con tensión inferior a 24 voltios.
En caso de utilizar andamios o plataformas de trabajo en altura, se tendrán en cuenta las medidas de prevención y protección para evitar la posible caída de algún operario (Anejo 3).

13.3.2. 2.2 Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Calzado aislante de la electricidad. Guantes de cuero.
Cinturón anticaída en aquellos trabajos que se requiera trabajar en altura y los medios de protección colectivos sean insuficientes en lo que a protección se refiere.

13.3.3. INDICADORES LUMINOSOS

13.3.3.1 Riesgos laborales

Caídas a distinto nivel por utilización de escaleras de mano y/o plataformas de trabajo sin la debida protección.
Contactos eléctricos directos e indirectos por efectuar trabajos con tensión o por falta de aislamiento en las herramientas.
Golpes en las manos por el uso de herramientas de mano. Sobreesfuerzos por manejo manual de cargas y/o posturas forzadas.

13.3.3.2 Planificación de la prevención

13.3.3.2 .1 Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.
En el manejo de cargas y/o posturas forzadas se tendrá en cuenta lo enunciado en el Anejo 2.
Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
Utilizar escaleras manuales estables, bien por su imposibilidad a abrirse en el caso de tijera, o a deslizarse por falta de tacos de goma en sus patas.
Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.
Las herramientas eléctricas estarán debidamente aisladas y/o alimentadas con tensión inferior a 24 voltios.
En caso de utilizar andamios o plataformas de trabajo en altura, se tendrán en cuenta las medidas de prevención y protección para evitar la posible caída de algún operario (Anejo 3).

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

13.3.3.2 .2 Protección personal (con marcado CE)

Casco de seguridad.
Calzado aislante de la electricidad. Guantes de cuero.
Cinturón anticaída en aquellos trabajos que se requiera trabajar en altura y los medios de protección colectivos sean insuficientes en lo que a protección se refiere.

Mayo de 2.024

El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado Nº 1.556

FDO: JOSE Mª MORO ARISTU

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

DOCUMENTO Nº 5

PRESUPUESTO

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 01 NOTAS PREVIAS			
01.01		Nota General al Presupuesto			

En el presupuesto se deberán considerar incluidos los siguientes conceptos:
- Todos aquellos seguros exigibles en la ejecución de cada uno de los trabajos a ejecutar, incluyendo el seguro a todo riesgo de la construcción constituido a favor de la propiedad.
- Los de medios de seguridad y salud exigibles según Plan de seguridad y salud
- Los equipos electrógenos y depósitos de agua en el caso de que fuesen necesarios.
- La preparación y entrega a la dirección facultativa de un dossier con los certificados de todos los materiales utilizados y procedimiento utilizados en obra, necesarios para cumplir con los requisitos del código técnico de la edificación y que formarán parte del libro del edificio.
- Se debe cumplir con todos los requisitos respecto a la documentación, identificación e idoneidad de la homologación de los operarios para la realización de los trabajos específicos (gruistas, etc.).
- Todas las ayudas para todos los oficios consistiendo en:
  * Descargas del mismo camión.
  * Transporte, vertical y horizontal, de los materiales hasta el lugar del trabajo.
  * Material para la ejecución de regatas, agujeros, soportes, etc... y su posterior tapado.
  * Colocación de premarco.
  * Limpieza final y retirada de escombros.
- Traslado y montaje todos los equipos y grúas para la obra (número de unidades según necesidades). Se incluyen cimentaciones, legalizaciones y trámites y posterior desmontaje. También se incluyen todos los medios mecánicos que se necesiten durante el proceso de las obras, tal como norias, montacargas, alquileres, revisiones, mantenimientos, tasas, etc...
- Formación del vallado de todo el perímetro del solar según Plan de Seguridad y Salud, incluyendo puertas de acceso peatonal y puertas de acceso de vehículos. Se incluye el mantenimiento del vallado del solar, en óptimas condiciones hasta la finalización de los trabajos contratados. Se contemplarán, incluso, los posibles desmontajes y montajes parciales, que se tengan que realizar debido a las necesidades de la obra. En caso de que el solar ya se encuentre vallado, el industrial asume el estado del mismo, así como su reparación y mantenimiento.
- Acometidas provisionales de agua y electricidad, incluyendo casetas, cuadro de electricidad con capacidad adecuada para la ejecución total de la obra y todos los trámites y gestiones necesarias. Incluidos proyectos, visados, licencias y todos los costes necesarios para su funcionamiento.
- Instalaciones provisionales de agua y electricidad para la ejecución de los trabajos, incluyendo contratación, gastos, pago de facturas y montaje, subcuadros y red de aguas en obra y plantas del edificio; velar por el correcto uso y mantenimiento hasta finalizar las obras, la protección con planchas metálicas en los pasos de instalaciones provisionales, en zona de tránsito de maquinaria, camiones, etc.... y desmontaje de las instalaciones provisionales.
- Zona de ubicación punto limpio de 3x2 m realizado con solera de hormigón de 15 cm sobre grava, marquesina de protección y vallado perimetral con mallazo de malla galvanizada de 2,00m de altura.

El Contratista dispondrá siempre del personal adecuado para la ejecución de cada unidad de obra, y siempre le advertirá de la forma de llevar a cabo su trabajo, de las dificultades o peligros en materia de seguridad, de cómo utilizar los medios colectivos y personales de seguridad, todos los cuales deberá propocionárselos.
En todo momento se mantendrá la obra en perfecto estado de limpieza y con todos los medios de seguridad (colectivos, personales, de bienestar, etc.) previstos en el Plan de Seguridad o los que sin constar en éste sean necesarios.
No se invadirán en ningún momento los viales o aceras de uso público, excepción hecha de la entrada y salida de materiales o escombros, contando siempre con personal adecuado y debidamente identificado que guíe y facilite el paso de terceros (personas y vehí-

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		culos), teniendo éstos de paso y uso al trasiego ocasionado por las obras. No se empezarán los trabajos si previamente no se ha hecho acopio de materiales suficientes, o no se dispone de los medios auxiliares adecuados o no están dispuestos los medios de seguridad. La D.F. se reserva el derecho de, sustitutoriamente, establecer las limpiezas y puestas en orden de los tajos que considere conveniente, con el objetivo de conseguir una mayor eficacia, una mejor ejecución de las unidades de obra y/o una mejora de las condiciones de seguridad, todo ello sin costo para la Propiedad. Se podrán solicitar muestras suficientes de aquellos materiales o sistemas constructivos que considere necesario la dirección facultativa, que deberán presentarse con la suficiente antelación para no interferir en el planing de la obra, y se entienden siempre incluidas dentro de los costes presupuestados para cada una de las partidas. El CONJUNTO de los TRABAJOS PREVIOS y/o AUXILIARES de: Replanteos; acometidas provisionales de obra; limpieza previa de los tajos o de las unidades de obra una vez acabados los tajos; retirada de escombros; de preparación adecuada de accesos provisionales (cuantas veces sea preciso); preparación de zonas para instalaciones propias del personal, etc.; limpieza esmerada y específica de la obra antes de su entrega, etc.; aquellos que no figuren expresamente valorados en el presupuesto general o en el proyecto de seguridad, se entienden incluidos en los gastos generales.			
			0,00	0,00	0,00
		TOTAL CAPÍTULO 01 NOTAS PREVIAS			0,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPFRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 02 SISTEMAS DE PRODUCCION					
		SUBCAPÍTULO 02.01 EQUIPOS DE PRODUCCION					
		APARTADO 02.01.01 PRODUCCION DE CALOR					
02.01.01.01	UD	TANDEM DE 6 CALDERAS OKOFEN PELLEMATIC MAXI 56Kw					
		Tandem de 6 calderas de pellets marca Okofen, HDG o similar, modelo Pellematic Maxi de 56Kw. Cada una de las mismas tiene las siguientes características: - Potencia variable entre 17 y 56 Kw. - Rendimiento a potencia nominal:93% , rendimiento a carga parcial: 91,1% - Sistema de extración de cenizas automático - Tolva intermedia para dosificar los pellets trasportados por el sistema de succión al quemador - Sistema automático de limpieza del intercambiador - Sistema antirretorno de llama con llave de bola - Grupo de caraga ciompuesto por bomba hidráulica por caldera llaves y manómetros - Cuadro eléctrico y de control del sistema de calderas. - comunicación via bac-net o modbus con el BMS general, marca Honeywell o similar. - Dimensiones máximas: 1.297x1.855x1.075mm (ancho x alto x fondo). - Peso: 610kg. Totalmente instalada, programada y puesta en marcha según RITE. Incluso transporte y medios de elevación.					
		sala calderas	1	1,00	1,00		
					1,00	97.114,00	97.114,00
02.01.01.02	UD	REGULADOR CLIMATICO PELLETRONIC TOUCH 2 PLUS					
		Ud. de sistema inteligente de gestión Pelletronic Touch 2 Plus marca Okofen, HDG o similar, con un menu táctil de fácil utilización que engloba varias opciones de horarios para 2 circuitos de calefacción con asignación de curva independiente, gestión de temperatura variable por sonda exterior, acumulador de inercia, producción ACS, recirculación de ACS, Control de 2 circuitos solares, caldera de apoyo, Opción de tele-gestión desde dispositivos móviles, smartphone, PC, Tablet... Totalmente instalado, programado y puesto en marcha según RITE.					
		sala calderas	1	2,00	2,00		
					2,00	500,00	1.000,00
02.01.01.03	UD	SILO TEXTIL FLEXILO					
		Ud. de silo textil Flexilo marca Okofen, HDG o similar, Ref.: KGT1818. Fabricado en Lona especial antiestática reforzada con hilos metálicos, de alta calidad y resistente al polvo. Totalmente instalado, conectado y puesto en marcha según RITE. Incluso transporte y medios de elevación.					
		sala calderas	1	3,00	3,00		
					3,00	3.350,00	10.050,00
02.01.01.04	UD	SENSOR CAPACITIVO SILO S160					
		Ud. de sensor capacitivo marca Okofen, HDG o similar modelo S160, para monitorizar el nivel de los pellets del silo. El sensor se encuentra alojado en una funda protectora en un sistema de montaje que permite posicionarlo a la altura deseada. El sensor genera un mensaje en la pantalla de control cuando no se encuentrainmerso en el pellet. Totalmente instalado, programado y puesto en marcha según RITE.					
		sala calderas	1	3,00	3,00		

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
					3,00	147,00	441,00
02.01.01.05	UD	BANDEJA SOPORTE EN ACERO GALVANIZADO					
		Ud. de bandeja soporte fabricada en acero galvanizado. Totalmente instalada. Incluso transporte y medios de elevación.					
		sala calderas	1	26,00	26,00		
					26,00	5,00	130,00
02.01.01.06	UD	MANGUERA PARA IMPULSIÓN Y RETORNO DE AIRE					
		Ud. de manguera para impulsión y retorno de aire. Totalmente instalada. Incluso medios de elevación.					
		sala calderas	1	5,00	5,00		
					5,00	455,12	2.275,60
02.01.01.07	UD	TUBERIA LLENADO SILOS					
		Ud. de tubería de acero para llenado de silos, con manguera flexible acoplada para la distribución entre los diferentes silos. Incluso bocas de fachada para conexión, abradazaderas y accesorios de anclaje. Totalmente instalado.					
		sala calderas	1	2,00	2,00		
					2,00	225,00	450,00
02.01.01.08	UD	PUESTA EN MARCHA POR SERVICIO TECNICO OKOFEN					
		Ud. de puesta en marcha del sistema de calderas de pellets por parte del SAT oficial de Okofen, según RITE.					
		sala calderas	1	1,00	1,00		
					1,00	450,00	450,00
02.01.01.09	UD	SISTEMA DE EXTINCION AUTOMATICO CO2					
		Ud. de sistema de extinción para almacén de pellets de 160m3, consistente en batería de 6 cilindros de 67litros, sistema SIEX-CO2 de simple fila con dos travesaños. Conjunto de cilindros de alta presión fabricados bajo normativa europea CE y directiva de equipos a presión transportables 1999/36/CE para una presión de trabajo de 140bar@50ºC y una presión de prueba de 250 bar. El cilindro piloto equipado con válvula RGSMAM- 12/1 ó RGS-MAM-12/1C y disco de seguridad a 190 bar incorpora electroválvula solenoide, disparo manual y los cilindros auxiliares equipados con válvula RGS-MAM-11/1 ó RGS-MAM-12/1 y disco de seguridad a 190 bar incorpora cabezal neumático. Todo el conjunto incluye colector de descarga de diámetro adecuado con enlace, latiguillos de descarga, latiguillos de disparo, válvulas antiretorno y herrajes de soportación para batería en simple fila con dos travesaños. Cargado con 300 kg de CO2. Sistema de detección incluido según norma UNE. Totalmente instalado y funcionando Incluso transporte y medios de elevación.					
		sala calderas	1	1,00	1,00		
					1,00	9.830,00	9.830,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOSINDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.01.10	M2	BANCADA PARA MAQUINARIA DE FRIO/CALOR						
		M2. Bancada antivibratoria a base de: 5 cm. de corcho industrial, solera 15 cm. de espesor de hormigón H-250, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, terminación superficial lucida al temple, mallazo B 500S 15.15.6.6, remates con pavimentos, completa.						
		Calderas	1	6,00	3,00	18,00		
						18,00	50,53	54
02.01.01.11	UD	REJILLA IMPULSIÓN 200X100						
		Ud. Rejilla de impulsión marca KOOLAIR o similar aprobado por la DF, modelo 20-DH-O con láminas fijas horizontales de 200x100 mm. de aluminio anodizado, de color RAL a definir por la D.F.. Incluye marco de montaje, compuerta de regulación y plenum de conexión. Totalmente instalada y probada según RITE, totalmente instalada, sNTE-ICI-26.						
		FASE 1	1	26,00		26,00		
						26,00	25,04	651,04
02.01.01.12	UD	REJILLA VENTILACION 25-H-MI 700X500						
		Ud. Rejilla de toma o expulsión de aire marca KOOLAIR o similar aprobado por la DF, modelo 25-H-MI con láminas fijas horizontales y malla antiinsectos de 700x500 mm. de aluminio anodizado, de color RAL a definir por la D.F. Incluye marco de montaje. Totalmente instalada y probada según RITE, totalmente instalada, sNTE-ICI-26.						
		Sala calderas	1	2,00		2,00		
						2,00	135,00	270,00
02.01.01.13	UD	REJILLA VENTILACION 300X150						
		Ud. Rejilla de toma o expulsión de aire con láminas fijas horizontales y malla antiinsectos de 300x150 mm. de aluminio anodizado, de color RAL a definir por la D.F. Incluye marco de montaje. Totalmente instalada y probada según RITE, totalmente instalada, sNTE-ICI-26.						
		Sala calderas	1	1,00		1,00		
						1,00	45,00	45,00
		TOTAL APARTADO 02.01.01 PRODUCCION DE CALOR.....						123.626,18

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		APARTADO 02.01.02 CHIMENEA			
02.01.02.01	UD	TRAMO RECTO CHIMENEA INOX/INOX L=940 D250			
		Ud. de tramo recto de chimenea fabricado en acero inoxidable interior y exteriormente, AISI 316 interior, con aislamiento de fibra cerámica de 25 mm. de espesor y 128 kg/m3 de densidad de 940mm de longitud y 250 mm de diámetro interior. Para una temperatura de trabajo de 450ºC. Totalmente instalado, montado, probado y sellado, incluso prueba de estanqueidad.			
			15,00	205,76	3.086,40
02.01.02.02	UD	TRAMO EXTENSIBLE CHIMENEA INOX/INOX DN250			
		Ud. de tramo extensible de chimenea serie DP de DINAK, fabricado en acero inoxidable interior y exteriormente, AISi 316L interior, AISI 304 exterior, especialmente diseñado para calderas de pellets. Aislamiento de fibra cerámica de 30 mm. de espesor y 128 kg/m3 de densidad. Tramo extensible con una longitud de entre 550 y 830mm de longitud y 250 mm de diámetro interior. Para una temperatura máxima de trabajo de 600ºC. Totalmente instalado, montado, probado y sellado, incluso prueba de estanqueidad.			
			1,00	231,00	231,00
02.01.02.03	UD	CODO 90º CHIMENEA INOX/INOX DN250			
		Ud. de codo de 90º serie DP de DINAK, fabricado en acero inoxidable interior y exteriormente, AISi 316L interior, AISI 304 exterior, especialmente diseñado para calderas de pellets. Aislamiento de fibra cerámica de 30 mm. de espesor y 128 kg/m3 de densidad. 250 mm de diámetro interior. Para una temperatura máxima de trabajo de 600ºC. Totalmente instalado, montado, probado y sellado, incluso prueba de estanqueidad.			
			1,00	237,50	237,50
02.01.02.04	UD	CODO 45º CHIMENEA INOX/INOX DN250			
		Ud. de codo de 45º serie DP de DINAK, fabricado en acero inoxidable interior y exteriormente, AISi 316L interior, AISI 304 exterior, especialmente diseñado para calderas de pellets. Aislamiento de fibra cerámica de 30 mm. de espesor y 128 kg/m3 de densidad. 250 mm de diámetro interior. Para una temperatura máxima de trabajo de 600ºC. Totalmente instalado, montado, probado y sellado, incluso prueba de estanqueidad.			
			3,00	117,50	352,50
02.01.02.05	UD	MODULO COMPROBADOR DN250			
		Ud. de módulo comprobador de chimenea serie DP de DINAK, fabricado en acero inoxidable interior y exteriormente, AISi 316L interior, AISI 304 exterior, especialmente diseñado para calderas de pellets. Aislamiento de fibra cerámica de 30 mm. de espesor y 128 kg/m3 de densidad. 250 mm de diámetro interior. Para una temperatura máxima de trabajo de 600ºC. Totalmente instalado, montado, probado y sellado, incluso prueba de estanqueidad.			
			2,00	128,50	257,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.02.06	UD	COLECTOR DE HOLLIN CON DESAGUE DN250			
		Ud. de colector de hollín con desagüe para chimenea serie DP de DINAK, fabricado en acero inoxidable interior y exteriormente, AISi 316L interior, AISI 304 exterior, especialmente diseñado para calderas de pellets. Aislamiento de fibra cerámica de 30 mm. de espesor y 128 kg/m3 de densidad. 250 mm de diámetro interior. Para una temperatura máxima de trabajo de 600ºC. Totalmente instalado, montado, probado y sellado, incluso prueba de estanqueidad.			
			2,00	59,00	118,00
02.01.02.07	UD	MODULO FINAL CON DEFLECTOR DN250			
		Ud. de módulo final con deflector para chimenea serie DP de DINAK, fabricado en acero inoxidable interior y exteriormente, AISi 316L interior, AISI 304 exterior, especialmente diseñado para calderas de pellets. Aislamiento de fibra cerámica de 30 mm. de espesor y 128 kg/m3 de densidad. 250 mm de diámetro interior. Para una temperatura máxima de trabajo de 600ºC. Totalmente instalado, montado, probado y sellado, incluso prueba de estanqueidad.			
			2,00	59,00	118,00
02.01.02.08	P.P.	ACCESORIOS, ABRAZADERAS, ETC.			
		P.P. De accesorios, transformaciones, reducciones, abrazaderas, manguitos, soportes, y demás accesorios para su correcto montaje y funcionamiento. Totalmente instalados y montados			
			1,00	355,00	355,00
02.01.02.09	UD	TRAMO RECTO CHIMENEA INOX/INOX L=900 DN180			
		Ud. de tramo recto de chimenea serie DP de DINAK, fabricado en acero inoxidable interior y exteriormente, AISi 316L interior, AISI 304 exterior, especialmente diseñado para calderas de pellets. Aislamiento de fibra cerámica de 30 mm. de espesor y 128 kg/m3 de densidad. Tramo recto de 900mm de longitud y 180 mm de diámetro interior. Para una temperatura máxima de trabajo de 600ºC. Totalmente instalado, montado, probado y sellado, incluso prueba de estanqueidad.			
			3,00	120,00	360,00
02.01.02.10	UD	TRAMO RECTO CHIMENEA INOX/INOX L=900 DN180			
		Ud. de tramo recto de chimenea serie DP de DINAK, fabricado en acero inoxidable interior y exteriormente, AISi 316L interior, AISI 304 exterior, especialmente diseñado para calderas de pellets. Aislamiento de fibra cerámica de 30 mm. de espesor y 128 kg/m3 de densidad. Tramo extensible con una longitud de entre 550 y 830mm de longitud y 180 mm de diámetro interior. Para una temperatura máxima de trabajo de 600ºC. Totalmente instalado, montado, probado y sellado, incluso prueba de estanqueidad.			
			6,00	154,00	924,00

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPRNCGPM
Nº: 2024-1304-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.02.11	UD	CODO 45º CHIMENEA INOX/INOX DN180			
		Ud. de codo de 45º serie DP de DINAK, fabricado en acero inoxidable interior y exteriormente, AISi 316L interior, AISI 304 exterior, especialmente diseñado para calderas de pellets. Aislamiento de fibra cerámica de 30 mm. de espesor y 128 kg/m3 de densidad. 180 mm de diámetro interior. Para una temperatura máxima de trabajo de 600ºC. Totalmente instalado, montado, probado y sellado, incluso prueba de estanqueidad.			
			6,00	84,00	504,00
02.01.02.12	UD	ADAPTADOR DE CALDERA INOX/INOX DN180			
		Ud. de adaptador de caldera serie DP de DINAK, fabricado en acero inoxidable interior y exteriormente, AISi 316L interior, AISI 304 exterior, especialmente diseñado para calderas de pellets. Aislamiento de fibra cerámica de 30 mm. de espesor y 128 kg/m3 de densidad. 180 mm de diámetro interior. Para una temperatura máxima de trabajo de 600ºC. Totalmente instalado, montado, probado y sellado, incluso prueba de estanqueidad.			
			6,00	25,00	150,00
02.01.02.13	UD	MODULO COMPROBADOR DN180			
		Ud. de módulo comprobador de chimenea serie DP de DINAK, fabricado en acero inoxidable interior y exteriormente, AISi 316L interior, AISI 304 exterior, especialmente diseñado para calderas de pellets. Aislamiento de fibra cerámica de 30 mm. de espesor y 128 kg/m3 de densidad. 180 mm de diámetro interior. Para una temperatura máxima de trabajo de 600ºC. Totalmente instalado, montado, probado y sellado, incluso prueba de estanqueidad.			
			6,00	97,50	585,00
02.01.02.14	UD	COLECTOR DE HOLLIN CON DESAGUE DN180			
		Ud. de colector de hollín con desagüe para chimenea serie DP de DINAK, fabricado en acero inoxidable interior y exteriormente, AISi 316L interior, AISI 304 exterior, especialmente diseñado para calderas de pellets. Aislamiento de fibra cerámica de 30 mm. de espesor y 128 kg/m3 de densidad. 180 mm de diámetro interior. Para una temperatura máxima de trabajo de 600ºC. Totalmente instalado, montado, probado y sellado, incluso prueba de estanqueidad.			
			3,00	56,00	168,00
		TOTAL APARTADO 02.01.02 CHIMENEA.....			7.446,40
		TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 EQUIPOS DE PRODUCCION.....			131.062,58

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO 02.02 TUBERIA					
02.02.01	ML	TUBERÍA 3/4" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440					
		Ml. De tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 3/4" de diámetro, incluso pruebas según RITE, totalmente instalada .					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	25,00	25,00		
					25,00	18,64	466,00
02.02.02	ML	TUBERÍA 1" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440					
		Ml. De tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 1" de diámetro, incluso pruebas según RITE, totalmente instalada .					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	18,00	18,00		
					18,00	21,96	395,28
02.02.03	ML	TUBERÍA 1 1/4" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440					
		Ml. De tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 1 1/4" de diámetro, incluso pruebas según RITE, totalmente instalada .					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	18,00	18,00		
					18,00	25,51	459,18
02.02.04	ML	TUBERÍA 1 1/2" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440					
		Ml. De tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 1 1/2" de diámetro, incluso pruebas según RITE, totalmente instalada .					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	90,00	90,00		
					90,00	27,35	2.461,50
02.02.05	ML	TUBERÍA 2" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440					
		Ml. De tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 2" de diámetro, incluso pruebas según RITE, totalmente instalada .					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	25,00	25,00		
					25,00	33,29	832,25

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.06	ML	TUBERÍA 2 1/2" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440					
		Ml. De tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 2 1/2" de diámetro, incluso pruebas según RITE, totalmente instalada .			
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	35,00	35,00		
					35,00	38,74	1.355,90
02.02.07	ML	TUBERÍA 3" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440					
		Ml. De tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 3" de diámetro, incluso pruebas según RITE, totalmente instalada .			
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	85,00	85,00		
					85,00	44,46	3.779,10
02.02.08	ML	TUBERÍA 4" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440					
		Ml. De tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 4" de diámetro, incluso pruebas según RITE, totalmente instalada .			
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	124,00	124,00		
					124,00	56,33	6.984,92
02.02.09	ML	AISLAMIENTO TUBERIA 3/4"					
		Ml. de calorifugado de tubería a base de coquilla de lana de vidrio con forma concéntrica clasificado M0 (no combustible) con revestimiento en chapa de aluminio para tubería de 3/4". En cualquier caso el aislamiento cumplirá los requisitos exigidos por el RITE vigente para tubería que discurre por el interior de los edificios y que transporta fluidos frios o calientes, según el caso. Marca a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente compatible con tubería de acero inoxidable. Incluso material diverso necesario, parte proporcional de codos,soportes y diferentes accesorios para su correcta colocación, totalmente instalada. Totalmente instalada.			
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	25,00	25,00		
					25,00	26,08	652,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4PVCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-00
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.10	ML	AISLAMIENTO TUBERIA 1"					
		Ml. de calorifugado de tubería a base de coquilla de lana de vidrio con forma concéntrica clasificado M0 (no combustible) con revestimiento en chapa de aluminio para tubería de 1". En cualquier caso el aislamiento cumplirá los requisitos exigidos por el RITE vigente para tubería que discurre por el interior de los edificios y que transporta fluidos frios o calientes, según el caso. Marca a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente compatible con tubería de acero inoxidable. Incluso material diverso necesario, parte proporcional de codos,soportes y diferentes accesorios para su correcta colocación, totalmente instalada. Totalmente instalada.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	18,00	18,00		
					18,00	27,19	489,42
02.02.11	ML	AISLAMIENTO TUBERIA 1 1/4"					
		Ml. de calorifugado de tubería a base de coquilla de lana de vidrio con forma concéntrica clasificado M0 (no combustible) con revestimiento en chapa de aluminio para tubería de 1 1/4". En cualquier caso el aislamiento cumplirá los requisitos exigidos por el RITE vigente para tubería que discurre por el interior de los edificios y que transporta fluidos frios o calientes, según el caso. Marca a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente compatible con tubería de acero inoxidable. Incluso material diverso necesario, parte proporcional de codos,soportes y diferentes accesorios para su correcta colocación, totalmente instalada. Totalmente instalada.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	18,00	18,00		
					18,00	27,98	503,64
02.02.12	ML	AISLAMIENTO TUBERIA 1 1/2"					
		Ml. de calorifugado de tubería a base de coquilla de lana de vidrio con forma concéntrica clasificado M0 (no combustible) con revestimiento en chapa de aluminio para tubería de 1 1/2". En cualquier caso el aislamiento cumplirá los requisitos exigidos por el RITE vigente para tubería que discurre por el interior de los edificios y que transporta fluidos frios o calientes, según el caso. Marca a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente compatible con tubería de acero inoxidable. Incluso material diverso necesario, parte proporcional de codos,soportes y diferentes accesorios para su correcta colocación, totalmente instalada. Totalmente instalada.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	90,00	90,00		
					90,00	29,78	2.680,20

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.13	ML	AISLAMIENTO TUBERIA 2"						
		Ml. de calorifugado de tubería a base de coquilla de lana de vidrio con forma concéntrica clasificado M0 (no combustible) con revestimiento en chapa de aluminio para tubería de 2". En cualquier caso el aislamiento cumplirá los requisitos exigidos por el RITE vigente para tubería que discurre por el interior de los edificios y que transporta fluidos frios o calientes, según el caso. Marca a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente compatible con tubería de acero inoxidable. Incluso material diverso necesario, parte proporcional de codos,soportes y diferentes accesorios para su correcta colocación, totalmente instalada. Totalmente instalada.						
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	25,00	25,00			
						25,00	30,90	772,50
02.02.14	ML	AISLAMIENTO TUBERIA 2 1/2"						
		Ml. de calorifugado de tubería a base de coquilla de lana de vidrio con forma concéntrica clasificado M0 (no combustible) con revestimiento en chapa de aluminio para tubería de 2 1/2". En cualquier caso el aislamiento cumplirá los requisitos exigidos por el RITE vigente para tubería que discurre por el interior de los edificios y que transporta fluidos frios o calientes, según el caso. Marca a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente compatible con tubería de acero inoxidable. Incluso material diverso necesario, parte proporcional de codos,soportes y diferentes accesorios para su correcta colocación, totalmente instalada. Totalmente instalada.						
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	35,00	35,00			
						35,00	34,12	1.194,20
02.02.15	ML	AISLAMIENTO TUBERIA 3"						
		Ml. de calorifugado de tubería a base de coquilla de lana de vidrio con forma concéntrica clasificado M0 (no combustible) con revestimiento en chapa de aluminio para tubería de 3". En cualquier caso el aislamiento cumplirá los requisitos exigidos por el RITE vigente para tubería que discurre por el interior de los edificios y que transporta fluidos frios o calientes, según el caso. Marca a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente compatible con tubería de acero inoxidable. Incluso material diverso necesario, parte proporcional de codos,soportes y diferentes accesorios para su correcta colocación, totalmente instalada. Totalmente instalada.						
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	85,00	85,00			
						85,00	35,56	3.022,60

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.16	ML	AISLAMIENTO TUBERIA 4"						
		Ml. de calorifugado de tubería a base de coquilla de lana de vidrio con forma concéntrica clasificado M0 (no combustible) con revestimiento en chapa de aluminio para tubería de 4". En cualquier caso el aislamiento cumplirá los requisitos exigidos por el RITE vigente para tubería que discurre por el interior de los edificios y que transporta fluidos frios o calientes, según el caso. Marca a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente compatible con tubería de acero inoxidable. Incluso material diverso necesario, parte proporcional de codos,soportes y diferentes accesorios para su correcta colocación, totalmente instalada. Totalmente instalada.						
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	124,00	124,00			
						124,00	42,03	5.211,72
02.02.17	UD	UD. DE PURGAS Y VACIADOS						
		PA. De purga y vaciados incluso llaves, botellines, embudos y purgadores automáticos que fueran necesarios totalmente instalados.						
		INSTALACION	1	1,00	1,00			
						1,00	741,07	741,07
02.02.18	UD	UD. DE SEÑALIZACIÓN						
		PA. De pintura y señalización de todos y cada uno de los elemntos de la instalación según norma UNE 100-100-87, tal como indica RITE-98, totalmente instalado.						
		INSTALACION	1	1,00	1,00			
						1,00	522,06	522,06
		TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 TUBERIA.....						32.523,54

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO 02.03 ACCESORIOS TUBERIA					
02.03.01	UD	COLECTOR DE 6"					
		Ud. De colector formado por tubería de acero negro estirado DIN 2440 de 6" de diámetro con 4/8/12/16 tomas de varios diametros incluso bridas, accesorios roscados, apoyos sobre suelo, soldaduras y demás accesorios, aislamiento ARMAFLEX AF, en plancha, totalmente instalado					
		Alta tempertura	2	2,00			
					2,00	448,00	896,00
02.03.02	UD	VALVULA SEGURIDAD PNEUMATEX DSV 25 1"					
		Ud. De válvula de seguridad tarada según presión de esquema de principio marca PNEUMATEX mod. 25 ", o similar aprobado por la Dirección Facultativa Totalmente instalado.					
		produccion de calor	6	6,00			
					6,00	325,00	1.950,00
02.03.03	UD	VALVULA SEGURIDAD PNEUMATEX DSV 50 M 2"					
		Ud. De válvula de seguridad tarada según presión de esquema de principio marca PNEUMATEX mod. DSV 50 2", o similar aprobado por la Dirección Facultativa Totalmente instalado.					
		circuito calor	1	1,00			
					1,00	485,00	485,00
02.03.04	UD	VALVULA SEGURIDAD PNEUMATEX DSV 65 M 2 1/2"					
		Ud. De válvula de seguridad tarada según presión de esquema de principio marca PNEUMATEX mod. DSV 65 2 1/2", o similar aprobado por la Dirección Facultativa Totalmente instalado.					
		circuito alta temperatura	1	1,00			
					1,00	524,00	524,00
02.03.05	UD	VÁLVULA DE ESFERA 3/4"					
		Ud. de válvula de esfera de bronce, paso total, con bola de latón cromo-duro y asiento de teflón PN-16 de 3/4". totalmente instalado.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	30,00 30,00			
					30,00	19,49	584,70
02.03.06	UD	VÁLVULA DE ESFERA 1"					
		Ud. de válvula de esfera de bronce, paso total, con bola de latón cromo-duro y asiento de teflón PN-16 de 1". Totalmente instalado.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	18,00 18,00			
					18,00	22,51	405,18
02.03.07	UD	VÁLVULA DE ESFERA 1 1/4"					
		Ud. de válvula de esfera de bronce, paso total, con bola de latón cromo-duro y asiento de teflón PN-16 de 1 1/4". totalmente instalado.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	5,00 5,00			
					5,00	29,63	148,15

COLEGIO OFICIAL GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.08	UD	VÁLVULA DE ESFERA 1 1/2"					
		Ud. de válvula de esfera de bronce, paso total, con bola de latón cromo-duro y asiento de teflón PN-16 de 1 1/2". Totalmente instalado.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	4,00	4,00		
					4,00	37,29	16
02.03.09	UD	VÁLVULA DE ESFERA 2"					
		Ud. de válvula de esfera de bronce, paso total, con bola de latón cromo-duro y asiento de teflón PN-16 de 2". totalmente instalado.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	10,00	10,00		
					10,00	49,30	493,00
02.03.10	UD	VÁLVULA DE ESFERA 2 1/2"					
		Ud. De válvula de esfera de bronce, paso total, con bola de latón cromo-duro y asiento de teflón PN-16 de 2 1/2". totalmente instalado.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	4,00	4,00		
					4,00	84,19	336,76
02.03.11	UD	VÁLVULA DE MARIPOSA 3"					
		Ud. de válvula de mariposa con asiento de hierro fundido y EDPM, totalmente embridada, incluso bridas, tornillos, juntas, material de soldadura, todo el conjunto PN-16 de 3". totalmente instalado.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	4,00	4,00		
					4,00	112,62	450,48
02.03.12	UD	VÁLVULA DE MARIPOSA 4"					
		Ud. De válvula de mariposa con asiento de hierro fundido y EDPM, totalmente embridada, incluso bridas, tornillos, juntas, material de soldadura, todo el conjunto PN-16 de 4". totalmente instalado.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	18,00	18,00		
					18,00	138,77	2.497,86
02.03.13	UD	VÁLVULA DE COMPUERTA 4"					
		Ud. de Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 4" (100 mm.) de diámetro, de latón fundido, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	1,00	1,00		
					1,00	226,40	226,40
02.03.14	UD	VÁLVULA DE ESFERA TRES VIAS 1 1/4"					
		Ud. de válvula de esfera de bronce, paso total de tres vías, con bola de latón cromo-duro y asiento de teflón PN-16 de 11/4" totalmente instalada.					
		alta temperatura	6	1,00	6,00		

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citina.arra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
					6,00	115,76	694,56
02.03.15	UD	VÁLVULA DE ESFERA TRES VIAS 2"					
		Ud. de válvula de esfera de bronce, paso total de tres vías, con bola de latón cromo-duro y asiento de teflón PN-16 de 2" totalmente instalada.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	2,00	2,00		
					2,00	204,40	408,80
02.03.16	UD	VÁLVULA DE ESFERA TRES VIAS 2 1/2"					
		Ud. de válvula de esfera de bronce, paso total de tres vías, con bola de latón cromo-duro y asiento de teflón PN-16 de 2" totalmente instalada.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	1,00	1,00		
					1,00	258,96	258,96
02.03.17	UD	FILTRO COLADOR DE 1 1/4"					
		Ud. De filtro colador de fundición con tamiz en acero inoxidable PN 16 roscado marca BYAR mod. 32 de 1 1/4" para circuito frio incluso bridas, tornillos, juntas, material de soldadura, todo el conjunto PN-16 totalmente instalado.					
		calderas	2	3,00	6,00		
					6,00	49,56	297,36
02.03.18	UD	FILTRO COLADOR DE 4"					
		Ud. De filtro colador de fundición con tamiz en acero inoxidable PN 16 embridado marca BYAR mod. 100 de 4" para circuito frio/calor incluso bridas, tornillos, juntas, material de soldadura, todo el conjunto PN-16 totalmente instalado.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	4,00	4,00		
					4,00	233,24	932,96
02.03.19	UD	MANGUITO ANTIVIBRATORIO DE 1" BOMBA					
		Ud. De manguito antivibratorio para bomba, de 1" de diámetro totalmente instalado. de las sigueintes características: - Cuerpo en caucho EPDM. - Bridas de acero vulcanizadas con la goma. - presion de trabajo PN10. - Tornillería y material accesorio.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	12,00	12,00		
					12,00	88,15	1.057,80
02.03.20	UD	MANGUITO ANTIVIBRATORIO DE 2" BOMBA					
		Ud. De manguito antivibratorio para bomba, de 2" de diámetro totalmente instalado. de las sigueintes características: - Cuerpo en caucho EPDM. - Bridas de acero vulcanizadas con la goma. - presion de trabajo PN10. - Tornillería y material accesorio.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	6,00	6,00		

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
					6,00	117,67	706,02
02.03.21	UD	VALVULA RETENCIÓN RUBER-CHECK DE 1 1/2"					
		Ud. De válvula de retención de disco con muelle, cuerpo de fundición gris nodular y disco de P.O.M, marca RUBER-CHECK, de diámetro 1 1/2", embridada, incluso bridas, tornillos, juntas, material de soldadura, todo el conjunto PN-16 totalmente instalado.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	12,00	12,00		
					12,00	75,72	908,64
02.03.22	UD	VALVULA RETENCIÓN RUBER-CHECK DE 2"					
		Ud. De válvula de retención de disco con muelle, cuerpo de fundición gris nodular y disco de P.O.M, marca RUBER-CHECK, de diámetro 2", embridada, incluso bridas, tornillos, juntas, material de soldadura, todo el conjunto PN-16 totalmente instalado.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	3,00	3,00		
					3,00	82,65	247,95
02.03.23	UD	TERMÓMETRO BIMETÁLICO DE INMERSIÓN					
		Ud. de termómetro bimetálico de inmersión de esfera con sonda rígida, escala 0 -120 ºC ó 0-50 ºC, sea circuito de calor o frío, según D-63 totalmente instalado.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	16,00	16,00		
					16,00	27,98	447,68
02.03.24	UD	MANÓMETRO DE GLICERINA					
		Ud. De manómetro en caja estanca con baño de glicerina, construido en caja de latón estampado D-63, escala 0 -6 Kg/cm2 incluso llave de corte y rabo de cerdo totalmente instalado					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	11,00	11,00		
					11,00	41,78	459,58
02.03.25	UD	ACUMULADOR INERCIA MARCA LAPESA MODELO MXV-2000-RB					
		Ud. de depósito acumulador de agua caliente INERCIA, calorifugado, totalmente construido en acero inoxidable, de 2.000 litros de capacidad. Marca Lapesa, modelo MXV2000-RB Incluso protección catódica y BOCA DE HOMBRE, parte proporcional de accesorios para su correcta instalación, bridas, tornillos, juntas, material de soldadura etc. Totalmente instalado.					
		Circuito alta temperatura	1	1,0000	1,0000		
					1,00	9.013,57	9.013,57

GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE42VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.26	UD	DESCALCIFICADOR KW DUPLEX 20m3/h					
		Ud. de descalcificador industrial Klinwass modelo KW SIMPLEX 20m3/h. Sistema compuesto por 1 botella de poliester reforzado con fibra de vidrio, un tanque de salmuera en polietiléno y un programador electrónico. Botellas de resina de uso alimentario monoesférica que facilita el intercambio iónico. Incorporan fundas de neopreno que evitan la dilatación de las botellas. Mdición de flujo continuo. Conexión múltiple de equipos. Sistema interlock. Conexión de salida auxiliar y libre de potencial. Sistema de distribución hidráulica con cierres cerámicos. Retención de datos en memoria no volátil. Bloqueo automático del teclado. Totalmente instalado y probado.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	1,00	1,00		
					1,00	5.042,86	5.042,86
02.03.27	UD	CONTADOR DE AGUA GRANDES CONSUMOS, 63 mm.					
		Ud. Contador volumétrico embridado para agua fría clase B, calibre 63 mm., dotado de totalizador electrónico de almacenamiento de registros de lecturas de al menos seis meses, sistema integrado de lectura a distancia con transmisión magnética de datos vía radio frecuencia, incluso carretes de desmontaje, accesorios, material diverso y mano de obra de instalación y pruebas.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	1,00	1,00		
					1,00	521,33	521,33
02.03.28	UD	SEPARADOR DE PARTICULAS MAGNETICAS, LODOS Y GASES 4"					
		Ud. de separador de partículas, lodos y gases 4". Incluye válvula de drenaje, purgador automático y adaptador magnético, para aumento de captación de magnetita. Incluso accesorios de montaje. Totalmente instalado, conexionado, probado y puesto en marcha según RITE, incluso mano de obra de montaje y colocación, así como ayudas a la albañilería.					
		circuito alta temperatura	1	2,00	2,00		
					2,00	3.437,06	6.874,12
02.03.29	UD	INTERCAMBIADOR DE CALOR 908KW, INDELCASA SX-N-026L/085PN10					
		Ud. de intercambiador de placas inoxidable con placas desmontables, para agua caliente sanitaria, marca INDELCASA modelo SX-N-026L/085PN10 Potencia de intercambio de908 kw. Circuito primario: 85-65ºC (dT20ºC), pérdida de carga máxima 49kPa Circuito secundario: 80-60ºC (dT20ºC), pérdida de carga máxima 49kPa Totalmente instalado, probado y puesto en marcha.					
		PRODUCCION ACS	1	1,00	1,00		
					1,00	1.127,36	1.127,36

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.30	UD	VASO DE EXPANSIÓN REFIX DT5 300 DN50 de 300 Litros					
		Ud. De vaso de expansión para ACS de membrana recambiable para circuito de ACS con una presión de trabajo de 16 Kg/cm2, de 300 litros de capacidad marca SEDICAL modelo REFIX DT5 300 DN50 de 300 Litros, totalmente instalado y tarado a la presión necesaria.					
		Circuito alta tempertaura	1	1,00	1,00		
					1,00	2.595,67	67
02.03.31	UD	VASO DE EXPANSIÓN REFIX DT25 R 1 1/4" de 25 Litros					
		Ud. De vaso de expansión para ACS de membrana recambiable para circuito de ACS con una presión de trabajo de 16 Kg/cm2, de 25 litros de capacidad marca SEDICAL modelo REFIX DT25 R 1 1/4" de 25 Litros, totalmente instalado y tarado a la presión necesaria.					
		PRIMARIO BIOMASA	1	6,00	6,00		
					6,00	1.490,31	8.941,86
02.03.32	UD	VASO DE EXPANSIÓN REFLEX G 800/6 de 800 litros					
		Ud. De vaso de expansión para calefacción de membrana recambiable para circuito calefacción con una presión de trabajo de 6 Kg/cm2, de 800 litros de capacidad marca SEDICAL modelo REFLEX G 800/6 totalmente instalado y tarado a la presión de trabajo. Incluso tubería de conexión.					
		circuito alta temperatura	1		1,00		
					1,00	2.310,71	2.310,71
02.03.33	UD	SISTEMA DE LLENADO					
		Ud. De sistema de llenado compuesto por deposito de PVC de la marca URALITA de 100 litros de capacidad, o similar aprobado por la Dirección Facultativa Grupo electro bomba marca Ebara mod CDA 0,75T o similar, una válvula de esfera de 1 ", contador de agua fría IBERCONTA de 13 mm. o similar, mecanismo de cierre y boya, filtro de 1", válvulas de 1", retención de 1", tubería proporcional de 1" para efectuar los llenados de los diferentes circuitos totalmente instalado.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	1,00	1,00		
					1,00	770,48	770,48
		TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 ACCESORIOS TUBERIA.....					52.764,96

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO 02.04 SISTEMAS DE BOMBEO			
02.04.01	UD	BOMBA GRUNDFOS TPE3 50-180 S-A-F-A-BQQE-GYC			

Ud. de Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiraci.n y descarga en l.nea de idéntico
di.metro. El dise.o de la bomba incluye un sistema de extracci.n superior que facilita el desmontaje del
cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparaci.n sin
necesidad de desconectar las tuber.as de la carcasa de la bomba.
El cierre mec.nico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexi.n de las tuber.as se
lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 6/10 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).
La bomba est. equipada con un motor s.ncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de
eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.
El motor incluye un convertidor de frecuencia y un controlador PI en la caja de conexiones. Ello facilita el control
variable y continuo de la velocidad del motor, lo cual, a su vez, permite adaptar el rendimiento a un determinado
conjunto de requisitos. La bomba est. equipada con un sensor de temperatura y presi.n diferencial.
Paneles control:
Frequency converter: Built-in
L.quido:
L.quido bombeado: Agua
Rango de temperatura del l.quido: -25 .. 120 °C
Temperatura del l.quido durante el funcionamiento: 20 °C
Densidad: 998.2 kg/m³
Viscosidad cinem.tica: 1 mm2/s
Técnico:
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: 4022 rpm
Caudal real calculado: 29 m³/h
Altura resultante de la bomba: 9.001 m
Di.metro real del impulsor: 74 mm
C.digo del cierre: BQQE
Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2
Materiales:
Cuerpo hidr.ulico: Fundici.n
Carcasa de la bomba: EN-GJL-250
ASTM class 35
Impulsor: Composite
PES+30% GF
Instalaci.n:
Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C
Presi.n de trabajo m.xima: 10 bar
Presi.n m.xima a la temp. declarada: 10 bar / 120 °C

Tipo de conexi.n: DIN
Tama.o de la conexi.n: DN 50
Presi.n nominal para la conexi.n: PN 6/10
Longitud puerto a puerto: 280 mm
Tama.o de la brida del motor: 56C
Datos eléctricos:
Tipo de motor: 80A
Potencia nominal - P2: 1.1 kW
Frecuencia de red: 50 Hz

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		Tensi.n nominal: 3 x 380-500 V Intensidad nominal: 2.30-2.05 A Cos phi - factor de potencia: 0.88-0.74 Velocidad nominal: 480-5900 rpm Clase eficiencia IE: IE5 Eficiencia del motor a carga total: 88.5 % Grado de protecci.n (IEC 34-5): IP55 Clase de aislamiento (IEC 85): F Motor N..: 99138036 Incluso instalación formada por: -Conductores -Canalizaciones -Contactor con relé térmico y magnético -Pilotos de señalización -Variador de frecuencia - Moduclo de control BACnet, Modbus u otro designado por la Dirección Facultativa, para integración en el sistema de control general del edificio. El equipo debe ser capaz de trabajar en el punto de funcionamiento reflejado en las hojas técnicas del proyecto con holgura, para no someterlo a un desgaste excesivo, y para evitar un nivel sonoro elevado. Se adjuntarán curvas de la bomba con punto de funcionamiento para su aprobación por la Dirección Facultativa, antes de su instalación. Totalmente instalada, ajustada y puesta en marcha.			
		Circuito alta temperatura 1 1,00			
			1,00	4.851,00	4.851,00
02.04.02	UD	BOMBA GRUNDFOS TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB			
		Ud. deBomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiraci.n y descarga en l.nea de idéntico di.metro. El dise.o de la bomba incluye un sistema de extracci.n superior que facilita el desmontaje del cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparaci.n sin necesidad de desconectar las tuber.as de la carcasa de la bomba. La bomba est. equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mec.nico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexi.n de las tuber.as se lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2). La bomba est. equipada con un motor s.ncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5. El motor incluye un convertidor de frecuencia y un controlador PI en la caja de conexiones. Ello facilita el control variable y continuo de la velocidad del motor, lo cual, a su vez, permite adaptar el rendimiento a un determinado conjunto de requisitos. La bomba est. equipada con un sensor de presi.n diferencial. Paneles control: Frequency converter: Built-in L.quido:			

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

L.quido bombeado: Agua
Rango de temperatura del l.quido: -25 .. 120 °C
Temperatura del l.quido durante el funcionamiento: 20 °C
Densidad: 998.2 kg/m³
Viscosidad cinem.tica: 1 mm2/s
Técnico:
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: 2883 rpm
Caudal real calculado: 40 m³/h
Altura resultante de la bomba: 28 m
Di.metro real del impulsor: 186 mm
C.digo del cierre: BQQE
Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2
Materiales:
Cuerpo hidr.ulico: Fundici.n
Carcasa de la bomba: EN-GJL-250
ASTM class 35
Impulsor: Fundici.n
EN-GJL-200
ASTM class 30
Instalaci.n:
Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C
Presi.n de trabajo m.xima: 16 bar
Presi.n m.xima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C
Tipo de conexi.n: DIN
Tama.o de la conexi.n: DN 40
Presi.n nominal para la conexi.n: PN 16
Longitud puerto a puerto: 440 mm
Tama.o de la brida del motor: FF265
Datos eléctricos:
Tipo de motor: 132SE
Potencia nominal - P2: 5.5 kW
Frecuencia de red: 50 Hz
Tensi.n nominal: 3 x 380-500 V
Intensidad nominal: 10.3-8.20 A
Cos phi - factor de potencia: 0.92-0.88
Velocidad nominal: 360-4000 rpm
Clase eficiencia IE: IE5
Eficiencia del motor a carga total: 92.7 %
N.mero de polos: 2
Grado de protecci.n (IEC 34-5): IP55
Clase de aislamiento (IEC 85): F
Motor N..: 98971271

Incluso instalación formada por:

-Conductores
-Canalizaciones
-Contactor con relé térmico y magnético
-Pilotos de señalización
-Variador de frecuencia
- Moduclo de control BACnet, Modbus u otro designado por la Dirección Facultativa, para integración en el sistema de control general del edificio.

El equipo debe ser capaz de trabajar en el punto de funcionamiento reflejado en las hojas técnicas del proyecto con holgura, para no someterlo a un desgaste excesivo, y para evitar un nivel sonoro elevado.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		Se adjuntarán curvas de la bomba con punto de funcionamiento para su aprobación por la Dirección Facultativa, antes de su instalación.					
		Totalmente instalada, ajustada y puesta en marcha.					
		CIRCUITO CALOR	2	2,00			
					2,00	7.290,25	50
		TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 SISTEMAS DE BOMBEO.....					14.431,50
		SUBCAPÍTULO 02.05 REGULACION CAUDAL					
02.05.01	UD	VÁLVULA EQUILIBRIO CON DISPOSITIVO DE VACIADO STAD 50 - 2"					
		Ud. de válvula de equilibrado con dispositivo de vaciado marca TOUR-ANDERSON con racores de medida mod. STAD 50 de 2“, o similar aprobado por la Dirección Facultativa. Totalmente instalado, conexionado, ajustado y puesto en marcha.					
		Circuito calderas	1	3,00	3,00		
					3,00	307,96	923,88
02.05.02	UD	VÁLVULA EQUILIBRIO CON DISPOSITIVO DE VACIADO STAF 100 - 4"					
		Ud. de válvula de equilibrado con dispositivo de vaciado marca TOUR-ANDERSON con racores de medida mod. STAF 100 de 4“, o similar aprobado por la Dirección Facultativa. Totalmente instalado, conexionado, ajustado y puesto en marcha.					
		Circuito alta temperatura	1	2,00	2,00		
					2,00	1.402,32	2.804,64
		TOTAL SUBCAPÍTULO 02.05 REGULACION CAUDAL.....					3.728,52
		TOTAL CAPÍTULO 02 SISTEMAS DE PRODUCCION.....					239.511,10

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-13940
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 03 DISTRIBUCION DE TUBERIA			
		SUBCAPÍTULO 03.01 TUBERIA			
03.01.01	ml	Tubería PE-X Pre-aislado REHAU RAUVITHERM UNO SDR 110/190			
		Ml de Suministro y montaje de tubería pre aislada marca REHAU, modelo RAUVTHERM UNO SDR 110/190 compuesta por. Suministro e instalacion de: - Tubería interior PE-Xa según DIN 16892/93 con capa barrera contra la difusión del oxígeno (EVOH) según DIN 4726. - Unión mediante técnica de casquillo corredizo en latón. - Aislamiento de tubería dispuesto en capas de espuma de PE reticulado. - Cubierta exterior de polietileno (PE-HD) negro corrugado, sobreextrusionada sin costuras. - Suministro en rollos. Longitud máxima bobina= 160 m.l. Totalmente montada, I.p.p. de accesorios (codos, Tes, válvulas, derivaciones, cinta de señalización, capuchones, manguitos de unión RAUVITHERM y acoplamientos para soldar, reposición de aislamiento en uniones y tuberías mediante accesorios con poliuretano liquido de dos componentes, trotectores de empalmes RAUVITHERM, manguitos termoretractiles , etc) y p.p de medios auxiliares y ayudas de albañilería. Totalmente probado, pruab de fugas, montado, puesto en marcha.Conforme a CTE DB HS-5. Pruebas según RITE 2021 y protocolos del pliego de condiciones.			
		Circuito alta temperatura hasta cruce	2	143,00	286,00
		Circuito alta temperatura monoasterio	2	34,00	68,00
		Circuito frio hasta cruce	2	50,00	100,00
				454,00	206,02	93.533,08
		TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 TUBERIA.....			93.533,08

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO 03.02 ACCESORIOS					
03.02.01	UD	VÁLVULA DE MARIPOSA 3"					
		Ud. de válvula de mariposa con asiento de hierro fundido y EDPM, totalmente embridada, incluso bridas, tornillos, juntas, material de soldadura, todo el conjunto PN-16 de 3". totalmente instalado.					
		circuito alta temperatura	2	2,00	4,00		
					4,00	112,62	448
03.02.02	UD	VÁLVULA DE MARIPOSA 4"					
		Ud. De válvula de mariposa con asiento de hierro fundido y EDPM, totalmente embridada, incluso bridas, tornillos, juntas, material de soldadura, todo el conjunto PN-16 de 4". totalmente instalado.					
		Cirucito frio temperatura	2	2,00	4,00		
					4,00	138,77	555,08
		TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 ACCESORIOS.....					1.003,56
		SUBCAPÍTULO 03.03 SUBCENTRAL MONASTERIO					

GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE42VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.03.01	Ud	Subestación 400 Kw			

Módulo de intercambio térmico de acuerdo con las siguientes características:
• Plataforma autoportante, preparada para su conexión y funcionamiento con los siguientes componentes:
1 Intercambiador de placas INDELCASA modelo SC-P-016H/072
• Potencia de intercambio unitaria 400 kW
• Puentes manométricos en inox con sistema de prensado
2 Válvulas de bola soldadas de DN 65 en el secundario
1 Purgador Zeparo top 1/2" en el primario
1 Purgador Zeparo top 1/2" en el secundario
1 Bomba de rotor húmedo
Marca: GRUNDFOS
Modelo: MAGNA3 65-100 F
Llaves de bola, puentes manométricos y termómetros según esquema de principio
Módulo de regulación de acuerdo con las siguientes características:
• Plataforma autoportante, preparada para su conexión y funcionamiento con los siguientes componentes:
1 Válvula Multifunción
Marca: Samson
Modelo: TA MODULATOR DN 65
Actuador: TA Slider 750 24V
1 Contador de calorías
• Caudalímetro por ultrasonidos para un caudal máximo de 25 m3/h y DN 65 marca Kamstrup
• Integrador MULTICAL® 603
• Con comunicación ModBus RTU
• 2 sondas de temperatura PT500 de 3 m. Con sus correspondientes vainas o portasondas.
• Alimentación a escoger entre 230 VAC ó 24 VAC (230 VAC si no se especifica lo contrario).
• Con cable de conexión al integrador de 2,5 metros.
1 Filtro en Y de Fundición gris DN 65
• Puentes manométricos en inox con sistema de prensado
2 Válvulas de bola soldadas de DN 65 en el primario
1 Sonda de presión diferencial con salida 4...20 mA
• Tomas de presión con tubo de inox Ø8mm y accesorios DIN 2353
Llaves de bola, puentes manométricos y termómetros según esquema de principio
Primario: Fluido: Primario DH / Caudal: 23,46 m3/h / Pérdida de carga: 102 kPa.
Secundario: Fluido: Circuito calefacción / Caudal: 23,4 m3/h / Pérdida de carga: 51 kPa.
Peso estimado (sin agua): 531 kg
Estimación de dimensiones (largo x ancho x alto): 2800 x 800 x 1600

1 Cuadro eléctrico y de control con los siguientes componentes:
• Interruptor magnetotérmico, protecciones y borneros.
• Trafo 63VA 230/24V
1 Controlador Universal Programable con 8EA, 6ED, 4SA, 4SD
• Protocolos de comunicación BACnet-IP y Modbus TCP
• Montaje en carril DIN. Alimentación 24VAC.
1 Panel KeyPad de operador para controladores RCO800.
Elementos de campo
4 Sonda de inmersión con vaina de 100mm, sensor NTC, rango -50..150ºC. IP54.
Totalemnet montado, conectado a la instaalción del Monasterio, y la central térmcia, probado y puesto en marcha

1,00	26.207,00	26.207,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 SUBCENTRAL MONASTERIO.....			26.207,00
		TOTAL CAPÍTULO 03 DISTRIBUCION DE TUBERIA.....			120.745,64

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
		SUBCAPÍTULO 04.01 CUADROS ELÉCTRICOS CLIMATIZACIÓN			

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.01.01	UD	CUADRO 1- SALA CLADERAS-SALA BOMBEO			

Ud. de cuadro eléctrico "CUADRO ELECTRICO 1 - EQUIPOS PRODUCCION -SALA BOMBEO ", que incluye:

- Contador de energía modular rail DIN (4 unidades).

Magnetotermico M0 400 25 KA NSX400+VIGI 400 V. -
Rele maniobra M1 6 A - - 24 V. -
Disyuntor Magnetotérmico GV1 1,6 1,6,,,,2,5 A. GV2-ME07 230 V. GV2-AN11
Disyuntor Magnetotérmico GV2 1,6 1,6,,,,2,5 A. GV2-ME07 230 V. GV2-AN11
Disyuntor Magnetotérmico GV3 2,16 1,6,,,,2,5 A. GV2-ME07 230 V. GV2-AN11
Disyuntor Magnetotérmico GV4 4,33 4,,,,,6,3 A. GV2-ME10 400 V. GV2-AN11
Disyuntor Magnetotérmico GV5 4,33 4,,,,,6,3 A. GV2-ME10 400 V. GV2-AN11
Disyuntor Magnetotérmico GV6 4,33 4,,,,,6,3 A. GV2-ME10 400 V. GV2-AN11
Disyuntor Magnetotérmico GV7 7,93 ,,,,,23 A. GV2-ME21 400 V. GV2-AN11
Disyuntor Magnetotérmico GV8 7,93 ,,,,,23 A. GV2-ME21 400 V. GV2-AN11
Disyuntor Magnetotérmico GV9 15,87 ,,,,,50 A. GV2-ME21 400 V. GV2-AN11
Disyuntor Magnetotérmico GV10 15,87 ,,,,,50 A. GV2-ME21 400 V. GV2-AN11
Disyuntor Magnetotérmico GV11 2,17 1,6,,,,2,5 A. GV2-ME07 230 V. GV2-AN11
Magnetotermico M2 160 A 10 KA NS160+VIGI 400 V. -
Magnetotermico M3 125 10 KA NS125+VIGI 400 V. -

- Para cada circuito: relés de maniobra, contacto auxiliar NC/NA, relé releco + base relé, pilotos y conmutador 3 posiciones.
- transformador alimentación instalación de control
- Armario metálico estanco y zócalo.
- Material accesorio y resto de elementos recogidos en el esquema unifilar correspondiente.
- Espacio de reserva del 20% mínimo en previsión de futuras ampliaciones.

Totalmente instalado, conexionado, ajustado, programado y puesto en marcha según RITE, CTE DB-HE-2 y REBT. Se incluye integración en el sistema de control del edifcio, incluidos componentes y cableado necesario.

Comprende todos los trabajos, materiales, piezas especiales, accesorios y pequeño material auxiliar necesario para dejar la unidad completa, totalmente instalada, probada y en perfecto estado de funcionamiento, según Documentos de Proyecto, indicaciones de la D.F. y normativa vigente, transporte, montaje, i/p.p. de pruebas, documentación final con planos as built y legalización de la instalación según normativa vigente, p.p. de limpieza final y retirada de escombros a pie de carga, transporte al vertedero y canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares y medidas de protección y seguridad necesarias para realizar los trabajos; con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones), cumplimiento del reglamento (UE), según norma EN y UNE aplicables a los materiales de la partida, i/p.p. tasas de industria, colegiación y organismos de control autorizado, ocupaciones de vía pública y otras tasas municipales. Criterio de medición unidad realmente ejecutada.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
					1,00	4.409,72	4.409,72
		TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 CUADROS ELÉCTRICOS CLIMATIZACIÓN.....					4.409,72
		SUBCAPÍTULO 04.02 INSTALACION ELÉCTRICA					
04.02.01	UD	INSTALACION ELECTRICA					
		Ud. de instalación eléctrica de fuerza y control de todos los elementos de la instalación de climatización, que incluye: Suministro de todos los elementos: Cuadros eléctricos, protecciones, relés,cableado, canaleta para alojamiento de este, etc. Interconexión de todos los equipos (bombas de calor, equipos de aerotermia, sistemas de expansión directa, calderas, bombas, electroválvulas, climatizadores, extractores, compuertas de regulación de caudal, compuertas cortafuegos, temostatos, sondas, actuadores, elementos de campo, cuadros eléctricos, equipos de sistema de control, etc). Totalmente instalado, programado, conexionado, integrado y puesto en marcha.					
		FASE 1	1	1,00	1,00		
					1,00	1.250,00	1.250,00
04.02.02	ml	CONDUC AL XZ1 3x1x240+1x120 TUB					
		M.l. de conductor de aluminio con designación UNE XZ1 0.6/1 KV, con aislamiento de Polietileno XLPE, libre de halógenos, de 3x1x240+1x120 mm2 de sección en instalación enterrada bajo tubo, incluso accesorios, pequeño material y mano de obra de colocación.					
		acometida cuadro clima	1	179,00	179,00		
					179,00	36,37	6.510,23
04.02.03	Ud	3x240+1x150 TERMINALES BIMETALIC					
		Ud. de juego de terminales bimetalicos para linea de 240 mm2 Al. com-puesto por: -3 terminales rectos de compre-sion total por punzonado para cable de 240 mm2 Al. NIDSA 58-64-1 (586503). -1 terminal recto de compresion total por punzonado para cable de 150 mm2 Al. NIDSA 58-64-1 (58 6501). -1 rollo de cinta aislante plastica (154402). Incluso accesorios, pequeño material y mano de obra de colocación.					
		lineas	6		6,00		
					6,00	75,58	453,48
04.02.04	Ud	TERM BIME (CONE CUAD) 3x150+1x95					
		Ud. de juego de terminales bimetalicos para linea de 150 mm2 Al. compuesto por: -3 terminales rectos de compre-sion total por punzonado para cable de 150 mm2 Al. NIDSA 58-64-1 (586501) -1 terminal recto de compresion total por punzonado para cable de 95 mm2 Al. NIDSA 58-64-1 (58 6500) -1 rollo de cinta aislante plastica (154402). Incluso accesorios, pequeño material y mano de obra de colocación.					
		lineas	11		11,00		
					11,00	65,37	719,07

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VC2PPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.02.05	UD	NSX630N Micrologic 2.3 630A 4P4R			
		Ud. de interruptor automático modular 4 polos, intensidad 630 A. Marca Schneider, NSX630N Micrologic 2.3 630A 4P4R, curva C, poder de corte 36KA a 400V (según UNE-EN 60947-2).			
		Incluso material auxiliar necesario.			
		Totalmente instalado, conexionado y puesto en marcha.			
		cuadro de monasterio 1	1,00		
			1,00	1.499,17	1.499,17
		TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 INSTALACION ELÉCTRICA.....			10.438,95
		TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....			14.841,67

GRADUADO EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.gitinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 05 CONTROL AUTOMÁTICO			
		SUBCAPÍTULO 05.01 PUESTO CENTRAL			
05.01.01	UD	pantalla táctil 10"/GI			
		Ud. de Pantalla táctil de 10" en color para montaje en panel o frontal del cuadro, con capacidad de graficos, históricos, horarios, visualización de datos en tiempo real, gestión de alarmas, etc. Alimentación 24dc. Alimentación 9-24Vcc. Consumo 3-8 W. Marca Inmotechnia.			
		Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.			
			1,00	816,94	816,94
05.01.02	UD	Ingeniería puesto supervisión			
		Desarrollo de la ingeniería, programación de las imágenes y ficheros para el puesto de supervisión del sistema de gestión del edificio. La visualización del edificio será a través de Webserver. La conexión se realizará a través de Internet. No son necesarias licencias adicionales.			
		Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.			
		cuadro 1 1,00 1,00			
			1,00	3.366,33	3.366,33
		TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 PUESTO CENTRAL.....			4.183,27
		SUBCAPÍTULO 05.02 CUADROS ELECTRICOS DE CONTROL			
05.02.01	UD	Cuadro control CEC-01			
		Ud. de Cuadro de regulación y control formado por controladores libremente programables web server con tecnología Bacnet IP, Modbus, marca Honeywell-Trend/GI. Se compone de los siguientes materiales; protecciones eléctricas, toma de corriente, transformadores para alimentación de dispositivos internos y externos al cuadro, fuentes de alimentación en continua, relés para maniobras eléctricas/salidas digitales, latiguillo RJ45 Cat 6A (para conectar la salida del controlador web server con la toma RJ45 Cat 6A de instalación de carril de la red de datos). Montaje de elementos y cableado interno del bus de comunicaciones entre los distintos módulos y de alimentación eléctrica de elementos interiores al cuadro así como bornas de conexión para cableado exterior. Todo ello según especificaciones/estándar de integrador con certificado TTC de trend controls.			
		Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.			
		cuadro 1 1,00 1,00			
			1,00	9.637,26	9.637,26
		TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 CUADROS ELECTRICOS DE CONTROL.....			9.637,26

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO 05.03 MATERIAL DE CAMPO			
05.03.01	UD	Sonda temperatura exterior			
		Ud. de Sonda de temperatura exterior de -30 a 50ºC de tipo termistor NTC 10K?. Carcasa ABS IP67. Marca Trend/GI, modelo TB/TO/GI. Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.			
			1,00	64,19	19
05.03.02	UD	Sonda temperatura de inmersión			
		Ud. de sonda de temperatura de tubería o conducto de -40 a 150ºC de tipo termistor NTC 10 K. Longitud 150 mm. Carcasa ABS IP65. Marca TREND/GI, modelo VF10-3B54NW/GI. W. Incluye vaina de latón R1/2" /ISO, PN25 de 135mm, P max. 13 bar y caudal máximo de 5m/s. Marca TREND/GI, modelo WB150/GI. Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.			
			9,00	55,53	499,77
05.03.03	UD	Vaina latón 135 mm			
		Ud. de vaina de latón R1/2" /ISO, PN25 de 135mm, P max. 13 bar y caudal máximo de 5m/s. Marca TREND/GI, modelo WB150/GI. Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.			
			17,00	97,37	1.655,29
05.03.04	UD	Sonda temperatura de inmersión			
		Ud. de sonda de temperatura de tubería o conducto de -40 a 150ºC de tipo termistor NTC 10 K. Longitud 300 mm. Carcasa ABS IP65. Marca TREND/GI, modelo VF10-3B65NW/GI. Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.			
			6,00	61,21	367,26
05.03.05	UD	Vaina latón 285 mm			
		Ud. de vaina de latón R1/2" /ISO, PN25 de 285mm, P max. 13 bar y caudal máximo de 1,2m/s. Marca TREND/GI, modelo WB300/GI. Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.			
			6,00	34,00	204,00
05.03.06	UD	Sonda presión líquido líquido			
		Ud. de sonda de presión líquido. Rango 0-10 Bar. Salida 4-20mA, salida 2 hilos. Protección IP65. Marca TREND/GI, modelo PTI10/GI. Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.			
			2,00	203,88	407,76

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1894-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.03.07	UD	Sonda temperatura gas			
		Ud. de sonda de alta temperatura para humos de 0 a 400ºC de tipo PT100 con señal de salida 4-20mA. Longitud 230mm. Cascasa ABS IP67. Marca TREND/GI, modelo T/FGS/GI.			
		Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.			
			1,00	406,74	406,74
05.03.08	UD	interruptor flujo			
		Ud. de Interruptor de flujo para tubería para líquidos no agresivos, IP65. Temperatura de medida -40…120ºC. Presión máxima 11bar. Marca Trend/GI, modelo S6065A1003/GI.			
		Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.			
			3,00	182,88	548,64
05.03.09	UD	Contador energía térmica DN100 PN25			
		Ud. de contador energía térmica Multical 603 compuesto por: - Caudalímetro ultrasónico para calor qp 100,0m³/h, 360mm x DN100, PN25. - Cable impulsos entre caudalímetro e integrador (2,5 m). - Puerto óptico para lectura de registros históricos. - Alimentación a escoger (pila de litio, 230 ó 24Vac). - 2 sondas PT500 de 5m + vainas portasondas. - Comunicaciones (M-Bus, LonWorks o Modbus (RTU), BACnet (MS/TP)). - Temperaturas (15ºC-130ºC). - Caudalímetro de bridas (no incluye contrabridas). - Modelo 65-5-FBCL/GI, marca Kamstrup/GI.			
		Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.			
			1,00	1.764,87	1.764,87
05.03.10	UD	Contador energía térmica DN40 PN25			
		Ud. de contador energía térmica Multical 603 compuesto por: - Caudalímetro ultrasónico para calor qp 15,0m³/h, 270mm x DN40, PN25. - Cable impulsos entre caudalímetro e integrador (2,5 m). - Puerto óptico para lectura de registros históricos. - Alimentación a escoger (pila de litio, 230 ó 24Vac). - 2 sondas PT500 de 1,5m + vainas portasondas. - Comunicaciones (M-Bus, LonWorks o Modbus (RTU), BACnet (MS/TP)). - Temperaturas (15ºC-130ºC). - Caudalímetro de bridas (no incluye contrabridas). - Modelo 65-5-CKCE/GI, marca Kamstrup/GI.			
		Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.			
			3,00	792,13	2.376,39
05.03.11	UD	Tarjeta Modbus RTU			
		Ud. de tarjeta Modbus RTU (RS-485)+ 2 entradas de pulsos para Multical 403. Marca Kamstrup/GI, modelo HC-003-67/GI.			
		Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.			
			9,00	129,78	1.168,02

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 MATERIAL DE CAMPO.....			9.462,93
		SUBCAPÍTULO 05.04 PROGRAMACION Y PUESTA EN MARCHA			
05.04.01	u	PROGRAMACION Y PUESTA EN MARCHA			
		Puesta en marcha Trabajos de ingeniería, programación, puesta en marcha conforme a las especificaciones del proyecto, listado de puntos y/o criterio de cliente. Se incluyen las integraciones incluidas en listado de puntos, tanto en protocolo como en variables a integrar. Inmotechnia dispone de certificación acreditativa como TTC (Centro tecnológico) de los siguientes fabricantes: Trend Control, Schneider Electric y Tridium para realizar los trabajos BEMS con garantía adecuada. Integraciones medidores térmicos de producción Trabajos de desarrollo, programación y puesta en marcha para la integración de los contadores de energía , con protocolo Modbus RTU conforme a listado de puntos de esta oferta. Integraciones bombas de calor Trabajos de desarrollo, programación y puesta en marcha para la integración de la bombas de calor , con protocolo Bacnet IP conforme a listado de puntos de esta oferta. Integraciones de calderas Trabajos de desarrollo, programación y puesta en marcha para la integración de las calderas , con protocolo Modbus RTU conforme a listado de puntos de esta oferta. Integraciones analizadores eléctricos Trabajos de desarrollo, programación y puesta en marcha para la integración de los contadores eléctricos , con protocolo Modbus RTU conforme a listado de puntos de esta oferta. Documentación y formación Elaboración de documentación y entrega de la misma a la propiedad, incluyendo planos finales de la obra realmente ejecutada (planos "as built"), y manuales de operador y mantenimiento. Curso de formación de manejo del sistema de gestión al personal encargado del mantenimiento de la instalación.Trabajos de ingeniería, programación, puesta en marcha conforme a las especificaciones del proyecto, listado de puntos y/o criterio de cliente. Se incluyen las integraciones incluidas en listado de puntos, tanto en protocolo como en variables a integrar. Inmotechnia dispone de certificación acreditativa como TTC (Centro tecnológico) de lo siguientes fabricantes: Trend Control,Schneider Electric, Tridium, EasyIO, para realizar los trabajos BEMS con garantía adecuada.			
		cuadro	1	1,00	1,00
			1,00	5.600,00	5.600,00
		TOTAL SUBCAPÍTULO 05.04 PROGRAMACION Y PUESTA EN MARCHA.....			5.600,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO 05.05 INSTALACION ELECTRICA			
05.05.01	u	Cableado eléctrico de señales de control			
		Suministro e instalación de mangueras de cable apantallado de señales de 0,75-1 mm. de sección para conexionado de las señales de control descritas en el listado de puntos, con trabajos de verificación de puntos de control. Canalización: Tubo de acero y/o bandeja metálica en recorridos obligatorios por normativa y exteriores y PVC rígido/flexible y bandeja tipo rejiband en el resto de recorridos. No se incluye alimentación 220Vac a cuadro de control. Todo ello libre de halógenos y según RGBT. Se incluye el montaje de cuadros eléctricos de control y materiales y conexionado de todos los materiales afectados en conducto, ambiente y elementos de montaje en tubería que no estén afectados en picajes o montaje en tubería (Ej. actuadores de válvula, cableado eléctrico del interruptores de flujo, no el montaje en tubería).			
		Suministro e instalación de mangueras de cable apantallado de señales de 0,75-1 mm. de sección para conexionado de las señales de control descritas en el listado de puntos, con trabajos de verificación de puntos de control. Canalización: Tubo de acero y/o bandeja metálica en recorridos obligatorios por normativa y exteriores y PVC rígido/flexible y bandeja tipo rejiband en el resto de recorridos. No se incluye alimentación 220Vac a cuadro de control. Todo ello libre de halógenos y según RGBT. Se incluye el montaje de cuadros eléctricos de control y materiales y conexionado de todos los materiales afectados en conducto, ambiente y elementos de montaje en tubería que no estén afectados en picajes o montaje en tubería (Ej. actuadores de válvula, cableado eléctrico del interruptores de flujo, no el montaje en tubería).			
		cuadro 1 1,00 1,00			
			1,00	9.380,00	9.380,00
05.05.02	u	bus comunicaciones bombas de calor			
		Suministro e instalación de cable de comunicaciones 2x1+P para bus de comunicaciones de bombas de calor y booster para integraciones modbus de los mismos. Canalización: tubo de acero y/o bandeja metálica en recorridos obligatorios por normativa y exteriores y PVC flexible (rígido consultar) y bandeja tipo rejiband en el resto de recorridos. Todo ello libre de halógenos y según RGBT.			
			1,00	300,00	300,00
05.05.03	u	bus comunicaciones contadores de energia termica			
		Suministro e instalación de cable de comunicaciones 2x1+P para bus de comunicaciones de contadores de energia termica para integraciones modbus de los mismos. Canalización: tubo de acero y/o bandeja metálica en recorridos obligatorios por normativa y exteriores y PVC flexible (rígido consultar) y bandeja tipo rejiband en el resto de recorridos. Todo ello libre de halógenos y según RGBT.			
			1,00	390,00	390,00
05.05.04	u	bus comunicaciones contadores electricos			
		Suministro e instalación de cable de comunicaciones (2x1 apantallado) para la conexión del las unidades terminales de planta. Canalización: Tubo de acero y/o bandeja metálica en recorridos obligatorios por normativa y exteriores y PVC rígido/flexible y bandeja tipo rejiband en el resto de recorridos. Todo ello libre de halógenos y según RGBT.			
			1,00	195,00	195,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		TOTAL SUBCAPÍTULO 05.05 INSTALACION ELECTRICA.....			10.265,00
		TOTAL CAPÍTULO 05 CONTROL AUTOMÁTICO.....			39.148,46

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 06 OBRA CIVIL			
		SUBCAPÍTULO 06.01 EXCAVACIONES			
06.01.01	M3	EXCAVACIÓN ZANJAS			
		-M3 Excavación de tierras para zanjas de para tuberias de la central térmica, en toda clase de terreno con maquinaria adecuada, en tierras y roca dura en perfilado de rasantes en un prisma de sección aproximada 160x160 cm.,con rasanteo a las cotas indicadas en proyecto y por la Dirección Facultativa, incluso parte proporcional de excesos, taludes, desprendimientos, refinos, entibaciónes, apeos y agotamientos si fuera necesario, nivelación, carga y transporte de tierras a vertedero con canon de vertido incluso escombros, limpieza diaria de suciedad en calzada provocada por el paso de maquinaria y camiones durante la duración del trabajo, herramientas y medios auxiliares. - Relleno de zanja a base de material filtrante compuesto por gravas de aporte de machaqueo o canto rodado lavado tipo Gravillín 3-5 mm, hasta 15 cms por encima de la generatriz superior del tubo, incluso preparación de la base y relleno compactado en tongadas , p.p. de medios auxiliares y elementos de seguridad. - Relleno de zanja mediante material de aporte (zahorra natural), clasificado como terreno "Adecuado" previo visto bueno del mismo por parte de la dirección de obra y geólogo, incluso extendido en tongadas no superiores a 30 cms de espesor, compactado al 98% del Proctor Modificado realizado según UNE 103501 con compactador tamdem autopropulsado o similar. Todo ello según instrucciones de la Dirección facultativa.			
		Linea Monasterio 1 181,00 1,60 1,60 463,36			
			463,36	22,12	10.249,52
06.01.02	UD	Arqueta de Registro "IN SITU"			
		Ud. Arqueta para registro "insitu" de profundidad variable, mínimo 1,6 m, y forma prismática , de medidas según detalles en planos, fabricada de hormigón compuesta por módulos , con desagüe, incluso embocaduras y recibido de canalizaciones, marco, tapa de fundición de 0,8 de diámetro m. con inscripción y anagrama Normalizados, montadas de forma individual o adosadas para formar arquetas dobles y facilitar paso y distribución de tueberías mano de obra, totalmente terminada. Todo ello según Normativa de la Empresa Suministradora.			
		Distribucion alta temperatura 5 5,00			
			5,00	962,95	4.814,75
		TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01 EXCAVACIONES.....			15.064,27

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO 06.02 PAVIMENTACION						
06.02.01	M2	**Pavimento Adoquín**						
		M2. Suministro y colocación de adoquín similar a existente, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y estará comprendido entre 3 y 5 cm, dejando entre ellos una junta de separación entre 2 y 3 mm, para su posterior relleno con arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm.						
		Monasterio	1	52,00		52,00		
						52,00	25,30	1.315,60
06.02.02	M2	**Reposición de Pavimento**						
		M2. Pavimento de piedra + Peldañeado con material almacenado procedente de desmontaje inicial, con piezas numeradas, para dejar el aspecto final similar a existente, material tomado con mortero de cemento 1/40 M80, sobre solera de hormigón H-200/4 de 15 cm de espesor, incluida en el precio, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm. para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido, compactación y humectación. Se incluyen cortes y ajustes con rejillas y todo tipo de tapas de registro, asi como la p.p. de peldañeado, encintados de hormigón en torno a las tapas, y medidas de planos.Barrido y limpiezas.						
		zona Monasterio	1	20,00	2,00	40,00		
						40,00	148,48	5.939,20
06.02.03	M2	**Asfaltado Viales**						
		M2. Pavimento asfáltico formado por: - Mezcla bituminosa en caliente S-12 offica para rodadura, con un contenido de betún sobre mezcla del 5,1%, extendida en una capa de 6 cms de espesor, según el PG3/75. - Mezcla bituminosa en caliente G-25, G-20 y S-20 en capa base (6 cm) caliza para rodadura, con un contenido de betún sobre mezcla del 5,1%, extendida en una capa de 4-5 cms de espesor, según el PG3/75. - Betún asfáltico tipo B 60/70, para mezcla asfáltica en caliente según indicaciones del Pliego de Condicones. - Riego de imprimación con emulsión asfáltica de imprimación ECI, con una dotación de 1,5 kg/m2, arido incluido, según iindicaciones del Pliego de condiciones. - Riego de adherencia con emulsión asfáltica EAR (0) con una dotación de 0.5 kg/m2 según indicaciones del Pliego de Condiciones. Incluye áridos, fabricación, carga, transporte, extendido, compactación, formación de juntas y solapes y todas las operaciones intermedias hasta su total terminación, incluso los señalistas de obra.						
		vial monasterio	1	38,00	6,00	228,00		
						228,00	19,63	4.475,64
		TOTAL SUBCAPÍTULO 06.02 PAVIMENTACION.....						11.730,44

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO 06.03 ADECUACION DE LAS SALAS			
		APARTADO 06.03.01 Actuaciones previas. Desmontados y demoliciones			
06.03.01.01	ud	Ampliación de hueco de fachada oeste			
		Ampliación de hueco de paso en fábrica de mampostería y/o ladrillo macizo, ejecutado por medios manuales, incluso apeo provisional de elementos necesarios y posterior desmontado y levante de ladrillo macizo para regularizar mochetas según dimensiones de planos. Incluso formación de nuevo dintel mediante viguetas de hormigón, ejecución de mochetas y recercado exterior del nuevo hueco. Totalmente terminado. Incluso limpieza, retirada de escombros, carga y transporte a vertedero y p.p. de medios auxiliares. Según NTE/ADD-13.			
		Edificio existente. Puerta testero 1 1,00	1,00		
			1,00	442,00	442,00
06.03.01.02	ud	Apertura de hueco en forjado			
		Apertura de hueco de paso en forjado existente, ejecutado por medios manuales, incluso apeo provisional de elementos necesarios, según dimensiones de planos. Totalmente terminado. Incluso limpieza, retirada de escombros, carga y transporte a vertedero y p.p. de medios auxiliares. Según NTE/ADD-13.			
			1,00	100,00	100,00
06.03.01.03	m2	Demolición de tabique			
		Demolición de tabique con enfoscado de cemento, guarnecido y lucido de yeso o alicatado, por medios manuales. Incluso retirada de marcos y premarcos de huecos, rejillas, instalaciones empotradas, etc..., limpieza y retirada de escombros, carga, transporte al vertedero y p.p. de medios auxiliares. Medición deduciendo huecos mayores a 1 m2.			
			7,13	25,00	178,25
06.03.01.04	m2	Picado y saneado de paramentos			
		Picado y saneado de paramentos existentes, por medios manuales, si están deteriorados o se considera necesario, dejando la fábrica soporte al descubierto, para su posterior revestimiento. Incluso limpieza y retirada de escombros, carga, transporte al vertedero y p.p. de medios auxiliares.			
			8,00	29,00	232,00
06.03.01.05	m2	Retirada de pavimento interior			
		Retirada de pavimento de baldosa de terrazo y p.p. de rodapié, realizado a mano. Incluso retirada de capa de mortero de agarre, limpieza y retirada de escombros, carga, transporte a vertedero y p.p. de medios auxiliares.			
			44,90	14,00	628,60
		TOTAL APARTADO 06.03.01 Actuaciones previas. Desmontados y demoliciones.....			1.580,85

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		APARTADO 06.03.02 Albañilería			
06.03.02.01	m2	Fábrica tabicón L.H.D.			
		Fábrica de ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm de medio pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/6, para revestir, incluso replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFL y NBE-FL-90, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
			31,99	25,00	75
06.03.02.02	m2	Fábrica ladrillo 1/2 pie			
		Fábrica de ladrillo perforado de 24x11,5x10 cm. de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y p.p. de medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
			31,58	36,00	1.136,88
06.03.02.03	m2	Enfoscado/lucido mortero cemento			
		Enfoscado maestreado, cargado, raseado y lucido con mortero de cemento, en paramentos verticales y horizontales, de 15 mm de espesor, previo salpicado de la estructura vista, incluido en el precio, incluso regleado; sacado de aristas y rincones; y p.p. de medios auxiliares. (medición deduciendo huecos mayores a 1 m2). Según NTE-RPE.			
			136,14	25,00	3.403,50
06.03.02.04	m2	Guarnecido y lucido yeso			
		Guarnecido y lucido de yeso en paramentos horizontales o verticales interiores, maestreado, aplicado sobre la 1ª capa en fresco y cubierta con la segunda, sin clavarla; regleado; sacado de aristas y rincones; guarniciones de huecos; remates con pavimento u otros elementos y p.p. de mochetas de huecos, guardavivos de plástico y metal en esquinas de 2 m de longitud y medios auxiliares. (medición deduciendo huecos mayores a 1 m2). Según NTE-RPG.			
			94,90	18,00	1.708,20
06.03.02.05	m2	Pavimento de baldosas de cerámica			
		Suministro y colocación de pavimento y parte proporcional de rodapié de baldosas cerámicas de gres porcelánico o similar, resbaladicidad clase 2 según CTE; recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color entonando con la cerámica, a decidir en obra, para juntas de hasta 3 mm. Incluso p/p de limpieza, comprobación de la superficie soporte, replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas y limpieza final del pavimento.			
			94,90	40,00	3.796,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.03.02.06	paj	Ayudas de albañilería a instalaciones			
		Trabajos de albañilería necesarios para la correcta ejecución de la instalación de fontanería y saneamiento, electricidad y protección contra incendios, formada por: acometida, tubo de alimentación, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios, piezas especiales, conductos con sus accesorios y piezas especiales; rejillas, bocas de ventilación, compuertas, toberas, reguladores, difusores, cualquier otro elemento componente de la instalación y p/p de conexiones a las redes eléctrica, de fontanería y de salubridad; puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en fábricas de ladrillo y de mampostería y tabiquería, apertura de huecos en forjados y losas para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación, colocación y recibido de cajas para elementos empotrados, recibido y colocación de rejillas de ventilación, sellado de huecos de paso de instalaciones y cierre de rozas según acabado de paramento.			
			1,00	247,90	247,90
		TOTAL APARTADO 06.03.02 Albañilería.....			11.092,23
		APARTADO 06.03.03 Metalistería			
06.03.03.01	ud	C2. Puerta cortafuegos EI2 30-C5			
		Suministro y colocación de puerta cortafuegos pivotante homologada EI2 30-C5, de una hoja de dimensiones 1200x2050 mm, acabado lacado en color a decidir en obra, formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra. Incluso premarco, patillas de anclaje para fijación del marco al paramento, herrajes de cuelgue, cerradura embutida con bombillo amaestrado, doble manilla, tope en suelo y cierrapuertas para uso moderado, limpieza y p.p. de medios auxiliares.Todo ello a decidir por la dirección facultativa previas muestras. Ajuste final en obra, colocada y probada.			
			2,00	335,00	670,00
06.03.03.02	ud	Puerta metálica exterior			
		Puerta metálica de 1,60x2,05 m, según planos, medidas totales a comprobar en obra. Compuesta por marco metálico y dos hojas formadas por dos chapas de acero galvanizado de 0,4 mm de espesor con cámara intermedia rellena de poliuretano y rejillas de lamas fijas de chapa de acero galvanizado, todo ello, plegado, ensamblado y montado, con acabado lacado con imprimación en epoxi y pintura de poliuretano alifático en color RAL 8019. Incluso cerradura embutida con bombillo amaestrado, doble manilla, patillas de anclaje para fijación del marco al paramento, limpieza y p.p. de medios auxiliares.			
		Edificio existente. Puerta testero	1	1,00	
				1,00	
			1,00	595,00	595,00
		TOTAL APARTADO 06.03.03 Metalistería.....			1.265,00

GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/fE4I2VC2PRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		APARTADO 06.03.04 Pintura			
06.03.04.01	m2	Pintura plástica lisa satinada en interiores Pintura plástica lisa satinada tono suave a elegir por la Dirección Facultativa previas muestras, sobre paramentos horizontales y/o verticales. comprendiendo: una mano de pintura plástica diluida, plastecido de grietas y oquedades, lijado de adherencias e imperfecciones y dos manos de pintura plástica cruzadas de calidad reconocida y previamente aprobada por la Dirección Facultativa y p.p. de medios auxiliares.	214,44	15,00	3.216,60
		TOTAL APARTADO 06.03.04 Pintura			3.216,60
		TOTAL SUBCAPÍTULO 06.03 ADECUACION DE LAS SALAS			17.152,68
		TOTAL CAPÍTULO 06 OBRA CIVIL			43.948,39

GRADUADO EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ditnavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 07 OTRAS ACTUACIONES			
		SUBCAPÍTULO 07.01 DESMONTAJE INSTALACION SALA INSTALACIONES EXISTENTE			
07.01.01	UD	DESMONTAJE INSTALACION SALA INSTALACIONES SALA CALDERAS MONASTER			
		Ud. de desmontaje y traslado a vertedero de la parte de la instalación de climatización a desechar de la sala de instalaciones del Edifcio Monasterio. Caldera y chimeneas. Se incluyen todas las actuaciones asociadas, incluso ayudas a la albañilería, traslado a vertedero y pago de tasas, etc.			
			1,00	1.427,27	1.427,27
		TOTAL SUBCAPÍTULO 07.01 DESMONTAJE INSTALACION SALA INSTALACIONES EXISTENTE.....			1.427,27
		SUBCAPÍTULO 07.02 MODIFICIACION INSTALACIONES EXISTENTES AFECTADAS			
07.02.01	Ud	MODIFICIACION INSTALACIONES EXISTENTES AFECTADAS			
		Ud. de modificación de la instalación existente, que comprende la reforma de trazados de tuberías, conductos, así como de los cableados de fuerza y regulación. La modificación supone: - Desmontaje de red de conductos actuales. - Diseño, suministro y montaje de nuevas redes de conductos en chapa galvanizada aislada según RITE (o sin aislar en caso de que proceda). - Desmontaje de red de tubería existente. - Diseño, suministro y montaje de nuevas redes de tubería en acero negro estirado, aislada según RITE. - Desmontaje y montaje posterior de equipos de climatización afectados. - Desmontaje de la instalación de fuerza y maniobra existente, incluso bandejas. - Diseño, suministro y montaje de la nueva instalación de fuerza y maniobra, incluso bandejas. - Se incluyen todas las actuaciones asociadas, incluso almacenaje durante la obra de los radiadores, ayudas a la albañilería, traslado a vertedero de los materiales desechados y pago de tasas, etc. Las modificaciones serán indicadas en obra por la Dirección Facultativa. Se incluye todo el material necesario en la citada reforma.			
		Instalación	1 1,00	1,00	
			1,00	1.150,00	1.150,00
		TOTAL SUBCAPÍTULO 07.02 MODIFICIACION INSTALACIONES EXISTENTES AFECTADAS.....			1.150,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO 07.03 AYUDAS A LA ALBAÑILERIA			
07.03.01	UD	AYUDAS A LA ALBAÑILERIA			
		Ud. de ayudas a la albañilería necesarias para la ejecución de la instalación, incluyendo: - Pequeños derribos y pasamuros. - Apertura de huecos en forjados. - Apertura y cierre de catas. - Desmontaje y traslado a vertedero de los equipos y materiales sustituidos o desechados, tasas incluidas. - Desmontaje y montaje de techos y tabiques, incluyendo la reposición de materiales no aprovechables, tales como placas de techo, perfiles y accesorios del mismo, pintura, yesos y escayolas, etc.			
			1,00	1.100,00	1.100,00
		TOTAL SUBCAPÍTULO 07.03 AYUDAS A LA ALBAÑILERIA.....			1.100,00
		TOTAL CAPÍTULO 07 OTRAS ACTUACIONES.....			3.677,27

GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE42VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 08 COMISIONADO Y DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA					
08.01	Ud	**Comisionado de la instalación**					
		Ud de Pruebas y puesta en marcha de la instalación segun Anejo II del CTE y el RITE, que incluirá: - Documentación de todos y cada uno de los productos utilizados en la obra. - Protolocolos de pruebas de las instalaciones. - Ensayos de control de calidad. - Puesta en marcha y pruebas de cada una de las instalaciones. - Garantía de la instalación así como de todos y cada uno de los materiales utilizados. En el caso de que el instalador no se haga cargo de estos trabajos la propiedad designará una entidad que realize las mismas, previa autorización de la dirección facultativa y bajo su supervisión.					
		FASE 1	1	1,00	1,00		
					1,00	650,00	650,00
08.02	Ud	**Documentacion final de obra**					
		Ud de Documentación final de obra que, al menos incluya: - Protocolos de prueba de la instalación. - Planos as built de la instalación. Los planos de esquemas eléctricos se entregarán en formato Eplan, dwg y pdf. - Instrucciones de uso y mantenimiento. - Certificado CE de todos y cada uno de los materiales colocados. - Ensayos de laboratorios homologados. - Certificados de la instalación según documento oficial de los organismos competentes de la comunidad autónoma. En el caso de que el instalador no se haga cargo de estos trabajos la propiedad designará una entidad que realize las mismas, previa autorización de la dirección facultativa y bajo su supervisión.					
		FASE 1	1	1,00	1,00		
					1,00	650,00	650,00
08.03	Ud	**Documentación del OCA**					
		Ud de documentación visada por el Organismo de Control Autorizado designado por la propiedad o por la dirección facultativa.					
		FASE 1	1	1,00	1,00		
					1,00	650,00	650,00
		TOTAL CAPÍTULO 08 COMISIONADO Y DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA.....					1.950,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 09 GESTION DE RESIDUOS			
09.01		NOTAS GENERALES DE GESTIÓN DE RESIDUOS			
		IMPORTANTE: La gestión de residuos está basada en el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. según el real decreto que reguls las producción y gestión de residuos de costrucción y demolición (BOE 13.02.08) y según el Art. 4.1 4.1 a) R,D, 105/2008 de 1 de febrero.			
			0,00	0,00	0,00
09.02	M3	Gestión de Residuos Tierras Intertes			
		M3. Gestión de Residuos procedentes de Movimiento de Tierras, incluyendo carga y transporte a vertedero autorizado, calificado como residuo inerte, todo ello según condicionante de manipulación, transporte y almacenaje especificado en Estudio de Gestión de Residuos de Proyecto. Medición teórica.			
		1 50,00 50,00			
			50,00	3,08	154,00
09.03	M3	Gestión de Residuos de Naturaleza petrea			
		M3. Gestión de Residuos de naturaleza petrea (Aridos, hormigón, material cerámico o piedra), incluyendo almacenaje en obra, posterior carga y transporte a vertedero autorizado, todo ello según condicionante de manipulación, transporte y almacenaje especificado en Estudio de Gestión de Residuos de Proyecto. Medición Teórica.			
		50 50,00			
			50,00	12,65	632,50
09.04	M3	Gestión de Residuos de Naturaleza no petrea			
		M3. Gestión de Residuos de naturaleza no petrea (asfalto, madera, metales, plástico, papel, vidrio o yeso), incluyendo almacenaje en obra, posterior carga y transporte a vertedero autorizado, todo ello según condicionante de manipulación, transporte y almacenaje especificado en Estudio de Gestión de Residuos de Proyecto. Medición teórica.			
		50 50,00			
			50,00	12,65	632,50
09.05	M3	Gestión de Residuos potencialmente peligrosos y otros			
		M3. Gestión de Residuos de naturaleza potencialmente peligrosos y otros (productos químicos, basura orgánica, etc.), incluyendo almacenaje en obra, posterior carga y retirada realizada por empresa autorizada, todo ello según condicionante de manipulación, transporte y almacenaje especificado en Estudio de Gestión de Residuos de Proyecto. Medición teórica.			
		50 50,00			
			50,00	26,40	1.320,00
		TOTAL CAPÍTULO 09 GESTION DE RESIDUOS.....			2.739,00

GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/bE42VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 10 CONTROL DE CALIDAD			
10.01	Ud	ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO			
		Ud. Ensayo Próctor. Modificado, según NLT-108, comprobando que se realiza en tongadas máximas de 30 cm. alcanzando el 98% del proctro modificado.			
			1,00	47,58	47,58
10.02	Ud	ENSAYO PRÓCTOR NORMAL			
		Ud. Ensayos Próctor Normal, según NLT-107.			
			1,00	50,98	50,98
10.03	Ud	ENSAYOS DE COMPACTACIONES			
		Ud. Ensayos para la comprobación de compactaciones de terraplenes y rellenos, consistente en: Ensayos Próctor Normal, según NLT-107; Determinación de la densidad "in situ" incluyendo humedad por el método de isótopos radiactivos; verificando la idoneidad con la normativa de aplicación.			
			31,00	50,98	1.580,38
10.04	Ud	TOMA MUESTRA HORMIGÓN, 4 PROB.			
		Ud. Toma de muestras de hormigón fresco (serie de 4 probetas) de una misma amasada para control estadístico del hormigón, de acuerdo a EHE-08 art. 88.4, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrentado y rotura a los días que el plan de control aprobado determine.			
			1,00	57,77	57,77
10.05	Ud	ENSAYO TRACCIÓN MALLA ELECTR.			
		Ud. Ensayo de tracción y despegue de nudos en mallas electrosoldadas, según UNE 36462.			
			1,00	96,30	96,30
10.06	Ud	ENSAYO BALDOSA DE CEMENTO			
		Ud. Ensayos de las baldosas de cemento utilizadas en obra en aceras, consistente en: Absorción y peso específico aparente (UNE-EN 1936/99), Resistencia al desgaste (UNE-22183/85), Resistencia a compresión (UNE-EN 1926/99), Resistencia a flexión (UNE-EN 12372/99), Resistencia a choque (UNE-22189/85), verificando la idoneidad con la normativa de aplicación.			
			1,00	555,11	555,11
10.07	Ud	ENSAYO MEZCLAS ASFÁLTICAS			
		Ud. Ensayos del material bituminoso utilizado en la urbanización de la obra, de cada suministro de origen distinto, consistente en: Densidad de los áridos en aceites de parafina, según NLT-167; Adhesividad de los áridos de los ligantes, según NLT-166; Análisis granulométrico de filler por tamizado, según NLT-151; Densidad aparente de filler en tolueno, según NLT-176; Peso específico del filler, según NLT-155; Coeficiente de emulsibilidad del filler, según NLT-180; Adhesividad Rieldel-Weber, según NLT-355; Fabricación de 6 probetas Marshall, o menos, de 1 muestra de aglomerado, según NLT-159; verificando la idoneidad con la normativa de aplicación.			
			1,00	302,48	302,48

GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE42VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		TOTAL CAPÍTULO 10 CONTROL DE CALIDAD.....			2.690,60

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD			
11.01	UD	Seguridad y Salud en la obra Ud. de seguridad y salud en la obra de acuerdo con el estudio de seguridad y salud entregado por empresa constructora y aprobado por coordinador de seguridad de la obra.	1,00	2.739,00	2.739,00
		TOTAL CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD.....			2.739,00
		TOTAL.....			47.199,13

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
https://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Sistemas de produccion de Leyre FASE I

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	NOTAS PREVIAS	0,00	0,00
2	SISTEMAS DE PRODUCCION	239.511,10	50,74
3	DISTRIBUCION DE TUBERIA	120.745,64	25,58
4	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	14.841,67	3,14
5	CONTROL AUTOMÁTICO	39.14	9
6	OBRA CIVIL	43.94	1
7	OTRAS ACTUACIONES	3.67	8
8	COMISIONADO Y DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA	1.950,00	0,41
9	GESTION DE RESIDUOS	2.736,00	0,58
10	CONTROL DE CALIDAD	2.690,60	0,57
11	SEGURIDAD Y SALUD	2.736,00	0,58
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	471.992,13	
	13,00% Gastos generales	61.358,98	
	6,00% Beneficio industrial	28.319,53	
	SUMA DE G.G. y B.I.	89.678,51	
	21,00% I.V.A.	117.950,83	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	561.670,64	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	679.621,47	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Pamplona, a Mayo de 2024.

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Jose Mª Moro
Nº 1.556

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.colegioindustrialesnavarra.com/csv/DEMO/ZPPCGRG
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 01 NOTAS PREVIAS			
01.01		Nota General al Presupuesto			

En el presupuesto se deberán considerar incluidos los siguientes conceptos:
- Todos aquellos seguros exigibles en la ejecución de cada uno de los trabajos a ejecutar, incluyendo el seguro a todo riesgo de la construcción constituido a favor de la propiedad.
- Los equipos electrógenos y depósitos de agua en el caso de que fuesen necesarios.
- La preparación y entrega a la dirección facultativa de un dossier con los certificados de todos los materiales utilizados y procedimiento utilizados en obra, necesarios para cumplir con los requisitos del código técnico de la edificación y que formarán parte del libro del edificio.
- Se debe cumplir con todos los requisitos respecto a la documentación, identificación e idoneidad de la homologación de los operarios para la realización de los trabajos específicos (gruistas, etc.).
- Todas las ayudas para todos los oficios consistiendo en:
  * Descargas del mismo camión.
  * Transporte, vertical y horizontal, de los materiales hasta el lugar del trabajo.
  * Material para la ejecución de regatas, agujeros, soportes, etc... y su posterior tapado.
  * Colocación de premarco.
  * Limpieza final y retirada de escombros.
- Traslado y montaje todos los equipos y grúas para la obra (número de unidades según necesidades). Se incluyen cimentaciones, legalizaciones y trámites y posterior desmontaje. También se incluyen todos los medios mecánicos que se necesiten durante el proceso de las obras, tal como norias, montacargas, alquileres, revisiones, mantenimientos, tasas, etc...
- Formación del vallado de todo el perímetro del solar según Plan de Seguridad y Salud, incluyendo puertas de acceso peatonal y puertas de acceso de vehículos. Se incluye el mantenimiento del vallado del solar, en óptimas condiciones hasta la finalización de los trabajos contratados. Se contemplarán, incluso, los posibles desmontajes y montajes parciales, que se tengan que realizar debido a las necesidades de la obra. En caso de que el solar ya se encuentre vallado, el industrial asume el estado del mismo, así como su reparación y mantenimiento.
- Acometidas provisionales de agua y electricidad, incluyendo casetas, cuadro de electricidad con capacidad adecuada para la ejecución total de la obra y todos los trámites y gestiones necesarias. Incluidos proyectos, visados, licencias y todos los costes necesarios para su funcionamiento.
- Instalaciones provisionales de agua y electricidad para la ejecución de los trabajos, incluyendo contratación, gastos, pago de facturas y montaje, subcuadros y red de aguas en obra y plantas del edificio; velar por el correcto uso y mantenimiento hasta finalizar las obras, la protección con planchas metálicas en los pasos de instalaciones provisionales, en zona de tránsito de maquinaria, camiones, etc.... y desmontaje de las instalaciones provisionales.
- Zona de ubicación punto limpio de 3x2 m realizado con solera de hormigón de 15 cm sobre grava, marquesina de protección y vallado perimetral con mallazo de malla galvanizada de 2,00m de altura.

El Contratista dispondrá siempre del personal adecuado para la ejecución de cada unidad de obra, y siempre le advertirá de la forma de llevar a cabo su trabajo, de las dificultades o peligros en materia de seguridad, de cómo utilizar los medios colectivos y personales de seguridad, todos los cuales deberá propocionárselos.
En todo momento se mantendrá la obra en perfecto estado de limpieza y con todos los medios de seguridad (colectivos, personales, de bienestar, etc.) previstos en el Plan de Seguridad o los que sin constar en éste sean necesarios.
No se invadirán en ningún momento los viales o aceras de uso público, excepción hecha de la entrada y salida de materiales o escombros, contando siempre con personal adecuado y debidamente identificado que guíe y facilite el paso de terceros (personas y vehículos), teniendo éstos de paso y uso al trasiego ocasionado por las obras.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		No se empezarán los trabajos si previamente no se ha hecho acopio de materiales suficientes, o no se dispone de los medios auxiliares adecuados o no están dispuestos los medios de seguridad. La D.F. se reserva el derecho de, sustitutoriamente, establecer las limpiezas y puestas en orden de los tajos que considere conveniente, con el objetivo de conseguir una mayor eficacia, una mejor ejecución de las unidades de obra y/o una mejora de las condiciones de seguridad, todo ello sin costo para la Propiedad. Se podrán solicitar muestras suficientes de aquellos materiales o sistemas constructivos que considere necesario la dirección facultativa, que deberán presentarse con la suficiente antelación para no interferir en el planing de la obra, y se entienden siempre incluidas dentro de los costes presupuestados para cada una de las partidas. El CONJUNTO de los TRABAJOS PREVIOS y/o AUXILIARES de: Replanteos; acometidas provisionales de obra; limpieza previa de los tajos o de las unidades de obra una vez acabados los tajos; retirada de escombros; de preparación adecuada de accesos provisionales (cuantas veces sea preciso); preparación de zonas para instalaciones propias del personal, etc.; limpieza esmerada y específica de la obra antes de su entrega, etc.; aquellos que no figuren expresamente valorados en el presupuesto general o en el presupuesto de proyecto de seguridad, se entienden incluidos en los gastos generales.			
			0,00	0,00	0,00
		TOTAL CAPÍTULO 01 NOTAS PREVIAS			0,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2V0ZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 02 SISTEMAS DE PRODUCCION					
		SUBCAPÍTULO 02.01 TUBERIA					
02.01.01	ML	TUBERÍA 3/4" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440					
		Ml. De tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 3/4" de diámetro, incluso pruebas según RITE, totalmente instalada .					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	25,00	25,00		
		PRODUCCION CALOR BAJA TEMPERATURA	1	12,00	12,00		
					37,00	18,64	689,68
02.01.02	ML	TUBERÍA 1" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440					
		Ml. De tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 1" de diámetro, incluso pruebas según RITE, totalmente instalada .					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	12,00	12,00		
		PRODUCCION CALOR BAJA TEMPERATURA	1	12,00	12,00		
					24,00	21,96	527,04
02.01.03	ML	TUBERÍA 1 1/4" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440					
		Ml. De tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 1 1/4" de diámetro, incluso pruebas según RITE, totalmente instalada .					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	12,00	12,00		
		PRODUCCION CALOR BAJA TEMPERATURA	1	12,00	12,00		
					24,00	25,51	612,24
02.01.04	ML	TUBERÍA 1 1/2" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440					
		Ml. De tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 1 1/2" de diámetro, incluso pruebas según RITE, totalmente instalada .					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	25,00	25,00		
		PRODUCCION CALOR BAJA TEMPERATURA	1	12,00	12,00		
					37,00	27,35	1.011,95
02.01.05	ML	TUBERÍA 2" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440					
		Ml. De tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 2" de diámetro, incluso pruebas según RITE, totalmente instalada .					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	12,00	12,00		

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		importe de obra A CONSENSUAR			4,20		
					24,00	33,29	798,96
02.01.06	ML	TUBERÍA 2 1/2" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440					
		Ml. De tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 2 1/2" de diámetro, incluso pruebas según RITE, totalmente instalada .					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	15,00	15,00		
		PRODUCCION CALOR BAJA TEMPERATURA	1	15,00	15,00		
					30,00	38,74	1.162,20
02.01.07	ML	TUBERÍA 3" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440					
		Ml. De tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 3" de diámetro, incluso pruebas según RITE, totalmente instalada .					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	15,00	15,00		
		PRODUCCION CALOR BAJA TEMPERATURA	1	15,00	15,00		
					30,00	44,46	1.333,80
02.01.08	ML	TUBERÍA 4" ACERO NEGRO ESTIRADO DIN 2440					
		Ml. De tubería de acero negro estirado DIN 2440 con uniones soldadas, desengrasada, pintada con dos capas de imprimación y pintura de acabado, incluso parte proporcional de accesorios, soportes y material de soldadura en 4" de diámetro, incluso pruebas según RITE, totalmente instalada .					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	94,00	94,00		
		PRODUCCION CALOR BAJA TEMPERATURA	1	94,00	94,00		
					188,00	56,33	10.590,04
02.01.09	ML	AISLAMIENTO TUBERIA 3/4"					
		Ml. de calorifugado de tubería a base de coquilla de lana de vidrio con forma concéntrica clasificado M0 (no combustible) con revestimiento en chapa de aluminio para tubería de 3/4". En cualquier caso el aislamiento cumplirá los requisitos exigidos por el RITE vigente para tubería que discurre por el interior de los edificios y que transporta fluidos frios o calientes, según el caso. Marca a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente compatible con tubería de acero inoxidable. Incluso material diverso necesario, parte proporcional de codos,soportes y diferentes accesorios para su correcta colocación, totalmente instalada. Totalmente instalada.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	25,00	25,00		
		PRODUCCION CALOR BAJA TEMPERATURA	1	12,00	12,00		
					37,00	26,08	964,96

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.10	ML	AISLAMIENTO TUBERIA 1"					
		Ml. de calorifugado de tubería a base de coquilla de lana de vidrio con forma concéntrica clasificado M0 (no combustible) con revestimiento en chapa de aluminio para tubería de 1". En cualquier caso el aislamiento cumplirá los requisitos exigidos por el RITE vigente para tubería que discurre por el interior de los edificios y que transporta fluidos frios o calientes, según el caso. Marca a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente compatible con tubería de acero inoxidable. Incluso material diverso necesario, parte proporcional de codos,soportes y diferentes accesorios para su correcta colocación, totalmente instalada. Totalmente instalada.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	12,00	12,00		
		PRODUCCION CALOR BAJA TEMPERATURA	1	12,00	12,00		
					24,00	27,19	652,56
02.01.11	ML	AISLAMIENTO TUBERIA 1 1/4"					
		Ml. de calorifugado de tubería a base de coquilla de lana de vidrio con forma concéntrica clasificado M0 (no combustible) con revestimiento en chapa de aluminio para tubería de 1 1/4". En cualquier caso el aislamiento cumplirá los requisitos exigidos por el RITE vigente para tubería que discurre por el interior de los edificios y que transporta fluidos frios o calientes, según el caso. Marca a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente compatible con tubería de acero inoxidable. Incluso material diverso necesario, parte proporcional de codos,soportes y diferentes accesorios para su correcta colocación, totalmente instalada. Totalmente instalada.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	12,00	12,00		
		PRODUCCION CALOR BAJA TEMPERATURA	1	12,00	12,00		
					24,00	27,98	671,52
02.01.12	ML	AISLAMIENTO TUBERIA 1 1/2"					
		Ml. de calorifugado de tubería a base de coquilla de lana de vidrio con forma concéntrica clasificado M0 (no combustible) con revestimiento en chapa de aluminio para tubería de 1 1/2". En cualquier caso el aislamiento cumplirá los requisitos exigidos por el RITE vigente para tubería que discurre por el interior de los edificios y que transporta fluidos frios o calientes, según el caso. Marca a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente compatible con tubería de acero inoxidable. Incluso material diverso necesario, parte proporcional de codos,soportes y diferentes accesorios para su correcta colocación, totalmente instalada. Totalmente instalada.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	25,00	25,00		
		PRODUCCION CALOR BAJA TEMPERATURA	1	12,00	12,00		
					37,00	29,78	1.101,86

GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/fE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.13	ML	AISLAMIENTO TUBERIA 2"					
		Ml. de calorifugado de tubería a base de coquilla de lana de vidrio con forma concéntrica clasificado M0 (no combustible) con revestimiento en chapa de aluminio para tubería de 2". En cualquier caso el aislamiento cumplirá los requisitos exigidos por el RITE vigente para tubería que discurre por el interior de los edificios y que transporta fluidos frios o calientes, según el caso. Marca a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente compatible con tubería de acero inoxidable. Incluso material diverso necesario, parte proporcional de codos,soportes y diferentes accesorios para su correcta colocación, totalmente instalada. Totalmente instalada.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	12,00	12,00		
		PRODUCCION CALOR BAJA TEMPERATURA	1	12,00	12,00		
					24,00	30,90	741,60
02.01.14	ML	AISLAMIENTO TUBERIA 2 1/2"					
		Ml. de calorifugado de tubería a base de coquilla de lana de vidrio con forma concéntrica clasificado M0 (no combustible) con revestimiento en chapa de aluminio para tubería de 2 1/2". En cualquier caso el aislamiento cumplirá los requisitos exigidos por el RITE vigente para tubería que discurre por el interior de los edificios y que transporta fluidos frios o calientes, según el caso. Marca a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente compatible con tubería de acero inoxidable. Incluso material diverso necesario, parte proporcional de codos,soportes y diferentes accesorios para su correcta colocación, totalmente instalada. Totalmente instalada.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	15,00	15,00		
		PRODUCCION CALOR BAJA TEMPERATURA	1	15,00	15,00		
					30,00	34,12	1.023,60
02.01.15	ML	AISLAMIENTO TUBERIA 3"					
		Ml. de calorifugado de tubería a base de coquilla de lana de vidrio con forma concéntrica clasificado M0 (no combustible) con revestimiento en chapa de aluminio para tubería de 3". En cualquier caso el aislamiento cumplirá los requisitos exigidos por el RITE vigente para tubería que discurre por el interior de los edificios y que transporta fluidos frios o calientes, según el caso. Marca a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente compatible con tubería de acero inoxidable. Incluso material diverso necesario, parte proporcional de codos,soportes y diferentes accesorios para su correcta colocación, totalmente instalada. Totalmente instalada.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	15,00	15,00		
		PRODUCCION CALOR BAJA TEMPERATURA	1	15,00	15,00		
					30,00	35,56	1.066,80

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/fE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.16	ML	AISLAMIENTO TUBERIA 4"					
		Ml. de calorifugado de tubería a base de coquilla de lana de vidrio con forma concéntrica clasificado M0 (no combustible) con revestimiento en chapa de aluminio para tubería de 4". En cualquier caso el aislamiento cumplirá los requisitos exigidos por el RITE vigente para tubería que discurre por el interior de los edificios y que transporta fluidos frios o calientes, según el caso. Marca a definir por la Dirección Facultativa. Totalmente compatible con tubería de acero inoxidable. Incluso material diverso necesario, parte proporcional de codos,soportes y diferentes accesorios para su correcta colocación, totalmente instalada. Totalmente instalada.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	94,00	94,00		
		PRODUCCION CALOR BAJA TEMPERATURA	1	94,00	94,00		
					188,00	42,03	7.907,64
02.01.17	UD	UD. DE PURGAS Y VACIADOS					
		PA. De purga y vaciados incluso llaves, botellines, embudos y purgadores automáticos que fueran necesarios totalmente instalados.					
		INSTALACION	1	1,00	1,00		
					1,00	741,07	741,07
02.01.18	UD	UD. DE SEÑALIZACIÓN					
		PA. De pintura y señalización de todos y cada uno de los elemntos de la instalación según norma UNE 100-100-87, tal como indica RITE-98, totalmente instalado.					
		INSTALACION	1	1,00	1,00		
					1,00	522,06	522,06
		TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 TUBERIA.....					32.113,58

GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/fE42VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO 02.02 ACCESORIOS TUBERIA					
02.02.01	UD	COLECTOR DE 6"					
		Ud. De colector formado por tubería de acero negro estirado DIN 2440 de 6" de diámetro con 4/8/12/16 tomas de varios diametros incluso bridas, accesorios roscados, apoyos sobre suelo, soldaduras y demás accesorios, aislamiento ARMAFLEX AF, en plancha, totalmente instalado					
		frio	2	2,00			
					2,00	448,00	896,00
02.02.02	UD	VALVULA SEGURIDAD PNEUMATEX DSV 50 M 2"					
		Ud. De válvula de seguridad tarada según presión de esquema de principio marca PNEUMATEX mod. DSV 50 2", o similar aprobado por la Dirección Facultativa Totalmente instalado.					
		alta temperatura	1	1,00			
		baja temperatura	2	2,00			
					3,00	485,00	1.455,00
02.02.03	UD	VÁLVULA DE ESFERA 3/4"					
		Ud. de válvula de esfera de bronce, paso total, con bola de latón cromo-duro y asiento de teflón PN-16 de 3/4". totalmente instalado.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1 6,00	6,00			
		PRODUCCION BAJA TEMPERATURA	1 21,00	21,00			
					27,00	19,49	526,23
02.02.04	UD	VÁLVULA DE ESFERA 1"					
		Ud. de válvula de esfera de bronce, paso total, con bola de latón cromo-duro y asiento de teflón PN-16 de 1". Totalmente instalado.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1 3,00	3,00			
		PRODUCCION BAJA TEMPERATURA	1 12,00	12,00			
					15,00	22,51	337,65
02.02.05	UD	VÁLVULA DE ESFERA 1 1/4"					
		Ud. de válvula de esfera de bronce, paso total, con bola de latón cromo-duro y asiento de teflón PN-16 de 1 1/4". totalmente instalado.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1 3,00	3,00			
		PRODUCCION BAJA TEMPERATURA	1 3,00	3,00			
					6,00	29,63	177,78
02.02.06	UD	VÁLVULA DE ESFERA 1 1/2"					
		Ud. de válvula de esfera de bronce, paso total, con bola de latón cromo-duro y asiento de teflón PN-16 de 1 1/2". Totalmente instalado.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1 2,00	2,00			
		PRODUCCION BAJA TEMPERATURA	1 2,00	2,00			

GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						4,00	37,29	149,16
02.02.07	UD	VÁLVULA DE ESFERA 2"						
		Ud. de válvula de esfera de bronce, paso total, con bola de latón cromo-duro y asiento de teflón PN-16 de 2". totalmente instalado.						
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	5,00	5,00			
		PRODUCCION BAJA TEMPERATURA	1	5,00	5,00			
						10,00	49,30	493,00
02.02.08	UD	VÁLVULA DE ESFERA 2 1/2"						
		Ud. De válvula de esfera de bronce, paso total, con bola de latón cromo-duro y asiento de teflón PN-16 de 2 1/2". totalmente instalado.						
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	2,00	2,00			
		PRODUCCION BAJA TEMPERATURA	1	2,00	2,00			
						4,00	84,19	336,76
02.02.09	UD	VÁLVULA DE MARIPOSA 3"						
		Ud. de válvula de mariposa con asiento de hierro fundido y EDPM, totalmente embridada, incluso bridas, tornillos, juntas, material de soldadura, todo el conjunto PN-16 de 3". totalmente instalado.						
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	4,00	4,00			
		PRODUCCION BAJA TEMPERATURA	1	4,00	4,00			
						8,00	112,62	900,96
02.02.10	UD	VÁLVULA DE MARIPOSA 4"						
		Ud. De válvula de mariposa con asiento de hierro fundido y EDPM, totalmente embridada, incluso bridas, tornillos, juntas, material de soldadura, todo el conjunto PN-16 de 4". totalmente instalado.						
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	5,00	5,00			
		PRODUCCION BAJA TEMPERATURA	1	18,00	18,00			
						23,00	372,91	8.576,93
02.02.11	UD	VÁLVULA DE COMPUERTA 4"						
		Ud. de Suministro y colocación de llave de corte por compuerta, de 4" (100 mm.) de diámetro, de latón fundido, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando.						
		PRODUCCION BAJA TEMPERATURA	1	1,00	1,00			
						1,00	226,40	226,40

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.12	UD	VÁLVULA DE ESFERA TRES VIAS 2"					
		Ud. de válvula de esfera de bronce, paso total de tres vías, con bola de latón cromo-duro y asiento de teflón PN-16 de 2" totalmente instalada.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	1,00	1,00		
		PRODUCCION BAJA TEMPERATURA	1	2,00	2,00		
					3,00	204,40	613,20
02.02.13	UD	FILTRO COLADOR DE 4"					
		Ud. De filtro colador de fundición con tamiz en acero inoxidable PN 16 embridado marca BYAR mod. 100 de 4" para circuito frio/calor incluso bridas, tornillos, juntas, material de soldadura, todo el conjunto PN-16 totalmente instalado.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	1,00	1,00		
		PRODUCCION BAJA TEMPERATURA	1	3,00	3,00		
					4,00	233,24	932,96
02.02.14	UD	MANGUITO ANTIVIBRATORIO DE 2" BOMBA					
		Ud. De manguito antivibratorio para bomba, de 2" de diámetro totalmente instalado. de las sigueintes características: - Cuerpo en caucho EPDM. - Bridas de acero vulcanizadas con la goma. - presion de trabajo PN10. - Tornillería y material accesorio.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	2,00	2,00		
		PRODUCCION BAJA TEMPERATURA	1	8,00	8,00		
					10,00	117,67	1.176,70
02.02.15	UD	MANGUITO ANTIVIBRATORIO DE 4"					
		Ud. de manguito antivibratorio embridado PN-16 de 4" marca PERFLEX, o similar aprobado por la Dirección Facultativa. Incluso bridas, tornillos, juntas, material de soldadura, todo el conjunto PN-16 totalmente instalado.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	2,00	2,00		
		PRODUCCION BAJA TEMPERATURA	1	6,00	6,00		
					8,00	141,42	1.131,36
02.02.16	UD	VALVULA RETENCIÓN RUBER-CHECK DE 2"					
		Ud. De válvula de retención de disco con muelle, cuerpo de fundición gris nodular y disco de P.O.M, marca RUBER-CHECK, de diámetro 2", embridada, incluso bridas, tornillos, juntas, material de soldadura, todo el conjunto PN-16 totalmente instalado.					
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	1,00	1,00		
		PRODUCCION BAJA TEMPERATURA	1	5,00	5,00		
					6,00	82,65	495,90

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VC1PPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.17	UD	TERMÓMETRO BIMETÁLICO DE INMERSIÓN						
		Ud. de termómetro bimetálico de inmersión de esfera con sonda rígida, escala 0 -120 ºC ó 0-50 ºC, sea circuito de calor o frío, según D-63 totalmente instalado.						
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	4,00	4,00			
		PRODUCCION BAJA TEMPERATURA	1	14,00	14,00			
						18,00	27,98	503,64
02.02.18	UD	MANÓMETRO DE GLICERINA						
		Ud. De manómetro en caja estanca con baño de glicerina, construido en caja de latón estampado D-63, escala 0 -6 Kg/cm2 incluso llave de corte y rabo de cerdo totalmente instalado						
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	3,00	3,00			
		PRODUCCION BAJA TEMPERATURA	1	10,00	10,00			
						13,00	41,78	543,14
02.02.19	UD	ACUMULADOR DE INERCIA MARCA LAPESA MODELO MXV-1000-RB						
		Ud. de depósito acumulador de agua INERCIA, calorifugado, totalmente construido en acero inoxidable, de 1.000 litros de capacidad. Marca Lapesa, modelo MXV1000-RB Incluso protección catódica y BOCA DE HOMBRE, parte proporcional de accesorios para su correcta instalación, bridas, tornillos, juntas, material de soldadura etc. Totalmente instalado.						
		PRODUCCION BAJA TEMPERATURA	1	2,0000	2,0000			
						2,00	8.259,93	16.519,86
02.02.20	UD	ACUMULADOR DE INERCIA MARCA LAPESA MODELO MXV-2500-SSB						
		Ud. De depósito acumulador de INERCIA, calorifugado, totalmente construido en acero inoxidable, marca LAPESA modelo MXV-2000-SSB de 2.000 litros de capacidad. Incluso intercambiador interno de 5 m2 de superficie de intercambio. Cuenta con protección catódica y boca hombre. Totalmente instalado, probado y puesto en marcha, incluso transporte y medios de elevación.						
		PRODUCCION CALOR BAJA TEMPERATURA	1	1,0000	1,0000			
						1,00	9.986,77	9.986,77
02.02.21	UD	SEPARADOR DE PARTICULAS MAGNETICAS, LODOS Y GASES 4"						
		Ud. de separador de partículas, lodos y gases 4". Incluye válvula de drenaje, purgador automático y adaptador magnético, para aumento de captación de magnetita. Incluso accesorios de montaje. Totalmente instalado, conexionado, probado y puesto en marcha según RITE, incluso mano de obra de montaje y colocación, así como ayudas a la albañilería.						
		PRODUCCION BAJA TEMPERATURA	1	2,00	2,00			
						2,00	3.437,06	6.874,12

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VC2PPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.22	UD	VASO DE EXPANSIÓN REFLEX G 700/6 de 700 litros						
		Ud. De vaso de expansión para calefacción de membrana recambiable para circuito calefacción con una presión de trabajo de 6 Kg/cm2, de 700 litros de capacidad marca SEDICAL modelo REFLEX G 700/6 totalmente instalado y tarado a la presión de trabajo. Incluso tubería de conexión.						
		PRODUCCION BAJA TEMPERATURA	1	1,00	1,00			
						1,00	2.310,71	2.310,71
02.02.23	UD	VASO DE EXPANSIÓN REFLEX G 400/6 de 400 litros						
		Ud. De vaso de expansión para calefacción de membrana recambiable para circuito calefacción con una presión de trabajo de 6 Kg/cm2, de 400 litros de capacidad marca SEDICAL modelo REFLEX G 400/6 totalmente instalado y tarado a la presión de trabajo. Incluso tubería de conexión.						
		PRODUCCION BAJA TEMPERATURA	1	1,00	1,00			
						1,00	1.380,32	1.380,32
02.02.24	UD	VASO DE EXPANSIÓN DE 150 LITROS						
		Ud. de vaso de expansión para calefacción de membrana recambiable para circuito calefacción con una presión de trabajo de 6 Kg/cm2, de 150 litros de capacidad marca SEDICAL modelo REFLEX G 150/6, o similar aprobado por la Dirección Facultativa Totalmente instalado y tarado a la presión de trabajo.						
		PRODUCCION CALOR ALTA TEMPERATURA	1	1,00	1,00			
						1,00	599,86	599,86
		TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 ACCESORIOS TUBERIA.....						57.144,41

SUBCAPÍTULO 02.03 SISTEMAS DE BOMBEO

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4PVCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-6
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.01	ud	BOMBA GRUNDFOS TPE3 50-180 S-A-F-A-BQQE-GYC			

Ud. de Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiraci.n y descarga en l.nea de idéntico
di.metro. El dise.o de la bomba incluye un sistema de extracci.n superior que facilita el desmontaje del
cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparaci.n sin
necesidad de desconectar las tuber.as de la carcasa de la bomba.
El cierre mec.nico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexi.n de las tuber.as se
lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 6/10 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).
La bomba est. equipada con un motor s.ncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de
eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.
El motor incluye un convertidor de frecuencia y un controlador PI en la caja de conexiones. Ello facilita el control
variable y continuo de la velocidad del motor, lo cual, a su vez, permite adaptar el rendimiento a un determinado
conjunto de requisitos. La bomba est. equipada con un sensor de temperatura y presi.n diferencial.
Paneles control:
Frequency converter: Built-in
L.quido:
L.quido bombeado: Agua
Rango de temperatura del l.quido: -25 .. 120 °C
Temperatura del l.quido durante el funcionamiento: 20 °C
Densidad: 998.2 kg/m³
Viscosidad cinem.tica: 1 mm2/s
Técnico:
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: 4125 rpm
Caudal real calculado: 30.71 m³/h
Altura resultante de la bomba: 9 m
Di.metro real del impulsor: 74 mm
C.digo del cierre: BQQE
Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2
Materiales:
Cuerpo hidr.ulico: Fundici.n
Carcasa de la bomba: EN-GJL-250
ASTM class 35
Impulsor: Composite
PES+30% GF
Instalaci.n:
Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C
Presi.n de trabajo m.xima: 10 bar
Presi.n m.xima a la temp. declarada: 10 bar / 120 °C
Tipo de conexi.n: DIN
Tama.o de la conexi.n: DN 50
Presi.n nominal para la conexi.n: PN 6/10
Longitud puerto a puerto: 280 mm
Tama.o de la brida del motor: 56C
Datos eléctricos:
Tipo de motor: 80A
Potencia nominal - P2: 1.1 kW
Frecuencia de red: 50 Hz
Tensi.n nominal: 3 x 380-500 V
Intensidad nominal: 2.30-2.05 A

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		Cos phi - factor de potencia: 0.88-0.74 Velocidad nominal: 480-5900 rpm Clase eficiencia IE: IE5 Eficiencia del motor a carga total: 88.5 % Grado de protecci.n (IEC 34-5): IP55 Clase de aislamiento (IEC 85): F Motor N..: 99138036				
		primario booster	1	1,00		
				1,00	4.851,00	4.851,00

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.02	ud	BOMBA GRUNDFOS TPE3 50-200 S-A-F-A-BQQE-HYC			

Ud. de Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiraci.n y descarga en l.nea de idéntico
di.metro. El dise.o de la bomba incluye un sistema de extracci.n superior que facilita el desmontaje del
cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparaci.n sin
necesidad de desconectar las tuber.as de la carcasa de la bomba.
El cierre mec.nico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexi.n de las tuber.as se
lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 6/10 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).
La bomba est. equipada con un motor s.ncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de
eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.
El motor incluye un convertidor de frecuencia y un controlador PI en la caja de conexiones. Ello facilita el control
variable y continuo de la velocidad del motor, lo cual, a su vez, permite adaptar el rendimiento a un determinado
conjunto de requisitos. La bomba est. equipada con un sensor de temperatura y presi.n diferencial.
Paneles control:
Frequency converter: Built-in
L.quido:
L.quido bombeado: Agua
Rango de temperatura del l.quido: -25 .. 120 °C
Temperatura del l.quido durante el funcionamiento: 20 °C
Densidad: 998.2 kg/m³
Viscosidad cinem.tica: 1 mm2/s
Técnico:
Velocidad predeterminada: 4800 rpm
Caudal real calculado: 37.45 m³/h
Altura resultante de la bomba: 9.001 m
Di.metro real del impulsor: 74 mm
C.digo del cierre: BQQE
Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2
Materiales:
Cuerpo hidr.ulico: Fundici.n
Carcasa de la bomba: EN-GJL-250
ASTM class 35
Impulsor: Composite
PES+30% GF
Instalaci.n:
Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C
Presi.n de trabajo m.xima: 10 bar
Presi.n m.xima a la temp. declarada: 10 bar / 120 °C
Tipo de conexi.n: DIN
Tama.o de la conexi.n: DN 50
Presi.n nominal para la conexi.n: PN 6/10
Longitud puerto a puerto: 280 mm
Tama.o de la brida del motor: 56C
Datos eléctricos:
Tipo de motor: 90SB
Potencia nominal - P2: 1.5 kW
Frecuencia de red: 50 Hz
Tensi.n nominal: 3 x 380-500 V
Intensidad nominal: 3.05-2.50 A

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		Cos phi - factor de potencia: 0.90-0.83 Velocidad nominal: 480-5900 rpm Clase eficiencia IE: IE5 Eficiencia del motor a carga total: 89.1 % Grado de protecci.n (IEC 34-5): IP55 Clase de aislamiento (IEC 85): F Motor N..: 99138037				
		secundario booster	1	1,00		
				1,00	5.095,75	5.095,75

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.03	ud	BOMBA GRUNDFOS TPE 80-180/2 S-A-F-A-BQQE-JWB			

Ud. de Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiraci.n y descarga en l.nea de idéntico
di.metro. El dise.o de la bomba incluye un sistema de extracci.n superior que facilita el desmontaje del
cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparaci.n sin
necesidad de desconectar las tuber.as de la carcasa de la bomba.
El cierre mec.nico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexi.n de las tuber.as se
lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 6/10 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).
La bomba est. equipada con un motor s.ncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de
eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.
El motor incluye un convertidor de frecuencia y un controlador PI en la caja de conexiones. Ello facilita el control
variable y continuo de la velocidad del motor, lo cual, a su vez, permite adaptar el rendimiento a un determinado
conjunto de requisitos. La bomba est. equipada con un sensor de temperatura y presi.n diferencial.
Paneles control:
Frequency converter: Built-in
L.quido:
L.quido bombeado: Agua
Rango de temperatura del l.quido: -25 .. 120 °C
Temperatura del l.quido durante el funcionamiento: 20 °C
Densidad: 998.2 kg/m³
Viscosidad cinem.tica: 1 mm2/s
Técnico:
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: 2784 rpm
Caudal real calculado: 60 m³/h
Altura resultante de la bomba: 11 m
Di.metro real del impulsor: 115 mm
C.digo del cierre: BQQE
Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2
Materiales:
Cuerpo hidr.ulico: Fundici.n
Carcasa de la bomba: EN-GJL-250
ASTM class 35
Impulsor: Fundici.n
EN-GJL-200
ASTM class 30
Instalaci.n:
Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C
Presi.n de trabajo m.xima: 16 bar
Presi.n m.xima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C
Tipo de conexi.n: DIN
Tama.o de la conexi.n: DN 80
Presi.n nominal para la conexi.n: PN 16
Longitud puerto a puerto: 360 mm
Tama.o de la brida del motor: FF215
Datos eléctricos:
Tipo de motor: 100LA
Potencia nominal - P2: 3 kW
Frecuencia de red: 50 Hz
Tensi.n nominal: 3 x 380-500 V

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		Intensidad nominal: 5.80-4.80 A Cos phi - factor de potencia: 0.91-0.86 Velocidad nominal: 360-4000 rpm Clase eficiencia IE: IE5 Eficiencia del motor a carga total: 90.7 % N.mero de polos: 2 Grado de protecci.n (IEC 34-5): IP55 Clase de aislamiento (IEC 85): F Motor N..: 98971269				
		circuito frio polivalente	1	1,00		
				1,00	5.746,95	5.746,95

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.03.04	ud	BOMBA GRUNDFOS TPE 80-150/4 S-A-F-A-BQQE-JWA			

Ud. de Bomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiraci.n y descarga en l.nea de idéntico
di.metro. El dise.o de la bomba incluye un sistema de extracci.n superior que facilita el desmontaje del
cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparaci.n sin
necesidad de desconectar las tuber.as de la carcasa de la bomba.
El cierre mec.nico satisface los requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexi.n de las tuber.as se
lleva a cabo por medio de bridas DIN de PN 6/10 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).
La bomba est. equipada con un motor s.ncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de
eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.
El motor incluye un convertidor de frecuencia y un controlador PI en la caja de conexiones. Ello facilita el control
variable y continuo de la velocidad del motor, lo cual, a su vez, permite adaptar el rendimiento a un determinado
conjunto de requisitos. La bomba est. equipada con un sensor de temperatura y presi.n diferencial.
Paneles control:
Frequency converter: Built-in
L.quido:
L.quido bombeado: Agua
Rango de temperatura del l.quido: -25 .. 120 °C
Temperatura del l.quido durante el funcionamiento: 20 °C
Densidad: 998.2 kg/m³
Viscosidad cinem.tica: 1 mm2/s
Técnico:
Velocidad predeterminada: 1455 rpm
Caudal real calculado: 72 m³/h
Altura resultante de la bomba: 11 m
Di.metro real del impulsor: 205 mm
C.digo del cierre: BQQE
Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2
Materiales:
Cuerpo hidr.ulico: Fundici.n
Carcasa de la bomba: EN-GJL-250
ASTM class 35
Impulsor: Fundici.n
EN-GJL-200
ASTM class 30
Instalaci.n:
Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C
Presi.n de trabajo m.xima: 16 bar
Presi.n m.xima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C
Tipo de conexi.n: DIN
Tama.o de la conexi.n: DN 80
Presi.n nominal para la conexi.n: PN 16
Longitud puerto a puerto: 500 mm
Tama.o de la brida del motor: FF215
Datos eléctricos:
Tipo de motor: 100LD
Potencia nominal - P2: 3 kW
Frecuencia de red: 50 Hz
Tensi.n nominal: 3 x 380-500 V

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		Intensidad nominal: 5.80-4.60 A Cos phi - factor de potencia: 0.91-0.86 Velocidad nominal: 180-2200 rpm Clase eficiencia IE: IE5 Eficiencia del motor a carga total: 90.1 % N.mero de polos: 4 Grado de protecci.n (IEC 34-5): IP55 Clase de aislamiento (IEC 85): F Motor N..: 98971265				
		ciruito calor polivalente	1	1,00		
				1,00	6.081,35	6.081,35
02.03.05	UD	BOMBA GRUNDFOS TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB				

Ud. deBomba de una etapa, acoplamiento cerrado y voluta con puertos de aspiraci.n y descarga en l.nea de idéntico
di.metro. El dise.o de la bomba incluye un sistema de extracci.n superior que facilita el desmontaje del
cabezal motor (el motor, el cabezal de la bomba y el impulsor) con fines de mantenimiento o reparaci.n sin
necesidad de desconectar las tuber.as de la carcasa de la bomba.
La bomba est. equipada con un cierre de fuelle de caucho no equilibrado. El cierre mec.nico satisface los
requisitos establecidos por la norma EN 12756. La conexi.n de las tuber.as se lleva a cabo por medio de bridas
DIN de PN 16 (normas EN 1092-2 e ISO 7005-2).
La bomba est. equipada con un motor s.ncrono de imanes permanentes refrigerado por ventilador. El nivel de
eficiencia del motor de acuerdo con la norma IEC 60034-30-2 es IE5.
El motor incluye un convertidor de frecuencia y un controlador PI en la caja de conexiones. Ello facilita el control
variable y continuo de la velocidad del motor, lo cual, a su vez, permite adaptar el rendimiento a un determinado
conjunto de requisitos. La bomba est. equipada con un sensor de presi.n diferencial.
Paneles control:
Frequency converter: Built-in
L.quido:
L.quido bombeado: Agua
Rango de temperatura del l.quido: -25 .. 120 °C
Temperatura del l.quido durante el funcionamiento: 20 °C
Densidad: 998.2 kg/m³
Viscosidad cinem.tica: 1 mm2/s
Técnico:
Velocidad de bomba en la que se basan los datos de bomba: 2883 rpm
Caudal real calculado: 40 m³/h
Altura resultante de la bomba: 28 m
Di.metro real del impulsor: 186 mm
C.digo del cierre: BQQE
Tolerancia de curva: ISO9906:2012 3B2
Materiales:
Cuerpo hidr.ulico: Fundici.n
Carcasa de la bomba: EN-GJL-250
ASTM class 35
Impulsor: Fundici.n
EN-GJL-200
ASTM class 30
Instalaci.n:

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		Rango de temperaturas ambientes: -20 .. 50 °C Presi.n de trabajo m.xima: 16 bar Presi.n m.xima a la temp. declarada: 16 bar / 120 °C Tipo de conexi.n: DIN Tama.o de la conexi.n: DN 40 Presi.n nominal para la conexi.n: PN 16 Longitud puerto a puerto: 440 mm Tama.o de la brida del motor: FF265 Datos eléctricos: Tipo de motor: 132SE Potencia nominal - P2: 5.5 kW Frecuencia de red: 50 Hz Tensi.n nominal: 3 x 380-500 V Intensidad nominal: 10.3-8.20 A Cos phi - factor de potencia: 0.92-0.88 Velocidad nominal: 360-4000 rpm Clase eficiencia IE: IE5 Eficiencia del motor a carga total: 92.7 % N.mero de polos: 2 Grado de protecci.n (IEC 34-5): IP55 Clase de aislamiento (IEC 85): F Motor N..: 98971271 Incluso instalación formada por: -Conductores -Canalizaciones -Contactor con relé térmico y magnético -Pilotos de señalización -Variador de frecuencia - Moduclo de control BACnet, Modbus u otro designado por la Dirección Facultativa, para integración en el sistema de control general del edificio. El equipo debe ser capaz de trabajar en el punto de funcionamiento reflejado en las hojas técnicas del proyecto con holgura, para no someterlo a un desgaste excesivo, y para evitar un nivel sonoro elevado. Se adjuntarán curvas de la bomba con punto de funcionamiento para su aprobación por la Dirección Facultativa, antes de su instalación. Totalmente instalada, ajustada y puesta en marcha.			
		distritr heating frio 2	2,00		
			2,00	7.290,25	14.580,50
		TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 SISTEMAS DE BOMBEO.....			36.355,55

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO 02.04 REGULACION CAUDAL			
02.04.01	UD	VÁLVULA EQUILIBRIO CON DISPOSITIVO DE VACIADO STAF 100 - 4"			
		Ud. de válvula de equilibrado con dispositivo de vaciado marca TOUR-ANDERSON con racores de medida mod. STAF 100 de 4“, o similar aprobado por la Dirección Facultativa. Totalmente instalado, conexionado, ajustado y puesto en marcha.			
		Circuito frio 1 1,00 1,00			
			1,00	1.402,32	32
		TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 REGULACION CAUDAL.....			1.402,32
		TOTAL CAPÍTULO 02 SISTEMAS DE PRODUCCION.....			127.015,86

COGRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 03 DISTRIBUCION DE TUBERIA			
		SUBCAPÍTULO 03.01 TUBERIA			
03.01.01	ml	Tubería PE-X Pre-aislado REHAU RAUVITHERM UNO SDR 110/190			
		Ml de Suministro y montaje de tubería pre aislada marca REHAU, modelo RAUVTHERM UNO SDR 110/190 compuesta por. Suministro e instalacion de: - Tubería interior PE-Xa según DIN 16892/93 con capa barrera contra la difusión del oxígeno (EVOH) según DIN 4726. - Unión mediante técnica de casquillo corredizo en latón. - Aislamiento de tubería dispuesto en capas de espuma de PE reticulado. - Cubierta exterior de polietileno (PE-HD) negro corrugado, sobreextrusionada sin costuras. - Suministro en rollos. Longitud máxima bobina= 160 m.l. Totalmente montada, I.p.p. de accesorios (codos, Tes, válvulas, derivaciones, cinta de señalización, capuchones, manguitos de unión RAUVITHERM y acoplamientos para soldar, reposición de aislamiento en uniones y tuberías mediante accesorios con poliuretano liquido de dos componentes, trotectores de empalmes RAUVITHERM, manguitos termoretractiles , etc) y p.p de medios auxiliares y ayudas de albañilería. Totalmente probado, pruab de fugas, montado, puesto en marcha.Conforme a CTE DB HS-5. Pruebas según RITE 2021 y protocolos del pliego de condiciones.			
		Circuito frio hasta cruce	2	143,00	286,00
		Circuito frio desde cruce hasta hospederia	2	67,00	134,00
			420,00	163,78	68.787,60
03.01.02	ml	Tubería PE-X Pre-aislado REHAU RAUVITHERM UNO SDR 75/175			
		Ml de Suministro y montaje de tubería pre aislada marca REHAU, modelo RAUVTHERM UNO SDR 110/190 compuesta por. Suministro e instalacion de: - Tubería interior PE-Xa según DIN 16892/93 con capa barrera contra la difusión del oxígeno (EVOH) según DIN 4726. - Unión mediante técnica de casquillo corredizo en latón. - Aislamiento de tubería dispuesto en capas de espuma de PE reticulado. - Cubierta exterior de polietileno (PE-HD) negro corrugado, sobreextrusionada sin costuras. - Suministro en rollos. Longitud máxima bobina= 160 m.l. Totalmente montada, I.p.p. de accesorios (codos, Tes, válvulas, derivaciones, cinta de señalización, capuchones, manguitos de unión RAUVITHERM y acoplamientos para soldar, reposición de aislamiento en uniones y tuberías mediante accesorios con poliuretano liquido de dos componentes, trotectores de empalmes RAUVITHERM, manguitos termoretractiles , etc) y p.p de medios auxiliares y ayudas de albañilería. Totalmente probado, pruab de fugas, montado, puesto en marcha.Conforme a CTE DB HS-5. Pruebas según RITE 2021 y protocolos del pliego de condiciones.			
		Circuito alta temperatua desde curce hasta hospederia	2	67,00	134,00
			134,00	163,78	21.946,52

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 TUBERIA.....			90.734,12
		SUBCAPÍTULO 03.02 ACCESORIOS			
03.02.01	UD	VÁLVULA DE MARIPOSA 4"			
		Ud. De válvula de mariposa con asiento de hierro fundido y EDPM, totalmente embridada, incluso bridas, tornillos, juntas, material de soldadura, todo el conjunto PN-16 de 4". totalmente instalado.			
		Cirucito frio temperatura 2 2,00 4,00			
			4,00	372,91	1.491,64
		TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 ACCESORIOS.....			1.491,64
		TOTAL CAPÍTULO 03 DISTRIBUCION DE TUBERIA.....			92.225,76

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
		SUBCAPÍTULO 04.01 CUADROS ELÉCTRICOS CLIMATIZACIÓN			
04.01.01	UD	CUADRO 1- SALA DE CALDERAS			
			1,00	5.698,69	5.698,69
		TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 CUADROS ELÉCTRICOS CLIMATIZACIÓN.....			5.698,69
		SUBCAPÍTULO 04.02 INSTALACION ELÉCTRICA			
04.02.01	UD	INSTALACION ELECTRICA			
		Ud. de instalación eléctrica de fuerza y control de todos los elementos de la instalación de climatización, que incluye: Suministro de todos los elementos: Cuadros eléctricos, protecciones, relés,cableado, canaleta para alojamiento de este, etc. Interconexión de todos los equipos (bombas de calor, equipos de aerotermia, sistemas de expansión directa, calderas, bombas, electroválvulas, climatizadores, extractores, compuertas de regulación de caudal, compuertas cortafuegos, temostatos, sondas, actuadores, elementos de campo, cuadros eléctricos, equipos de sistema de control, etc). Totalmente instalado, programado, conexionado, integrado y puesto en marcha.			
		FASE 2	1 1,00	1,00	
			1,00	3.250,00	3.250,00
		TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 INSTALACION ELÉCTRICA.....			3.250,00
		TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....			8.948,69

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº 2024-1394-6
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 05 CONTROL AUTOMÁTICO						
		SUBCAPÍTULO 05.01 PUESTO CENTRAL						
05.01.01	UD	Ingeniería puesto supervisión						
		Desarrollo de la ingeniería, programación de las imágenes y ficheros para el puesto de supervisión del sistema de gestión del edificio. La visualización del edificio será a través de Webserver. La conexión se realizará a través de Internet. No son necesarias licencias adicionales.						
		Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.						
		cuadro	1	0,30	0,30			
						0,30	3.366,33	1.009,90
		TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 PUESTO CENTRAL.....						1.009,90
		SUBCAPÍTULO 05.02 CUADROS ELECTRICOS DE CONTROL						
05.02.01	UD	Cuadro control CEC-01						
		Ud. de Cuadro de regulación y control formado por controladores libremente programables web server con tecnología Bacnet IP, Modbus, marca Honeywell-Trend/GI. Se compone de los siguientes materiales; protecciones eléctricas, toma de corriente, transformadores para alimentación de dispositivos internos y externos al cuadro, fuentes de alimentación en continua, relés para maniobras eléctricas/salidas digitales, latiguillo RJ45 Cat 6A (para conectar la salida del controlador web server con la toma RJ45 Cat 6A de instalación de carril de la red de datos). Montaje de elementos y cableado interno del bus de comunicaciones entre los distintos módulos y de alimentación eléctrica de elementos interiores al cuadro así como bornas de conexión para cableado exterior. Todo ello según especificaciones/estándar de integrador con certificado TTC de trend controls.						
		Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.						
		cuadro	1	0,30	0,30			
						0,30	9.637,26	2.891,18
		TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 CUADROS ELECTRICOS DE CONTROL.....						2.891,18

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cit-navarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO 05.03 MATERIAL DE CAMPO			
05.03.01	UD	**Sonda temperatura de inmersión** Ud. de sonda de temperatura de tubería o conducto de -40 a 150ºC de tipo termistor NTC 10 K. Longitud 150 mm. Carcasa ABS IP65. Marca TREND/GI, modelo VF10-3B54NW/GI. W. Incluye vaina de latón R1/2" /ISO, PN25 de 135mm, P max. 13 bar y caudal máximo de 5m/s. Marca TREND/GI, modelo WB150/GI. Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.	9,00	55,53	499,77
05.03.02	UD	**Vaina latón 135 mm** Ud. de vaina de latón R1/2" /ISO, PN25 de 135mm, P max. 13 bar y caudal máximo de 5m/s. Marca TREND/GI, modelo WB150/GI. Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.	17,00	97,37	1.655,29
05.03.03	UD	**Sonda temperatura de inmersión** Ud. de sonda de temperatura de tubería o conducto de -40 a 150ºC de tipo termistor NTC 10 K. Longitud 300 mm. Carcasa ABS IP65. Marca TREND/GI, modelo VF10-3B65NW/GI. Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.	24,00	61,21	1.469,04
05.03.04	UD	**Vaina latón 285 mm** Ud. de vaina de latón R1/2" /ISO, PN25 de 285mm, P max. 13 bar y caudal máximo de 1,2m/s. Marca TREND/GI, modelo WB300/GI. Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.	24,00	34,00	816,00
05.03.05	UD	**Sonda presión líquido líquido** Ud. de sonda de presión líquido. Rango 0-10 Bar. Salida 4-20mA, salida 2 hilos. Protección IP65. Marca TREND/GI, modelo PTI10/GI. Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.	1,00	203,88	203,88
05.03.06	UD	**interruptor flujo** Ud. de Interruptor de flujo para tubería para líquidos no agresivos, IP65. Temperatura de medida -40…120ºC. Presión máxima 11bar. Marca Trend/GI, modelo S6065A1003/GI. Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.	2,00	182,88	365,76

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.03.07	UD	Contador energía térmica DN100 PN25			
		Ud. de contador energía térmica Multical 603 compuesto por: - Caudalímetro ultrasónico para calor qp 100,0m³/h, 360mm x DN100, PN25. - Cable impulsos entre caudalímetro e integrador (2,5 m). - Puerto óptico para lectura de registros históricos. - Alimentación a escoger (pila de litio, 230 ó 24Vac). - 2 sondas PT500 de 5m + vainas portasondas. - Comunicaciones (M-Bus, LonWorks o Modbus (RTU), BACnet (MS/TP)). - Temperaturas (15ºC-130ºC). - Caudalímetro de bridas (no incluye contrabridas). - Modelo 65-5-FBCL/GI, marca Kamstrup/GI. Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.			
			4,00	1.764,87	7.059,48
05.03.08	UD	Tarjeta Modbus RTU			
		Ud. de tarjeta Modbus RTU (RS-485)+ 2 entradas de pulsos para Multical 403. Marca Kamstrup/GI, modelo HC-003-67/GI. Totalmente instalado, conexionado, programado y puesto en marcha.			
			4,00	129,78	519,12
		TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 MATERIAL DE CAMPO.....			12.588,34
		SUBCAPÍTULO 05.04 PROGRAMACION Y PUESTA EN MARCHA			

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.04.01	u	PROGRAMACION Y PUESTA EN MARCHA			
		Puesta en marcha Trabajos de ingeniería, programación, puesta en marcha conforme a las especificaciones del proyecto, listado de puntos y/o criterio de cliente. Se incluyen las integraciones incluidas en listado de puntos, tanto en protocolo como en variables a integrar. Inmotechnia dispone de certificación acreditativa como TTC (Centro tecnológico) de los siguientes fabricantes: Trend Control, Schneider Electric y Tridium para realizar los trabajos BEMS con garantía adecuada. Integraciones medidores térmicos de producción Trabajos de desarrollo, programación y puesta en marcha para la integración de los contadores de energía , con protocolo Modbus RTU conforme a listado de puntos de esta oferta. Integraciones bombas de calor Trabajos de desarrollo, programación y puesta en marcha para la integración de la bombas de calor , con protocolo Bacnet IP conforme a listado de puntos de esta oferta. Integraciones de calderas Trabajos de desarrollo, programación y puesta en marcha para la integración de las calderas , con protocolo Modbus RTU conforme a listado de puntos de esta oferta. Integraciones analizadores eléctricos Trabajos de desarrollo, programación y puesta en marcha para la integración de los contadores eléctricos , con protocolo Modbus RTU conforme a listado de puntos de esta oferta. Documentación y formación Elaboración de documentación y entrega de la misma a la propiedad, incluyendo planos finales de la obra realmente ejecutada (planos "as built"), y manuales de operador y mantenimiento. Curso de formación de manejo del sistema de gestión al personal encargado del mantenimiento de la instalación.Trabajos de ingeniería, programación, puesta en marcha conforme a las especificaciones del proyecto, listado de puntos y/o criterio de cliente. Se incluyen las integraciones incluidas en listado de puntos, tanto en protocolo como en variables a integrar. Inmotechnia dispone de certificación acreditativa como TTC (Centro tecnológico) de lo siguientes fabricantes: Trend Control,Schneider Electric, Tridium, EasyIO, para realizar los trabajos BEMS con garantía adecuada.			
		cuadro 1 0,30 0,30			
			0,30	5.600,00	1.680,00
		TOTAL SUBCAPÍTULO 05.04 PROGRAMACION Y PUESTA EN MARCHA.....			1.680,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO 05.05 INSTALACION ELECTRICA			
05.05.01	u	**Cableado eléctrico de señales de control**			
		Suministro e instalación de mangueras de cable apantallado de señales de 0,75-1 mm. de sección para conexionado de las señales de control descritas en el listado de puntos, con trabajos de verificación de puntos de control. Canalización: Tubo de acero y/o bandeja metálica en recorridos obligatorios por normativa y exteriores y PVC rígido/flexible y bandeja tipo rejiband en el resto de recorridos. No se incluye alimentación 220Vac a cuadro de control. Todo ello libre de halógenos y según RGBT. Se incluye el montaje de cuadros eléctricos de control y materiales y conexionado de todos los materiales afectados en conducto, ambiente y elementos de montaje en tubería que no estén afectados en picajes o montaje en tubería (Ej. actuadores de válvula, cableado eléctrico del interruptores de flujo, no el montaje en tubería).			
		Suministro e instalación de mangueras de cable apantallado de señales de 0,75-1 mm. de sección para conexionado de las señales de control descritas en el listado de puntos, con trabajos de verificación de puntos de control. Canalización: Tubo de acero y/o bandeja metálica en recorridos obligatorios por normativa y exteriores y PVC rígido/flexible y bandeja tipo rejiband en el resto de recorridos. No se incluye alimentación 220Vac a cuadro de control. Todo ello libre de halógenos y según RGBT. Se incluye el montaje de cuadros eléctricos de control y materiales y conexionado de todos los materiales afectados en conducto, ambiente y elementos de montaje en tubería que no estén afectados en picajes o montaje en tubería (Ej. actuadores de válvula, cableado eléctrico del interruptores de flujo, no el montaje en tubería).			
		cuadro 1 0,30 0,30			
			0,30	9.380,00	2.814,00
05.05.02	u	**bus comunicaciones bombas de calor**			
		Suministro e instalación de cable de comunicaciones 2x1+P para bus de comunicaciones de bombas de calor y booster para integraciones modbus de los mismos. Canalización: tubo de acero y/o bandeja metálica en recorridos obligatorios por normativa y exteriores y PVC flexible (rígido consultar) y bandeja tipo rejiband en el resto de recorridos. Todo ello libre de halógenos y según RGBT.			
			1,00	300,00	300,00
05.05.03	u	**bus comunicaciones contadores de energia termica**			
		Suministro e instalación de cable de comunicaciones 2x1+P para bus de comunicaciones de contadores de energia termica para integraciones modbus de los mismos. Canalización: tubo de acero y/o bandeja metálica en recorridos obligatorios por normativa y exteriores y PVC flexible (rígido consultar) y bandeja tipo rejiband en el resto de recorridos. Todo ello libre de halógenos y según RGBT.			
			1,00	390,00	390,00
05.05.04	u	**bus comunicaciones contadores electricos**			
		Suministro e instalación de cable de comunicaciones (2x1 apantallado) para la conexión del las unidades terminales de planta. Canalización: Tubo de acero y/o bandeja metálica en recorridos obligatorios por normativa y exteriores y PVC rígido/flexible y bandeja tipo rejiband en el resto de recorridos. Todo ello libre de halógenos y según RGBT.			
			1,00	195,00	195,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		TOTAL SUBCAPÍTULO 05.05 INSTALACION ELECTRICA.....			3.699,00
		TOTAL CAPÍTULO 05 CONTROL AUTOMÁTICO.....			21.868,42

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 06 OBRA CIVIL			
		SUBCAPÍTULO 06.01 EXCAVACIONES			
06.01.01	M3	EXCAVACIÓN ZANJAS			

-M3 Excavación de tierras para zanjas de para tuberias de la central térmica, en toda clase de terreno con maquinaria adecuada, en tierras y roca dura en perfilado de rasantes en un prisma de sección aproximada 160x160 cm.,con rasanteo a las cotas indicadas en proyecto y por la Dirección Facultativa, incluso parte proporcional de excesos, taludes, desprendimientos, refinos, entibaciónes, apeos y agotamientos si fuera necesario, nivelación, carga y transporte de tierras a vertedero con canon de vertido incluso escombros, limpieza diaria de suciedad en calzada provocada por el paso de maquinaria y camiones durante la duración del trabajo, herramientas y medios auxiliares.
- Relleno de zanja a base de material filtrante compuesto por gravas de aporte de machaqueo o canto rodado lavado tipo Gravillín 3-5 mm, hasta 15 cms por encima de la generatriz superior del tubo, incluso preparación de la base y relleno compactado en tongadas , p.p. de medios auxiliares y elementos de seguridad.
- Relleno de zanja mediante material de aporte (zahorra natural), clasificado como terreno "Adecuado" previo visto bueno del mismo por parte de la dirección de obra y geólogo, incluso extendido en tongadas no superiores a 30 cms de espesor, compactado al 98% del Proctor Modificado realizado según UNE 103501 con compactador tamdem autopropulsado o similar.
Todo ello según instrucciones de la Dirección facultativa.

Linea HOSPEDERIA	1	83,00	1,60	1,60	212,48			
						212,48	22,12	4.700,06

06.01.02	UD	Arqueta de Registro "IN SITU"						

Ud. Arqueta para registro "insitu" de profundidad variable, mínimo 1,6 m, y forma prismática , de medidas según detalles en planos, fabricada de hormigón compuesta por módulos , con desagüe, incluso embocaduras y recibido de canalizaciones, marco, tapa de fundición de 0,8 de diámetro m. con inscripción y anagrama Normalizados, montadas de forma individual o adosadas para formar arquetas dobles y facilitar paso y distribución de tueberías mano de obra, totalmente terminada. Todo ello según Normativa de la Empresa Suministradora.

Distribucion alta temperatura	2				2,00			
						2,00	962,95	1.925,90

TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01 EXCAVACIONES..... 6.625,96

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		SUBCAPÍTULO 06.02 PAVIMENTACION						
06.02.01	M2	Pavimento Adoquín						
		M2. Suministro y colocación de adoquín similar a existente, sobre una capa de arena de 0,5 a 5 mm de diámetro, cuyo espesor final, una vez colocados los adoquines y vibrado el pavimento con bandeja vibrante de guiado manual, será uniforme y estará comprendido entre 3 y 5 cm, dejando entre ellos una junta de separación entre 2 y 3 mm, para su posterior relleno con arena natural, fina, seca y de granulometría comprendida entre 0 y 2 mm.						
		Monasterio	1	52,00		52,00		
							52,00	25,30	1.315,60
06.02.02	M2	Reposición de Pavimento						
		M2. Pavimento de piedra + Peldañeado con material almacenado procedente de desmontaje inicial, con piezas numeradas, para dejar el aspecto final similar a existente, material tomado con mortero de cemento 1/40 M80, sobre solera de hormigón H-200/4 de 15 cm de espesor, incluida en el precio, dejando entre ellos una junta de separación de 2/3 mm. para su posterior relleno con arena caliza de machaqueo, i/recebado de juntas, barrido, compactación y humectación. Se incluyen cortes y ajustes con rejillas y todo tipo de tapas de registro, asi como la p.p. de peldañeado, encintados de hormigón en torno a las tapas, y medidas de planos.Barrido y limpiezas.						
		zona Monasterio	1	20,00	2,00	40,00		
							40,00	148,48	5.939,20
06.02.03	M2	Asfaltado Viales						
		M2. Pavimento asfáltico formado por: - Mezcla bituminosa en caliente S-12 offica para rodadura, con un contenido de betún sobre mezcla del 5,1%, extendida en una capa de 6 cms de espesor, según el PG3/75. - Mezcla bituminosa en caliente G-25, G-20 y S-20 en capa base (6 cm) caliza para rodadura, con un contenido de betún sobre mezcla del 5,1%, extendida en una capa de 4-5 cms de espesor, según el PG3/75. - Betún asfáltico tipo B 60/70, para mezcla asfáltica en caliente según indicaciones del Pliego de Condicones. - Riego de imprimación con emulsión asfáltica de imprimación ECI, con una dotación de 1,5 kg/m2, arido incluido, según iindicaciones del Pliego de condiciones. - Riego de adherencia con emulsión asfáltica EAR (0) con una dotación de 0.5 kg/m2 según indicaciones del Pliego de Condiciones. Incluye áridos, fabricación, carga, transporte, extendido, compactación, formación de juntas y solapes y todas las operaciones intermedias hasta su total terminación, incluso los señalistas de obra.						
		vial monasterio	1	12,00	6,00	72,00		
							72,00	19,63	1.413,36
		TOTAL SUBCAPÍTULO 06.02 PAVIMENTACION						8.668,16
		TOTAL CAPÍTULO 06 OBRA CIVIL						15.294,12

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 07 OTRAS ACTUACIONES			
		SUBCAPÍTULO 07.01 MODIFICIACION INSTALACIONES EXISTENTES AFECTADAS			
07.01.01	Ud	MODIFICIACION INSTALACIONES EXISTENTES AFECTADAS			
		Ud. de modificación de la instalación existente, que comprende la reforma de trazados de tuberías, conductos, así como de los cableados de fuerza y regulación. La modificación supone: - Desmontaje de red de conductos actuales. - Diseño, suministro y montaje de nuevas redes de conductos en chapa galvanizada aislada según RITE (o sin aislar en caso de que proceda). - Desmontaje de red de tubería existente. - Diseño, suministro y montaje de nuevas redes de tubería en acero negro estirado, aislada según RITE. - Desmontaje y montaje posterior de equipos de climatización afectados. - Desmontaje de la instalación de fuerza y maniobra existente, incluso bandejas. - Diseño, suministro y montaje de la nueva instalación de fuerza y maniobra, incluso bandejas. - Se incluyen todas las actuaciones asociadas, incluso almacenaje durante la obra de los radiadores, ayudas a la albañilería, traslado a vertedero de los materiales desechados y pago de tasas, etc. Las modificaciones serán indicadas en obra por la Dirección Facultativa. Se incluye todo el material necesario en la citada reforma.			
		Instalación 1 1,00 1,00			
			1,00	1.150,00	1.150,00
		TOTAL SUBCAPÍTULO 07.01 MODIFICIACION INSTALACIONES EXISTENTES AFECTADAS.....			1.150,00
		SUBCAPÍTULO 07.02 AYUDAS A LA ALBAÑILERIA			
07.02.01	UD	AYUDAS A LA ALBAÑILERIA			
		Ud. de ayudas a la albañilería necesarias para la ejecución de la instalación, incluyendo: - Pequeños derribos y pasamuros. - Apertura de huecos en forjados. - Apertura y cierre de catas. - Desmontaje y traslado a vertedero de los equipos y materiales sustituidos o desechados, tasas incluidas. - Desmontaje y montaje de techos y tabiques, incluyendo la reposición de materiales no aprovechables, tales como placas de techo, perfiles y accesorios del mismo, pintura, yesos y escayolas, etc.			
			1,00	1.100,00	1.100,00
		TOTAL SUBCAPÍTULO 07.02 AYUDAS A LA ALBAÑILERIA.....			1.100,00
		TOTAL CAPÍTULO 07 OTRAS ACTUACIONES.....			2.250,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024139400
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 08 COMISIONADO Y DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA						
08.01	Ud	**Comisionado de la instalación**						
		Ud de Pruebas y puesta en marcha de la instalación segun Anejo II del CTE y el RITE, que incluirá: - Documentación de todos y cada uno de los productos utilizados en la obra. - Protolocolos de pruebas de las instalaciones. - Ensayos de control de calidad. - Puesta en marcha y pruebas de cada una de las instalaciones. - Garantía de la instalación así como de todos y cada uno de los materiales utilizados. En el caso de que el instalador no se haga cargo de estos trabajos la propiedad designará una entidad que realize las mismas, previa autorización de la dirección facultativa y bajo su supervisión.						
		FASE 1	1	1,00	1,00			
						1,00	650,00	650,00
08.02	Ud	**Documentacion final de obra**						
		Ud de Documentación final de obra que, al menos incluya: - Protocolos de prueba de la instalación. - Planos as built de la instalación. Los planos de esquemas eléctricos se entregarán en formato Eplan, dwg y pdf. - Instrucciones de uso y mantenimiento. - Certificado CE de todos y cada uno de los materiales colocados. - Ensayos de laboratorios homologados. - Certificados de la instalación según documento oficial de los organismos competentes de la comunidad autónoma. En el caso de que el instalador no se haga cargo de estos trabajos la propiedad designará una entidad que realize las mismas, previa autorización de la dirección facultativa y bajo su supervisión.						
		FASE 1	1	1,00	1,00			
						1,00	650,00	650,00
08.03	Ud	**Documentación del OCA**						
		Ud de documentación visada por el Organismo de Control Autorizado designado por la propiedad o por la dirección facultativa.						
		FASE 1	1	1,00	1,00			
						1,00	692,48	692,48
		TOTAL CAPÍTULO 08 COMISIONADO Y DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA.....						1.992,48

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 09 GESTION DE RESIDUOS			
09.01		NOTAS GENERALES DE GESTIÓN DE RESIDUOS			
		IMPORTANTE: La gestión de residuos está basada en el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. según el real decreto que reguls las producción y gestión de residuos de costrucción y demolición (BOE 13.02.08) y según el Art. 4.1 4.1 a) R,D, 105/2008 de 1 de febrero.			
			0,00	0,00	0,00
09.02	M3	Gestión de Residuos Tierras Intertes			
		M3. Gestión de Residuos procedentes de Movimiento de Tierras, incluyendo carga y transporte a vertedero autorizado, calificado como residuo inerte, todo ello según condicionante de manipulación, transporte y almacenaje especificado en Estudio de Gestión de Residuos de Proyecto. Medición teórica.			
		1 50,00 50,00			
			50,00	3,08	154,00
09.03	M3	Gestión de Residuos de Naturaleza petrea			
		M3. Gestión de Residuos de naturaleza petrea (Aridos, hormigón, material cerámico o piedra), incluyendo almacenaje en obra, posterior carga y transporte a vertedero autorizado, todo ello según condicionante de manipulación, transporte y almacenaje especificado en Estudio de Gestión de Residuos de Proyecto. Medición Teórica.			
		50 50,00			
			50,00	12,65	632,50
09.04	M3	Gestión de Residuos de Naturaleza no petrea			
		M3. Gestión de Residuos de naturaleza no petrea (asfalto, madera, metales, plástico, papel, vidrio o yeso), incluyendo almacenaje en obra, posterior carga y transporte a vertedero autorizado, todo ello según condicionante de manipulación, transporte y almacenaje especificado en Estudio de Gestión de Residuos de Proyecto. Medición teórica.			
		50 50,00			
			50,00	12,65	632,50
09.05	M3	Gestión de Residuos potencialmente peligrosos y otros			
		M3. Gestión de Residuos de naturaleza potencialmente peligrosos y otros (productos químicos, basura orgánica, etc.), incluyendo almacenaje en obra, posterior carga y retirada realizada por empresa autorizada, todo ello según condicionante de manipulación, transporte y almacenaje especificado en Estudio de Gestión de Residuos de Proyecto. Medición teórica.			
		50 50,00			
			50,00	26,40	1.320,00
		TOTAL CAPÍTULO 09 GESTION DE RESIDUOS.....			2.739,00

GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/bE42VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 10 CONTROL DE CALIDAD			
10.01	Ud	ENSAYO PRÓCTOR MODIFICADO			
		Ud. Ensayo Próctor. Modificado, según NLT-108, comprobando que se realiza en tongadas máximas de 30 cm. alcanzando el 98% del proctro modificado.			
			1,00	47,58	47,58
10.02	Ud	ENSAYO PRÓCTOR NORMAL			
		Ud. Ensayos Próctor Normal, según NLT-107.			
			1,00	50,98	50,98
10.03	Ud	ENSAYOS DE COMPACTACIONES			
		Ud. Ensayos para la comprobación de compactaciones de terraplenes y rellenos, consistente en: Ensayos Próctor Normal, según NLT-107; Determinación de la densidad "in situ" incluyendo humedad por el método de isótopos radiactivos; verificando la idoneidad con la normativa de aplicación.			
			15,00	50,98	764,70
10.04	Ud	TOMA MUESTRA HORMIGÓN, 4 PROB.			
		Ud. Toma de muestras de hormigón fresco (serie de 4 probetas) de una misma amasada para control estadístico del hormigón, de acuerdo a EHE-08 art. 88.4, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrentado y rotura a los días que el plan de control aprobado determine.			
			1,00	57,77	57,77
10.05	Ud	ENSAYO TRACCIÓN MALLA ELECTR.			
		Ud. Ensayo de tracción y despegue de nudos en mallas electrosoldadas, según UNE 36462.			
			1,00	96,30	96,30
10.06	Ud	ENSAYO BALDOSA DE CEMENTO			
		Ud. Ensayos de las baldosas de cemento utilizadas en obra en aceras, consistente en: Absorción y peso específico aparente (UNE-EN 1936/99), Resistencia al desgaste (UNE-22183/85), Resistencia a compresión (UNE-EN 1926/99), Resistencia a flexión (UNE-EN 12372/99), Resistencia a choque (UNE-22189/85), verificando la idoneidad con la normativa de aplicación.			
			1,00	555,11	555,11
10.07	Ud	ENSAYO MEZCLAS ASFÁLTICAS			
		Ud. Ensayos del material bituminoso utilizado en la urbanización de la obra, de cada suministro de origen distinto, consistente en: Densidad de los áridos en aceites de parafina, según NLT-167; Adhesividad de los áridos de los ligantes, según NLT-166; Análisis granulométrico de filler por tamizado, según NLT-151; Densidad aparente de filler en tolueno, según NLT-176; Peso específico del filler, según NLT-155; Coeficiente de emulsibilidad del filler, según NLT-180; Adhesividad Rieldel-Weber, según NLT-355; Fabricación de 6 probetas Marshall, o menos, de 1 muestra de aglomerado, según NLT-159; verificando la idoneidad con la normativa de aplicación.			
			1,00	302,48	302,48

GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE42VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		TOTAL CAPÍTULO 10 CONTROL DE CALIDAD.....			1.874,92

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD			
11.01	UD	Seguridad y Salud en la obra Ud. de seguridad y salud en la obra de acuerdo con el estudio de seguridad y salud entregado por empresa constructora y aprobado por coordinador de seguridad de la obra.	1,00	2.739,00	2.739,00
		TOTAL CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD.....			2.739,00
		TOTAL.....			276.948,25

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
https://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Sistemas de produccion de Leyre FASE II

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	NOTAS PREVIAS	0,00	0,00
2	SISTEMAS DE PRODUCCION	127.015,86	45,86
3	DISTRIBUCION DE TUBERIA	92.225,76	33,30
4	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	8.94[illegible]	[illegible]
5	CONTROL AUTOMÁTICO	21.86[illegible]	[illegible]0
6	OBRA CIVIL	15.29[illegible]	[illegible]2
7	OTRAS ACTUACIONES	2.25[illegible]	[illegible]1
8	COMISIONADO Y DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA	1.992,48	0,72
9	GESTION DE RESIDUOS	2.736,00	0,99
10	CONTROL DE CALIDAD	1.874,92	0,68
11	SEGURIDAD Y SALUD	2.736,00	0,99

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		276.948,25
13,00% Gastos generales	36.003,27	
6,00% Beneficio industrial	16.616,90	
SUMA DE G.G. y B.I.		52.620,17
21,00% I.V.A.		69.209,37
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		329.568,42
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		398.777,79

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Pamplona, a Mayo de 2024.

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Jose Mª Moro
Nº 1.556

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.oinavarra.com/csv/DEMO/CZPPGCRHC
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 01 NOTAS PREVIAS			
01.01		Nota General al Presupuesto			

En el presupuesto se deberán considerar incluidos los siguientes conceptos:
- Todos aquellos seguros exigibles en la ejecución de cada uno de los trabajos a ejecutar, incluyendo el seguro a todo riesgo de la construcción constituido a favor de la propiedad.
- Los equipos electrógenos y depósitos de agua en el caso de que fuesen necesarios.
- La preparación y entrega a la dirección facultativa de un dossier con los certificados de todos los materiales utilizados y procedimiento utilizados en obra, necesarios para cumplir con los requisitos del código técnico de la edificación y que formarán parte del libro del edificio.
- Se debe cumplir con todos los requisitos respecto a la documentación, identificación e idoneidad de la homologación de los operarios para la realización de los trabajos específicos (gruistas, etc.).
- Todas las ayudas para todos los oficios consistiendo en:
  * Descargas del mismo camión.
  * Transporte, vertical y horizontal, de los materiales hasta el lugar del trabajo.
  * Material para la ejecución de regatas, agujeros, soportes, etc... y su posterior tapado.
  * Colocación de premarco.
  * Limpieza final y retirada de escombros.
- Traslado y montaje todos los equipos y grúas para la obra (número de unidades según necesidades). Se incluyen cimentaciones, legalizaciones y trámites y posterior desmontaje. También se incluyen todos los medios mecánicos que se necesiten durante el proceso de las obras, tal como norias, montacargas, alquileres, revisiones, mantenimientos, tasas, etc...
- Formación del vallado de todo el perímetro del solar según Plan de Seguridad y Salud, incluyendo puertas de acceso peatonal y puertas de acceso de vehículos. Se incluye el mantenimiento del vallado del solar, en óptimas condiciones hasta la finalización de los trabajos contratados. Se contemplarán, incluso, los posibles desmontajes y montajes parciales, que se tengan que realizar debido a las necesidades de la obra. En caso de que el solar ya se encuentre vallado, el industrial asume el estado del mismo, así como su reparación y mantenimiento.
- Acometidas provisionales de agua y electricidad, incluyendo casetas, cuadro de electricidad con capacidad adecuada para la ejecución total de la obra y todos los trámites y gestiones necesarias. Incluidos proyectos, visados, licencias y todos los costes necesarios para su funcionamiento.
- Instalaciones provisionales de agua y electricidad para la ejecución de los trabajos, incluyendo contratación, gastos, pago de facturas y montaje, subcuadros y red de aguas en obra y plantas del edificio; velar por el correcto uso y mantenimiento hasta finalizar las obras, la protección con planchas metálicas en los pasos de instalaciones provisionales, en zona de tránsito de maquinaria, camiones, etc.... y desmontaje de las instalaciones provisionales.
- Zona de ubicación punto limpio de 3x2 m realizado con solera de hormigón de 15 cm sobre grava, marquesina de protección y vallado perimetral con mallazo de malla galvanizada de 2,00m de altura.

El Contratista dispondrá siempre del personal adecuado para la ejecución de cada unidad de obra, y siempre le advertirá de la forma de llevar a cabo su trabajo, de las dificultades o peligros en materia de seguridad, de cómo utilizar los medios colectivos y personales de seguridad, todos los cuales deberá propocionárselos.
En todo momento se mantendrá la obra en perfecto estado de limpieza y con todos los medios de seguridad (colectivos, personales, de bienestar, etc.) previstos en el Plan de Seguridad o los que sin constar en éste sean necesarios.
No se invadirán en ningún momento los viales o aceras de uso público, excepción hecha de la entrada y salida de materiales o escombros, contando siempre con personal adecuado y debidamente identificado que guíe y facilite el paso de terceros (personas y vehículos), teniendo éstos de paso y uso al trasiego ocasionado por las obras.

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		No se empezarán los trabajos si previamente no se ha hecho acopio de materiales suficientes, o no se dispone de los medios auxiliares adecuados o no están dispuestos los medios de seguridad. La D.F. se reserva el derecho de, sustitutoriamente, establecer las limpiezas y puestas en orden de los tajos que considere conveniente, con el objetivo de conseguir una mayor eficacia, una mejor ejecución de las unidades de obra y/o una mejora de las condiciones de seguridad, todo ello sin costo para la Propiedad. Se podrán solicitar muestras suficientes de aquellos materiales o sistemas constructivos que considere necesario la dirección facultativa, que deberán presentarse con la suficiente antelación para no interferir en el planing de la obra, y se entienden siempre incluidas dentro de los costes presupuestados para cada una de las partidas. El CONJUNTO de los TRABAJOS PREVIOS y/o AUXILIARES de: Replanteos; acometidas provisionales de obra; limpieza previa de los tajos o de las unidades de obra una vez acabados los tajos; retirada de escombros; de preparación adecuada de accesos provisionales (cuantas veces sea preciso); preparación de zonas para instalaciones propias del personal, etc.; limpieza esmerada y específica de la obra antes de su entrega, etc.; aquellos que no figuren expresamente valorados en el presupuesto general o en el presupuesto de proyecto de seguridad, se entienden incluidos en los gastos generales.			
			0,00	0,00	0,00
		TOTAL CAPÍTULO 01 NOTAS PREVIAS			0,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2V0ZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 02 SISTEMAS DE PRODUCCION			
		SUBCAPÍTULO 02.01 EQUIPOS DE PRODUCCION			
		APARTADO 02.01.01 PRODUCCION DE FRIO			
02.01.01.01	UD	BOMBA DE CALOR 4 TUBOS MITSUBISHI ERACS2-Q-G05			

Ud. polivalente aire/agua serie ERACS2-Q-G05 1562 para producción simultanea de agua fría y caliente, instalación a 4 tubos, equipada con compresores de tornillo, intercambiador multitubular y refrigerante R513A.Versión alta eficiencia

Prestaciones refrigeración
- Potencia: 306,7 kw
- EER: 2,59

Prestaciones calefacción
- Potencia:221,7 kw
- COP: 2,31

Prestaciones recuperación (enfriamiento+calentamiento)
- Potencia refrigeración: 329,4 kw
- Potencia calefacción: 420 kw
- TER: 7,774

Dimensiones: 5.610x2.220x2.430mm (largo x ancho x alto)

Peso en funcionamiento: 5.040kg

Accesorios:
- OPC-4006-ERACS2-QG05/1562: R513A refrigerant.
- OPC-334-ERACS2-QG05/1562: VOLTAGE-START: 400V/3ph/50Hz P.W.
- OPC-802-ERACS2-QG05/ CA 1562: VAR.FAN SPEED LOW AMB.CONTROL
- OPC-1802-ERACS2-QG05/1562: EVAP.DIFFERENTIAL PRESS.SWITCH
- OPC-2901-ERACS2-QG05/1562: EVAPOR. EXT. WATER CONNECTIONS
- OPC-9977-ERACS2-QG05/1562: SUPPORTS + COILS PROTECTION
- OPC-9968-ERACS2-QG05/1562: NYLON, SUPP., COIL PROT. PACK.
- Tarjeta de comunicación BACnet, Modbus u otro designado por la Dirección Facultativa, para integración en el sistema de control general del edificio.
- Línea de señal desde tarjeta de comunicación hasta equipo de control.
- Protección diferencial/magentotérmica según exigencias del fabricante.
- Se incluye carga de fluido caloportador anticongelante a base de glicol de propileno con inhibidores anticorrosivo al 40%, PARA LA TOTALIDAD DE LA INSTALACION.

Incluso transporte, medios de elevación, montaje, integración en el sistema de control del edifcio, puesta en marcha por servicio técnico oficial del fabricante del equipo y pruebas S/RITE.

Instalación de producción	1	1,00	1,00		
				1,00	112.356,40

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01.01.02	UD	BOOSTER AGUA-AGUA ALTA TEMPERATURA EW-HT/0612			
		Ud. bomba de calor, booster, agua/agua serie EW-HT/0612 para producción simultanea de agua caliente alta temperatura, equipada con compresores de scroll, intercambiador placas y refrigerante R134a.Versión alta eficiencia			
		Prestaciones calefacción - Potencia:279,7 kw - COP: 4,06			
		Dimensiones: 1.223x877x1.496mm (largo x ancho x alto)			
		Peso en funcionamiento: 740kg			
		Accesorios:			
		- Tarjeta de comunicación BACnet, Modbus u otro designado por la Dirección Facultativa, para integración en el sistema de control general del edificio. - Línea de señal desde tarjeta de comunicación hasta equipo de control. - Protección diferencial/magentotérmica según exigencias del fabricante. - Se incluye carga de fluido caloportador anticongelante a base de glicol de propileno con inhibidores anticorrosivo al 40%. PARA LA TOTALIDAD DE LA INSTALACION			
		Incluso transporte, medios de elevación, montaje, integración en el sistema de control del edifcio, puesta en marcha por servicio técnico oficial del fabricante del equipo y pruebas S/RITE.			
		Instalación de producción 1 1,00 1,00			
			1,00	24.428,95	24.428,95
02.01.01.03	UD	SENSOR EXTERNO TEMPERATURA DE AGUA			
		Ud. de sensor externo de temperatura de agua TW-TH16-E necesario para sistemas múltiples. Totalmente instalado, probado y puesto en marcha por Servicio Técnico Oficial.			
		Instalación de producción 1 2,00 2,00			
			2,00	527,93	1.055,86
02.01.01.04	M2	BANCADA PARA MAQUINARIA DE FRIO/CALOR			
		M2. Bancada antivibratoria a base de: 5 cm. de corcho industrial, solera 15 cm. de espesor de hormigón H-250, encofrado, vertido, vibrado y desencofrado, terminación superficial lucida al temple, mallazo B 500S 15.15.6.6, remates con pavimentos, completa.			
		Bomba de calor 1 6,50 3,00 19,50			
		booster 1 1,30 1,00 1,30			
			20,80	50,53	1.051,02
02.01.01.05	MI	TUBERIA PVC 40 mm. SERIE C			
		Ml. Tubería de PVC de 40 mm. serie C de Saenger, o similar aprobado por la Dirección Facultativa. Color gris, UNE 53.114 ISO-dis-3633 para evacuación interior de aguas calientes y residuales de fan-coils, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada.			
		CONDENSADOS EQUIPOS 6 8,00 48,00			
			48,00	17,32	831,36

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-13940
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		TOTAL APARTADO 02.01.01 PRODUCCION DE FRIO.....			139.723,59
		TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 EQUIPOS DE PRODUCCION.....			139.723,59
		TOTAL CAPÍTULO 02 SISTEMAS DE PRODUCCION.....			139.723,59

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
		SUBCAPÍTULO 03.01 INSTALACION ELÉCTRICA			
03.01.01	UD	INSTALACION ELECTRICA			
		Ud. de instalación eléctrica de fuerza y control de todos los elementos de la instalación de climatización, que incluye: Suministro de todos los elementos: Cuadros eléctricos, protecciones, relés,cableado, canaleta para alojamiento de este, etc. Interconexión de todos los equipos (bombas de calor, equipos de aerotermia, sistemas de expansión directa, calderas, bombas, electroválvulas, climatizadores, extractores, compuertas de regulación de caudal, compuertas cortafuegos, temostatos, sondas, actuadores, elementos de campo, cuadros eléctricos, equipos de sistema de control, etc). Totalmente instalado, programado, conexionado, integrado y puesto en marcha.			
		FASE 2 1 1,00 1,00			
			1,00	3.250,00	3.250,00
		TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 INSTALACION ELÉCTRICA.....			3.250,00
		TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....			3.250,00

GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.es/m/csv/DE4I2VCZPPRRCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 04 CONTROL AUTOMÁTICO			
		SUBCAPÍTULO 04.01 PROGRAMACION Y PUESTA EN MARCHA			
04.01.01	u	PROGRAMACION Y PUESTA EN MARCHA			
		Puesta en marcha Trabajos de ingeniería, programación, puesta en marcha conforme a las especificaciones del proyecto, listado de puntos y/o criterio de cliente. Se incluyen las integraciones incluidas en listado de puntos, tanto en protocolo como en variables a integrar. Inmotechnia dispone de certificación acreditativa como TTC (Centro tecnológico) de los siguientes fabricantes: Trend Control, Schneider Electric y Tridium para realizar los trabajos BEMS con garantía adecuada. Integraciones medidores térmicos de producción Trabajos de desarrollo, programación y puesta en marcha para la integración de los contadores de energía , con protocolo Modbus RTU conforme a listado de puntos de esta oferta. Integraciones bombas de calor Trabajos de desarrollo, programación y puesta en marcha para la integración de la bombas de calor , con protocolo Bacnet IP conforme a listado de puntos de esta oferta. Integraciones de calderas Trabajos de desarrollo, programación y puesta en marcha para la integración de las calderas , con protocolo Modbus RTU conforme a listado de puntos de esta oferta. Integraciones analizadores eléctricos Trabajos de desarrollo, programación y puesta en marcha para la integración de los contadores eléctricos , con protocolo Modbus RTU conforme a listado de puntos de esta oferta. Documentación y formación Elaboración de documentación y entrega de la misma a la propiedad, incluyendo planos finales de la obra realmente ejecutada (planos "as built"), y manuales de operador y mantenimiento. Curso de formación de manejo del sistema de gestión al personal encargado del mantenimiento de la instalación.Trabajos de ingeniería, programación, puesta en marcha conforme a las especificaciones del proyecto, listado de puntos y/o criterio de cliente. Se incluyen las integraciones incluidas en listado de puntos, tanto en protocolo como en variables a integrar. Inmotechnia dispone de certificación acreditativa como TTC (Centro tecnológico) de lo siguientes fabricantes: Trend Control,Schneider Electric, Tridium, EasyIO, para realizar los trabajos BEMS con garantía adecuada.			
		cuadro 1 0,30 0,30			
			0,30	5.600,00	1.680,00
		TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 PROGRAMACION Y PUESTA EN MARCHA.....			1.680,00
		TOTAL CAPÍTULO 04 CONTROL AUTOMÁTICO.....			1.680,00

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN				CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		CAPÍTULO 05 COMISIONADO Y DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA						
05.01	Ud	**Comisionado de la instalación**						
		Ud de Pruebas y puesta en marcha de la instalación segun Anejo II del CTE y el RITE, que incluirá: - Documentación de todos y cada uno de los productos utilizados en la obra. - Protolocolos de pruebas de las instalaciones. - Ensayos de control de calidad. - Puesta en marcha y pruebas de cada una de las instalaciones. - Garantía de la instalación así como de todos y cada uno de los materiales utilizados. En el caso de que el instalador no se haga cargo de estos trabajos la propiedad designará una entidad que realize las mismas, previa autorización de la dirección facultativa y bajo su supervisión.						
		FASE 1	1	1,00	1,00			
						1,00	650,00	650,00
05.02	Ud	**Documentacion final de obra**						
		Ud de Documentación final de obra que, al menos incluya: - Protocolos de prueba de la instalación. - Planos as built de la instalación. Los planos de esquemas eléctricos se entregarán en formato Eplan, dwg y pdf. - Instrucciones de uso y mantenimiento. - Certificado CE de todos y cada uno de los materiales colocados. - Ensayos de laboratorios homologados. - Certificados de la instalación según documento oficial de los organismos competentes de la comunidad autónoma. En el caso de que el instalador no se haga cargo de estos trabajos la propiedad designará una entidad que realize las mismas, previa autorización de la dirección facultativa y bajo su supervisión.						
		FASE 1	1	1,00	1,00			
						1,00	650,00	650,00
05.03	Ud	**Documentación del OCA**						
		Ud de documentación visada por el Organismo de Control Autorizado designado por la propiedad o por la dirección facultativa.						
		FASE 1	1	1,00	1,00			
						1,00	650,00	650,00
		TOTAL CAPÍTULO 05 COMISIONADO Y DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA.....						1.950,00
		TOTAL.....						146.603,59

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Sistemas de produccion de Leyre FASE III

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	NOTAS PREVIAS	0,00	0,00
2	SISTEMAS DE PRODUCCION	139.723,59	95,31
3	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	3.250,00	2,22
4	CONTROL AUTOMÁTICO	1.680,00	1,15
5	COMISIONADO Y DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA	1.95	3
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	146.60	
	13,00% Gastos generales	19.058,47	
	6,00% Beneficio industrial	8.796,22	
	SUMA DE G.G. y B.I.	27.854,69	
	21,00% I.V.A.	36.636,24	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	174.458,28	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	211.094,52	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS ONCE MIL NOVENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Pamplona, a Mayo de 2024.

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Jose Mª Moro
Nº 1.556

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.cinavarra.com/sv/DE2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

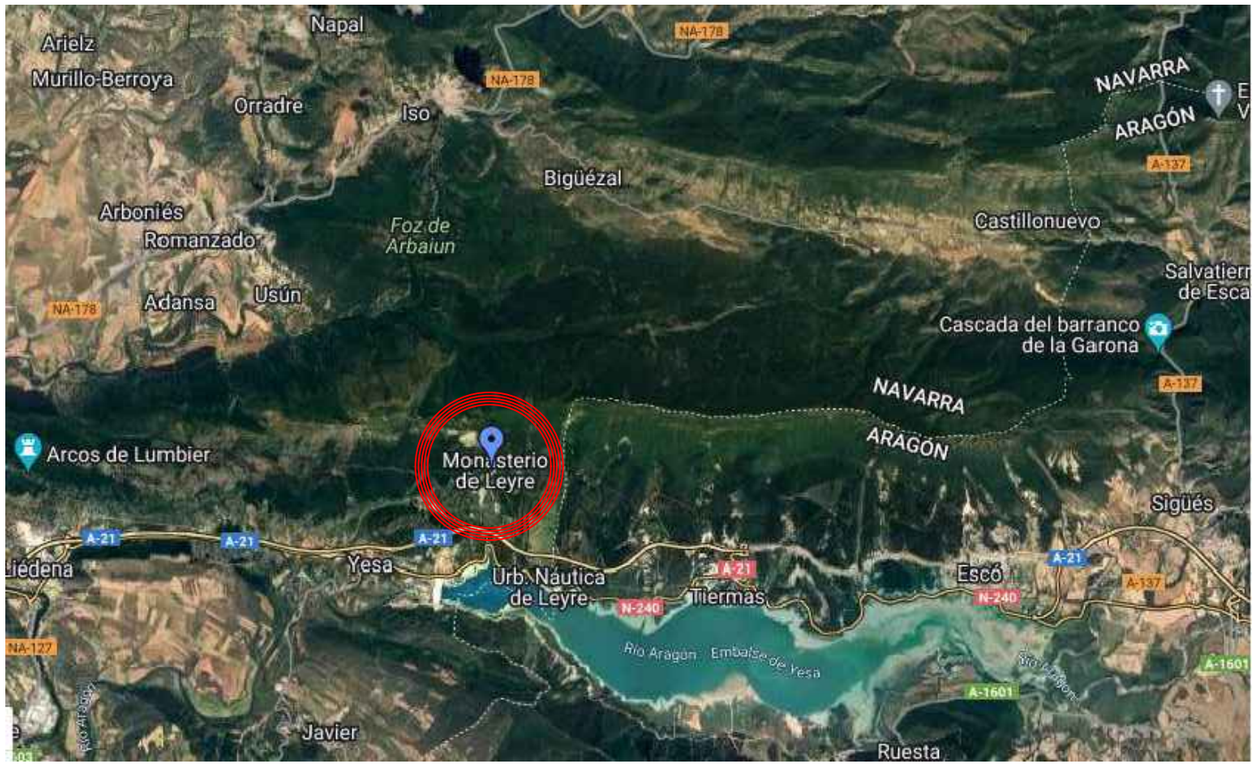
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

DOCUMENTO Nº 6

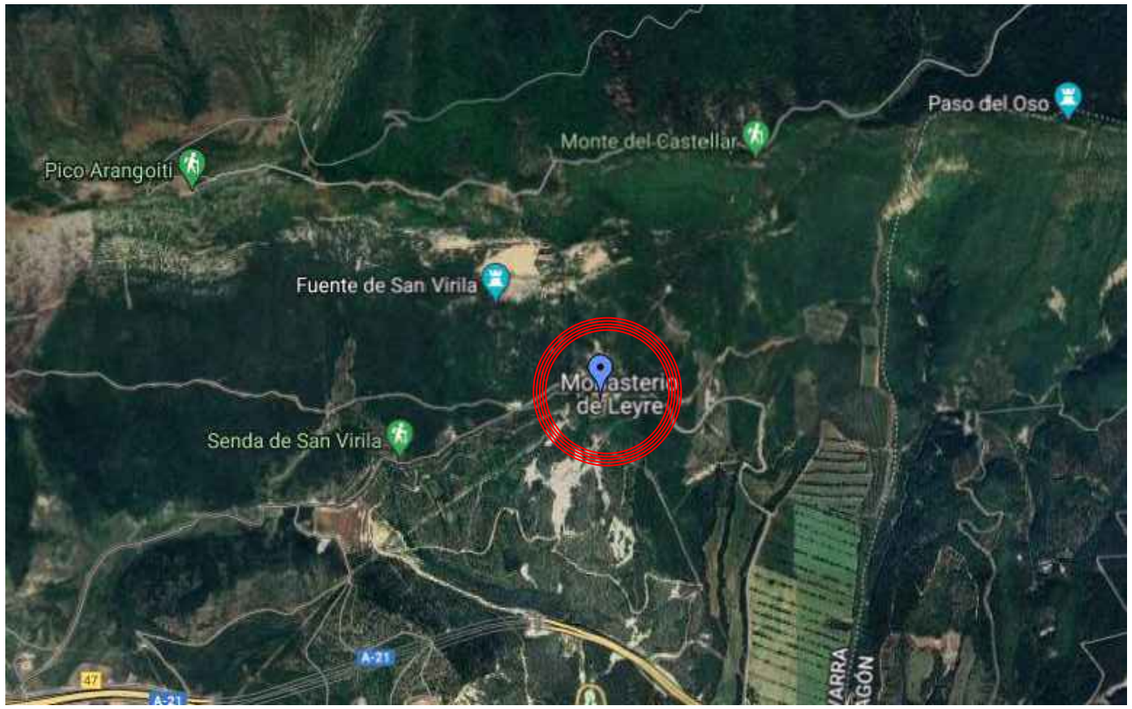
PLANOS

Naven Ingenieros, S.L.
Paseo Santxiki, 2 Edificio L Planta 3ª, Oficina 31. 31192 MUTILVA Tfno: 948078680
C/ Hurtado de Amezaga 27, 3º Oficina 2. 48008 BILBAO Tfno: 946072936

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACION PARCIAL O TOTAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRIA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO Y EXIMIENDO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO



SITUACION



EMPLAZAMIENTO

EMPLAZAMIENTO

N° MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO
–	–	–	–
–	–	–	–

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO

Gobierno de Navarra · Nafarroako Gobernua

PROYECTO EJECUCION

REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

INSTALACION DE CLIMATIZACION Y PRODUCCION DE ACS

PE CL00

SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

-

FECHA : ABRIL 2024

ESCALA : (A3) -

N

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU

ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

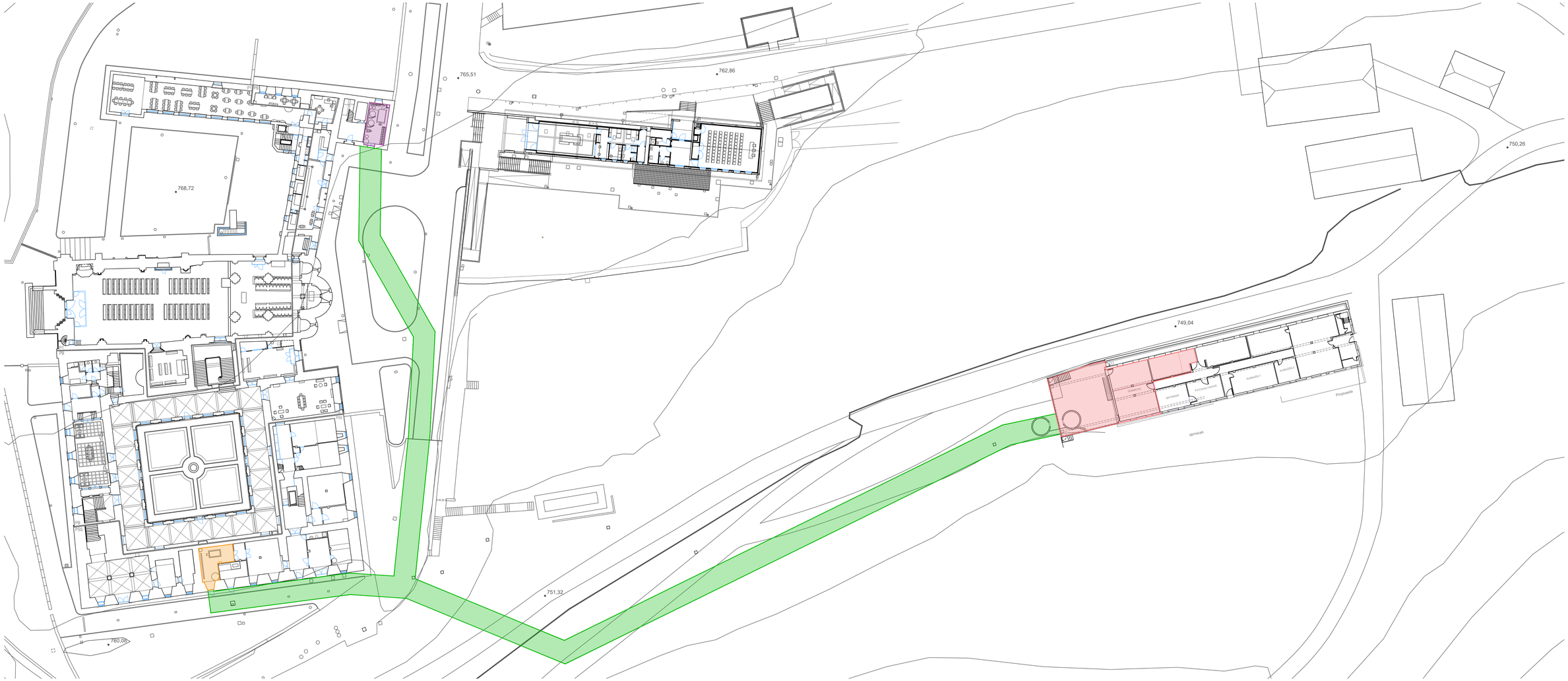
COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ARQUITECTO :

PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

Naven Ingeniería de Instalaciones
Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO



ZONAS DE ACTUACIÓN

- SALA DE CALDERAS - HOSPEDERIA
- SALA DE CALDERAS - MONASTERIO
- SALA DE CALDERAS - GENERAL
- DISTRIBUCIÓN DE TUBERÍAS COMPLEJO

–	–	–	–
–	–	–	–
Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU · Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia · Ministerio de Industria y Turismo · Gobierno de Navarra · Nafarroako Gobernua

PROYECTO EJECUCION

REF.: 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

INSTALACION DE CLIMATIZACION Y PRODUCCION DE ACS

PE CL10

ZONAS DE ACTUACIÓN

PL. BAJA

FECHA: ABRIL 2024

ESCALA: (A1+) 1/300

N

FIRMADO: J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES: INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ARQUITECTO:

PROMOTOR: Dirección General de Cultura
Institución Príncipe de Viana

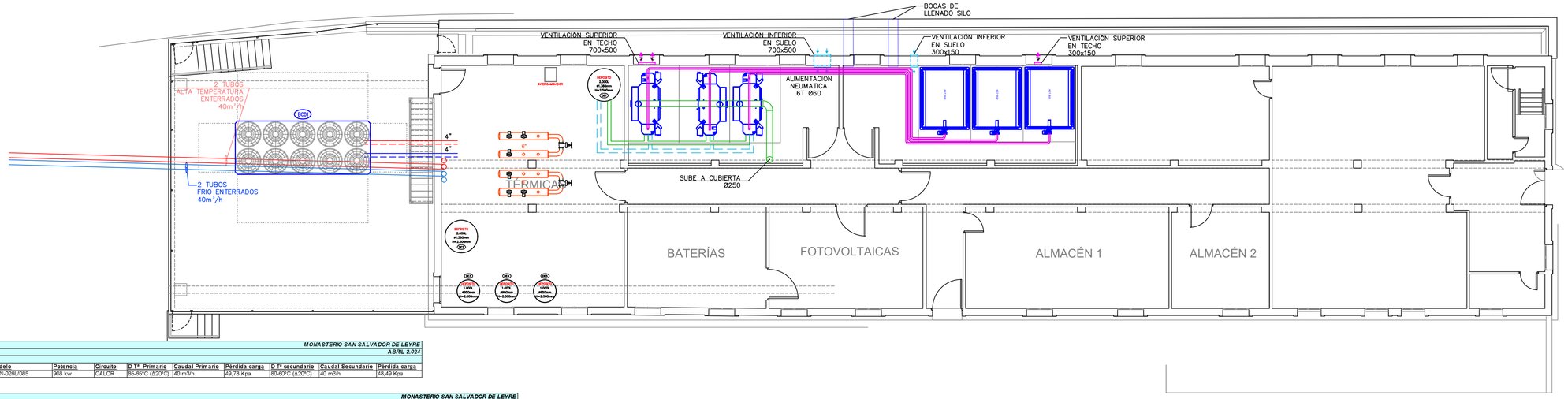
Naven Ingeniería de Instalaciones

Paseo Sarriekо, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Murillo Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@navening enieros.com
www.navening enieros.com

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
https://visado.colegioindustriales.com/comprobar.php

Nº 2024-1384-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

LA IMPRESIÓN DE ESTE PLANO ES SOLO PARA VISADO. NO ES EL PLANO DE OBRA. LA PERSONA QUE LO IMPRIMA ASUME LA RESPONSABILIDAD DE SU CONSERVACIÓN Y DE LA DESTRUCCIÓN DE LAS COPIAS ANTERIORES. LA REPRODUCCIÓN O COPIA, ASÍ COMO LA DISTRIBUCIÓN O CESIÓN A TERCEROS DE LA MISMA, SIN LA PREVIA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE NAVEN INGENIERÍA DE INSTALACIONES, SL, ES UNA VIOLACIÓN DE LOS DERECHOS DE AUTOR (ART. 270 DEL CÓDIGO PENAL) QUE PUEDE DAR LUGAR A RECLAMACIÓN DE DAÑOS Y PERJUICIOS.



NAVEN INGENIERÍAS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA INTERCAMBIADORES

Cod.	Ref.	Marca	Modelo	Potencia	Circuito	D.T° Primario	Caudal Primario	Pérdida carga	D.T° secundario	Caudal Secundario	Pérdida carga
I1	Intercambiador circuito alta	INDELCASA	SX-N-028L/085	908 kw	CALOR	85-65ºC (Δ20ºC)	40 m3/h	49,78 Kpa	80-60ºC (Δ20ºC)	40 m3/h	48,49 Kpa

NAVEN INGENIERÍAS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *MAYO 2.024*

HOJA TÉCNICA BOMBAS

Ref.	Denominación circuito	FASES	Caudal bomba en m3/h	Presión bomba (mca)	Fluido	tipo bomba	Rotor	Tipo instalación	Pot. Eléctrica	Marca	Modelo	Unid.
B1	Circuito secundario caldera	1	29	9	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en linea	1.100 w III	GRUNDFOS	TPE3 50-180 S-A-F-A-BQQE-GYC	6
BR1	Circuito primario booster	2	30,71	9	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en linea	1.100 w III	GRUNDFOS	TPE3 50-180 S-A-F-A-BQQE-GYC	1
BR2	Circuito secundario booster	2	37,45	9	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en linea	1.500 w III	GRUNDFOS	TPE3 50-200 S-A-F-A-BQQE-HYC	1
BCF1	Circuito frio aerotermia polivalente	2	60	11	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en linea	3.000 w III	GRUNDFOS	TPE 80-180/2 S-A-F-A-BQQE-JWB	1
BCC1	Circuito calor aerotermia polivalente	2	72	11	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en linea	3.000 w III	GRUNDFOS	TPE 80-150/4 S-A-F-A-BQQE-JWA	1
B2.1	Circuito distrit heating alta temperatura	1	40	28	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en linea	5.500 w III	GRUNDFOS	TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB	1
B2.2	Circuito distrit heating alta temperatura	1	40	28	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en linea	5.500 w III	GRUNDFOS	TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB	1
B3.1	Circuito distrit heating frio	2	40	28	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en linea	5.500 w III	GRUNDFOS	TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB	1
B3.2	Circuito distrit heating frio	2	40	28	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en linea	5.500 w III	GRUNDFOS	TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB	1
BL1	Circuito llenado	1	1,2	60 mca	climatizacion	**caudal constante**	seco	bancada	1.500 w III	EBARA	CDA 2T	1

NAVEN INGENIERÍAS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA VASO EXPANSION VE01 (CALDERAS)

	Potencia	Litros	Presión kg/cm2
Potencia	56		
V. de instalación		350	
Presión tarado válvula seg			5,5
Pm presión máxima abs. Utilización (PM)			6
Presión mínima absoluta Utilización (Pm)			3
ΔV		11,48	
	D= 15 + 1, 5 √P **Diámetro ida tub válv seguridad**	**D=**	***26,22***
	D= 15 + √P **Diámetro retorno tub válv seguridad**	**D=**	***22,48***
		Vt=	***22,96***
	Vt= √V(PM/(PM-Pm))		

SOLUCION ADOPTADA
DEPÓSITO EXPANSIÓN VOLUMEN V = 25 L.
SECCIÓN RETORNO TUBERIA VALV. SEGURIDAD DN=25

NAVEN INGENIERÍAS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA VASO EXPANSION VE02 CIRCUITO CALOR

	Potencia	Litros	Presión kg/cm2
Potencia	336		
V. de instalación		4334.4	
Presión tarado válvula seg			5,5
Pm presión máxima abs. Utilización (PM)			6
Presión mínima absoluta Utilización (Pm)			3
ΔV		142,16832	
	D= 15 + 1, 5 √P **Diámetro ida tub válv seguridad**	**D=**	***42,5***
	D= 15 + √P **Diámetro retorno tub válv seguridad**	**D=**	***33,33***
		Vt=	***284,34***
	Vt= √V(PM/(PM-Pm))		

SOLUCION ADOPTADA
DEPÓSITO EXPANSIÓN VOLUMEN V = 300 L.
SECCIÓN RETORNO TUBERIA VALV. SEGURIDAD DN=50

NAVEN INGENIERÍAS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA VASO EXPANSION VE03 PRIMARIO CALOR POLIVALENTE

	Potencia	Litros	Presión kg/cm2
Potencia	414		
V. de instalación		5340.6	
Presión tarado válvula seg			5,5
Pm presión máxima abs. Utilización (PM)			6
Presión mínima absoluta Utilización (Pm)			3
ΔV		175,17168	
	D= 15 + 1, 5 √P **Diámetro ida tub válv seguridad**	**D=**	***45,52***
	D= 15 + √P **Diámetro retorno tub válv seguridad**	**D=**	***35,35***
		Vt=	***350,34***
	Vt= √V(PM/(PM-Pm))		

SOLUCION ADOPTADA
DEPÓSITO EXPANSIÓN VOLUMEN V = 400 L.
SECCIÓN RETORNO TUBERIA VALV. SEGURIDAD DN=50

NAVEN INGENIERÍAS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA VASO EXPANSION VE04 SECUNDARIO BOOSTER

	Potencia	Litros	Presión kg/cm2
Potencia	280		
V. de instalación		2000	
Presión tarado válvula seg			5,5
Pm presión máxima abs. Utilización (PM)			6
Presión mínima absoluta Utilización (Pm)			3
ΔV		65,6	
	D= 15 + 1, 5 √P **Diámetro ida tub válv seguridad**	**D=**	***40,1***
	D= 15 + √P **Diámetro retorno tub válv seguridad**	**D=**	***31,73***
		Vt=	***131,2***
	Vt= √V(PM/(PM-Pm))		

SOLUCION ADOPTADA
DEPÓSITO EXPANSIÓN VOLUMEN V = 150 L.
SECCIÓN RETORNO TUBERIA VALV. SEGURIDAD DN=40

NAVEN INGENIERÍAS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA VASO EXPANSION VE05 FRIO BC POLIVALENTE

	Potencia	Litros	Presión kg/cm2
Potencia	321		
V. de instalación		7000	
Presión tarado válvula seg			5
Pm presión máxima abs. Utilización (PM)			6
Presión mínima absoluta Utilización (Pm)			4
ΔV		229,6	
	D= 15 + 1, 5 √P **Diámetro ida tub válv seguridad**	**D=**	***41,87***
	D= 15 + √P **Diámetro retorno tub válv seguridad**	**D=**	***32,92***
		Vt=	***688,8***
	Vt= √V(PM/(PM-Pm))		

SOLUCION ADOPTADA
DEPÓSITO EXPANSIÓN VOLUMEN V = 700 L.
SECCIÓN RETORNO TUBERIA VALV. SEGURIDAD DN=50

NAVEN INGENIERÍAS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA VASO EXPANSION VE06 SECUNDARIO ALTA TEMPERATURA

	Potencia	Litros	Presión kg/cm2
Potencia	600		
V. de instalación		7740	
Presión tarado válvula seg			5
Pm presión máxima abs. Utilización (PM)			6
Presión mínima absoluta Utilización (Pm)			4
ΔV		253,872	
	D= 15 + 1, 5 √P **Diámetro ida tub válv seguridad**	**D=**	***51,74***
	D= 15 + √P **Diámetro retorno tub válv seguridad**	**D=**	***39,49***
		Vt=	***761,62***
	Vt= √V(PM/(PM-Pm))		

SOLUCION ADOPTADA
DEPÓSITO EXPANSIÓN VOLUMEN V = 800 L.
SECCIÓN RETORNO TUBERIA VALV. SEGURIDAD DN=65

NAVEN INGENIERÍAS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA EQUIPOS PRODUCCIÓN

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS PRODUCCIÓN	
Definición de equipo	
Referencia	C01
Zona	Sala calderas
servicio	calor
unidades	6
tipo	Caldera de biomasa
combustible	pellets
marca	OKOFEN
modelo	PELLEMATIC MAXI 56KW
Prestaciones	
caudal de agua (m3/h)	4,82
potencia térmica	56 kw
potencia eléctrica	2.000 w
tensión/fases	230 V I
Características físicas caldera	
ancho	1.297 mm.
alto	1.856 mm.
fondo	1.075 mm.
peso	610 Kg.
grupo hidrónico	SI

NAVEN INGENIERÍAS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA CUADRO ELÉCTRICO 1 - SALA DE CALDERAS POLIDEPORTIVO - EQUIPOS BOMBEO

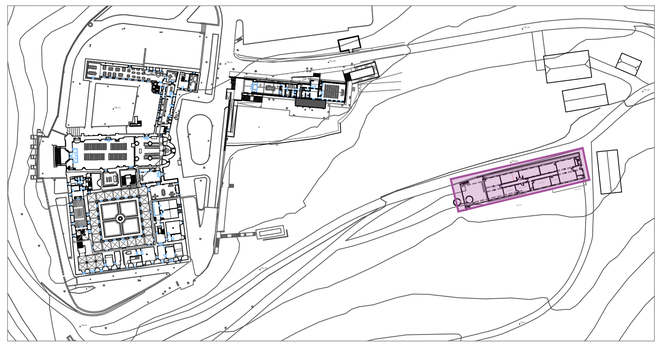
Tipo de elemento	*Referencia*	*In*	*Reg*	*Modelo*	*V*	*Cont. Aux.*	*Línea mm2*
Magnetotermico	M0	630 A	25 KA	NS630+VIGI	400 V	-	240
Rele maniobra	M1	6 A	-	-	24 V	-	-
Disyuntor Magnetotérmico	GV1	1,6	1,6....2,5 A	GV2-ME07	230 V	GV2-AN11	1,5
Disyuntor Magnetotérmico	GV2	1,6	1,6....2,5 A	GV2-ME07	230 V	GV2-AN11	1,5
Disyuntor Magnetotérmico	GV3	2,16	1,6....2,5 A	GV2-ME07	230 V	GV2-AN11	1,5
Disyuntor Magnetotérmico	GV4	4,33	4,....6,3 A	GV2-ME10	400 V	GV2-AN11	2,5
Disyuntor Magnetotérmico	GV5	4,33	4,....6,3 A	GV2-ME10	400 V	GV2-AN11	2,5
Disyuntor Magnetotérmico	GV6	4,33	4,....6,3 A	GV2-ME10	400 V	GV2-AN11	2,5
Disyuntor Magnetotérmico	GV7	7,93	....,23 A	GV2-ME21	400 V	GV2-AN11	4
Disyuntor Magnetotérmico	GV8	7,93	....,23 A	GV2-ME21	400 V	GV2-AN11	4
Disyuntor Magnetotérmico	GV9	15,87	....,50 A	GV3-P50	400 V	GV2-AN11	10
Disyuntor Magnetotérmico	GV10	15,87	....,50 A	GV3-P50	400 V	GV2-AN11	10
Disyuntor Magnetotérmico	GV11	2,17	1,6....2,5 A	GV2-ME07	230 V	GV2-AN11	1,5
Magnetotermico	M2	160 A	10 KA	NS160+VIGI	400 V	-	120
Magnetotermico	M3	125	10 KA	NS125+VIGI	400 V	-	95
Magnetotermico	M4	160 A	10 KA	NS160+VIGI	400 V	-	120

NAVEN INGENIERÍAS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA BOMBAS DE CALOR

Definición de equipo		
Referencia	BC01	BC03
Unidades	1	1
Zona	suelo	Sala calderas
servicio	CLIMATIZACION	CLIMATIZACION
tipo	Bomba de calor aerotérmica 4 tubos	booster
marca	MITSUBISHI	MITSUBISHI
modelo	ERACS2-Q+G05 1562	EW-HT70612
Prestaciones calefacción		
Tª impulsión agua: 45ºC		
Capacidad	221,7 kw	279,7 kw (AGUA A 78ºC)
COP	2,31	4,06
Prestaciones calefacción con recuperación.		
Tª agua: 45-40ºC		
Capacidad	321,3 kw	
COP	7,42	
Prestaciones refrigeración		
Tª agua: 7-12ºC		
Capacidad	306,7	
EER	2,59	
Prestaciones con recuperación		
Potencia refrigeración	329,4 kw	
Potencia calefacción	420 kw	
TER	7,42	
Características físicas		
ancho	2.220 mm.	877 mm.
alto	2.430 mm.	1.496 mm.
largo	5.610 mm.	1.223 mm.
peso en funcionamiento	5.040 kg	740 kg

SITUACION - SALA DE CALDERAS GENERAL



NOTA:
TODOS LOS TRAZADOS DE INSTALACIONES, ASI COMO LA UBICACION DE TODOS LOS ELEMENTOS (CONDUCTOS, TUBERIAS, REJILLAS, MECANISMOS, LUMINARIAS, CAJAS...) SE REPLANTEARAN EN OBRA Y NO SE PROCEDERA A SU EJECUCION, SIN EL VISTO BUENO DE LA D.F

–	–	–	–
–	–	–	–
Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU — Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia — Ministerio de Industria y Turismo — Gobierno de Navarra — Nafarroako Gobernua

PROYECTO EJECUCION — REF.: 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

INSTALACION DE CLIMATIZACION Y PRODUCCION DE ACS — **PE CL11**

DISTRIBUCIÓN DE INSTALACIÓN SALA DE CALDERAS GENERAL

PL. BAJA

FECHA: ABRIL 2024 — ESCALA: (A1) 1/50

FIRMADO: J. MARI MORO ARISTU — ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES: INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ARQUITECTO:

PROMOTOR: Dirección General de Cultura — Institución Príncipe de Viana

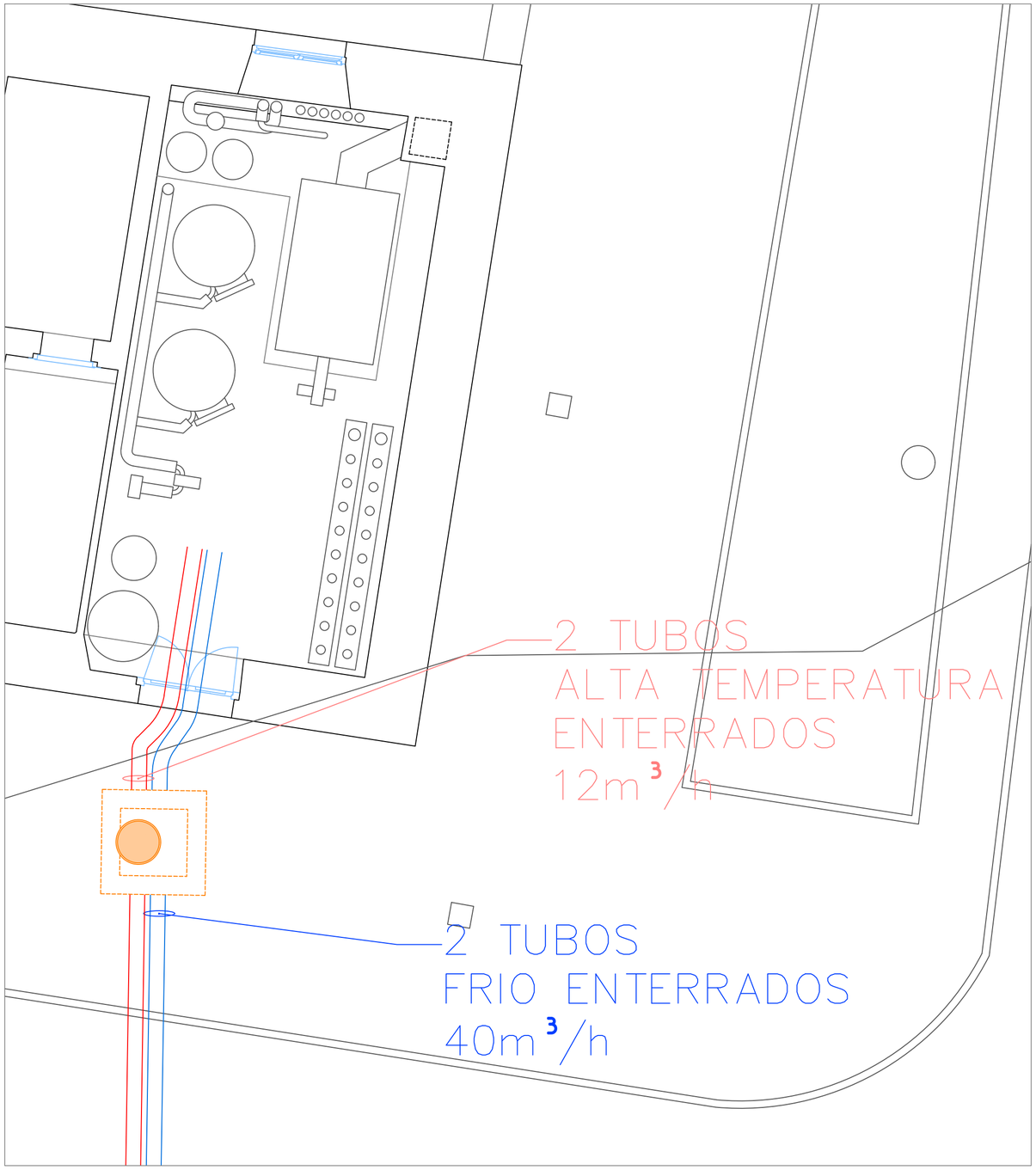
Naven Ingeniería de Instalaciones

Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680 — info@naveningenieros.com
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936 — www.naveningenieros.com

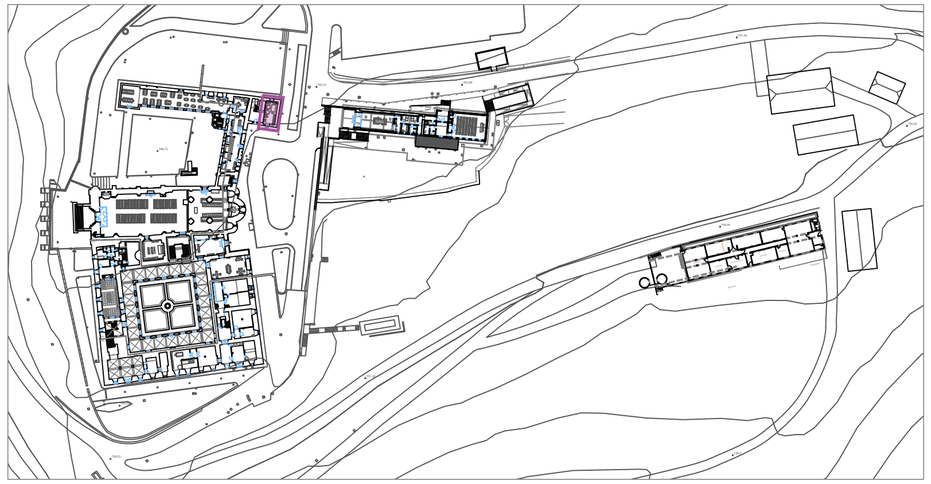
COLEGIO DE GRADUADOS EN INGENIERÍA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.ctinavarra.com/verifyDocs/pmcoGw

Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIERÍAS, S.L., SU UTILIZACIÓN PARCIAL O TOTAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O COPIA, O DISCRETA, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EL "USO" A LOS PROFESIONALES O CLIENTES MODIFICACIÓN ALGUNA DEL MISMO Y EXIMIENDO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIERÍAS, S.L. POR CAMBIOS NO PREVIOS CONSENTIMIENTO



SITUACION - SALA DE CALDERAS HOSPEDERÍA



NOTA:
HOJAS TECNICAS - VER PLANO CL40

NOTA:
TODOS LOS TRAZADOS DE INSTALACIONES, ASI COMO LA UBICACION DE TODOS LOS ELEMENTOS (CONDUCTOS, TUBERIAS, REJILLAS, MECANISMOS, LUMINARIAS, CAJAS...) SE REPLANTEARAN EN OBRA Y NO SE PROCEDERA A SU EJECUCION, SIN EL VISTO BUENO DE LA D.F

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACION PARCIAL O TOTAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO Y ENMIENDO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cov/DE582VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

N° MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO
–	–	–	–
–	–	–	–

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua

PROYECTO EJECUCION REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

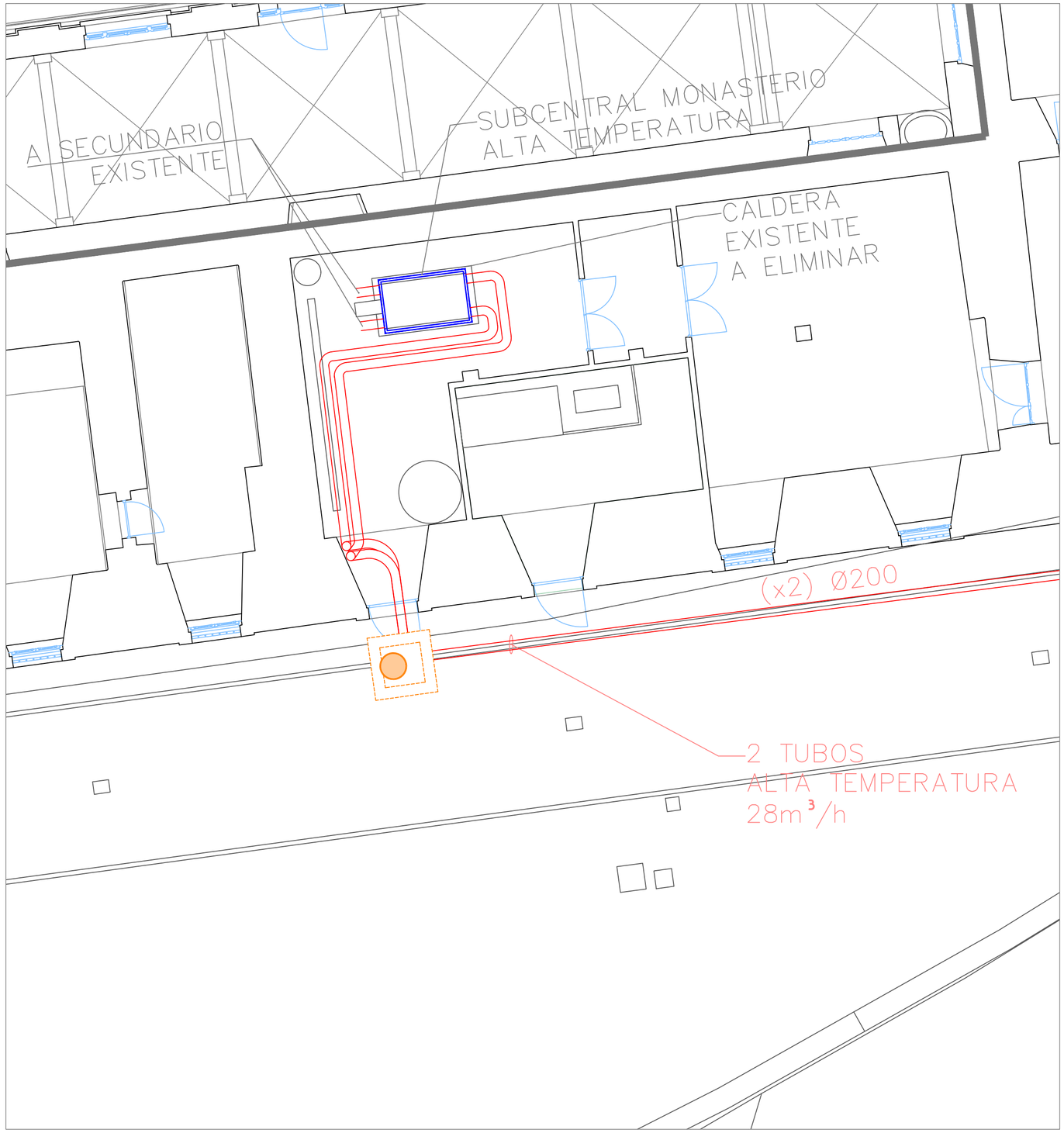
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y PRODUCCION DE ACS **PE CL12**

DISTRIBUCIÓN SALA DE CALDERAS HOSPEDERÍA

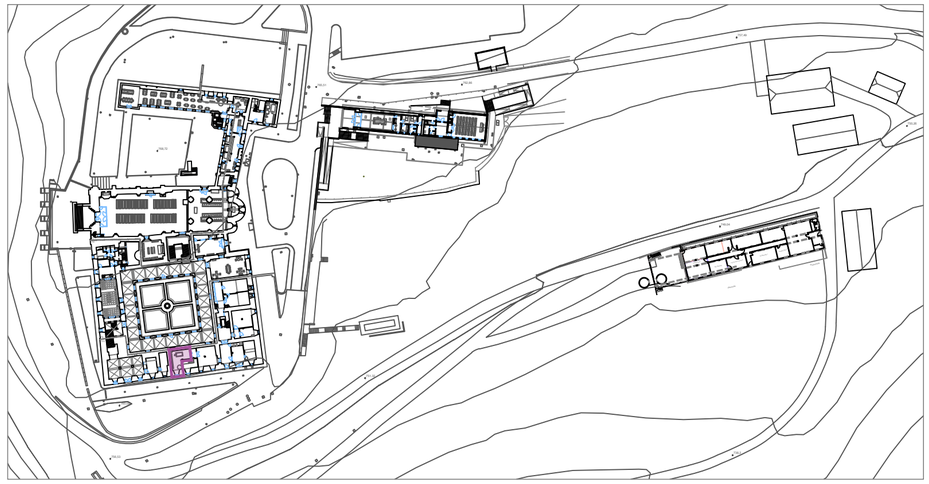
PL. BAJA

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A2) 1/50

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556
COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL
ARQUITECTO :
PROMOTOR : Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana
Naven Ingeniería de Instalaciones
Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com



SITUACION - SALA DE CALDERAS MONASTERIO



NOTA:
HOJAS TECNICAS - VER PLANO CL40

NOTA:
TODOS LOS TRAZADOS DE INSTALACIONES, ASI COMO LA UBICACION DE TODOS LOS ELEMENTOS (CONDUCTOS, TUBERIAS, REJILLAS, MECANISMOS, LUMINARIAS, CAJAS...) SE REPLANTEARAN EN OBRA Y NO SE PROCEDERA A SU EJECUCION, SIN EL VISTO BUENO DE LA D.F

Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO
–	–	–	–
–	–	–	–

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua

PROYECTO EJECUCION REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

INSTALACION DE CLIMATIZACION Y PRODUCCION DE ACS **PE CL13**

DISTRIBUCIÓN SALA DE CALDERAS MONASTERIO

PL. BAJA

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A2) 1/75

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ARQUITECTO :

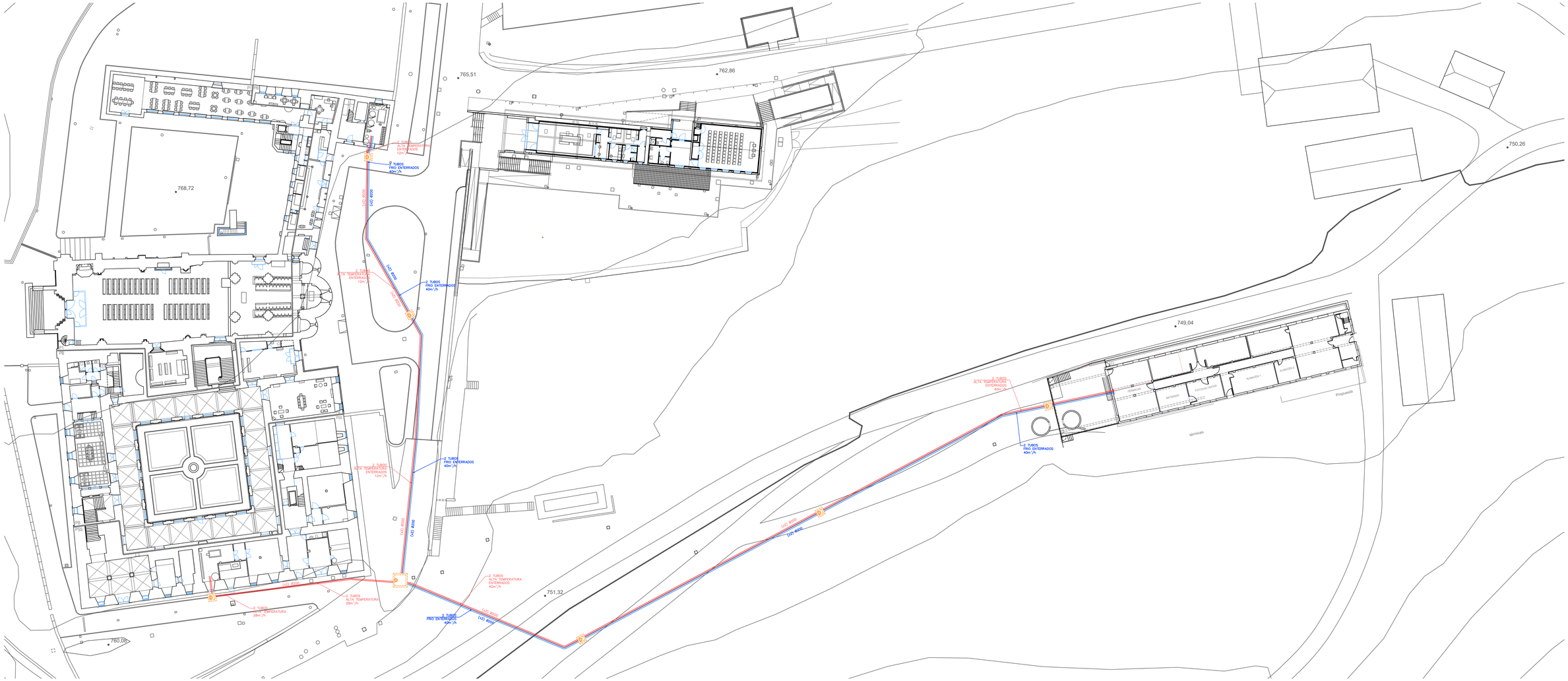
PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

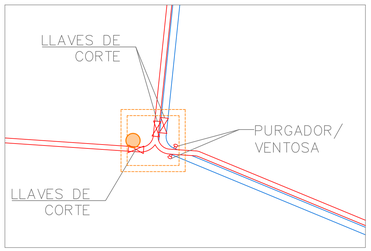
Naven Ingeniería de Instalaciones

Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cov/DE582/VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACIÓN PARCIAL O TOTAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO Y EXIMIENDO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO





DETALLE ARQUETA DE DISTRIBUCION
E: 1/100

LEYENDA PRODUCCION CLIMATIZACION Y ACS

- TUBERIA ALTA TEMPERATURA Ø200
- TUBERIA BAJA TEMPERATURA
- TUBERIA FRIO Ø280
- ARQUETA DE REGISTRO
- *LEYENDA GENERICA CON MARCADOR DE ELEMENTO EN PLANO*

NaVEn Ingeniería

FASES DE ACTUACION

- FASE 1 - TUBERÍAS ALTA TEMPERATURA
- FASE 2 - TUBERÍAS FRÍO

NOTA:
HOJAS TECNICAS - VER PLANO C40

NOTA:
TODOS LOS TRAZADOS DE INSTALACIONES, ASI COMO LA UBICACION DE TODOS LOS ELEMENTOS (CONDUCTOS, TUBERIAS, REJILLAS, MECANISMOS, LUMINARIAS, CAJAS...) SE REPLANTEARAN EN OBRA Y NO SE PROCEDERA A SU EJECUCION, SIN EL VISTO BUENO DE LA D.F

–	–	–	–
–	–	–	–
Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua

PROYECTO EJECUCION REF.: 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

INSTALACION DE CLIMATIZACION Y PRODUCCION DE ACS **PE CL14**

DISTRIBUCION TUBERÍAS COMPLEJO

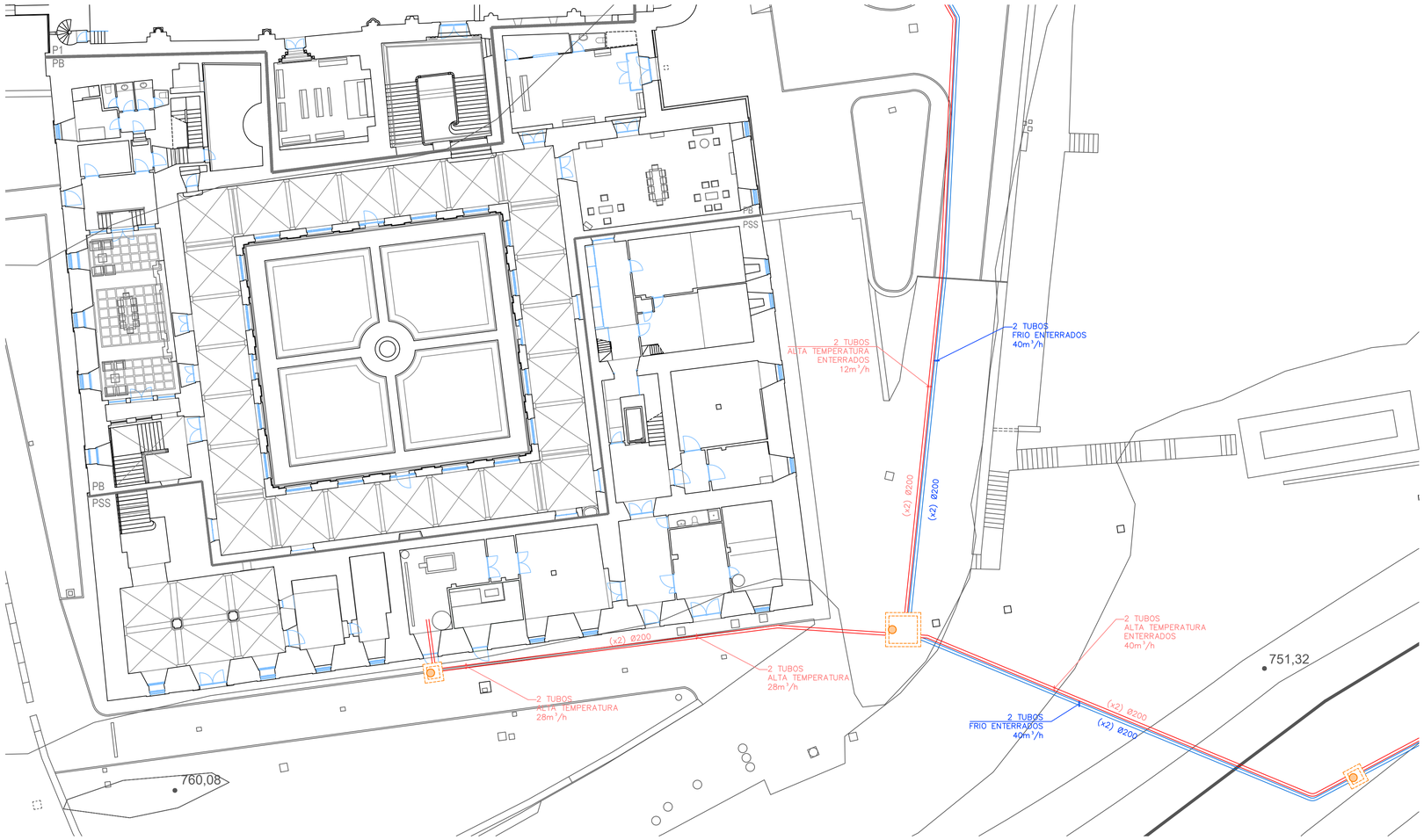
PL. BAJA

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A1+) 1/300

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING.TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556
COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL
ARQUITECTO :
PROMOTOR : Dirección General de Cultura Institución Príncipe de Viana
NAVEN Ingeniería de Instalaciones
Paseo Sarriéki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA INDUSTRIALES NAVARRA
Nº 2024-1934
FECHA: 27/5/2024
VISADO

EL PRESENTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE NAVEN INGENIEROS, SL. QUEDA PROHIBIDA LA COPIA, REPRODUCCIÓN Y CESIÓN, TOTAL O PARCIAL, SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA Y ESCRITA DE NAVEN INGENIEROS, SL. LA INFRACCIÓN DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL PUEDE SER CONSTITUTIVA DE DELITO (ARTS. 270 Y SS. DEL CÓDIGO PENAL).



LEYENDA PRODUCCION CLIMATIZACION Y ACS

- TUBERIA ALTA TEMPERATURA Ø200
- TUBERIA BAJA TEMPERATURA
- TUBERIA FRIO Ø280
- ARQUETA DE REGISTRO
- *LEYENDA GENERICA CON MARCADOR DE ELEMENTO EN PLANO*

NAVEN Ingenieros

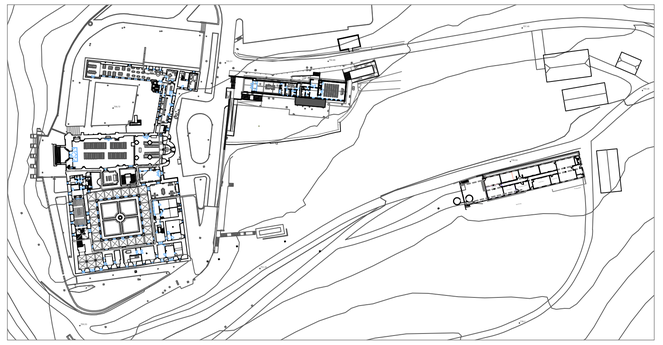
FASES DE ACTUACION

- **FASE 1 - TUBERÍAS ALTA TEMPERATURA**
- **FASE 2 - TUBERÍAS FRÍO**

NOTA:
HOJAS TECNICAS - VER PLANO C40

NOTA:
TODOS LOS TRAZADOS DE INSTALACIONES, ASI COMO LA UBICACION DE TODOS LOS ELEMENTOS (CONDUCTOS, TUBERIAS, REJILLAS, MECANISMOS, LUMINARIAS, CAJAS...) SE REPLANTEARAN EN OBRA Y NO SE PROCEDERA A SU EJECUCION, SIN EL VISTO BUENO DE LA D.F

MONASTERIO DE LEYRE



N° MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO
–	–	–	–
–	–	–	–

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU · Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia · Ministerio de Industria y Turismo · Gobierno de Navarra · Nafarroako Gobernua

PROYECTO EJECUCION

REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

INSTALACION DE CLIMATIZACION Y PRODUCCION DE ACS **PE CL15**

DISTRIBUCION TUBERÍAS ZONA MONÁSTICA

PL. BAJA

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A1) 1/200

N

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ARQUITECTO :

PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Príncipe de Viana

NAVEN Ingeniería de Instalaciones

Paseo Santiniki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680 | info@naveningenieros.com
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936 | www.naveningenieros.com

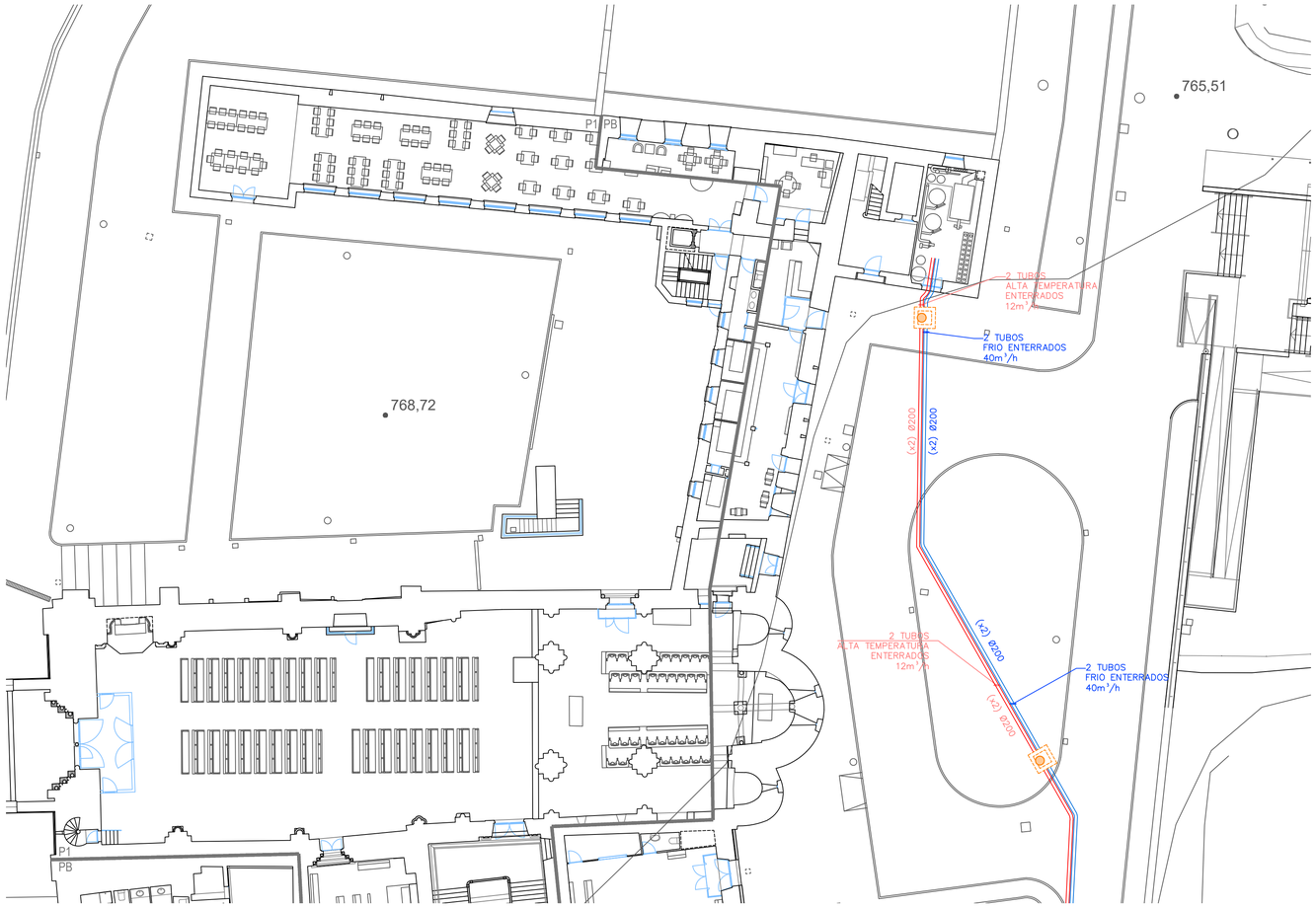
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/verifDocs/zzzmmcGw

Nº: 2024-1394-0

Fecha: 27/5/2024

VISADO

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL POR QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. SU UTILIZACION AMPLIA O TOTAL ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUIERA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION REALIZADA DEL MISMO Y ESPECIALMENTE DE CUALQUIER ESPECIFICACION RELATIVA A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR HABERSE INTRODUCIDO SIN PREVIO CONSENTIMIENTO



LEYENDA PRODUCCION CLIMATIZACION Y ACS

- TUBERIA ALTA TEMPERATURA Ø200
- TUBERIA BAJA TEMPERATURA
- TUBERIA FRIO Ø280
- ARQUETA DE REGISTRO
- *LEYENDA GENERICA CON MARCADOR DE ELEMENTO EN PLANO*

NAVEN Ingenieros

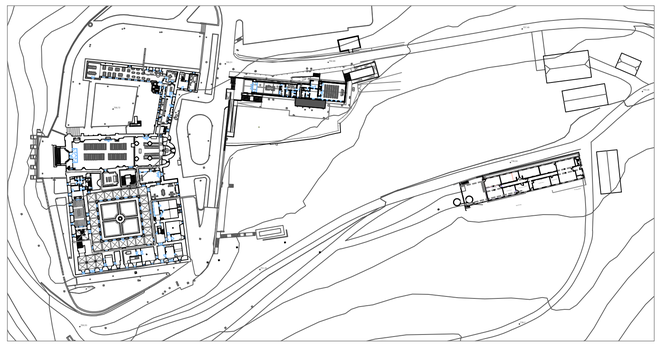
FASES DE ACTUACION

- FASE 1 - TUBERÍAS ALTA TEMPERATURA
- FASE 2 - TUBERÍAS FRÍO

NOTA:
HOJAS TECNICAS - VER PLANO C40

NOTA:
TODOS LOS TRAZADOS DE INSTALACIONES, ASI COMO LA UBICACION DE TODOS LOS ELEMENTOS (CONDUCTOS, TUBERIAS, REJILLAS, MECANISMOS, LUMINARIAS, CAJAS...) SE REPLANTEARAN EN OBRA Y NO SE PROCEDERA A SU EJECUCION, SIN EL VISTO BUENO DE LA D.F

MONASTERIO DE LEYRE



–	–	–	–
–	–	–	–
Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU · Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia · Ministerio de Industria y Turismo · Gobierno de Navarra · Nafarroako Gobernua

PROYECTO EJECUCION REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

INSTALACION DE CLIMATIZACION Y PRODUCCION DE ACS **PE CL16**

DISTRIBUCION TUBERÍAS ZONA HOSPEDERÍA

PL. BAJA

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A1) 1/200

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ARQUITECTO :

PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Príncipe de Viana

Naven Ingeniería de Instalaciones
Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍAS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.coitinavarra.com/verifyDocs/proveedor

Fecha: 27/5/2024

Nº: 2024-1394-0

VISADO

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. SU UTILIZACIÓN PARCIAL O TOTAL, AS COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O COPIA, A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE LA EMPRESA, VIOLANDO EL TALO CASO PRIVANDO O CAUSANDO MODIFICACIÓN VIOLATIVA DEL MISMO Y DAÑOS DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CUANTO PERJUICIOS SE PRECISE CONSENTIMIENTO

FASE 1

1 1/2" TAC1 1 1/2"
1 1/2" TAC2 1 1/2"
1 1/2" TAC3 1 1/2"
2" 2"
B1 VF
25 L P:1,5 bar
1" 3bar 1"
VE1
SEPARADOR DE PARTICULAS MAGNETICAS, LODOS Y GASES
4"
ST
SP
2.000 L.
VL
DE1
VE2
300 L P:1,5 bar
2" 3bar 2"
CAUDI PE-AD-PN10-D25
B1 VF
SEPARADOR DE PARTICULAS MAGNETICAS, LODOS Y GASES
IMPULSION CIRCUITO CALOR ALTA TEMPERATURA 40m3/h – Δt 15/20º
RETORNO CIRCUITO CALOR ALTA TEMPERATURA 40m3/h – Δt 15/20º
IMPULSION CIRCUITO FRIO 150m3/h – Δt 9/10º
RETORNO CIRCUITO FRIO 150m3/h – Δt 9/10º
NC
B2.1 B2.2 B3.1 B3.2
VE7
800 Lts
DN 65 6 Bar
TAC4
TAC5
TAC6
COLECTOR 6"
LLENADO 1 1/4"
VACIADO
DEPOSITO LLENADO 100 Lts
BL1
DESCALCIFICADOR
ACOMETIDA SALA DE CALDERAS DN80

FASE 2

FASE 3
CIRCUITO AGUA CON GLICOL
EQUIPO BOOSTER
CIRCUITO AGUA CON GLICOL
1 1/2"
IF SP ST
BR1 BR2 VF
2.000 L.
VL
DE2
VE4 DN50 3 Bar
150 Lts
VE3
400 Lts
DN 50 3 Bar
SEPARADOR DE PARTICULAS MAGNETICAS, LODOS Y GASES
1.000 L.
BCF1
DE3
VE5
700 Lts
DN 50 5 Bar
BCC1
DE4

FASE 3
1 1/2" CON GLICOL CIRCUITO AGUA
GRUPO HIDRAULICO INCORPORADO
BC01.1

LEYENDA ESQUEMAS DE PRINCIPIO

ELECTROVALVULA DE 3 VIAS	DESAGÜE
ELECTROVALVULA DE 2 VIAS	MANOMETRO
VALVULA MEZCLADORA PTO. FIJO	PRESOSTATO
VALVULA DE MARIPOSA	TERMOMETRO
VALVULA REGULADORA DE CAUDAL	INTERRUPTOR DE FLUJO
VALVULA TERMOSTATICA	BOYA
VALVULA DIFERENCIAL DE PRESION	DILATADOR
VALVULA DE BOLA	CONTADOR DE CALORIAS
VALVULA DE COMPUERTA	CONTADOR
MANGUITO ANTIVIBRATORIO	SONDA DE TEMPERATURA
VALVULA ASIENTO VAPOR	PIROSTATO
VALVULA DE SEGURIDAD	TERMOSTATO SEGURIDAD
VALVULA RETENCION	TERMOSTATO AMBIENTE
FILTRO	SONDA DE EXTERIOR
PURGADOR TERMODINAMICO	REDUCTORA DE PRESION
PURGADOR DE BOYA VAPOR	ELECTROBOMBA CIRCULACION
PURGADOR	

Naven Ingenieros

NOTA:
HOJAS TECNICAS - VER PLANO CL40

NOTA:
TODOS LOS TRAZADOS DE INSTALACIONES, ASI COMO LA UBICACION DE TODOS LOS ELEMENTOS (CONDUCTOS, REJILLAS, MECANISMOS, LUMINARIAS, CAJAS...) SE REPLANTEARAN EN OBRA Y NO SE PROCEDERA A SU EJECUCION, SIN EL VISTO BUENO DE LA D.F

COLECTORES ALTA TEMPERATURA 85º – 65º

COLECTORES FRIO 9/10º – 4/5º

Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO
–	–	–	–
–	–	–	–

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU | Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia | Ministerio de Industria y Turismo | Gobierno de Navarra | Nafarroako Gobernua

PROYECTO EJECUCION REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

INSTALACION DE CLIMATIZACION Y PRODUCCION DE ACS **PE CL20**

ESQUEMA DE PRINCIPIO

-

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A1+) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU, ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ARQUITECTO :

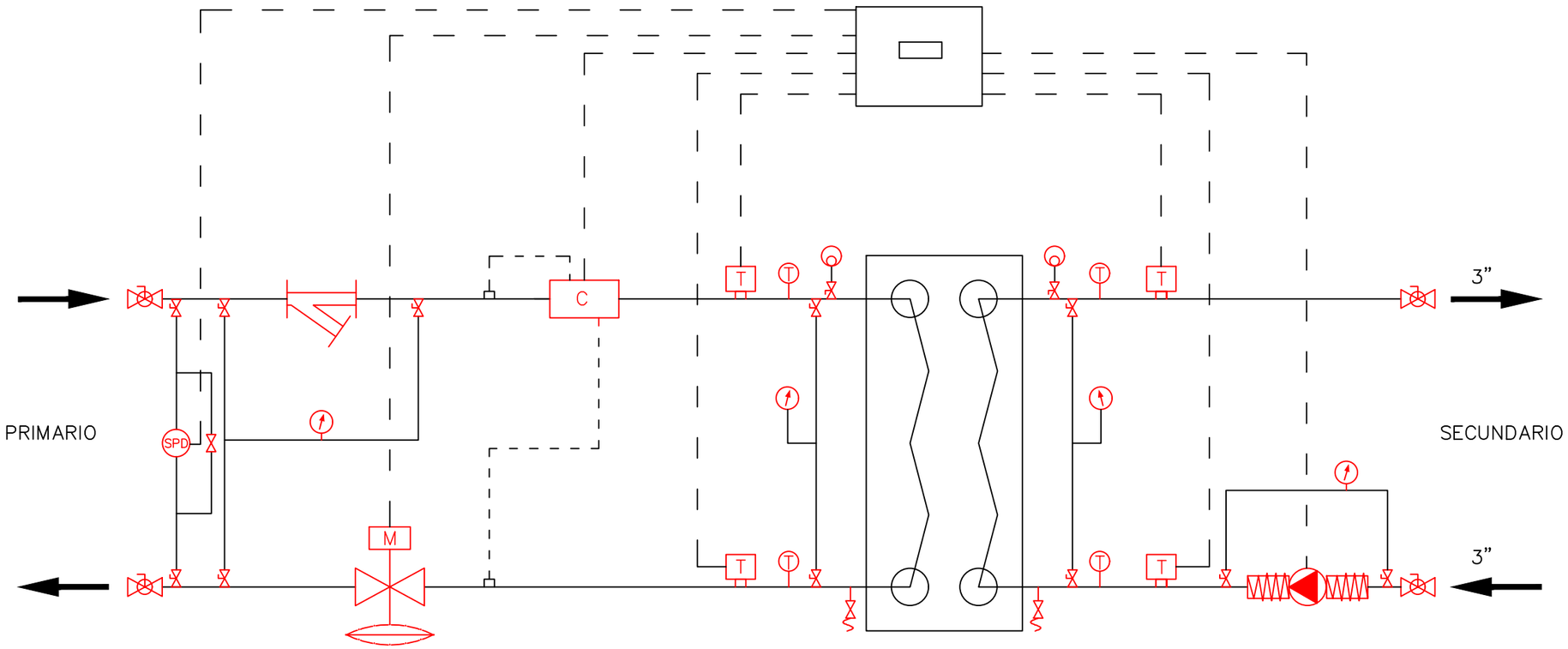
PROMOTOR : Dirección General de Cultura Institución Príncipe de Viana

Naven Ingeniería de Instalaciones

Poseo Sarriki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680 info@noveningenieros.com
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936 www.noveningenieros.com

EL CONTENIDO DOCUMENTO ES PROPIEDAD INTELECTUAL DE NAVEN INGENIEROS Y LA EMPRESA QUE LO ENCARGA, NO SE PODRÁ COPIAR, REPRODUCIR O CEDER A TERCEROS, MODIFICAR O PONER EN CONOCIMIENTO PÚBLICO SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO Y POR ESCRITO DE NAVEN INGENIEROS. EL INCUMPLIMIENTO DE ESTA CLÁUSULA PUEDE SER CONSTITUTIVO DE DELITO CONTRA LA PROPIEDAD INTELECTUAL (ARTS. 270 Y SIGUIENTES DEL CÓDIGO PENAL).

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACION PARCIAL O TOTAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRIA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO Y ENMIENDO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO



INTERCAMBIADOR	VALVULA DE MARIPOSA
LLAVE DE BOLA	SONDA DE TEMPERATURA
FILTRO	TERMOMETRO
VALVULA COMBINADA	MANOMETRO
CONTADOR DE ENERGIA	PURGADOR
LLAVE DE BOLA SOLDADA	BOMBA
SONDA DE PRESION DIFERENCIAL	

NOTA:
HOJAS TECNICAS - VER PLANO CL40

NOTA:
TODOS LOS TRAZADOS DE INSTALACIONES, ASI COMO LA UBICACION DE TODOS LOS ELEMENTOS (CONDUCTOS, REJILLAS, MECANISMOS, LUMINARIAS, CAJAS...) SE REPLANTEARAN EN OBRA Y NO SE PROCEDERA A SU EJECUCION, SIN EL VISTO BUENO DE LA D.F

N° MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO
–	–	–	–
–	–	–	–

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
Gobierno de Navarra Nafarroako Gobernua

PROYECTO EJECUCION

REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

INSTALACION DE CLIMATIZACION Y PRODUCCION DE ACS **PE CL21**

ESQUEMA DE PRINCIPIO. SUBCENTRAL MONASTERIO

-

FECHA : ABRIL 2024

ESCALA : (A3) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ARQUITECTO :

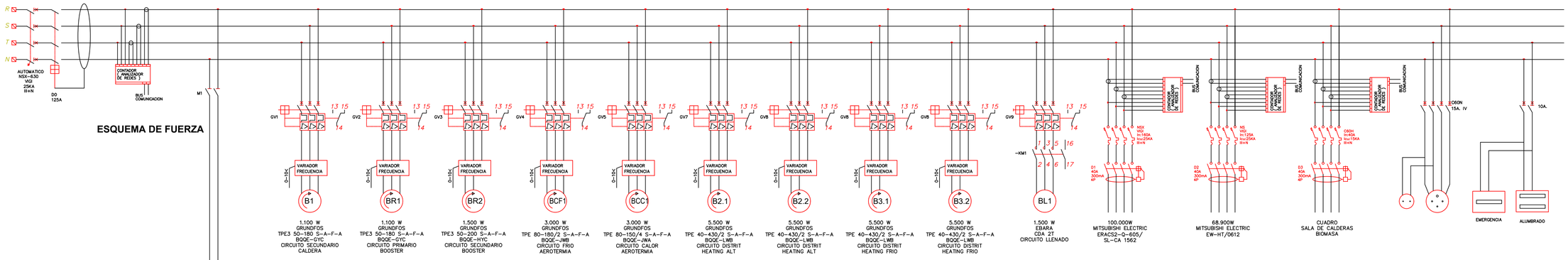
PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

Naven Ingeniería de Instalaciones

Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM
Fecha: 27/5/2024
Nº: 2024-1394-0
VISADO

CUADRO - SALA DE INSTALACIONES - EQUIPOS DE BOMBEO Y BDCs ACS



NOTA:
HOJAS TECNICAS - VER PLANO CL40

NOTA:
TODOS LOS TRAZADOS DE INSTALACIONES, ASI COMO LA UBICACION DE TODOS LOS ELEMENTOS (CONDUCTOS, REJILLAS, MECANISMOS, LUMINARIAS, CAJAS...) SE REPLANTEARAN EN OBRA Y NO SE PROCEDERA A SU EJECUCION, SIN EL VISTO BUENO DE LA D.F

N° MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO
–	–	–	–
–	–	–	–

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU · Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia · Ministerio de Industria y Turismo · Gobierno de Navarra · Nafarroako Gobernua

PROYECTO EJECUCION REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

INSTALACION DE CLIMATIZACION Y PRODUCCION DE ACS **PE CL22**

ESQUEMA DE FUERZA Y MANIOBRA. CUADRO SALA BOMBEO

-

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A1) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ARQUITECTO :

PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

Naven Ingeniería de Instalaciones
Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

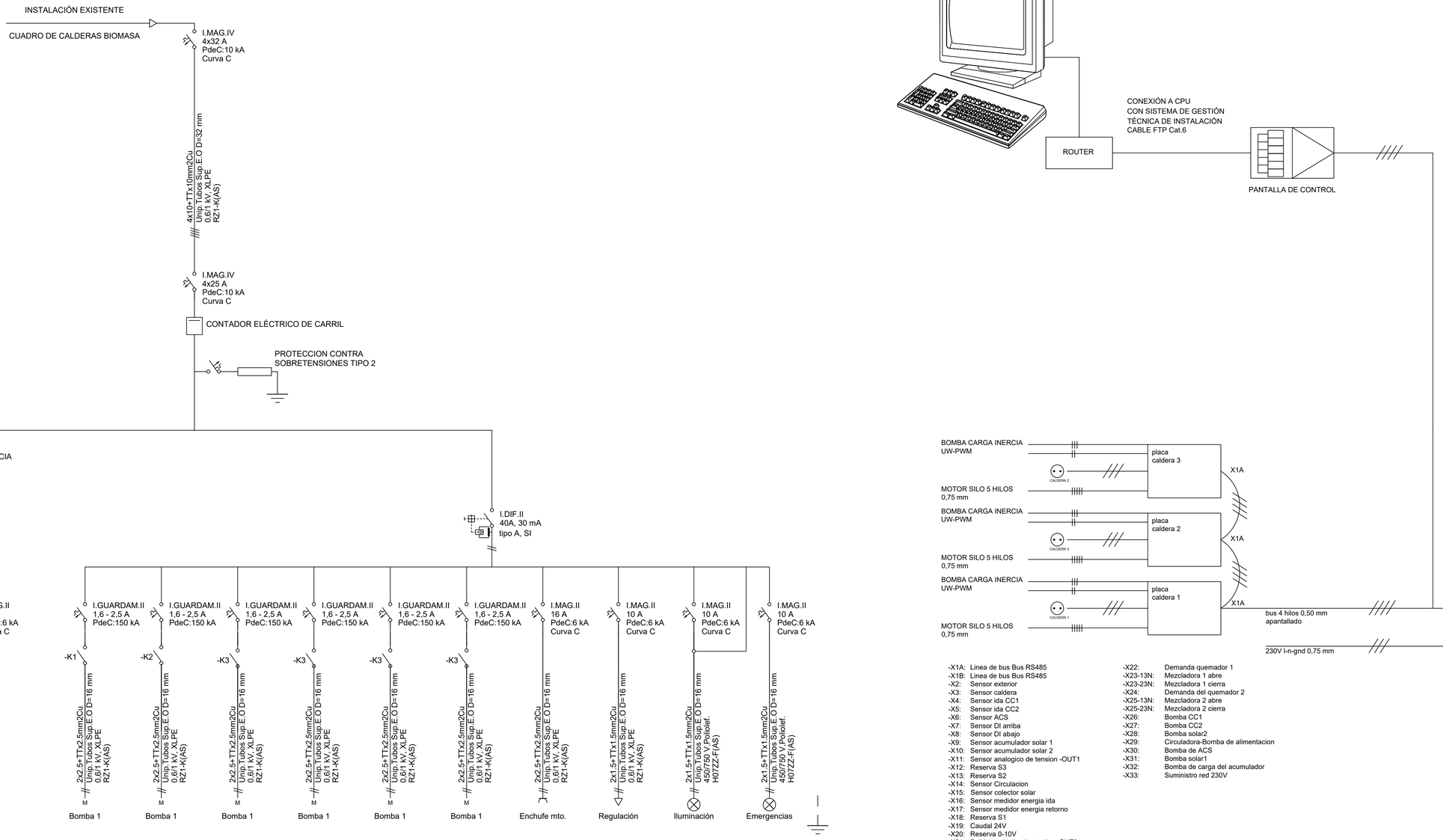
COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.industrialnavarra.es/pdf/ezAnzpzmmcGw

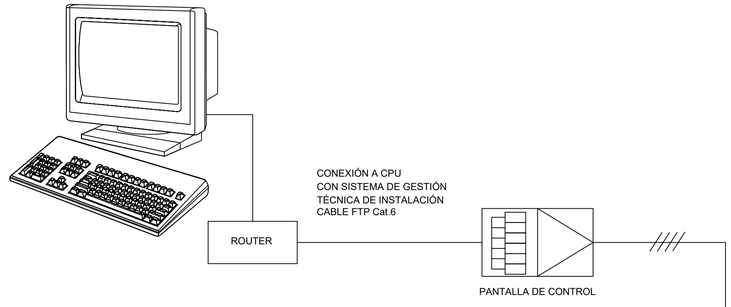
Nº: 2024-1394-0

Fecha: 27/5/2024

VISADO

EL PRESENTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE NAVEN, SL. SU UTILIZACIÓN PARCIAL O TOTAL, ES DECIR CUALQUIER REPRODUCCIÓN O COPIA, REQUIERE LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA Y POR ESCRITO DE NAVEN, SL. QUIEN SE RESERVA TODOS LOS DERECHOS QUE LE CONFIERE LA LEGISLACIÓN VIGENTE. EL USO NO AUTORIZADO DE ESTE DOCUMENTO, SU DIVULGACIÓN, ALTERACIÓN O MODIFICACIÓN SIN PREVIO CONSENTIMIENTO POR ESCRITO DE NAVEN, SL. DARÁ LUGAR A LA EXIGENCIA DE LAS RESPONSABILIDADES LEGALES QUE CORRESPONDAN.





-X1A: Linea de bus Bus RS485
-X1B: Linea de bus Bus RS485
-X2: Sensor exterior
-X3: Sensor caldera
-X4: Sensor ida CC1
-X5: Sensor ida CC2
-X6: Sensor ACS
-X7: Sensor DI arriba
-X8: Sensor DI abajo
-X9: Sensor acumulador solar 1
-X10: Sensor acumulador solar 2
-X11: Sensor analogico de tension -OUT1
-X12: Reserva S3
-X13: Reserva S2
-X14: Sensor Circulacion
-X15: Sensor colector solar
-X16: Sensor medidor energia ida
-X17: Sensor medidor energia retorno
-X18: Reserva S1
-X19: Caudal 24V
-X20: Reserva 0-10V
-X21: Salida anologica de tension -OUT2

-X22: Demanda quemador 1
-X23-13N: Mezcladora 1 abre
-X23-23N: Mezcladora 1 cierra
-X24: Demanda del quemador 2
-X25-13N: Mezcladora 2 abre
-X25-23N: Mezcladora 2 cierra
-X26: Bomba CC1
-X27: Bomba CC2
-X28: Bomba solar2
-X29: Circuladora-Bomba de alimentacion
-X30: Bomba de ACS
-X31: Bomba solar1
-X32: Bomba de carga del acumulador
-X33: Suministro red 230V

LEYENDA ESQUEMAS DE PRINCIPIO

- INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO
- CONTADOR ELECTRICO DE CARRIL
- INTERRUPTOR DIFERENCIAL
- CONTACTOR
- ACCIONADOR EMERGENCIA
- CONTROL MEDIANTE PELLETRONIC TOUCH
- SG SEÑAL GESTIONADA POR CONTROL
- SC SEÑAL GESTIONADA POR CALERA

NaveN Ingenieros

NOTA:
HOJAS TECNICAS - VER PLANO CL40

NOTA:
TODOS LOS TRAZADOS DE INSTALACIONES, ASI COMO LA UBICACION DE TODOS LOS ELEMENTOS (CONDUCTOS, REJILLAS, MECANISMOS, LUMINARIAS, CAJAS...) SE REPLANTEARAN EN OBRA Y NO SE PROCEDERA A SU EJECUCION, SIN EL VISTO BUENO DE LA D.F

–	–	–	–
–	–	–	–
Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua

PROYECTO EJECUCION REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

INSTALACION DE CLIMATIZACION Y PRODUCCION DE ACS **PE CL23**

ESQUEMA DE FUERZA Y MANIOBRA. CUADRO CALDERAS BIOMASA

-

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A1) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ARQUITECTO :

PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

NaveN Ingeniería de Instalaciones

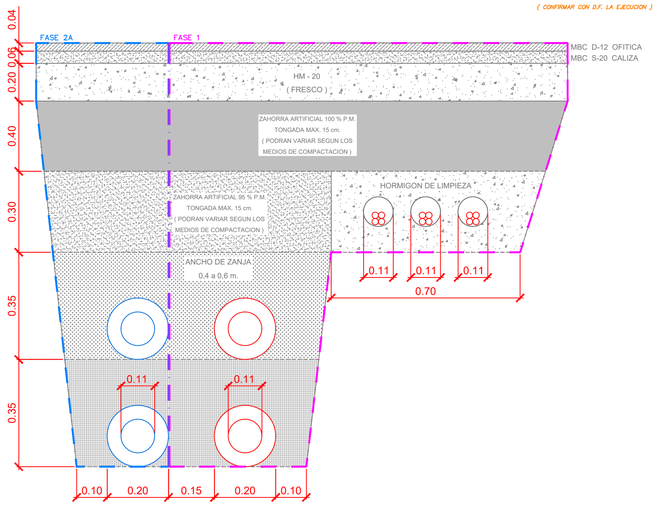
Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://www.colegioindustriales.com/profesional/visado.aspx
VISADO
Nº 2024-13-CO

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA FIEL DE SU ORIGINAL, EL CUAL ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACIÓN PARCIAL O TOTAL, AS COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O COPIA, Y DIFUSIÓN, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA TODA ELIMINACIÓN O MODIFICACIÓN VIRTUAL DEL MISMO Y DISEÑOS DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CUALQUIER REPRODUCCIÓN O COPIA NO AUTORIZADA DE ESTE DOCUMENTO

DETALLE TIPO – ZANJAS CALZADA
ZONA GENERAL

(CONFIRMAR CON D.F. LA EJECUCION)



- EL CORTE DEL PAVIMENTO DEBERA SER REGULAR, CON TRAZO RECTOS FORMANDO ANGULOS RECTANGULOS.
- LA ANCHURA MINIMA DE PAVIMENTO AFECTADO SERA DE 100 cm, Y SI LA CANALIZACION AFECTA A ARQUETAS Y ESTA NECESITA ENSANCHARSE EN SITIOS PUNTUALES, SE AMPLIARA LA ANCHURA DEL PAVIMENTO AFECTADO A TODA LA CANALIZACION.
- SI DESDE LA JUNTA DE LA CANALIZACION HASTA CUALQUIER OTRA JUNTA DE CONSTRUCCION QUEDARA ESPACIO INFERIOR A 100 cm., SE REPONDRA EL PAVIMENTO HASTA ESTE, DE FORMA QUE NO QUEDEN EN EL PAVIMENTO TRAMOS INFERIOR A 100 cm.

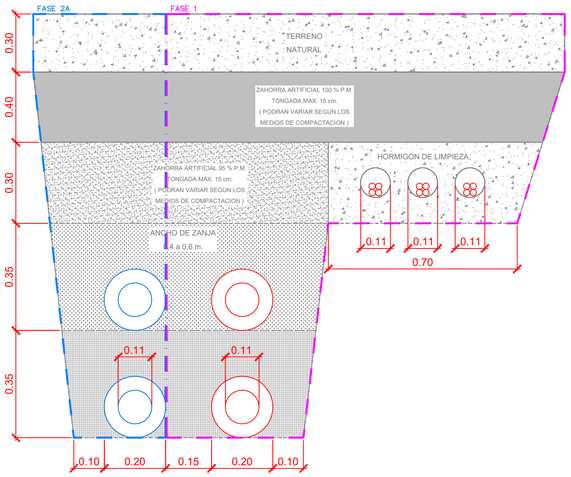
ESTAS INDICACIONES ESTAN CONFORME PLENAMENTE CON LA ORDENANZA DE URBANIZACION DE PAMPLONA Y CON EL PG-3. EN CASO DE MODIFICACION O DISCREPANCIAS, SERA DE APLICACION LA MAS RESTRICTIVA Y LA QUE SE ASEGURA DE MEJOR FORMA LA CALIDAD DE LA OBRA A EJECUTAR.

- LOS MATERIALES A EMPLEAR Y SU PUESTA EN OBRA SERAN CONFORME A LA NORMATIVA ANTERIOR DESCRITA.
- EN CASO DE ACERAS, LAS MBC SERAN SUSTITUIDOS POR EL PAVIMENTO EXISTENTE EN LA ZONA PUDIENDOSE MODIFICAR EL ESPESOR A OCUPAR.
- ASI MISMO EL ESPESOR DE LA LOSA DE HORMIGON SE PODRA DISMINUIR A 15 cm. LA DIFERENCIA DE ESPESOR SERA ABSORBIDO POR LA CAPA DE ZAHORRA ARTIFICIAL CUYA COMPACTACION ES DEL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.
- NO SE ADMITIRAN BALDOSAS, LOSAS, ADOQUINES, O CUALQUIER TIPO DE PIEZA RECORTADAS EN LA REPOSICION DEL PAVIMENTO, A EXCEPCION DE LOS REMATES CON BORDILLO, ARQUETAS O FACHADAS.

NaVen Ingenieros

DETALLE TIPO – ZANJAS TERRENO NATURAL
ZONA GENERAL

(CONFIRMAR CON D.F. LA EJECUCION)



- EL CORTE DEL PAVIMENTO DEBERA SER REGULAR, CON TRAZO RECTOS FORMANDO ANGULOS RECTANGULOS.
- LA ANCHURA MINIMA DE PAVIMENTO AFECTADO SERA DE 100 cm, Y SI LA CANALIZACION AFECTA A ARQUETAS Y ESTA NECESITA ENSANCHARSE EN SITIOS PUNTUALES, SE AMPLIARA LA ANCHURA DEL PAVIMENTO AFECTADO A TODA LA CANALIZACION.
- SI DESDE LA JUNTA DE LA CANALIZACION HASTA CUALQUIER OTRA JUNTA DE CONSTRUCCION QUEDARA ESPACIO INFERIOR A 100 cm., SE REPONDRA EL PAVIMENTO HASTA ESTE, DE FORMA QUE NO QUEDEN EN EL PAVIMENTO TRAMOS INFERIOR A 100 cm.

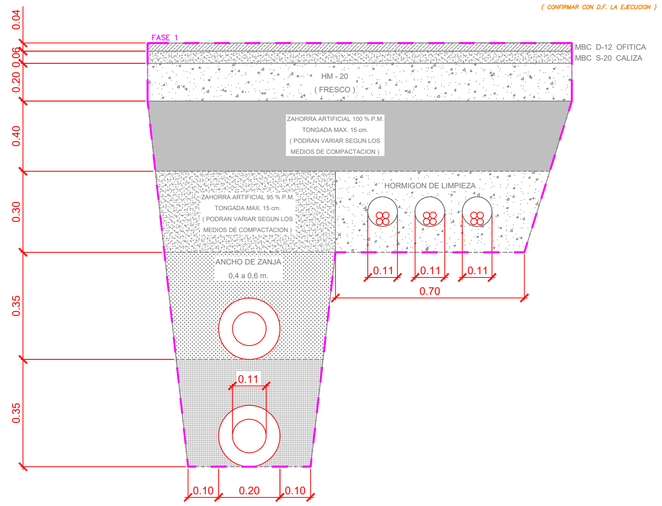
ESTAS INDICACIONES ESTAN CONFORME PLENAMENTE CON LA ORDENANZA DE URBANIZACION DE PAMPLONA Y CON EL PG-3. EN CASO DE MODIFICACION O DISCREPANCIAS, SERA DE APLICACION LA MAS RESTRICTIVA Y LA QUE SE ASEGURA DE MEJOR FORMA LA CALIDAD DE LA OBRA A EJECUTAR.

- LOS MATERIALES A EMPLEAR Y SU PUESTA EN OBRA SERAN CONFORME A LA NORMATIVA ANTERIOR DESCRITA.
- EN CASO DE ACERAS, LAS MBC SERAN SUSTITUIDOS POR EL PAVIMENTO EXISTENTE EN LA ZONA PUDIENDOSE MODIFICAR EL ESPESOR A OCUPAR.
- ASI MISMO EL ESPESOR DE LA LOSA DE HORMIGON SE PODRA DISMINUIR A 15 cm. LA DIFERENCIA DE ESPESOR SERA ABSORBIDO POR LA CAPA DE ZAHORRA ARTIFICIAL CUYA COMPACTACION ES DEL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.
- NO SE ADMITIRAN BALDOSAS, LOSAS, ADOQUINES, O CUALQUIER TIPO DE PIEZA RECORTADAS EN LA REPOSICION DEL PAVIMENTO, A EXCEPCION DE LOS REMATES CON BORDILLO, ARQUETAS O FACHADAS.

NaVen Ingenieros

DETALLE TIPO – ZANJAS CALZADA
ZONA MONASTERIO

(CONFIRMAR CON D.F. LA EJECUCION)



- EL CORTE DEL PAVIMENTO DEBERA SER REGULAR, CON TRAZO RECTOS FORMANDO ANGULOS RECTANGULOS.
- LA ANCHURA MINIMA DE PAVIMENTO AFECTADO SERA DE 100 cm, Y SI LA CANALIZACION AFECTA A ARQUETAS Y ESTA NECESITA ENSANCHARSE EN SITIOS PUNTUALES, SE AMPLIARA LA ANCHURA DEL PAVIMENTO AFECTADO A TODA LA CANALIZACION.
- SI DESDE LA JUNTA DE LA CANALIZACION HASTA CUALQUIER OTRA JUNTA DE CONSTRUCCION QUEDARA ESPACIO INFERIOR A 100 cm., SE REPONDRA EL PAVIMENTO HASTA ESTE, DE FORMA QUE NO QUEDEN EN EL PAVIMENTO TRAMOS INFERIOR A 100 cm.

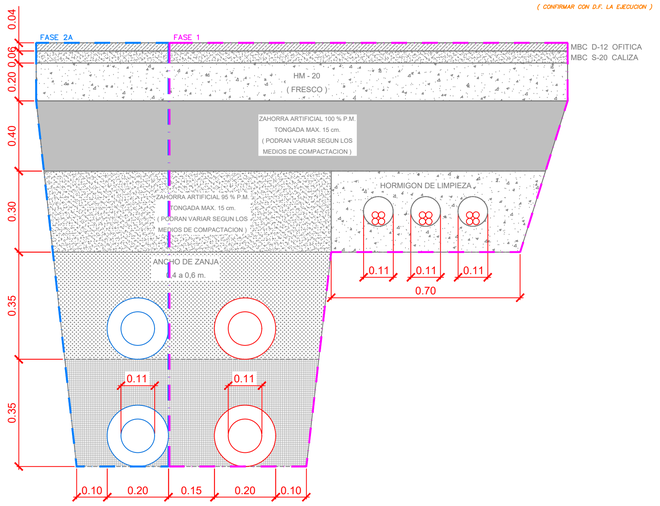
ESTAS INDICACIONES ESTAN CONFORME PLENAMENTE CON LA ORDENANZA DE URBANIZACION DE PAMPLONA Y CON EL PG-3. EN CASO DE MODIFICACION O DISCREPANCIAS, SERA DE APLICACION LA MAS RESTRICTIVA Y LA QUE SE ASEGURA DE MEJOR FORMA LA CALIDAD DE LA OBRA A EJECUTAR.

- LOS MATERIALES A EMPLEAR Y SU PUESTA EN OBRA SERAN CONFORME A LA NORMATIVA ANTERIOR DESCRITA.
- EN CASO DE ACERAS, LAS MBC SERAN SUSTITUIDOS POR EL PAVIMENTO EXISTENTE EN LA ZONA PUDIENDOSE MODIFICAR EL ESPESOR A OCUPAR.
- ASI MISMO EL ESPESOR DE LA LOSA DE HORMIGON SE PODRA DISMINUIR A 15 cm. LA DIFERENCIA DE ESPESOR SERA ABSORBIDO POR LA CAPA DE ZAHORRA ARTIFICIAL CUYA COMPACTACION ES DEL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.
- NO SE ADMITIRAN BALDOSAS, LOSAS, ADOQUINES, O CUALQUIER TIPO DE PIEZA RECORTADAS EN LA REPOSICION DEL PAVIMENTO, A EXCEPCION DE LOS REMATES CON BORDILLO, ARQUETAS O FACHADAS.

NaVen Ingenieros

DETALLE TIPO – ZANJAS CALZADA
ZONA HOSPEDERIA

(CONFIRMAR CON D.F. LA EJECUCION)



- EL CORTE DEL PAVIMENTO DEBERA SER REGULAR, CON TRAZO RECTOS FORMANDO ANGULOS RECTANGULOS.
- LA ANCHURA MINIMA DE PAVIMENTO AFECTADO SERA DE 100 cm, Y SI LA CANALIZACION AFECTA A ARQUETAS Y ESTA NECESITA ENSANCHARSE EN SITIOS PUNTUALES, SE AMPLIARA LA ANCHURA DEL PAVIMENTO AFECTADO A TODA LA CANALIZACION.
- SI DESDE LA JUNTA DE LA CANALIZACION HASTA CUALQUIER OTRA JUNTA DE CONSTRUCCION QUEDARA ESPACIO INFERIOR A 100 cm., SE REPONDRA EL PAVIMENTO HASTA ESTE, DE FORMA QUE NO QUEDEN EN EL PAVIMENTO TRAMOS INFERIOR A 100 cm.

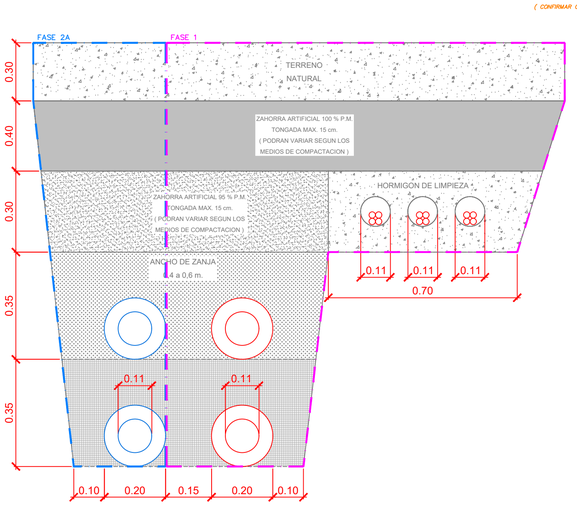
ESTAS INDICACIONES ESTAN CONFORME PLENAMENTE CON LA ORDENANZA DE URBANIZACION DE PAMPLONA Y CON EL PG-3. EN CASO DE MODIFICACION O DISCREPANCIAS, SERA DE APLICACION LA MAS RESTRICTIVA Y LA QUE SE ASEGURA DE MEJOR FORMA LA CALIDAD DE LA OBRA A EJECUTAR.

- LOS MATERIALES A EMPLEAR Y SU PUESTA EN OBRA SERAN CONFORME A LA NORMATIVA ANTERIOR DESCRITA.
- EN CASO DE ACERAS, LAS MBC SERAN SUSTITUIDOS POR EL PAVIMENTO EXISTENTE EN LA ZONA PUDIENDOSE MODIFICAR EL ESPESOR A OCUPAR.
- ASI MISMO EL ESPESOR DE LA LOSA DE HORMIGON SE PODRA DISMINUIR A 15 cm. LA DIFERENCIA DE ESPESOR SERA ABSORBIDO POR LA CAPA DE ZAHORRA ARTIFICIAL CUYA COMPACTACION ES DEL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.
- NO SE ADMITIRAN BALDOSAS, LOSAS, ADOQUINES, O CUALQUIER TIPO DE PIEZA RECORTADAS EN LA REPOSICION DEL PAVIMENTO, A EXCEPCION DE LOS REMATES CON BORDILLO, ARQUETAS O FACHADAS.

NaVen Ingenieros

DETALLE TIPO – ZANJAS TERRENO NATURAL
ZONA HOSPEDERIA

(CONFIRMAR CON D.F. LA EJECUCION)



- EL CORTE DEL PAVIMENTO DEBERA SER REGULAR, CON TRAZO RECTOS FORMANDO ANGULOS RECTANGULOS.
- LA ANCHURA MINIMA DE PAVIMENTO AFECTADO SERA DE 100 cm, Y SI LA CANALIZACION AFECTA A ARQUETAS Y ESTA NECESITA ENSANCHARSE EN SITIOS PUNTUALES, SE AMPLIARA LA ANCHURA DEL PAVIMENTO AFECTADO A TODA LA CANALIZACION.
- SI DESDE LA JUNTA DE LA CANALIZACION HASTA CUALQUIER OTRA JUNTA DE CONSTRUCCION QUEDARA ESPACIO INFERIOR A 100 cm., SE REPONDRA EL PAVIMENTO HASTA ESTE, DE FORMA QUE NO QUEDEN EN EL PAVIMENTO TRAMOS INFERIOR A 100 cm.

ESTAS INDICACIONES ESTAN CONFORME PLENAMENTE CON LA ORDENANZA DE URBANIZACION DE PAMPLONA Y CON EL PG-3. EN CASO DE MODIFICACION O DISCREPANCIAS, SERA DE APLICACION LA MAS RESTRICTIVA Y LA QUE SE ASEGURA DE MEJOR FORMA LA CALIDAD DE LA OBRA A EJECUTAR.

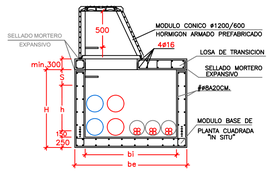
- LOS MATERIALES A EMPLEAR Y SU PUESTA EN OBRA SERAN CONFORME A LA NORMATIVA ANTERIOR DESCRITA.
- EN CASO DE ACERAS, LAS MBC SERAN SUSTITUIDOS POR EL PAVIMENTO EXISTENTE EN LA ZONA PUDIENDOSE MODIFICAR EL ESPESOR A OCUPAR.
- ASI MISMO EL ESPESOR DE LA LOSA DE HORMIGON SE PODRA DISMINUIR A 15 cm. LA DIFERENCIA DE ESPESOR SERA ABSORBIDO POR LA CAPA DE ZAHORRA ARTIFICIAL CUYA COMPACTACION ES DEL 100% DEL PROCTOR MODIFICADO.
- NO SE ADMITIRAN BALDOSAS, LOSAS, ADOQUINES, O CUALQUIER TIPO DE PIEZA RECORTADAS EN LA REPOSICION DEL PAVIMENTO, A EXCEPCION DE LOS REMATES CON BORDILLO, ARQUETAS O FACHADAS.

NaVen Ingenieros

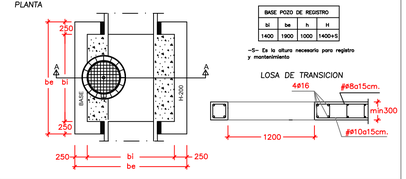
DETALLE ARQUETAS

(CONFIRMAR CON D.F. LA EJECUCION)

SECCION A–A



PLANTA



NaVen Ingenieros

NOTA:

TODOS LOS TRAZADOS DE INSTALACIONES, ASI COMO LA UBICACION DE TODOS LOS ELEMENTOS (CONDUCTOS, TUBERIAS, REJILLAS, MECANISMOS, LUMINARIAS, CAJAS...) SE REPLANTEARAN EN OBRA Y NO SE PROCEDERA A SU EJECUCION, SIN EL VISTO BUENO DE LA D.F

–	–	–	–
–	–	–	–
Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU · Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia · Ministerio de Industria y Turismo · Gobierno de Navarra · Nafarroako Gobernua

PROYECTO EJECUCION — REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

INSTALACION DE CLIMATIZACION Y PRODUCCION DE ACS — **PE CL30**

DETALLES CONSTRUCTIVOS - ZANJAS Y ARQUETAS

-

FECHA : ABRIL 2024 — ESCALA : (A1) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ARQUITECTO :

PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

Naven Ingeniería de Instalaciones

Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutiloa Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

COLEGIO DE GRADUADOS EN INGENIERIAS INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://portalweb.cfnavarra.es/es/profesionales/visados

Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA FIEL DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. SU UTILIZACIÓN PARCIAL O TOTAL, AS COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO Y CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO.

NAVEN INGENIEROS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TECNICA PUNTOS DE CONTROL

Señales de proyecto	Señales Soft	EA	ED	SA	SD		Elementos de campo	Ud.
CEC-01 Producción								
Condiciones Exteriores								
Lectura Temperatura Exterior		1					TB/TO	###
Caldera 1								
Orden M/P Caldera					1		cuadro caldera	
Estado Caldera			1				cuadro caldera	
Alarma general Caldera			1				cuadro caldera	
Temperatura de humos			1				Sonda de Tª de humos	1
Integración de caldera	20						integración Modbus RTU caldera	
Contador de energia de caldera	6						integración Modbus RTU MET	
							MET DN40 10 m³/h	
Caldera 2								
Orden M/P Caldera					1		cuadro caldera	
Estado Caldera			1				cuadro caldera	
Alarma general Caldera			1				cuadro caldera	
Temperatura de humos			1				T/FGS	1
Integración de caldera	20						integración Modbus RTU caldera	
Contador de energia de caldera	6						integración Modbus RTU MET	
							MET DN40 10 m³/h	1
Caldera 3								
Orden M/P Caldera					1		cuadro caldera	
Estado Caldera			1				cuadro caldera	
Alarma general Caldera			1				cuadro caldera	
Temperatura de humos			1				Sonda de Tª de humos	1
Integración de caldera	20						integración Modbus RTU caldera	
Contador de energia de caldera	6						integración Modbus RTU MET	
							MET DN40 10 m³/h	1
Temperatura parte superior deposito de inercia		1					VFI0-3B65NW+WB300	1
Temperatura parte inferior deposito de inercia		1					VFI0-3B65NW+WB300	1
Sonda de presión primario de calor		1					PTU10	1
Estado/alarma/orden MP BM 1 primario			2		1		bomba	
Bomba de calor BC01.1								
Orden M/P bomba calor					1		cuadro caldera	
Estado bomba calor			1				cuadro caldera	
Alarma general bomba calor			1				cuadro caldera	
integración de bomba de calor	30						integración BACnet TCP/IP	
Interruptor de flujo de circuito de frío			1				S6065A1003	1
Estado/alarma/orden MP BM primario de frío			2		1		bomba	
Temperatura parte inferior deposito de inercia frío		1					VFI0-3B65NW+WB300	1
Contador de energia de cic. Frío	6						integración Modbus RTU MET	
							MET DN80 40 m³/h	
Interruptor de flujo de circuito de calor			1				S6065A1003	1
Estado/alarma/orden MP BM primario de calor			2		1		bomba	
Temperatura parte inferior deposito de inercia calor		1					VFI0-3B65NW+WB300	1
Contador de energia de cic.calor	6						integración Modbus RTU MET	
							MET DN80 40 m³/h	
Booster								
Estado/alarma/orden MP BM primario de booster			2		1		bomba	
Temperatura entrada primario booster		1					VFI0-1B65NW+WB150	1
Temperatura salida primario booster		1					VFI0-1B65NW+WB150	1
Estado/orden apertura-cierre V2V primario booster			2		1		V5421B1066+M6061A1047+VMS2	1
integración de booster	15						integración Modbus RTU	
Estado/alarma/orden MP BM secundario de booster			2		1		bomba	
Temperatura deposito de inercia booster		1					VFI0-3B65NW+WB300	1
Temperatura salida depsito		1					VFI0-1B65NW+WB150	1
Contador de energia de cic. Booster	6						integración Modbus RTU MET	
Bomba de calor BC01.2								
Orden M/P bomba calor					1		cuadro caldera	
Estado bomba calor			1				cuadro caldera	
Alarma general bomba calor			1				cuadro caldera	
integración de bomba de calor	30						integración BACnet TCP/IP	
Interruptor de flujo			1				S6065A1003	1
Estado/alarma/orden MP BM primario de frío			2		1		bomba	
Temperatura parte inferior deposito de inercia frío		1					VFI0-3B65NW+WB300	1
Contador de energia de cic. Frío	6						integración Modbus RTU MET	
Estado y orden apertura/cierre V2V impulsión frio			2				V5421B1066+M6061A1047+VMS2	1
Estado y orden apertura/cierre V2V retorno frio			2				V5421B1066+M6061A1047+VMS2	1
Estado y orden apertura/cierre V2V impulsión calor			2				V5421B1066+M6061A1047+VMS2	1
Estado y orden apertura/cierre V2V retorno calor			2				V5421B1066+M6061A1047+VMS2	1
Circuito de alta temperatura								
Estado/alarma/orden MP BM 2.1 distribucción			2		1		bomba	
Estado/alarma/orden MP BM 2.2 distribucción			2		1		bomba	
Sonda de presión cir. Alta temperatura		1					PTU10	1
Temperatura colector de impulsion		1					VFI0-1B65NW+WB150	1
Temperatura retorno circuito		1					VFI0-1B65NW+WB150	1
Circuito de frio								
Estado/alarma/orden MP BM 4.1 distribucción			2		1		bomba	
Estado/alarma/orden MP BM 4.2 distribucción			2		1		bomba	
Sonda de presión cir. Frio		1					PTU10	1
Temperatura colector de impulsion		1					VFI0-1B65NW+WB150	1
Temperatura retorno circuito		1					VFI0-1B65NW+WB150	1
Medidor electrico bombas de calor 4T, bomba calor 2T, general								
Fase 1, 2 y 3 Voltaje (V)	9						integración Modbus RTU	
Fase 1, 2 y 3 Corriente (A)	9						integración Modbus RTU	
Potencia Activa (kW)	3						integración Modbus RTU	
Potencia Reactiva (kVAr)	3						integración Modbus RTU	
Potencia Aparente (Potencia Total - kVA)	3						integración Modbus RTU	
Energía Activa (kWh)	3						integración Modbus RTU	
Energía Reactiva (kVAr)	3						integración Modbus RTU	
Energía Aparente (kVAh)	3						integración Modbus RTU	
Frecuencia	3						integración Modbus RTU	
CEC-01 Producción	216	17	46	0	16	0		79

NAVEN INGENIEROS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA VASO EXPANSION VE01 (CALDERAS)

	Potencia	Litros	Presión kg/cm2
Potencia	56		
V. de instalación		350	
Presión tarado válvula seg			5,5
Pm presión máxima abs. Utilización (PM)			6
Presión mínima absoluta Utilización (Pm)			3
△V		11,48	
	D= 15 + 1, 5 √P Diámetro ida tub válv seguridad	D=	*26,22*
	D= 15 + √P Diámetro retorno tub válv seguridad	D=	*22,48*
		Vt=	*22,96*

Vt= △V(PM/(PM-Pm))

SOLUCION ADOPTADA
DEPÓSITO EXPANSIÓN VOLUMEN
V = 25 L.
SECCIÓN RETORNO TUBERIA VALV. SEGURIDAD DN=25

NAVEN INGENIEROS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA VASO EXPANSION VE02 CIRCUITO CALOR

	Potencia	Litros	Presión kg/cm2
Potencia	336		
V. de instalación		4334,4	
Presión tarado válvula seg			5,5
Pm presión máxima abs. Utilización (PM)			6
Presión mínima absoluta Utilización (Pm)			3
△V		142,16832	
	D= 15 + 1, 5 √P Diámetro ida tub válv seguridad	D=	*42,5*
	D= 15 + √P Diámetro retorno tub válv seguridad	D=	*33,33*
		Vt=	*284,34*

Vt= △V(PM/(PM-Pm))

SOLUCION ADOPTADA
DEPÓSITO EXPANSIÓN VOLUMEN
V = 300 L.
SECCIÓN RETORNO TUBERIA VALV. SEGURIDAD DN=50

NAVEN INGENIEROS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA VASO EXPANSION VE03 PRIMARIO CALOR POLIVALENTE

	Potencia	Litros	Presión kg/cm2
Potencia	414		
V. de instalación		5340,6	
Presión tarado válvula seg			5,5
Pm presión máxima abs. Utilización (PM)			6
Presión mínima absoluta Utilización (Pm)			3
△V		175,17168	
	D= 15 + 1, 5 √P Diámetro ida tub válv seguridad	D=	*45,52*
	D= 15 + √P Diámetro retorno tub válv seguridad	D=	*35,35*
		Vt=	*350,34*

Vt= △V(PM/(PM-Pm))

SOLUCION ADOPTADA
DEPÓSITO EXPANSIÓN VOLUMEN
V = 400 L.
SECCIÓN RETORNO TUBERIA VALV. SEGURIDAD DN=50

NAVEN INGENIEROS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA VASO EXPANSION VE04 SECUNDARIO BOOSTER

	Potencia	Litros	Presión kg/cm2
Potencia	280		
V. de instalación		2000	
Presión tarado válvula seg			5,5
Pm presión máxima abs. Utilización (PM)			6
Presión mínima absoluta Utilización (Pm)			3
△V		65,6	
	D= 15 + 1, 5 √P Diámetro ida tub válv seguridad	D=	*40,1*
	D= 15 + √P Diámetro retorno tub válv seguridad	D=	*31,73*
		Vt=	*131,2*

Vt= △V(PM/(PM-Pm))

SOLUCION ADOPTADA
DEPÓSITO EXPANSIÓN VOLUMEN
V = 150 L.
SECCIÓN RETORNO TUBERIA VALV. SEGURIDAD DN=40

NAVEN INGENIEROS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA VASO EXPANSION VE05 FRIO BC POLIVALENTE

	Potencia	Litros	Presión kg/cm2
Potencia	321		
V. de instalación		7000	
Presión tarado válvula seg			5
Pm presión máxima abs. Utilización (PM)			6
Presión mínima absoluta Utilización (Pm)			4
△V		229,6	
	D= 15 + 1, 5 √P Diámetro ida tub válv seguridad	D=	*41,87*
	D= 15 + √P Diámetro retorno tub válv seguridad	D=	*32,92*
		Vt=	*688,8*

Vt= △V(PM/(PM-Pm))

SOLUCION ADOPTADA
DEPÓSITO EXPANSIÓN VOLUMEN
V = 700 L.
SECCIÓN RETORNO TUBERIA VALV. SEGURIDAD DN=50

NAVEN INGENIEROS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA VASO EXPANSION VE06 SECUNDARIO ALTA TEMPERATURA

	Potencia	Litros	Presión kg/cm2
Potencia	600		
V. de instalación		7740	
Presión tarado válvula seg			5
Pm presión máxima abs. Utilización (PM)			6
Presión mínima absoluta Utilización (Pm)			4
△V		253,872	
	D= 15 + 1, 5 √P Diámetro ida tub válv seguridad	D=	*51,74*
	D= 15 + √P Diámetro retorno tub válv seguridad	D=	*39,49*
		Vt=	*761,62*

Vt= △V(PM/(PM-Pm))

SOLUCION ADOPTADA
DEPÓSITO EXPANSIÓN VOLUMEN
V = 800 L.
SECCIÓN RETORNO TUBERIA VALV. SEGURIDAD DN=65

NAVEN INGENIEROS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA INTERCAMBIADORES

Cod.	Ref.	Marca	Modelo	Potencia	Circuito	D Tª Primario	Caudal Primario	Pérdida carga	D Tª secundario	Caudal Secundario	Pérdida carga
I1	Intercambiador circuito alta	INDELCASA	SXN-026L/085	908 kw	CALOR	85-69ºC (Δ20ºC)	40 m3/h	49,78 Kpa	80-60ºC (Δ20ºC)	40 m3/h	48,49 Kpa

NAVEN INGENIEROS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *MAYO 2.024*

HOJA TÉCNICA BOMBAS

Ref.	Denominación circuito	FASES	Caudal bomba en m3/h	Presión bomba (mca)	Fluido	tipo bomba	Rotor	Tipo instalación	Pot. Eléctrica	Marca	Modelo	Unid.
B1	Circuito secundario caldera	1	29	9	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en línea	1.100 w III	GRUNDFOS	TPE3 50-180 S-A-F-A-BQQE-GYC	6
BR1	Circuito primario booster	2	30,71	9	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en línea	1.100 w III	GRUNDFOS	TPE3 50-180 S-A-F-A-BQQE-GYC	1
BR2	Circuito secundario booster	2	37,45	9	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en línea	1.500 w III	GRUNDFOS	TPE3 50-200 S-A-F-A-BQQE-HYC	1
BCF1	Circuito frio aerotermia polivalente	2	60	11	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en línea	3.000 w III	GRUNDFOS	TPE 80-180/2 S-A-F-A-BQQE-JWB	1
BCC1	Circuito calor aerotermia polivalente	2	72	11	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en línea	3.000 w III	GRUNDFOS	TPE 80-150/4 S-A-F-A-BQQE-JWA	1
B2.1	Circuito distrit heating alta temperatura	1	40	28	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en línea	5.500 w IIII	GRUNDFOS	TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB	1
B2.2	Circuito distrit heating alta temperatura	1	40	28	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en línea	5.500 w IIII	GRUNDFOS	TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB	1
B3.1	Circuito distrit heating frio	2	40	28	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en línea	5.500 w IIII	GRUNDFOS	TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB	1
B3.2	Circuito distrit heating frio	2	40	28	agua climatizacion	**caudal variable**	seco	en línea	5.500 w IIII	GRUNDFOS	TPE 40-430/2 S-A-F-A-BQQE-LWB	1
BL1	Circuito llenado	1	1,2	60 mca	climatizacion	**caudal constante**	seco	bancada	1.500 w III	EBARA	CDA 2T	1

NAVEN INGENIEROS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA VÁLVULAS REGULACIÓN

REFERENCIA ESQUEMA	*MARCA*	*MODELO*	*EQUIPO ALIMENTADO*	*CIRCUITO*	*CAUDAL REGULADO (l/h)*
TAC01	T&A	STAD 50	Circuito caldera CA01	CALOR	6.500
TAC02	T&A	STAD 50	Circuito caldera CA02	CALOR	6.500
TAC03	T&A	STAD 50	Circuito caldera CA03	CALOR	6.500
TAC04	T&A	STAF 100	Circuito calor ALTA TEMPERATURA 1	CALOR	40.000
TAC05	T&A	STAF 100	Circuito calor ALTA TEMPERATURA DISTRIT HEATING	CALOR	40.000
TAC06	T&A	STAF 125	Circuito FRIO DISTRIT HEATING	CALOR	115.000

NAVEN INGENIEROS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA BOMBAS DE CALOR

Definición de equipo		
Referencia	BC01	BC03
Unidades	1	1
Zona	suelo	Sala calderas
servicio	CLIMATIZACION	CLIMATIZACION
tipo	Bomba de calor aerotérmica 4 tubos	booster
marca	MITSUBISHI	MITSUBISHI
modelo	ERACS2-Q-G05 1562	EW-HT/0612
Prestaciones calefacción		
Tº impulsión agua: 45ºC		
Capacidad	221,7 kw	279,7 kw (AGUA A 78ºC)
COP	2,31	4,06
Prestaciones calefacción con recuperación.		
Tº agua: 45-40ºC		
Capacidad	321,3 kw	
COP	7,42	
Prestaciones refrigeración		
Tº agua: 7-12ºC		
Capacidad	306,7	
EER	2,59	
Prestaciones con recuperación		
Potencia refrigeración	329,4 kw	
Potencia calefacción	420 kw	
TER	7,42	
Características físicas		
ancho	2.220 mm.	877 mm.
alto	2.430 mm.	1.496 mm.
largo	5.610 mm.	1.223 mm.
peso en funcionamiento	5.040 kg	740 kg

NAVEN INGENIEROS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA CUADRO ELÉCTRICO 1 - SALA DE CALDERAS POLIDEPORTIVO - EQUIPOS BOMBEO

Tipo de elemento	*Referencia*	*In*	*Reg*	*Modelo*	*V*	*Cont. Aux.*	*Línea mm2*
Magnetotermico	M0	630 A	25 KA	NSX630+VIGI	400 V.	-	240
Rele maniobra	M1	6 A	-	-	24 V.	-	
Disyuntor Magnetotérmico	GV1	1,6	1,6.,,,2,5 A.	GV2-ME07	230 V.	GV2-AN11	1,5
Disyuntor Magnetotérmico	GV2	1,6	1,6.,,,2,5 A.	GV2-ME07	230 V.	GV2-AN11	1,5
Disyuntor Magnetotérmico	GV3	2,16	1,6.,,,2,5 A.	GV2-ME07	230 V.	GV2-AN11	1,5
Disyuntor Magnetotérmico	GV4	4,33	4,,,,6,3 A.	GV2-ME10	400 V.	GV2-AN11	2,5
Disyuntor Magnetotérmico	GV5	4,33	4,,,,6,3 A.	GV2-ME10	400 V.	GV2-AN11	2,5
Disyuntor Magnetotérmico	GV6	4,33	4,,,,6,3 A.	GV2-ME10	400 V.	GV2-AN11	2,5
Disyuntor Magnetotérmico	GV7	7,93	.,,,,23 A.	GV2-ME21	400 V.	GV2-AN11	4
Disyuntor Magnetotérmico	GV8	7,93	.,,,,23 A.	GV2-ME21	400 V.	GV2-AN11	4
Disyuntor Magnetotérmico	GV9	15,87	.,,,,50 A.	GV3-P50	400 V.	GV2-AN11	10
Disyuntor Magnetotérmico	GV10	15,87	.,,,,50 A.	GV3-P50	400 V.	GV2-AN11	10
Disyuntor Magnetotérmico	GV11	2,17	1,6.,,,2,5 A.	GV2-ME07	230 V.	GV2-AN11	1,5
Magnetotermico	M2	160 A	10 KA	NS160+VIGI	400 V.	-	120
Magnetotermico	M3	125	10 KA	NS125+VIGI	400 V.	-	95
Magnetotermico	M4	160 A	10 KA	NS160+VIGI	400 V.	-	120

NAVEN INGENIEROS, S.L. — *MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE* — *ABRIL 2.024*

HOJA TÉCNICA EQUIPOS PRODUCCIÓN

FICHA TÉCNICA DE EQUIPOS PRODUCCIÓN	
Definición de equipo	
Referencia	C01
Zona	Sala calderas
servicio	calor
unidades	6
tipo	Caldera de biomasa
combustible	pellets
marca	CKOFEN
modelo	PELLEMATIC MAXI 56KW
Prestaciones	
caudal de agua (m3/h)	4,82
potencia térmica	56 kw
potencia eléctrica	2.000 w
tensión/fases	230 V I
Características físicas caldera	
ancho	1.297 mm.
alto	1.855 mm.
fiondo	1.075 mm.
peso	610 Kg.
grupo hidrónico	SI

Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO
–	–	–	–
–	–	–	–

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO
Gobierno de Navarra
Nafarroako Gobernua

PROYECTO EJECUCION — REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

INSTALACION DE CLIMATIZACION Y PRODUCCION DE ACS — **PE CL40**

HOJAS TÉCNICAS

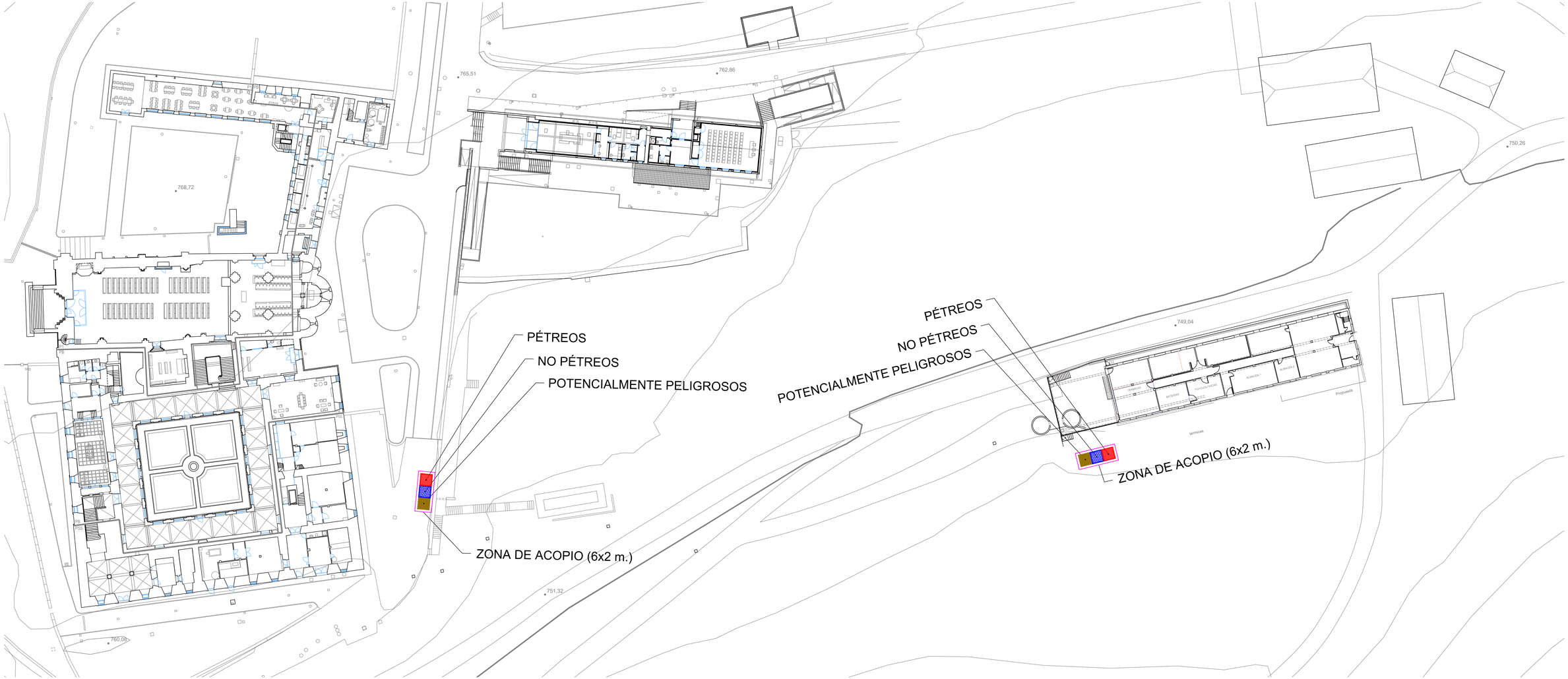
-

FECHA : ABRIL 2024 — ESCALA : (A1+) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556
COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL
ARQUITECTO :
PROMOTOR : Dirección General de Cultura Institución Principe de Viana
Naven Ingeniería de Instalaciones
Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com www.naveningenieros.com

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://www.cotinavarra.es/oficinavirtual/tramitacion.html
Fecha: 27/5/2024
Nº: 2024-1394-0
VISADO

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA FIEL DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS, S.L. SU UTILIZACIÓN PARCIAL O TOTAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA Y POR ESCRITO DE LA EMPRESA, ESTANDO EL USUARIO EN TODO CASO OBLIGADO A RESPETAR EL CONTENIDO DE LOS MISMOS Y DANDO EL CORRESPONDIENTE AVISO DE COPYRIGHT. NAVEN INGENIEROS, S.L. NO SE HACE RESPONSABLE DE LA MODIFICACIÓN, ALTERACIÓN, USO, MODIFICACIÓN O DISTRIBUCIÓN DE LOS MISMOS POR TERCEROS NO AUTORIZADOS, NI DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A ELLA DERIVADA.



LEYENDA ZONAS DE ACOPIO

- ZONA PÉTREOS
- ZONA NO PÉTREOS
- ZONA POTENCIALMENTE PELIGROSOS
- LEYENDA GENERICA CON MARCADOR DE ELEMENTO EN PLANO

Naven Ingenieros

--	--	--	--
--	--	--	--
Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU · Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia · Ministerio de Industria y Turismo · Gobierno de Navarra · Nafarroako Gobernua

PROYECTO EJECUCION REF.: 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

INSTALACION DE CLIMATIZACION Y PRODUCCION DE ACS **PE CL50**

GESTION DE RESIDUOS

PL. BAJA

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A1+) 1/300

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING.TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ARQUITECTO :

PROMOTOR : Dirección General de Cultura Institución Príncipe de Viana

Naven Ingeniería de Instalaciones

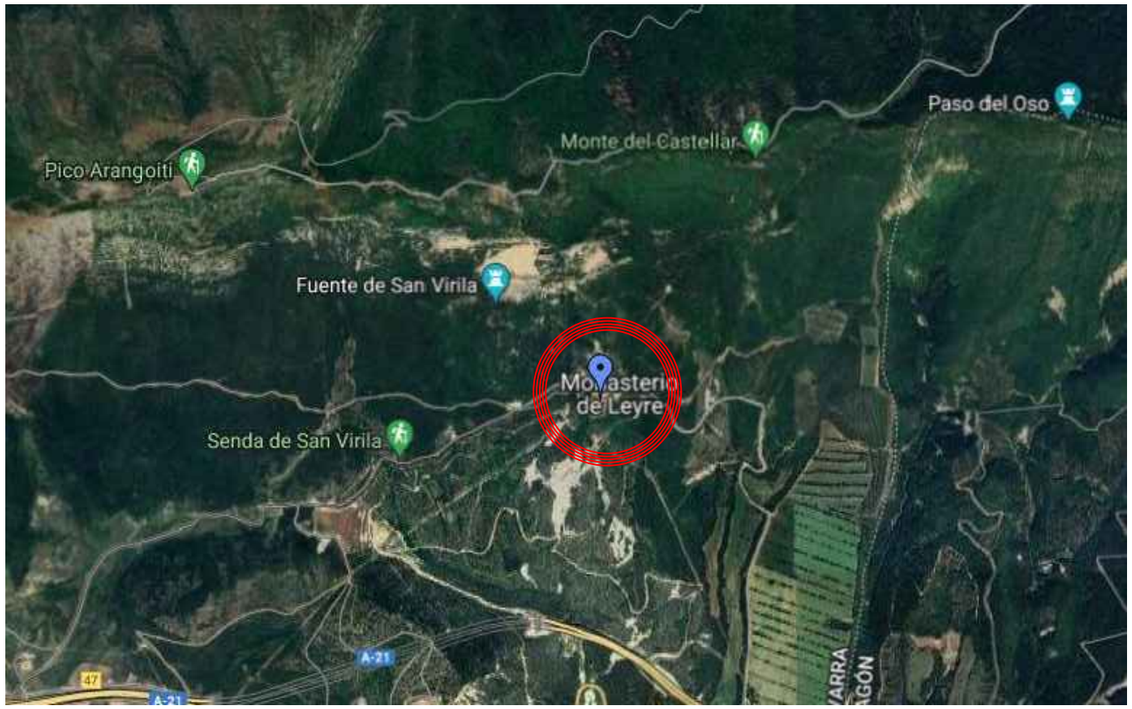
Paseo Santiago, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680 | info@naveningenieros.com
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936 | www.naveningenieros.com

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA INDUSTRIALES NAVARRA
Nº 2024193840
FECHA: 27/5/2024
VISADO

EL PRESENTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE NAVEN, S.L. QUEDA PROHIBIDA LA COPIA, REPRODUCCIÓN Y CESIÓN, TOTAL O PARCIAL, DE ESTE DOCUMENTO SIN EL CONSENTIMIENTO EXPRESO Y POR ESCRITO DE NAVEN, S.L. EL USO NO AUTORIZADO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO, ASÍ COMO SU COPIA O REPRODUCCIÓN, SERÁ PERSEGUIDO CONFORME A LA LEY.

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACION PARCIAL O TOTAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRIA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO Y EXIMIENDO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO

SITUACION



EMPLAZAMIENTO

EMPLAZAMIENTO

–	–	–	–
–	–	–	–
N° MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO

PROYECTO EJECUCION

REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PE SS00

SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

-

FECHA : ABRIL 2024

ESCALA : (A3) -

N

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU

ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES

JON RODRIGUEZ, ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ARQUITECTO :

PROMOTOR :

Dirección General de Cultura

Institución Principe de Viana

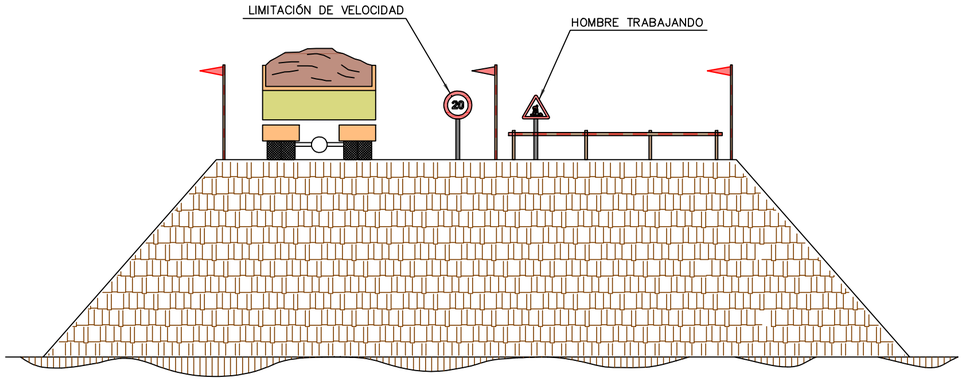
Naven Ingeniería de Instalaciones

Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936

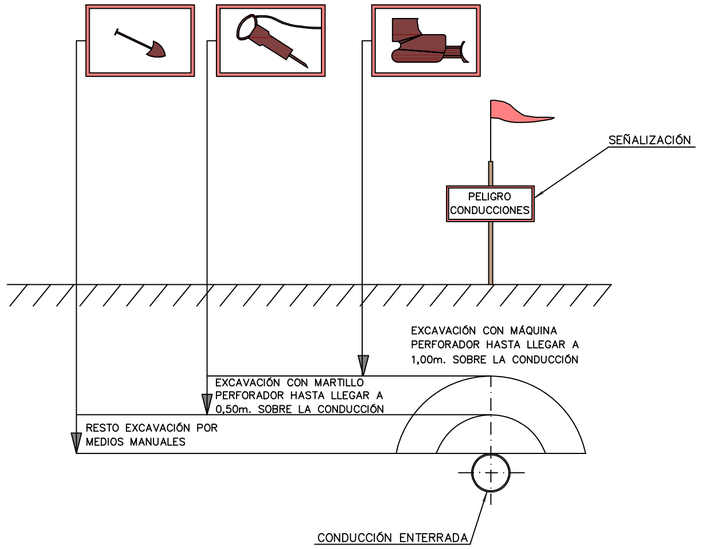
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citnavarra.com/csv/DE4I2VCZPPRNCGPM

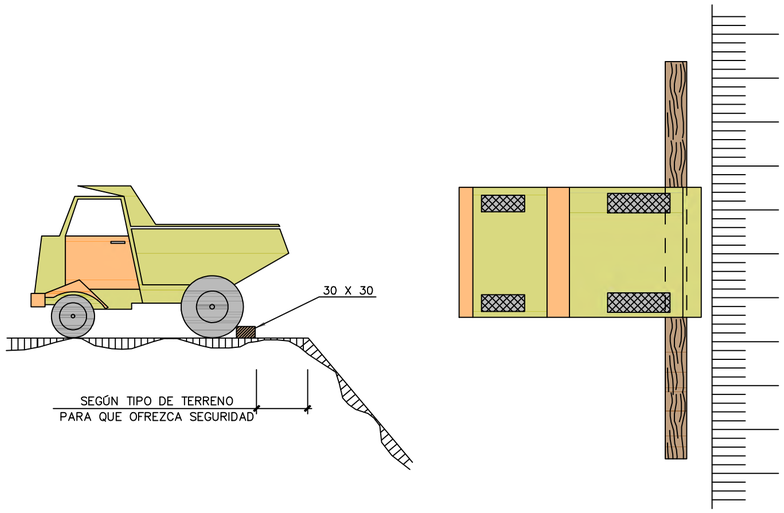
VISADO
Fecha: 27/5/2024
Nº: 2024-1394-0



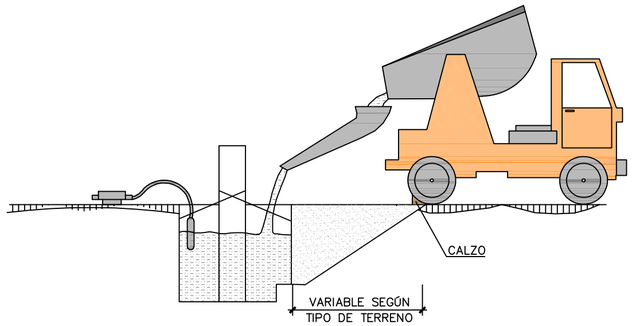
EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS
SOBRE INSTALACIONES SUBTERRANEAS



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



HORMIGONADO DE CIMIENTOS

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACIÓN PARCIAL O TOTAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO Y DOMINIO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS SL POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cov/DE54ZVCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

N° MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO
–	–	–	–
–	–	–	–

PROYECTO EJECUCION REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD **PE SS10**

MOVIMIENTOS DE TIERRAS 1

-

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A2) -

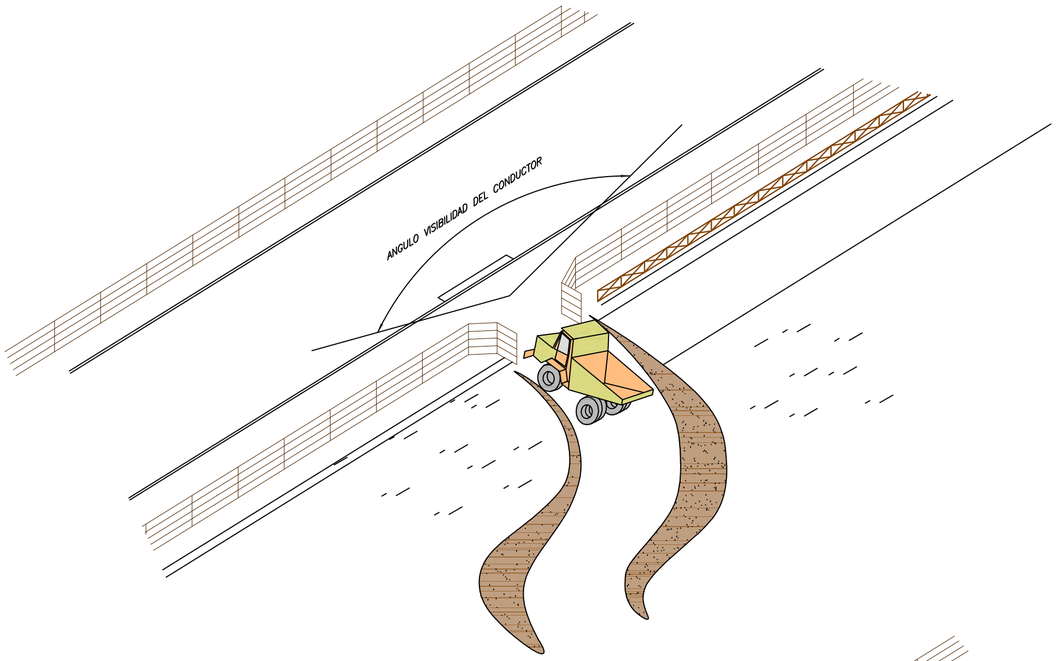
FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

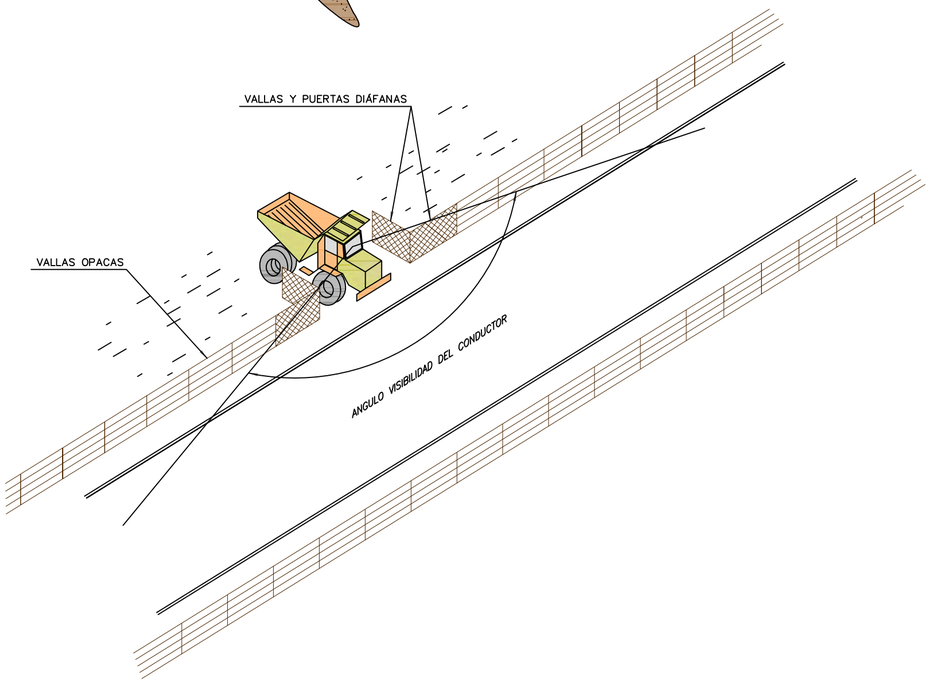
COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
JON RODRIGUEZ, ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

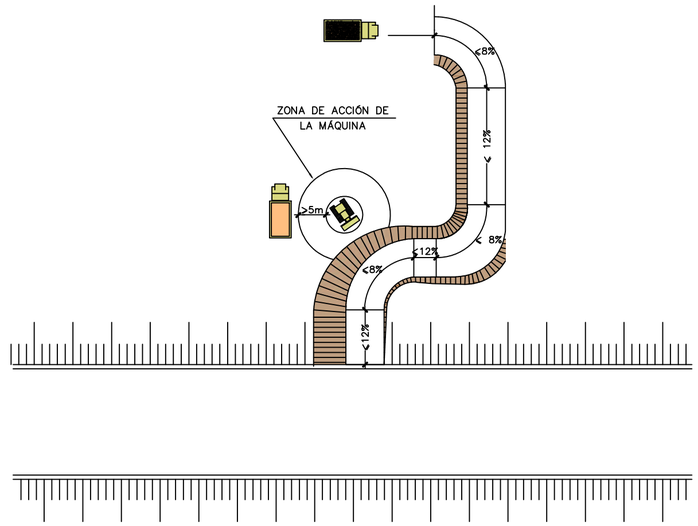
ARQUITECTO :

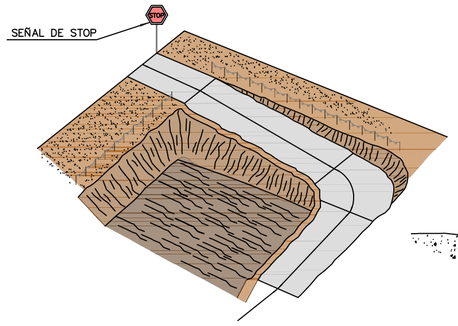
PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

Naven Ingeniería de Instalaciones
Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

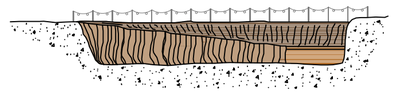




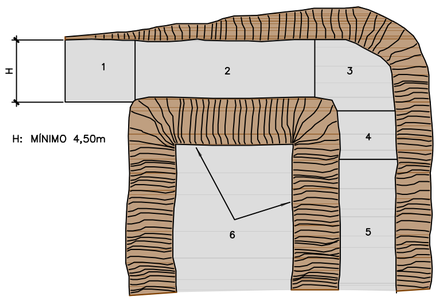




PERSPECTIVA



ALZADO



H: MÍNIMO 4,50m

PLANTA

LEYENDA
1– ZONA HORIZONTAL
2– ≤12% PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
3– ≤8% PENDIENTE EN TRAMOS CURVOS
4– ≤12% PENDIENTE EN TRAMOS RECTOS
5– ≥6,00m INICIACIÓN DE SUBIDA
6– TALUDES

N° MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO
–	–	–	–
–	–	–	–

PROYECTO EJECUCION REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD **PE SS11**

MOVIMIENTOS DE TIERRAS 2

-

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A2) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
JON RODRIGUEZ, ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

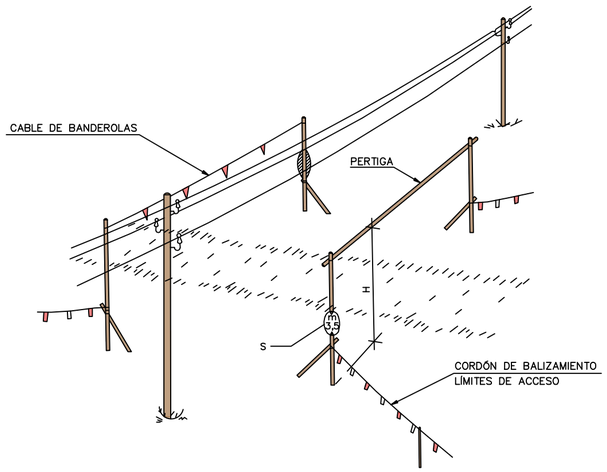
ARQUITECTO :

PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

Naven Ingeniería de Instalaciones
Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680 | info@naveningenieros.com
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936 | www.naveningenieros.com

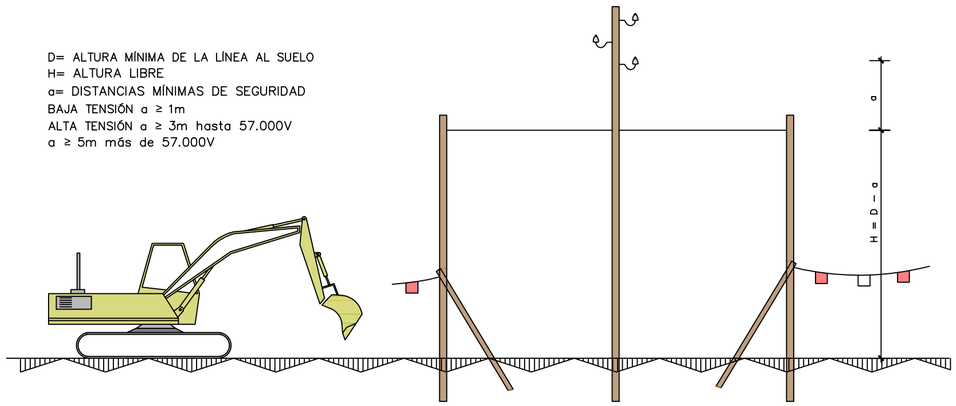
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cov/DE54I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACION PARCIAL O TOTAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO Y DOMINIO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO

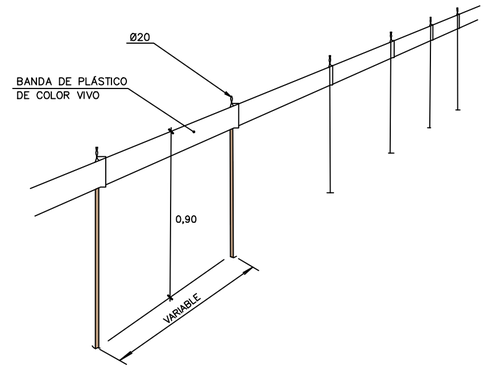


BANDAS DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

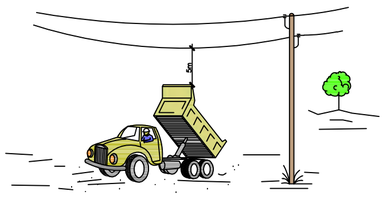
D= ALTURA MÍNIMA DE LA LÍNEA AL SUELO
H= ALTURA LIBRE
a= DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD
BAJA TENSIÓN a ≥ 1m
ALTA TENSIÓN a ≥ 3m hasta 57.000V
a ≥ 5m más de 57.000V



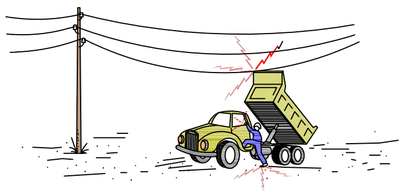
PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



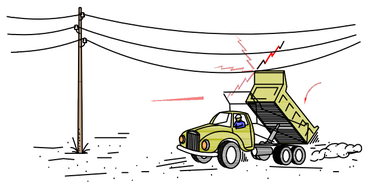
BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GÁLIBO DE OBRAS Y ENTREVÍA



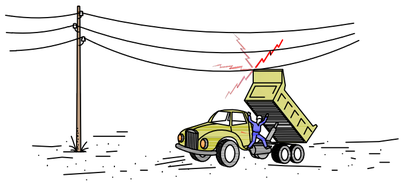
ATENCIÓN AL BASCULANTE



1– EN NINGÚN CASO DESCIENDA LENTAMENTE.



2– SI CONTACTA, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLA Y ALEJARSE.



3– SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMIÓN LO MÁS LEJOS POSIBLE.

–	–	–	–
–	–	–	–
N° MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO

PROYECTO EJECUCION REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD **PE SS12**

MOVIMIENTOS DE TIERRAS 3

-

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A2) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
JON RODRIGUEZ, ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

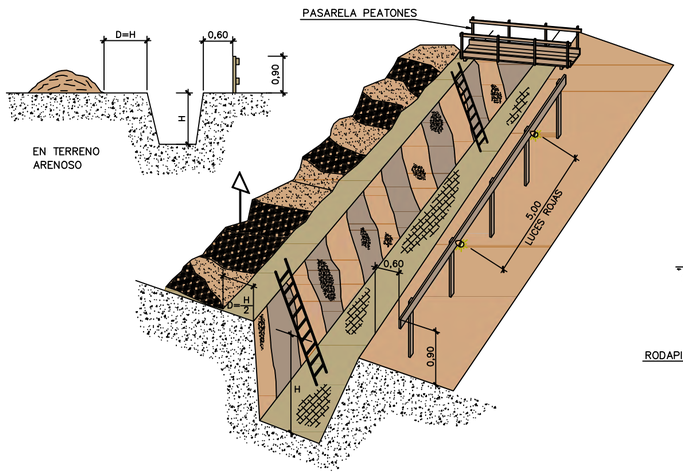
ARQUITECTO :

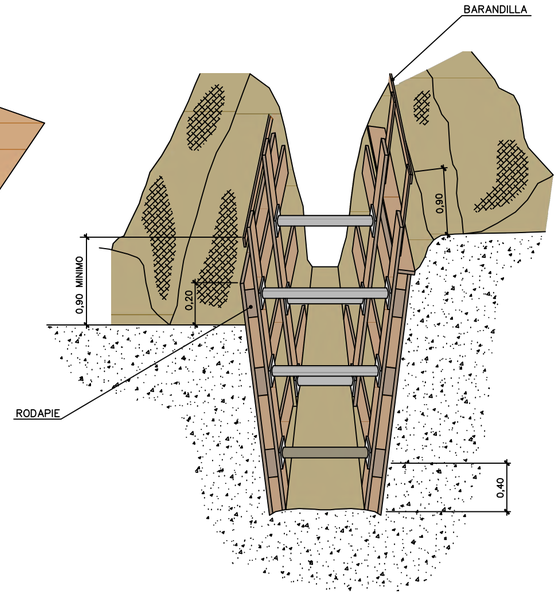
PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

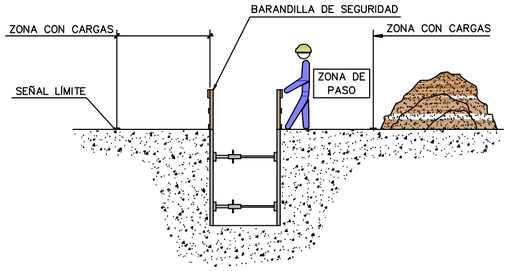
Naven Ingeniería de Instalaciones
Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cov/DE54ZVCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

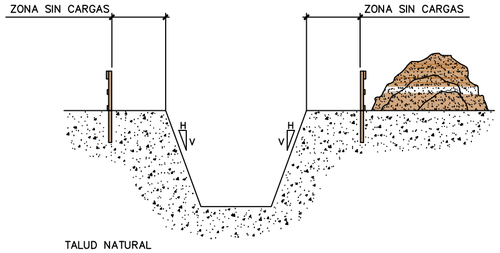
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACION PARCIAL O TOTAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO Y DOMINIO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO





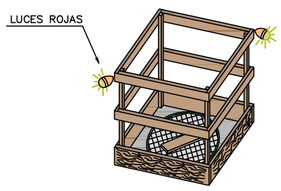


ENTIBADA

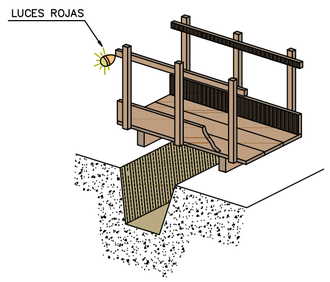


TALUD NATURAL

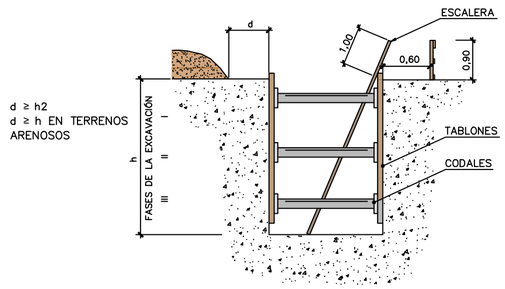
PROTECCIONES EN ZANJAS



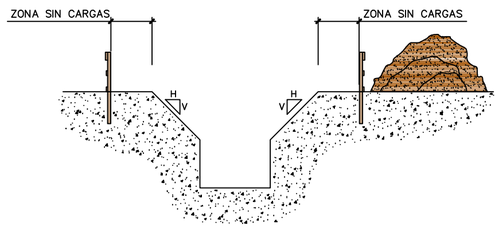
PROTECCIÓN DE HUECOS Y ABERTURAS



DETALLE DE PASARELA PEATONES



ENTIBADO DE ZANJAS



TALUD DE DESCARGA

–	–	–	–
–	–	–	–
Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO

PROYECTO EJECUCION REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD **PE SS13**

ZANJAS, POZOS Y HUECOS 1

-

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A2) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
JON RODRIGUEZ, ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

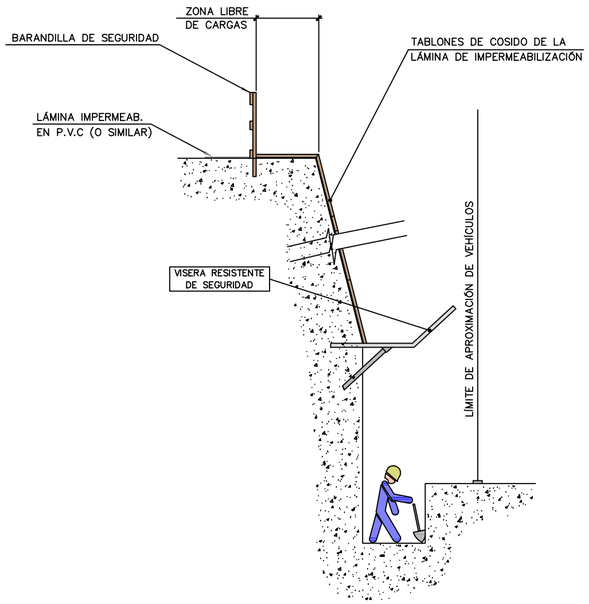
ARQUITECTO :

PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

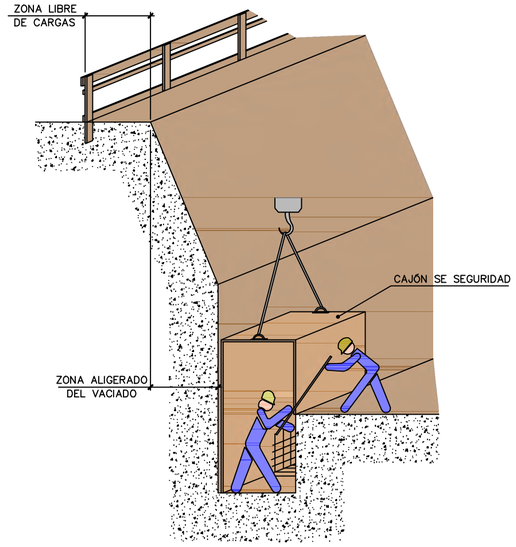
Naven Ingeniería de Instalaciones
Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cov/DE6R2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

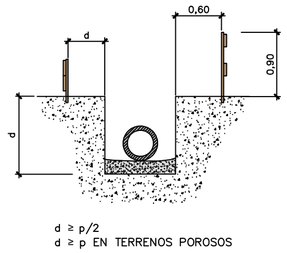
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACIÓN PARCIAL O TOTAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO Y EXIMIENDO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO



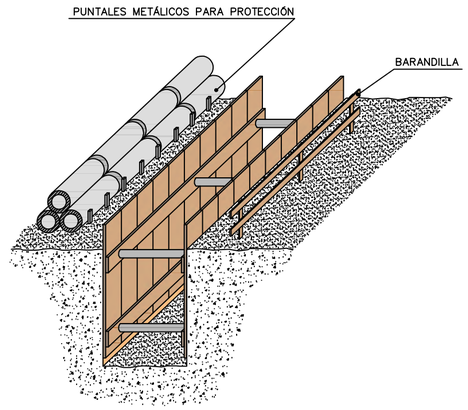
VISERAS DE PROTECCIÓN EN EXCAVACIONES



EXCAVACIÓN CON CAJÓN DE SEGURIDAD

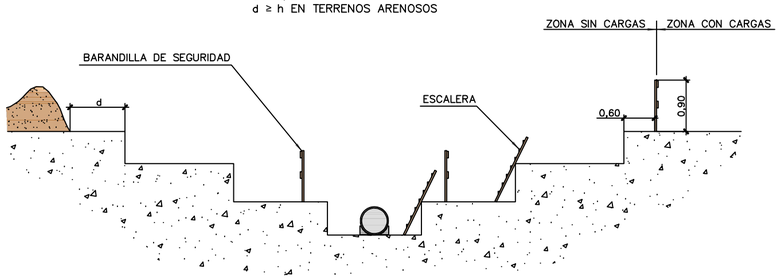


d ≥ p/2
d ≥ p EN TERRENOS POROSOS

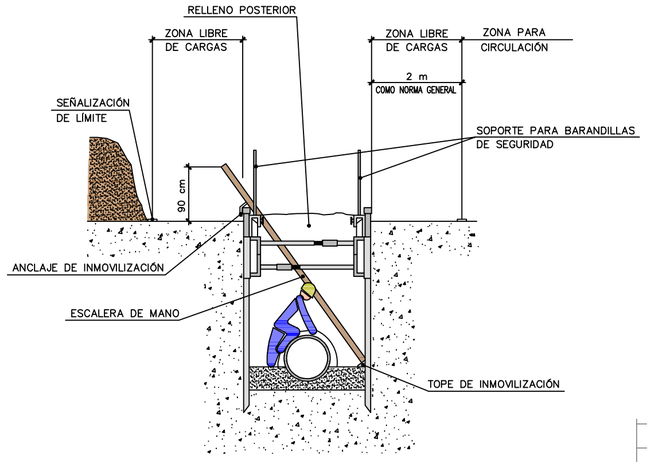


ACOPIO DE TUBERÍAS EN ZANJAS

d ≥ h/2
d ≥ h EN TERRENOS ARENOSOS



PROTECCIÓN EN ZANJAS



ENTIBACIÓN EN ZANJAS

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACION PARCIAL O TOTAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO Y DOMINIO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cov/DE54ZVCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

–	–	–	–
–	–	–	–
Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO

PROYECTO EJECUCION REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD **PE SS14**

ZANJAS, POZOS Y HUECOS 2

-

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A2) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
JON RODRIGUEZ, ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

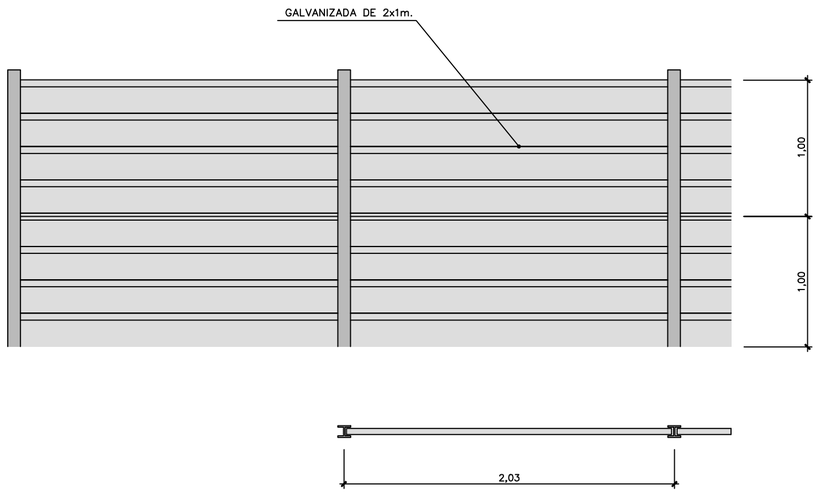
ARQUITECTO :

PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

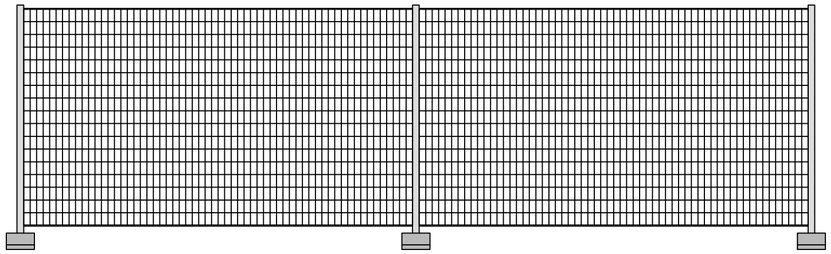
Naven Ingeniería de Instalaciones

Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

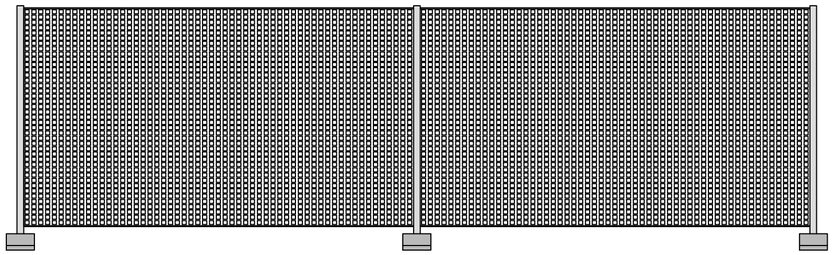
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACION PARCIAL O TOTAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO Y DOMINIO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO



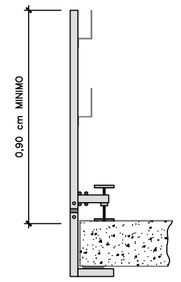
CERRAMIENTO CHAPA PLEGADA

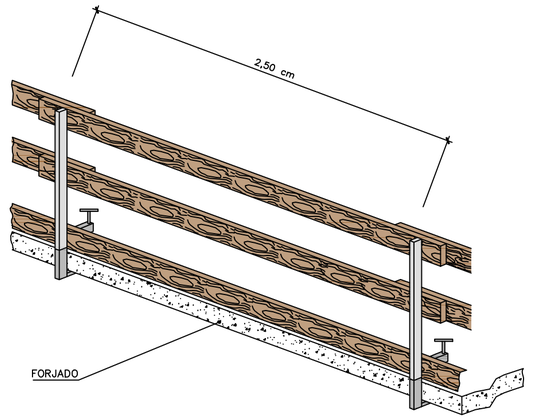


VALLA DE REJA



VALLA DE PLÁSTICO





ALLE BARANDILLA DE PROTECCIÓN
ELEMENTOS EN VOLADIZO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cov/DE582VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

–	–	–	–
–	–	–	–
Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO

PROYECTO EJECUCION REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD **PE SS15**

BARANDILLAS, VALLAS, MALLAS Y CIERRES

-

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A2) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

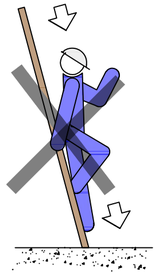
COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
JON RODRIGUEZ, ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ARQUITECTO :

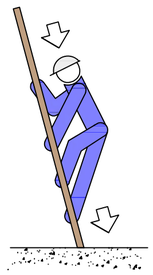
PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

Naven Ingeniería de Instalaciones

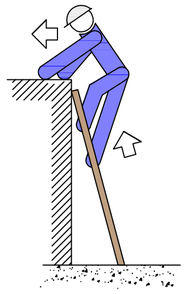
Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com



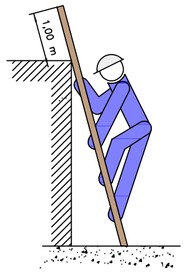
NO



SI

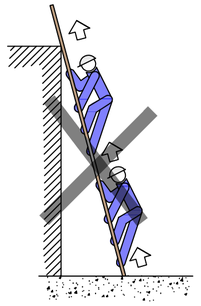


NO

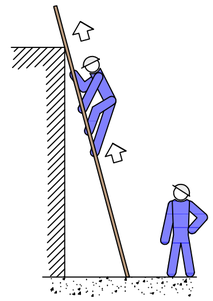


SI

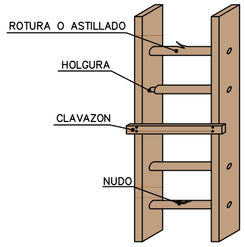
ESCALERAS DE MANO. PRECAUCIONES DE UTILIZACIÓN



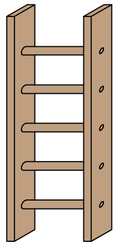
NO



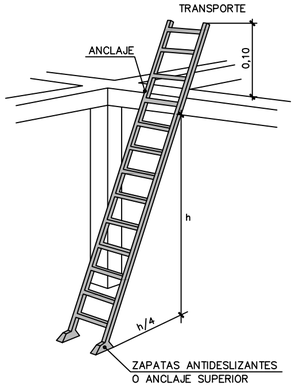
SI



NO

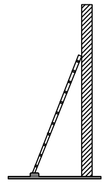


SI

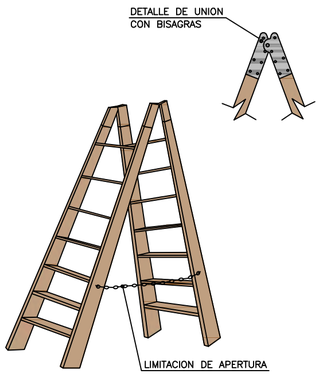


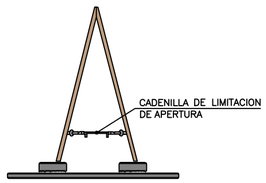
ESCALERA METÁLICA

–ESTARÁN PROVISTAS DE ZAPATAS
U OTROS SISTEMAS PARA EVITAR DESLIZAMIENTOS.
–SÓLO SUPERARAN ALTURAS DE HASTA 5m.
(HASTA 7m. CON REFUERZOS ESPECIALES EN SU
ZONA CENTRAL).
–SUBIR Y BAJAR DE FRENTE A LA ESCALERA.
–NO LLEVAR CARGAS SUPERIORES A 25kg.
–COLOCAR LA ESCALERA CON LA INCLINACIÓN
ADECUADA.
–SOBREPASARÁ EN 1m. LOS PUNTOS SUPERIORES
DE APOYO.

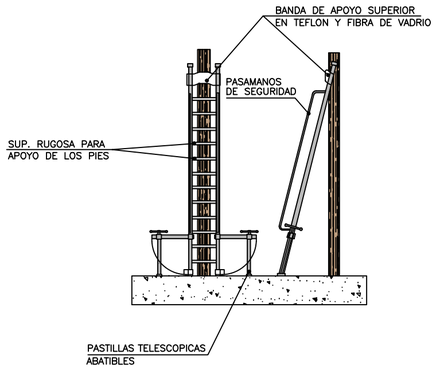


ESCALERAS DE MANO

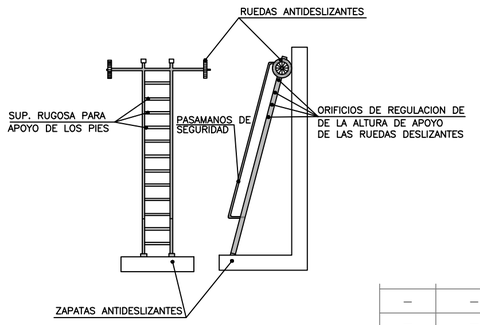




ESCALERA DE TIJERA
ESCALERA DE TIJERA



ESCALERA ANTIVUELCO PARA ACCESOS
A ELEMENTOS ESTRECHOS



ESCALERA ANTIVUELCO LATERAL
Y ANTIDESLIZAMIENTO

–	–	–	–
–	–	–	–
Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO

PROYECTO EJECUCION REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD **PE SS16**

ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO Y ESCALERAS 1

-

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A2) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
JON RODRIGUEZ, ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

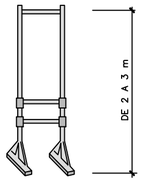
ARQUITECTO :

PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

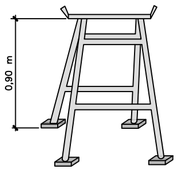
Naven Ingeniería de Instalaciones
Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cov/DE54ZVCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACION PARCIAL O TOTAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE LA EMPRESA QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO Y DOMINIO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO

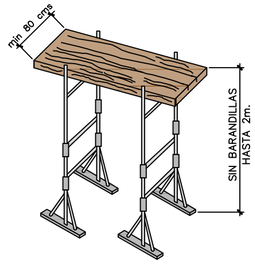


TELESCÓPICA

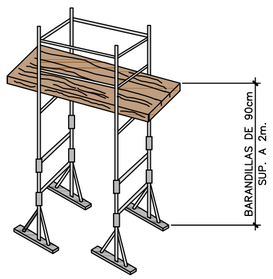


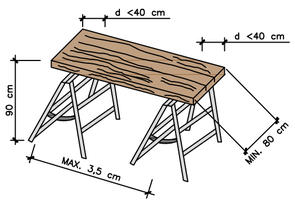
FIJA

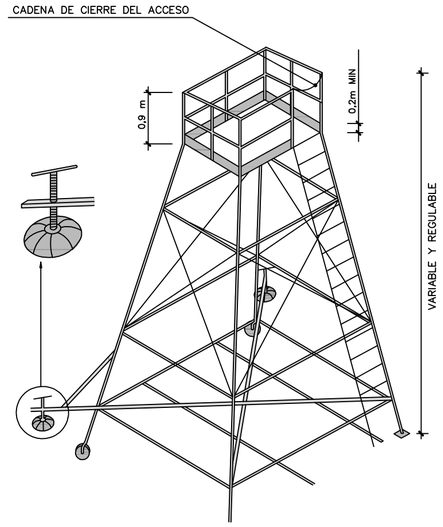
BORRIQUETAS DE TIJERA
OBLIGATORIO COLOCACIÓN
DE CADENA O PASADOR



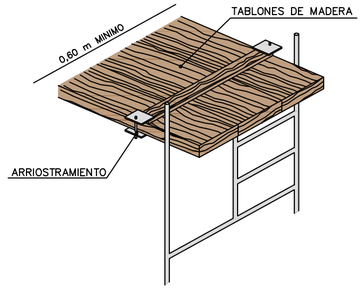
PLATAFORMA DE TRABAJO



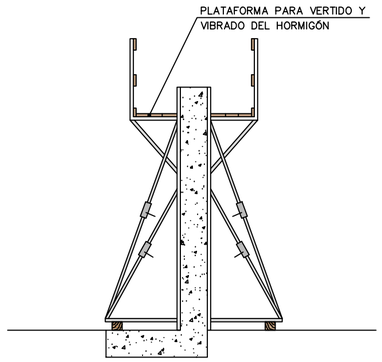




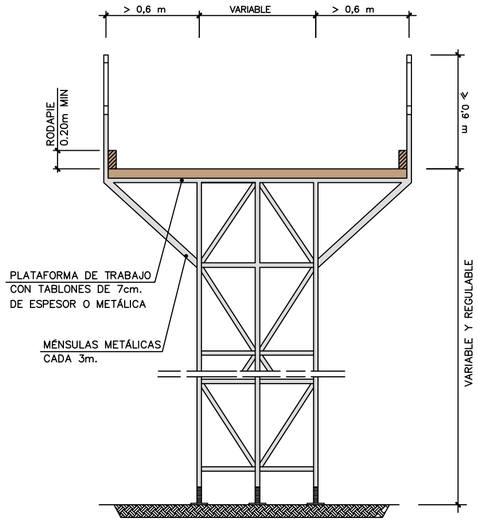
TORRETA



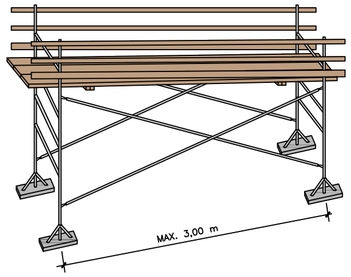
PLATAFORMA DE TRABAJO



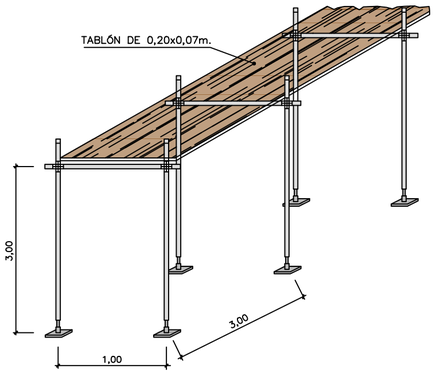
PLATAFORMA VERTIDO DE HORMIGÓN



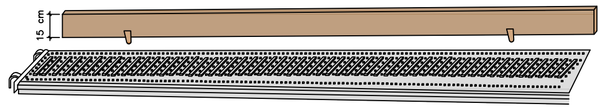
ANDAMIO METÁLICO

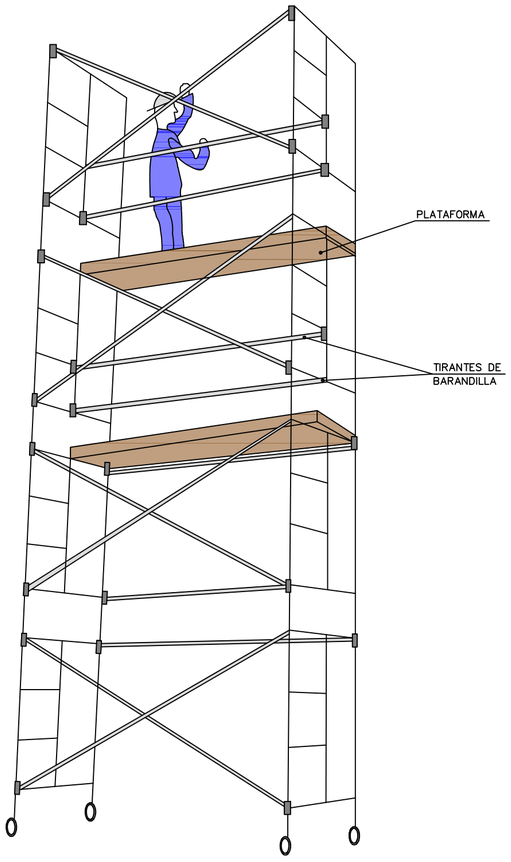


PLATAFORMAS DE TRABAJO METÁLICAS



PORTAPISO O PLATAFORMA METÁLICA PARA ANDAMIOS
SUSTITUYE EL TABLÓN DE MADERA
MEDIDAS: 30x300cm. Y 30x200cm.





ANDAMIOS TUBULARES (PLATAFORMAS DE TRABAJO)

–	–	–	–
–	–	–	–
Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO

PROYECTO EJECUCION REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD **PE SS17**

ANDAMIOS, PLATAFORMAS DE TRABAJO Y ESCALERAS 2

-

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A2) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
JON RODRIGUEZ, ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

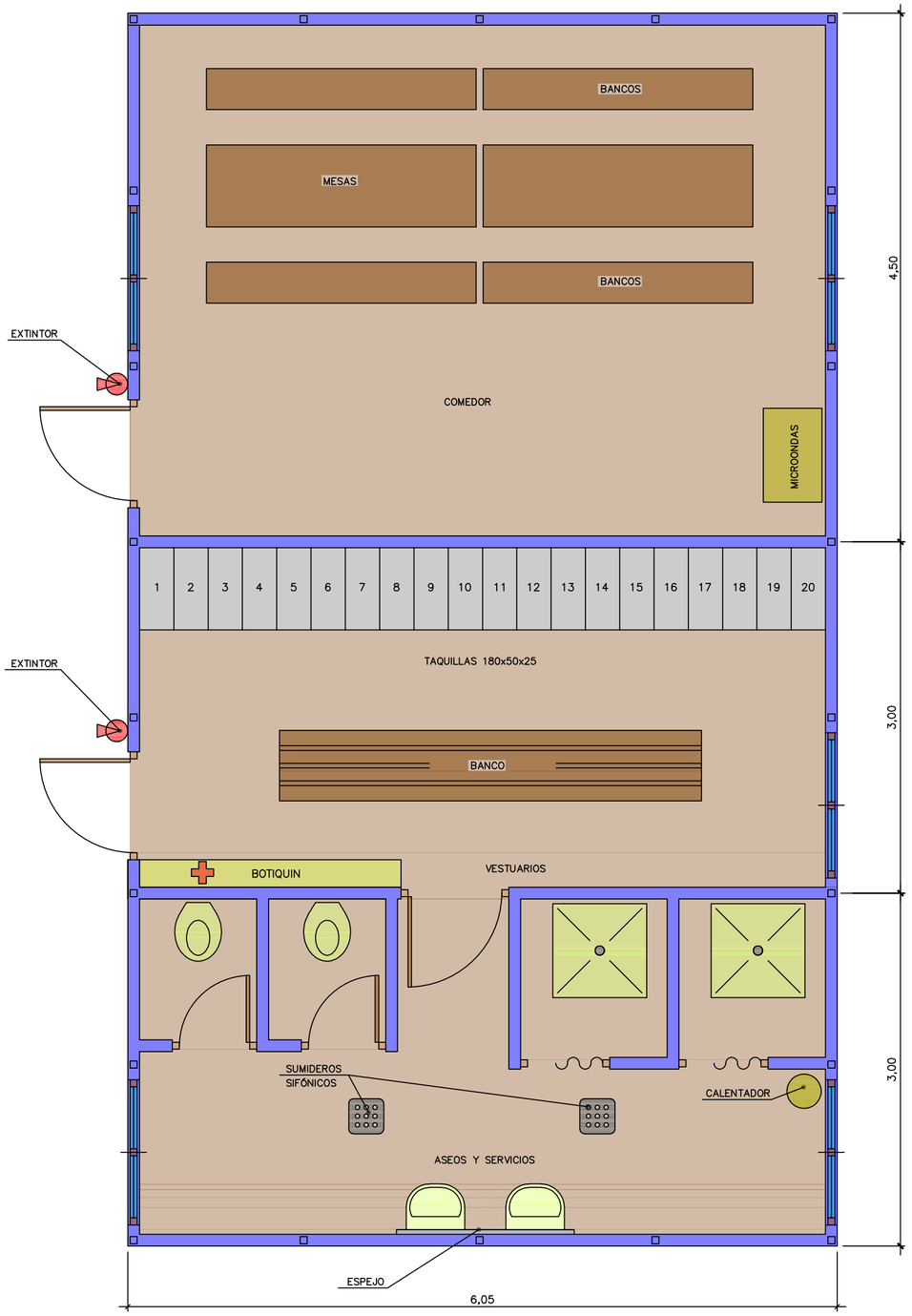
ARQUITECTO :

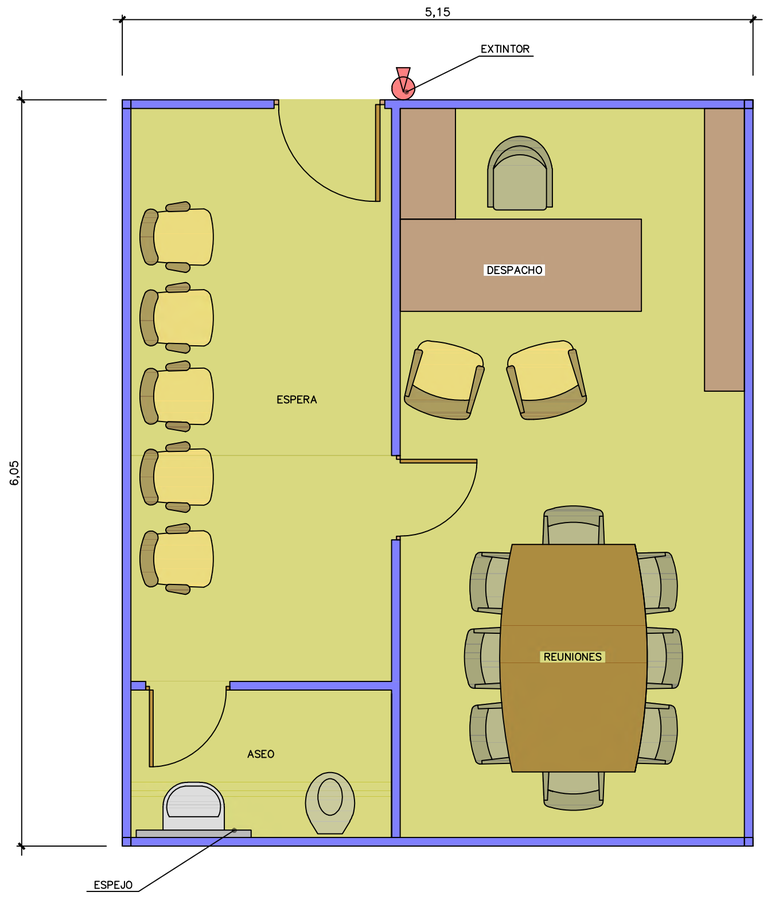
PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

Naven Ingeniería de Instalaciones
Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cov/DE54ZVCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACIÓN PARCIAL O TOTAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO Y EXIMIENDO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO





SUPERFICIES	
COMEDOR	27,22 m²
VESTUARIO Y ASEOS	36,30 m²
CASETA DIRECCIÓN	31,15 m²

*PREVISTO PARA MÁXIMO 20 TRABAJADORES

N° MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO
–	–	–	–
–	–	–	–

PROYECTO EJECUCION REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD **PE SS18**

CASETA DE OBRA

-

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A2) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
JON RODRIGUEZ, ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

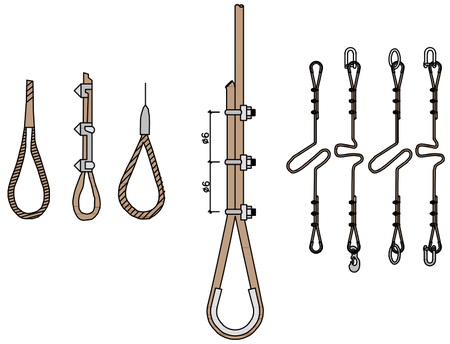
ARQUITECTO :

PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

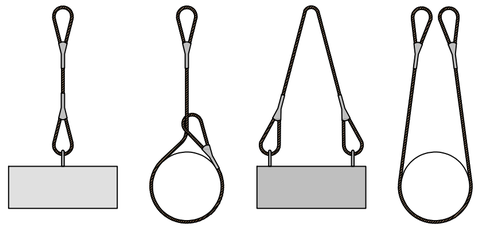
Naven Ingeniería de Instalaciones
Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cos/DE582/CZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

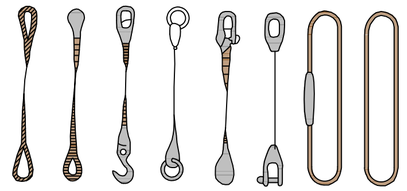
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACION PARCIAL O TOTAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO Y DOMINIO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO



ESQUEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE GAZAS



DIFERENTES FORMAS DE UTILIZACIÓN DE ESLINGAS



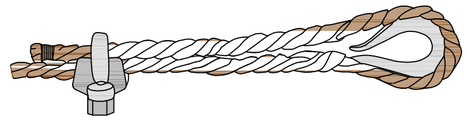
ESQUEMAS DE LOS DIVERSOS TIPOS DE ESLINGAS

FORMACIÓN DE ESLINGAS	
DISTANCIA ENTRE APRIETOS = 6 Ø S/GROSOR CABLE	
Ø DEL CABLE	Nº RECOMENDADO DE APRIETOS
HASTA 12mm.	3 APR. A 6 DIÁMETROS
DE 12 A 20mm.	4 APR. A 6 DIÁMETROS
DE 20 A 25mm.	5 APR. A 6 DIÁMETROS
DE 25 A 35mm.	6 APR. A 6 DIÁMETROS

– CABLES DE ACERO
– LAZOS PROTEGIDOS CON FORNILLO GUARDACABOS
– PUEDEN SUSTITUIRSE LOS APRIETOS POR CASQUILLOS

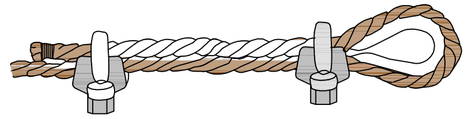
COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS

PRIMERA OPERACIÓN



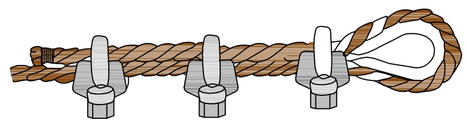
PARA PODER APLICAR LAS GRAPAS EN NÚMERO Y ESPACIAMIENTO DADOS POR LA TABLA. SE COLOCA LA PRIMERA A UNA DISTANCIA DEL EXTREMO DEL CABLE IGUAL A LA ANCHURA DE LA BASE DE LA GRAPA. LA CONCAVIDAD DEL PERNO EN FORMA DE U APRIETA EL EXTREMO LIBRE DEL CABLE. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

SEGUNDA OPERACIÓN



APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA: SE COLOCARÁ TAN PRÓXIMA A LA GAZA COMO SEA POSIBLE.
LA CONCAVIDAD DEL PERNO EN FORMA DE U. APRIETA EL EXTREMO LIBRE DEL CABLE. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.

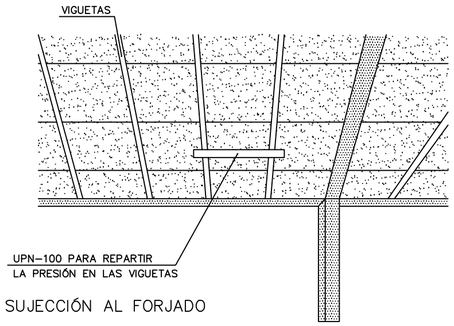
TERCERA OPERACIÓN



APLICACIÓN DE LAS DEMÁS GRAPAS: SE COLOCARÁN DISTANCIANDOLAS A PARTES IGUALES ENTRE LAS DOS PRIMERA (A DISTANCIA NO MAYOR QUE LA ANCHURA DE LA BASE DE LA GRAPA). SE GIRAN LAS TUERCAS Y SE TENSA EL CABLE.
APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS HASTA EL PAR RECOMENDADO.

CONSIDERACIONES GENERALES

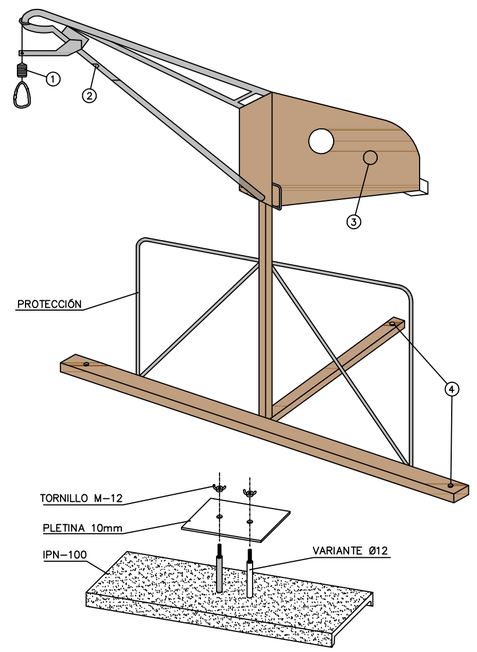
– CORRECTO ASENTAMIENTO DE LAS ESLINGAS.
– EVITAR QUE AL UTILIZAR VARIAS ESLINGAS ESTAS SE MONTEN O CRUCEN.
– ELEGIR LOS TERMINALES ADECUADOS (ANILLAS, GRILLETES, GANCHOOS, ETC.)
– TENER EN CUENTA QUE CUANDO MAYOR ES EL ÁNGULO DE TRABAJO DE LA ESLINGA MENOR CAPACIDAD DE TENDRÁ.
– SEGÚN EL APARTADO ANTERIOR Y COMO NORMA GENERAL EL ÁNGULO DE TRABAJO EN NINGÚN CASO SUPERARÁ LOS 90º



SUJECCIÓN AL FORJADO

– EL CUADRO ELÉCTRICO DE ALIMENTACIÓN, ESTARÁ DOTADO DE TIERRA, PROTECCIÓN DIFERENCIAL Y MAGNETOTÉRMICA.

ESLINGAS DE SEGURIDAD



MAQUINILLO

1– CONTRAPESO Y GANCHO DE SEGURIDAD
2– DISPOSITIVO QUE LIMITA LA CARRERA
3– ENCHUFE MACHO PARA CONEXIONES
4– TALADROS PARA ANCLAR AL FORJADO

CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL					LONGITUD DE LA CADENA TERMINADA PARA K=1000 mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		45°	90°	120°									
Espesor nominal d mm.	DIN 689 e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.	X_1 mm.	Y_1 mm.	L_1 mm.	f_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	f_2 mm.	f_3 mm.	d_2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

LOS VALORES DE LA LONGITUD DE LA CADENA K, SE CALCULARAN COMO MULTIPLOS DEL PASO t, SEGUN DIN 766.
ESTAS ESLINGAS SE CONSTRUYEN TAMBIEN CON ARGOLLA EN LUGAR DE GANCHO.
AL REMOLCAR MAS DE DOS RAMALES DE CADENA, SE RECOMIENDA CALCULAR COMO RESISTENTES SOLO DOS DE ELLAS.

Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO
–	–	–	–
–	–	–	–

PROYECTO EJECUCION REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD **PE SS19**

MANEJOS DE CARGAS Y ELEMENTOS AUXILIARES

-

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A2) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
JON RODRIGUEZ, ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ARQUITECTO :

PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

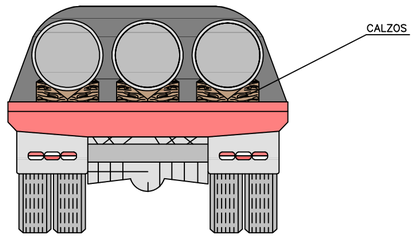
Naven Ingeniería de Instalaciones
Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

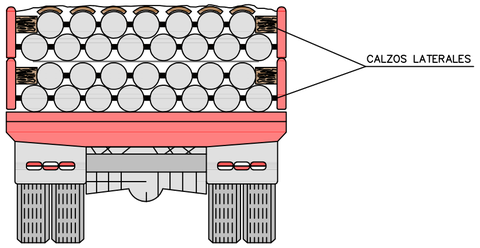
GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cov/DE54I2VCZPPRNCGPM

Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

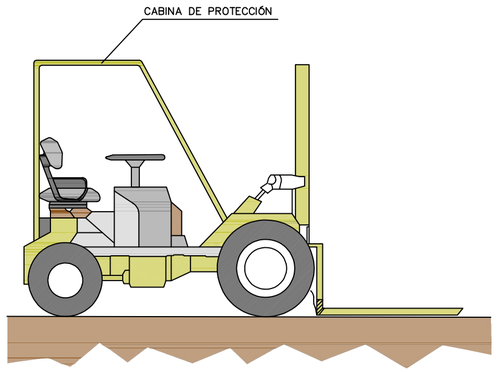
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACION PARCIAL O TOTAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO Y DAÑENDO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO

TRANSPORTE DE TUBERÍAS





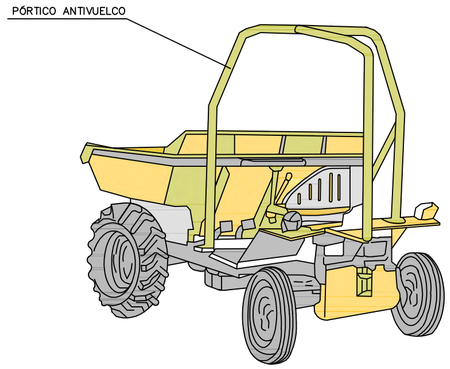
CARRETILLA PORTAPAPELES



ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO

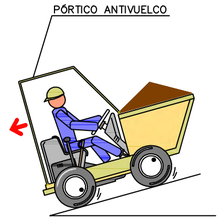
ESTOS VEHÍCULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO.

MINI DUMPER ANTIVOLQUETE

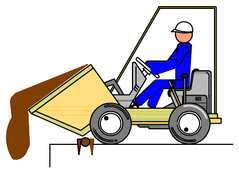


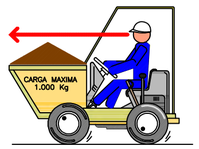
ESTOS VEHÍCULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO.

DUMPER



- CON EL VEHÍCULO CARGADO LAS RAMPAS DEBEN BAJARSE MARCHA ATRÁS.
- NO SE DEBE CIRCULAR A MÁS DE 20km/h. LA CONDUCCIÓN SE HARÁ DE FORMA PRUDENTE

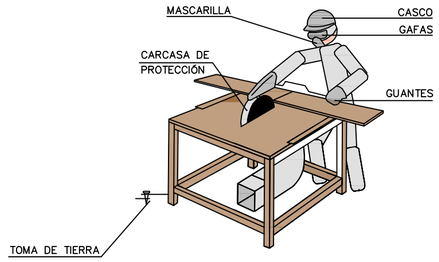




- COLOCAR TOPE DE FINDE DE RECORRIDO PARA VERTER MATERIALES.
- EN NINGÚN CASO SE SUPERARÁ LA CARGA MÁXIMA, SE DISPONDRÁ LA CARGA DE MANERA QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL DUMPER.
- LA CARGA NUNCA DIFICULTARÁ LA VISIBILIDAD DEL CONDUCTOR.

- EL MANEJO DEL DUMPER SÓLO LO REALIZARÁ PERSONAL AUTORIZADO.
- EL CONDUCTOR DEBERÁ UTILIZAR CINTURÓN ANTIVIBRATORIO.
- PARA CIRCULAR POR VÍAS PÚBLICAS ESTARÁN PROVISTOS DE LUCES Y DISPOSITIVOS DE AVISO ACÚSTICO.
- ESTA ABSOLUTAMENTE PROHIBIDO EL TRANSPORTE DE PERSONAL.

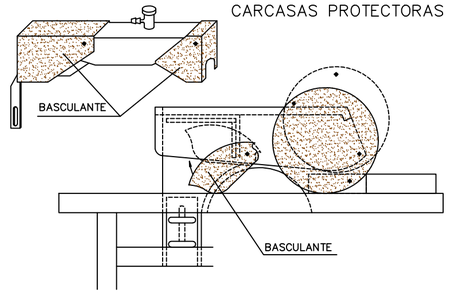
SIERRA CIRCULAR



- DEBEN UTILIZARSE EMPUJADORES ADECUADOS EN LOS TRABAJOS EN QUE EL TAMAÑO DE LAS PIEZAS A CORTAR COMPROMETA LA SEGURIDAD DE LAS MANOS DEL OPERARIO.
- CON LOS DISCOS DE CARBURUM O WIDIA DEBEN EXTREMARSE LAS PRECAUCIONES EN CUANTO AL EQUILIBRADO Y EMPUJE DE LA PIEZA, YA QUE SON FRÁGILES Y TIENEN GRAN FAICILIDAD PARA LA ROTURA.
- LA SIERRA CIRCULAR ESTARÁ PROTEGIDA FRENTE A RIESGOS ELÉCTRICOS CON INTERRUPTOR DIFERENCIAL ASOCIADO A TOMA DE TIERRA.
- LA UTILIZACIÓN DE LA SIERRA SE HARÁ SÓLO POR EL PERSONAL AUTORIZADO.
- SE UTILIZARÁN LOS SIGUIENTES EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: CASCO, GAFAS DE SEGURIDAD, MASCARILLA Y GUANTES.
- EL DISCO POR SU PARTE POSTERIOR DEBE ESTAR TOTALMENTE PROTEGIDO.

RESGUARDO INFERIOR

CARCASAS PROTECTORAS



–	–	–	–
–	–	–	–
Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO

PROYECTO EJECUCION

REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PE SS20

HERRAMIENTAS DE TRABAJO

-

FECHA : ABRIL 2024

ESCALA : (A2) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
JON RODRIGUEZ, ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ARQUITECTO :

PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

Naven Ingeniería de Instalaciones

Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

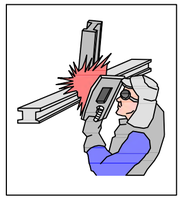
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cov/DE4I2VCZPPRNCDPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACIÓN PARCIAL O TOTAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO Y EXIMIENDO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO

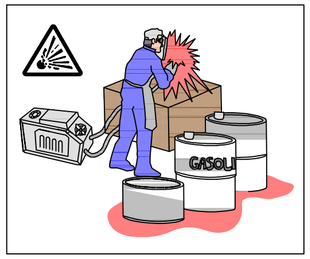
SOLDADURA ELÉCTRICA

USE MATERIAL DE PROTECCIÓN PERSONAL:

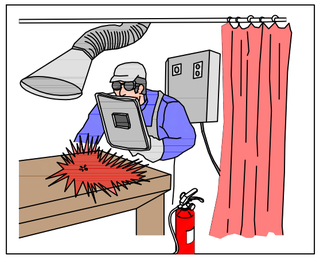
–PANTALLA DE MANO O CABEZA. GAFAS DE PROTECCIÓN CONTRA PROYECCIONES.
–MANDIL.
–GUANTES.
–POLAINAS.



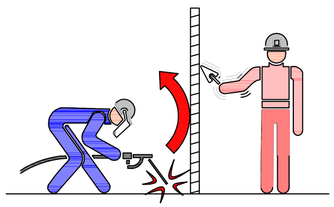
–SI SE TRABAJA POR ENCIMA DE LA CABEZA ES NECESARIO PROTEGER, ADEMÁS DE ESTA EL CUELLO Y OTRAS PASTES QUE PUEDAN QUEDAR EXPUESTAS A LAS PARTÍCULAS INCANDESCENTES.



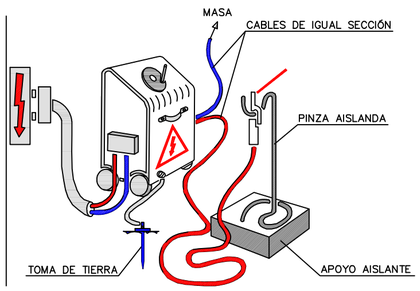
–NO SUELDE CERCA DE RECIPIENTES QUE CONTENGAN O HAYAN CONTENIDO PRODUCTOS INFLAMABLES. PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSIÓN.
–VIGILE DONDE CAEN LAS CHISPAS O MATERIAL FUNDIDO. CUANDO SEA NECESARIO SOLDAR POR ENCIMA DE MATERIAL COMBUSTIBLE PROTEJALO CON UNA LONA IGNÍFUGA.



AISLAMIENTO DEL PUESTO DE SOLDADURA:
–CUANDO EL PUESTO ES FIJO. SE PROTEGERÁ POR UNA CORTINA INCANDESCENTE.
–EXTRACCIÓN DE HUMO.
–SE DISPONDRÁ DE UN EXTINTOR CERCA DE LA CABINA DE SOLDADURA.

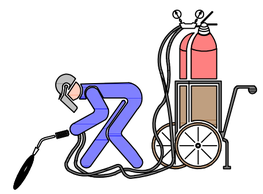


–EVITAR LA EXPOSICIÓN A RADIACIONES DE CUALQUIER OPERARIO QUE NO DISPONGA DE LAS ADECUADAS PROTECCIONES.

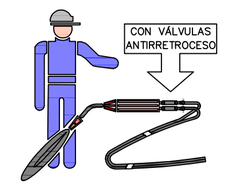


–LA ALIMENTACIÓN SE REALIZARÁ MEDIANTE CONEXIÓN A TRAVES DEL CUADRO ELÉCTRICO GENERAL Y SUS PROTECCIONES.
–LOS CABLES SERÁN DE IGUAL SECCIÓN.
–GRUPO CONECTADO A TOMA DE TIERRA.
–UTILIZAR MANGUERAS EN BUEN ESTADO.

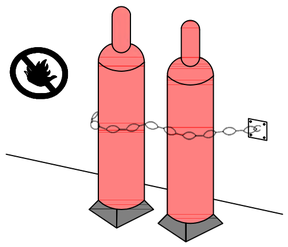
SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE



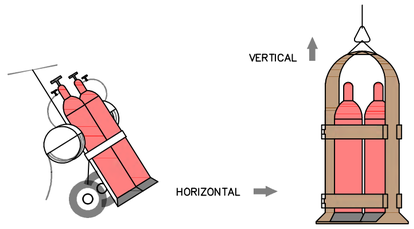
–LAS BOTELLAS DE ACETILENO Y OXÍGENO SIEMPRE SE UTILIZARÁN EN POSICIÓN VERTICAL.
–SE ASEGURARÁN CONTRA CAÍDAS Y GOLPES.



–PARA EVITAR RETROCESOS, ES PRECISO QUE EL EQUIPO VAYA PROVISTO DE VÁLVULAS ANTIRRETROCESO DE LLAMAS.

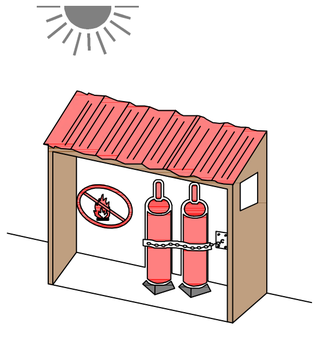


–NO EXISTIRÁN EN LAS PROXIMIDADES DE LAS BOTELLAS, MATERIALES INFLAMABLES, NI FRENTES DE CALOR.

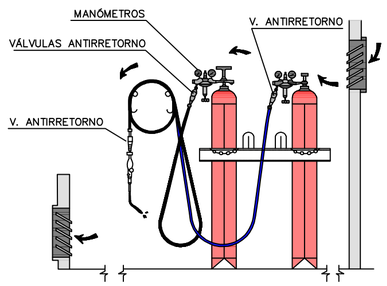


TRANSPORTE

–ALMACENAR LAS BOTELLAS EN POSICIÓN VERTICAL, EN UN LOCAL VENTILADO Y NO EXPUESTAS AL SOL.
–VIGILE LA POSIBLE EXISTENCIA DE FUGAS EN MANGUERAS Y GRIFOS.
–LAS MANGUERAS SE RECOGERÁN EN CARRETES CIRCULARES.
–LOS MECHEROS IRÁN PROVISTOS DE VÁLVULAS ANTIRRETORNO.



ALMACEN



INSTALACIÓN DE BOMBONAS DE OXÍGENO Y ACEITILENO

–	–	–	–
–	–	–	–
N° MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO

PROYECTO EJECUCION REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD **PE SS21**

SOLDADURA

-

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A2) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
JON RODRIGUEZ, ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

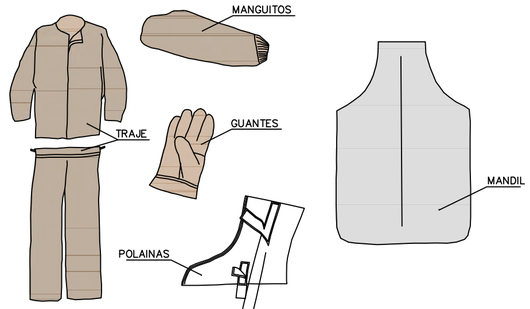
ARQUITECTO :

PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

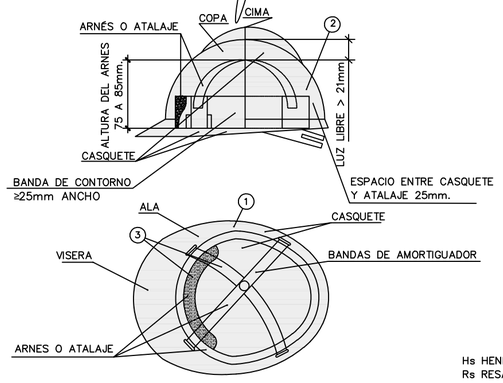
Naven Ingeniería de Instalaciones
Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cov/DE4I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACIÓN PARCIAL O TOTAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO Y DOMINIO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS SL POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO



TRAJE SOLDADIR (MÁS COMPLEMENTOS)

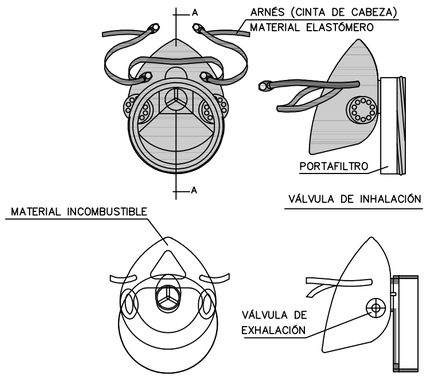


(1) MATERIAL INCOMBUSTIBLE. RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.

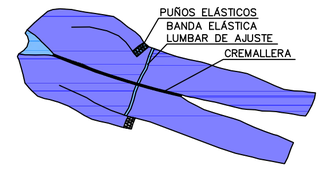
(2) CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E–AT AISLANTE A 25.000

(3) MATERIAL NO RÍGIDO, HIDRÓFUGO, FÁCIL, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN.

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

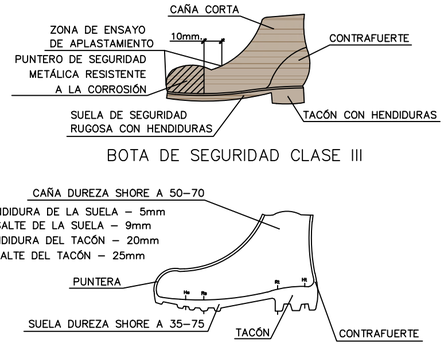


MASCARILLA ANTIPOLVO



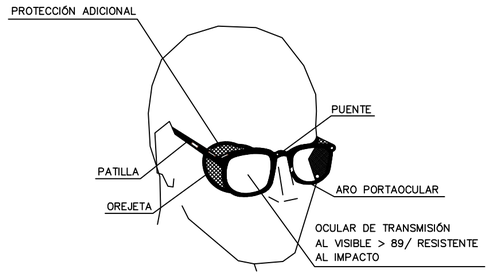
MONO DE TRABAJO

TRAJE IMPERMEABLE



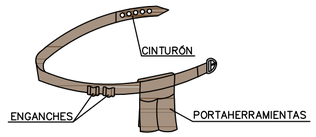
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

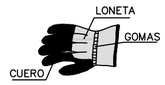


GAFAS DE MONTURA TIPO
UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

PORTAHERRAMIENTAS
1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MÁS SEGURIDAD AL MOVERSE.
2. EVITA CAÍDAS DE HERRAMIENTAS.
3. NO EXIME DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO.

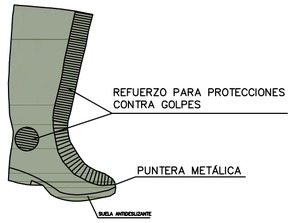


PORTAHERRAMIENTAS

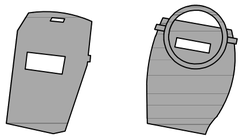


GUANTES PARA
MANIPULACIÓN DE MATERIALES

GUANTES AISLANTES
DE ELECTRICIDAD CLASE II

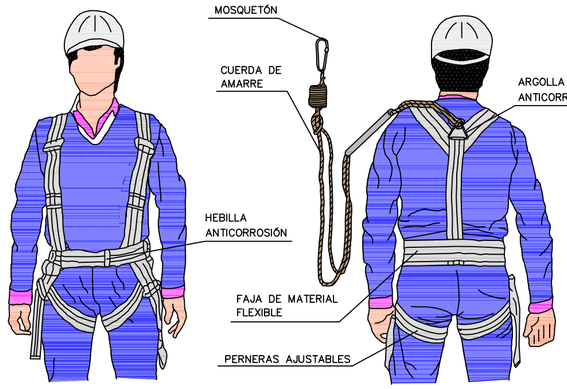


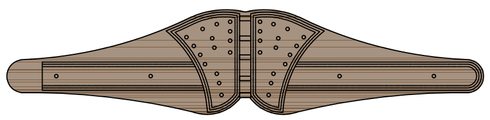
BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



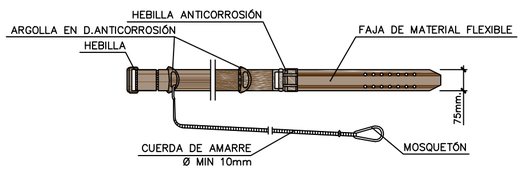
PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR

PROTECTOR AUDITIVO

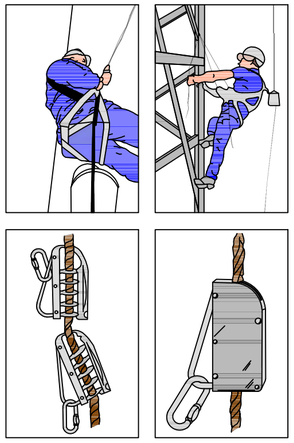




CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE C



CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2



ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD
(Seguro automáticos anticaídas)

NOTA:
TODOS LOS EPI'S DEBERÁN LLEVAR MARCADO "CE"

–	–	–	–
–	–	–	–
Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO

PROYECTO EJECUCION REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD **PE SS22**

PRENDAS DE TRABAJO

-

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A2) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
JON RODRIGUEZ, ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ARQUITECTO :

PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

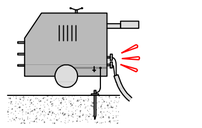
Naven Ingeniería de Instalaciones
Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

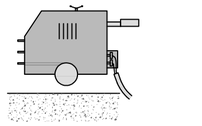
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cov/DE54ZVCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

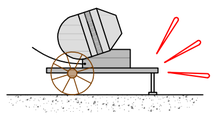
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACION PARCIAL O TOTAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO Y DOMINIO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO

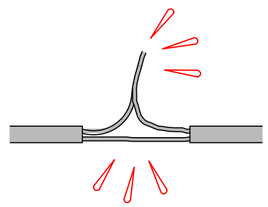
EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACION PARCIAL O TOTAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO Y EXIMIENDO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO

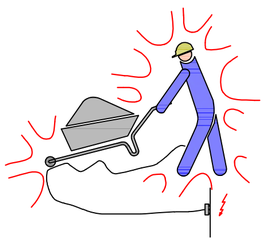
NO

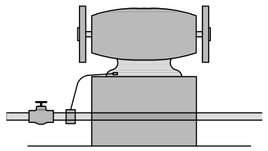




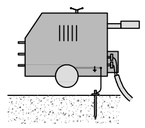


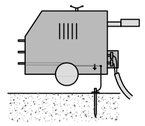


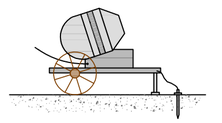


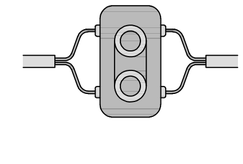


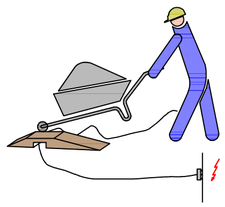
SI

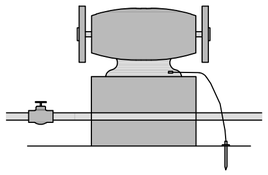




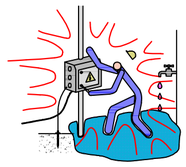


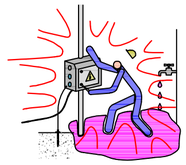


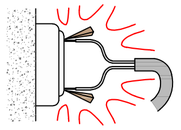


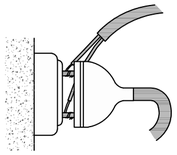


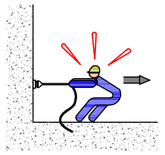
NO



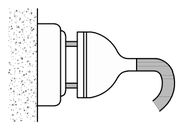


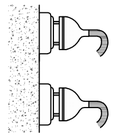


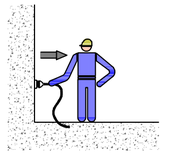




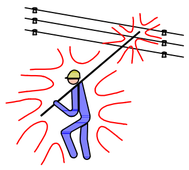
SI

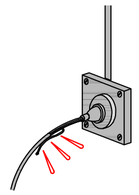


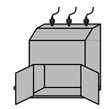


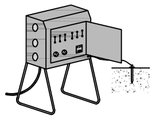


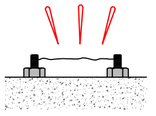
NO





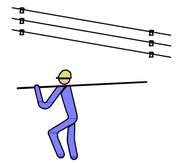


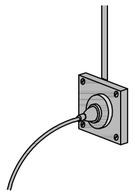


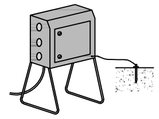


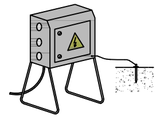
SI

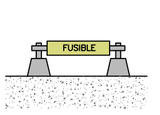
PORTALAMPARAS CON MANGO DE MATERIAL AISLANTE











FUSIBLE

MEDIDAS GENERALES DE PROTECCIÓN

PRECAUCIONES GENERALES ANTE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cov/DE582VCZPPRNCGPM

Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024

VISADO

–	–	–	–
–	–	–	–
Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO

PROYECTO EJECUCION REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD **PE SS23**

MEDIDAS PROTECTORAS CONTRA DESCARGAS ELÉCTRICAS 1

-

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A2) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

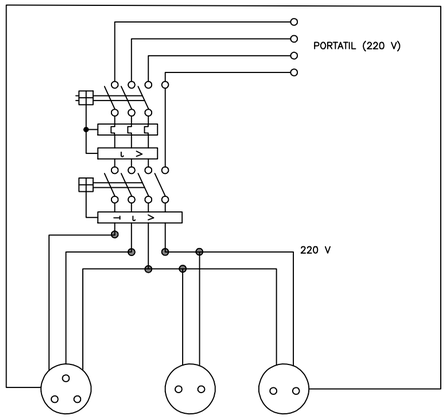
COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
JON RODRIGUEZ, ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ARQUITECTO :

PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

Naven Ingeniería de Instalaciones

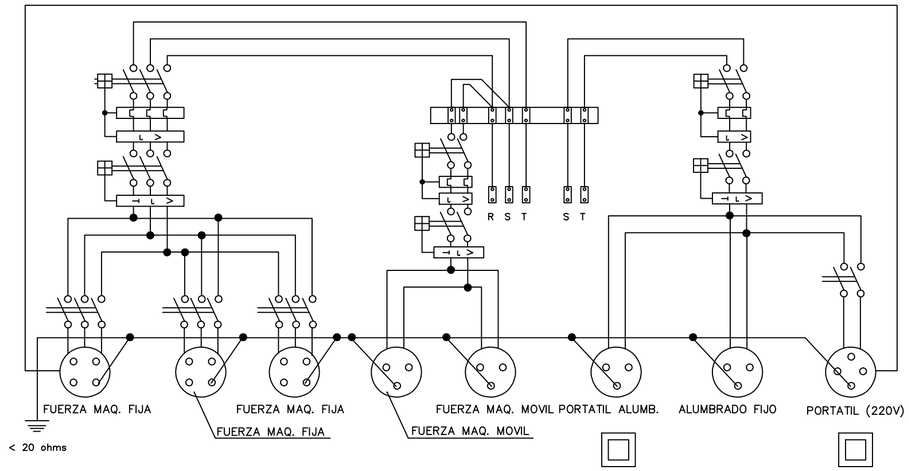
Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com



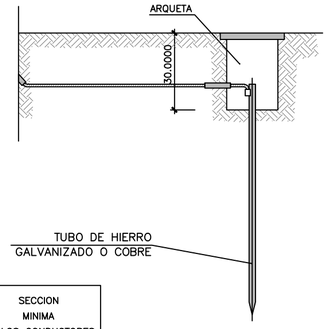
HERRAMIENTAS PORTÁTILES

CUADRO CON PROTECCIÓN FRENTE A CORTOCIRCUITOS Y CORRIENTES DE DEFECTO.
SE INSTALARÁ EN LAS PLANTAS O ZONAS EN DONDE SE PRECISE SU UTILIZACIÓN.

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELÉCTRICO
DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTÁTIL



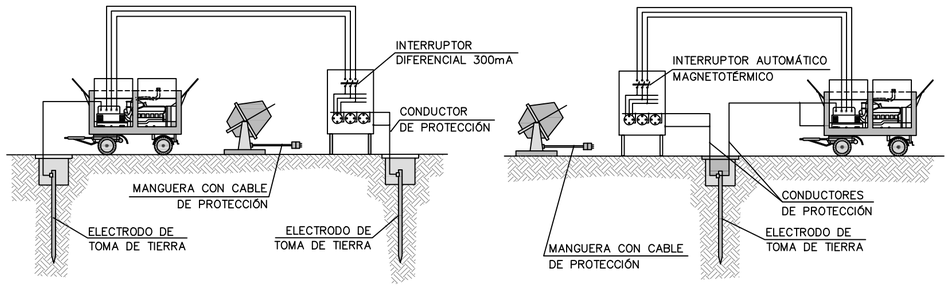
ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA



LAS PICAS DE ACERO GALVANIZADO SERÁN COMO MÍNIMO DE 25mm DE Ø.
LAS PCAS DE COBRE SERÁN COMO MÍNIMO DE 14mm DE Ø.
SI SE COLOCAN PERFILES DE ACERO GALVANIZADO. ESTOS TENDRÁN COMO MÍNIMO 60mm DE LADO.
LOS CABLES DE UNIÓN ENTRE ELECTRODOS O ENTRE ELECTRODOS Y EL CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA, NO TENDRÁN UNA SECCIÓN INFERIOR A 16mm.
LOS CONDUCTORES DE PROTECCIÓN ESTARÁN INCLUIDOS EN LA MANGUERA QUE ALIMENTA LAS MÁQUINAS A PROTEGER Y SE DISTINGUIRÁ POR EL COLOR DE SU AISLAMIENTO. ES DECIR AMARILLO/VERDE.
LA SECCIÓN DEL CONDUCTOR DE PROTECCIÓN SERÁ COMO MINÍMO LA INDICADA EN LA SIGUIENTE TABLA, PARA UN CONDUCTOR DEL MISMO METAL QUE EL DE LOS CONDUCTORES ACTIVOS Y QUE ESTÉ UBICADO EN EL MISMO CABLE O CANALIZACIÓN QUE ESTOS ÚLTIMOS.
SI EL CONDUCTOR DE PROTECCIÓN NO ESTUVIERA UBICADO EN EL MISMO CABLE QUE LOS CONDUCTORES ACTIVOS, LA SECCIÓN MÍNIMA OBTENIDA EN LA TABLA DEBERÁ SER COMO MÍNIMO 4mm²

SECCION DE LOS CONDUCTORES DE FASE DE LA INSTALACION S (mm²)	SECCION MINIMA DE LOS CONDUCTORES DE PROTECCION Sp (mm²)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO TOMA DE TIERRA



INSTALACIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS

N° MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO
–	–	–	–
–	–	–	–

PROYECTO EJECUCION REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD **PE SS24**

MEDIDAS PROTECTORAS CONTRA DESCARGAS ELÉCTRICAS 2

-

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A2) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
JON RODRIGUEZ, ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ARQUITECTO :

PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

Naven Ingeniería de Instalaciones
Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

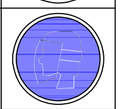
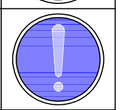
GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cov/DE62VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACION PARCIAL O TOTAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO Y EXIMIENDO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO

SEÑALES DE ADVERTENCIA
(CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIALES INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIALES EXPLOSIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIALES RADIACTIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGA SUSPENDIDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUBSTANCIAS NOCIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUBSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
VEHICULOS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE TROPEZAR		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE SEGURIDAD
(CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DEL CINTURON DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL CUERPO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACION GENERAL		BLANCO	AZUL	BLANCO	
VIA OBLIGATORIA PARA PEATONES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO A LOS VEHICULOS DE MANUTENCION		NEGRO	ROJO	BLANCO	
NO TOCAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO CIRCULAR BAJO CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PERMANECER EN EL RADIO DE ACCION DE LA MAQUINA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO EL ACCESO A LA ESCALERA		NEGRO	ROJO	BLANCO	

MODELO DE CARTEL DE DIRECCIONES Y TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA.
DEBERÁ RELLENARSE PARA CADA TRAMO DE OBRA, SEGÚN LOS CENTROS MÁS CERCANOS.

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACIÓN PARCIAL O TOTAL, ASÍ COMO CUALQUIER REPRODUCCIÓN O CESIÓN A TERCEROS, REQUERIRÁ LA PREVIA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACIÓN UNILATERAL DEL MISMO Y EXIMIENDO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cov/DE54I2VCZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO
–	–	–	–
–	–	–	–

PROYECTO EJECUCION REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD **PE SS25**

SEÑALIZACIÓN 1

-

FECHA : ABRIL 2024 ESCALA : (A2) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU
ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES
JON RODRIGUEZ, ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ARQUITECTO :

PROMOTOR :
Dirección General de Cultura
Institución Principe de Viana

Naven Ingeniería de Instalaciones
Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936
info@naveningenieros.com
www.naveningenieros.com

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO	TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-6		PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO	TR-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES
TR-101		ENTRADA PROHIBIDA	TR-308		ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO
TR-106		ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DESTINADOS AL TRANSPORTE DE MERCANCIAS	TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-201		LIMITACION DE PESO	TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-204		LIMITACION DE ANCHURA	TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-205		LIMITACION DE ALTURA	TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA	TR-500		FIN DE PROHIBICIONES
TR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO	TR-501		FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD
TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO	TR-502		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION	CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-503		FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES	TP-15 a		RESALTO	TP-25		CIRCULACION EN LOS DOS SENTIDOS
TP-3		SEMAFOROS	TP-15 b		BADEN	TP-26		DESPRENDIMIENTO
TP-13 a		CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA	TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA	TP-28		PROYECCION DE GRAVILLA
TP-13 b		CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA	TP-17 a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA	TP-30		ESCALON LATERAL
TP-14 a		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA	TP-17 b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA	TP-31		RETENCIONES
TP-14 b		CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA	TP-18		OBRAS	TP-50		OTROS PELIGROS
TP-15		PERFIL IRREGULAR	TP-19		PAVIMENTO DESLIZANTE			

EL PRESENTE DOCUMENTO ES COPIA DE SU ORIGINAL, DEL QUE ES AUTOR LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L., SU UTILIZACION PARCIAL O TOTAL, ASI COMO CUALQUIER REPRODUCCION O CESION A TERCEROS, REQUERIRA LA PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE LA EMPRESA, QUEDANDO EN TODO CASO PROHIBIDA CUALQUIER MODIFICACION UNILATERAL DEL MISMO Y DEMEMBO DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD A LA EMPRESA NAVEN INGENIEROS S.L. POR CAMBIOS INTRODUCIDOS SIN PREVIO CONSENTIMIENTO

GRADUADOS EN INGENIERIA
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES
NAVARRA
http://visado.citinavarra.com/cos/DE582/CZPPRNCGPM
Nº: 2024-1394-0
Fecha: 27/5/2024
VISADO

–	–	–	–
–	–	–	–
Nº MOD.	FECHA	MODIFICACION	REVISADO

PROYECTO EJECUCION

REF. : 2346

PRODUCCION MONASTERIO SAN SALVADOR DE LEYRE

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PE SS26

SEÑALIZACIÓN 2

-

FECHA : ABRIL 2024

ESCALA : (A2) -

FIRMADO : J. MARI MORO ARISTU

ING. TEC. INDUSTRIAL COLEG. Nº 1556

COLABORADORES : INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES

JON RODRIGUEZ, ANA B. VIDONDO, IRENE ABRIL

ARQUITECTO :

PROMOTOR :

Dirección General de Cultura

Institución Principe de Viana

Naven Ingeniería de Instalaciones

Paseo Santxiki, nº 2 Edificio L - Oficina 331 31192 Mutilva Alta (NAVARRA) Tlf. +34 948 078 680 | info@naveningenieros.com
C/ Hurtado de Amezaga, nº 27 3º planta - Oficina 2 48008 Bilbao (VIZCAYA) Tlf. +34 946 072 936 | www.naveningenieros.com