

Memoria de cálculo

Deposito de Regulación Echávarri

Parcela 134 poligono 9 (Echávarri, CP: 31290)

Ferran Navarro Ferrer
Ingeniero Industrial Col nº2458 COIICV
Dr. Ingeniería Construcción

22 de diciembre de 2022

FERRAN|
NAVARRO|FERRER

Firmado digitalmente por FERRAN|
NAVARRO|FERRER
Fecha: 2022.12.27 14:19:11 +01'00'
Versión de Adobe Acrobat Reader:
2022.003.20282

Índice general

1. Memoria de cálculo	2
1.1. Consideraciones generales y metodología de cálculo	3
1.2. Materiales	4
1.2.1. Hormigones empleados	4
1.2.2. Aceros empleados	4
1.3. Obtención de acciones	5
1.3.1. Cargas permanentes (CP)	5
1.3.2. Acciones variables (Q)	5
1.4. Coeficientes de seguridad e hipótesis de cálculo	9
1.4.1. Materiales	9
1.4.2. Estados Límite Últimos	9
1.4.3. Estados Límite de Servicio	9
1.4.4. Combinación de acciones	10
1.5. Clase de exposición, recubrimiento, y fisuración	12
1.6. Descripción del solar, construcción y estudio geotécnico	14
1.7. Cálculo de la cimentación	15
1.8. Modelización de la estructura	17
1.9. Dimensionamiento de muros	19
1.10. Dimensionamiento de los pilares de hormigón	20
1.11. Dimensionamiento de las vigas de hormigón	21
1.12. Dimensionamiento de las placas alveolares	22
1.12.1. Placa alveolar de 25 + 5	22
1.12.2. Placa alveolar de 16 + 0	22
1.13. Absorción de la fuerza horizontal (Efecto Diagrama)	23
A. Estudio geotécnico	24
B. Cálculos	72
C. Proyecto	88

Capítulo 1

Memoria de cálculo

La estructura de diseño es un depósito con cámaras de llaves, cuenta con una cubierta de teja a dos aguas. Además, se compone de dos vasos de 200 m^3 de capacidad cada uno, es decir, tiene una capacidad total de 400 m^3 . Estos tienen una cubierta plana, las cuales se encontrarán semienterradas una vez finalizadas las obras.

La estructura se diseñará con muros de 25 cm de espesor que contendrán el empuje tanto del terreno como el del agua, por lo cual, en el diseño se tomará el caso más desfavorable.

Además, esta estructura, cuenta con una estructura aporticada en la parte superior, compuesta de pilares y vigas que ayudarán a transmitir las cargas de cubierta, la cual se realizará a dos aguas, y se ejecutará con placas alveolares de espesor variable.

La solución para las juntas de hormigonado es Sika Water Webber tipo WS-2005 o similar para garantizar la estanquidad en el depósito.

1.1. Consideraciones generales y metodología de cálculo

Se establecerán las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural:

- Se han tomado como valores de los coeficientes parciales de seguridad de las acciones, los dispuestos en el Código Estructural, Anejo 18.
- Las combinaciones de acciones se han obtenido siguiendo el criterio del Código Estructural en el Anejo 19, tanto para los Estados Límite Últimos, como para los de Servicio.
- El estudio de la estructura se ha llevado a cabo en sus distintas fases de ejecución y mediante un análisis no lineal de esta, basándonos en la consideración del equilibrio en la posición deformada de la estructura.
- Las disposiciones geométricas de las armaduras pasivas de cada elemento son las previstas por Código Estructural en el artículo 43 y Anejo 19.
- Los cálculos relativos a los Estados Límite Últimos son:
 1. Estado límite de equilibrio.
 2. Estado límite de agotamiento frente a sollicitaciones normales.
 3. Estado límite de agotamiento frente a cortante.
- Los cálculos relativos a los Estados Límite de Servicio son:
 1. Estado límite de fisuración.
 2. Estado límite de deformación.

1.2. Materiales

Los materiales que se utilizarán en los distintos elementos de las estructuras de hormigón prefabricado que se proyectan en esta construcción son:

1.2.1. Hormigones empleados

Elementos in situ: HA-25/B/20/XC2 y XC2

- Cimentación. (XC2)
- Hormigonado de ranurados y juntas de forjados. (XC2)

Para su fabricación se empleará cemento CEM 42,5 R y una relación A/C $< 0,5$.

Elementos prefabricados pretensados: HP-45/S/12/XC2

- Placas alveolares.

Las características y detalles para la fabricación y dosificación del hormigón en elementos prefabricados se deja a elección de la empresa fabricante de los elementos industrializados.

1.2.2. Aceros empleados

Elementos con armadura pasiva: B-500-SD

- Muros y paneles de cerramiento.
- Vigas de hormigón.
- Pilares de hormigón.
- Escaleras.
- Cimentación.
- Juntas y ranurados de forjados.

Se trata de barras de acero corrugado soldable y dúctil con un límite elástico de 500 N/mm^2 .

Elementos con armadura activa: Y 1860C I1

- Placas alveolares.

Consiste alambres de acero con una tensión de rotura de 1860 MPa.

Acero estructural: S 275

- Barquetas metálicas y perfiles estructurales.

1.3. Obtención de acciones

En este apartado definiremos los distintos tipos de acciones que afectaran al cálculo y dimensionamiento de la estructura. Siguiendo el CTE - SE - AE las podemos desglosar de la siguiente manera:

- PP: peso propio de todos los elementos.
- CM: cargas muertas.
- SC: sobrecarga de uso.
- Wx: viento en la dirección x.
- Wy: viento en la dirección y.
- S: nieve.
- Si: sismo.

Basándonos en el libro *Estructuras de hormigón armado para edificios*, de J. Calavera y admitiendo una variación de temperatura de cálculo en la zona emplazamiento de la estructura de $\Delta T = T_s - T_m = 40 - 20 = 20$ centígrados, tenemos una distancia admisible entre juntas de dilatación para el hormigón de 170m.

Dado que la dimensión máxima de nuestra estructura son 21,8 m metros, no será necesario disponer de juntas de dilatación térmica en ningún elemento, y por tanto, tampoco se considerarán las acciones térmicas en el cálculo.

Las cargas horizontales del viento se aplicarán sobre los muros y paneles de cerramiento, mientras que las verticales se aplicarán sobre las vigas, las losas armadas y los muros.

Para la introducción de cargas superficiales en el modelo, estas se multiplicarán por su ámbito de actuación, quedando así expresadas en metros lineales.

1.3.1. Cargas permanentes (CP)

- *Peso propio de elementos estructurales*: se especificarán en cada caso.
- *Cargas muertas*:
 - Carga muerta de cubierta: $0,70 \text{ KN/m}^2$.

1.3.2. Acciones variables (Q)

- *Sobrecarga de cubierta por mantenimiento*: Se considera una sobrecarga superficial no concomitante de $SC = 1 \text{ KN/m}^2$.
- *Viento*: Según la normativa CTE DB-SE, la zona de estudio del proyecto (provincia de Navarra) se encuentra en zona C, donde hay una presión básica del viento de $q_b = 0.52 \text{ kN/m}^2$ que depende de la velocidad del viento (ver figura 1.1). Además, al tratarse de un edificio urbano de menos de 8 plantas, el coeficiente de exposición podrá tomarse como $C_e = 2$ con unos coeficientes de presión y succión de $c_p = 0.8$ y $c_s = -0.7$. Por lo tanto, los valores de presión a considerar debidos al viento son:
 - $W_p = q_b \cdot C_e \cdot c_p = 0.83 \text{ KN/m}^2$.
 - $W_s = q_b \cdot C_e \cdot c_s = -0.73 \text{ KN/m}^2$.



Figura 1.1: Velocidad del viento según CTE DB-SE

- *Nieve*: Según la normativa CTE DB-SE, la zona de estudio del proyecto (provincia de Navarra) se encuentra en zona 2 (ver figura 1.2) , que a una altitud topográfica de 650 m (ver figura 1.3), hay una carga debido a la nieve de $S_n = 0.950 \text{ KN/m}^2$. Esta carga se aplicará únicamente sobre el forjado correspondiente a la cubierta en las diferentes zonas del edificio.



Figura 1.2: Zonas de invierno

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

Figura 1.3: Sobrecarga de nieve por zona y altitud

- *Sismo*: Según la normativa NCSR-02, la zona de estudio del proyecto (provincia de Navarra) corresponde con una aceleración sísmica $a_b = 0.040 g$ (ver figura 1.4), siendo la importancia de la construcción es Normal (coeficiente de importancia $\rho = 1,0$).

Además, los primeros 30m el terreno donde se localiza el proyecto esta formado por los siguientes tipos de terreno:

Espesor (m)	Tipo de terreno	Coefficiente C
0.0	IV	2
0.0	III	1.6
10.0	II	1.3
30.0	I	1

Por lo tanto, el terreno tiene coeficiente de terreno $C = 1,075$, que junto a la información anterior se obtiene una aceleración de cálculo es $a_c = 0,034 g$.

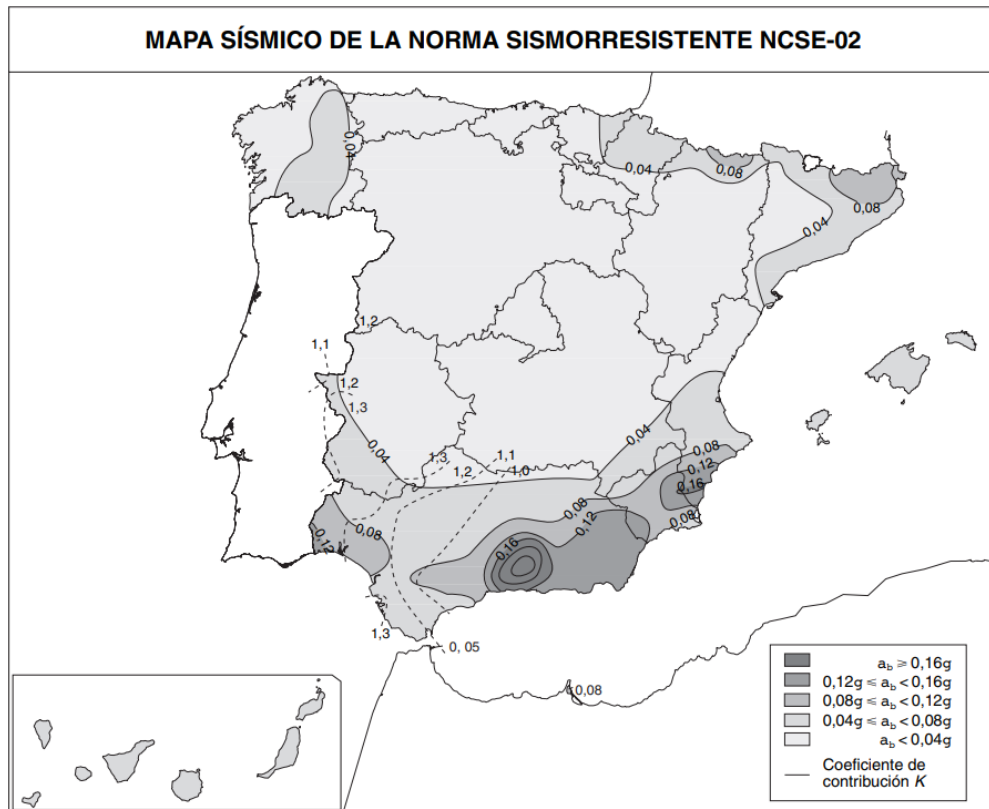


Figura 1.4: Aceleración básica

Bajo estas condiciones, la norma sismorresistente NCSR-02 no es de aplicación.

1.4. Coeficientes de seguridad e hipótesis de cálculo

1.4.1. Materiales

Se han incluido como coeficientes parciales de seguridad de los materiales para Estados Límites Últimos los citados en el capítulo N° 2 del Anejo 19 del Código Estructural.

Dado que la estructura estará compuesta por elementos estructurales prefabricados con distintivo de calidad (tanto el elemento como los materiales empleados para su fabricación), y el montaje de esta se controlará con nivel intenso, los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales para el estudio de los Estados Límite Últimos son:

- Coeficiente parcial de seguridad del hormigón: $\gamma_c = 1,35$
- Coeficiente parcial de seguridad del acero: $\gamma_s = 1,10$

1.4.2. Estados Límite Últimos

Se han tomado como valores de los coeficientes parciales de seguridad para las acciones con efectos desfavorables, aplicables para la evaluación de los Estados Límites Últimos, los dispuestos en el capítulo N° 6 del Anejo 18 del Código Estructural.

Situación permanente o transitoria:

- Coeficiente de mayoración para las acciones permanentes: $\gamma_G = 1,35$
- Coeficiente de mayoración para las acciones variables: $\gamma_Q = 1,50$
- Coeficiente de mayoración para las acciones de pretensado: $\gamma_P = 1$

Situación accidental o sísmica:

- Coeficiente de mayoración para acciones permanentes: $\gamma_G = 1,00$
- Coeficiente de mayoración para acciones variables: $\gamma_G = 1,00$
- Coeficiente de mayoración para acciones accidentales: $\gamma_G = 1,00$
- Coeficiente de mayoración para acciones de pretensado: $\gamma_G = 1,00$

1.4.3. Estados Límite de Servicio

Se han tomado como valores de los coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los Estados Límites Últimos, los dispuestos en el capítulo N° 6 del Anejo 18 del Código Estructural.

Efecto favorable:

- Coeficiente de mayoración para acciones permanentes: $\gamma_G = 1,00$
- Coeficiente de mayoración para acciones variables: $\gamma_G = 0,00$
- Coeficiente de mayoración para acciones de pretensado (armadura pretesa): $\gamma_G = 0,95$

Efecto desfavorable:

- Coeficiente de mayoración para acciones permanentes: $\gamma_G = 1,00$
- Coeficiente de mayoración para acciones variables: $\gamma_G = 1,00$
- Coeficiente de mayoración para acciones de pretensado (armadura pretesa): $\gamma_G = 1,05$

1.4.4. Combinación de acciones

Para cada una de las situaciones de proyecto estudiadas se establecerán las posibles combinaciones de acciones. Cada combinación, en general, estará formada por las acciones permanentes, una acción variable determinante y una o varias acciones variables concomitantes. Cualquiera de las acciones variables puede ser determinante.

Para definir las combinaciones de acciones se tomarán los siguientes criterios, según capítulo N° 6 del Anejo 18 del Código Estructural:

Estados Límite Últimos

- Situaciones persistentes o transitorias:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G*,j} G^*_{k,j} + \gamma_p P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Situaciones accidentales:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G*,j} G^*_{k,j} + \gamma_p P_k + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Situaciones sísmicas:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G*,j} G^*_{k,j} + \gamma_p P_k + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

donde:

- $G_{k,j}$ = valor característico de las acciones permanentes.
- $G^*_{k,j}$ = Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante.
- P_k = Valor característico de la acción del pretensado.
- $Q_{k,1}$ = Valor característico de la acción variable determinante.
- $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ = Valor representativo de combinación de las acciones variables concomitantes.
- $\psi_{1,1} Q_{k,1}$ = Valor representativo frecuente de la acción variable determinante.
- $\psi_{2,i} Q_{k,i}$ = Valores representativos cuasipermanentes de las acciones variables con la acción determinante o con la acción accidental.
- A_k = Valor característico de la acción accidental.
- $A_{E,k}$ = Valor característico de la acción sísmica.

Estados Límite de Servicio:

- Combinación poco probable o característica:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G*,j} G^*_{k,j} + \gamma_p P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

- Combinación frecuente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G*,j} G^*_{k,j} + \gamma_p P_k + \gamma_{Q,1} \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

- Combinación cuasipermanente:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G*,j} G^*_{k,j} + \gamma_p P_k + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

1.5. Clase de exposición, recubrimiento, y fisuración

Se considera una clase de exposición para los elementos interiores de X0. Además, debido a las condiciones ambientales en la zona de estudio del proyecto, se designa una clase de ambiente para los elementos exteriores de XC2, ya que la construcción se encuentra en Echávarri, CP: 31290 (Navarra).

CÓDIGO ESTRUCTURAL - CLASES DE EXPOSICIÓN RELATIVAS AL HORMIGÓN ESTRUCTURAL (Tabla 27.1.a.)			
TIPO DE EXPOSICIÓN	DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO	DESIGNACIÓN	EJEMPLOS DE EXPOSICIÓN
SIN RIESGO DE CORROSIÓN	Para hormigón en masa. Para hormigón con armaduras en ambiente muy seco.	X0	- Elementos de hormigón en masa. - Elementos de hormigón en interiores de edificios con una humedad muy baja (HR<45%).
CORROSIÓN POR CARBONATACIÓN	Seco o permanentemente húmedo.	XC1	- Elementos de hormigón armado o pretensado dentro de recintos cerrados (tales como edificios), con humedad del aire baja (HR<65%). - Elementos de hormigón armado o pretensado permanentemente sumergidos en agua no agresiva.
	Húmedo, raramente seco.	XC2	- Elementos de hormigón armado o pretensado permanentemente en contacto con agua o enterrados en suelos no agresivos (por ejemplo, cimentaciones).
	Humedad moderada.	XC3	- Elementos de hormigón armado o pretensado dentro de recintos cerrados (tales como edificios), con humedad media o alta (HR>65%). - Elementos de hormigón armado o pretensado en el exterior, protegidos de la lluvia.
	Sequedad y humedad cíclicas.	XC4	- Elementos de hormigón armado o pretensado en el exterior, expuestos al contacto con el agua, de forma no permanente (por ejemplo, la procedente de la lluvia).
CORROSIÓN POR CLORUROS de origen NO marino	Humedad moderada.	XD1	- Elementos de hormigón armado o pretensado en el exterior, expuestas a aerosoles con iones cloruro con origen no marino.
	Húmedo, raramente seco.	XD2	- Piscinas. - Elementos de hormigón armado o pretensado expuestos a aguas industriales que contienen cloruros.
	Ciclos humedad y secado.	XD3	- Elementos de puentes expuestos a salpicaduras de aguas con cloruros, situados a menos de 10 metros de distancia horizontal o a menos de 5 metros de distancia vertical de una zona de rodadura donde se usen sales de deshielo. - Elementos enterrados a menos de 1 metro del borde de una zona de rodadura donde se usen sales de deshielo. Losas en aparcamientos.
CORROSIÓN POR CLORUROS de origen marino	Expuesto a aerosoles marinos.	XS1	- Elementos estructurales de hormigón armado o pretensado sometidos a los aerosoles marinos, ubicados en la costa o cerca de la costa.
	Permanentemente sumergido.	XS2	- Elementos estructurales de hormigón armado o pretensado permanentemente sumergidos en agua marina.
	Zonas de carrera de mareas, oleaje o salpicaduras.	XS3	- Elementos estructurales de hormigón armado o pretensado situados en zona de carrera de mareas, afectados por el oleaje o salpicaduras.
ATAQUE HIELO/DESHIELO	Saturación moderada, SIN sales fundentes.	XF1	- Elementos con superficies verticales expuestas a lluvia y helada (tales como fachadas y pilares). - Elementos con superficies horizontales no saturados, pero expuestos a lluvia y helada.
	Saturación moderada, CON sales fundentes.	XF2	- Mismo tipo de elementos que en la clase XF1, pero expuestos a sales fundentes, bien directamente o bien a sus salpicaduras y/o escorrentía (por ejemplo dinteles, pilas, cargaderos, etc.).
	Saturación alta, SIN sales fundentes.	XF3	- Elementos con superficies horizontales donde se pueda acumular el agua y estén expuestas a la helada.
	Saturación alta, CON sales fundentes.	XF4	- Elementos con superficies horizontales donde se pueda acumular el agua y estén expuestas a la helada y sales fundentes, bien directamente o bien a sus salpicaduras.
ATAQUE QUÍMICO	Agresividad química débil (conforme a la tabla 27.1.b).	XA1	- Terrenos naturales y aguas (subterráneas, industriales, residuales, etc.).
	Agresividad química moderada (conforme a la tabla 27.1.b).	XA2	
	Agresividad química alta (conforme a la tabla 27.1.b).	XA3	
EROSIÓN	Erosión/abrasión moderada.	XM1	- Losas sometidas al tráfico de vehículos.
	Erosión/abrasión intensa.	XM2	- Losas en zonas industriales sometidas al tráfico de carretillas de horquillas con neumáticos.
	Erosión/abrasión extrema.	XM3	- Losas en zonas industriales sometidas al tráfico de carretillas de horquillas con ruedas de acero o cadenas.

Figura 1.5: Clases generales de ambientes

Las disposiciones geométricas de las armaduras tanto pasivas como activas son las previstas por el Código Estructural en el artículo N°43 y Anejo 19, siendo el recubrimiento mínimo para todos los elementos de 30mm.

En el cálculo de fisuración se ha considerado la combinación de acciones cuasipermanentes en elementos armados, y combinación frecuente para elementos pretensados, con una sola acción variable (según el artículo 13.3).

- Para los elementos armados y prefabricados la abertura de fisura permitida bajo la combinación de acciones cuasipermanentes es $w_{max} = 0,30 \text{ mm}$ (ambiente XC2), pudiendo llegar a ser de 0,4mm en zonas interiores (ambiente X0) (según el artículo del Código Estructural 7.3).

- Para elementos prefabricados pretensados la abertura de fisura permitida bajo la combinación de acciones frecuentes es de $w_{max} = 0,20 \text{ mm}$ (ambiente XC2), pudiendo llegar a ser de $0,2 \text{ mm}$ en zonas interiores (ambiente X0) (egún el artículo del Código Estructural 7.3).

1.6. Descripción del solar, construcción y estudio geotécnico

El solar de la obra Depósito de Regulación, Parcela 134 Polígono 9 está situado en el municipio de Echávarri, CP: 31290 (provincia de Navarra). Este solar se encuentra a una cota topográfica de aproximadamente 650 m. La construcción a realizar consiste en un Depósito de agua y cámaras de llaves con elementos de hormigón.



Figura 1.6: Plano de situación

Toda la información geológica y geotécnica de la zona se puede obtener de en el *Anexo: Estudio Geotécnico*.

1.7. Cálculo de la cimentación

Según el estudio geotécnico que se adjunta en el proyecto, la tensión admisible para zapatas aisladas y corridas de anchos convencionales cimentados en el nivel de apoyo son:

- Zapatas cuadradas: $q_{adm} = 3,00 \text{ kp/cm}^2$.

Considerando estas tensiones admisibles, el cálculo de la cimentación se ha realizado mediante el software informático con el objetivo de obtener las tensiones transmitidas al terreno, así como los esfuerzos de cada uno de los elementos. Para ello, se trasladan las cargas del modelo estructural definido en el apartado 1.8 y se consideran los materiales definidos en el apartado 1.2.

Con la información del estudio geotécnico y las cargas del modelo estructural se propone una cimentación mediante zapatas estructurales. Posteriormente se verifica que las tensiones transmitidas al terreno sean menores a las tensiones máximas admisibles (ver figura 1.7), y que el asiento en toda la cimentación sea menor al asiento admisible de $25,00 \text{ mm}$ (ver figura 1.8).

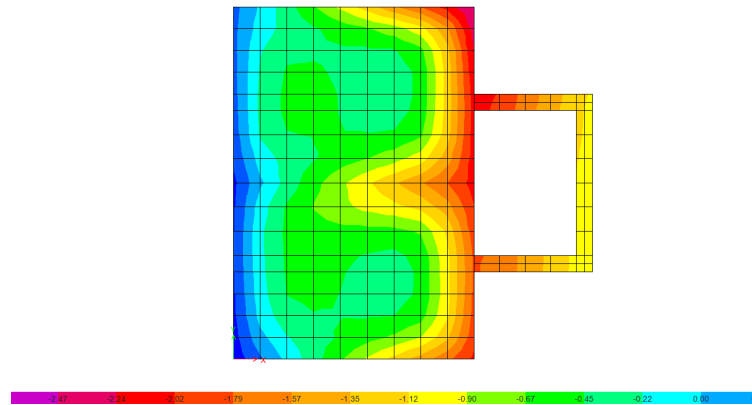


Figura 1.7: Tensiones en el terreno.

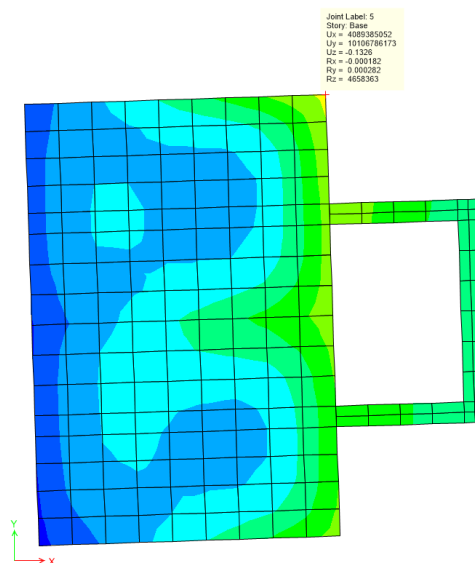


Figura 1.8: Asientos en el terreno.

- Zapatas cuadrada: $q_{adm} > \sigma_{max} = 2,49 \text{ kp/cm}^2$

Además, el asiento máximo obtenido es de 1.20 mm , siendo menor al asiento admisible de 25.00 mm , por lo que se verifica dicha comprobación.

También se obtienen los esfuerzos a flexión y cortante en la cimentación para dimensionar las diferentes zapatas (ver figuras 1.9 y 1.10).

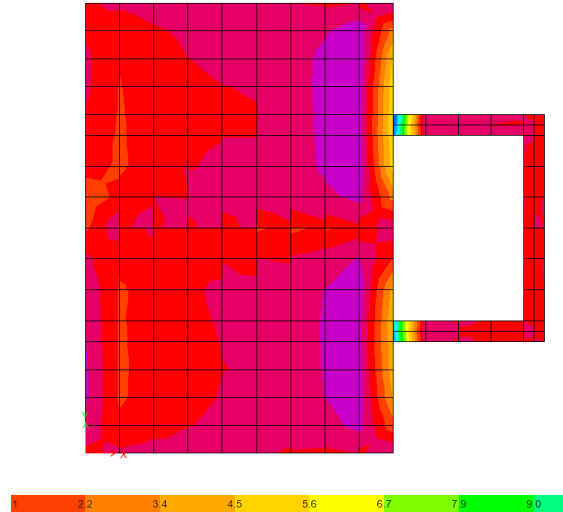


Figura 1.9: Esfuerzos a flexión en la cimentación.

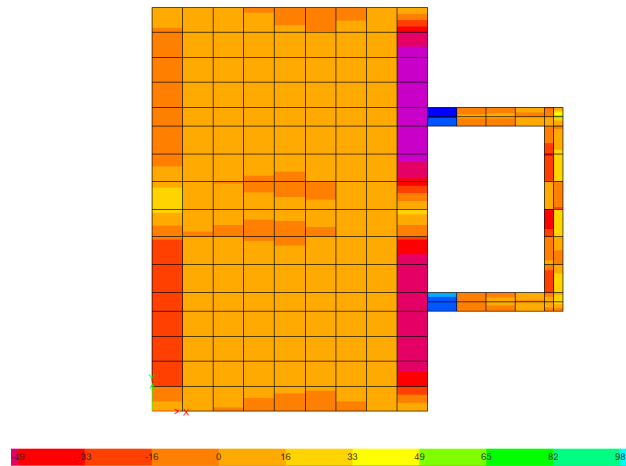


Figura 1.10: Esfuerzos a cortante en la cimentación.

Los planos de la cimentación, así como la nomenclatura utilizada se encuentran en el *Anexo: Proyecto*, al igual que el armado definido para la cimentación y los detalles pertinentes.

1.8. Modelización de la estructura

La estructura ha sido modelada mediante el programa informático con el objetivo de obtener los esfuerzos sobre cada uno de los elementos que la componen. Para ello se han introducido todos los elementos constructivos definidos con las dimensiones indicadas en los planos del proyecto.

Además de los elementos que realmente forman parte del edificio previsto, en algunos casos se han introducido vigas de pequeño canto de unión entre pórticos para simular la inercia que ofrecen los paneles de cerramiento, y así obtener un buen modelo de comportamiento frente a deformaciones horizontales.

Para el modelado de la vivienda se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las uniones pilar-cimentación se consideran empotradas.
- Las uniones muro-cimentación se consideran articuladas o empotradas, según el caso.
- Los elementos a dimensionar, que absorberán el conjunto de esfuerzos debidos a las cargas permanentes (peso propio y carga muerta) y cargas variables (sobrecarga de uso, viento, nieve, y sismo si se da el caso) son:
 - Muros.
 - Pilares de hormigón.
 - Vigas de hormigón.
- Las placas alveolares pretensadas, se introducen en el modelo con el único fin de ofrecer continuidad horizontal a la estructura. Todas las cargas distribuidas sobre ellas, así como posteriormente su peso propio, se introducirán como una carga lineal sobre los elementos en los que apoyan.

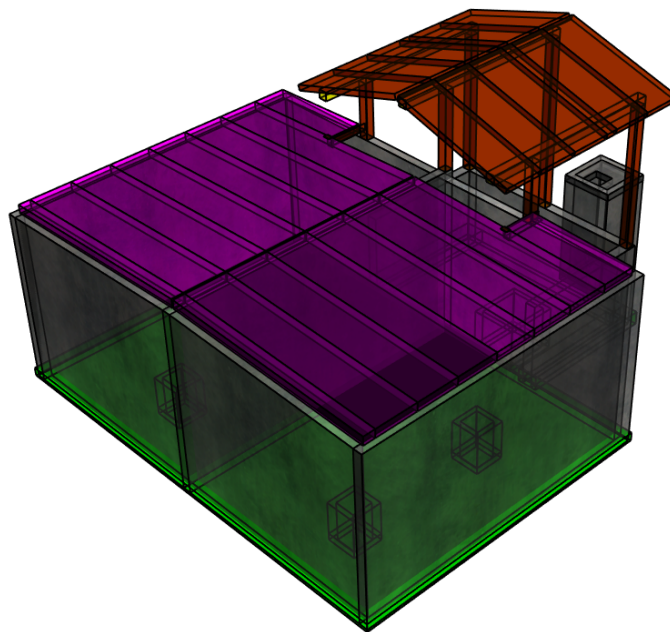


Figura 1.11: Modelo estructural. Vista 1

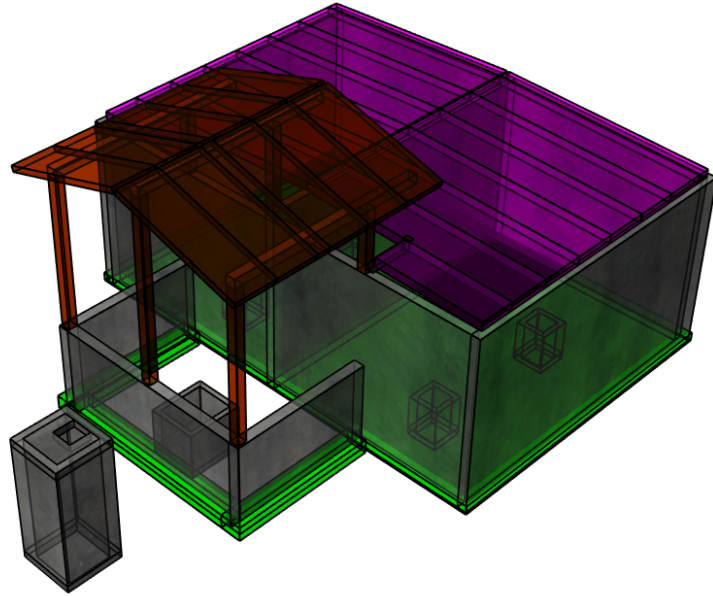


Figura 1.12: Modelo estructural. Vista 2

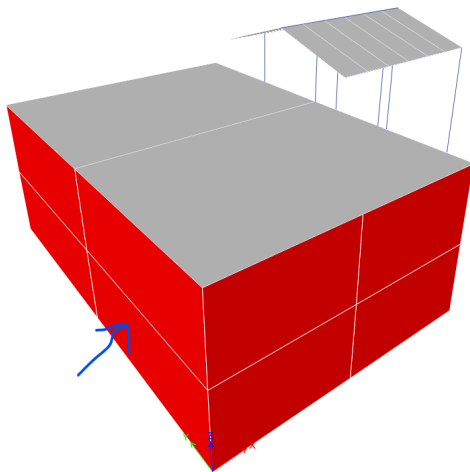
1.9. Dimensionamiento de muros

El dimensionamiento de muros se basará en la determinación del armado necesario de los diferentes muros según el caso. En el proyecto de estudio se tienen los siguientes tipos de muros:

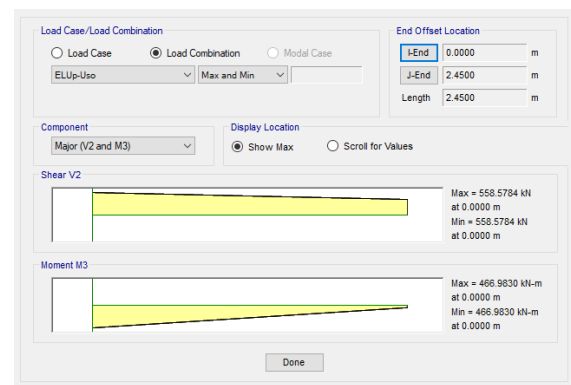
- Muros de contención de tierras.

Para ello, se ha utilizado el programa informático para obtener tanto los esfuerzos como el armado necesario en cada uno de los diferentes tipo de muros. A modo de ejemplo, se muestra un caso de cada tipo. ejemplo

El dimensionamiento de los muros de contención de tierras se realiza teniendo en cuenta todas las acciones actuantes procedentes del modelo definidas en el apartado 1.3 más el empuje del terreno. Para el cálculo del empuje del suelo, tanto los parámetros del suelo como los coeficientes del empuje del terreno se han obtenido del estudio geotécnico (ver *Anexo: Estudio geotécnico*). Como ejemplo, se muestra el muro 8M. La figura 1.13 muestra los esfuerzos de cálculo.



(a) Localización



(b) Esfuerzos a flexión y cortante

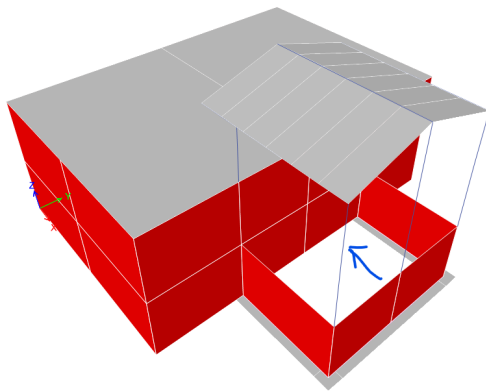
Figura 1.13: Esfuerzos sobre el muro de contención de tierras 8M

Finalmente, los muros de fachada, que funcionan como paneles de cerramiento, solo deben soportar su peso propio, ya que sobre ellos no apoyan placas, losas, ni vigas. Por lo que su armado depende exclusivamente de su geometría.

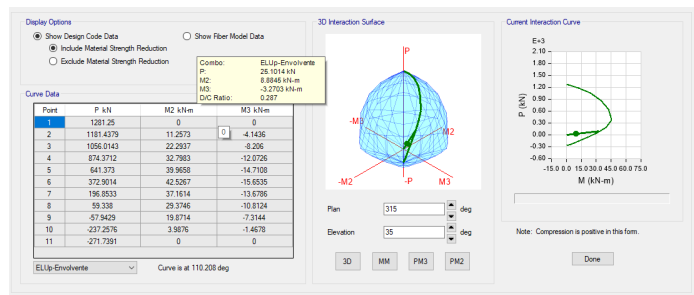
Los planos de los muros, así como la nomenclatura utilizada se encuentran en el *Anexo: Proyecto*. Además, en el *Anexo: Cálculos* se adjuntas los cálculos obtenidos para los muros de ejemplo.

1.10. Dimensionamiento de los pilares de hormigón

Dado que los muros serán los encargados de absorber las cargas y esfuerzos horizontales en la estructura, los pilares tendrán un flector prácticamente nulo, y bastará con comprobar que los pilares resistan el axil de diseño. Para ello, se consideran tanto las acciones debido al peso propio del pilar de hormigón como las acciones actuantes sobre las placas definidas en el apartado 1.3. Un ejemplo de pilar de hormigón es el pilar 02PI. Mediante el modelo se obtiene el axil de diseño (ver figura 1.14), con los que se obtiene el armado a disponer.



(a) Localización



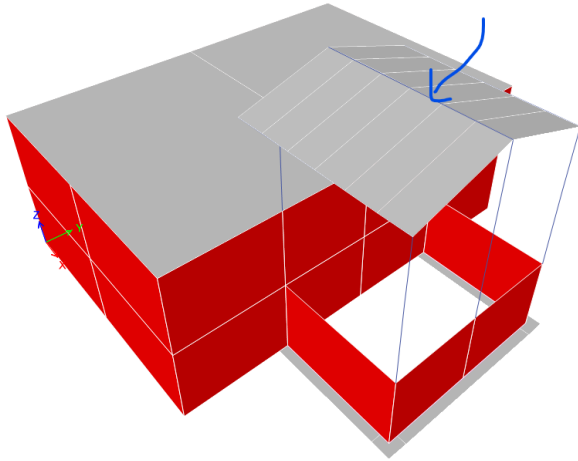
(b) Esfuerzo axil

Figura 1.14: Esfuerzo axil sobre el pilar de hormigón 02PI

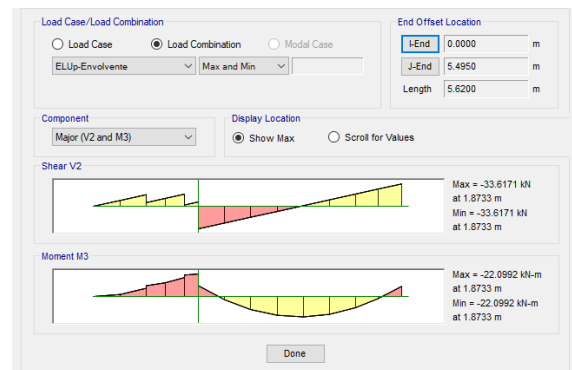
Los planos de los pilares de hormigón, así como la nomenclatura utilizada se encuentran en el *Anexo: Proyecto*. Además, en el *Anexo: Cálculos* se adjuntan los cálculos obtenidos para el pilar de hormigón de ejemplo.

1.11. Dimensionamiento de las vigas de hormigón

El dimensionamiento de las vigas de hormigón se basará en determinar el armado necesario de las diferentes vigas de hormigón existentes. Para ello, se consideran tanto las acciones debido al peso propio como las acciones actuantes sobre las placas definidas en el apartado 1.3, y mediante el modelo se obtiene tanto los esfuerzos de diseño (ver figura 1.15), como el armado a disponer. A modo de ejemplo, en este apartado se muestran la viga de hormigón VIGA 02.



(a) Localización



(b) Esfuerzos a flexión y cortante

Figura 1.15: Esfuerzos sobre la viga de hormigón VIGA 02

Los planos de las vigas de hormigón, así como la nomenclatura utilizada se encuentran en el *Anexo:Proyecto*. Además, en el *Anexo: Cálculos* se adjuntas los cálculos obtenidos para la viga de hormigón de ejemplo.

1.12. Dimensionamiento de las placas alveolares

Para el caso de las placas alveolares pretensadas, dado que se trata de elementos normalizados en cuanto a dimensiones y armado, para su análisis bastará con comparar los esfuerzos debido a los ELU y ELS con los valores de resistencia proporcionados por el fabricante y seleccionar una tipología de armado.

En este proyecto se disponen de placas alveolares prefabricadas de 120 *cm* de ancho y de los siguientes espesores:

- Placa alveolar de 25 *cm* de canto y 5 *cm*. (P 25 + 5)
- Placa alveolar de 16 *cm* de canto y 0 *cm*. (P 16 + 0)

A modo de ejemplo de las comprobaciones realizadas, se muestra el caso de la placa más desfavorable para cada tipo de placa. Para el cálculo de los esfuerzos en ELU y ELS se ha utilizado el programa informático, teniendo en cuenta tanto las acciones debido al peso propio (placa y capa de compresión) como las acciones actuantes sobre la placa definidas en el apartado 1.3. La necesidad de armado se comprobará mediante una envolvente de los ELUs, mientras que la comprobación de fisuración se comprueba mediante el ELS frecuente (ver apartado 1.4)

1.12.1. Placa alveolar de 25 + 5

Esta placa tendrá unas dimensiones de 120 · 25 *cm* más una capa de compresión de 5 *cm*, y en el caso más desfavorable cubrirá una luz de cálculo de $l_c = 6,19$ *m*. Bajo las acciones definidas en el apartado 1.3, se obtienen los esfuerzos máximos de diseño de la placa 01 PA a comparar con las fichas de las placas normalizadas:

- $M_{d,ELU} = 42,94$
- $Q_{d,ELU} = 26,46$
- $M_{d,FIS} = 29,79$

A partir de los esfuerzos calculados anteriormente y las fichas proporcionadas por la empresa fabricante que adjuntamos a continuación, se determina que la placa a utilizar en esta edificación se corresponde con la P-25-120.

1.12.2. Placa alveolar de 16 + 0

Esta placa tendrá unas dimensiones de 120 · 16 *cm* más una capa de compresión de 0 *cm*, y en el caso más desfavorable cubrirá una luz de cálculo de $l_c = 3,72$ *m*. Bajo las acciones definidas en el apartado 1.3, se obtienen los esfuerzos máximos de diseño de la placa 04 PA a comparar con las fichas de las placas normalizadas:

- $M_{d,ELU} = 12,38$
- $Q_{d,ELU} = 11,64$
- $M_{d,FIS} = 10,16$

A partir de los esfuerzos calculados anteriormente y las fichas proporcionadas por la empresa fabricante que adjuntamos a continuación, se determina que la placa a utilizar en esta edificación se corresponde con la P-16-120.

Los planos de las placas, así como la nomenclatura utilizada se encuentran en el *Anexo:Proyecto*, además de las fichas de las placas utilizadas, donde se encuentra el armado definido.

1.13. Absorción de la fuerza horizontal (Efecto Diagrama)

Los forjados de placas alveolares de 25 *cm* de canto pueden actuar como membranas en la transmisión de esfuerzos laterales a elementos de sujeción, vertical calculado sin capa de compresión.

El Anexo D de la EN 1168-1, nos indica que la resistencia de las juntas longitudinales deberá obtenerse del apartado 4.5.3.3 de la EN 1992-1-3, según el cual, en el caso de que no existan armaduras transversales a la junta, ni compresiones ortogonales, la expresión de cálculo será:

$$\tau_{Rdj} = K_T \cdot \tau_{Rdj} + \mu \cdot \sigma_N + \rho \cdot f_{yd} \cdot (\mu \sin \alpha + \cos \alpha) \leq 0,5 \cdot V \cdot f_{cd}$$

Según este mismo apartado, para calcular el cortante medio longitudinal, entre elemento sin juntas indentadas, se limitará:

- $\tau_{Rdj} = 0,1N/mm^2$

Por tanto la fuerza horizontal que podrá absorber cada metro lineal de junta será:

- $F_{junta} = 25kN/m$

Siendo la capacidad de la junta de 6,19 *m*:

$$C_{junta} = 154,75kN/m$$

Anexo A

Estudio geotécnico



**ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO PARA LA CONSTRUCCIÓN
DE UN DEPÓSITO REGULADOR EN LA PARCELA 314 POLÍGONO 9,
EN ECHÁVARRI, ALLÍN (NAVARRA).**

CLIENTE: MANCOMUNIDAD DE MONTEJURRA

REF. INFORME: ES/GE137/1022

ESTELLA, DICIEMBRE 2022

ÍNDICE

1	Introducción.....	2
2	Metodología	3
3	Características del terreno	4
	3.1 Marco geológico, cartografía	4
	3.2 Hidrogeología	5
	3.3 Sismicidad	6
4	Trabajos de campo.....	8
	4.1 Descripción de la calicata mecánica	8
	4.2 Descripción de los penetrómetros	9
5	Cálculo de tensiones.....	12
	5.1.1 Resultado de los Ensayos de Penetración	12
6	Ensayos de laboratorio	14
	6.1 Resumen de trabajos realizados	14
7	Características geotécnicas de los materiales	16
8	Soluciones de cimentación.....	17
	8.1 Calculo de asientos	18
	8.1.1 Opción de cimentación mediante zapatas.....	18
	8.1.2 Opción de cimentación mediante losa armada	19
9	Excavabilidad y taludes	21
	9.1 Excavabilidad	21
	9.2 Estabilidad de taludes	21
10	Estimación del grado de permeabilidad de los horizontes	23
11	Protección frente a exposición al radón	25
12	Conclusiones	27

ANEXOS:

ANEXO 1: Mapa geológico y leyenda.

ANEXO 2: Descripción de calicata mecánica.

ANEXO 3: Registro de ensayos de penetración dinámica DPSH.

ANEXO 4: Perfil de correlación.

ANEXO 5: Boletín de los ensayos de laboratorio.

ANEXO 6: Plano de ubicación de ensayo de campo.

ANEXO 7: Reportaje fotográfico.

1 INTRODUCCIÓN

Se solicita a **GEEA GEÓLOGOS**, a requerimiento de **MANCOMUNIDAD DE MONTEJURRA**, la prestación de servicios profesionales con relación a la parcela 314 del polígono 9, de Allín (Navarra), situada en Echávarri, donde se proyecta la construcción de un depósito regulador que constará de un edificio en planta baja con una superficie construida inferior a 300 m².

Los servicios recogidos en el presente informe, tratan de caracterizar el terreno, identificar los diferentes tipos de materiales, obtener las resistencias de éstos y proponer el tipo de cimentación más adecuada para el tipo de obra que se piensa realizar, la profundidad de la misma, sobre qué materiales debe estar apoyada y la carga a la que se podrán calcular las cimentaciones que se utilicen.

Los geólogos que firman el presente informe están avalados por su titulación para la realización de ensayos geotécnicos “in situ”, según consta en el Real Decreto 1378/2001 de 7 de diciembre, en el que se definen las funciones del Geólogo. Los ensayos de laboratorio se han realizado en nuestro laboratorio, acreditado por el gobierno de Navarra, para la realización de los mismos. Las conclusiones de unos y otros ensayos, obtenidas por los Geólogos que firman el informe, han permitido la realización del mismo, que se encuentra avalado por la misma ley anteriormente comentada y por el Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de España.

Siendo estas cuestiones las que se exponen en este informe con fecha 12 de diciembre de 2022.

2 METODOLOGÍA

Una vez indicados los objetivos de la investigación, el método ha sido ordenado de la siguiente manera:

Antecedentes del lugar

1. IGME//Mapa geológico de España, hoja 140; Estella, escala 1:50.000.
2. Gobierno de Navarra//Mapa geológico de Navarra, hoja 140-III (Estella) escala 1:25.000.
3. Estudios previos realizados en la zona.

Datos de proyecto y estudios realizados

1. Superficie aproximada a estudiar <300 m².
2. Tipo de construcción C-0, Grupo de Terreno T-1.
3. Número de ensayos realizados en campo: una calicata mecánica (anexo 2) y dos ensayos de penetración DPSH (anexo 3).
4. Caracterización de horizontes de cimentación en laboratorio (anexo 4).
5. Plano de ubicación de ensayos de campo (anexo 5).

Contenidos en informe.

1. Descripción geológica, hidrogeológica y sísmica (apartado 3).
2. Reconocimiento geotécnico (apartado 4).
3. Estimación de cargas admisibles y asientos (apartado 5 y 8).
4. Ensayos de laboratorio (apartado 6).
5. Parámetros geotécnicos, espesores, litologías (apartado 7).
6. Cota de cimentación y tipología de cimentación (apartado 8).
7. Excavabilidad, estabilidad de taludes (apartado 9).
8. Estimación de la permeabilidad de los horizontes (apartado 10).
9. Protección frente a exposición al radón (apartado 11).

3 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

3.1 MARCO GEOLÓGICO, CARTOGRAFÍA

El área estudiada se sitúa, desde el punto de vista geológico, en una zona de transición, tanto desde un punto de vista estratigráfico como tectónico, entre el Pirineo que se extiende hacia el NE, la Cuenca Cantábrica hacia el NW y la Depresión del Ebro hacia el S. En ella están representados materiales del Triásico y Jurásico en los diapiros y sus bordes, del Cretácico y Terciario marino en las Sierras de Urbasa, Andía e Iturgoien y finalmente del Terciario continental.

La evolución tectónica global de la zona debe enmarcarse en el contexto de la apertura del Golfo de Vizcaya en relación con las fases alpinas que estructuraron la cadena Pirenaica. Es de resaltar la importancia tectónica de los procesos diapíricos que afectan a los materiales plásticos de las facies Keuper.

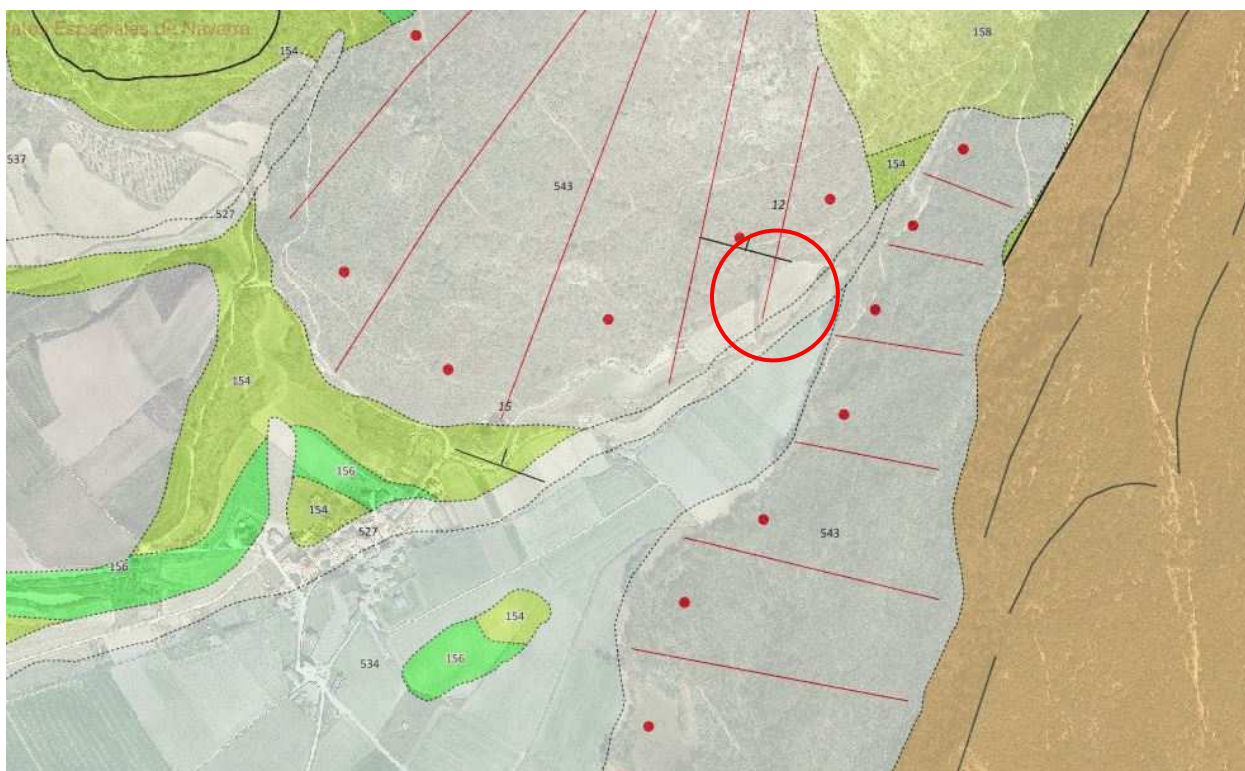
Estratigráficamente, según su edad y origen, los materiales existentes en esta zona se pueden dividir en cuatro grupos:

- Triásico y Jurásico, constituido por las Facies Keuper y los materiales carbonatados del Lías-Dogger, aflorantes por condicionantes tectónicos de tipo diapírico.
- Cretácico, Paleoceno y Eoceno, formados por materiales carbonatados y detríticos de carácter marino y que constituyen la mayor parte del sustrato de la zona.
- Oligoceno y Mioceno, constituido por materiales de origen continental.
- Cuaternario, representado por los fondos aluviales de los valles y por los recubrimientos relativamente extensos que enmascaran materiales más antiguos.

Las parcelas objeto de estudio se sitúan sobre materiales formados por margas y margocalizas arcillosas gris azuladas, monótonas, que presentan hasta un 30-40% de términos margocalizos y calizas margosas, las cuales pueden ser algo nodulares. Presenta potencias variables entre 50 y 375 metros.

Estos materiales aparecen recubiertos por depósitos coluviales de tipo glacis, constituidos por arenas con cantos y gravas.

A continuación, podemos ver una imagen de la cartografía geológica de la zona en la que se emplaza la parcela (marcada en un círculo rojo), extraída del visor geológico del Gobierno de Navarra IDENA.



Con el color gris en el que se encuentra la parcela, se representa la presencia de los depósitos coluviales formados por arenas con cantos y gravas (543). Por debajo aparece el sustrato rocoso formado por las margas cretácicas (color verde claro, 154), las cuales afloran tanto al sur como al norte de la parcela de proyecto.

En el anexo 1 del presente informe, se presenta el mapa geológico y leyenda de la zona de estudio.

3.2 HIDROGEOLOGÍA

El sustrato de la zona en la que se ubica la parcela objeto de proyecto, formado por margas del Cenomaniense-Coniaciense (Cretácico superior), se consideran impermeables, con un coeficiente de permeabilidad (K_z) estimado en estado sano inferior a 10^{-7} cm/s. Estos materiales pueden ser más permeables en función de su grado de fracturación.

Los depósitos coluviales observados en la cata realizada, formados por gravas arcillo arenosas, presentarán una permeabilidad por porosidad que vendrá dada por la proporción de

gruesos y finos que los compongan, siendo inferior cuanto mayor sea la proporción de materiales finos, limos y arcillas. De acuerdo con las observaciones realizadas, estimamos una permeabilidad para este depósito, variable entre 1 y 10^{-3} cm/s.

Durante la realización de las pruebas de campo no se ha observado la presencia del nivel freático, ni de aguas superficiales, siendo la profundidad máxima observada de 2,10 metros en la calicata.

3.3 SISMICIDAD

El presente apartado tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que les sea aplicable, de acuerdo con las especificaciones dadas en la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), según lo establecido en el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. nº244 de 11 de octubre de 2002).

La zona de estudio, **Allín (Navarra)**, presenta unas características sísmicas tales que la aceleración sísmica básica es de $a_b=0,04g$, siendo g la aceleración de la gravedad, y el coeficiente de contribución $K_v=1$, si bien, en la actualización del mapa de riesgo sísmico realizada a fecha de octubre de 2015, se incrementa el valor de la aceleración sísmica básica para esta zona, a $a_b=0,07g$.

Si la aceleración sísmica básica (a_b) es igual o mayor de $0,04g$ deberá tenerse en cuenta los posibles efectos del sismo en terrenos potencialmente inestables.

Según la clasificación de las construcciones dada por la citada Norma, el tipo de construcción en proyecto se calificaría como de **Normal Importancia** (aquellas construcciones cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos).

No es obligatoria la aplicación de esta Norma en los casos de construcciones de moderada importancia, en las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica (a_b) sea inferior a $0,04g$, siendo g la aceleración de la gravedad, como es el caso que nos ocupa.

La **aceleración sísmica de cálculo** vendrá dada por la siguiente expresión:

$$a_c = S \times \rho \times a_b$$

Siendo:

a_b Aceleración sísmica básica (para $a_b \geq 0,04g$)

ρ coeficiente adimensional de riesgo

S Coeficiente de ampliación del terreno

Estimando una potencia media del depósito coluvial de 5 metros, tenemos:

ac Aceleracion sismica de calculo

0.0336

$$a_c = S \times \rho \times a_b$$

a_b Aceleración sísmica básica

0.04

ρ coeficiente adimensional de riesgo

1

1,0 Normal imp. 1.3 Especial Imp.

S Coeficiente de ampliación del terreno

0.84

Para $\rho \times a_b < 0,1 g$

$$S = C/1,25$$

Para $0,1g < \rho \times a_b < 0,4 g$

$$S = C/1,25 + 3,33 (\rho \times a_b/g - 0,1) (1 - C/1,25)$$

Para $0,4g < \rho \times a_b$

$$S = 1,0$$

El coeficiente C depende del terreno

1.05

tipo I: roca compacta C=1

tipo II: roca fracturada, suelo granular denso o cohesivo duro C=1,3

tipo III: suelo granular de compacidad media o cohesivo de consistencia firme a muy firme C=1,6

tipo IV: suelo granular suelto o cohesivo blando C=2,0

4 TRABAJOS DE CAMPO

Para establecer las características geotécnicas del terreno, se ha realizado un reconocimiento geológico que ha consistido en la realización de una calicata mecánica y dos ensayos de penetración dinámica DPSH.

También se ha recopilado información de estudios previos realizados por GEEA GEÓLOGOS en la zona, y se ha realizado un reconocimiento visual del área afectada por el proyecto.

La cata mecánica nos permite reconocer la naturaleza del terreno hasta la profundidad máxima accesible por el brazo de la máquina retroexcavadora utilizada.

Las penetraciones dinámicas permiten establecer un perfil de resistencias en función de la profundidad, hasta la cota de finalización del ensayo. Sin embargo, no se obtiene muestra del terreno, por lo que no se puede caracterizar su naturaleza, así como tampoco es posible conocer datos del perfil por debajo de la cota de rechazo.

En el momento de ejecución de los trabajos, la superficie de la zona de proyecto se encuentra regular, con una importante pendiente hacia el suroeste. En el momento de ejecución del presente estudio no se dispone de levantamiento topográfico, por lo que las cotas y profundidades a las que se alude en el mismo se referencian respecto a las cotas de emboquille de los distintos ensayos de campo.

Adjunto a esta memoria, en la que se describen las características del terreno y las conclusiones y recomendaciones que se deducen del estudio, se presentan unos anexos que contienen el mapa geológico y la leyenda (anexo 1), la descripción de la calicata (anexo 2), registro de los ensayos de penetración DPSH (anexo 3), perfil de correlación (anexo 4), ensayos de laboratorio (anexo 5), croquis con la ubicación de los ensayos realizados (anexo 6) y reportaje fotográfico (anexo 7).

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA CALICATA MECÁNICA

La cata se llevó a cabo el día 7 de noviembre de 2022, alcanzándose una profundidad de 2,10 metros. Para su realización se empleó una máquina retroexcavadora mixta JCB.

Para la descripción de los materiales extraídos en la cata se han seguido los criterios propuestos por la Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas (I.S.M.R.):

GRADO	DENOMINACIÓN	CRITERIOS DE RECONOCIMIENTO
IA	SANA	No hay señales de alteración de la roca matriz.
IB	DÉBILMENTE METEORIZADA	Decoloración de superficies de discontinuidades principales.
II	LIGERAMENTE METEORIZADA	La decoloración indica la alteración de la roca matriz y de las superficies de discontinuidad. Toda la roca matriz puede estar decolorada y puede ser apreciablemente más débil que en su estado sano.
III	MODERADAMENTE METEORIZADA	Menos de la mitad del material de la roca está descompuesto y/o desintegrado en forma de suelo. Pueden presentarse zonas de roca sana y decolorada, bien formando un marco continuo bien como bloques o núcleos sanos.
IV	MUY METEORIZADA	Más de la mitad de la roca está descompuesta y/o desintegrada en suelo. Pueden presentarse zonas de roca sana o decolorada bien formando un marco continuo bien como bloques o núcleos sanos.
V	COMPLETAMENTE METEORIZADA	Toda la roca está descompuesta y/o desintegrada en forma de suelo. La estructura original del macizo permanece fundamentalmente intacta.
VI	SUELO RESIDUAL	Toda la roca convertida en suelo. Destruída la estructura del macizo y material. Se produce un gran cambio de volumen, pero el suelo no ha sido transformado de modo significativo.

La columna litológica reconocida en dicha cata está compuesta por los siguientes niveles litológicos:

Cata Cs1	Perfil litológico
0,00-0,30	Tierra vegetal.
0,30-2,10	Coluvial cuaternario formado por arenas con cantos de tamaño variable.

No se observó la presencia de nivel freático en la cata. Las paredes permanecieron estables.

En el anexo 2 del presente informe se adjunta la columna litológica y las fotografías de las cajas.

4.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PENETRÓMETROS

Este tipo de ensayos consiste en clavar en el terreno una puntaza maciza de hierro que se encuentra situada en el extremo de una varilla. La hincas en el terreno se consigue golpeando el conjunto con una maza en caída libre.

La resistencia del terreno a la penetración dinámica se expresa mediante el N.º de golpes necesarios para clavar la varilla 20 cm en dicho terreno (N_{20}).

El día 27 de octubre de 2022 se realizaron dos ensayos de penetración dinámica, cuyo registro se puede consultar en el anexo 3 y su ubicación dentro de la parcela puede consultarse en el anexo 6.

Realización del ensayo y maquinaria necesaria

Introducida la primera varilla en la meseta de guía, se fija la puntaza a su extremo y se sitúa la meseta en su posición definitiva. Como la puntaza sobresale por su parte inferior, al poner la meseta horizontal, se clava parte en el terreno. Dado que esta magnitud que se introduce es, normalmente, del orden de 20 cm, no se consideran los golpes correspondientes a esta primera división.

Cuando por algún motivo, se precisa realizar una excavación en el terreno para la introducción de la puntaza al comienzo del ensayo, se descenderá 20 cm o un múltiplo de esta cantidad, con objeto de poder comenzar el ensayo a una cota concreta.

Se continúa el ensayo mediante los golpes necesarios para introducir cada una de las divisiones de 20 cm de la varilla. La velocidad de golpeo de la maza se debe estimar a razón de 30 golpes por minuto.

Se dará por finalizado el ensayo cuando dadas 2 andanadas de 100 golpes de penetración cada una, la penetración sea igual o inferior a 5 cm (en cada una de ellas aisladamente).

Siempre que la penetración sea inferior a 20 cm, el número de golpes que se considerará será el proporcional correspondiente. El resultado de los ensayos se representa en gráficos donde en ordenadas, figura la profundidad que se ensaya en tramos de 20 cm, y en abscisas el golpeo obtenido para cada tramo.

Los ensayos se han realizado mediante un penetrómetro automático ROLATEC modelo ML-60 que cumple con las normas siguientes del SIMSFE (Sociedad internacional de Mecánica del Suelo y Cimentaciones y el Comité Técnico de Pruebas de Penetración de Suelos):

- DPSH-Dynamic Probing Super Heavy
- S.P.T. Standard Penetration Test
- Mecanismo de golpeo automático

Los ensayos de penetración se han realizado siguiendo la norma DPSH, con las características siguientes:

Relación longitud/diámetro de la maza	$> o = 1$ y $< o = 2$
Masa de la Maza	63,5 kg
Altura de Caída	75,0 cm
Masa yunque	7,2 kg
Longitud de la varilla	1,0 m
Diámetro exterior de la varilla	32,0 mm
Masa máxima varilla + niple	6,31 kg/m
Desviación máxima en primeros 5 m	1 %
Desviación máxima a partir de 5 m	2 %
Sección de la puntaza	Cilindro-cónica
Área de la puntaza	20,0 cm ²
Ángulo de la puntaza	90°
Cuento de golpes cada	N 20,0 cm

Rechazo: Con un mínimo de 100 golpes se hince un tramo de 5 cm o menos.

5 CÁLCULO DE TENSIONES

La estimación de la resistencia admisible del terreno se realiza a partir de los ensayos de penetración dinámica realizados, para ello se calcula la resistencia dinámica al hundimiento mediante la denominada "Fórmula de los Holandeses", cuya expresión es:

$$R = \frac{(M^2 \cdot H)}{\left((M + P) \cdot A \cdot \left(\frac{20}{N_{20}} \right) \right)}$$

siendo:

- M= peso de la maza (=63.5 Kg)
- H= altura de caída de la maza (=75 cm)
- P= peso de yunque + varillas (8 kg/m)
- A= área de la puntaza (20 cm²)
- 20/N₂₀= penetración por golpe, en cm

Mediante el coeficiente de Buisson, (que para el caso que nos ocupa se ha considerado un coeficiente de 0,5), se establece la correlación entre la resistencia a la penetración dinámica y estática.

Para la obtención de la presión admisible del terreno, aplicamos la fórmula de MEYER-HOF simplificada, según la cual:

$$Q_{adm} = \frac{R_e}{F}$$

siendo:

- Q_{adm} = presión admisible de cálculo, en kg/cm².
- R_e = resistencia estática.
- F = coeficiente de seguridad (se ha adoptado un valor de 20).

5.1.1 Resultado de los Ensayos de Penetración

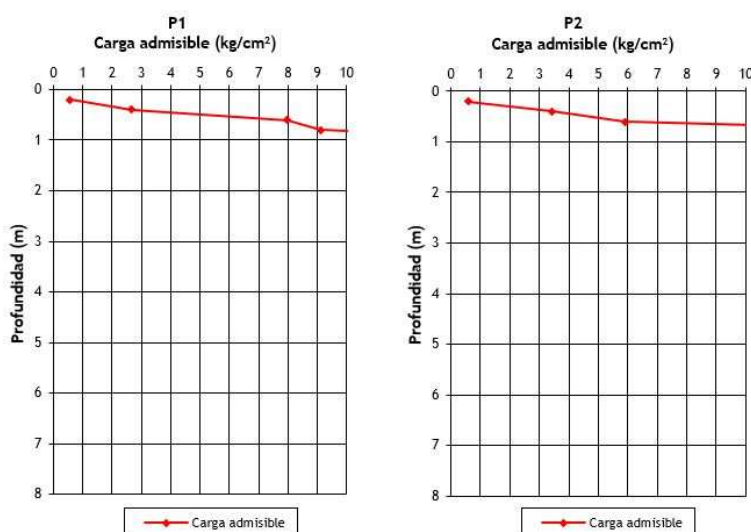
Se han realizado dos ensayos de penetración dinámica, para obtener la resistencia del terreno identificado en la calicata de reconocimiento.

El plano con la ubicación de los ensayos de penetración dinámica se encuentra en el anexo 6.

Los ensayos de penetración dinámica realizados presentan una gráfica envolvente con valores de golpeo variable de unos puntos a otros. En el siguiente cuadro resumen, se indican las resistencias estimadas en los diferentes tramos diferenciados y en el anexo 3 se muestran las gráficas correspondientes a cada ensayo. Hay que señalar que las profundidades indicadas son a partir de inicio del ensayo.

Ensayo	Profundidad (m)	Resist. estimada (kg/cm ²)
P1	0,00-0,40	0,50
	0,40-1,00	3,00
	1,00	Rechazo
P2	0,00-0,40	0,50
	0,40-0,80	3,00
	0,80	Rechazo

La evolución de las cargas en profundidad se puede observar en las siguientes gráficas:



De acuerdo con estos perfiles de carga y las litologías observadas en la cata, podemos interpretar los siguientes niveles litológicos:

- **Suelo vegetal de 0,30-0,40 metros**, observados en la cata.
- **Gravas areno arcillosas**. Depósitos coluviales cuaternarios. Este nivel se observa en la cata hasta su final sin haberse observado su base. Se interpreta que en este nivel es en donde se alcanzan los rechazos de los penetrómetros. La carga admisible interpretada para este depósito es elevada, de 3,00 kg/cm².

6 ENSAYOS DE LABORATORIO

Los resultados de los ensayos se han obtenido de acuerdo con la Normativa o, en su defecto, a través de técnicas habituales en mecánica de suelos. Cada ensayo tiene un grado de precisión recogido en la Norma asignada y, generalmente, en la bibliografía técnica.

Las características de los sucesivos materiales localizados en los ensayos, más allá de los puntos analizados, se pueden inferir a partir de los resultados en los mencionados puntos. Ahora bien, es necesario considerar que el conjunto no presenta variaciones litológicas y/o mecánicas bruscas. Esta condición previa puede ser, en ocasiones, incorrecta, declinando esta empresa toda responsabilidad derivada de la proyección de los resultados fuera de los puntos de ensayo.

Sobre la base del perfil litológico, obtenido en la cata realizada, se seleccionó una muestra representativa del tipo de terreno reconocido, para ser trasladada al laboratorio acreditado, donde fue examinada por personal técnico especializado, realizándose los oportunos ensayos de clasificación y caracterización geomecánica. La muestra ensayada se recogió a la profundidad de 1,50 metros. Sobre dicha muestra se realizaron ensayos de granulometría por tamizado, determinación de límites de Atterberg y contenido en sulfatos solubles.

El número y tipo de ensayos ejecutados, se han realizado según la siguiente normativa:

Denominación ensayo	Norma aplicada	Número
Granulometría por tamizado	UNE 103101/95	1
Límites de Atterberg	UNE 103103/94-103104/93	1
Contenido en sulfatos	UNE 83963:08/Erratum 11	1

6.1 RESUMEN DE TRABAJOS REALIZADOS

Se adjunta a continuación un cuadro resumen de resultados de los ensayos realizados, cuyo informe desarrollado puede consultarse en el anexo 5, adjunto al final de la presente memoria.

	C1
Referencia muestra	N18243
Profundidad (m)	1,50
Pasante 0,4-0,08UNE (%)	25-19
Límite líquido	23,7
Límite plástico	18,3
Índice de plasticidad	5,4
Sulfatos (mg/kg)	0,00
Clasificación	GC-GM/A-1-b
Suelo	Gravas

El contenido en sulfatos de la muestra analizada clasifica a los suelos como **no agresivos al hormigón**.

El material ensayado se clasifica según Casagrande como GC-GM (grava arcillo limosa con arenas), y según la AASHTO como A-1-b (fragmentos de roca, gravas y arenas).

7 CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

El objeto de toda caracterización geotécnica es definir las características de los diferentes estratos y niveles litológicos reconocidos, a fin de contar con los datos necesarios para un adecuado planteamiento posterior de la tipología y cota de cimentación, empujes del terreno, etc.

Los niveles geotécnicos definidos en base a los horizontes litológicos interpretados en las pruebas de campo realizadas son los siguientes:

- **Nivel geotécnico 0.** Suelo superficial areno arcilloso con cantos. Tierra de labor. En la cata se ha observado con un espesor de 0,30 metros.
- **Nivel geotécnico I,** gravas de cantos y fragmentos de roca de tamaño variable en matriz arenosa, interpretadas como un depósito coluvial cuaternario. En la cata se observa este material hasta su finalización sin haberse observado su base, habiéndose excavado hasta 2,10 metros. En este material es en el que se interpreta que se produce el alcance de los rechazos de los penetrómetros, a 0,80 y 1,00 metro de profundidad. Se estima que la potencia de este depósito no será superior a 6-8 metros, si bien este aspecto no se ha podido corroborar en campo. Las cargas admisibles registradas para este depósito coluvial son elevadas, de 3,00 kg/cm² desde los 0,40 metros de profundidad. Según Casagrande se clasifican como GC-GM (gravas arcillo limosas con arenas) y como A-1-b (fragmentos de roca, grava y arenas) según AASHTO. Los parámetros geotécnicos que se asocian a este nivel, considerando un valor de N_{30} medio de 36 (obtenido a partir de los golpes de los penetrómetros DPSH en la zona superficial previa al alcance de los rechazos), son:

Peso específico aparente γ (g/cm ³)	1,80-1,90
Cohesión drenada c_d (kg/cm ²)	0,00
Ángulo de rozamiento drenado ($^\circ$)	39,92
Módulo de elasticidad E (kg/cm ²)	388,25
Carga admisible (kg/cm ²)	3,00
Módulo de balasto K_{030} (kg/cm ³)	18,84
Módulo de balasto K_{30} (kg/cm ³)	15,96

(*) De cara a la seguridad, para el cálculo de los módulos de balasto se han considerado valores de Q_c/N_{30} propios de una arena.

8 SOLUCIONES DE CIMENTACIÓN

A continuación, se expone el desarrollo de las posibles soluciones que se consideran como válidas a utilizar en el diseño de las cimentaciones. La elección más adecuada es potestad del técnico proyectista de la obra, una vez considerados otros factores además de los estrictamente geotécnicos.

Debe hacerse mención que los planteamientos aquí expuestos están realizados a partir de los datos obtenidos con los medios de investigación utilizados y sus limitaciones, referidas a lo largo del presente informe.

En la zona de estudio se prevé la construcción de un depósito de regulación que constará de una edificación de aproximadamente 169 m² en planta baja.

La parcela presenta una topografía regular con pendiente moderada hacia el suroeste.

De acuerdo con las pruebas de campo realizadas, el subsuelo de la parcela de proyecto se encuentra formado por un depósito coluvial cuaternario formado por gravas arenosas cuya base no se ha observado, la cual se podría estimar que aparece entre los 6-8 metros de profundidad.

Teniendo en cuenta el modelo geotécnico interpretado, se considera como opción de cimentación más conveniente, la ejecución de una **cimentación superficial, mediante zapatas aisladas y/o corridas o losa armada, apoyada en las gravas arenosas coluviales (nivel I), con una carga de trabajo no superior a 3,00 kg/cm²**. En el caso de decantarse por la ejecución de losa, se deberán considerar los valores de coeficiente de balasto expuestos en el apartado 7 para el nivel de apoyo (NG I).

El apoyo de la cimentación deberá realizarse desde una planta geomecánicamente homogénea, por lo que se deberán alcanzar en todos los puntos de apoyo los mismos o similares materiales que así lo garanticen. En caso de detectar humedades y/o blandones que puedan afectar a alguno de los puntos de apoyo, estos deberán ser saneados y corregidos definitivamente mediante la realización de obras de drenaje que así lo garanticen durante el período de vida de la edificación construida.

El contenido en sulfatos en el análisis realizado clasifica a los suelos como **no agresivo al hormigón**.

8.1 CALCULO DE ASIENTOS

8.1.1 Opción de cimentación mediante zapatas

En este caso, realizamos la estimación de asientos mediante el método de Schmertman, que supone que los asientos para zapatas cuadradas o circulares quedan limitados a una profundidad $Z = 2B$, siendo B el ancho de la zapata. El asiento se calcula por:

$$s = C_1 \cdot q \cdot \sum \frac{I_{zi}}{E_i} \cdot \Delta Z_i$$

siendo:

C_1 : Un factor de forma que depende de la profundidad de empotramiento de la zapata y de valor:

$$C_1 = 1 - 0,5 \cdot \frac{q_0}{q}$$

I_{zi} un coeficiente de influencia, que depende de la relación Z/B , siendo Z la profundidad y B el ancho de zapata, y de la forma de la cimentación.

E_i el módulo de deformabilidad, que según Schmertman puede estimarse por:

- $E = 2,5 \cdot R_p$ (zapatas cuadradas)
- $E = 3,5 \cdot R_p$ (zapatas corridas)

Siendo R_p la resistencia a penetración estática con cono, que se puede correlacionar con el N_{20} obtenido en los ensayos de penetración dinámica a partir del suelo de afección. Para el tipo de suelo que nos ocupa, gravas con matriz arenosa, dicha relación es igual a 8, si bien, de cara a la seguridad, teniendo en cuenta que no conocemos la profundidad a la que se encuentra la base del depósito, consideraremos un valor de 4. Tomando un valor medio de N_{30} de 36, obtenemos por lo tanto para una zapata cuadrada, un módulo de deformación $E = 360 \text{ kg/cm}^2$ y $E = 540 \text{ kg/cm}^2$ para zapatas corridas.

Los asientos estimados para diferentes anchos de zapatas, para una carga aplicada de $3,00 \text{ kg/cm}^2$ son los siguientes:

Zapatas cuadradas				
Ancho B (m)	1,00	1,50	2,00	2,50
Asiento (cm)	0,32	0,47	0,63	0,79

Zapatas corridas				
Ancho B (m)	0,60	0,80	1,00	1,20
Asiento (cm)	0,28	0,37	0,46	0,55

Los valores obtenidos se encuentran dentro de los márgenes permitidos por la norma para el tipo de edificación considerado.

Asientos Admisibles (Según NTE 1998, "Acondicionamiento del Terreno y Cimentación")

Asiento	Máximo (mm)		Diferencial (mm/m)
	Granular	Cohesivo	
Edificios monumentales	12	25	1,3
Edificios convencionales	35	50	2,0
Edificio de fábrica de ladrillo de pórticos de hormigón y acero de pequeña rigidez	50	75	2,0

Si alguna de las zapatas posee mayor asiento del indicado en esta tabla, o bien entre dos zapatas consecutivas existe un asiento diferencial relativo a su separación, superior al indicado en la misma, se rebajará la presión de diseño de la zapata que asiente más, aumentando sus dimensiones hasta que cumpla.

8.1.2 Opción de cimentación mediante losa armada

En este caso para estimar los asientos de la losa utilizamos el método elástico multicapa de Steinbrenner. Según este método, el asiento producido por una carga verticalmente uniforme aplicada a través de una cimentación rectangular, viene dado por la siguiente expresión:

$$S(z) = \frac{qB}{2E} (M\phi_{1(A, B, z)} - N\phi_{2(A, B, z)})$$

Siendo:

q = presión unitaria

B = Ancho de la cimentación

E = Modulo elástico

$M = 1 - \nu^2$

A = Lado mayor

$N = 1 - \nu - 2\nu^2$

$n = z/B$

$m = A/B$

ϕ_1 y ϕ_2 = funciones dependientes de las dimensiones de la cimentación y de la profundidad estimada al sustrato rocoso indeformable, dadas por las expresiones:

$$\phi_1 = \frac{1}{\pi} \left\{ Ln \frac{\sqrt{(1+n^2+m^2)}+n}{\sqrt{(1+n^2+m^2)}-n} + Ln \frac{\sqrt{(1+n^2+m^2)}+1}{\sqrt{(1+n^2+m^2)}-1} \right\}$$

$$\phi_2 = \frac{m}{\pi} \arctg \frac{n}{\sqrt{m(1+n^2+m^2)}}$$

Para el cálculo del asiento se han diferenciado los siguientes niveles deformables, con los siguientes parámetros:

Nivel geotécnico	NG I
Módulo de elasticidad E	388,25
Coefficiente de poisson v	0,3

De cara al cálculo, consideramos un perfil geotécnico formado únicamente por el depósito coluvial de gravas, estimando su base de cara a la seguridad, a 12 metros de profundidad. Así mismo, consideramos una losa de 12,75 x 13,00 metros, con una carga de trabajo de 3,00 kg/cm². De esta forma, obtenemos un valor de asiento de **S = 4,50 cm**. Dicho valor es inferior a dos pulgadas.

9 EXCAVABILIDAD Y TALUDES

9.1 EXCAVABILIDAD

La excavabilidad del terreno no resultará problemática en los niveles formados por suelo superficial, ni por las gravas arenosas coluviales (niveles 0 y I), si bien, si aparecieran niveles cementados en las gravas, podría requerirse el uso de martillo.

El sustrato rocoso cretácico situado bajo las gravas se considera no excavable, pudiendo requerir el uso de martillo, si bien, no se ha observado su aparición en las pruebas de campo realizadas (hasta una profundidad observada de 2,10 metros).

9.2 ESTABILIDAD DE TALUDES

De acuerdo con la información del proyecto facilitada por el peticionario, no se prevé excavación de sótano, por lo que el análisis de estabilidad de taludes de excavación no entra dentro del ámbito del presente estudio.

Sí que suponemos que se requerirá realizar una excavación para el cajeadado y rasanteo de la superficie en la que se emplazará el depósito, ya que la pendiente de la parcela presenta actualmente una pendiente importante.

En este sentido, se exponen a continuación algunos aspectos a tener en cuenta:

- La posible excavación afectará a los depósitos coluviales formados por gravas arenosas, las cuales son consideradas como un suelo granular.
- Para los taludes de excavación en suelos (gravas arenosas), se recomiendan taludes provisionales máximos 2H:3V (54°). En el caso de que durante la excavación se observe la falta de cohesión del material, se deberán considerar ángulos de inclinación menores.
- En caso de requerirse taludes más verticalizados se recomienda la realización de soluciones de contención. Teniendo en cuenta las dimensiones de la excavación a realizar, podría considerarse la ejecución de los taludes y muros de sostenimiento por bataches. Los parámetros geotécnicos necesarios para el dimensionamiento de los muros se localizan en el apartado 7 del presente informe.

- Los factores que pueden incidir en la desestabilización de los taludes son los agentes atmosféricos, las surgencias de aguas freáticas, las sobrecargas, o conducciones subterráneas paralelas a la excavación, aspectos que se deberán controlar en el momento de realización de la obra.
- En el caso de que se prevea dejar los taludes a la intemperie de forma permanente, se aconseja su protección para evitar su erosión y denudación.
- No obstante, quedan a criterio y juicio del técnico proyectista, las soluciones de contención y sostenimiento lateral del terreno, una vez ponderados y valorados otros criterios además de los específicamente geotécnicos.

10 ESTIMACIÓN DEL GRADO DE PERMEABILIDAD DE LOS HORIZONTES

Referentes al grado de impermeabilidad de los horizontes definidos en el Informe Geotécnico, y teniendo en cuenta el CTE, Sección HS 1 Protección frente a la humedad; Diseño; Muros; Grado de impermeabilidad, se efectúan las siguientes consideraciones:

MUROS:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

		Coeficiente de permeabilidad del terreno		
		$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Presencia de agua	Alta	5	5	4
	Media	3	2	2
	Baja	1	1	1

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

SUELOS:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en función de la presencia de agua del coeficiente de permeabilidad del terreno

		Coeficiente de permeabilidad del terreno	
		$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Presencia de agua	Alta	5	4
	Media	4	3
	Baja	2	1

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a suelos

Tanto para muros como para suelos, la presencia de agua se considera:

- baja cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra por encima del nivel freático;
- media cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a la misma profundidad que el nivel freático o a menos de dos metros por debajo;
- alta cuando la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra a dos o más metros por debajo del nivel freático.

En el caso que nos ocupa, se contemplan los siguientes horizontes y los coeficientes estimados de permeabilidad en cm/s correspondientes a los siguientes horizontes en función del análisis granulométrico, experiencias previas y valores típicos contemplados en bibliografía son los siguientes:

K en cm/s	10 ²	10 ¹	1,0	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹
Drenaje	Muy bueno		Bueno				Malo		Prácticamente impermeable			
Tipo de suelo	Grava limpia		Arenas limpias, zahorras			Arenas muy finas, limos orgánicos e inorgánicos, mezclas de arena limosa y arcillas, depósitos glaciares, arcillas estratigráficas, etc.			Suelos impermeables como arcillas homogéneas			
						Suelos impermeables por efecto de la vegetación y la intemperie						
Determinación directa de K	Realizar test de permeabilidad, directamente en el emplazamiento a estudiar. Para obtener resultados fidedignos se requiere mucha experiencia.											
	Obtener K mediante el permeámetro de carga constante. Se requiere poca experiencia.											
Determinación indirecta de K			Usar permeámetro de carga variable requiere poca experiencia			Con el permeámetro de carga decreciente, se requiere mucha experiencia.			Con el permeámetro de carga decreciente se requiere bastante experiencia por lo que es medianamente fiable.			
	Obtener K a partir de la curva granulométrica. Sólo sirve para arenas y gravas poco cohesivas y limpias									Obtener K a partir de ensayos de consolidación. Se requiere bastante experiencia.		

Tabla 1. Coeficiente de permeabilidad K (cm/s) de suelos (según Casagrande Y Fadum)

Nivel geotécnico I. Gravas coluviales. K de 1 a 10⁻³ cm/s.

11 PROTECCIÓN FRENTE A EXPOSICIÓN AL RADÓN

El radón es un gas radioactivo y cancerígeno que se genera por la descomposición natural del uranio, el cual se encuentra en casi todos los tipos de suelo. El radón se genera en el subsuelo y asciende entre los poros del terreno hasta alcanzar la superficie. Una vez ha alcanzado la superficie, podrá diluirse entre los gases de la atmósfera o penetrar en el interior de los edificios, ya sean viviendas o lugares de trabajo, a través de los materiales de construcción como las soleras de hormigón, los muros de carga o directamente por las fisuras. Al penetrar en un espacio cerrado como los sótanos o plantas bajas, el gas se va acumulando y va aumentando su concentración de manera imperceptible, ya que es un gas inodoro, incoloro e inerte.

En la sección DB-HS6 del CTE, se establecen las medidas básicas de protección para limitar la penetración del gas radón en los edificios de zonas donde se supera el nivel de referencia anual de 300 Bq/m³.

Las medidas de protección del DB-HS6 son de aplicación obligada en aquellos edificios de nueva construcción y para intervenciones en edificios existentes como ampliaciones, cambios de uso o reformas que estén ubicadas en zonas de riesgo de exposición a Radón. No obstante, estas medidas pueden ser aplicadas de manera preventiva en cualquier edificio con locales habitables, ya sean viviendas o lugares de trabajo.

El DB-HS6 define dos categorías de zonas sobre las que aplicar las medidas de protección en función del nivel de riesgo de radón del municipio en que se ubiquen:

- Zonas de riesgo I: entre 300 y 600 Bq/m³
- Zonas de riesgo II: si superan los 600 Bq/m³

Los municipios aparecen relacionados y clasificados en el apéndice B del DB-HS6.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece que en aquellos edificios ubicados en los términos municipales en que se supere el nivel de referencia anual y que, por tanto, figuran en el apéndice B, deben implementarse las siguientes soluciones, en función de la zona a la que pertenezcan:

Zona I

En los municipios con un nivel de radón promedio anual esperado de hasta el doble del valor permitido, se dispondrán como mínimo una de las siguientes medidas protectoras:

a) Barrera de protección entre el terreno y los locales habitables del edificio que limite el paso de los gases provenientes del terreno.

b) Cámara de aire destinada a mitigar la entrada del gas radón a estos locales, ventilada y separada de los locales habitables mediante un cerramiento sin grietas o fisuras, denominada cámara sanitaria.

Zona II

En los municipios que pueden superar el doble del nivel de radón promedio anual permitido se debe implantar la barrera de protección y una de las siguientes medidas:

a) Cámara de aire destinada a mitigar la entrada del gas radón a estos locales, ventilada y separada de los locales habitables mediante un cerramiento sin grietas o fisuras.

b) Un sistema de despresurización del terreno que permita extraer los gases contenidos en el terreno colindante al edificio.

De acuerdo con la clasificación de municipios en función del potencial de radón (Apéndice B de la Sección HS6 del CTE), Allín (Navarra) se encuentra dentro de la zona I, por lo que se deberían tomar las medidas oportunas al respecto para dicha zona, en el caso de que se considere el nuevo edificio como un local habitable.

12 CONCLUSIONES

- Se solicita a **GEEA GEÓLOGOS**, a requerimiento de **MANCOMUNIDAD DE MONTEJURRA**, la prestación de servicios profesionales con relación a la parcela 314, del polígono 9, de Allín (Navarra), situada en Echávarri, donde se proyecta la construcción de un depósito regulador que constará de un edificio en planta baja con una superficie construida inferior a 300 m².
- El perfil litológico interpretado para el subsuelo de la parcela de estudio está formado por los siguientes niveles:
 - **Nivel geotécnico 0.** Suelo superficial areno arcilloso con cantos. Tierra de labor. En la cata se ha observado con un espesor de 0,30 metros.
 - **Nivel geotécnico I.** gravas de cantos y fragmentos de roca de tamaño variable en matriz arenosa, interpretadas como un depósito coluvial cuaternario. En la cata se observa este material hasta su finalización sin haberse observado su base, habiéndose excavado hasta 2,10 metros. En este material es en el que se interpreta que se produce el alcance de los rechazos de los penetrómetros, a 0,80 y 1,00 metro de profundidad. Se estima que la potencia de este depósito no será superior a 6-8 metros, si bien este aspecto no se ha podido corroborar en campo.
- Durante la fase de ejecución de los trabajos no se ha identificado el nivel freático, habiéndose profundizado en la cata hasta 2,10 metros.
- Teniendo en cuenta el modelo geotécnico interpretado, se considera como opción de cimentación más conveniente, la ejecución de una **cimentación superficial, mediante zapatas aisladas y/o corridas o losa armada, apoyada en las gravas arenosas coluviales (nivel I), con una carga de trabajo no superior a 3,00 kg/cm²**. En el caso de decantarse por la ejecución de losa, se deberán considerar los valores de coeficiente de balasto expuestos en el apartado 7 para el nivel de apoyo (NG I).
- Los asientos estimados se encuentran dentro de los márgenes permitidos por la norma para los tipos de cimentación considerados.
- El contenido en sulfatos de la muestra ensayada, clasifica a los suelos como **no agresivos al hormigón.**

- La excavabilidad del terreno no resultará problemática en los niveles 0 y I, considerándose como no excavable el sustrato rocoso cretácico, el cual no se ha observado en las pruebas de campo realizadas.
- De acuerdo con la clasificación de municipios en función del potencial de radón (Apéndice B de la Sección HS6 del CTE), Allín (Navarra) se encuentra dentro de la zona I, por lo que se deberían tomar las medidas oportunas al respecto para dicha zona, en el caso de que se considere el nuevo edificio como un local habitable.
- Quedamos a disposición del peticionario para cualquier duda que pueda surgir en relación a lo expuesto en el presente informe.

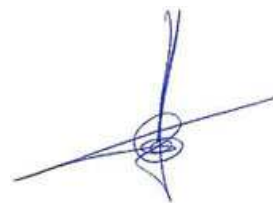
Estella, 12 de diciembre de 2022.



Fdo.: JAVIER ARNEDILLO RUIZ-AGUIRRE
GEÓLOGO Col. N.º 3.078



Fdo.: GUILLERMO ERICE LACABE
GEÓLOGO Col. N.º 2.577



Fdo.: EDUARDO ARANA RICO
GEÓLOGO Col. N.º 3.461

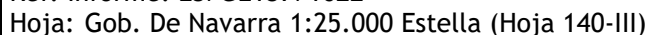


ANEXO GRÁFICO

- **MAPA GEOLÓGICO Y LEYENDA.**
- **DESCRIPCIÓN DE CALICATA MECÁNICA.**
- **REGISTRO DE ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH.**
- **PERFIL DE CORRELACIÓN.**
- **BOLETÍN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO.**
- **PLANO DE UBICACIÓN DE PRUEBAS DE CAMPO.**
- **REPORTAJE FOTOGRÁFICO.**

ANEXO N.º 1

MAPA GEOLÓGICO Y LEYENDA

[illegible]

CUATERNARIO		HOLOCENO	PLEISTOCENO	PLIOCENO	Superior	Turolense	Vallesense	
		536, 537, 534, 541, 539, 543, 548, 527, 530	508, 519, 516	413, 410, 412, 411				
		523						
		548. Gantos en escasa matriz. Canchales 543. Cantos en matriz limo-arcillosa. Coluviones 541. Fangos y arcillas. Fondos endorreicos y semiendorreicos 539. Arcillas y limos. Rellenos poligénicos 537. Cantos en matriz de fangos. Depósito aluvial-coluvial 536. Cantos, limos y arcillas. Conos de deyección 534. Cantos en matriz limo-arcillosa. Glacis actual, subactual 530. Fangos y gravas. Meandros abandonados 527. Gravas, arenas y arcillas. Fondos de valle 523. Arcilla de descalcificación. Fondos de dolina 519. Cantos en matriz limo-arcillosa. Glacis 516. Cantos en matriz limo-arcillosa. Glacis degradado 508. Gravas, arenas y arcillas. Terrazas						

CRETÁCICO		Superior	Inf.
Maastrichtiense	190, 188, 189, 191, 192	190, 188, 189, 191, 192	
Campaniense	185, 183, 182, 187, 186	185, 183, 182, 187, 186	
Santoniense	163, 164, 161, 162, 167, 176, 178, 179	163, 164, 161, 162, 167, 176, 178, 179	
Coniaciense	159, 158, 160, 167, 170, 173, 174, 177	159, 158, 160, 167, 170, 173, 174, 177	
Turonense	157, 166, 172	157, 166, 172	
Cenomaniense	156, 154, 155, 154, 166, 169, 171, 180	156, 154, 155, 154, 166, 169, 171, 180	
Vraconiense	145, 146, 145, 146, 152, 153	145, 146, 145, 146, 152, 153	
Albiense	144, 143, 142, 140, 151, 147, 149, 150, 148, 147, 148	144, 143, 142, 140, 151, 147, 149, 150, 148, 147, 148	

CRETÁCICO		Superior	Inf.
Maastrichtiense	157. Calcarenit bioclásticas	157. Calcarenit bioclásticas	
Campaniense	156. Margocalizas y margas	156. Margocalizas y margas	
Santoniense	155. Margocalizas nodulosas y margas	155. Margocalizas nodulosas y margas	
Coniaciense	154. Margas y margocalizas	154. Margas y margocalizas	
Turonense	153. Calcarenit arenosas y margas limosas	153. Calcarenit arenosas y margas limosas	
Cenomaniense	152. Arenicas calcáreas y margas arenosas	152. Arenicas calcáreas y margas arenosas	
Vraconiense	142. Areniscas finas centimétricas	142. Areniscas finas centimétricas	
Albiense	151. Arcillas y margas arcillosas con nódulos ferruginosos	151. Arcillas y margas arcillosas con nódulos ferruginosos	
	149. Caliza coralina arenosa	149. Caliza coralina arenosa	
	147. Limolitas con nódulos ferruginosos	147. Limolitas con nódulos ferruginosos	
	148. Areniscas y areniscas bioturbadas	148. Areniscas y areniscas bioturbadas	
	113. Dolomías, calizas dolomíticas y calizas	113. Dolomías, calizas dolomíticas y calizas	
	111. Dolomías negras laminadas	111. Dolomías negras laminadas	
	109. Arcillas abigarradas, yesos y sales	109. Arcillas abigarradas, yesos y sales	
	1. Rocas subvolcánicas. Ofitas	1. Rocas subvolcánicas. Ofitas	

ANEXO N.º 2

DESCRIPCIÓN DE CALICATA MECÁNICA

OBSERVACIONES: Material seco. Paredes estables.



ANEXO N.º 3

REGISTRO DE ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA DPSH



GEEA GEÓLOGOS, S.L.

Pol. Miguel de Eguía, C/Zaraputz 2, 31.200 Estella

T: 948 554 811, M: 606 507 335

Pol. Areta, c/ Irumuga 45, 31.620 Huarte Pamplona

T: 948 382 975, F: 948 382 319, M: 696 435 907

Baltasar Gracián nº 11, 1º, of 5, 26006 Logroño

T: 941 509 482, M: 695 363336

www.geea.es

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA (D.P.S.H)

Obra: Depósito en parc. 314 pol. 9, Echávarri, Allín (Navarra).

Cliente: MANCOMUNIDAD DE MONTEJURRA

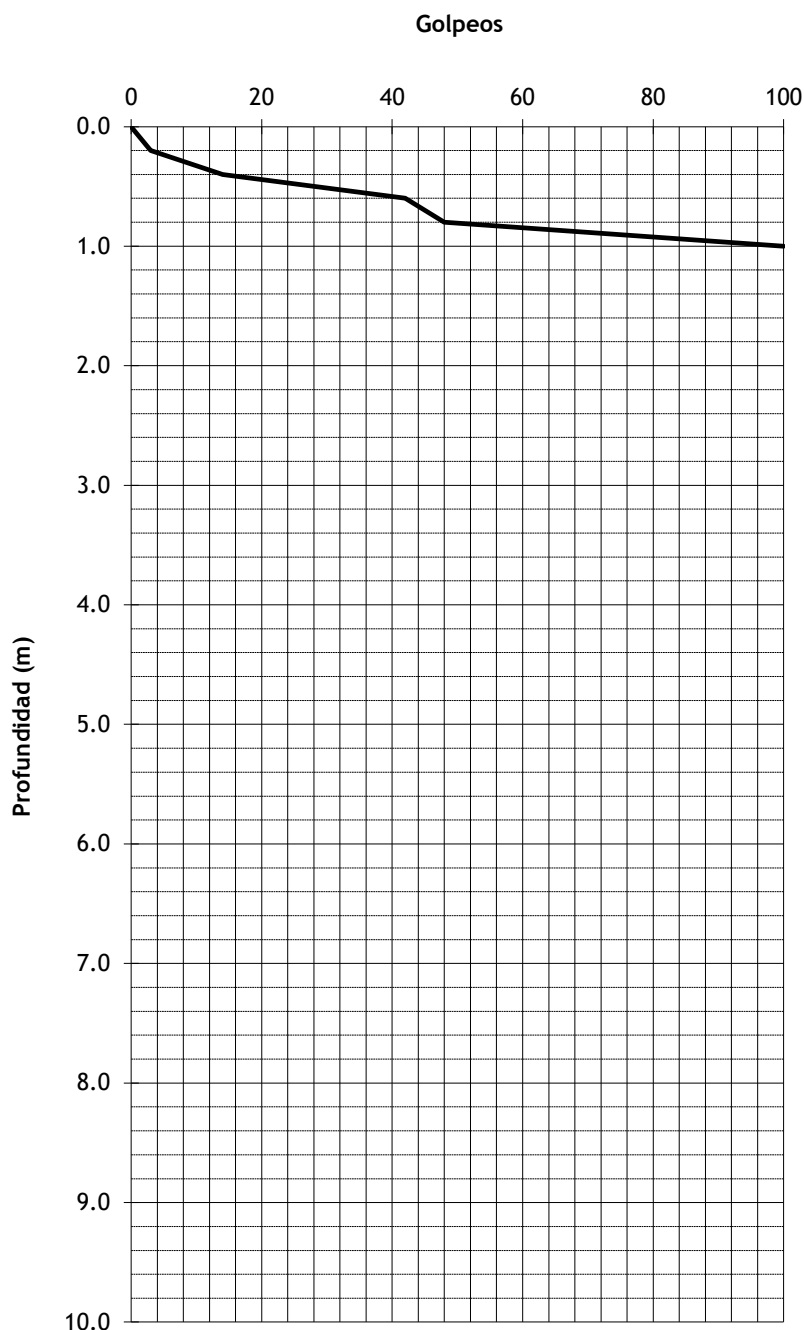
Ref. Inf.: ES/GE137/1022

Penetración N°: 1

Referencia: G15644

Fecha: 27 de octubre de 2022

Prof. (m)	Nº Golpes(N20)
0.00-0.20	3
0.20-0.40	14
0.40-0.60	42
0.60-0.80	48
0.80-1.00	RECHAZO
1.00-1.20	
1.20-1.40	
1.40-1.60	
1.60-1.80	
1.80-2.00	
2.00-2.20	
2.20-2.40	
2.40-2.60	
2.60-2.80	
2.80-3.00	
3.00-3.20	
3.20-3.40	
3.40-3.60	
3.60-3.80	
3.80-4.00	
4.00-4.20	
4.20-4.40	
4.40-4.60	
4.60-4.80	
4.80-5.00	
5.00-5.20	
5.20-5.40	
5.40-5.60	
5.60-5.80	
5.80-6.00	
6.00-6.20	
6.20-6.40	
6.40-6.60	
6.60-6.80	
6.80-7.00	
7.00-7.20	
7.20-7.40	
7.40-7.60	
7.60-7.80	
7.80-8.00	
8.00-8.20	
8.20-8.40	
8.40-8.60	
8.60-8.80	
8.80-9.00	
9.00-9.20	
9.20-9.40	
9.40-9.60	
9.60-9.80	
9.80-10.00	





GEEA GEÓLOGOS, S.L.

Pol. Miguel de Eguía, C/Zaraputz 2, 31.200 Estella

T: 948 554 811, M: 606 507 335

Pol. Areta, c/ Irumuga 45, 31.620 Huarte Pamplona

T: 948 382 975, F: 948 382 319, M: 696 435 907

Baltasar Gracián nº 11, 1º, of 5, 26006 Logroño

T: 941 509 482, M: 695 363336

www.geea.es

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA (D.P.S.H)

Obra: Depósito en parc. 314 pol. 9, Echávarri, Allín (Navarra).

Cliente: MANCOMUNIDAD DE MONTEJURRA

Ref. Inf.: ES/GE137/1022

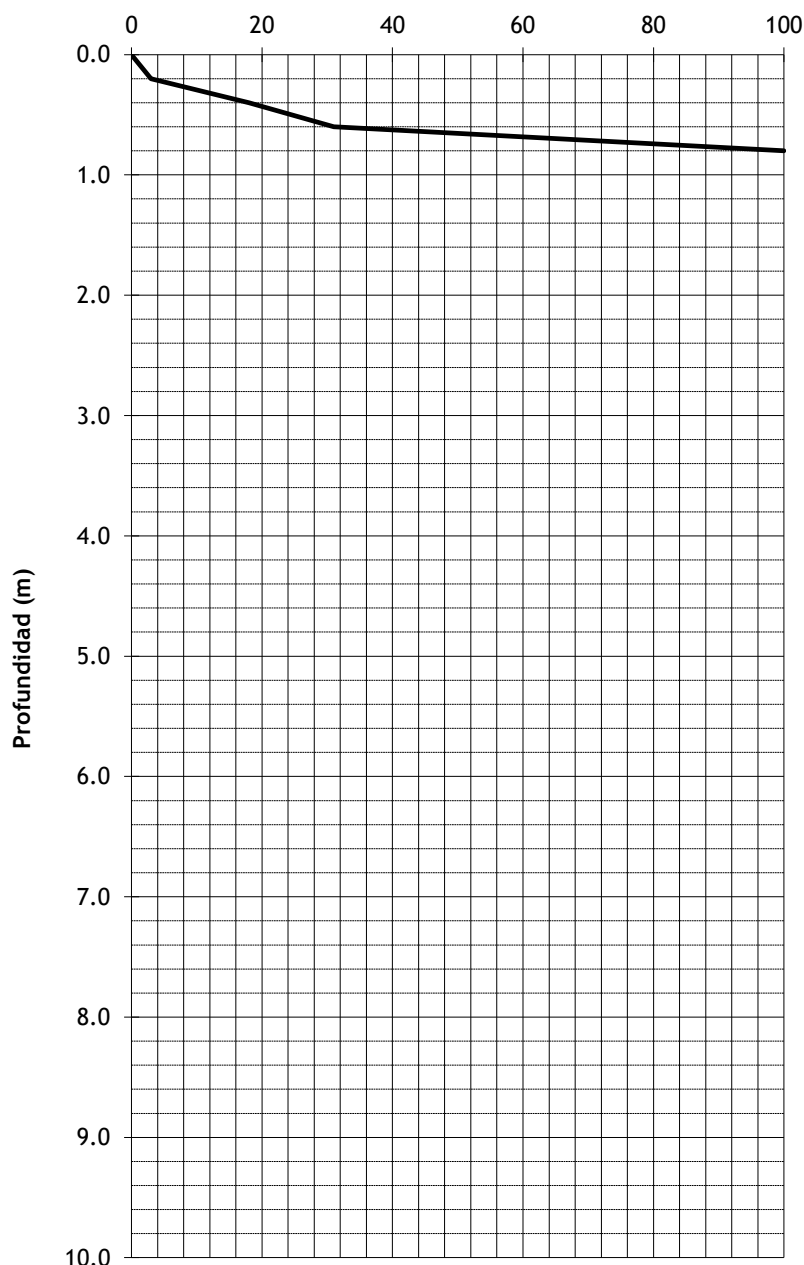
Penetración N°: 2

Referencia: G15644

Fecha: 27 de octubre de 2022

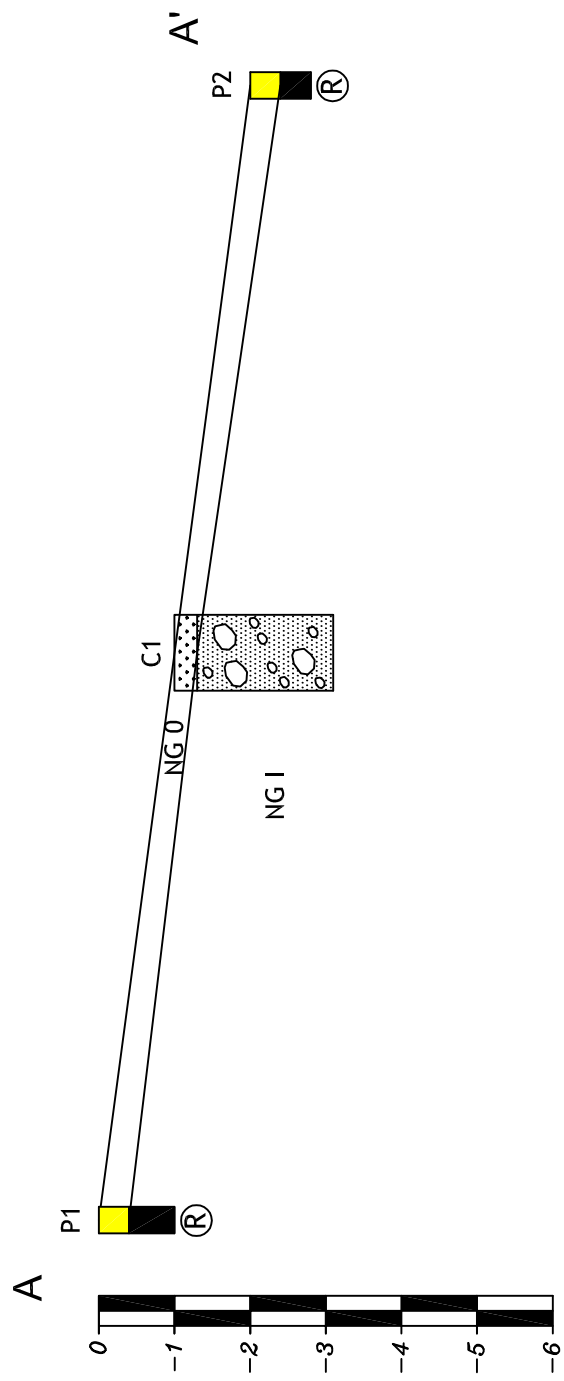
Prof. (m)	Nº Golpes(N20)
0.00-0.20	3
0.20-0.40	18
0.40-0.60	31
0.60-0.80	RECHAZO
0.80-1.00	
1.00-1.20	
1.20-1.40	
1.40-1.60	
1.60-1.80	
1.80-2.00	
2.00-2.20	
2.20-2.40	
2.40-2.60	
2.60-2.80	
2.80-3.00	
3.00-3.20	
3.20-3.40	
3.40-3.60	
3.60-3.80	
3.80-4.00	
4.00-4.20	
4.20-4.40	
4.40-4.60	
4.60-4.80	
4.80-5.00	
5.00-5.20	
5.20-5.40	
5.40-5.60	
5.60-5.80	
5.80-6.00	
6.00-6.20	
6.20-6.40	
6.40-6.60	
6.60-6.80	
6.80-7.00	
7.00-7.20	
7.20-7.40	
7.40-7.60	
7.60-7.80	
7.80-8.00	
8.00-8.20	
8.20-8.40	
8.40-8.60	
8.60-8.80	
8.80-9.00	
9.00-9.20	
9.20-9.40	
9.40-9.60	
9.60-9.80	
9.80-10.00	

Golpes



ANEXO N.º 4

PERFIL DE CORRELACIÓN



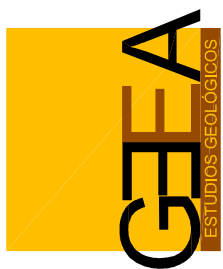
Niveles geotécnicos:
NG 0: Tierra vegetal
NG I: Depósitos coluviales. Cuaternario

Q adm = 0,50 kg/cm²
Q adm ≥ 3,00 kg/cm²

Tierra vegetal
Gravas arenosas
C.: Calicata mecánica
P.: Ensayo DPSH

No se dispone de levantamiento topográfico. Desnivel del perfil estimado.

FECHA: Diciembre de 2022	ESCALA: vertical: 1/100 horizontal: 1/100
OBRA: Construcción de un depósito regulador en parcela 314 polígono 9, en Echávarri, Allín (Navarra).	
CLIENTE: MANCOMUNIDAD DE MONTEJURRA	REF. INFORME: ES/GE137/1022
PERFIL DE CORRELACIÓN A-A'	



ANEXO N.º 5

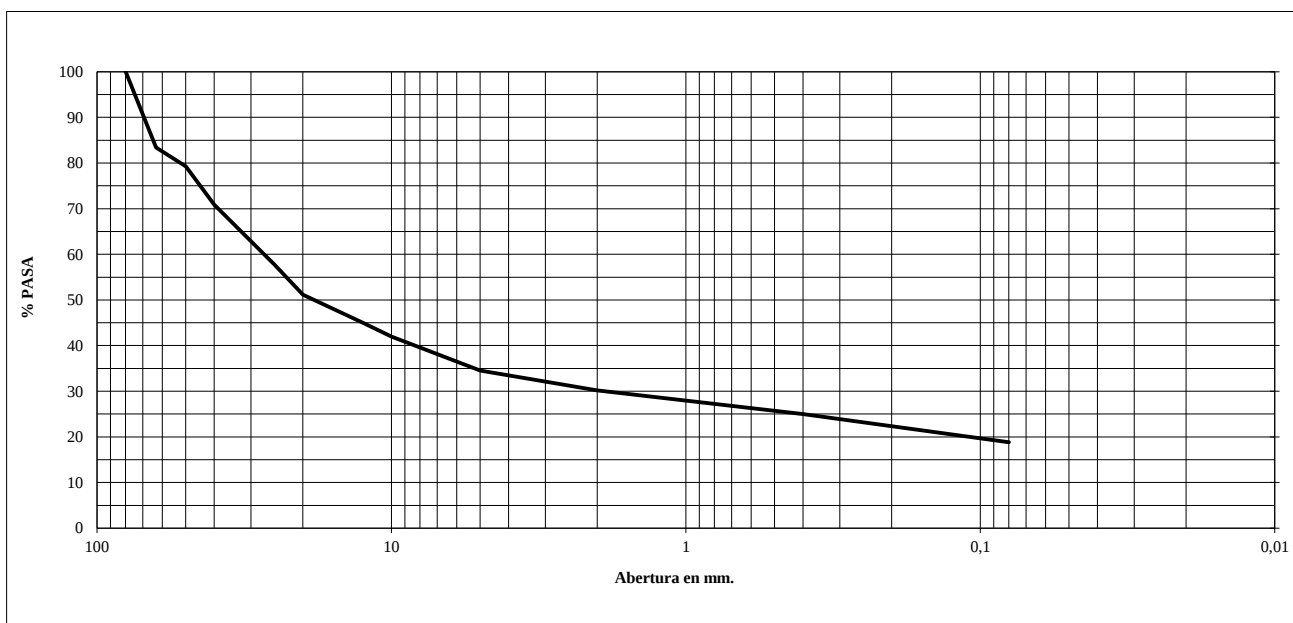
BOLETÍN DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO

 GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	Ensayo GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO	
	Norma UNE 103101/95	
	Acta nº AN062888	Nº Copia Copia 1. MANCOMUNIDAD

Referencia Muestra....	N18243	Referencia Informe.....	EN-506
PROCEDENCIA	CATA	REF. CLIENTE	C1 M1
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD
FECHA ENTRADA	4 DE NOVIEMBRE DE 2022	DEN. OBRA	ECHAVARRI

CALCULOS PREVIOS		
A	Muestra total seca al aire	3531,0
B	Gruesos lavados	2464,5
$C = (A - B) * f$	Fracción fina seca	1066,2
$D = (B + C)$	Muestra total seca	3530,7
E	Frac. fina ensayada seca al aire	154,6
$F = E * f$	Frac. fina ensayada seca	154,6
C/F		6,9

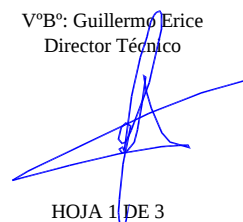
CALCULO CURVA GRANULOMETRICA POR TAMIZADO					
Tamiz U.N.E.	Tamiz ASTM	Retenido entre tamices		Pasa en muestra total	
		gs. en parte fina ensayada	gs. en Muestra total	gramos	%
125	5				
100	4			0,0	
80	3			3530,7	100
63	2,5		587,0	2943,7	83
50	2		144,6	2799,1	79
40	1,5		297,2	2501,9	71
25	1		462,9	2039,0	58
20	3/4		234,2	1804,8	51
12,5	1/2		217,8	1587,0	45
10	3/8		105,0	1482,0	42
5	4		262,4	1219,6	35
2	10		153,4	1066,2	30
0,4	40	26,7	184,1	882,1	25
0,08	200	31,5	217,0	665,1	19



Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo



VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico



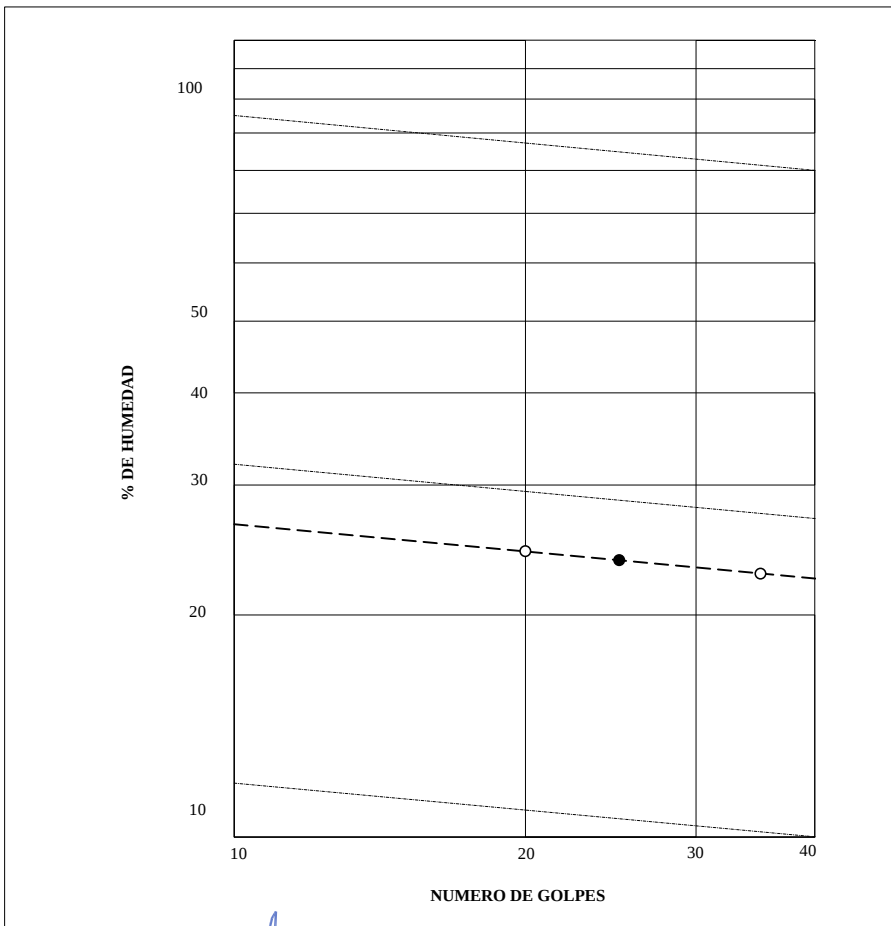
Estella, 18 DE NOVIEMBRE DE 2022

HOJA 1 DE 3

 GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11	Ensayo DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG	
	Norma	UNE 103103/94 103104/93
	Acta nº AN062889	Nº Copia Copia 1. MANCOMUNIDAD

Referencia Muestra.... N18243	Referencia Informe..... EN-506
PROCEDENCIA CATA	REF. CLIENTE C1 M1
TIPO DE MUESTRA ALTERADA	PETICIONARIO MANCOMUNIDAD
FECHA ENTRADA 4 DE NOVIEMBRE DE 2022	DEN. OBRA ECHAVARRI

CALCULO LIMITE LIQUIDO				CALCULO LIMITE PLASTICO			
-	Nº de golpes	20	35	-	Referencia tara	J9	J20
-	Referencia tara	J14	J19	a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	0,53	0,55
a=(t+s+a)-(t+s)	Agua	2,72	1,81	t+s+a	Tara + suelo + agua	12,53	13,05
t+s+a	Tara + suelo + agua	23,35	19,16	t+s	Tara + suelo	12,00	12,50
t+s	Tara + suelo	20,63	17,35	t	Tara	9,14	9,47
t	Tara	9,48	9,39	s=(t+s)-t	Suelo	2,86	3,03
s=(t+s)-t	Suelo	11,15	7,96	w=100*(a/s)	% Humedad	18,5	18,2
w=100*(a/s)	% Humedad	24,4	22,7				



RESULTADOS DEL ENSAYO	
LIMITE LIQUIDO =	23,7
LIMITE PLASTICO =	18,3
INDICE PLASTICIDAD =	5,4

Fdo: Ana Quintanar
Responsable del ensayo

VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella,

18 DE NOVIEMBRE DE 2022

HOJA 2 DE 3

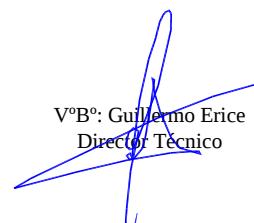
	GEEA GEÓLOGOS S.L. Calle Zaraputz 2 Pol.Ind. Miguel de Eguia 31200 Estella, Navarra T. y F. 948 55 48 11		Ensayo SUELOS AGRESIVOS DETERMINACION ION SULFATO
	Norma UNE 83963:08/ Erratum 11		Acta n° AN062890
	N° Copia Copia 1. MANCOMUNIDAD		

Referencia Muestra....	N18243	Referencia Informe.....	EN-506
PROCEDENCIA	CATA	REF. CLIENTE	C1 M1
TIPO DE MUESTRA	ALTERADA	PETICIONARIO	MANCOMUNIDAD
FECHA ENTRADA	4 DE NOVIEMBRE DE 2022	DEN. OBRA	ECHAVARRI

RESULTADO ENSAYO	
$SO_4^{=}$ (mg/kg de suelo seco)=411600*m/M	
$SO_4^{=}$ (mg/kg de suelo seco)	0


Ede: Ana Quintanar
Responsable del ensayo




VºBº: Guillermo Erice
Director Técnico

Estella,

18 DE NOVIEMBRE DE 2022

HOJA 3 DE 3

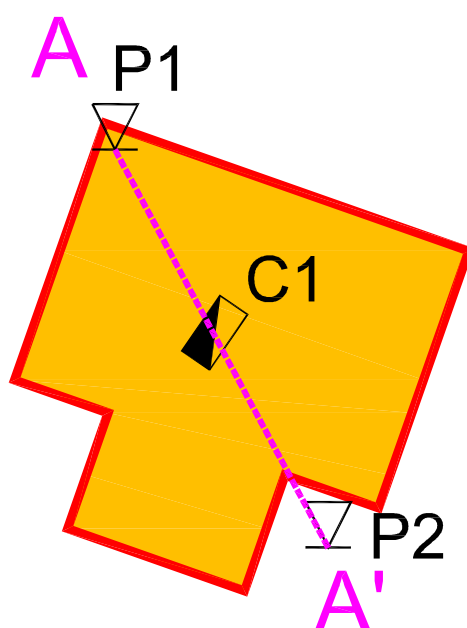
ANEXO N.º 6

PLANO DE UBICACIÓN DE PRUEBAS DE CAMPO

Obra: Construcción de un depósito regulador en la parcela 314 polígono 9, en
 Echávarri, Allín (Navarra).
 Referencia: ES/GE137/1022



Sin escala



 Calicata mecánica
 Ensayo DPSH

Escala 1/250

ANEXO N.º 7

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

GEEA Geólogos S.L.

Pamplona

Pol. Ind. Areta, c/ Irumuga 45, 31620
Huarte, T: 948.382.975, M: 696.435.907

Estella.

Pol. Ind. Miguel de Eguía, c/ Zaraputz 2, 31200.
T: 948.554.811, M: 606.507.335

Logroño

C/ Baltasar Gracián 11, 1º of. 5, 26006
T: 941.509.482, M: 695.363.336



Ensayo de penetración DPSH P1



Ensayo de penetración DPSH P2

Anexo B

Cálculos

TABLA: Reacciones cimentación																	
Story	Shell Element	Joint	Load Case/Combo	F11	F22	F12	FMax	FMin	FVM	M11	M22	M12	MMax	MMin	V13	V23	VMax
				kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN/m	kN/m	kN/m
Base	44-1	134	ELUp-Envolvente Max	11.13	-179.63	-1.17	0.00	0.00	0.00	-0.04	3.85	-0.26	0.00	0.00	17.61	8.59	0.00
Base	44-1	~520	ELUp-Envolvente Max	-25.98	-187.11	7.31	0.00	0.00	0.00	0.11	-3.88	-2.17	0.00	0.00	11.96	8.59	0.00
Base	44-1	~521	ELUp-Envolvente Max	5.49	-29.76	14.93	0.00	0.00	0.00	3.04	-0.01	-2.24	0.00	0.00	11.96	5.07	0.00
Base	44-1	~111	ELUp-Envolvente Max	42.57	-22.43	4.93	0.00	0.00	0.00	4.59	4.64	-0.33	0.00	0.00	17.61	5.07	0.00
Base	44-2	~520	ELUp-Envolvente Max	-12.08	-119.37	7.44	0.00	0.00	0.00	0.06	-4.12	-2.54	0.00	0.00	3.08	-2.94	0.00
Base	44-2	~522	ELUp-Envolvente Max	-14.27	-119.46	6.04	0.00	0.00	0.00	-0.31	-1.53	-0.03	0.00	0.00	8.95	-2.94	0.00
Base	44-2	~523	ELUp-Envolvente Max	10.26	2.05	13.74	0.00	0.00	0.00	3.24	-2.75	-0.02	0.00	0.00	8.95	-3.65	0.00
Base	44-2	~521	ELUp-Envolvente Max	11.86	2.67	16.22	0.00	0.00	0.00	1.85	-5.97	-2.53	0.00	0.00	3.08	-3.65	0.00
Base	44-3	~522	ELUp-Envolvente Max	9.98	0.77	3.85	0.00	0.00	0.00	0.36	1.83	1.12	0.00	0.00	17.32	2.29	0.00
Base	44-3	~524	ELUp-Envolvente Max	2.56	-0.78	5.49	0.00	0.00	0.00	-0.15	-0.47	-3.50	0.00	0.00	30.25	2.29	0.00
Base	44-3	37	ELUp-Envolvente Max	-13.41	-80.71	9.83	0.00	0.00	0.00	7.34	10.28	-3.60	0.00	0.00	30.25	-11.07	0.00
Base	44-3	~523	ELUp-Envolvente Max	-6.15	-79.48	7.21	0.00	0.00	0.00	3.97	0.92	1.02	0.00	0.00	17.32	-11.07	0.00
Base	44-4	~524	ELUp-Envolvente Max	3.73	5.22	11.47	0.00	0.00	0.00	0.06	0.60	-3.47	0.00	0.00	5.32	4.38	0.00
Base	44-4	~525	ELUp-Envolvente Max	-10.85	2.42	6.76	0.00	0.00	0.00	-0.21	-3.08	2.69	0.00	0.00	4.95	4.38	0.00
Base	44-4	~526	ELUp-Envolvente Max	-2.61	45.32	6.77	0.00	0.00	0.00	3.39	-3.63	2.74	0.00	0.00	4.95	-4.31	0.00
Base	44-4	37	ELUp-Envolvente Max	12.81	48.43	10.94	0.00	0.00	0.00	3.78	-7.54	-3.42	0.00	0.00	5.32	-4.31	0.00
Base	44-5	~525	ELUp-Envolvente Max	2.73	69.75	-4.80	0.00	0.00	0.00	0.13	-1.36	1.33	0.00	0.00	20.20	-6.46	0.00
Base	44-5	~527	ELUp-Envolvente Max	14.97	72.16	-3.22	0.00	0.00	0.00	0.11	4.28	-1.34	0.00	0.00	22.65	-6.46	0.00
Base	44-5	~528	ELUp-Envolvente Max	-4.89	-25.26	1.56	0.00	0.00	0.00	5.99	3.74	-1.34	0.00	0.00	22.65	2.36	0.00
Base	44-5	~526	ELUp-Envolvente Max	-16.95	-27.82	0.24	0.00	0.00	0.00	5.27	5.80	1.33	0.00	0.00	20.20	2.36	0.00
Base	44-6	~527	ELUp-Envolvente Max	15.81	76.80	12.16	0.00	0.00	0.00	-0.24	2.50	-0.41	0.00	0.00	18.96	6.25	0.00
Base	44-6	61	ELUp-Envolvente Max	-11.38	71.26	10.28	0.00	0.00	0.00	0.13	-2.99	0.34	0.00	0.00	10.19	6.25	0.00
Base	44-6	~112	ELUp-Envolvente Max	-20.87	23.08	4.08	0.00	0.00	0.00	3.45	-2.20	0.34	0.00	0.00	10.19	5.14	0.00
Base	44-6	~528	ELUp-Envolvente Max	6.09	28.44	5.61	0.00	0.00	0.00	5.71	2.31	-0.42	0.00	0.00	18.96	5.14	0.00
Base	44-7	136	ELUp-Envolvente Max	-49.03	-91.02	0.96	0.00	0.00	0.00	-1.64	-5.60	1.35	0.00	0.00	3.91	11.74	0.00
Base	44-7	~529	ELUp-Envolvente Max	1.06	-80.89	0.56	0.00	0.00	0.00	0.27	2.88	0.91	0.00	0.00	-21.40	11.74	0.00
Base	44-7	~528	ELUp-Envolvente Max	23.63	31.98	4.32	0.00	0.00	0.00	6.54	2.48	0.30	0.00	0.00	-21.40	8.86	0.00
Base	44-7	~112	ELUp-Envolvente Max	-26.42	22.00	4.14	0.00	0.00	0.00	-2.97	-3.48	0.74	0.00	0.00	3.91	8.86	0.00
Base	44-8	~529	ELUp-Envolvente Max	13.14	-20.12	10.12	0.00	0.00	0.00	0.49	3.97	1.20	0.00	0.00	-24.46	-6.49	0.00
Base	44-8	~530	ELUp-Envolvente Max	-8.51	-24.41	10.80	0.00	0.00	0.00	-0.01	-1.42	-1.73	0.00	0.00	-21.01	-6.49	0.00
Base	44-8	~526	ELUp-Envolvente Max	-8.85	-26.08	0.97	0.00	0.00	0.00	5.29	5.80	-1.63	0.00	0.00	-21.01	1.85	0.00
Base	44-8	~528	ELUp-Envolvente Max	12.81	-21.74	0.52	0.00	0.00	0.00	6.83	3.90	1.30	0.00	0.00	-24.46	1.85	0.00
Base	44-9	~530	ELUp-Envolvente Max	-13.28	-48.67	-7.33	0.00	0.00	0.00	-0.30	-2.86	-3.16	0.00	0.00	-6.00	2.30	0.00
Base	44-9	~531	ELUp-Envolvente Max	-6.44	-47.30	-14.34	0.00	0.00	0.00	0.12	-0.66	2.37	0.00	0.00	1.23	2.30	0.00
Base	44-9	37	ELUp-Envolvente Max	12.71	48.52	1.11	0.00	0.00	0.00	1.65	-7.96	2.44	0.00	0.00	1.23	-5.19	0.00
Base	44-9	~526	ELUp-Envolvente Max	5.92	47.16	7.83	0.00	0.00	0.00	3.41	-3.63	-3.09	0.00	0.00	-6.00	-5.19	0.00
Base	44-10	~531	ELUp-Envolvente Max	-0.55	-17.86	-14.39	0.00	0.00	0.00	-0.12	-1.83	1.29	0.00	0.00	-23.60	5.02	0.00
Base	44-10	~532	ELUp-Envolvente Max	17.33	-14.24	-5.22	0.00	0.00	0.00	0.31	2.40	-3.81	0.00	0.00	-20.16	5.02	0.00
Base	44-10	~523	ELUp-Envolvente Max	4.80	-76.92	9.23	0.00	0.00	0.00	4.61	1.04	-3.87	0.00	0.00	-20.16	-9.91	0.00
Base	44-10	37	ELUp-Envolvente Max	-13.12	-80.50	-0.45	0.00	0.00	0.00	5.21	9.85	1.23	0.00	0.00	-23.60	-9.91	0.00
Base	44-11	~532	ELUp-Envolvente Max	24.62	21.83	16.45	0.00	0.00	0.00	-0.41	-1.20	-2.45	0.00	0.00	-11.57	-3.78	0.00
Base	44-11	~533	ELUp-Envolvente Max	-36.35	9.63	21.58	0.00	0.00	0.00	0.31	-4.67	-0.09	0.00	0.00	-5.12	-3.78	0.00
Base	44-11	~521	ELUp-Envolvente Max	-39.82	-7.74	20.96	0.00	0.00	0.00	2.66	-5.81	-0.15	0.00	0.00	-5.12	-3.44	0.00
Base	44-11	~523	ELUp-Envolvente Max	21.15	4.46	15.54	0.00	0.00	0.00	3.87	-2.63	-2.51	0.00	0.00	-11.57	-3.44	0.00
Base	44-12	~533	ELUp-Envolvente Max	4.20	211.20	33.20	0.00	0.00	0.00	0.35	-4.50	-1.33	0.00	0.00	-13.93	7.84	0.00
Base	44-12	133	ELUp-Envolvente Max	123.17	235.03	27.12	0.00	0.00	0.00	-1.03	4.23	-3.29	0.00	0.00	-0.97	7.84	0.00
Base	44-12	~111	ELUp-Envolvente Max	73.16	-16.30	15.04	0.00	0.00	0.00	-1.42	3.44	-2.64	0.00	0.00	-0.97	1.61	0.00
Base	44-12	~521	ELUp-Envolvente Max	-46.14	-40.15	19.83	0.00	0.00	0.00	3.85	0.15	-0.68	0.00	0.00	-13.93	1.61	0.00
Base	44562	105	ELUp-Envolvente Max	485.01	19.07	-17.34	0.00	0.00	0.00	61.99	3.34	-1.58	0.00	0.00	68.65	14.30	0.00
Base	44562	~534	ELUp-Envolvente Max	480.05	-5.74	-28.15	0.00	0.00	0.00	-5.45	-1.05	-5.24	0.00	0.00	68.65	7.97	0.00
Base	44562	~535	ELUp-Envolvente Max	244.24	-53.16	-70.26	0.00	0.00	0.00	-5.70	-2.26	-3.96	0.00	0.00	62.13	7.97	0.00
Base	44562	32	ELUp-Envolvente Max	249.27	-28.01	-59.47	0.00	0.00	0.00	55.70	0.24	-0.31	0.00	0.00	62.13	14.30	0.00
Base	44563	~534	ELUp-Envolvente Max	523.79	3.05	13.53	0.00	0.00	0.00	-4.89	-0.94	-2.22	0.00	0.00	-8.00	-2.75	0.00
Base	44563	~536	ELUp-Envolvente Max	535.13	59.78	36.65	0.00	0.00	0.00	1.32	0.50	-0.27	0.00	0.00	-8.00	-14.13	0.00
Base	44563	~537	ELUp-Envolvente Max	190.90	-9.21	72.63	0.00	0.00	0.00	-1.60	4.10	0.12	0.00	0.00	2.42	-14.13	0.00
Base	44563	~535	ELUp-Envolvente Max	179.53	-66.04	49.46	0.00	0.00	0.00	1.83	-0.75	-1.84	0.00	0.00	2.42	-2.75	0.00
Base	44564	~536	ELUp-Envolvente Max	143.83	-18.45	59.89	0.00	0.00	0.00	-1.71	-0.11	-0.08	0.00	0.00	-3.19	-16.69	0.00
Base	44564	~538	ELUp-Envolvente Max	153.34	29.10	52.27	0.00	0.00	0.00	1.51	0.09	0.21	0.00	0.00	-3.19	-11.95	0.00
Base	44564	~539	ELUp-Envolvente Max	108.51	20.98	28.55	0.00	0.00	0.00	0.04	3.58	0.13	0.00	0.00	2.30	-11.95	0.00
Base	44564	~537	ELUp-Envolvente Max	98.80	-27.55	35.99	0.00	0.00	0.00	1.90	4.80	-0.17	0.00	0.00	2.30	-16.69	0.00
Base	44565	~538	ELUp-Envolvente Max	-98.87	-20.98	10.54	0.00	0.00	0.00	0.89	-0.03	-0.37	0.00	0.00	2.25	-14.38	0.00
Base	44565	106	ELUp-Envolvente Max	-94.55	0.66	-2.78	0.00	0.00	0.00	-1.21	0.00	0.49	0.00	0.00	2.25	-11.73	0.00
Base	44565	~110	ELUp-Envolvente Max	41.45	27.64	17.80	0.00	0.00	0.00	0.33	3.24	0.50	0.00	0.00	1.97	-11.73	0.00
Base	44565	~539	ELUp-Envolvente Max	37.18	6.29	31.00	0.00	0.00	0.00	2.15	4.01	-0.37	0.00	0.00	1.97	-14.38	0.00
Base	44566	133	ELUp-Envolvente Max	249.99	94.05	33.23	0.00	0.00	0.00	-4.30	0.87	-0.20	0.00	0.00	6.12	24.55	0.00
Base	44566	~540	ELUp-Envolvente Max	233.78	12.99	30.29	0.00	0.00	0.00	2.65	-0.15	1.61	0.00	0.00	6.12	16.05	0.00
Base	44566	~539	ELUp-Envolvente Max	30.34	-27.80	20.51	0.00	0.00	0.00	2.17	4.07	1.19	0.00	0.00	-0.36	16.05	0.00
Base	44566	~110	ELUp-Envolvente Max	46.81	54.53	23.41	0.00	0.00	0.00	1.21	7.65	-0.62	0.00	0.00	-0.36	24.55	0.00
Base	44567	~540	ELUp-Envolvente Max	66.70	-21.23	-16.57	0.00	0.00	0.00	2.15	-0.25	-0.21	0.00	0.00	-3.52	12.78	0.00
Base	44567	~541	ELUp-Envolvente Max	70.24	-3.52	-9.35	0.00	0.00	0.00	-1.60	0.04	-0.42	0.00	0.00	-3.52	17.43	0.00
Base	44567	~537															

Story	Shell Element	Joint	Load Case/Combo	F11	F22	F12	FMax	FMin	FVM	M11	M22	M12	MMax	MMin	V13	V23	VMax
				kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN/m	kN/m	kN/m
Base	42-1	~546	ELUp-Envolvente Max	201.61	-39.17	18.48	0.00	0.00	0.00	-6.26	-0.63	-1.63	0.00	0.00	77.90	-1.19	0.00
Base	42-1		44ELUp-Envolvente Max	229.83	101.93	0.08	0.00	0.00	0.00	68.78	6.33	-0.56	0.00	0.00	77.90	-0.84	0.00
Base	42-2	~545	ELUp-Envolvente Max	155.99	-47.60	14.24	0.00	0.00	0.00	-4.08	-1.88	-2.10	0.00	0.00	-5.41	-10.79	0.00
Base	42-2	~547	ELUp-Envolvente Max	169.64	20.67	4.19	0.00	0.00	0.00	-0.68	0.63	-1.18	0.00	0.00	-5.41	-17.95	0.00
Base	42-2	~548	ELUp-Envolvente Max	159.96	19.40	27.26	0.00	0.00	0.00	-3.93	5.71	-0.66	0.00	0.00	4.90	-17.95	0.00
Base	42-2	~546	ELUp-Envolvente Max	146.13	-49.75	36.18	0.00	0.00	0.00	2.21	1.06	-1.58	0.00	0.00	4.90	-10.79	0.00
Base	42-3	~547	ELUp-Envolvente Max	29.47	-7.31	27.47	0.00	0.00	0.00	-3.65	0.03	-1.10	0.00	0.00	-5.12	-22.48	0.00
Base	42-3	~549	ELUp-Envolvente Max	34.27	16.68	23.96	0.00	0.00	0.00	1.34	0.47	-0.84	0.00	0.00	-5.12	-17.86	0.00
Base	42-3	~550	ELUp-Envolvente Max	46.02	18.38	11.77	0.00	0.00	0.00	-0.51	5.75	-0.92	0.00	0.00	1.90	-17.86	0.00
Base	42-3	~548	ELUp-Envolvente Max	41.65	-3.47	15.39	0.00	0.00	0.00	0.99	6.69	-1.18	0.00	0.00	1.90	-22.48	0.00
Base	42-4	~549	ELUp-Envolvente Max	-83.65	-6.78	7.81	0.00	0.00	0.00	1.57	0.51	-2.18	0.00	0.00	7.70	-20.94	0.00
Base	42-4		136ELUp-Envolvente Max	-89.98	-38.41	5.73	0.00	0.00	0.00	-5.27	-2.00	-0.26	0.00	0.00	7.70	-27.70	0.00
Base	42-4	~113	ELUp-Envolvente Max	19.32	-15.81	7.73	0.00	0.00	0.00	0.34	5.69	-0.35	0.00	0.00	1.69	-27.70	0.00
Base	42-4	~550	ELUp-Envolvente Max	25.39	14.55	10.15	0.00	0.00	0.00	1.62	6.17	-2.27	0.00	0.00	1.69	-20.94	0.00
Base	42-5		116ELUp-Envolvente Max	92.34	2.44	-0.35	0.00	0.00	0.00	-1.25	0.08	-1.70	0.00	0.00	1.04	18.15	0.00
Base	42-5	~551	ELUp-Envolvente Max	93.50	8.22	-2.36	0.00	0.00	0.00	-0.27	-0.11	-0.99	0.00	0.00	1.04	20.66	0.00
Base	42-5	~550	ELUp-Envolvente Max	21.30	-6.38	-0.30	0.00	0.00	0.00	1.56	5.86	-1.00	0.00	0.00	1.38	20.66	0.00
Base	42-5	~113	ELUp-Envolvente Max	20.24	-11.67	1.36	0.00	0.00	0.00	0.26	5.30	-1.70	0.00	0.00	1.38	18.15	0.00
Base	42-6	~551	ELUp-Envolvente Max	131.18	14.92	-23.53	0.00	0.00	0.00	0.74	0.09	-1.57	0.00	0.00	-4.44	18.49	0.00
Base	42-6	~552	ELUp-Envolvente Max	129.31	5.57	-19.82	0.00	0.00	0.00	-3.71	-0.03	-0.94	0.00	0.00	-4.44	22.77	0.00
Base	42-6	~548	ELUp-Envolvente Max	39.92	-12.09	5.24	0.00	0.00	0.00	0.97	6.60	-0.83	0.00	0.00	2.04	22.77	0.00
Base	42-6	~550	ELUp-Envolvente Max	41.73	-3.03	1.57	0.00	0.00	0.00	-0.58	5.43	-1.46	0.00	0.00	2.04	18.49	0.00
Base	42-7	~552	ELUp-Envolvente Max	39.13	-12.80	25.02	0.00	0.00	0.00	-0.46	0.62	-0.74	0.00	0.00	-6.94	18.44	0.00
Base	42-7	~553	ELUp-Envolvente Max	34.71	-34.90	13.06	0.00	0.00	0.00	-5.35	-1.38	0.92	0.00	0.00	-6.94	8.08	0.00
Base	42-7	~546	ELUp-Envolvente Max	153.99	-10.71	4.96	0.00	0.00	0.00	2.10	0.51	0.43	0.00	0.00	4.88	8.08	0.00
Base	42-7	~548	ELUp-Envolvente Max	158.30	10.81	16.84	0.00	0.00	0.00	-3.94	5.61	-1.24	0.00	0.00	4.88	18.44	0.00
Base	42-8	~553	ELUp-Envolvente Max	173.94	-6.38	-97.04	0.00	0.00	0.00	-5.70	-1.45	3.64	0.00	0.00	82.08	-3.76	0.00
Base	42-8		117ELUp-Envolvente Max	198.65	117.13	-90.59	0.00	0.00	0.00	74.44	4.88	-0.64	0.00	0.00	82.08	-10.24	0.00
Base	42-8		44ELUp-Envolvente Max	234.48	124.52	-6.71	0.00	0.00	0.00	68.15	3.20	-2.01	0.00	0.00	76.01	-10.24	0.00
Base	42-8	~546	ELUp-Envolvente Max	209.73	0.72	-13.05	0.00	0.00	0.00	-6.37	-1.19	2.27	0.00	0.00	76.01	-3.76	0.00
Base	43-1	~554	ELUp-Envolvente Max	28.70	-12.46	-16.92	0.00	0.00	0.00	-1.20	-1.18	-0.30	0.00	0.00	-0.82	52.14	0.00
Base	43-1		41ELUp-Envolvente Max	-14.81	-21.24	-25.50	0.00	0.00	0.00	11.33	12.79	1.62	0.00	0.00	47.85	52.14	0.00
Base	43-1	~555	ELUp-Envolvente Max	-3.29	34.71	-22.23	0.00	0.00	0.00	-1.10	-0.75	-0.05	0.00	0.00	47.85	-0.49	0.00
Base	43-1		118ELUp-Envolvente Max	39.70	43.02	-14.13	0.00	0.00	0.00	0.97	1.07	-1.98	0.00	0.00	-0.82	-0.49	0.00
Base	43-2		41ELUp-Envolvente Max	14.52	-14.86	-12.48	0.00	0.00	0.00	-0.90	10.34	0.55	0.00	0.00	-10.23	27.79	0.00
Base	43-2	~554	ELUp-Envolvente Max	73.32	-3.10	-23.03	0.00	0.00	0.00	3.95	-0.15	1.38	0.00	0.00	-18.08	27.79	0.00
Base	43-2		116ELUp-Envolvente Max	74.34	-0.54	-14.37	0.00	0.00	0.00	-0.63	0.20	-0.77	0.00	0.00	-18.08	7.54	0.00
Base	43-2	~113	ELUp-Envolvente Max	14.27	-12.55	-3.98	0.00	0.00	0.00	-3.13	4.62	-1.61	0.00	0.00	-10.23	7.54	0.00
Base	43-3		41ELUp-Envolvente Max	-2.50	39.69	-17.08	0.00	0.00	0.00	8.92	0.75	1.35	0.00	0.00	26.19	-11.25	0.00
Base	43-3	~112	ELUp-Envolvente Max	-18.37	36.75	-0.86	0.00	0.00	0.00	3.50	-1.96	0.24	0.00	0.00	7.40	-11.25	0.00
Base	43-3		61ELUp-Envolvente Max	-11.44	70.51	-20.18	0.00	0.00	0.00	0.16	-2.84	0.90	0.00	0.00	7.40	-26.72	0.00
Base	43-3	~555	ELUp-Envolvente Max	4.40	74.56	-36.29	0.00	0.00	0.00	-0.05	4.51	2.02	0.00	0.00	26.19	-26.72	0.00
Base	43-4	~112	ELUp-Envolvente Max	-23.42	35.73	-0.64	0.00	0.00	0.00	-2.92	-3.24	1.12	0.00	0.00	13.08	-2.21	0.00
Base	43-4		41ELUp-Envolvente Max	25.92	45.28	-4.15	0.00	0.00	0.00	-3.31	-1.70	-0.63	0.00	0.00	6.66	-2.21	0.00
Base	43-4	~113	ELUp-Envolvente Max	13.95	-16.39	2.58	0.00	0.00	0.00	-3.05	5.01	0.25	0.00	0.00	6.66	-17.41	0.00
Base	43-4		136ELUp-Envolvente Max	-36.22	-27.60	5.07	0.00	0.00	0.00	-0.74	-1.09	2.00	0.00	0.00	13.08	-17.41	0.00
Base	45-1		2ELUp-Envolvente Max	-73.48	-0.29	125.82	0.00	0.00	0.00	-3.46	-2.60	4.18	0.00	0.00	-4.40	-5.39	0.00
Base	45-1	~556	ELUp-Envolvente Max	-149.15	-378.60	68.88	0.00	0.00	0.00	0.74	3.56	5.30	0.00	0.00	-4.40	12.03	0.00
Base	45-1	~557	ELUp-Envolvente Max	17.25	-345.32	14.70	0.00	0.00	0.00	-6.07	-6.83	5.34	0.00	0.00	12.76	12.03	0.00
Base	45-1	~558	ELUp-Envolvente Max	92.92	32.99	71.57	0.00	0.00	0.00	6.32	0.74	4.22	0.00	0.00	12.76	-5.39	0.00
Base	45-2	~556	ELUp-Envolvente Max	-111.28	-370.84	-71.86	0.00	0.00	0.00	-0.09	3.40	4.15	0.00	0.00	-0.22	14.28	0.00
Base	45-2	~559	ELUp-Envolvente Max	-42.88	-28.84	-95.85	0.00	0.00	0.00	0.83	2.75	2.80	0.00	0.00	-0.22	16.04	0.00
Base	45-2	~560	ELUp-Envolvente Max	67.97	-6.67	-88.65	0.00	0.00	0.00	-3.16	-8.79	2.23	0.00	0.00	-1.91	16.04	0.00
Base	45-2	~557	ELUp-Envolvente Max	-0.43	-348.67	-64.58	0.00	0.00	0.00	-5.71	-6.75	3.58	0.00	0.00	-1.91	14.28	0.00
Base	45-3	~559	ELUp-Envolvente Max	38.45	-12.60	-39.35	0.00	0.00	0.00	0.24	2.63	2.43	0.00	0.00	2.43	14.93	0.00
Base	45-3	~561	ELUp-Envolvente Max	43.67	13.47	-9.68	0.00	0.00	0.00	-0.45	-4.17	1.99	0.00	0.00	2.43	7.72	0.00
Base	45-3	~562	ELUp-Envolvente Max	6.24	5.99	-42.17	0.00	0.00	0.00	-2.27	-9.89	0.65	0.00	0.00	0.89	7.72	0.00
Base	45-3	~560	ELUp-Envolvente Max	1.03	-20.09	-71.95	0.00	0.00	0.00	-3.07	-8.77	1.08	0.00	0.00	0.89	14.93	0.00
Base	45-4	~561	ELUp-Envolvente Max	70.67	18.79	-14.17	0.00	0.00	0.00	-0.84	-4.25	1.70	0.00	0.00	2.53	7.33	0.00
Base	45-4	~563	ELUp-Envolvente Max	72.97	30.27	-25.47	0.00	0.00	0.00	-1.73	-10.52	1.51	0.00	0.00	2.53	1.19	0.00
Base	45-4	~564	ELUp-Envolvente Max	47.18	25.11	-40.18	0.00	0.00	0.00	-2.48	-11.29	0.24	0.00	0.00	1.97	1.19	0.00
Base	45-4	~562	ELUp-Envolvente Max	44.88	13.63	-28.71	0.00	0.00	0.00	-2.12	-9.86	0.44	0.00	0.00	1.97	7.33	0.00
Base	45-5	~563	ELUp-Envolvente Max	90.04	33.31	-13.57	0.00	0.00	0.00	-2.05	-10.58	1.03	0.00	0.00	1.27	1.13	0.00
Base	45-5	~565	ELUp-Envolvente Max	95.64	61.34	-10.61	0.00	0.00	0.00	-2.41	-14.07	0.78	0.00	0.00	1.27	-2.22	0.00
Base	45-5	~566	ELUp-Envolvente Max	60.17	53.78	-41.99	0.00	0.00	0.00	-2.81	-12.12	0.07	0.00	0.00	1.37	-2.22	0.00
Base	45-5	~564	ELUp-Envolvente Max	54.82	27.05	-44.97	0.00	0.00	0.00	-2.36	-11.27	0.32	0.00	0.00	1.37	1.13	0.00
Base	45-6	~565	ELUp-Envolvente Max	102.24	62.19	-11.20	0.00	0.00	0.00	-2.70	-14.12	0.06	0.00	0.00	-0.48	-2.17	0.00
Base	45-6	~567	ELUp-Envolvente Max	106.70	84.52	-9.63	0.00	0.00	0.00	-2.36	-13.57	-0.33	0.00	0.00	-0.48	-1.51	0.00
Base	45-6	~568	ELUp-Envolvente Max	59.22	74.91	-32.55	0.00	0.00	0.00	-3.14	-12.07	-0.23	0.00	0.00	0.30	-1.51	0.00
Base	45-6	~566	ELUp-Envolvente Max	54.86	53.10	-34.15	0.00	0.00	0.00	-2.73	-12.10	0.16	0.00	0.00	0.30	-2.17	0.00
Base	45-7	~567	ELUp-Envolvente Max	92.54	81.72	-12.07	0.00	0.00	0.00	-2.41	-13.58	-1.25	0.00	0.00	-1.54	-1.15	0.00
Base	45-7	~569	ELUp-Envolvente Max	90.16	69.80	8.10	0.00	0.00	0								

Story	Shell Element	Joint	Load Case/Combo	F11	F22	F12	FMax	FMin	FVM	M11	M22	M12	MMax	MMin	V13	V23	VMax
				kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN/m	kN/m	kN/m
Base	45-14	~566	ELUp-Envolvente Max	59.18	48.87	-37.18	0.00	0.00	0.00	-2.82	-12.16	-0.05	0.00	0.00	0.62	-9.45	0.00
Base	45-14	~579	ELUp-Envolvente Max	50.13	47.06	-33.51	0.00	0.00	0.00	-1.03	-4.82	-0.17	0.00	0.00	0.24	-9.45	0.00
Base	45-14	~578	ELUp-Envolvente Max	46.21	27.46	-34.44	0.00	0.00	0.00	-0.94	-4.91	-0.29	0.00	0.00	0.24	-8.24	0.00
Base	45-15	~566	ELUp-Envolvente Max	53.83	47.86	-29.37	0.00	0.00	0.00	-2.74	-12.14	0.00	0.00	0.00	0.42	-9.31	0.00
Base	45-15	~568	ELUp-Envolvente Max	56.60	61.76	-9.58	0.00	0.00	0.00	-3.15	-12.15	0.02	0.00	0.00	0.42	-9.06	0.00
Base	45-15	~580	ELUp-Envolvente Max	45.15	59.38	-3.32	0.00	0.00	0.00	-1.90	-5.02	0.03	0.00	0.00	0.87	-9.06	0.00
Base	45-15	~579	ELUp-Envolvente Max	42.37	45.60	-23.04	0.00	0.00	0.00	-1.04	-4.82	0.01	0.00	0.00	0.87	-9.31	0.00
Base	45-16	~568	ELUp-Envolvente Max	29.62	56.46	5.62	0.00	0.00	0.00	-3.17	-12.15	-0.20	0.00	0.00	0.85	-8.58	0.00
Base	45-16	~570	ELUp-Envolvente Max	22.93	23.02	12.90	0.00	0.00	0.00	-4.24	-11.50	-0.67	0.00	0.00	0.85	-7.42	0.00
Base	45-16	~581	ELUp-Envolvente Max	40.81	26.60	25.70	0.00	0.00	0.00	-4.70	-5.28	-0.47	0.00	0.00	2.69	-7.42	0.00
Base	45-16	~580	ELUp-Envolvente Max	47.50	60.04	18.40	0.00	0.00	0.00	-1.86	-5.01	0.00	0.00	0.00	2.69	-8.58	0.00
Base	45-17	~570	ELUp-Envolvente Max	32.01	24.75	25.93	0.00	0.00	0.00	-4.29	-11.51	-1.75	0.00	0.00	1.45	-7.15	0.00
Base	45-17	~572	ELUp-Envolvente Max	19.36	-38.48	34.16	0.00	0.00	0.00	-6.71	-9.17	-2.51	0.00	0.00	1.45	-6.22	0.00
Base	45-17	~582	ELUp-Envolvente Max	19.65	-38.34	37.83	0.00	0.00	0.00	-7.00	-3.65	-1.68	0.00	0.00	1.40	-6.22	0.00
Base	45-17	~581	ELUp-Envolvente Max	32.27	24.78	29.43	0.00	0.00	0.00	-4.62	-5.26	-0.92	0.00	0.00	1.40	-7.15	0.00
Base	45-18	~572	ELUp-Envolvente Max	-52.73	-52.85	25.75	0.00	0.00	0.00	-7.44	-9.32	-3.22	0.00	0.00	-16.96	-8.07	0.00
Base	45-18	~573	ELUp-Envolvente Max	-62.68	-102.63	25.31	0.00	0.00	0.00	7.03	1.04	-2.38	0.00	0.00	-16.96	-1.80	0.00
Base	45-18	~583	ELUp-Envolvente Max	60.32	-78.12	41.85	0.00	0.00	0.00	11.14	1.77	-0.81	0.00	0.00	-20.74	-1.80	0.00
Base	45-18	~582	ELUp-Envolvente Max	70.32	-28.22	42.20	0.00	0.00	0.00	-6.98	-3.65	-1.65	0.00	0.00	-20.74	-8.07	0.00
Base	45-19	~575	ELUp-Envolvente Max	22.53	-93.28	18.60	0.00	0.00	0.00	9.79	1.93	1.45	0.00	0.00	18.43	0.78	0.00
Base	45-19	~574	ELUp-Envolvente Max	22.56	-93.13	13.33	0.00	0.00	0.00	-7.33	-4.28	1.15	0.00	0.00	18.43	-2.35	0.00
Base	45-19	~584	ELUp-Envolvente Max	6.57	-96.33	-19.38	0.00	0.00	0.00	-7.22	-2.19	0.59	0.00	0.00	17.35	-2.35	0.00
Base	45-19	~585	ELUp-Envolvente Max	6.54	-96.48	-14.31	0.00	0.00	0.00	8.86	1.56	0.89	0.00	0.00	17.35	0.78	0.00
Base	45-20	~574	ELUp-Envolvente Max	43.12	-89.06	-25.14	0.00	0.00	0.00	-7.22	-4.25	0.86	0.00	0.00	-2.59	-2.31	0.00
Base	45-20	~576	ELUp-Envolvente Max	48.55	-61.90	-48.40	0.00	0.00	0.00	-4.21	-5.51	0.55	0.00	0.00	-2.59	-3.84	0.00
Base	45-20	~586	ELUp-Envolvente Max	39.52	-63.71	-51.45	0.00	0.00	0.00	-4.35	-2.23	0.13	0.00	0.00	-2.43	-3.84	0.00
Base	45-20	~584	ELUp-Envolvente Max	34.09	-90.86	-28.30	0.00	0.00	0.00	-7.21	-2.18	0.44	0.00	0.00	-2.43	-2.31	0.00
Base	45-21	~576	ELUp-Envolvente Max	34.47	-64.75	-71.20	0.00	0.00	0.00	-4.29	-5.53	0.02	0.00	0.00	-2.82	-3.94	0.00
Base	45-21	~577	ELUp-Envolvente Max	44.84	-12.83	-73.27	0.00	0.00	0.00	-1.51	-5.23	-0.22	0.00	0.00	-2.82	-4.43	0.00
Base	45-21	~587	ELUp-Envolvente Max	48.62	-12.08	-63.42	0.00	0.00	0.00	-0.99	-1.55	-0.26	0.00	0.00	-3.41	-4.43	0.00
Base	45-21	~586	ELUp-Envolvente Max	38.19	-64.01	-61.31	0.00	0.00	0.00	-4.33	-2.23	-0.03	0.00	0.00	-3.41	-3.94	0.00
Base	45-22	~577	ELUp-Envolvente Max	26.48	-16.49	-57.90	0.00	0.00	0.00	-1.58	-5.25	-0.39	0.00	0.00	-0.81	-4.71	0.00
Base	45-22	~578	ELUp-Envolvente Max	32.59	14.05	-55.23	0.00	0.00	0.00	-0.90	-4.91	-0.38	0.00	0.00	-0.81	-4.92	0.00
Base	45-22	~588	ELUp-Envolvente Max	56.90	18.91	-64.51	0.00	0.00	0.00	0.05	-1.04	-0.29	0.00	0.00	-1.19	-4.92	0.00
Base	45-22	~587	ELUp-Envolvente Max	50.79	-11.63	-67.10	0.00	0.00	0.00	-1.00	-1.55	-0.30	0.00	0.00	-1.19	-4.71	0.00
Base	45-23	~578	ELUp-Envolvente Max	43.98	16.30	-46.74	0.00	0.00	0.00	-0.94	-4.92	-0.27	0.00	0.00	0.03	-5.04	0.00
Base	45-23	~579	ELUp-Envolvente Max	46.57	29.27	-28.50	0.00	0.00	0.00	-1.03	-4.83	-0.15	0.00	0.00	0.03	-5.16	0.00
Base	45-23	~589	ELUp-Envolvente Max	54.94	30.95	-29.69	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.86	-0.10	0.00	0.00	-0.02	-5.16	0.00
Base	45-23	~588	ELUp-Envolvente Max	52.35	17.98	-48.01	0.00	0.00	0.00	0.05	-1.04	-0.22	0.00	0.00	-0.02	-5.04	0.00
Base	45-24	~579	ELUp-Envolvente Max	38.79	27.71	-18.04	0.00	0.00	0.00	-1.05	-4.83	-0.02	0.00	0.00	0.89	-5.10	0.00
Base	45-24	~580	ELUp-Envolvente Max	38.26	25.07	-7.17	0.00	0.00	0.00	-1.90	-5.04	0.04	0.00	0.00	0.89	-5.12	0.00
Base	45-24	~590	ELUp-Envolvente Max	57.75	28.88	-2.91	0.00	0.00	0.00	-1.16	-1.05	0.04	0.00	0.00	1.21	-5.12	0.00
Base	45-24	~589	ELUp-Envolvente Max	58.30	31.63	-13.79	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.86	-0.01	0.00	0.00	1.21	-5.10	0.00
Base	45-25	~580	ELUp-Envolvente Max	40.61	25.49	14.58	0.00	0.00	0.00	-1.86	-5.03	-0.04	0.00	0.00	2.83	-4.89	0.00
Base	45-25	~581	ELUp-Envolvente Max	36.77	6.30	33.62	0.00	0.00	0.00	-4.69	-5.24	-0.19	0.00	0.00	2.83	-4.42	0.00
Base	45-25	~591	ELUp-Envolvente Max	59.06	10.76	24.94	0.00	0.00	0.00	-4.49	-1.63	-0.12	0.00	0.00	3.35	-4.42	0.00
Base	45-25	~590	ELUp-Envolvente Max	62.90	29.95	5.93	0.00	0.00	0.00	-1.15	-1.05	0.04	0.00	0.00	3.35	-4.89	0.00
Base	45-26	~581	ELUp-Envolvente Max	28.23	4.73	37.46	0.00	0.00	0.00	-4.62	-5.22	-0.60	0.00	0.00	2.00	-4.46	0.00
Base	45-26	~582	ELUp-Envolvente Max	19.92	-36.82	34.34	0.00	0.00	0.00	-7.06	-3.92	-0.70	0.00	0.00	2.00	-3.17	0.00
Base	45-26	~592	ELUp-Envolvente Max	67.17	-27.65	42.86	0.00	0.00	0.00	-6.33	-1.34	-0.28	0.00	0.00	1.36	-3.17	0.00
Base	45-26	~591	ELUp-Envolvente Max	75.55	14.27	45.98	0.00	0.00	0.00	-4.50	-1.63	-0.18	0.00	0.00	1.36	-4.46	0.00
Base	45-27	~582	ELUp-Envolvente Max	70.57	-26.87	38.77	0.00	0.00	0.00	-7.04	-3.91	-0.58	0.00	0.00	-19.46	-3.67	0.00
Base	45-27	~583	ELUp-Envolvente Max	64.12	-59.07	-1.85	0.00	0.00	0.00	11.28	2.48	-0.19	0.00	0.00	-19.46	0.09	0.00
Base	45-27	~593	ELUp-Envolvente Max	25.48	-66.88	-3.51	0.00	0.00	0.00	12.56	2.10	0.21	0.00	0.00	-20.08	0.09	0.00
Base	45-27	~592	ELUp-Envolvente Max	31.90	-34.58	37.12	0.00	0.00	0.00	-6.36	-1.34	-0.18	0.00	0.00	-20.08	-3.67	0.00
Base	45-28	~585	ELUp-Envolvente Max	7.08	-93.73	-10.69	0.00	0.00	0.00	8.87	1.65	0.63	0.00	0.00	17.03	0.17	0.00
Base	45-28	~584	ELUp-Envolvente Max	13.04	-63.94	-42.14	0.00	0.00	0.00	-7.23	-2.20	0.30	0.00	0.00	17.03	0.57	0.00
Base	45-28	~594	ELUp-Envolvente Max	35.50	-59.26	-35.08	0.00	0.00	0.00	-7.46	-2.38	0.00	0.00	0.00	16.15	0.57	0.00
Base	45-28	119	ELUp-Envolvente Max	29.42	-89.70	-3.80	0.00	0.00	0.00	7.80	1.78	0.34	0.00	0.00	16.15	0.17	0.00
Base	45-29	~584	ELUp-Envolvente Max	40.52	-58.72	-50.91	0.00	0.00	0.00	-7.22	-2.20	0.09	0.00	0.00	-2.76	0.32	0.00
Base	45-29	~586	ELUp-Envolvente Max	44.80	-37.28	-48.68	0.00	0.00	0.00	-4.35	-2.26	0.00	0.00	0.00	-2.76	-0.14	0.00
Base	45-29	~595	ELUp-Envolvente Max	32.87	-40.22	-47.28	0.00	0.00	0.00	-4.46	-2.07	-0.15	0.00	0.00	-2.90	-0.14	0.00
Base	45-29	~594	ELUp-Envolvente Max	28.70	-60.98	-49.71	0.00	0.00	0.00	-7.45	-2.38	-0.06	0.00	0.00	-2.90	0.32	0.00
Base	45-30	~586	ELUp-Envolvente Max	43.45	-37.87	-58.47	0.00	0.00	0.00	-4.34	-2.25	-0.13	0.00	0.00	-3.43	-0.19	0.00
Base	45-30	~587	ELUp-Envolvente Max	46.14	-24.40	-69.42	0.00	0.00	0.00	-0.99	-1.55	-0.17	0.00	0.00	-3.43	0.11	0.00
Base	45-30	~596	ELUp-Envolvente Max	65.57	-20.52	-85.56	0.00	0.00	0.00	-1.01	-1.60	-0.20	0.00	0.00	-3.52	0.11	0.00
Base	45-30	~595	ELUp-Envolvente Max	62.80	-34.34	-74.69	0.00	0.00	0.00	-4.45	-2.07	-0.16	0.00	0.00	-3.52	-0.19	0.00
Base	45-31	~587	ELUp-Envolvente Max	48.37	-23.78	-73.14	0.00	0.00	0.00	-1.00	-1.55	-0.22	0.00	0.00	-1.16	0.04	0.00
Base	45-31	~588	ELUp-Envolvente Max	51.32	-9.01	-61.59	0.00	0.00	0.00	0.05	-1.04	-0.19	0.00	0.00	-1.16	0.32	0.00
Base	45-31	~597	ELUp-Envolvente Max	80.40	-2.78	-55.30	0.00	0.00	0.00	0.11	-1.32	-0.13	0.00	0.00	-1.24	0.32	0.00
Base	45-31	~596	ELUp-Envolvente Max	77.26	-18.48	-67.01	0.00	0.00	0.00	-1.01	-1.60	-0.16	0.00	0.00	-1.24	0.04	0.00
Base	45-32	~588	ELUp-														

Story	Shell Element	Joint	Load Case/Combo	F11	F22	F12	FMax	FMin	FVM	M11	M22	M12	MMax	MMin	V13	V23	VMax
				kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN/m	kN/m	kN/m
Base	46-3	~595	ELUp-Envolvente Max	66.21	-17.36	-95.98	0.00	0.00	0.00	-4.46	-2.14	-0.28	0.00	0.00	-3.42	2.80	0.00
Base	46-3	~596	ELUp-Envolvente Max	60.20	-47.41	-87.21	0.00	0.00	0.00	-1.00	-1.59	-0.20	0.00	0.00	-3.42	3.54	0.00
Base	46-3	~604	ELUp-Envolvente Max	109.44	-37.56	-77.35	0.00	0.00	0.00	-1.31	-3.76	-0.29	0.00	0.00	-3.36	3.54	0.00
Base	46-3	~603	ELUp-Envolvente Max	115.54	-7.15	-86.05	0.00	0.00	0.00	-4.70	-3.87	-0.37	0.00	0.00	-3.36	2.80	0.00
Base	46-4	~596	ELUp-Envolvente Max	71.90	-45.26	-68.52	0.00	0.00	0.00	-1.01	-1.59	-0.16	0.00	0.00	-1.14	3.56	0.00
Base	46-4	~597	ELUp-Envolvente Max	76.08	-24.34	-53.51	0.00	0.00	0.00	0.11	-1.32	-0.09	0.00	0.00	-1.14	3.88	0.00
Base	46-4	~605	ELUp-Envolvente Max	99.76	-19.54	-52.51	0.00	0.00	0.00	-0.29	-3.68	-0.10	0.00	0.00	-1.06	3.88	0.00
Base	46-4	~604	ELUp-Envolvente Max	95.56	-40.54	-67.63	0.00	0.00	0.00	-1.33	-3.77	-0.17	0.00	0.00	-1.06	3.56	0.00
Base	46-5	~597	ELUp-Envolvente Max	68.48	-25.95	-43.43	0.00	0.00	0.00	0.10	-1.32	-0.05	0.00	0.00	0.02	3.90	0.00
Base	46-5	~598	ELUp-Envolvente Max	70.98	-13.33	-32.77	0.00	0.00	0.00	0.06	-1.24	0.00	0.00	0.00	0.02	4.02	0.00
Base	46-5	~606	ELUp-Envolvente Max	90.30	-9.47	-29.18	0.00	0.00	0.00	-0.34	-3.68	0.01	0.00	0.00	0.01	4.02	0.00
Base	46-5	~605	ELUp-Envolvente Max	87.73	-22.11	-39.93	0.00	0.00	0.00	-0.31	-3.69	-0.04	0.00	0.00	0.01	3.90	0.00
Base	46-6	~598	ELUp-Envolvente Max	69.20	-13.75	-20.72	0.00	0.00	0.00	0.07	-1.24	0.04	0.00	0.00	1.24	4.00	0.00
Base	46-6	~599	ELUp-Envolvente Max	68.88	-15.29	-8.72	0.00	0.00	0.00	-1.18	-1.36	0.12	0.00	0.00	1.24	3.92	0.00
Base	46-6	~607	ELUp-Envolvente Max	82.87	-12.50	-6.15	0.00	0.00	0.00	-1.52	-3.76	0.16	0.00	0.00	1.15	3.92	0.00
Base	46-6	~606	ELUp-Envolvente Max	83.15	-10.96	-18.08	0.00	0.00	0.00	-0.34	-3.68	0.08	0.00	0.00	1.15	4.00	0.00
Base	46-7	~599	ELUp-Envolvente Max	80.63	-12.95	8.73	0.00	0.00	0.00	-1.17	-1.36	0.16	0.00	0.00	3.42	3.93	0.00
Base	46-7	~600	ELUp-Envolvente Max	79.48	-18.66	12.23	0.00	0.00	0.00	-4.68	-1.81	0.23	0.00	0.00	3.42	3.21	0.00
Base	46-7	~608	ELUp-Envolvente Max	91.44	-16.17	-1.84	0.00	0.00	0.00	-5.00	-3.78	0.35	0.00	0.00	3.41	3.21	0.00
Base	46-7	~607	ELUp-Envolvente Max	92.53	-10.59	-5.32	0.00	0.00	0.00	-1.52	-3.76	0.28	0.00	0.00	3.41	3.93	0.00
Base	46-8	~600	ELUp-Envolvente Max	108.89	-12.68	6.46	0.00	0.00	0.00	-4.70	-1.81	0.19	0.00	0.00	1.13	3.43	0.00
Base	46-8	~601	ELUp-Envolvente Max	99.75	-58.34	13.93	0.00	0.00	0.00	-6.17	-1.57	0.06	0.00	0.00	1.13	2.29	0.00
Base	46-8	~609	ELUp-Envolvente Max	108.59	-56.38	16.31	0.00	0.00	0.00	-6.83	-2.86	0.29	0.00	0.00	1.43	2.29	0.00
Base	46-8	~608	ELUp-Envolvente Max	117.58	-11.32	8.81	0.00	0.00	0.00	-5.08	-3.79	0.42	0.00	0.00	1.43	3.43	0.00
Base	46-9	~601	ELUp-Envolvente Max	143.61	-49.50	52.06	0.00	0.00	0.00	-6.17	-1.57	0.14	0.00	0.00	-19.64	2.06	0.00
Base	46-9	105	ELUp-Envolvente Max	153.18	-1.48	58.58	0.00	0.00	0.00	13.32	0.17	0.24	0.00	0.00	-19.64	-1.58	0.00
Base	46-9	108	ELUp-Envolvente Max	230.04	13.75	-20.76	0.00	0.00	0.00	14.25	1.06	-0.08	0.00	0.00	-21.33	-1.58	0.00
Base	46-9	~609	ELUp-Envolvente Max	220.44	-34.09	-27.25	0.00	0.00	0.00	-6.88	-2.87	-0.18	0.00	0.00	-21.33	2.06	0.00
Base	47-1	17	ELUp-Envolvente Max	2.24	59.02	-9.76	0.00	0.00	0.00	-6.24	-0.06	-0.51	0.00	0.00	18.45	-1.17	0.00
Base	47-1	~360	ELUp-Envolvente Max	-7.55	10.06	-5.77	0.00	0.00	0.00	6.46	29.10	-0.07	0.00	0.00	18.45	-38.13	0.00
Base	47-1	~610	ELUp-Envolvente Max	65.09	24.38	-29.46	0.00	0.00	0.00	-5.31	-4.60	4.56	0.00	0.00	-0.61	-38.13	0.00
Base	47-1	~611	ELUp-Envolvente Max	74.94	73.61	-33.24	0.00	0.00	0.00	0.41	-1.48	4.12	0.00	0.00	-0.61	-1.17	0.00
Base	47-2	~360	ELUp-Envolvente Max	50.10	21.48	-7.88	0.00	0.00	0.00	4.81	28.77	-0.80	0.00	0.00	8.53	-39.31	0.00
Base	47-2	~365	ELUp-Envolvente Max	43.87	-9.64	2.05	0.00	0.00	0.00	9.41	45.74	-1.89	0.00	0.00	8.53	-56.27	0.00
Base	47-2	~612	ELUp-Envolvente Max	54.34	-7.31	1.18	0.00	0.00	0.00	-1.61	-2.41	1.40	0.00	0.00	7.50	-56.27	0.00
Base	47-2	~610	ELUp-Envolvente Max	60.47	23.32	-8.76	0.00	0.00	0.00	-5.21	-4.58	2.49	0.00	0.00	7.50	-39.31	0.00
Base	47-3	~365	ELUp-Envolvente Max	64.32	-5.61	3.21	0.00	0.00	0.00	8.50	45.56	-1.42	0.00	0.00	3.86	-54.97	0.00
Base	47-3	~368	ELUp-Envolvente Max	59.38	-30.32	-4.72	0.00	0.00	0.00	10.65	51.46	-1.50	0.00	0.00	3.86	-58.93	0.00
Base	47-3	~613	ELUp-Envolvente Max	79.11	-26.42	-7.55	0.00	0.00	0.00	0.32	0.08	-0.07	0.00	0.00	3.41	-58.93	0.00
Base	47-3	~612	ELUp-Envolvente Max	84.14	-1.29	0.33	0.00	0.00	0.00	-1.40	-2.37	0.01	0.00	0.00	3.41	-54.97	0.00
Base	47-4	~368	ELUp-Envolvente Max	81.33	-25.65	-4.64	0.00	0.00	0.00	10.00	51.33	-0.88	0.00	0.00	1.54	-58.42	0.00
Base	47-4	~371	ELUp-Envolvente Max	77.56	-44.50	2.42	0.00	0.00	0.00	10.99	53.06	-0.67	0.00	0.00	1.54	-59.37	0.00
Base	47-4	~614	ELUp-Envolvente Max	83.91	-42.64	1.85	0.00	0.00	0.00	0.73	1.01	-0.22	0.00	0.00	0.71	-59.37	0.00
Base	47-4	~613	ELUp-Envolvente Max	87.41	-24.93	-5.26	0.00	0.00	0.00	0.54	0.12	-0.43	0.00	0.00	0.71	-58.42	0.00
Base	47-5	~371	ELUp-Envolvente Max	88.43	-41.94	1.30	0.00	0.00	0.00	10.42	52.94	-0.19	0.00	0.00	0.44	-59.16	0.00
Base	47-5	~374	ELUp-Envolvente Max	84.84	-59.98	-4.28	0.00	0.00	0.00	10.88	52.76	0.06	0.00	0.00	0.44	-58.88	0.00
Base	47-5	~615	ELUp-Envolvente Max	101.01	-56.64	-5.67	0.00	0.00	0.00	0.77	1.11	0.02	0.00	0.00	-0.17	-58.88	0.00
Base	47-5	~614	ELUp-Envolvente Max	104.54	-38.74	-0.09	0.00	0.00	0.00	0.90	1.05	-0.23	0.00	0.00	-0.17	-59.16	0.00
Base	47-6	~374	ELUp-Envolvente Max	102.88	-56.20	1.39	0.00	0.00	0.00	10.38	52.66	0.53	0.00	0.00	-0.54	-58.76	0.00
Base	47-6	~377	ELUp-Envolvente Max	98.73	-76.88	11.29	0.00	0.00	0.00	10.42	50.64	0.75	0.00	0.00	-0.54	-57.30	0.00
Base	47-6	~616	ELUp-Envolvente Max	123.72	-71.78	1.21	0.00	0.00	0.00	0.52	0.40	0.24	0.00	0.00	-0.96	-57.30	0.00
Base	47-6	~615	ELUp-Envolvente Max	127.82	-51.27	-8.73	0.00	0.00	0.00	0.89	1.14	0.02	0.00	0.00	-0.96	-58.76	0.00
Base	47-7	~377	ELUp-Envolvente Max	120.63	-72.13	12.67	0.00	0.00	0.00	9.81	50.52	1.35	0.00	0.00	-1.89	-57.50	0.00
Base	47-7	~380	ELUp-Envolvente Max	117.26	-88.97	23.28	0.00	0.00	0.00	9.50	45.09	1.22	0.00	0.00	-1.89	-53.94	0.00
Base	47-7	~617	ELUp-Envolvente Max	176.02	-76.96	15.61	0.00	0.00	0.00	-1.33	-1.90	-0.15	0.00	0.00	-3.62	-53.94	0.00
Base	47-7	~616	ELUp-Envolvente Max	179.26	-60.79	4.92	0.00	0.00	0.00	0.65	0.42	-0.02	0.00	0.00	-3.62	-57.50	0.00
Base	47-8	~380	ELUp-Envolvente Max	151.87	-81.83	51.74	0.00	0.00	0.00	8.31	44.86	1.77	0.00	0.00	-6.31	-54.72	0.00
Base	47-8	~383	ELUp-Envolvente Max	132.09	-180.66	114.49	0.00	0.00	0.00	5.91	27.51	0.54	0.00	0.00	-6.31	-37.01	0.00
Base	47-8	~618	ELUp-Envolvente Max	308.96	-145.41	83.52	0.00	0.00	0.00	-5.78	-3.69	-2.80	0.00	0.00	-8.84	-37.01	0.00
Base	47-8	~617	ELUp-Envolvente Max	328.74	-46.47	20.82	0.00	0.00	0.00	-0.93	-1.82	-1.57	0.00	0.00	-8.84	-54.72	0.00
Base	47-9	~383	ELUp-Envolvente Max	-45.46	-216.52	170.87	0.00	0.00	0.00	3.29	26.99	-0.39	0.00	0.00	-7.19	-35.24	0.00
Base	47-9	5	ELUp-Envolvente Max	18.54	103.51	459.78	0.00	0.00	0.00	1.13	0.01	-0.68	0.00	0.00	-7.19	1.34	0.00
Base	47-9	~619	ELUp-Envolvente Max	1054.30	310.49	349.19	0.00	0.00	0.00	2.25	1.45	-5.01	0.00	0.00	2.47	1.34	0.00
Base	47-9	~618	ELUp-Envolvente Max	990.47	-8.65	60.22	0.00	0.00	0.00	-4.94	-3.52	-4.72	0.00	0.00	2.47	-35.24	0.00
Base	47-10	~611	ELUp-Envolvente Max	63.70	17.34	8.16	0.00	0.00	0.00	0.89	0.88	3.02	0.00	0.00	-8.36	4.59	0.00
Base	47-10	~610	ELUp-Envolvente Max	63.99	18.86	-40.52	0.00	0.00	0.00	-5.39	-4.98	5.02	0.00	0.00	-8.36	1.60	0.00
Base	47-10	~620	ELUp-Envolvente Max	42.35	14.49	-50.66	0.00	0.00	0.00	-8.73	-5.39	3.39	0.00	0.00	-24.63	1.60	0.00
Base	47-10	~621	ELUp-Envolvente Max	42.01	13.01	-2.08	0.00	0.00	0.00	13.27	3.08	1.38	0.00	0.00	-24.63	4.59	0.00
Base	47-11	~610	ELUp-Envolvente Max	59.37	17.88	-19.92	0.00	0.00	0.00	-5.28	-4.95	3.50	0.00	0.00	3.58	-1.65	0.00
Base	47-11	~612	ELUp-Envolvente Max	51.57	-21.12	-14.62	0.00	0.00	0.00	-1.53	-2.06	2.31	0.00	0.00	3.58	-8.20	0.00
Base	47-11	~622	ELUp-Envolvente Max	99.92	-11.23	-23.21	0.00	0.00	0.00	-4.82	-8.14	2.05	0.00	0.00	3.42	-8.20	0.00
Base	47-11	~620	ELUp-Envolvente Max	107.69	2												

Story	Shell Element	Joint	Load Case/Combo	F11	F22	F12	FMax	FMin	FVM	M11	M22	M12	MMax	MMin	V13	V23	VMax
				kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN/m	kN/m	kN/m
Base	47-18	~628	ELUp-Envolvente Max	-113.22	-216.66	-215.80	0.00	0.00	0.00	-8.57	-5.61	-3.50	0.00	0.00	18.12	-2.17	0.00
Base	47-19	~621	ELUp-Envolvente Max	44.22	23.97	-61.07	0.00	0.00	0.00	13.35	3.45	0.55	0.00	0.00	-23.93	-1.63	0.00
Base	47-19	~620	ELUp-Envolvente Max	31.47	-39.78	-57.32	0.00	0.00	0.00	-8.78	-5.64	1.18	0.00	0.00	-23.93	3.76	0.00
Base	47-19	~609	ELUp-Envolvente Max	227.17	-0.68	-60.56	0.00	0.00	0.00	-6.90	-2.93	0.28	0.00	0.00	-22.99	3.76	0.00
Base	47-19	108	ELUp-Envolvente Max	239.95	63.13	-64.34	0.00	0.00	0.00	14.33	1.46	-0.35	0.00	0.00	-22.99	-1.63	0.00
Base	47-20	~620	ELUp-Envolvente Max	96.82	-26.74	-35.17	0.00	0.00	0.00	-8.47	-5.58	1.62	0.00	0.00	2.85	3.04	0.00
Base	47-20	~622	ELUp-Envolvente Max	98.09	-20.37	-11.57	0.00	0.00	0.00	-4.81	-8.08	1.61	0.00	0.00	2.85	4.98	0.00
Base	47-20	~608	ELUp-Envolvente Max	116.50	-16.79	6.61	0.00	0.00	0.00	-5.06	-3.72	0.79	0.00	0.00	0.90	4.98	0.00
Base	47-20	~609	ELUp-Envolvente Max	115.26	-23.00	-16.93	0.00	0.00	0.00	-6.85	-2.92	0.79	0.00	0.00	0.90	3.04	0.00
Base	47-21	~622	ELUp-Envolvente Max	88.17	-22.37	-0.33	0.00	0.00	0.00	-4.99	-8.11	0.96	0.00	0.00	2.99	4.70	0.00
Base	47-21	~623	ELUp-Envolvente Max	88.65	-19.93	-6.74	0.00	0.00	0.00	-1.81	-8.11	0.63	0.00	0.00	2.99	4.64	0.00
Base	47-21	~607	ELUp-Envolvente Max	90.80	-19.45	-10.53	0.00	0.00	0.00	-1.52	-3.76	0.37	0.00	0.00	3.30	4.64	0.00
Base	47-21	~608	ELUp-Envolvente Max	90.25	-21.97	-4.10	0.00	0.00	0.00	-4.99	-3.71	0.70	0.00	0.00	3.30	4.70	0.00
Base	47-22	~623	ELUp-Envolvente Max	93.82	-18.91	-13.43	0.00	0.00	0.00	-1.91	-8.13	0.27	0.00	0.00	0.90	4.85	0.00
Base	47-22	~624	ELUp-Envolvente Max	92.22	-26.93	-16.34	0.00	0.00	0.00	-1.01	-7.94	0.11	0.00	0.00	0.90	4.72	0.00
Base	47-22	~606	ELUp-Envolvente Max	79.47	-29.53	-14.20	0.00	0.00	0.00	-0.34	-3.68	0.09	0.00	0.00	1.18	4.72	0.00
Base	47-22	~607	ELUp-Envolvente Max	81.06	-21.62	-11.18	0.00	0.00	0.00	-1.52	-3.76	0.24	0.00	0.00	1.18	4.85	0.00
Base	47-23	~624	ELUp-Envolvente Max	102.63	-24.81	-20.76	0.00	0.00	0.00	-1.06	-7.95	0.01	0.00	0.00	0.10	4.82	0.00
Base	47-23	~625	ELUp-Envolvente Max	99.47	-40.75	-33.02	0.00	0.00	0.00	-0.98	-7.86	-0.06	0.00	0.00	0.10	4.70	0.00
Base	47-23	~605	ELUp-Envolvente Max	83.31	-44.03	-37.69	0.00	0.00	0.00	-0.31	-3.69	-0.05	0.00	0.00	0.05	4.70	0.00
Base	47-23	~606	ELUp-Envolvente Max	86.55	-28.34	-25.45	0.00	0.00	0.00	-0.34	-3.68	0.02	0.00	0.00	0.05	4.82	0.00
Base	47-24	~625	ELUp-Envolvente Max	128.21	-34.81	-39.52	0.00	0.00	0.00	-1.01	-7.86	-0.15	0.00	0.00	-0.63	4.64	0.00
Base	47-24	~626	ELUp-Envolvente Max	124.58	-52.94	-47.81	0.00	0.00	0.00	-1.67	-7.87	-0.29	0.00	0.00	-0.63	4.56	0.00
Base	47-24	~604	ELUp-Envolvente Max	91.88	-58.94	-58.53	0.00	0.00	0.00	-1.33	-3.76	-0.24	0.00	0.00	-1.02	4.56	0.00
Base	47-24	~605	ELUp-Envolvente Max	95.22	-42.21	-50.41	0.00	0.00	0.00	-0.29	-3.68	-0.10	0.00	0.00	-1.02	4.64	0.00
Base	47-25	~626	ELUp-Envolvente Max	169.24	-43.79	-59.28	0.00	0.00	0.00	-1.66	-7.87	-0.62	0.00	0.00	-2.72	4.39	0.00
Base	47-25	~627	ELUp-Envolvente Max	164.14	-69.30	-87.72	0.00	0.00	0.00	-4.58	-7.68	-0.93	0.00	0.00	-2.72	4.08	0.00
Base	47-25	~603	ELUp-Envolvente Max	100.56	-82.15	-96.83	0.00	0.00	0.00	-4.69	-3.83	-0.67	0.00	0.00	-3.21	4.08	0.00
Base	47-25	~604	ELUp-Envolvente Max	105.62	-56.85	-68.23	0.00	0.00	0.00	-1.31	-3.75	-0.36	0.00	0.00	-3.21	4.39	0.00
Base	47-26	~627	ELUp-Envolvente Max	228.83	-56.78	-111.23	0.00	0.00	0.00	-4.61	-7.68	-1.52	0.00	0.00	-2.84	4.18	0.00
Base	47-26	~628	ELUp-Envolvente Max	258.24	90.24	-132.26	0.00	0.00	0.00	-8.18	-5.60	-1.75	0.00	0.00	-2.84	2.39	0.00
Base	47-26	~602	ELUp-Envolvente Max	54.26	49.44	-155.50	0.00	0.00	0.00	-7.87	-3.31	-1.01	0.00	0.00	-2.46	2.39	0.00
Base	47-26	~603	ELUp-Envolvente Max	24.93	-97.18	-134.48	0.00	0.00	0.00	-4.67	-3.83	-0.78	0.00	0.00	-2.46	4.18	0.00
Base	47-27	~628	ELUp-Envolvente Max	-64.73	25.82	-203.60	0.00	0.00	0.00	-8.59	-5.68	-1.92	0.00	0.00	17.89	2.78	0.00
Base	47-27	~629	ELUp-Envolvente Max	-87.22	-86.61	-34.62	0.00	0.00	0.00	7.53	1.47	-1.89	0.00	0.00	17.89	0.04	0.00
Base	47-27	120	ELUp-Envolvente Max	10.59	-67.05	69.22	0.00	0.00	0.00	7.32	1.47	-0.82	0.00	0.00	16.84	0.04	0.00
Base	47-27	~602	ELUp-Envolvente Max	33.00	45.03	-99.90	0.00	0.00	0.00	-7.77	-3.29	-0.85	0.00	0.00	16.84	2.78	0.00
Base	48-1	5	ELUp-Envolvente Max	-25.11	-114.69	-16.04	0.00	0.00	0.00	1.06	-0.34	4.11	0.00	0.00	1.01	-3.22	0.00
Base	48-1	~383	ELUp-Envolvente Max	18.91	105.51	140.99	0.00	0.00	0.00	-0.55	7.83	5.25	0.00	0.00	1.01	15.93	0.00
Base	48-1	~630	ELUp-Envolvente Max	-57.44	90.44	62.53	0.00	0.00	0.00	-6.33	-7.11	5.82	0.00	0.00	15.34	15.93	0.00
Base	48-1	~631	ELUp-Envolvente Max	-101.60	-130.34	-94.57	0.00	0.00	0.00	9.13	1.44	4.69	0.00	0.00	15.34	-3.22	0.00
Base	48-2	~383	ELUp-Envolvente Max	196.39	140.73	84.61	0.00	0.00	0.00	2.08	8.35	4.42	0.00	0.00	2.07	19.52	0.00
Base	48-2	~380	ELUp-Envolvente Max	173.31	25.54	54.07	0.00	0.00	0.00	0.73	6.97	2.77	0.00	0.00	2.07	19.53	0.00
Base	48-2	~632	ELUp-Envolvente Max	14.15	-6.09	39.56	0.00	0.00	0.00	-3.69	-8.59	2.18	0.00	0.00	-2.60	19.53	0.00
Base	48-2	~630	ELUp-Envolvente Max	37.12	109.21	70.06	0.00	0.00	0.00	-6.86	-7.21	3.83	0.00	0.00	-2.60	19.52	0.00
Base	48-3	~380	ELUp-Envolvente Max	138.82	18.78	25.57	0.00	0.00	0.00	1.92	7.21	1.88	0.00	0.00	2.69	18.90	0.00
Base	48-3	~377	ELUp-Envolvente Max	142.98	39.72	9.31	0.00	0.00	0.00	0.28	2.87	1.19	0.00	0.00	2.69	14.14	0.00
Base	48-3	~633	ELUp-Envolvente Max	82.66	27.74	18.11	0.00	0.00	0.00	-2.24	-8.86	0.33	0.00	0.00	-0.90	14.14	0.00
Base	48-3	~632	ELUp-Envolvente Max	78.45	6.68	34.49	0.00	0.00	0.00	-4.07	-8.67	1.02	0.00	0.00	-0.90	18.90	0.00
Base	48-4	~377	ELUp-Envolvente Max	121.21	35.33	7.97	0.00	0.00	0.00	0.89	2.99	0.70	0.00	0.00	1.55	13.80	0.00
Base	48-4	~374	ELUp-Envolvente Max	123.27	45.85	4.33	0.00	0.00	0.00	-0.05	0.52	0.51	0.00	0.00	1.55	11.33	0.00
Base	48-4	~634	ELUp-Envolvente Max	84.31	38.06	0.89	0.00	0.00	0.00	-1.93	-9.20	0.00	0.00	0.00	0.10	11.33	0.00
Base	48-4	~633	ELUp-Envolvente Max	82.10	27.52	4.37	0.00	0.00	0.00	-2.39	-8.89	0.20	0.00	0.00	0.10	13.80	0.00
Base	48-5	~374	ELUp-Envolvente Max	105.35	42.20	-1.22	0.00	0.00	0.00	0.45	0.62	0.09	0.00	0.00	0.35	11.38	0.00
Base	48-5	~371	ELUp-Envolvente Max	107.31	52.68	-9.03	0.00	0.00	0.00	0.03	0.98	-0.01	0.00	0.00	0.35	11.82	0.00
Base	48-5	~635	ELUp-Envolvente Max	86.07	48.35	-6.44	0.00	0.00	0.00	-1.92	-9.25	0.07	0.00	0.00	-0.22	11.82	0.00
Base	48-5	~634	ELUp-Envolvente Max	83.87	37.93	1.26	0.00	0.00	0.00	-2.05	-9.23	0.17	0.00	0.00	-0.22	11.38	0.00
Base	48-6	~371	ELUp-Envolvente Max	96.45	50.01	-7.96	0.00	0.00	0.00	0.60	1.10	-0.43	0.00	0.00	-0.71	12.12	0.00
Base	48-6	~368	ELUp-Envolvente Max	99.10	63.15	-2.51	0.00	0.00	0.00	0.57	4.20	-0.65	0.00	0.00	-0.71	15.37	0.00
Base	48-6	~636	ELUp-Envolvente Max	78.51	58.61	-6.01	0.00	0.00	0.00	-2.43	-9.02	0.00	0.00	0.00	-0.39	15.37	0.00
Base	48-6	~635	ELUp-Envolvente Max	76.10	46.57	-11.28	0.00	0.00	0.00	-2.09	-9.28	0.22	0.00	0.00	-0.39	12.12	0.00
Base	48-7	~368	ELUp-Envolvente Max	77.12	58.34	-2.66	0.00	0.00	0.00	1.23	4.34	-1.22	0.00	0.00	-1.15	16.12	0.00
Base	48-7	~365	ELUp-Envolvente Max	80.22	73.82	-8.92	0.00	0.00	0.00	1.25	9.29	-1.97	0.00	0.00	-1.15	21.87	0.00
Base	48-7	~637	ELUp-Envolvente Max	77.71	73.28	-8.02	0.00	0.00	0.00	-4.52	-9.13	-0.99	0.00	0.00	0.82	21.87	0.00
Base	48-7	~636	ELUp-Envolvente Max	74.66	58.03	-1.73	0.00	0.00	0.00	-2.64	-9.06	-0.23	0.00	0.00	0.82	16.12	0.00
Base	48-8	~365	ELUp-Envolvente Max	59.77	69.76	-10.03	0.00	0.00	0.00	2.16	9.47	-2.90	0.00	0.00	0.88	23.29	0.00
Base	48-8	~360	ELUp-Envolvente Max	61.98	80.79	-0.52	0.00	0.00	0.00	0.91	9.24	-4.79	0.00	0.00	0.88	21.49	0.00
Base	48-8	~638	ELUp-Envolvente Max	53.04	79.29	6.33	0.00	0.00	0.00	-7.55	-7.83	-4.42	0.00	0.00	2.53	21.49	0.00
Base	48-8	~637	ELUp-Envolvente Max	50.69	67.53	-3.31	0.00	0.00	0.00	-4.70	-9.17	-2.54	0.00	0.00	2.53	23.29	0.00
Base	48-9	~360	ELUp-Envolvente Max	4.29	69.31	1.49	0.00	0.00	0.00	2.56	9.57	-6.40	0.00	0.00	8.91	17.70	0.00
Base	48-9	17	ELUp-Envolvente Max	-3.39	31.02	12.00	0.00	0.00	0.00	-6.00	1.14	-4.12					

Story	Shell Element	Joint	Load Case/Combo	F11	F22	F12	FMax	FMin	FVM	M11	M22	M12	MMax	MMin	V13	V23	VMax
				kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN/m	kN/m	kN/m
Base	48-16	~647	ELUp-Envolvente Max	69.60	62.30	7.62	0.00	0.00	0.00	-6.68	-6.22	-0.57	0.00	0.00	4.59	-2.48	0.00
Base	48-16	~646	ELUp-Envolvente Max	68.29	55.72	-7.35	0.00	0.00	0.00	-2.13	-5.37	0.11	0.00	0.00	4.59	-3.58	0.00
Base	48-17	~637	ELUp-Envolvente Max	48.88	58.21	15.25	0.00	0.00	0.00	-4.68	-9.04	-2.18	0.00	0.00	1.92	-2.00	0.00
Base	48-17	~638	ELUp-Envolvente Max	50.66	67.12	10.08	0.00	0.00	0.00	-7.51	-7.65	-3.40	0.00	0.00	1.92	-2.88	0.00
Base	48-17	~648	ELUp-Envolvente Max	89.45	74.92	13.80	0.00	0.00	0.00	-9.64	-4.03	-2.51	0.00	0.00	2.18	-2.88	0.00
Base	48-17	~647	ELUp-Envolvente Max	87.66	65.96	18.90	0.00	0.00	0.00	-6.55	-6.19	-1.29	0.00	0.00	2.18	-2.00	0.00
Base	48-18	~638	ELUp-Envolvente Max	73.73	71.73	8.88	0.00	0.00	0.00	-8.09	-7.77	-4.33	0.00	0.00	-21.41	-5.84	0.00
Base	48-18	~639	ELUp-Envolvente Max	77.57	90.77	-23.44	0.00	0.00	0.00	11.23	1.94	-2.79	0.00	0.00	-21.41	-2.46	0.00
Base	48-18	~649	ELUp-Envolvente Max	30.62	81.34	-4.94	0.00	0.00	0.00	20.46	2.71	-1.55	0.00	0.00	-32.67	-2.46	0.00
Base	48-18	~648	ELUp-Envolvente Max	26.92	62.37	27.44	0.00	0.00	0.00	-9.75	-4.06	-3.09	0.00	0.00	-32.67	-5.84	0.00
Base	48-19	~641	ELUp-Envolvente Max	110.03	-19.07	24.33	0.00	0.00	0.00	13.34	3.09	1.49	0.00	0.00	23.42	1.02	0.00
Base	48-19	~640	ELUp-Envolvente Max	115.77	9.63	-39.30	0.00	0.00	0.00	-8.53	-4.54	1.32	0.00	0.00	23.42	-2.47	0.00
Base	48-19	~650	ELUp-Envolvente Max	-33.19	-19.94	10.50	0.00	0.00	0.00	-8.07	-2.22	0.61	0.00	0.00	22.01	-2.47	0.00
Base	48-19	121	ELUp-Envolvente Max	-39.07	-49.34	74.20	0.00	0.00	0.00	12.44	2.36	0.79	0.00	0.00	22.01	1.02	0.00
Base	48-20	~640	ELUp-Envolvente Max	11.52	-10.85	-3.02	0.00	0.00	0.00	-8.21	-4.47	0.99	0.00	0.00	-2.58	-2.26	0.00
Base	48-20	~642	ELUp-Envolvente Max	22.56	44.36	-5.92	0.00	0.00	0.00	-5.35	-5.54	0.71	0.00	0.00	-2.58	-3.93	0.00
Base	48-20	~651	ELUp-Envolvente Max	25.97	45.23	-23.71	0.00	0.00	0.00	-5.38	-1.85	0.37	0.00	0.00	-2.53	-3.93	0.00
Base	48-20	~650	ELUp-Envolvente Max	14.81	-10.58	-20.57	0.00	0.00	0.00	-8.20	-2.25	0.65	0.00	0.00	-2.53	-2.26	0.00
Base	48-21	~642	ELUp-Envolvente Max	35.85	47.23	-5.48	0.00	0.00	0.00	-5.30	-5.53	0.23	0.00	0.00	-3.57	-3.97	0.00
Base	48-21	~643	ELUp-Envolvente Max	35.89	47.29	0.37	0.00	0.00	0.00	-1.82	-5.07	0.00	0.00	0.00	-3.57	-4.54	0.00
Base	48-21	~652	ELUp-Envolvente Max	26.08	45.35	-2.41	0.00	0.00	0.00	-1.14	-0.90	-0.03	0.00	0.00	-4.37	-4.54	0.00
Base	48-21	~651	ELUp-Envolvente Max	26.07	44.84	-8.16	0.00	0.00	0.00	-5.40	-1.86	0.20	0.00	0.00	-4.37	-3.97	0.00
Base	48-22	~643	ELUp-Envolvente Max	59.10	51.73	2.23	0.00	0.00	0.00	-1.82	-5.07	-0.13	0.00	0.00	-1.17	-4.79	0.00
Base	48-22	~644	ELUp-Envolvente Max	59.52	53.85	4.36	0.00	0.00	0.00	-0.75	-4.73	-0.12	0.00	0.00	-1.17	-4.96	0.00
Base	48-22	~653	ELUp-Envolvente Max	36.10	49.26	-5.22	0.00	0.00	0.00	0.37	-0.41	-0.06	0.00	0.00	-1.66	-4.96	0.00
Base	48-22	~652	ELUp-Envolvente Max	35.72	47.37	-7.48	0.00	0.00	0.00	-1.17	-0.91	-0.07	0.00	0.00	-1.66	-4.79	0.00
Base	48-23	~644	ELUp-Envolvente Max	62.08	54.50	-3.69	0.00	0.00	0.00	-0.72	-4.73	0.01	0.00	0.00	0.10	-5.04	0.00
Base	48-23	~645	ELUp-Envolvente Max	61.94	54.40	-9.64	0.00	0.00	0.00	-0.79	-4.83	0.12	0.00	0.00	0.10	-5.15	0.00
Base	48-23	~654	ELUp-Envolvente Max	48.32	51.95	-3.68	0.00	0.00	0.00	0.33	-0.42	0.10	0.00	0.00	0.05	-5.15	0.00
Base	48-23	~653	ELUp-Envolvente Max	48.17	51.35	2.06	0.00	0.00	0.00	0.35	-0.42	-0.01	0.00	0.00	0.05	-5.04	0.00
Base	48-24	~645	ELUp-Envolvente Max	70.20	56.22	-4.63	0.00	0.00	0.00	-0.74	-4.82	0.23	0.00	0.00	1.65	-5.02	0.00
Base	48-24	~646	ELUp-Envolvente Max	70.51	57.90	2.40	0.00	0.00	0.00	-2.24	-5.42	0.22	0.00	0.00	1.65	-5.06	0.00
Base	48-24	~655	ELUp-Envolvente Max	49.56	53.71	-7.12	0.00	0.00	0.00	-1.60	-0.99	0.13	0.00	0.00	2.09	-5.06	0.00
Base	48-24	~654	ELUp-Envolvente Max	49.22	52.04	-14.08	0.00	0.00	0.00	0.32	-0.42	0.14	0.00	0.00	2.09	-5.02	0.00
Base	48-25	~646	ELUp-Envolvente Max	68.60	57.62	-1.57	0.00	0.00	0.00	-2.13	-5.40	0.00	0.00	0.00	4.61	-4.71	0.00
Base	48-25	~647	ELUp-Envolvente Max	66.75	47.77	-9.34	0.00	0.00	0.00	-6.65	-6.07	-0.33	0.00	0.00	4.61	-4.33	0.00
Base	48-25	~656	ELUp-Envolvente Max	71.66	48.48	-5.18	0.00	0.00	0.00	-6.89	-1.99	-0.28	0.00	0.00	5.41	-4.33	0.00
Base	48-25	~655	ELUp-Envolvente Max	73.73	58.72	2.66	0.00	0.00	0.00	-1.61	-0.99	0.05	0.00	0.00	5.41	-4.71	0.00
Base	48-26	~647	ELUp-Envolvente Max	84.82	51.33	1.94	0.00	0.00	0.00	-6.52	-6.04	-0.95	0.00	0.00	2.95	-4.32	0.00
Base	48-26	~648	ELUp-Envolvente Max	85.13	53.37	28.07	0.00	0.00	0.00	-9.79	-4.82	-1.25	0.00	0.00	2.95	-2.55	0.00
Base	48-26	~657	ELUp-Envolvente Max	88.67	54.19	11.75	0.00	0.00	0.00	-9.38	-2.31	-0.87	0.00	0.00	2.10	-2.55	0.00
Base	48-26	~656	ELUp-Envolvente Max	88.20	51.96	-14.42	0.00	0.00	0.00	-6.92	-1.99	-0.57	0.00	0.00	2.10	-4.32	0.00
Base	48-27	~648	ELUp-Envolvente Max	22.60	41.01	41.75	0.00	0.00	0.00	-9.91	-4.84	-1.53	0.00	0.00	-33.11	-3.30	0.00
Base	48-27	~649	ELUp-Envolvente Max	28.79	72.21	29.41	0.00	0.00	0.00	21.07	5.76	-1.11	0.00	0.00	-33.11	0.89	0.00
Base	48-27	115	ELUp-Envolvente Max	186.36	103.68	35.91	0.00	0.00	0.00	22.72	4.61	-0.18	0.00	0.00	-34.35	0.89	0.00
Base	48-27	~657	ELUp-Envolvente Max	180.21	72.55	48.29	0.00	0.00	0.00	-9.47	-2.33	-0.60	0.00	0.00	-34.35	-3.30	0.00
Base	49-1	121	ELUp-Envolvente Max	-37.96	-43.50	-15.73	0.00	0.00	0.00	12.47	2.50	0.33	0.00	0.00	21.34	0.22	0.00
Base	49-1	~650	ELUp-Envolvente Max	-26.15	15.54	15.89	0.00	0.00	0.00	-8.08	-2.29	0.58	0.00	0.00	21.34	-1.02	0.00
Base	49-1	~658	ELUp-Envolvente Max	-3.14	20.26	-18.65	0.00	0.00	0.00	-8.23	-1.83	0.53	0.00	0.00	22.46	-1.02	0.00
Base	49-1	122	ELUp-Envolvente Max	-14.88	-38.92	-50.06	0.00	0.00	0.00	13.39	2.22	0.28	0.00	0.00	22.46	0.22	0.00
Base	49-2	~650	ELUp-Envolvente Max	21.93	25.02	-15.32	0.00	0.00	0.00	-8.22	-2.32	0.49	0.00	0.00	-2.91	-0.66	0.00
Base	49-2	~651	ELUp-Envolvente Max	22.89	29.83	-25.55	0.00	0.00	0.00	-5.38	-1.87	0.35	0.00	0.00	-2.91	-0.81	0.00
Base	49-2	~659	ELUp-Envolvente Max	8.97	27.06	-14.15	0.00	0.00	0.00	-5.54	-1.29	0.34	0.00	0.00	-2.79	-0.81	0.00
Base	49-2	~658	ELUp-Envolvente Max	8.07	22.58	-3.90	0.00	0.00	0.00	-8.26	-1.84	0.48	0.00	0.00	-2.79	-0.66	0.00
Base	49-3	~651	ELUp-Envolvente Max	22.99	30.02	-10.21	0.00	0.00	0.00	-5.40	-1.87	0.17	0.00	0.00	-4.47	-0.85	0.00
Base	49-3	~652	ELUp-Envolvente Max	26.59	47.98	-6.58	0.00	0.00	0.00	-1.15	-0.91	0.06	0.00	0.00	-4.47	-1.08	0.00
Base	49-3	~660	ELUp-Envolvente Max	27.39	48.33	-22.99	0.00	0.00	0.00	-1.08	-0.19	0.10	0.00	0.00	-4.68	-1.08	0.00
Base	49-3	~659	ELUp-Envolvente Max	23.86	30.19	-26.24	0.00	0.00	0.00	-5.53	-1.29	0.21	0.00	0.00	-4.68	-0.85	0.00
Base	49-4	~652	ELUp-Envolvente Max	36.38	50.31	-11.73	0.00	0.00	0.00	-1.17	-0.91	0.00	0.00	0.00	-1.69	-1.19	0.00
Base	49-4	~653	ELUp-Envolvente Max	36.27	49.97	-11.61	0.00	0.00	0.00	0.37	-0.41	-0.01	0.00	0.00	-1.69	-1.30	0.00
Base	49-4	~661	ELUp-Envolvente Max	34.38	49.75	-6.57	0.00	0.00	0.00	0.56	0.38	0.05	0.00	0.00	-1.80	-1.30	0.00
Base	49-4	~660	ELUp-Envolvente Max	34.14	49.47	-6.59	0.00	0.00	0.00	-1.09	-0.20	0.06	0.00	0.00	-1.80	-1.19	0.00
Base	49-5	~653	ELUp-Envolvente Max	48.38	52.35	-4.25	0.00	0.00	0.00	0.36	-0.41	0.03	0.00	0.00	0.02	-1.33	0.00
Base	49-5	~654	ELUp-Envolvente Max	49.94	60.52	0.46	0.00	0.00	0.00	0.33	-0.42	0.06	0.00	0.00	0.02	-1.43	0.00
Base	49-5	~662	ELUp-Envolvente Max	35.45	57.63	-11.20	0.00	0.00	0.00	0.52	0.42	0.06	0.00	0.00	0.03	-1.43	0.00
Base	49-5	~661	ELUp-Envolvente Max	33.79	49.43	-16.01	0.00	0.00	0.00	0.56	0.38	0.04	0.00	0.00	0.03	-1.33	0.00
Base	49-6	~654	ELUp-Envolvente Max	50.92	60.75	-9.85	0.00	0.00	0.00	0.32	-0.43	0.09	0.00	0.00	2.05	-1.39	0.00
Base	49-6	~655	ELUp-Envolvente Max	49.63	54.52	-20.93	0.00	0.00	0.00	-1.60	-0.97	0.06	0.00	0.00	2.05	-1.38	0.00
Base	49-6	~663	ELUp-Envolvente Max	42.90	53.17	-11.04	0.00	0.00	0.00	-1.54	-0.13	0.03	0.00	0.00	2.21	-1.38	0.00
Base	49-6	~662	ELUp-Envolvente Max	44.04	59.37	-0.20	0.00	0.00	0.00	0.53	0.42	0.05	0.00	0.00	2.21	-1.39	0.00
Base	49-7	~655	ELUp-Envolvente Max	73.83	59.43	-11.23	0.00	0.00	0.00	-1.60	-0.97	-0.02	0.00	0.00	5.52	-1.25	0.00
Base	49-7	~656	ELUp-Envolvente Max	72.23	51.33	-0.65	0.00	0									

Story	Shell Element	Joint	Load Case/Combo	F11	F22	F12	FMax	FMin	FVM	M11	M22	M12	MMax	MMin	V13	V23	VMax
				kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN/m	kN/m	kN/m
Base	50-5	~675	ELUp-Envolvente Max	28.42	29.90	-8.26	0.00	0.00	0.00	-1.66	-8.96	-1.33	0.00	0.00	1.37	-9.97	0.00
Base	50-5	~676	ELUp-Envolvente Max	17.14	28.21	22.72	0.00	0.00	0.00	-3.58	-16.57	-0.66	0.00	0.00	1.32	-9.97	0.00
Base	50-5	~674	ELUp-Envolvente Max	25.58	70.44	21.64	0.00	0.00	0.00	-4.03	-17.62	-0.36	0.00	0.00	1.32	-7.36	0.00
Base	50-6	~675	ELUp-Envolvente Max	27.95	29.90	-0.31	0.00	0.00	0.00	-1.55	-8.94	-1.99	0.00	0.00	3.17	-9.98	0.00
Base	50-6	~677	ELUp-Envolvente Max	23.52	7.75	-14.81	0.00	0.00	0.00	-0.31	-1.76	-2.26	0.00	0.00	3.17	-16.77	0.00
Base	50-6	~678	ELUp-Envolvente Max	30.64	8.84	-7.16	0.00	0.00	0.00	-3.38	-14.75	-0.78	0.00	0.00	2.15	-16.77	0.00
Base	50-6	~676	ELUp-Envolvente Max	35.09	31.08	7.63	0.00	0.00	0.00	-3.65	-16.59	-0.51	0.00	0.00	2.15	-9.98	0.00
Base	50-7	~677	ELUp-Envolvente Max	28.22	8.22	-0.41	0.00	0.00	0.00	-0.07	-1.71	-2.73	0.00	0.00	3.25	-17.26	0.00
Base	50-7	~679	ELUp-Envolvente Max	25.24	-6.65	-13.69	0.00	0.00	0.00	1.02	6.68	-3.38	0.00	0.00	3.25	-26.08	0.00
Base	50-7	~680	ELUp-Envolvente Max	41.84	-3.77	-28.93	0.00	0.00	0.00	-4.69	-13.33	-1.70	0.00	0.00	0.91	-26.08	0.00
Base	50-7	~678	ELUp-Envolvente Max	44.93	11.68	-15.65	0.00	0.00	0.00	-3.51	-14.78	-1.06	0.00	0.00	0.91	-17.26	0.00
Base	50-8	~679	ELUp-Envolvente Max	34.25	-5.09	-49.11	0.00	0.00	0.00	1.65	6.80	-4.00	0.00	0.00	0.01	-27.63	0.00
Base	50-8	~681	ELUp-Envolvente Max	47.56	61.46	-12.25	0.00	0.00	0.00	0.85	6.59	-5.98	0.00	0.00	0.01	-23.16	0.00
Base	50-8	~682	ELUp-Envolvente Max	48.12	61.96	3.19	0.00	0.00	0.00	-7.85	-10.04	-5.33	0.00	0.00	-2.37	-23.16	0.00
Base	50-8	~680	ELUp-Envolvente Max	34.70	-5.14	-33.67	0.00	0.00	0.00	-4.75	-13.34	-3.35	0.00	0.00	-2.37	-27.63	0.00
Base	50-9	~681	ELUp-Envolvente Max	1.51	52.06	34.21	0.00	0.00	0.00	1.94	6.81	-7.67	0.00	0.00	-6.59	-19.33	0.00
Base	50-9	9	ELUp-Envolvente Max	-14.16	-26.27	29.22	0.00	0.00	0.00	-4.29	-2.51	-5.55	0.00	0.00	-6.59	6.98	0.00
Base	50-9	~683	ELUp-Envolvente Max	103.48	-2.87	39.21	0.00	0.00	0.00	11.66	1.27	-5.66	0.00	0.00	20.57	6.98	0.00
Base	50-9	~682	ELUp-Envolvente Max	119.24	76.06	44.23	0.00	0.00	0.00	-8.36	-10.14	-7.78	0.00	0.00	20.57	-19.33	0.00
Base	50-10	~668	ELUp-Envolvente Max	-298.31	-112.13	-89.34	0.00	0.00	0.00	12.90	2.11	3.85	0.00	0.00	-29.14	2.40	0.00
Base	50-10	~667	ELUp-Envolvente Max	-253.79	110.50	23.99	0.00	0.00	0.00	-12.14	-14.84	5.44	0.00	0.00	-29.14	11.60	0.00
Base	50-10	~684	ELUp-Envolvente Max	-20.94	156.99	-81.98	0.00	0.00	0.00	-12.39	-7.00	2.90	0.00	0.00	-37.81	11.60	0.00
Base	50-10	~685	ELUp-Envolvente Max	-65.44	-65.53	-195.28	0.00	0.00	0.00	21.04	2.71	1.31	0.00	0.00	-37.81	2.40	0.00
Base	50-11	~667	ELUp-Envolvente Max	-76.09	146.00	-22.92	0.00	0.00	0.00	-11.14	-14.64	4.08	0.00	0.00	2.87	8.28	0.00
Base	50-11	~670	ELUp-Envolvente Max	-88.86	82.17	-12.51	0.00	0.00	0.00	-6.79	-17.36	2.67	0.00	0.00	2.87	7.71	0.00
Base	50-11	~686	ELUp-Envolvente Max	-54.85	88.97	-10.54	0.00	0.00	0.00	-8.14	-10.15	1.39	0.00	0.00	2.67	7.71	0.00
Base	50-11	~684	ELUp-Envolvente Max	-42.08	152.80	-21.08	0.00	0.00	0.00	-12.30	-6.98	2.79	0.00	0.00	2.67	8.28	0.00
Base	50-12	~670	ELUp-Envolvente Max	-0.04	100.01	17.84	0.00	0.00	0.00	-6.70	-17.34	0.76	0.00	0.00	1.81	8.26	0.00
Base	50-12	~672	ELUp-Envolvente Max	-4.40	78.24	18.66	0.00	0.00	0.00	-4.72	-17.76	-0.05	0.00	0.00	1.81	9.72	0.00
Base	50-12	~687	ELUp-Envolvente Max	-11.46	76.92	-20.43	0.00	0.00	0.00	-3.22	-9.44	-0.24	0.00	0.00	5.00	9.72	0.00
Base	50-12	~686	ELUp-Envolvente Max	-7.16	98.56	-21.28	0.00	0.00	0.00	-8.28	-10.17	0.58	0.00	0.00	5.00	8.26	0.00
Base	50-13	~672	ELUp-Envolvente Max	10.44	81.09	-8.44	0.00	0.00	0.00	-4.62	-17.74	-0.39	0.00	0.00	0.70	10.53	0.00
Base	50-13	~674	ELUp-Envolvente Max	6.40	60.93	-5.82	0.00	0.00	0.00	-4.01	-17.67	-0.37	0.00	0.00	0.70	11.29	0.00
Base	50-13	~688	ELUp-Envolvente Max	12.70	62.19	4.48	0.00	0.00	0.00	-1.80	-8.80	-0.32	0.00	0.00	1.64	11.29	0.00
Base	50-13	~687	ELUp-Envolvente Max	16.74	82.35	2.27	0.00	0.00	0.00	-3.32	-9.46	-0.34	0.00	0.00	1.64	10.53	0.00
Base	50-14	~674	ELUp-Envolvente Max	24.40	64.52	11.54	0.00	0.00	0.00	-4.04	-17.68	-0.25	0.00	0.00	0.70	11.48	0.00
Base	50-14	~676	ELUp-Envolvente Max	19.79	41.49	10.17	0.00	0.00	0.00	-3.59	-16.62	-0.05	0.00	0.00	0.70	10.33	0.00
Base	50-14	~689	ELUp-Envolvente Max	20.15	41.49	-10.23	0.00	0.00	0.00	-1.67	-8.64	0.14	0.00	0.00	0.38	10.33	0.00
Base	50-14	~688	ELUp-Envolvente Max	24.78	64.61	-8.77	0.00	0.00	0.00	-1.81	-8.80	-0.06	0.00	0.00	0.38	11.48	0.00
Base	50-15	~676	ELUp-Envolvente Max	37.89	45.24	-5.02	0.00	0.00	0.00	-3.66	-16.63	0.06	0.00	0.00	0.64	10.14	0.00
Base	50-15	~678	ELUp-Envolvente Max	32.00	15.76	-11.65	0.00	0.00	0.00	-3.39	-14.80	0.05	0.00	0.00	0.64	7.49	0.00
Base	50-15	~690	ELUp-Envolvente Max	28.70	15.20	-9.16	0.00	0.00	0.00	-2.66	-8.90	0.34	0.00	0.00	-0.68	7.49	0.00
Base	50-15	~689	ELUp-Envolvente Max	34.57	44.55	-2.39	0.00	0.00	0.00	-1.64	-8.64	0.35	0.00	0.00	-0.68	10.14	0.00
Base	50-16	~678	ELUp-Envolvente Max	46.35	18.62	-20.09	0.00	0.00	0.00	-3.52	-14.83	-0.26	0.00	0.00	-0.61	6.82	0.00
Base	50-16	~680	ELUp-Envolvente Max	46.14	17.55	-19.76	0.00	0.00	0.00	-4.64	-13.10	-0.97	0.00	0.00	-0.61	4.42	0.00
Base	50-16	~691	ELUp-Envolvente Max	32.57	14.84	-24.43	0.00	0.00	0.00	-6.39	-9.04	-0.54	0.00	0.00	-3.41	4.42	0.00
Base	50-16	~690	ELUp-Envolvente Max	32.78	15.90	-24.90	0.00	0.00	0.00	-2.56	-8.88	0.17	0.00	0.00	-3.41	6.82	0.00
Base	50-17	~680	ELUp-Envolvente Max	38.90	15.91	-24.46	0.00	0.00	0.00	-4.71	-13.12	-2.54	0.00	0.00	-1.73	3.90	0.00
Base	50-17	~682	ELUp-Envolvente Max	35.09	-3.14	-30.58	0.00	0.00	0.00	-7.87	-10.15	-3.80	0.00	0.00	-1.73	3.82	0.00
Base	50-17	~692	ELUp-Envolvente Max	49.28	-0.40	-24.08	0.00	0.00	0.00	-9.61	-6.11	-2.58	0.00	0.00	-1.90	3.82	0.00
Base	50-17	~691	ELUp-Envolvente Max	53.17	19.13	-18.26	0.00	0.00	0.00	-6.28	-9.02	-1.32	0.00	0.00	-1.90	3.90	0.00
Base	50-18	~682	ELUp-Envolvente Max	106.19	10.84	10.54	0.00	0.00	0.00	-8.38	-10.25	-5.08	0.00	0.00	23.46	6.13	0.00
Base	50-18	~683	ELUp-Envolvente Max	108.91	24.42	2.25	0.00	0.00	0.00	11.83	2.13	-4.18	0.00	0.00	23.46	1.84	0.00
Base	50-18	~693	ELUp-Envolvente Max	67.76	16.11	-47.94	0.00	0.00	0.00	17.75	2.85	-2.17	0.00	0.00	31.07	1.84	0.00
Base	50-18	~692	ELUp-Envolvente Max	65.13	2.95	-39.53	0.00	0.00	0.00	-9.82	-6.16	-3.07	0.00	0.00	31.07	6.13	0.00
Base	50-19	~685	ELUp-Envolvente Max	-47.89	22.30	-30.13	0.00	0.00	0.00	21.39	4.44	0.29	0.00	0.00	-36.44	1.71	0.00
Base	50-19	~684	ELUp-Envolvente Max	-42.31	50.21	-123.29	0.00	0.00	0.00	-12.50	-7.56	0.84	0.00	0.00	-36.44	6.71	0.00
Base	50-19	~694	ELUp-Envolvente Max	46.27	67.85	-99.24	0.00	0.00	0.00	-11.01	-2.72	-0.26	0.00	0.00	-36.74	6.71	0.00
Base	50-19	~695	ELUp-Envolvente Max	40.71	40.04	-5.93	0.00	0.00	0.00	23.16	5.35	-0.80	0.00	0.00	-36.74	1.71	0.00
Base	50-20	~684	ELUp-Envolvente Max	-63.49	46.02	-62.40	0.00	0.00	0.00	-12.41	-7.54	0.95	0.00	0.00	3.42	6.06	0.00
Base	50-20	~686	ELUp-Envolvente Max	-56.82	79.38	-25.67	0.00	0.00	0.00	-8.12	-10.04	0.86	0.00	0.00	3.42	8.32	0.00
Base	50-20	~696	ELUp-Envolvente Max	37.99	98.34	-61.70	0.00	0.00	0.00	-7.68	-3.42	0.06	0.00	0.00	2.31	8.32	0.00
Base	50-20	~694	ELUp-Envolvente Max	31.32	64.98	-98.44	0.00	0.00	0.00	-10.89	-2.70	0.15	0.00	0.00	2.31	6.06	0.00
Base	50-21	~686	ELUp-Envolvente Max	-9.13	88.84	-36.49	0.00	0.00	0.00	-8.26	-10.07	0.17	0.00	0.00	5.09	8.19	0.00
Base	50-21	~687	ELUp-Envolvente Max	-13.98	64.58	-25.61	0.00	0.00	0.00	-3.23	-9.47	-0.07	0.00	0.00	5.09	8.73	0.00
Base	50-21	~697	ELUp-Envolvente Max	22.75	72.02	-10.58	0.00	0.00	0.00	-2.02	-2.40	-0.16	0.00	0.00	5.75	8.73	0.00
Base	50-21	~696	ELUp-Envolvente Max	27.58	96.15	-21.35	0.00	0.00	0.00	-7.68	-3.42	0.08	0.00	0.00	5.75	8.19	0.00
Base	50-22	~687	ELUp-Envolvente Max	14.29	70.18	-2.92	0.00	0.00	0.00	-3.33	-9.49	-0.25	0.00	0.00	1.69	9.07	0.00
Base	50-22	~688	ELUp-Envolvente Max	12.82	62.81	2.47	0.00	0.00	0.00	-1.81	-8.81	-0.19	0.00	0.00	1.69	8.92	0.00
Base	50-22	~698	ELUp-Envolvente Max	22.77	64.80	-15.84	0.00	0.00	0.00	-0.05	-1.83	-0.10	0.00	0.00	2.17	8.92	0.00
Base	50-22	~697	ELUp-Envolvente Max	24.24	72.17	-21.20	0.00	0.00	0.00								

Story	Shell Element	Joint	Load Case/Combo	F11	F22	F12	FMax	FMin	FVM	M11	M22	M12	MMax	MMin	V13	V23	VMax
				kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN-m/m	kN/m	kN/m	kN/m
Base	50-30	~696	ELUp-Envolvente Max	18.14	49.04	-25.77	0.00	0.00	0.00	-7.68	-3.42	-0.11	0.00	0.00	5.82	2.85	0.00
Base	50-30	~697	ELUp-Envolvente Max	21.39	65.28	-9.39	0.00	0.00	0.00	-2.02	-2.41	-0.07	0.00	0.00	5.82	2.92	0.00
Base	50-30	~663	ELUp-Envolvente Max	51.40	71.38	-28.69	0.00	0.00	0.00	-1.53	-0.14	-0.10	0.00	0.00	5.76	2.92	0.00
Base	50-30	~664	ELUp-Envolvente Max	48.13	55.02	-45.21	0.00	0.00	0.00	-7.13	-1.20	-0.14	0.00	0.00	5.76	2.85	0.00
Base	50-31	~697	ELUp-Envolvente Max	22.89	65.45	-19.98	0.00	0.00	0.00	-2.04	-2.41	-0.08	0.00	0.00	2.13	2.92	0.00
Base	50-31	~698	ELUp-Envolvente Max	20.71	54.52	-20.34	0.00	0.00	0.00	-0.05	-1.83	-0.04	0.00	0.00	2.13	2.90	0.00
Base	50-31	~662	ELUp-Envolvente Max	44.03	59.19	-6.35	0.00	0.00	0.00	0.53	0.42	0.02	0.00	0.00	2.22	2.90	0.00
Base	50-31	~663	ELUp-Envolvente Max	46.21	70.12	-5.94	0.00	0.00	0.00	-1.55	-0.14	-0.03	0.00	0.00	2.22	2.92	0.00
Base	50-32	~698	ELUp-Envolvente Max	30.31	56.40	-5.17	0.00	0.00	0.00	-0.06	-1.83	0.06	0.00	0.00	0.02	2.92	0.00
Base	50-32	~699	ELUp-Envolvente Max	29.51	52.42	-1.81	0.00	0.00	0.00	-0.01	-1.90	0.12	0.00	0.00	0.02	2.95	0.00
Base	50-32	~661	ELUp-Envolvente Max	34.58	53.21	-14.17	0.00	0.00	0.00	0.55	0.37	0.10	0.00	0.00	0.01	2.95	0.00
Base	50-32	~662	ELUp-Envolvente Max	35.43	57.49	-17.42	0.00	0.00	0.00	0.52	0.42	0.04	0.00	0.00	0.01	2.92	0.00
Base	50-33	~699	ELUp-Envolvente Max	30.94	52.71	-16.14	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.90	0.20	0.00	0.00	-1.73	2.91	0.00
Base	50-33	~700	ELUp-Envolvente Max	27.74	36.72	-21.98	0.00	0.00	0.00	-1.56	-2.51	0.23	0.00	0.00	-1.73	2.96	0.00
Base	50-33	~660	ELUp-Envolvente Max	31.92	37.67	-10.37	0.00	0.00	0.00	-1.09	-0.20	0.14	0.00	0.00	-1.82	2.96	0.00
Base	50-33	~661	ELUp-Envolvente Max	35.02	53.17	-4.72	0.00	0.00	0.00	0.56	0.37	0.11	0.00	0.00	-1.82	2.91	0.00
Base	50-34	~700	ELUp-Envolvente Max	32.78	38.41	-15.08	0.00	0.00	0.00	-1.54	-2.50	0.20	0.00	0.00	-4.66	2.95	0.00
Base	50-34	~701	ELUp-Envolvente Max	31.64	32.77	-16.23	0.00	0.00	0.00	-6.03	-3.35	0.22	0.00	0.00	-4.66	2.69	0.00
Base	50-34	~659	ELUp-Envolvente Max	24.16	31.92	-27.83	0.00	0.00	0.00	-5.52	-1.24	0.21	0.00	0.00	-4.62	2.69	0.00
Base	50-34	~660	ELUp-Envolvente Max	25.04	36.35	-26.49	0.00	0.00	0.00	-1.08	-0.20	0.19	0.00	0.00	-4.62	2.95	0.00
Base	50-35	~701	ELUp-Envolvente Max	25.44	31.74	-35.08	0.00	0.00	0.00	-6.04	-3.35	0.20	0.00	0.00	-2.75	2.80	0.00
Base	50-35	~702	ELUp-Envolvente Max	22.92	19.13	-44.78	0.00	0.00	0.00	-8.87	-2.87	0.32	0.00	0.00	-2.75	1.25	0.00
Base	50-35	~658	ELUp-Envolvente Max	6.70	15.99	-25.16	0.00	0.00	0.00	-8.29	-1.99	0.47	0.00	0.00	-2.67	1.25	0.00
Base	50-35	~659	ELUp-Envolvente Max	9.19	28.46	-15.71	0.00	0.00	0.00	-5.53	-1.24	0.34	0.00	0.00	-2.67	2.80	0.00
Base	50-36	~702	ELUp-Envolvente Max	11.98	16.83	-38.95	0.00	0.00	0.00	-8.91	-2.88	0.35	0.00	0.00	26.27	0.57	0.00
Base	50-36	~703	ELUp-Envolvente Max	3.74	-24.40	-12.61	0.00	0.00	0.00	16.18	3.18	-0.19	0.00	0.00	26.27	-1.05	0.00
Base	50-36	122	ELUp-Envolvente Max	-12.67	-27.69	-13.42	0.00	0.00	0.00	13.51	2.80	0.06	0.00	0.00	22.83	-1.05	0.00
Base	50-36	~658	ELUp-Envolvente Max	-4.41	13.60	-39.96	0.00	0.00	0.00	-8.26	-1.98	0.60	0.00	0.00	22.83	0.57	0.00

TABLA: Esfuerzos Muros									
Story	Pier	Load Case/Combo	Location	P	V2	V3	T	M2	M3
				kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
Story2	8M	ELUp-Envolvente Max	Top	-413.65	87.14	-77.46	231.48	-1799.44	1317.52
Story2	8M	ELUp-Envolvente Max	Bottom	-681.48	90.85	-131.86	-32.43	-3124.45	2320.36
Story2	2M	ELUp-Envolvente Max	Top	-111.91	13.90	-3.39	-198.26	1425.82	-474.57
Story2	2M	ELUp-Envolvente Max	Bottom	-183.35	-8.99	-14.91	156.44	2306.99	-740.85
Story1	8M	ELUp-Envolvente Max	Top	-169.62	155.87	-9.13	2.25	-7.17	8.60
Story1	8M	ELUp-Envolvente Max	Bottom	-244.83	76.23	-18.97	-33.22	-35.92	11.98
Story1	2M	ELUp-Envolvente Max	Top	-166.15	-8.40	-5.61	139.70	2088.18	-650.78
Story1	2M	ELUp-Envolvente Max	Bottom	-226.75	-20.08	17.74	275.93	2877.68	-944.13
Story1	10M	ELUp-Envolvente Max	Top	-17.50	-5.16	-3.42	23.33	95.72	35.63
Story1	10M	ELUp-Envolvente Max	Bottom	-119.96	3.07	23.17	34.89	602.00	253.23

TABLA: Reacciones pilares										
Story	Column	Unique Name	Load Case/Combo	Station	P	V2	V3	T	M2	M3
				m	kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
Story4	C2	11	ELUp-Envolvente Max	0.00	-37.11	3.98	18.24	-18.35	148.67	-10.51
Story4	C2	11	ELUp-Envolvente Max	0.34	-36.40	3.98	18.24	-18.35	142.55	-11.84
Story4	C2	11	ELUp-Envolvente Max	0.67	-35.69	3.98	18.24	-18.35	136.44	-13.18
Story4	C4	10	ELUp-Envolvente Max	0.00	-86.79	-3.28	529.54	-21.11	355.29	5.33
Story4	C4	10	ELUp-Envolvente Max	0.46	-85.82	-3.28	529.54	-21.11	111.70	6.84
Story4	C4	10	ELUp-Envolvente Max	0.92	-84.85	-3.28	529.54	-21.11	-131.89	8.34
Story3	C1	9	ELUp-Envolvente Max	0.00	-25.08	3.58	2.31	0.09	8.50	-3.16
Story3	C1	9	ELUp-Envolvente Max	0.83	-23.34	3.58	2.31	0.09	6.60	-6.11
Story3	C1	9	ELUp-Envolvente Max	1.65	-21.60	3.58	2.31	0.09	4.69	-9.07
Story3	C2	8	ELUp-Envolvente Max	0.00	-41.12	3.98	18.24	-18.35	183.32	-2.94
Story3	C2	8	ELUp-Envolvente Max	0.95	-39.11	3.98	18.24	-18.35	165.99	-6.72
Story3	C2	8	ELUp-Envolvente Max	1.90	-37.11	3.98	18.24	-18.35	148.67	-10.51
Story3	C3	7	ELUp-Envolvente Max	0.00	-22.96	2.53	-1.29	-0.01	-5.35	-2.68
Story3	C3	7	ELUp-Envolvente Max	0.83	-21.22	2.53	-1.29	-0.01	-4.29	-4.76
Story3	C3	7	ELUp-Envolvente Max	1.65	-19.48	2.53	-1.29	-0.01	-3.23	-6.84
Story3	C4	4	ELUp-Envolvente Max	0.00	-90.80	-3.28	529.54	-21.11	1361.42	-0.90
Story3	C4	4	ELUp-Envolvente Max	0.95	-88.79	-3.28	529.54	-21.11	858.36	2.21
Story3	C4	4	ELUp-Envolvente Max	1.90	-86.79	-3.28	529.54	-21.11	355.29	5.33
Story3	C5	5	ELUp-Envolvente Max	0.00	-29.03	-3.37	40.73	6.49	73.27	1.30
Story3	C5	5	ELUp-Envolvente Max	0.95	-27.03	-3.37	40.73	6.49	34.58	4.49
Story3	C5	5	ELUp-Envolvente Max	1.90	-25.03	-3.37	40.73	6.49	-4.11	7.69
Story3	C6	6	ELUp-Envolvente Max	0.00	-84.39	-2.64	-26.37	-3.72	-47.20	-1.30
Story3	C6	6	ELUp-Envolvente Max	0.83	-82.65	-2.64	-26.37	-3.72	-25.45	0.88
Story3	C6	6	ELUp-Envolvente Max	1.65	-80.91	-2.64	-26.37	-3.72	-3.69	3.05
Story2	C1	1	ELUp-Envolvente Max	0.00	-30.57	3.58	2.31	0.09	14.51	6.17
Story2	C1	1	ELUp-Envolvente Max	1.30	-27.83	3.58	2.31	0.09	11.50	1.50
Story2	C1	1	ELUp-Envolvente Max	2.60	-25.08	3.58	2.31	0.09	8.50	-3.16
Story2	C2	2	ELUp-Envolvente Max	0.00	-46.60	3.98	18.24	-18.35	230.74	7.42
Story2	C2	2	ELUp-Envolvente Max	1.30	-43.86	3.98	18.24	-18.35	207.03	2.24
Story2	C2	2	ELUp-Envolvente Max	2.60	-41.12	3.98	18.24	-18.35	183.32	-2.94
Story2	C3	3	ELUp-Envolvente Max	0.00	-28.45	2.53	-1.29	-0.01	-8.70	3.89
Story2	C3	3	ELUp-Envolvente Max	1.30	-25.71	2.53	-1.29	-0.01	-7.03	0.61
Story2	C3	3	ELUp-Envolvente Max	2.60	-22.96	2.53	-1.29	-0.01	-5.35	-2.68

TABLA: Reacciones vigas										
Story	Beam	Unique Name	Load Case/Combo	Station	P	V2	V3	T	M2	M3
				m	kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
Story4	B5	12	ELUp-Envolvente Max	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Story4	B5	12	ELUp-Envolvente Max	0.47	0.00	8.65	0.00	0.00	0.00	-2.03
Story4	B5	12	ELUp-Envolvente Max	0.94	0.00	17.30	0.00	0.00	0.00	-8.10
Story4	B5	12	ELUp-Envolvente Max	0.94	-0.94	5.78	-8.10	0.00	-5.75	-10.53
Story4	B5	12	ELUp-Envolvente Max	1.28	-0.94	12.10	-8.10	0.00	-2.98	-13.58
Story4	B5	12	ELUp-Envolvente Max	1.62	-0.94	18.41	-8.10	0.00	-0.21	-18.79
Story4	B5	12	ELUp-Envolvente Max	1.62	-1.15	2.01	-2.97	131.88	1.90	-21.31
Story4	B5	12	ELUp-Envolvente Max	1.87	-1.15	6.68	-2.97	131.88	2.65	-22.41
Story4	B5	12	ELUp-Envolvente Max	1.87	-3.97	-33.77	18.24	131.88	49.99	-11.07
Story4	B5	12	ELUp-Envolvente Max	2.34	-3.97	-25.12	18.24	131.88	41.45	2.72
Story4	B5	12	ELUp-Envolvente Max	2.81	-3.97	-16.47	18.24	131.88	32.91	12.45
Story4	B5	12	ELUp-Envolvente Max	2.81	-3.99	-16.47	18.24	131.88	32.91	12.45
Story4	B5	12	ELUp-Envolvente Max	3.28	-3.99	-7.82	18.24	131.88	24.36	18.14
Story4	B5	12	ELUp-Envolvente Max	3.75	-3.99	0.83	18.24	131.88	15.82	19.78
Story4	B5	12	ELUp-Envolvente Max	3.75	-3.98	0.83	18.24	131.88	15.82	19.78
Story4	B5	12	ELUp-Envolvente Max	4.22	-3.98	9.48	18.24	131.88	7.28	17.36
Story4	B5	12	ELUp-Envolvente Max	4.68	-3.98	18.13	18.24	131.88	-1.27	10.89
Story4	B5	12	ELUp-Envolvente Max	4.68	-3.98	18.13	18.24	131.88	-1.27	10.89
Story4	B5	12	ELUp-Envolvente Max	5.09	-3.98	25.63	18.24	131.88	-8.67	2.01
Story4	B5	12	ELUp-Envolvente Max	5.50	-3.98	33.12	18.24	131.88	-16.07	-9.91
Story3	B3	14	ELUp-Envolvente Max	0.13	-0.89	-8.82	6.85	-2.90	-7.06	-14.25
Story3	B3	14	ELUp-Envolvente Max	0.25	-0.89	-8.55	6.85	-2.90	-7.94	-13.13
Story3	B3	14	ELUp-Envolvente Max	0.25	-2.51	-15.49	-1.28	-2.90	-4.83	-7.69
Story3	B3	14	ELUp-Envolvente Max	0.72	-2.51	-14.50	-1.28	-2.90	-4.23	-0.66
Story3	B3	14	ELUp-Envolvente Max	1.19	-2.51	-13.52	-1.28	-2.90	-3.63	5.90
Story3	B3	14	ELUp-Envolvente Max	1.19	-2.52	-5.85	-1.29	-2.90	-3.63	5.90
Story3	B3	14	ELUp-Envolvente Max	1.66	-2.52	-4.87	-1.29	-2.90	-3.03	8.41
Story3	B3	14	ELUp-Envolvente Max	2.13	-2.52	-3.88	-1.29	-2.90	-2.42	10.46
Story3	B3	14	ELUp-Envolvente Max	2.13	-2.52	3.78	-1.29	-2.90	-2.42	10.46
Story3	B3	14	ELUp-Envolvente Max	2.60	-2.52	4.76	-1.29	-2.90	-1.82	8.46
Story3	B3	14	ELUp-Envolvente Max	3.06	-2.52	5.75	-1.29	-2.90	-1.22	6.00
Story3	B3	14	ELUp-Envolvente Max	3.06	-2.52	13.41	-1.29	-2.90	-1.22	6.00
Story3	B3	14	ELUp-Envolvente Max	3.47	-2.52	14.27	-1.29	-2.90	-0.69	0.38
Story3	B3	14	ELUp-Envolvente Max	3.88	-2.52	15.13	-1.29	-2.90	-0.17	-5.58
Story3	B7	15	ELUp-Envolvente Max	0.00	0.00	3.83	0.00	0.00	0.00	0.00
Story3	B7	15	ELUp-Envolvente Max	0.47	0.00	4.82	0.00	0.00	0.00	-2.03
Story3	B7	15	ELUp-Envolvente Max	0.94	0.00	5.81	0.00	0.00	0.00	-4.51
Story3	B7	15	ELUp-Envolvente Max	0.94	-0.63	15.91	6.00	0.00	0.89	-4.24
Story3	B7	15	ELUp-Envolvente Max	1.22	-0.63	16.50	6.00	0.00	-0.78	-8.76
Story3	B7	15	ELUp-Envolvente Max	1.50	-0.63	17.09	6.00	0.00	-2.46	-13.45
Story3	B4	13	ELUp-Envolvente Max	0.00	0.00	3.83	0.00	0.00	0.00	0.00
Story3	B4	13	ELUp-Envolvente Max	0.47	0.00	4.82	0.00	0.00	0.00	-2.03
Story3	B4	13	ELUp-Envolvente Max	0.94	0.00	5.81	0.00	0.00	0.00	-4.51
Story3	B4	13	ELUp-Envolvente Max	0.94	-0.89	9.66	-0.31	0.00	-1.76	-4.33
Story3	B4	13	ELUp-Envolvente Max	1.28	-0.89	10.38	-0.31	0.00	-1.66	-7.76
Story3	B4	13	ELUp-Envolvente Max	1.62	-0.89	11.10	-0.31	0.00	-1.55	-11.42
Story3	B4	13	ELUp-Envolvente Max	1.62	-1.24	-49.67	-16.85	4.11	-2.38	-16.94
Story3	B4	13	ELUp-Envolvente Max	1.87	-1.24	-49.14	-16.85	4.11	1.89	-4.42
Story3	B4	13	ELUp-Envolvente Max	1.87	-3.57	-13.38	2.31	4.11	8.75	-2.25
Story3	B4	13	ELUp-Envolvente Max	2.34	-3.57	-12.39	2.31	4.11	7.67	3.79
Story3	B4	13	ELUp-Envolvente Max	2.81	-3.57	-11.40	2.31	4.11	6.58	9.36
Story3	B4	13	ELUp-Envolvente Max	2.81	-3.58	-3.74	2.31	4.11	6.58	9.36
Story3	B4	13	ELUp-Envolvente Max	3.28	-3.58	-2.75	2.31	4.11	5.50	10.88
Story3	B4	13	ELUp-Envolvente Max	3.75	-3.58	-1.77	2.31	4.11	4.42	11.94
Story3	B4	13	ELUp-Envolvente Max	3.75	-3.58	5.90	2.31	4.11	4.42	11.94
Story3	B4	13	ELUp-Envolvente Max	4.22	-3.58	6.88	2.31	4.11	3.34	8.95
Story3	B4	13	ELUp-Envolvente Max	4.68	-3.58	7.87	2.31	4.11	2.25	5.49
Story3	B4	13	ELUp-Envolvente Max	4.68	-3.59	15.53	2.31	4.11	2.25	5.49
Story3	B4	13	ELUp-Envolvente Max	5.09	-3.59	16.39	2.31	4.11	1.32	-0.99
Story3	B4	13	ELUp-Envolvente Max	5.50	-3.59	17.24	2.31	4.11	0.38	-7.81

Shear Wall Design

Eurocode 2-2004 Pier Design

Pier Details

Story ID	Pier ID	Centroid X mm	Centroid Y mm	Length mm	Thickness mm	Height _{major} mm	Height _{minor} mm	LLRF
Story2	8M	0	3185	6370	250	5050	5050	1

Material Properties

E _c (MPa)	f _{ck} (MPa)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f _{yk} (MPa)	f _{ywk} (MPa)
31000	C25/30 (25)	C25/30 (1)	Rebar (500)	Rebar (500)

Design Code Parameters

γ _c	γ _s	α _{CC}	α _{LCC}	IP _{MAX}	IP _{MIN}	P _{MAX}
1.5	1.15	1	0.85	0.04	0.0025	0.8

Pier Leg Location, Length and Thickness

Station Location	ID	Left X ₁ mm	Left Y ₁ mm	Right X ₂ mm	Right Y ₂ mm	Length mm	Thickness mm
Top	Leg 1	0	0	0	6370	6370	250
Bottom	Leg 1	0	0	0	6370	6370	250

Flexural Design for N_{Ed} , M_{Ed2} and M_{Ed3}

Station Location	Required Rebar Area (mm²)	Required Reinf Ratio	Current Reinf Ratio	Flexural Combo	N _{Ed} kN	M _{Ed2} kN-m	M _{Ed3} kN-m	Pier A _g mm²
Top	3981	0.0025	0.0027	ELUp-Envolvente	-28.8905	4.4828	-86.8111	1592500
Bottom	3981	0.0025	0.0027	ELUp-Envolvente	-106.8693	7.1051	158.2967	1592500

Shear Design

Station Location	ID	Rebar mm²/m	Shear Combo	N _{Ed} kN	V _{Ed} kN	V _{Rc} kN	V _{Rd} kN
Top	Leg 1	250	ELUp-Envolvente	-28.8905	289.6714	288.9154	1246.3043
Bottom	Leg 1	250	ELUp-Envolvente	-106.8693	319.6131	279.5579	1246.3043

Concrete Frame Design

Eurocode 2-2004 Column Section Design(Envelope)

Column Element Details

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (mm)	LLRF
Story3	C1	9	PILAR 25X25	1900	1

Section Properties

b (mm)	h (mm)	dc (mm)	Cover (Torsion) (mm)
250	250	46	20

Material Properties

E_c (MPa)	f_{ck} (MPa)	Lt.Wt Factor (Unitless)	E_s (MPa)	f_{yk} (MPa)	f_{ywk} (MPa)
31000	25	1	200000	500	500

Design Code Parameters

γ_c	γ_s	α_{cc}	α_{ct}	α_{LCC}	α_{LCT}
1.5	1.15	1	1	0.85	0.85

Longitudinal Reinforcement Design for N_{Ed} M_{Ed2} M_{Ed3} Interaction

Column End	Rebar Area mm ²	Rebar %
Top	625	1
Bottom	625	1

Design Axial Force & Biaxial Moment for N_{Ed} M_{Ed2} M_{Ed3} Interaction

Column End	Design N_{Ed} kN	Design M_{Ed2} kN-m	Design M_{Ed3} kN-m	Station Loc mm	Controlling Combo
Top	21.6209	4.6408	-9.2107	1650	ELUp-Envolvente
Bottom	25.1014	8.8574	-3.209	0	ELUp-Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{Ed2}

Column End	Rebar $A_{sw/s}$ mm ² /m	Design V_{Ed} kN	Station Loc mm	Controlling Combo
Top	0	3.597	1650	ELUp-Envolvente
Bottom	0	3.597	0	ELUp-Envolvente

Shear Reinforcement for Minor Shear, V_{Ed3}

Column End	Rebar $A_{sw/s}$ mm ² /m	Design V_{Ed} kN	Station Loc mm	Controlling Combo
Top	0	2.5128	1650	ELUp-Envolvente
Bottom	0	2.5128	0	ELUp-Envolvente

Concrete Frame Design

Eurocode 2-2004 Beam Section Design (Envelope)

Beam Element Details

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (mm)	LLRF
Story4	B5	12	VIGA 25X25	5620	1

Section Properties

b (mm)	h (mm)	b _f (mm)	d _s (mm)	d _{ct} (mm)	d _{cb} (mm)
250	250	250	0	30	30

Material Properties

E _c (MPa)	f _{ck} (MPa)	Lt.Wt Factor (Unitless)	E _s (MPa)	f _{yk} (MPa)	f _{ywk} (MPa)
31000	25	1	200000	500	500

Design Code Parameters

γ _c	γ _s	α _{cc}	α _{ct}	α _{LCC}	α _{LCT}
1.5	1.15	1	1	0.85	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{Ed3}

	End-I Rebar Area mm ²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area mm ²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area mm ²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	145	0.23	244	0.39	141	0.23
Bot (-2 Axis)	141	0.23	215	0.34	186	0.3

Flexural Design Moment, M_{Ed3}

	End-I Design M _{Ed} kN-m	End-I Station Loc mm	Middle Design M _{Ed} kN-m	Middle Station Loc mm	End-J Design M _{Ed} kN-m	End-J Station Loc mm
Top (+2 Axis)	-13.5065	1278.3	-22.0992	1873.3	-10.0012	5495
Combo	ELUp-Envolvente		ELUp-Envolvente		ELUp-Envolvente	
Bot (-2 Axis)	2.5003	1278.3	19.9401	3746.7	17.4552	4215
Combo	ELUp-Envolvente		ELUp-Envolvente		ELUp-Envolvente	

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{Ed2}

End-I Rebar A _{sw} /s mm ² /m	Middle Rebar A _{sw} /s mm ² /m	End-J Rebar A _{sw} /s mm ² /m
200	200	200

Design Shear Force for Major Shear, V_{Ed2}

	End-I Design V _{Ed} kN	End-I Station Loc mm	Middle Design V _{Ed} kN	Middle Station Loc mm	End-J Design V _{Ed} kN	End-J Station Loc mm
Combo	11.7531	1278.3	0.001	3746.7	33.2703	5495
	ELUp-Envolvente		ELUp-Envolvente		ELUp-Envolvente	

Torsion Reinforcement

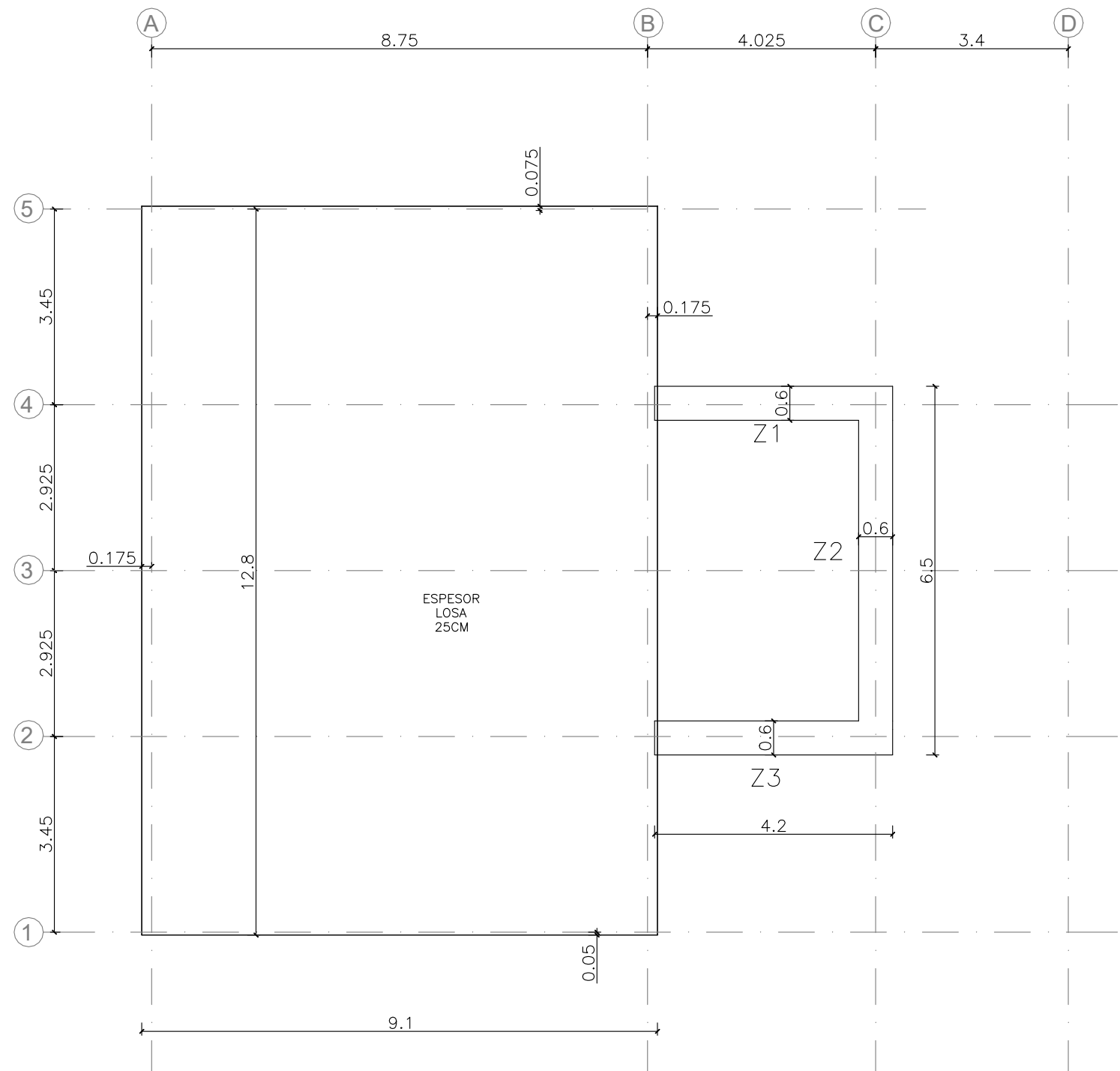
Shear Rebar A _t /s mm ² /m	Longitudinal Rebar A _{sl} mm ²
O/S	O/S

Design Torsion Force

	Design T_{Ed} kN-m	Station Loc mm	Design T_{Ed} kN-m	Station Loc mm
	134.2283	1620	134.2283	1620
Combo	ELUp-Envolvente		ELUp-Envolvente	

Anexo C

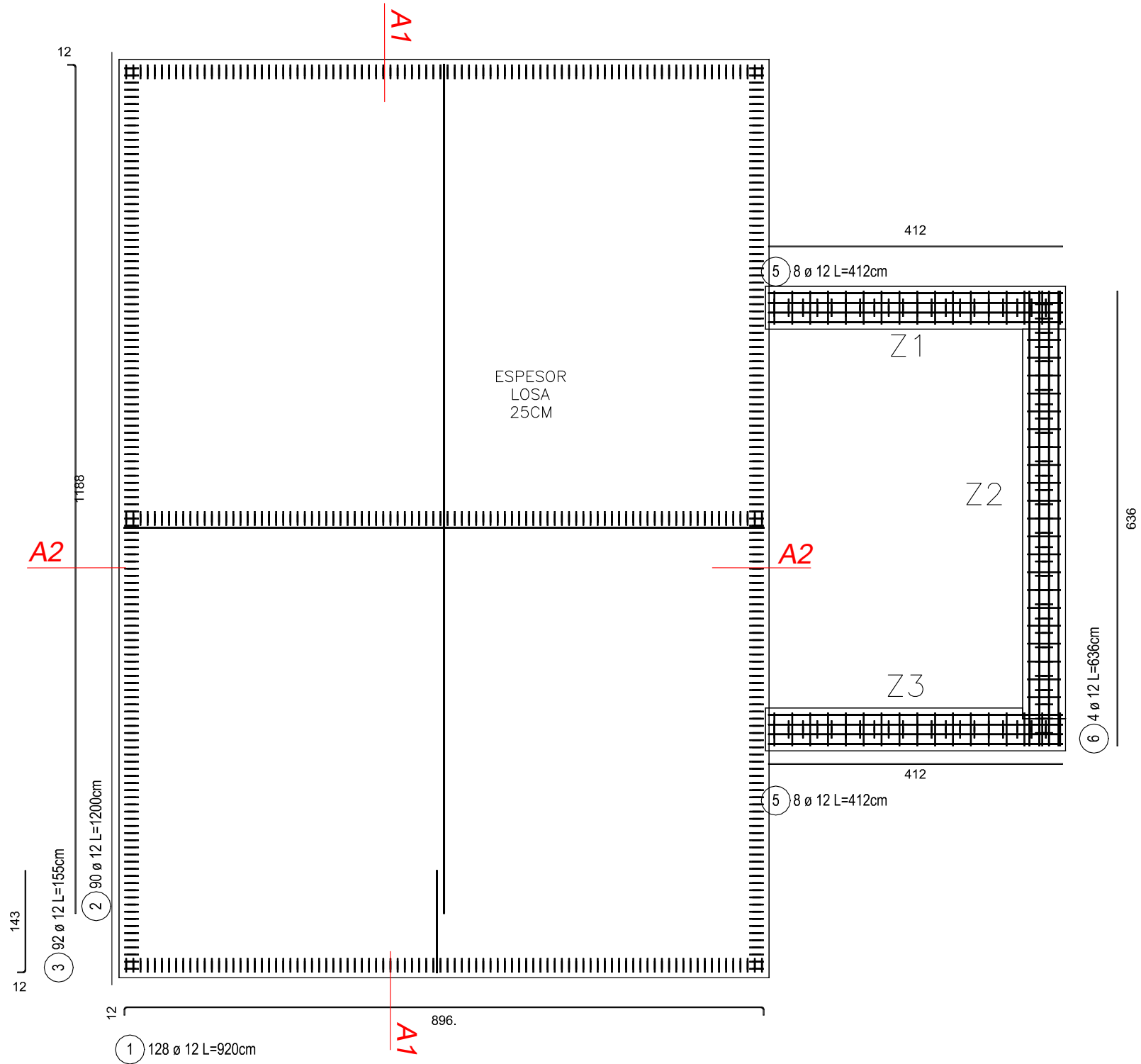
Proyecto



Longitudes de solape de armaduras verticales en muros. Lb			
Armadura	Sin acciones dinámicas	Con acciones dinámicas	Nota: Válido para hormigón Fck ≥ 25 N/mm2 Si Fck ≥ 30 N/mm2 podrán reducirse dichas longitudes, de acuerdo al Art. 66 de la EHE
	B 500 S	B 500 S	
≤ø10	30 cm	45 cm	
ø12	30 cm	50 cm	
ø14	45 cm	60 cm	
ø16	50 cm	70 cm	
ø20	65 cm	100 cm	
ø25	100 cm	130 cm	

PLANTA DE CIMENTACIÓN
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100

HORMIGÓN: CIMENTACIÓN HA-25/B/20/XC2	
TENSIÓN ADMISIBLE TERRENO 3 Kg/cm2 RECUBRIMIENTO: Lateral 7cm Superior e inferior 3cm	



PLANTA DE LOSA
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/75



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:



SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLED

DIBUJADO:

ASER
MOLINA

FECHA:

ENERO
2023

REFERENCIA:

4032P0101

ESCALA:

1/75

DESIGNACION:

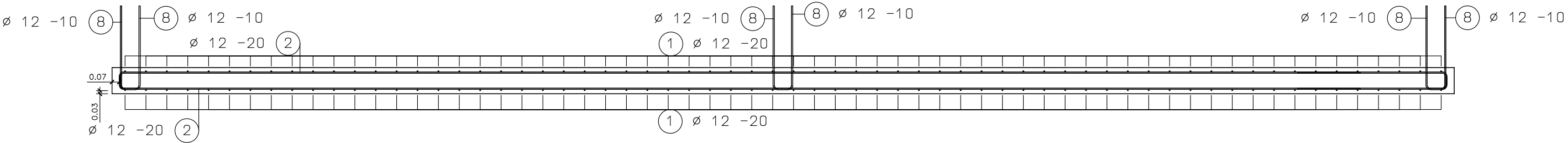
DETALLE LOSA 1

Nº HOJA:

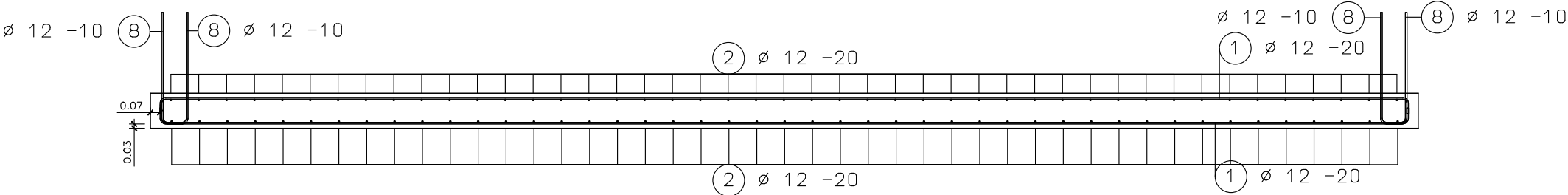
1 de 1

Nº PLANO:

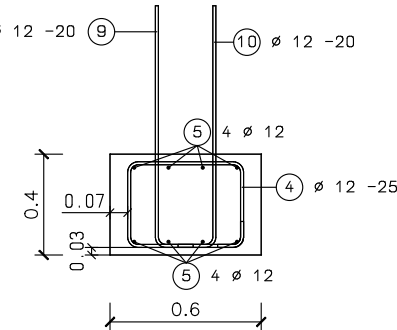
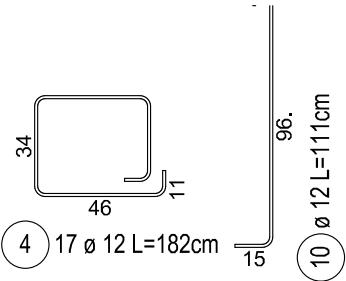
01.2C



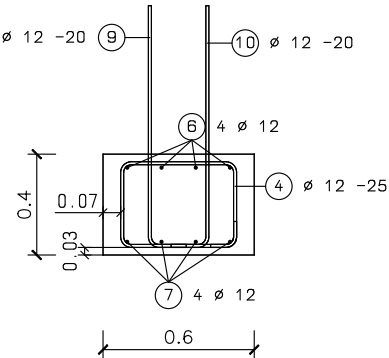
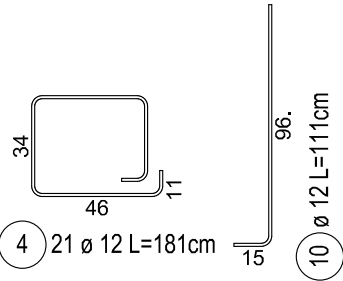
DETALLE A1
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/40



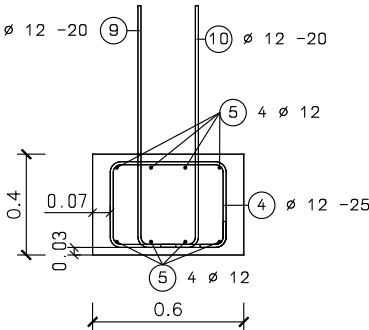
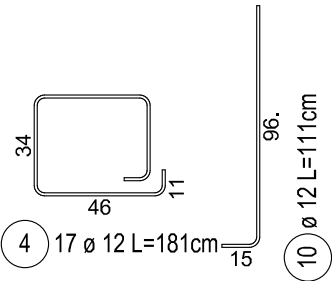
DETALLE A2
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/40



DETALLE Z1
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/30



DETALLE Z2
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/30



DETALLE Z3
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/30



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:



SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLED

DIBUJADO:

ASER
MOLINA

FECHA:

ENERO
2023

REFERENCIA:

4032P0101

ESCALA:

1/30-1/40

DESIGNACION:

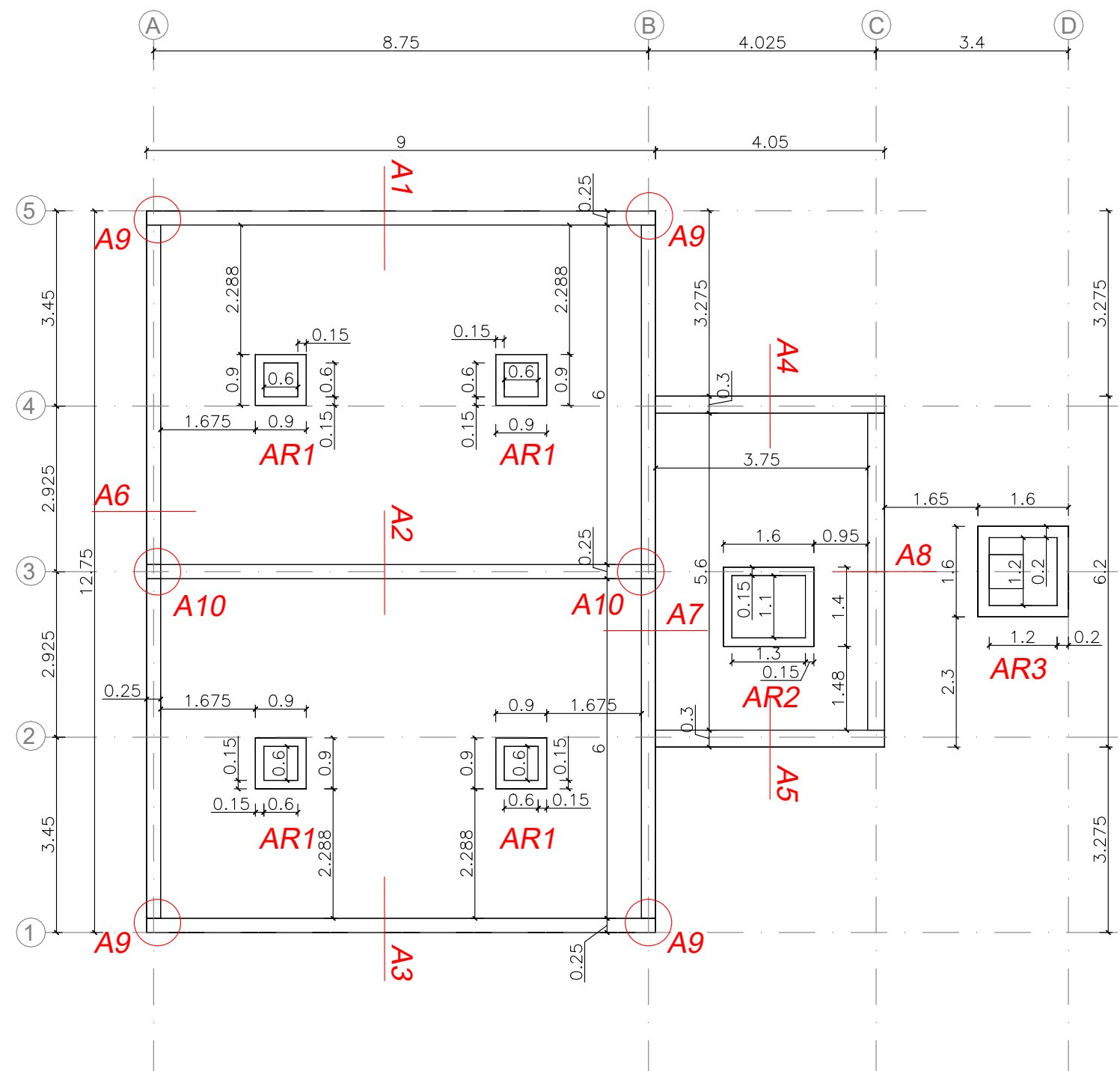
DETALLE LOSA 2

Nº HOJA:

1 de 1

Nº PLANO:

01.3C



PLANTA DE MUROS
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100

JUNTA SIKA WATER SWEBBER
TIPO: WS-2005 O SIMILAR
(COLOCAR ESTA JUNTA A LOS MUROS EN
TODAS LAS JUNTAS DE HORMIGONADO)



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:

SMSA

SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLEDA

DIBUJADO:

ASER
MOLINA

FECHA:

ENERO
2023

REFERENCIA:

4032P0101

ESCALA:

1/100

DESIGNACION:

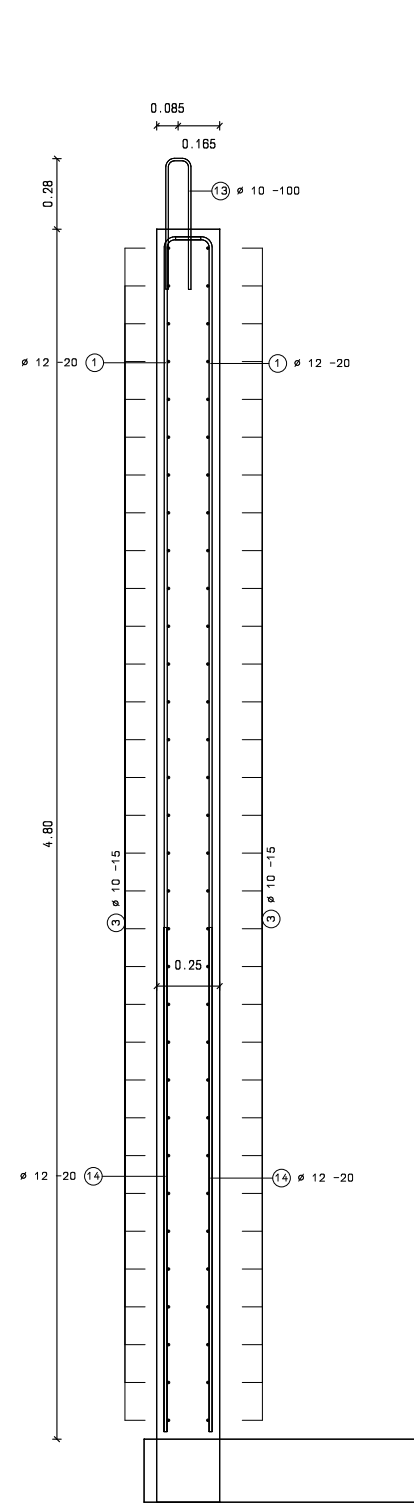
MUROS

Nº HOJA:

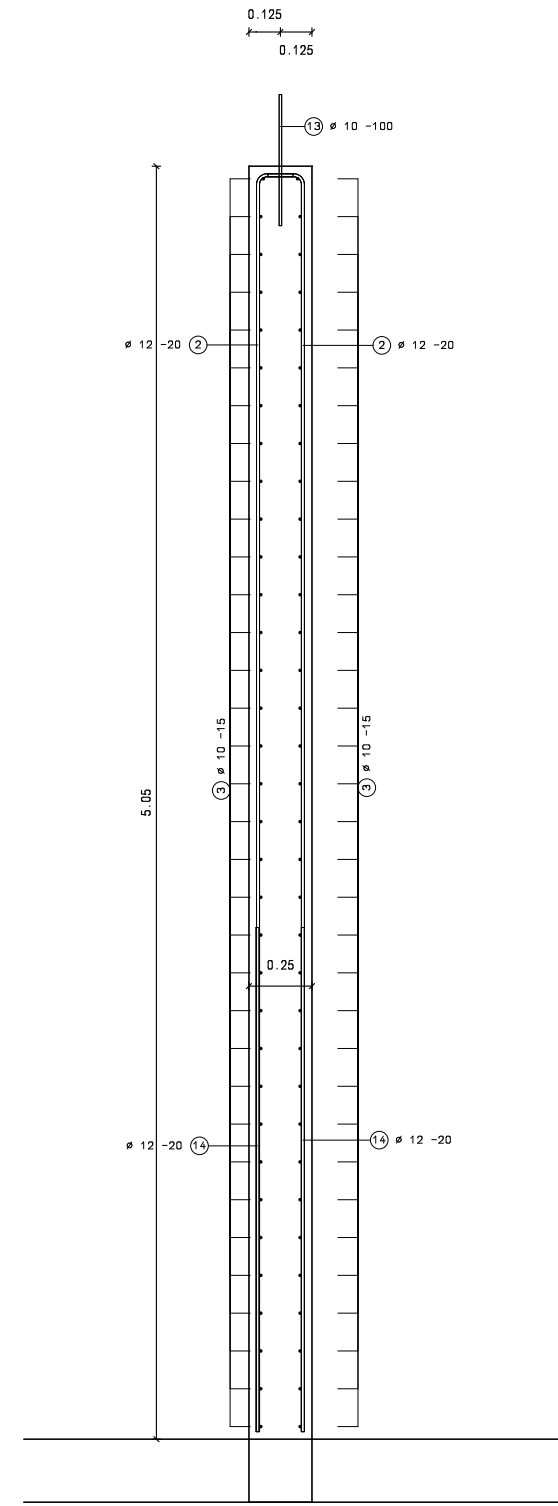
1 de 1

Nº PLANO:

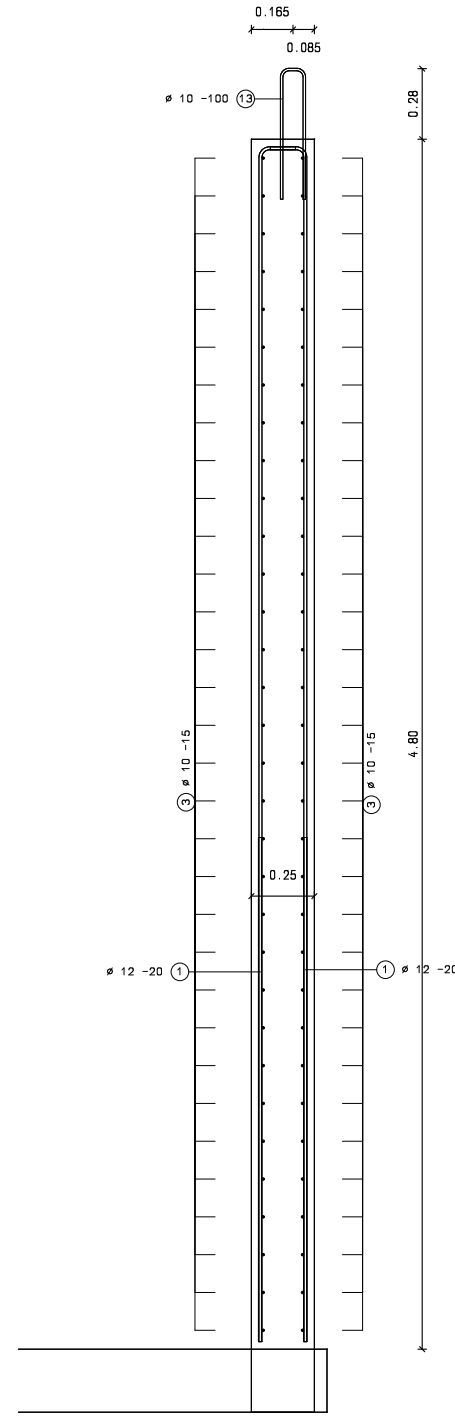
02.1C



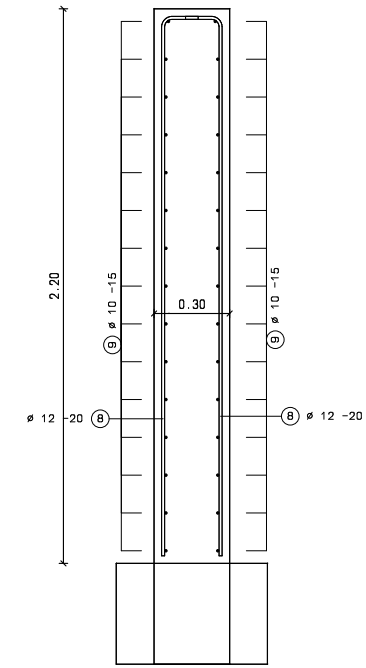
DETALLE A1
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/30



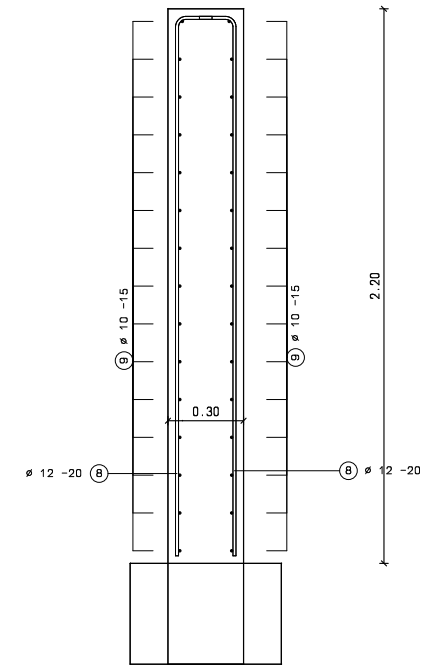
DETALLE A2
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/30



DETALLE A3
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/30



DETALLE A4
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/30



DETALLE A5
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/30



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:



SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLEDA

DIBUJADO:

ASER
MOLINA

FECHA:

ENERO
2023

REFERENCIA:

4032P0101

ESCALA:

1/30

DESIGNACION:

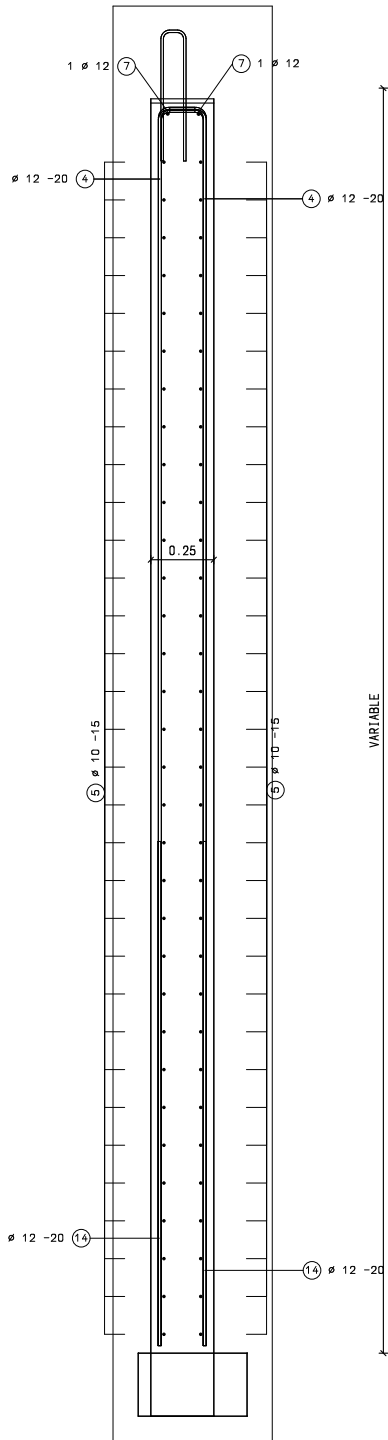
DETALLES MUROS 1

Nº HOJA:

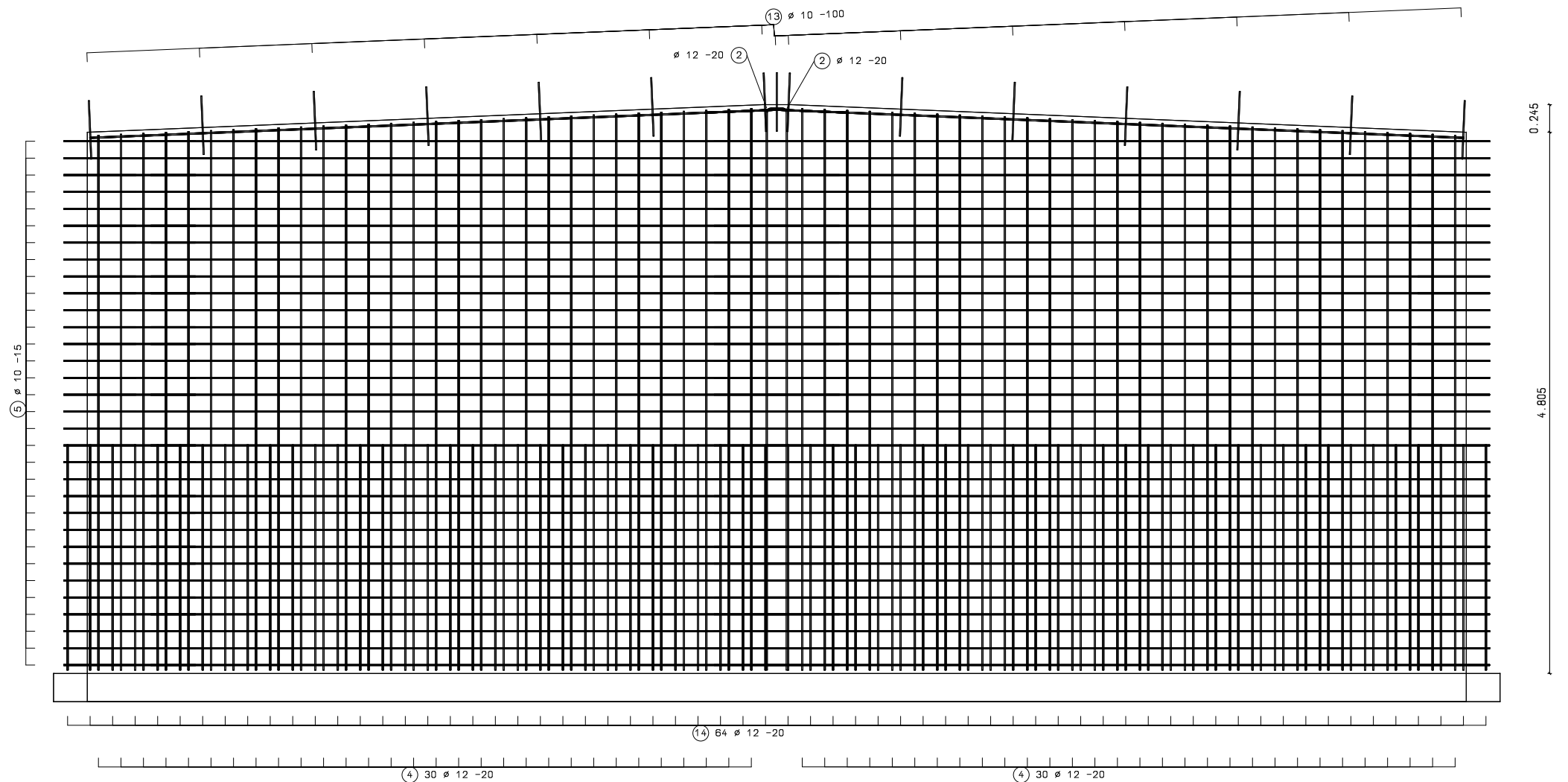
1 de 1

Nº PLANO:

02.2C



DETALLE A6
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/30



DETALLE A6-ALZADO
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/50



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:

SNSA

SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLEDA

DIBUJADO:

ASER
MOLINA

FECHA:

ENERO
2023

REFERENCIA:

4032P0101

ESCALA:

1/30-1/50

DESIGNACION:

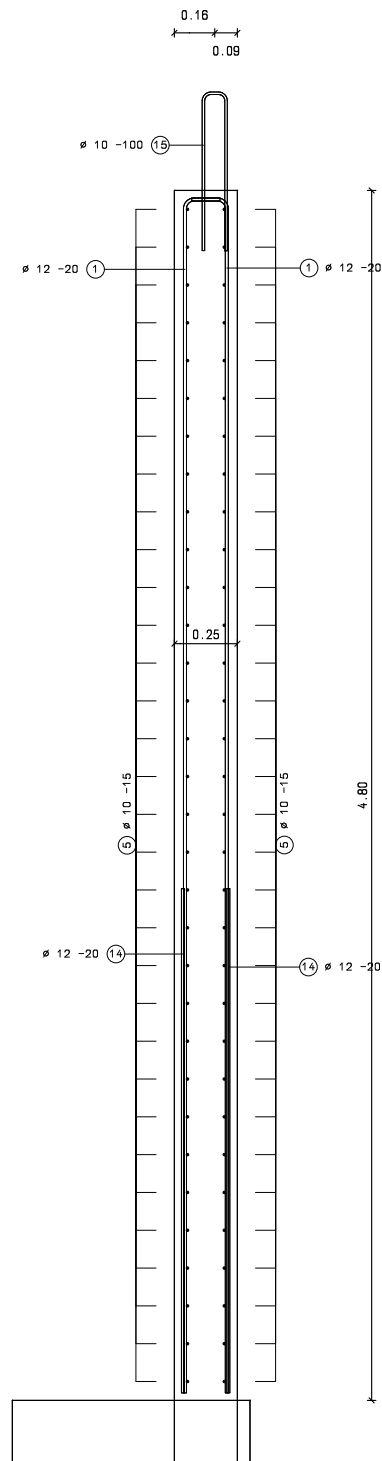
DETALLES MUROS 2

Nº HOJA:

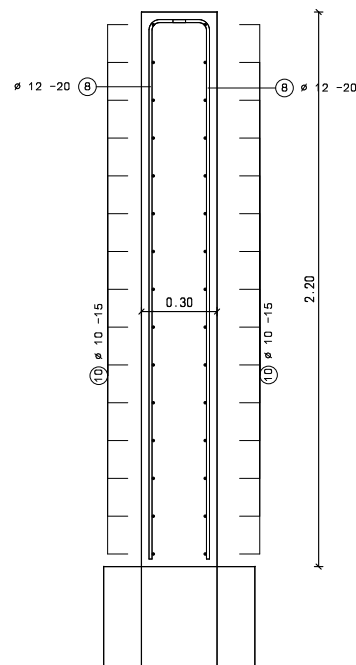
1 de 1

Nº PLANO:

02.3C



DETALLE A7
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/30



DETALLE A8
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/30



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:



SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLEDA

DIBUJADO:

ASER
MOLINA

FECHA:

ENERO
2023

REFERENCIA:

4032P0101

ESCALA:

1/30

DESIGNACION:

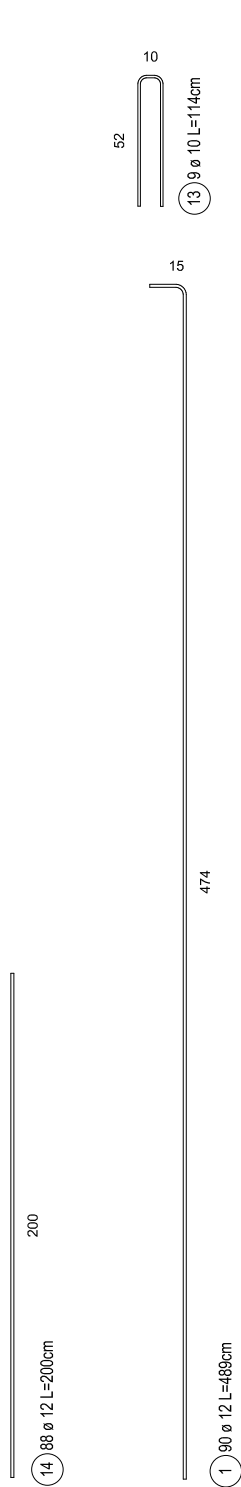
DETALLES MUROS 3

Nº HOJA:

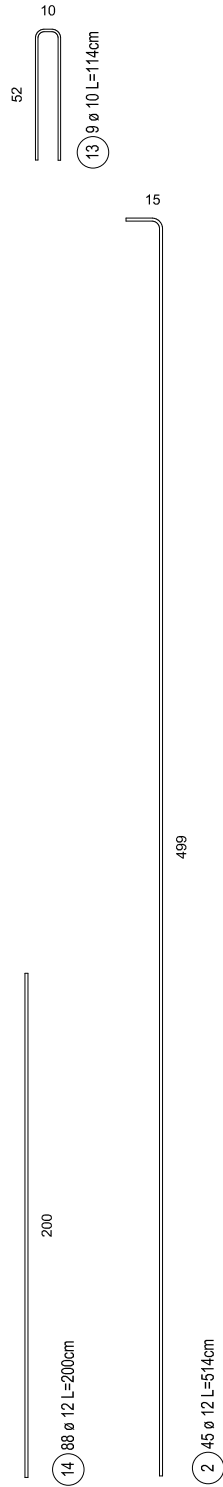
1 de 1

Nº PLANO:

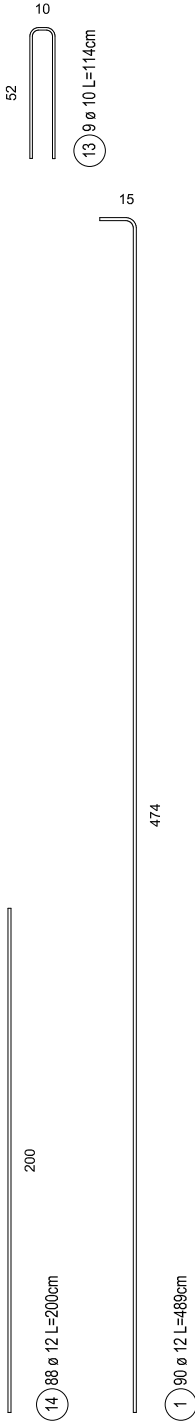
02.4C



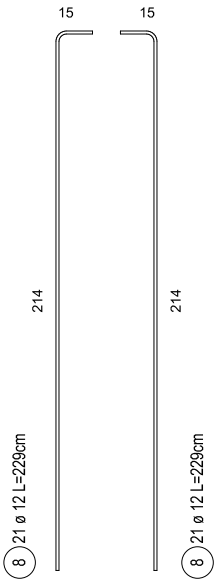
DETALLE A1-ARMADO
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/30



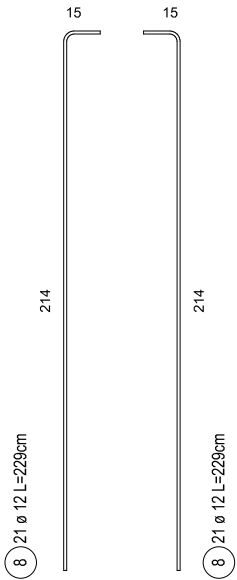
DETALLE A2-ARMADO
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/30



DETALLE A3-ARMADO
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/30



DETALLE A4-ARMADO
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/30



DETALLE A5-ARMADO
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/30



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:



SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLEDA

DIBUJADO:

ASER
MOLINA

FECHA:

ENERO
2023

REFERENCIA:

4032P0101

ESCALA:

1/30

DESIGNACION:

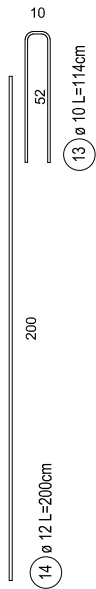
DETALLES MUROS 4

Nº HOJA:

1 de 1

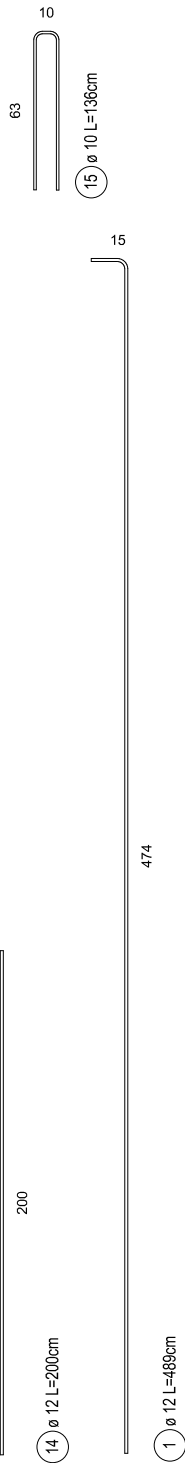
Nº PLANO:

02.5C

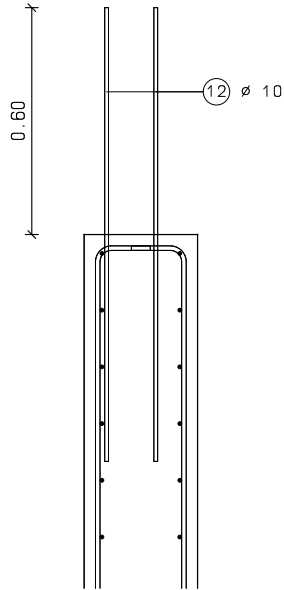


4 120 ø 12				
Forma	Número	Long. a [cm]	Long. Barra ind. [cm]	Long. Total [cm]
4.1	4	475	490	1960
4.2	4	476	491	1964
4.3	8	477	492	3936
4.4	4	478	493	1972
4.5	4	479	494	1976
4.6	4	480	495	1980
4.7	8	481	496	3968
4.8	4	482	497	1988
4.9	4	483	498	1992
4.10	4	484	499	1996
4.11	4	485	500	2000
4.12	8	486	501	4008
4.13	4	487	502	2008
4.14	4	488	503	2012
4.15	4	489	504	2016
4.16	8	490	505	4040
4.17	4	491	506	2024
4.18	4	492	507	2028
4.19	4	493	508	2032
4.20	4	494	509	2036
4.21	8	495	510	4080
4.22	4	496	511	2044
4.23	4	497	512	2048
4.24	4	498	513	2052
4.25	4	499	514	2056
Suma de longitudes = 602.160 m				

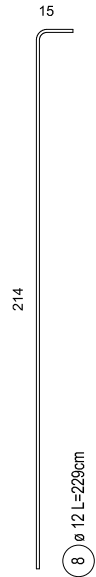
DETALLE A6-ARMADO
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/30



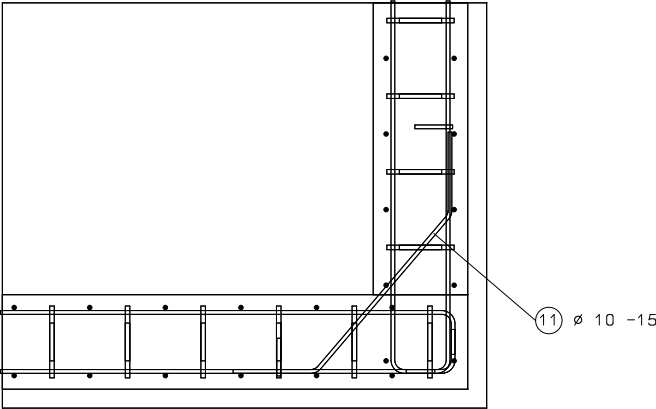
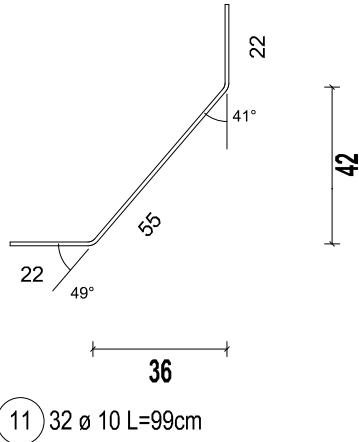
DETALLE A7-ARMADO
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/30



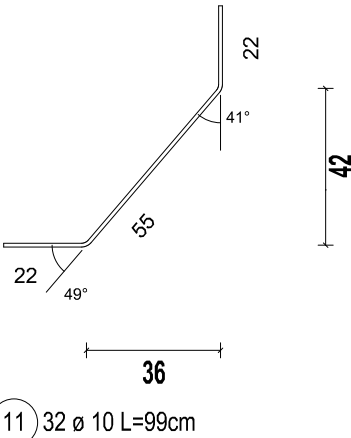
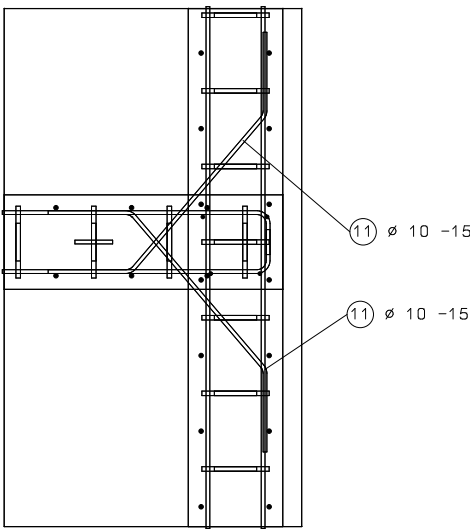
DETALLE ESPERAS MURO-PILAR
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/20



DETALLE A8-ARMADO
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/30



DETALLE A9
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/20



DETALLE A10
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/20



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:



SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLEDA

DIBUJADO:

ASER
MOLINA

FECHA:

ENERO
2023

REFERENCIA:

4032P0101

ESCALA:

1/30-1/20

DESIGNACION:

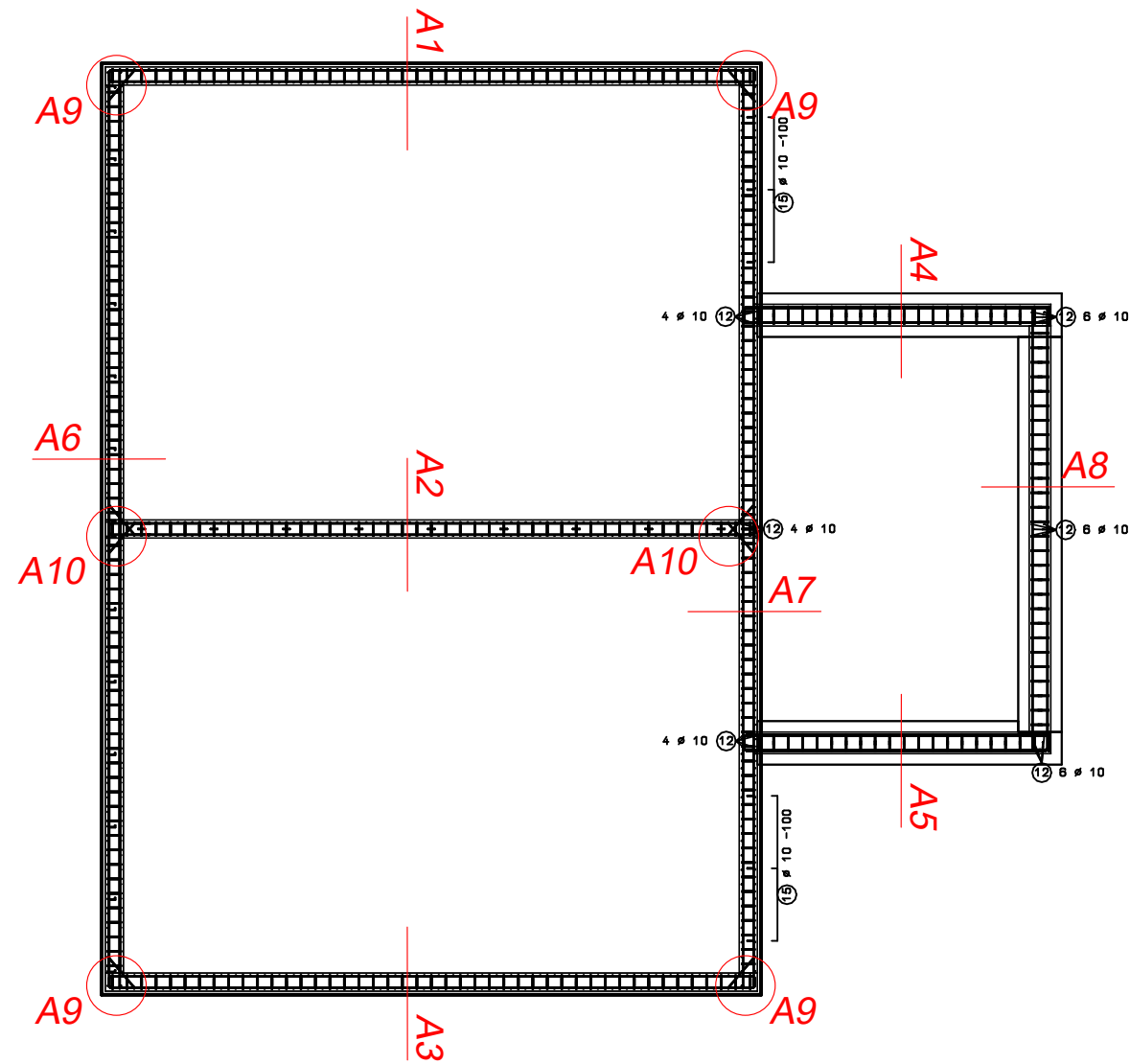
DETALLES MUROS 5

Nº HOJA:

1 de 1

Nº PLANO:

02.5C



PLANTA DE MUROS
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:

SNSA

SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLED

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLED

DIBUJADO:

ASER
MOLINA

FECHA:

ENERO
2023

REFERENCIA:

4032P0101

ESCALA:

1/100

DESIGNACION:

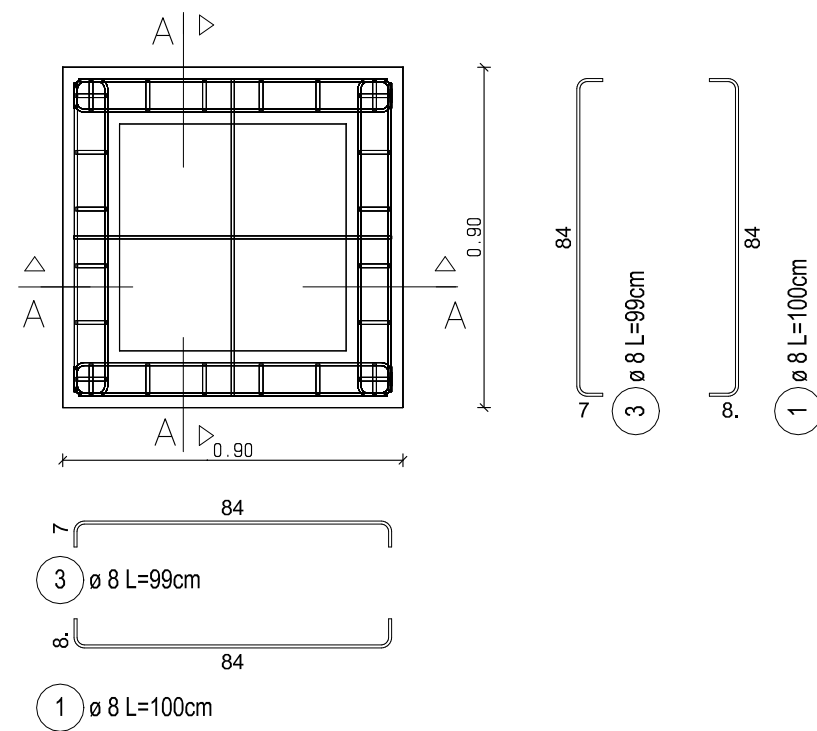
MUROS-ESPERA PILARES

Nº HOJA:

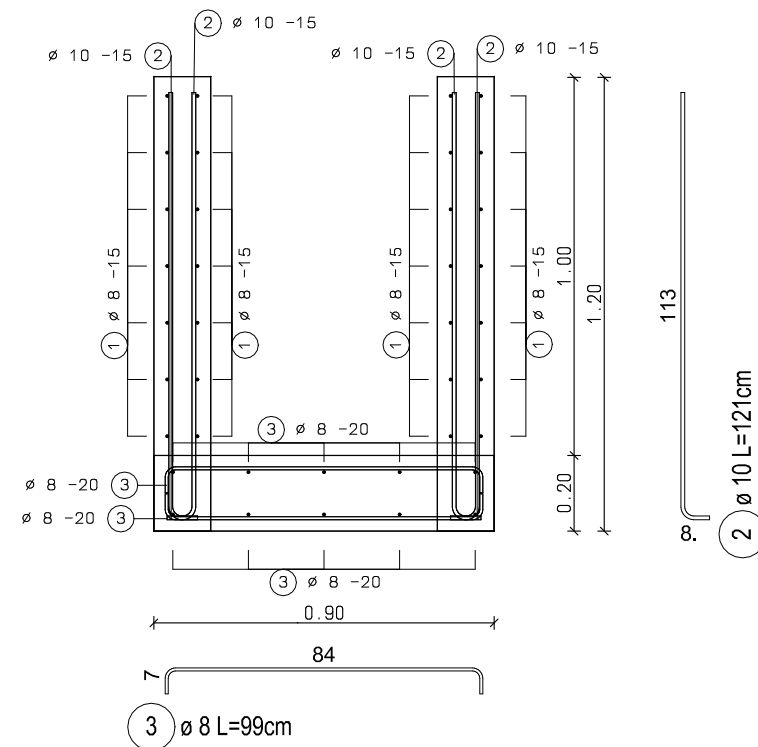
1 de 1

Nº PLANO:

02.7C



PLANTA DE ARQUETA AR1
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/20



SECCION A-AAR1
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/20



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:

SNSA

SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLEDA

DIBUJADO:

ASER
MOLINA

FECHA:

ENERO
2023

REFERENCIA:

4032P0101

ESCALA:

1/20

DESIGNACION:

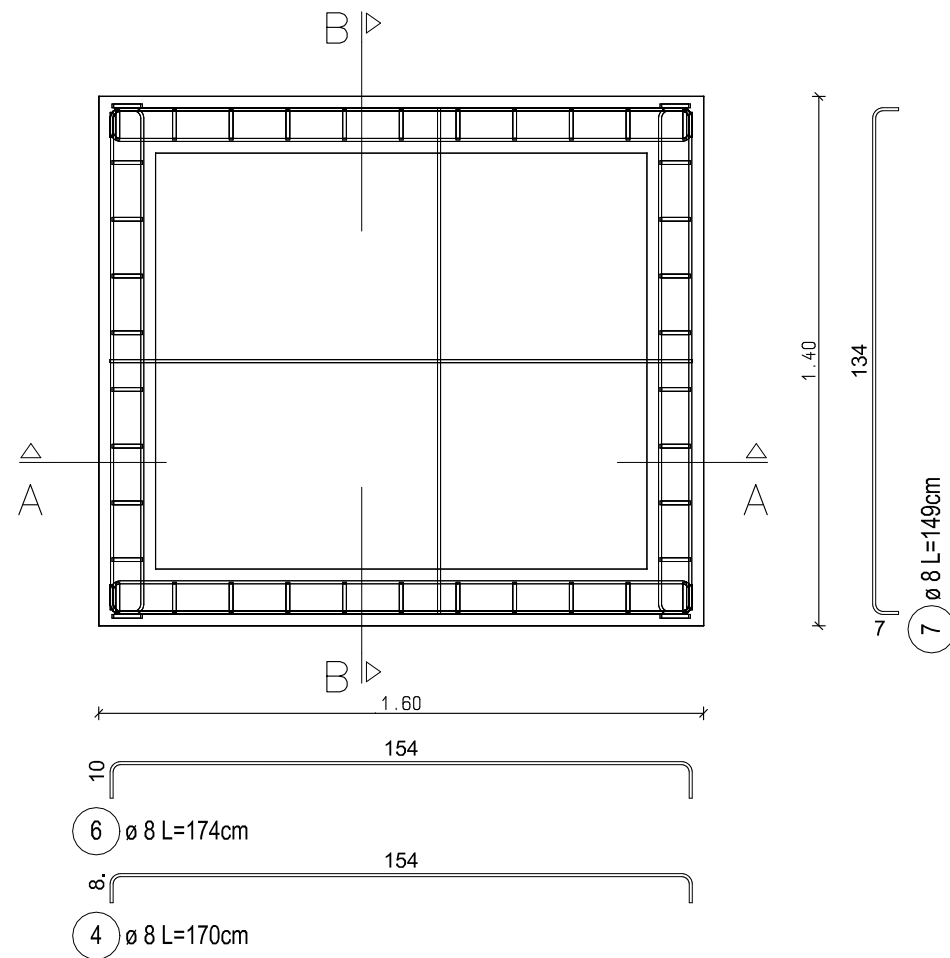
DETALLES ARQUETA 1

Nº HOJA:

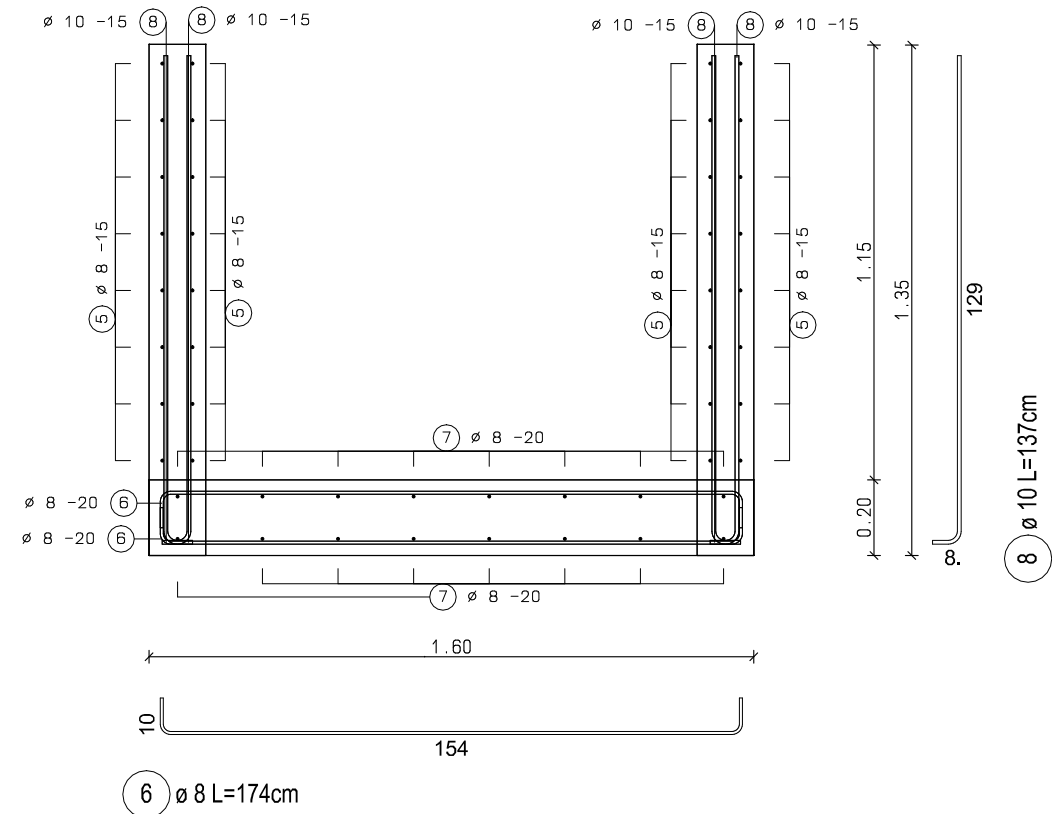
1 de 1

Nº PLANO:

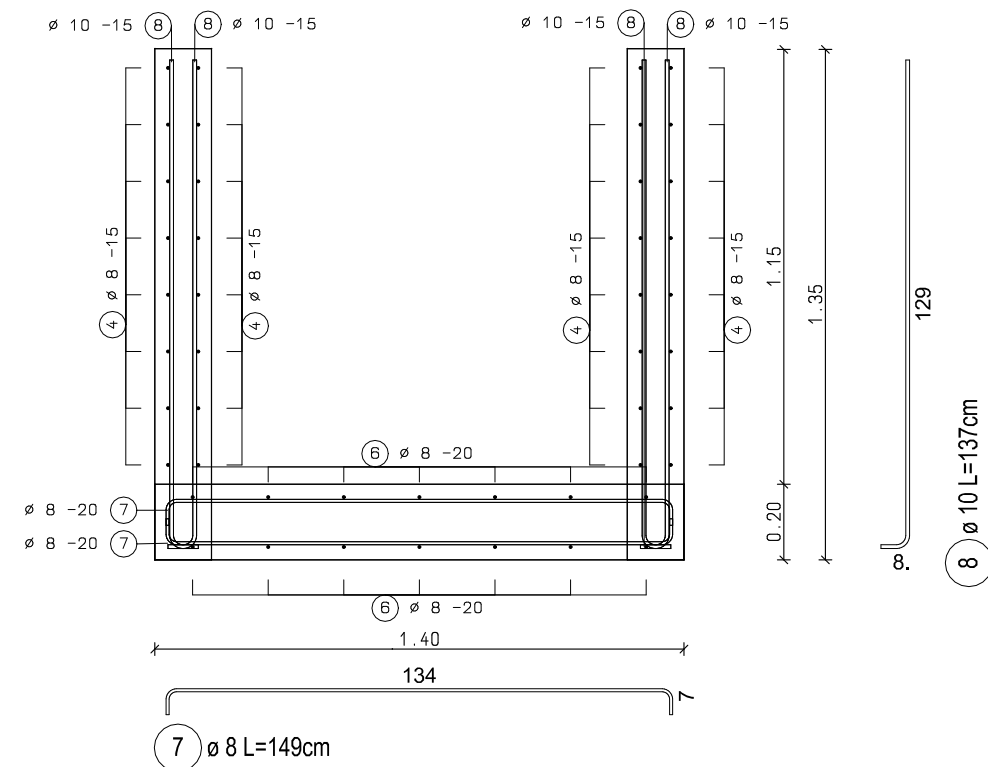
02.8C



PLANTA DE ARQUETA AR2
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/20



SECCION A-A AR2
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/20



SECCION B-B AR2
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/20



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:

SMSA

SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLEDA

DIBUJADO:

ASER
MOLINA

FECHA:

ENERO
2023

REFERENCIA:

4032P0101

ESCALA:

1/20

DESIGNACION:

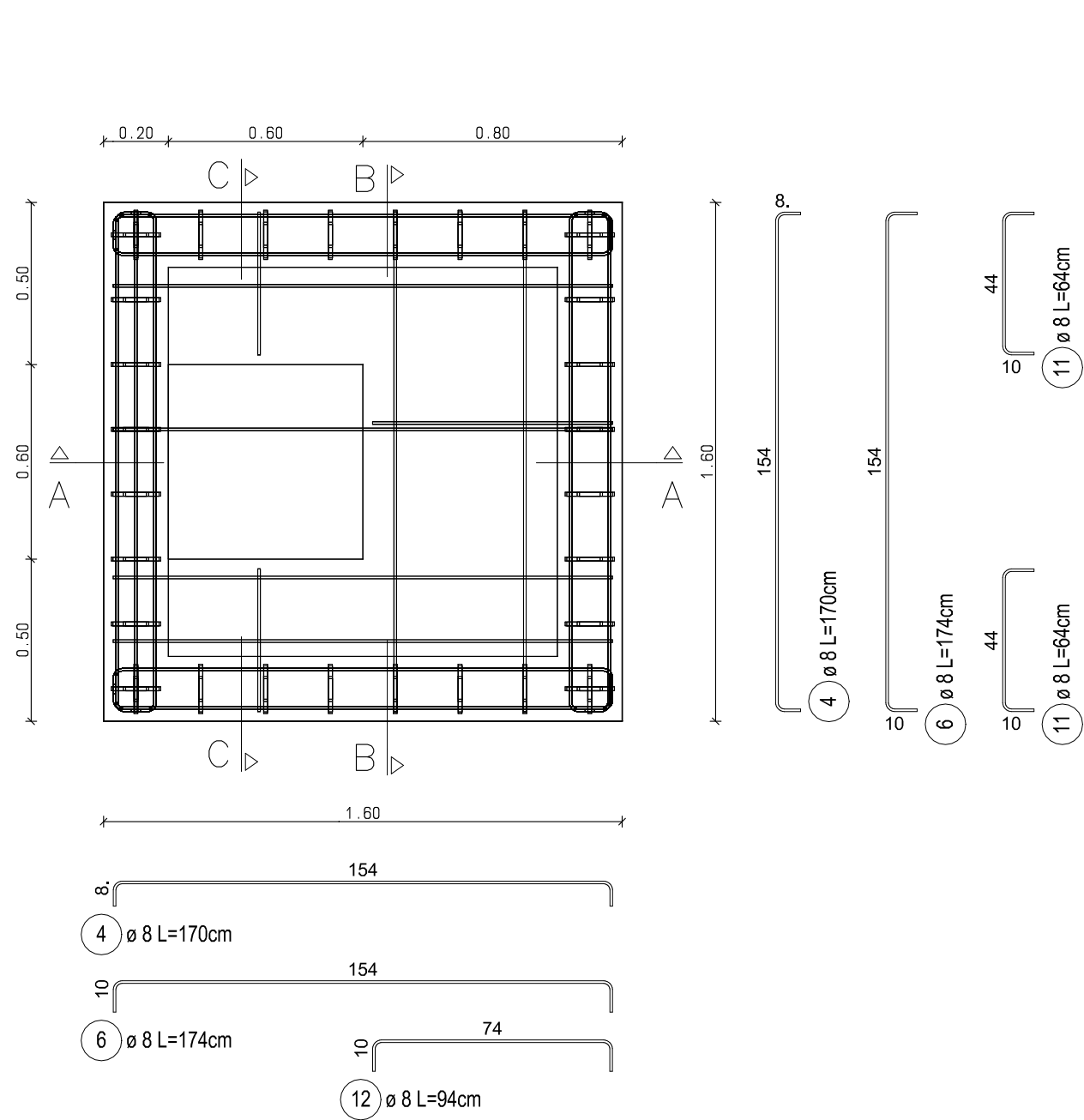
DETALLES ARQUETA 2

Nº HOJA:

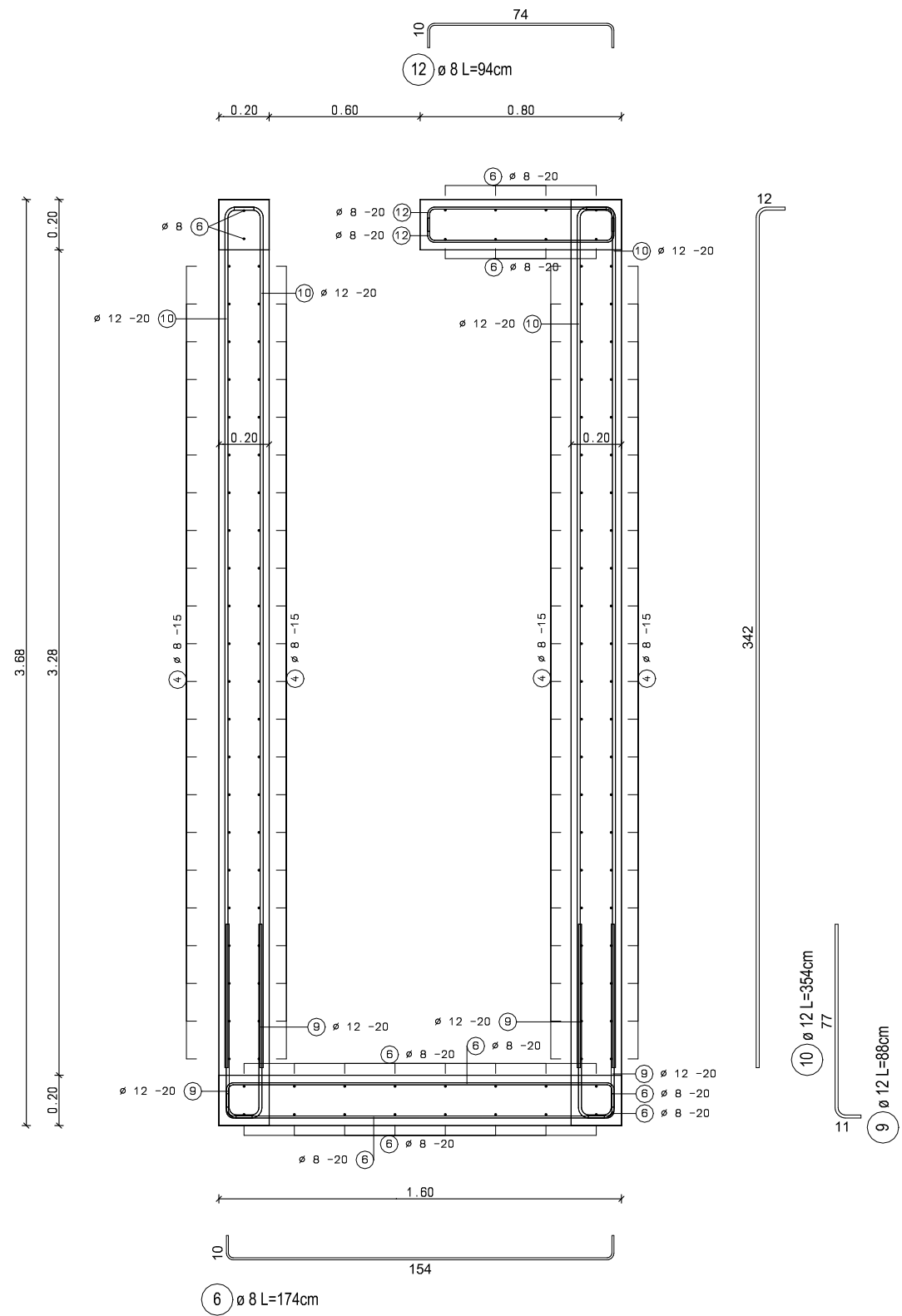
1 de 1

Nº PLANO:

02.9C



PLANTA DE ARQUETA AR3
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/20



SECCION A-A AR3
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/25



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:



SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLEDA

DIBUJADO:

ASER
MOLINA

FECHA:
ENERO
2023

REFERENCIA:
4032P0101

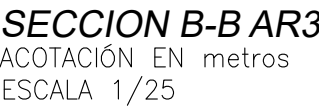
ESCALA:
1/20-1/25

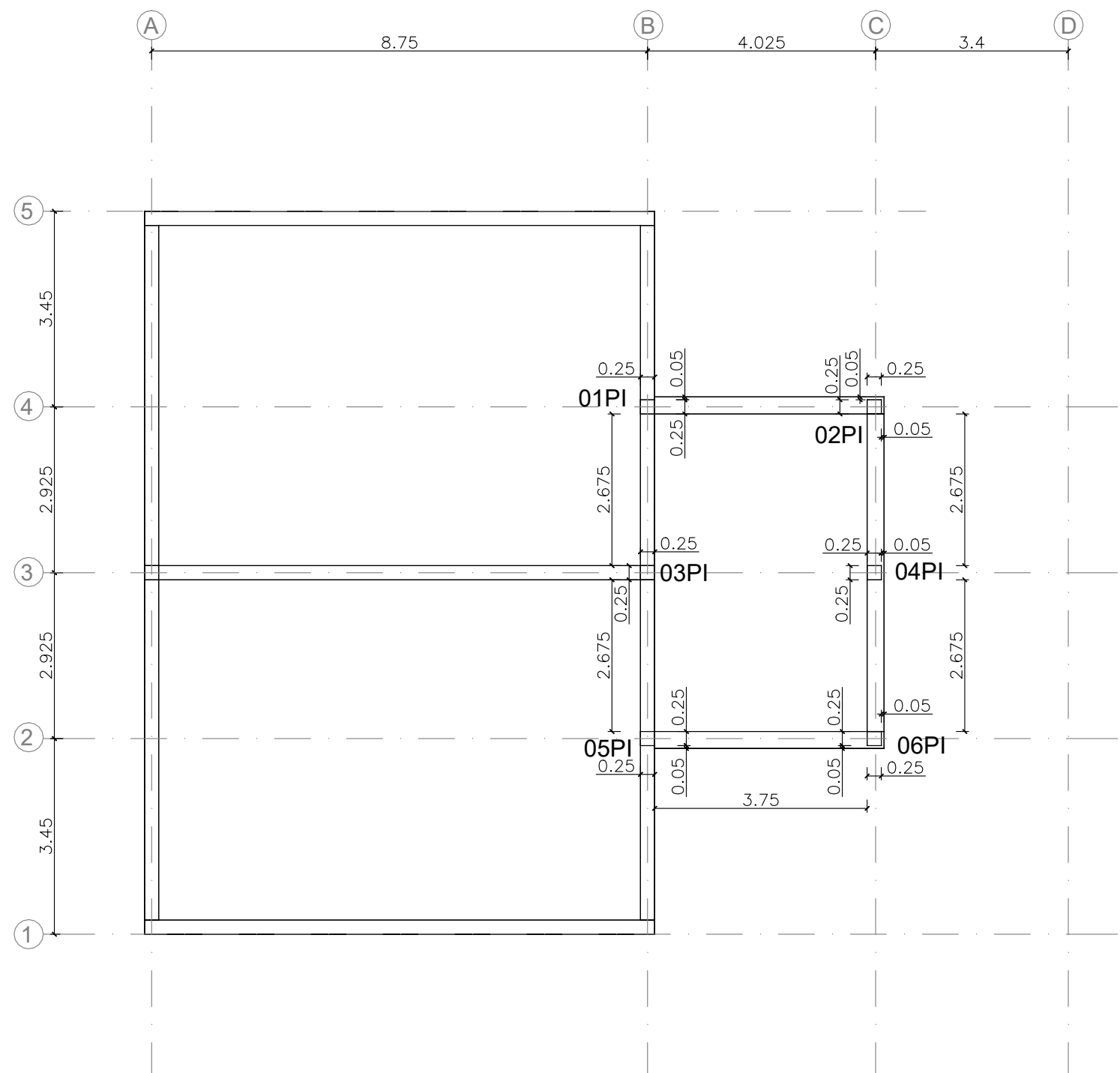
DESIGNACION:

DETALLES ARQUETA 3

Nº HOJA:
1 de 1

Nº PLANO:
02.10C





PLANTA DE PILARES
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:

SNSA
SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLEDA

DIBUJADO:

ASER
MOLINA

FECHA:

ENERO
2023

REFERENCIA:

4032P0101

ESCALA:

1/100

DESIGNACION:

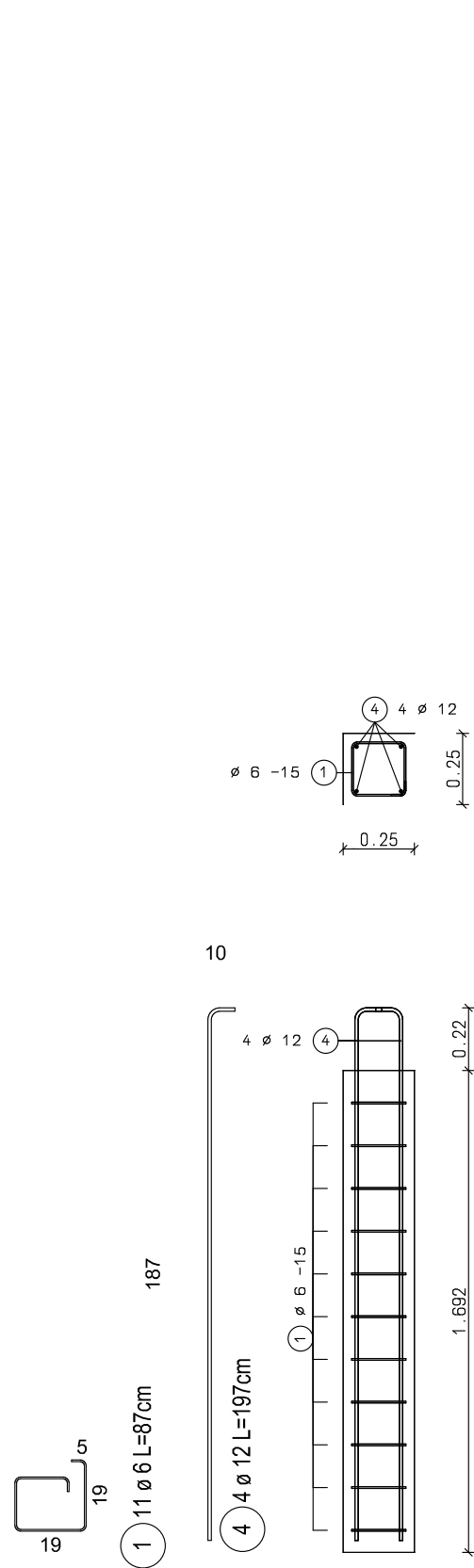
PILARES

Nº HOJA:

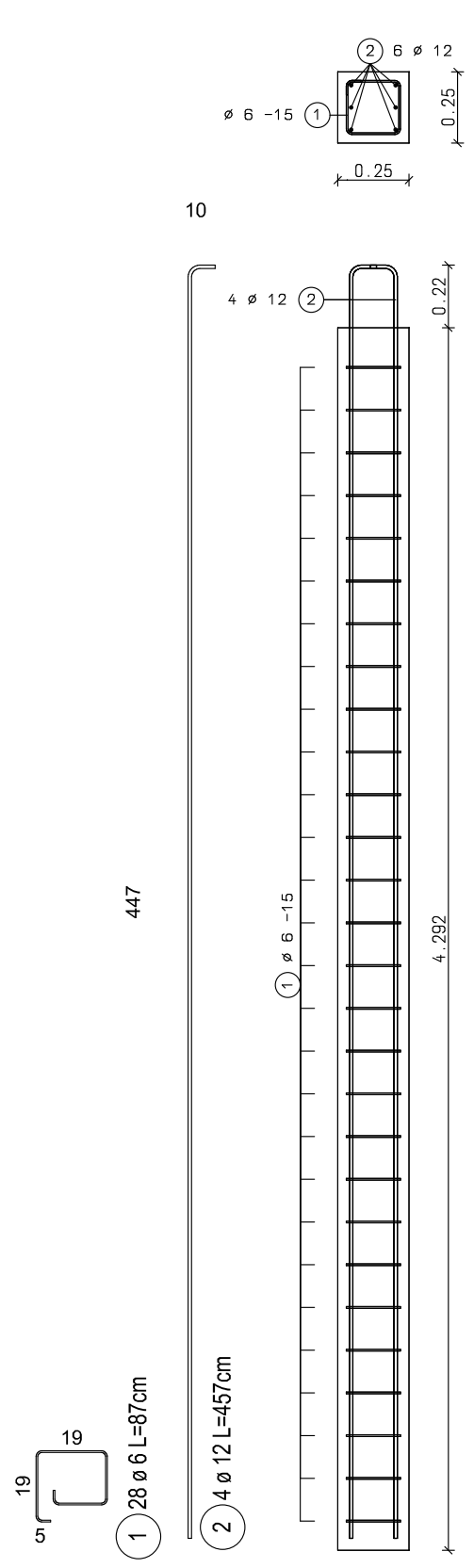
1 de 1

Nº PLANO:

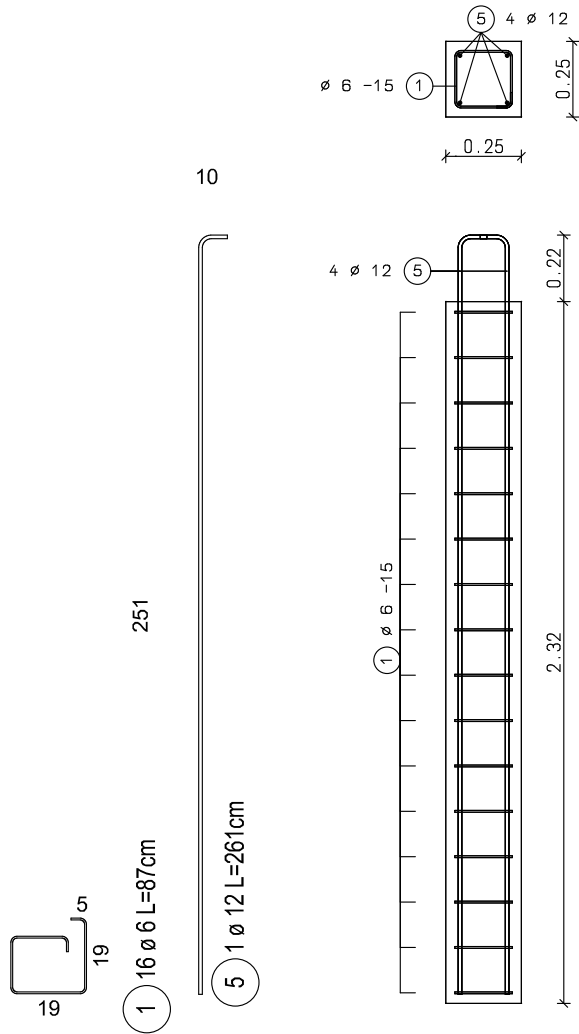
03.1C



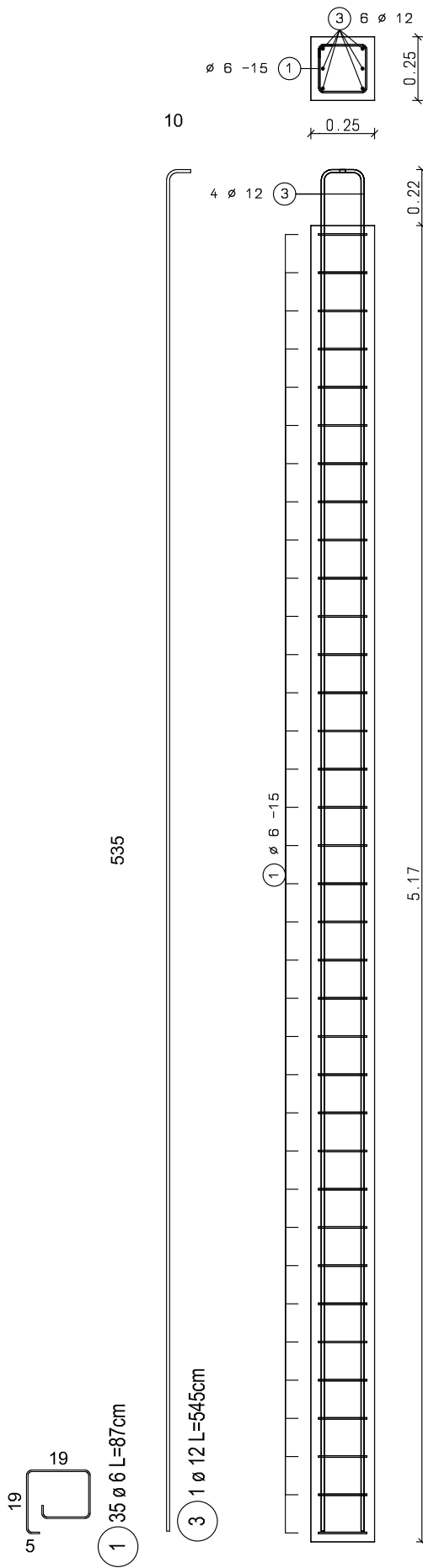
PILARES 01PI-05PI
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/25



PILAR 02PI-06PI
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/25

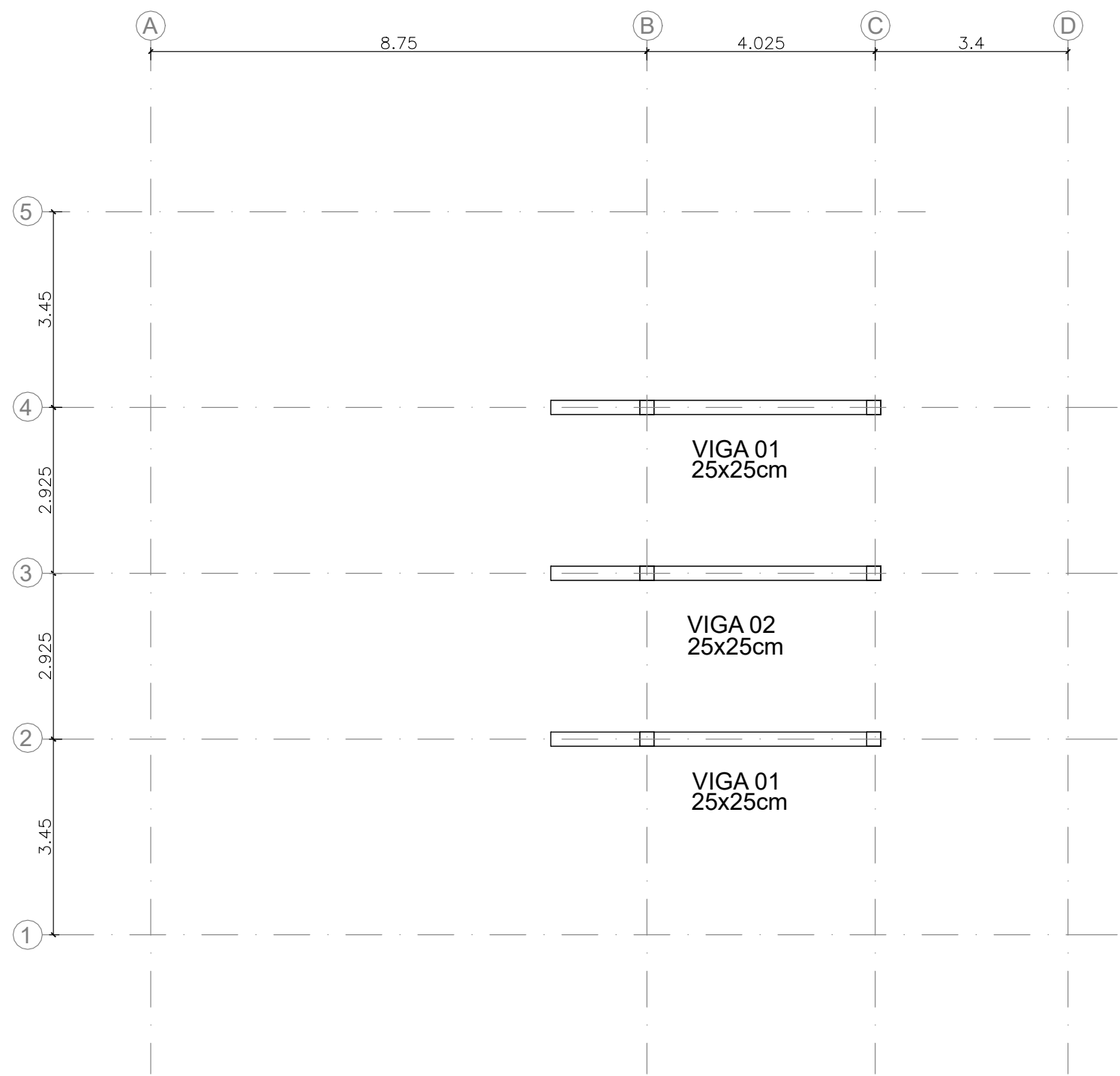


PILARES 03PI
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/25



PILARES 04PI
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/25





PLANTA DE VIGAS
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/75



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:

SNSA
SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLEDA

DIBUJADO:

ASER
MOLINA

FECHA:

ENERO
2023

REFERENCIA:

4032P0101

ESCALA:

1/75

DESIGNACION:

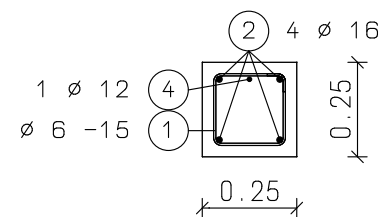
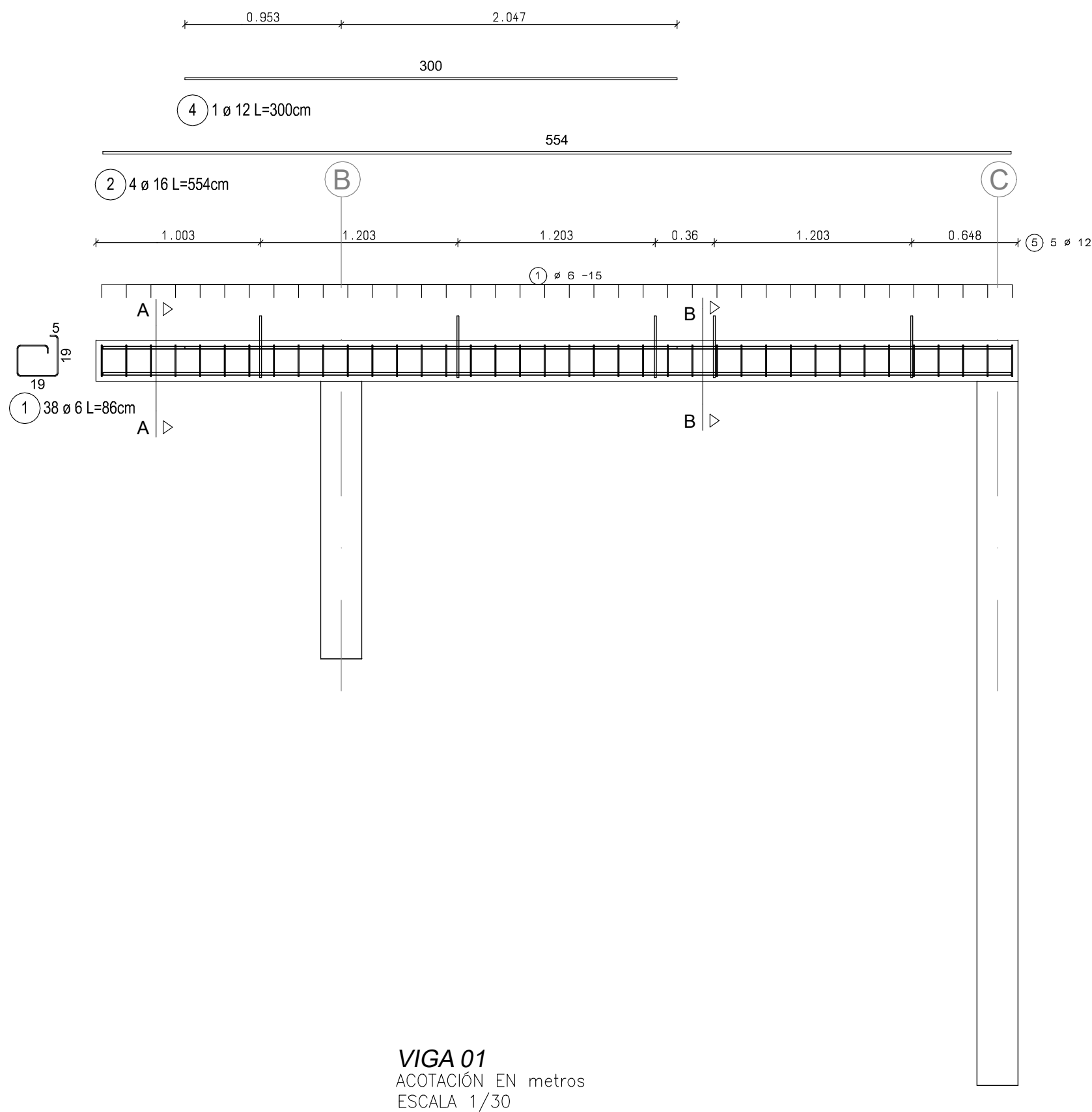
VIGAS

Nº HOJA:

1 de 1

Nº PLANO:

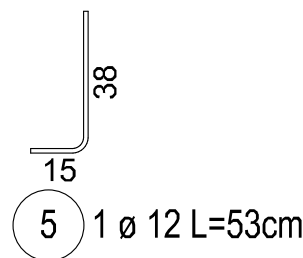
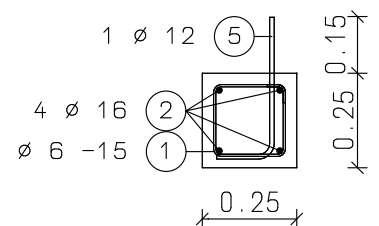
04.1C



Sección A-A

ACOTACIÓN EN metros

ESCALA 1/20



Sección B-B

ACOTACIÓN EN metros

ESCALA 1/20



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:

SNSA

SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLEDA

DIBUJADO:

ASER
MOLINA

FECHA:

ENERO
2023

REFERENCIA:

4032P0101

ESCALA:

1/20-1/30

DESIGNACION:

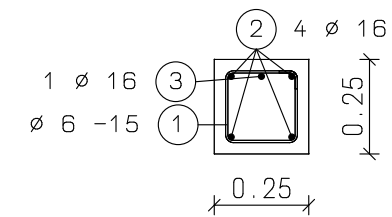
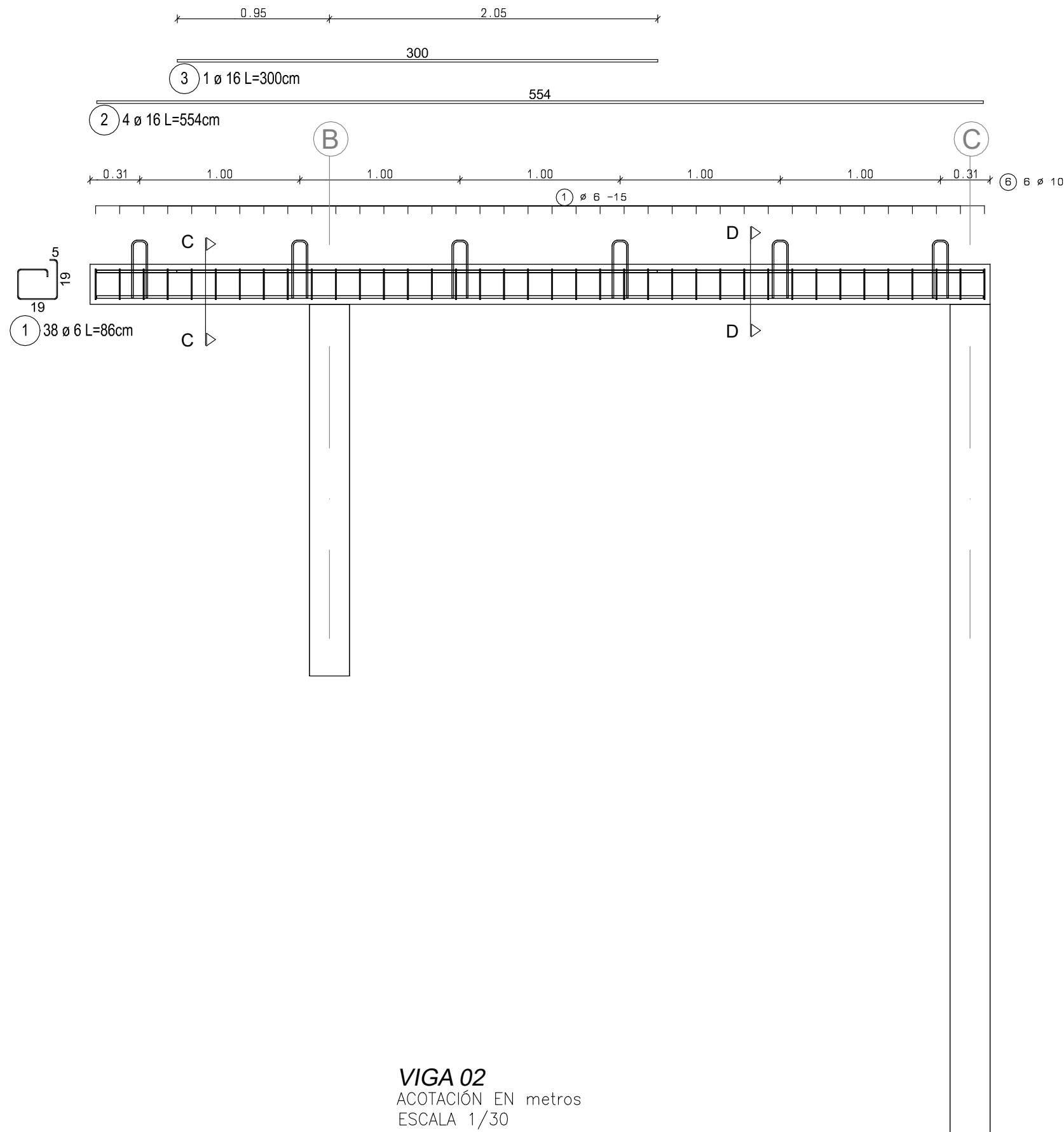
VIGA01

Nº HOJA:

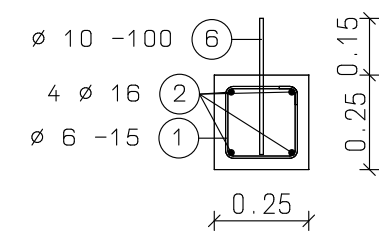
1 de 1

Nº PLANO:

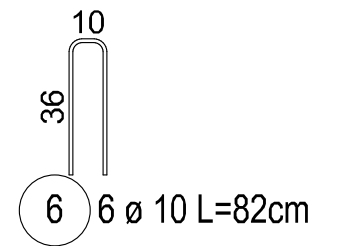
04.2C



Sección C-C
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/20



Sección D-D
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/20



VIGA 02
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/30



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:

SNSA

SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLEDA

DIBUJADO:

ASER
MOLINA

FECHA:

ENERO
2023

REFERENCIA:

4032P0101

ESCALA:

1/20-1/30

DESIGNACION:

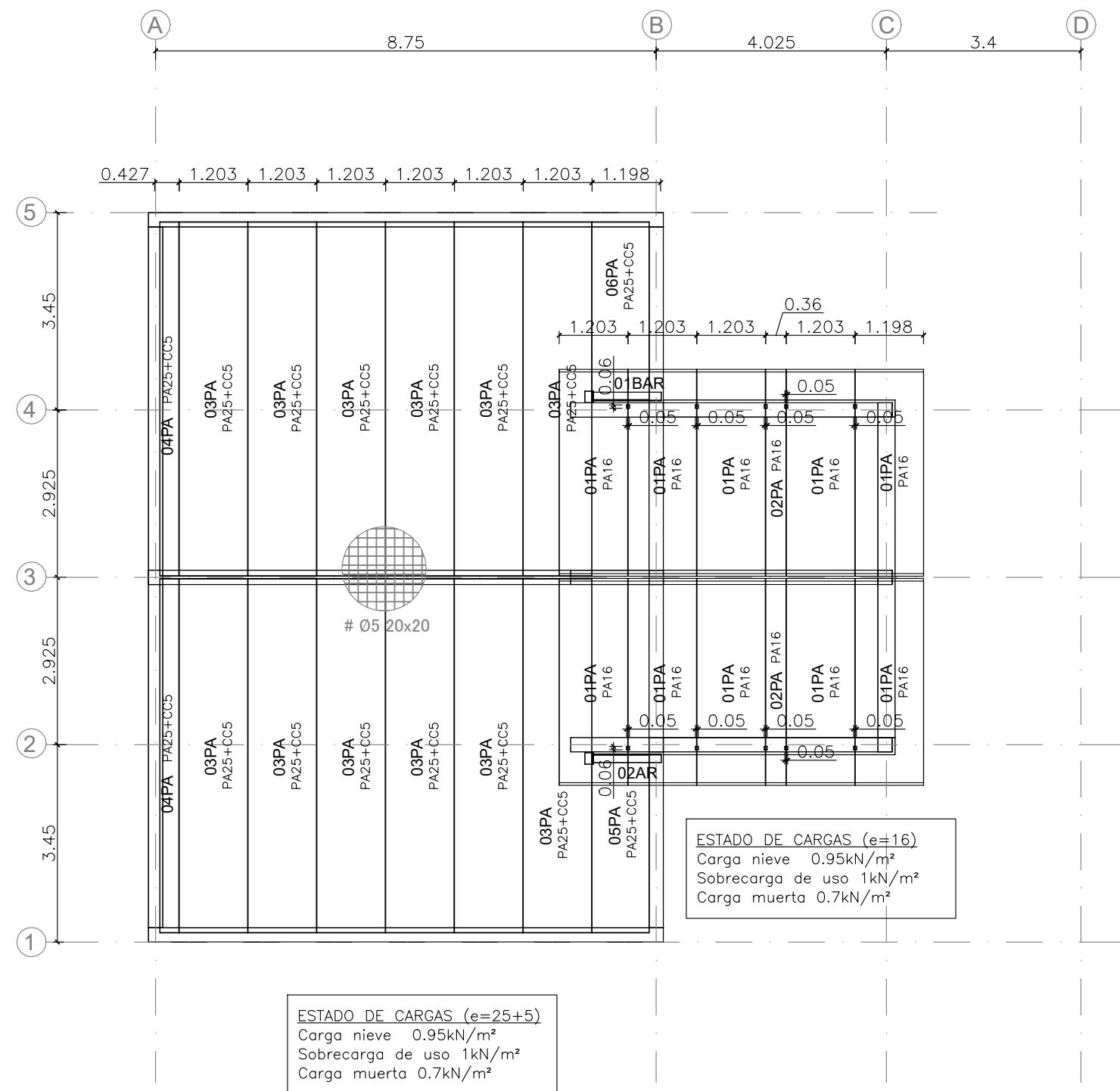
VIGA 02

Nº HOJA:

1 de 1

Nº PLANO:

04.3C



PLANTA DE CUBIERTA
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:



SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLEDA

DIBUJADO:

ASER
MOLINA

FECHA:

ENERO
2023

REFERENCIA:

4032P0101

ESCALA:

1/100

DESIGNACION:

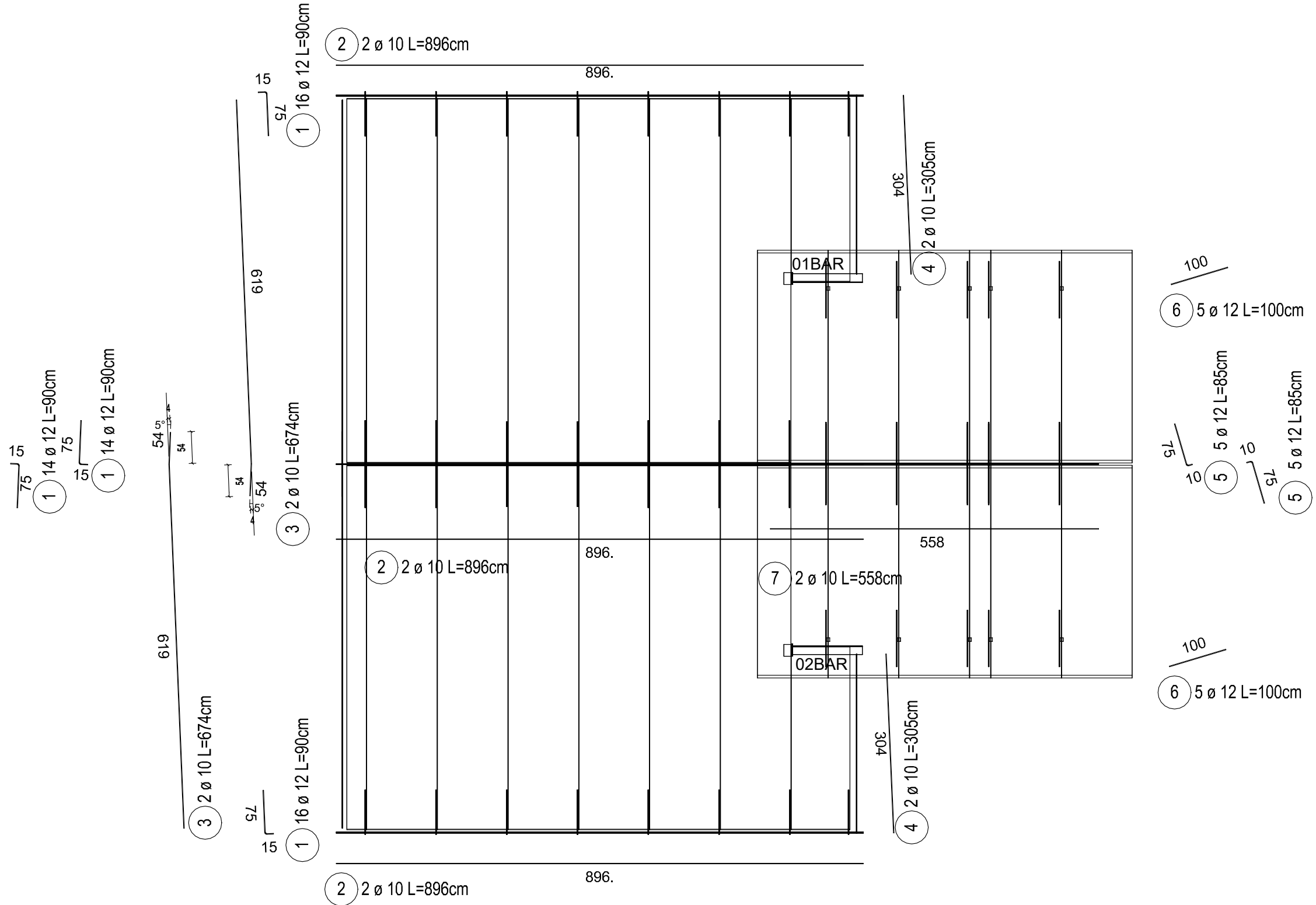
CUBIERTA

Nº HOJA:

1 de 1

Nº PLANO:

05.1C



PLANTA DE NEGATIVOS
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:



SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLEDA

DIBUJADO:

ASER
MOLINA

FECHA:

ENERO
2023

REFERENCIA:

4032P0101

ESCALA:

1/100

DESIGNACION:

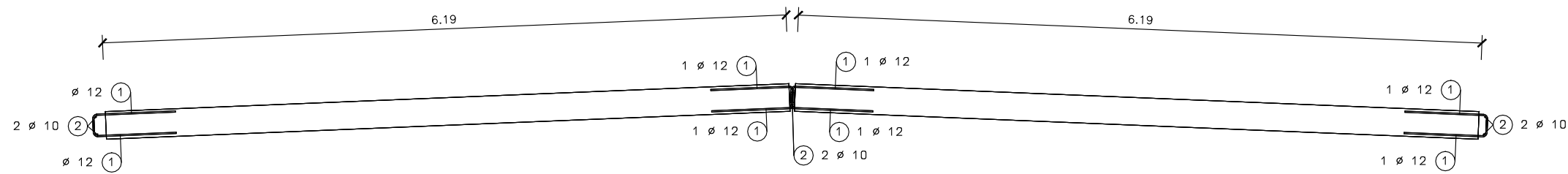
CUBIERTA NEGATIVOS

Nº HOJA:

1 de 1

Nº PLANO:

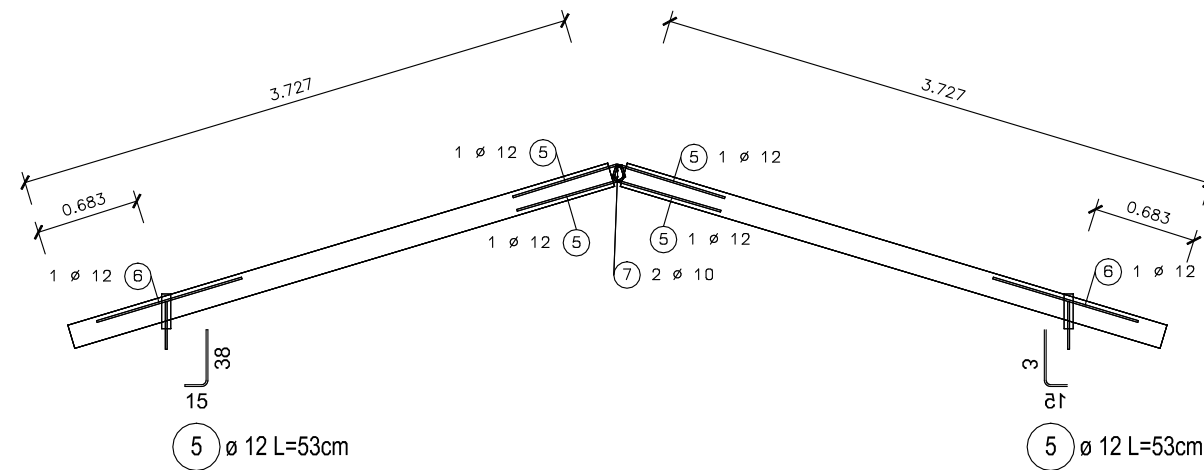
05.2C



SECCION CUBIERTA PLACA P25+CC5

ACOTACIÓN EN metros

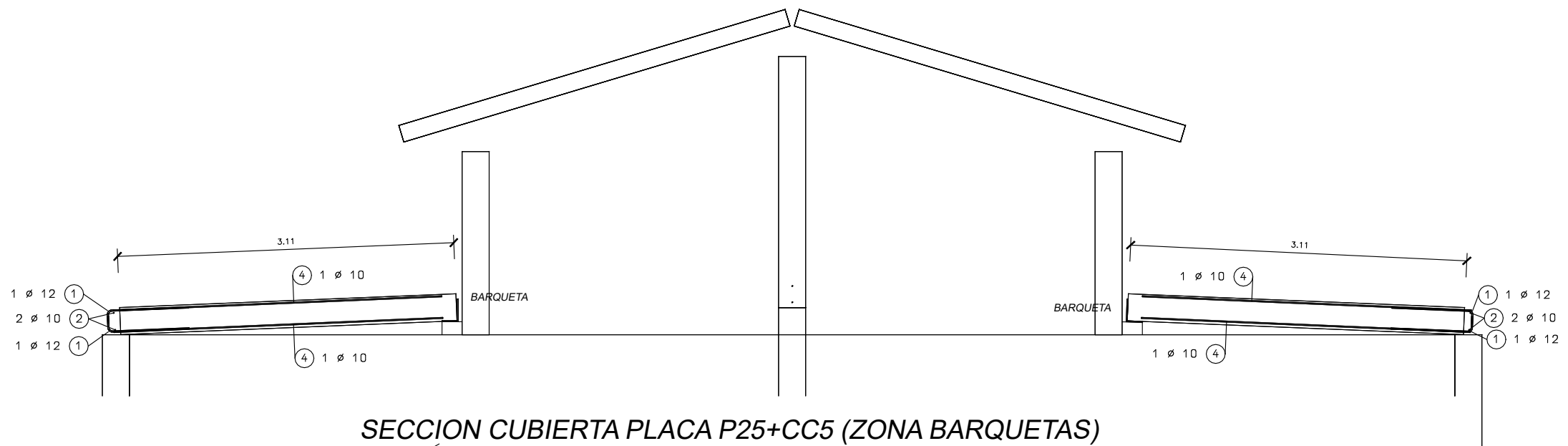
ESCALA 1/50



SECCION CUBIERTA PLACA P16

ACOTACIÓN EN metros

ESCALA 1/50



SECCION CUBIERTA PLACA P25+CC5 (ZONA BARQUETAS)

ACOTACIÓN EN metros

ESCALA 1/50



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:

SNSA

SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL

VICTOR PINILLOS HERNANDEZ

INGENIERO CIVIL

BENEDICTO BARRIUSO CARBALLEDA

DIBUJADO:

ASER

MOLINA

FECHA:

ENERO

2023

REFERENCIA:

4032P0101

ESCALA:

1/50

DESIGNACION:

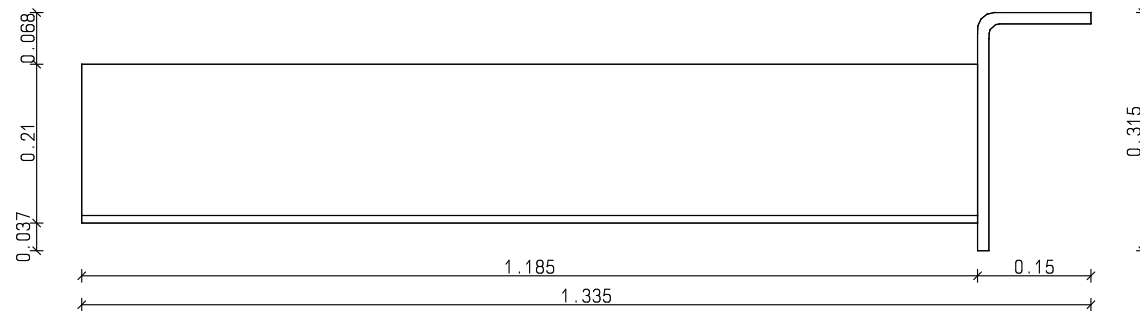
CUBIERTA 2

Nº HOJA:

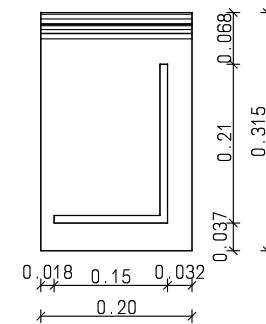
1 de 1

Nº PLANO:

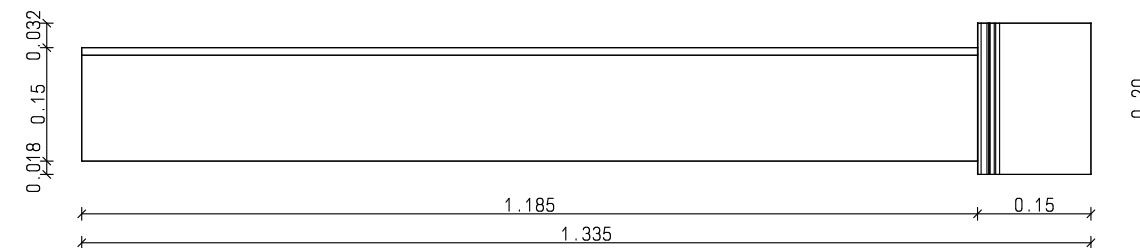
05.3C



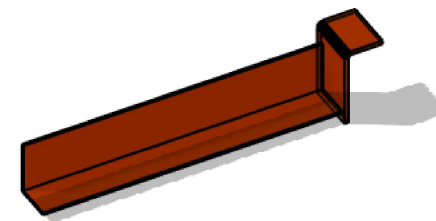
ALZADO



PERFIL

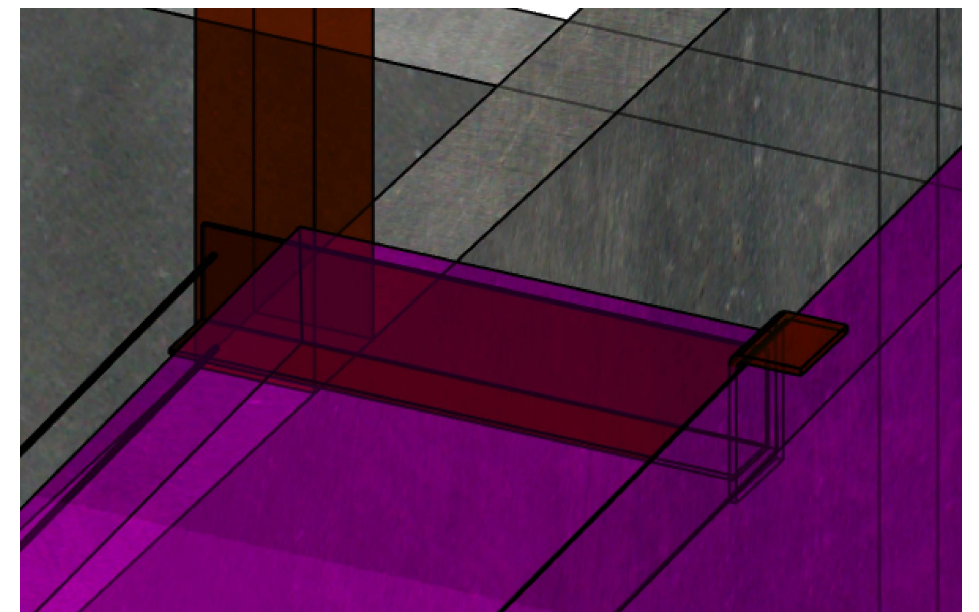


PLANTA



DETALLE BARQUETA 01BAR

ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/10



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:

SNSA

SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLEDA

DIBUJADO:

ASER
MOLINA

FECHA:

ENERO
2023

REFERENCIA:

4032P0101

ESCALA:

1/10

DESIGNACION:

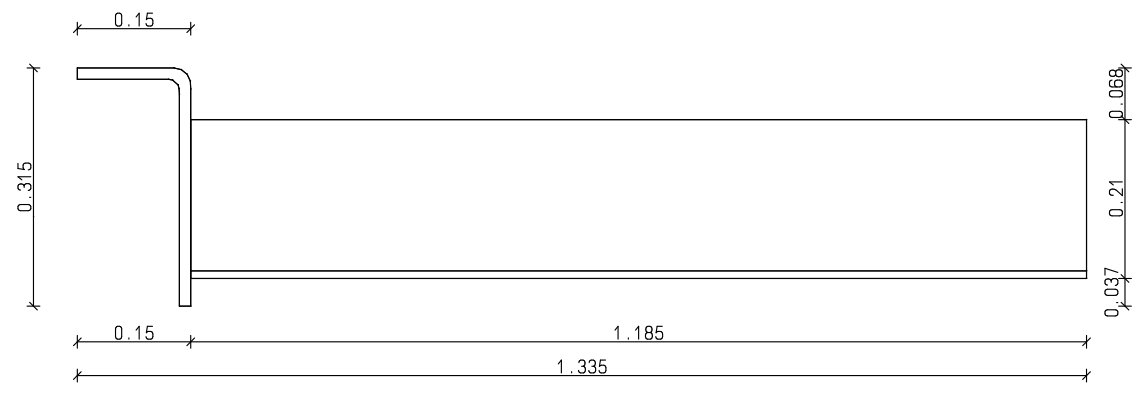
BARQUETAS 1

Nº HOJA:

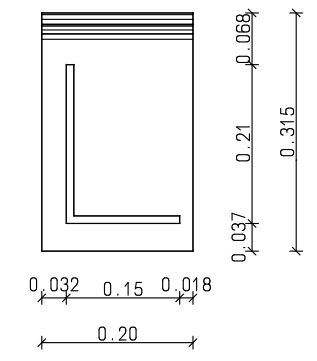
1 de 1

Nº PLANO:

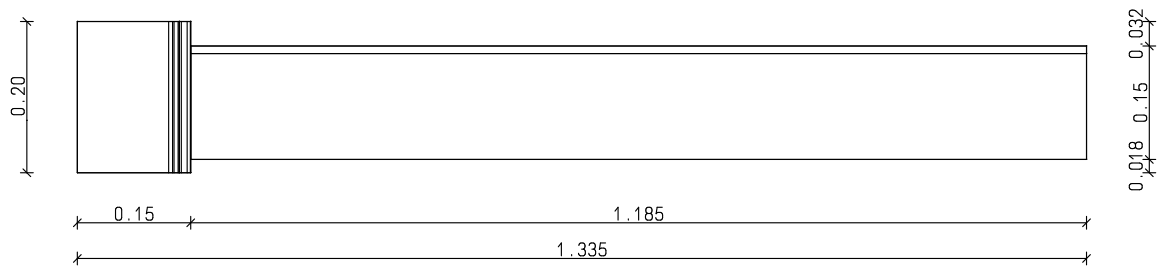
05.4C



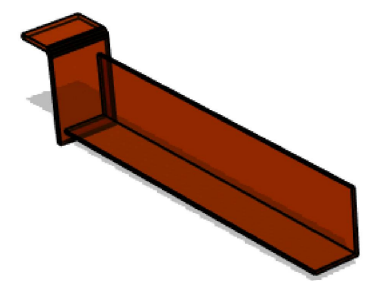
ALZADO



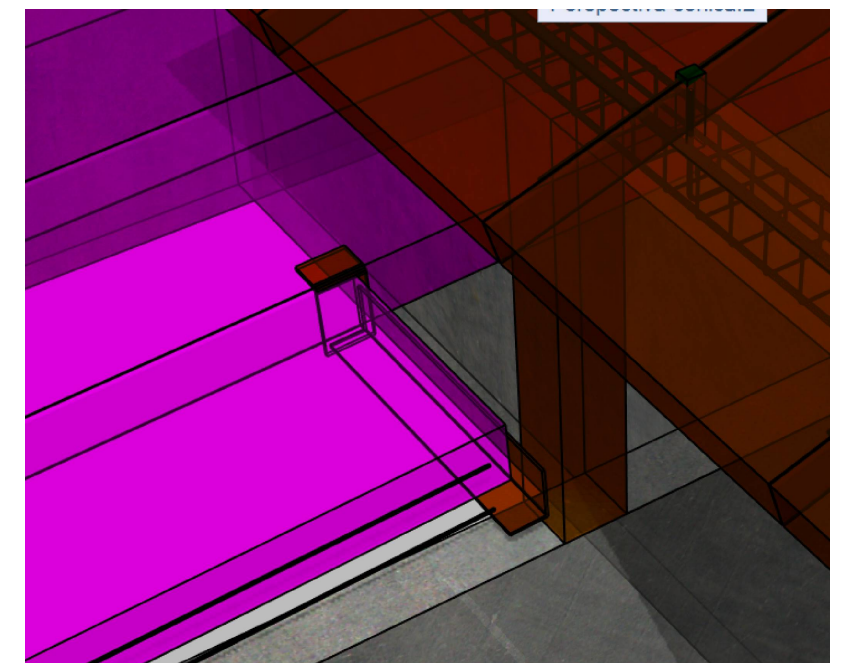
PERFIL



PLANTA



DETALLE BARQUETA 02BAR
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/10



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:
DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:
SNSA
SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLEDA

DIBUJADO:
ASER
MOLINA

FECHA:
ENERO
2023

REFERENCIA:
4032P0101

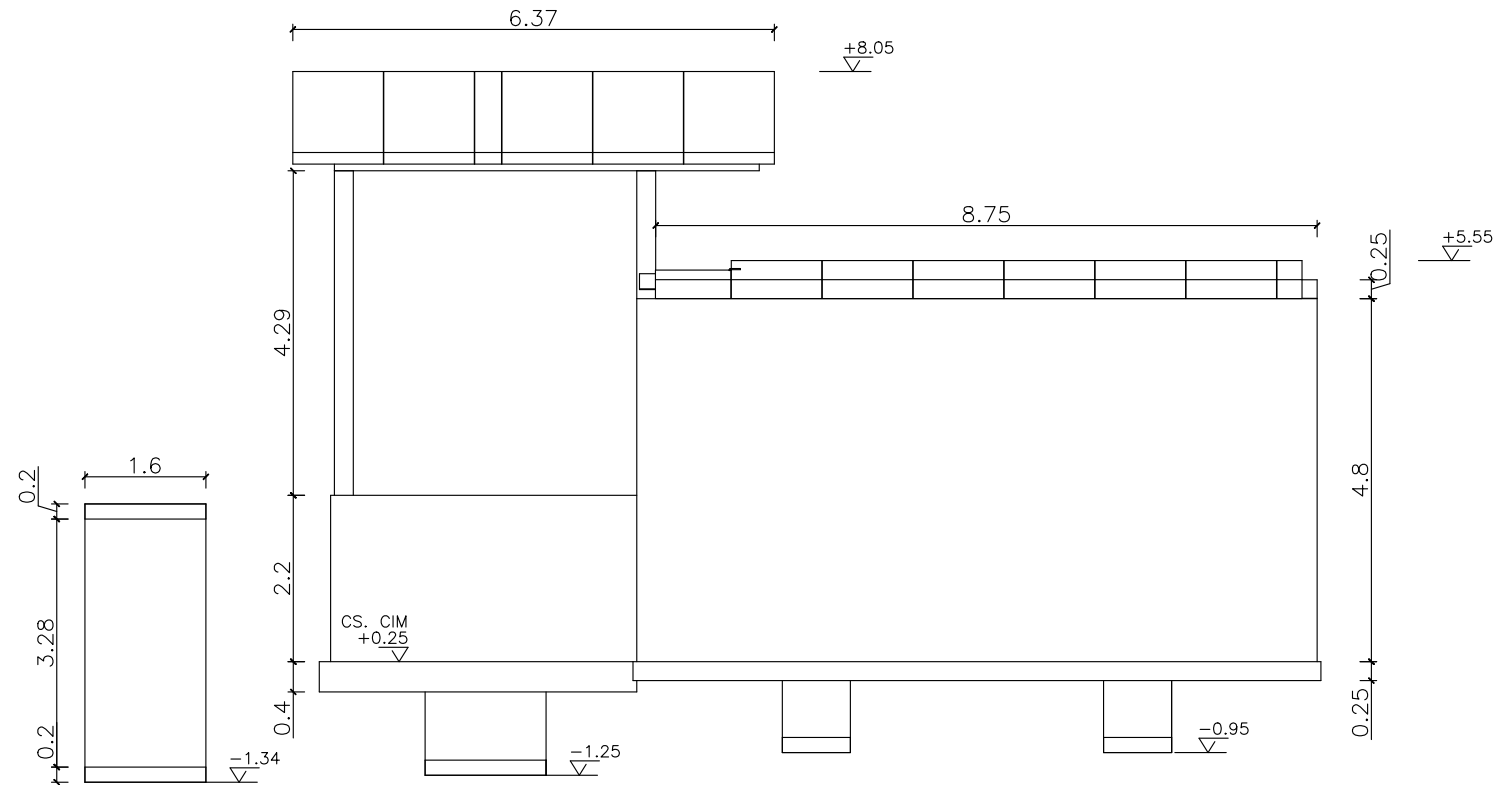
ESCALA:
1/10

DESIGNACION:

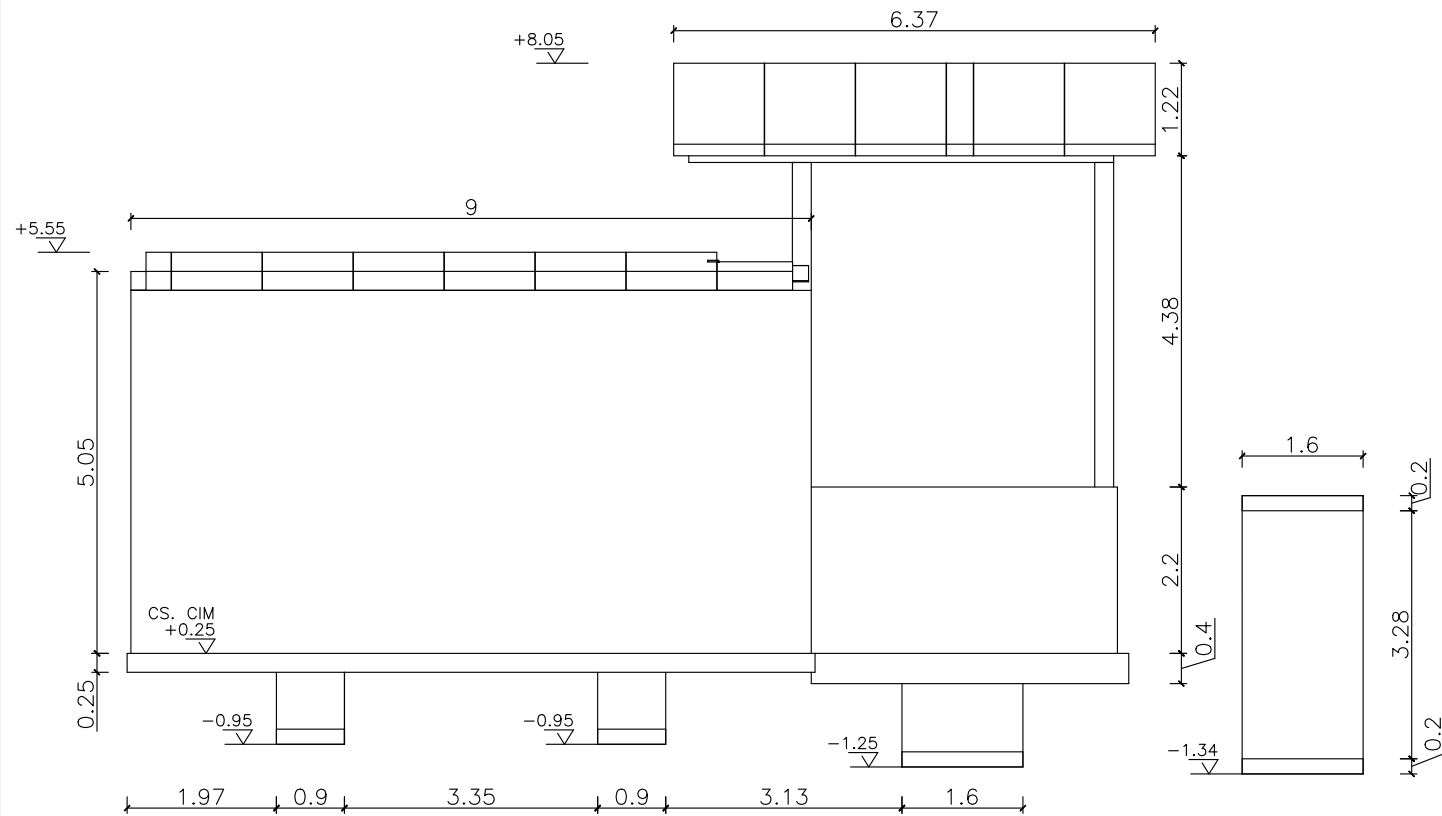
BARQUETAS 2

Nº HOJA:
1 de 1

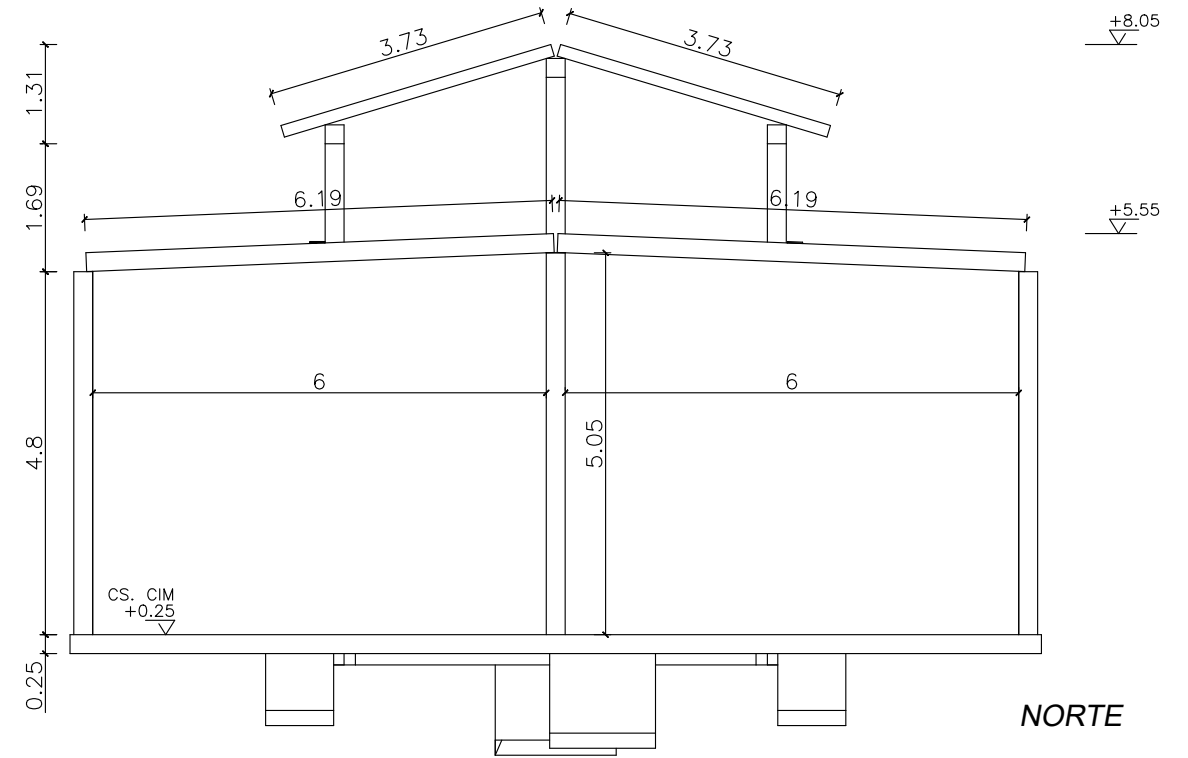
Nº PLANO:
05.5C



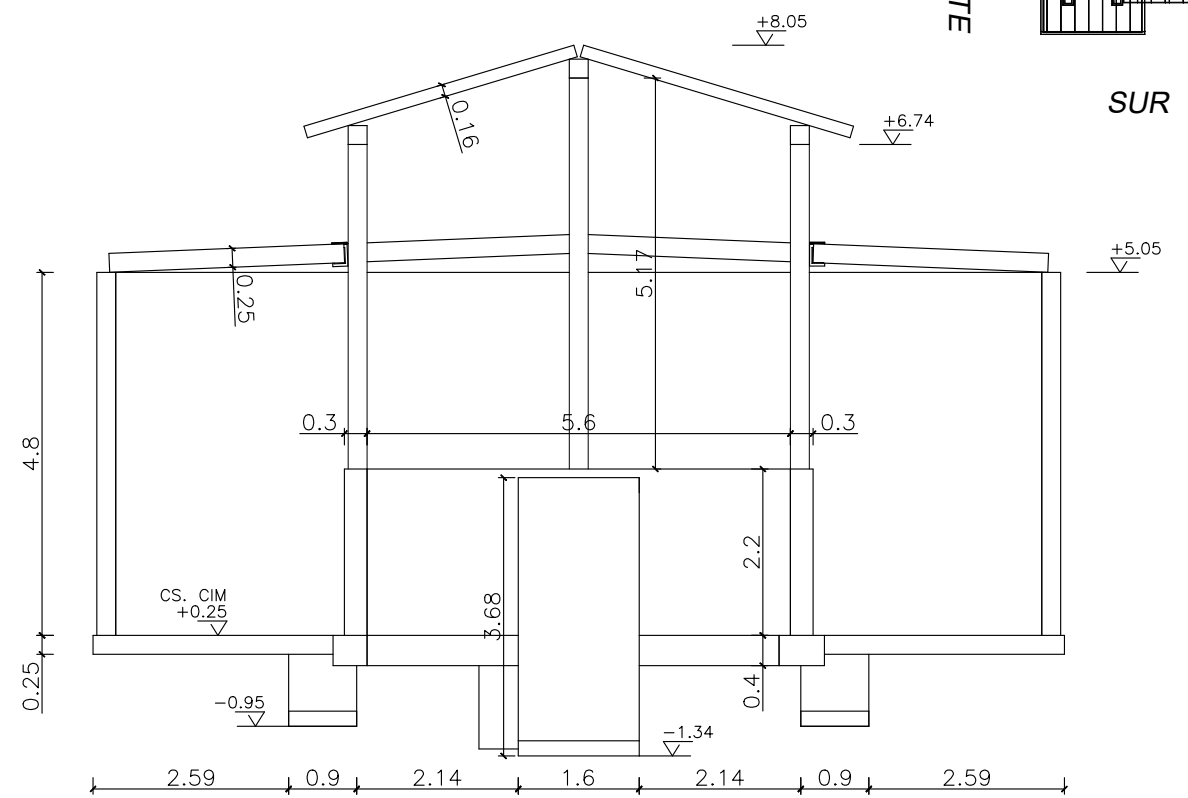
ALZADO NORTE
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



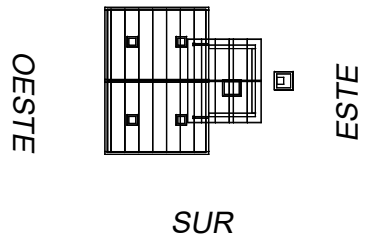
ALZADO SUR
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



ALZADO OESTE
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



ALZADO ESTE
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:



SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLEDA

DIBUJADO:

ASER
MOLINA

FECHA:

ENERO
2023

REFERENCIA:

4032P0101

ESCALA:

1/100

DESIGNACION:

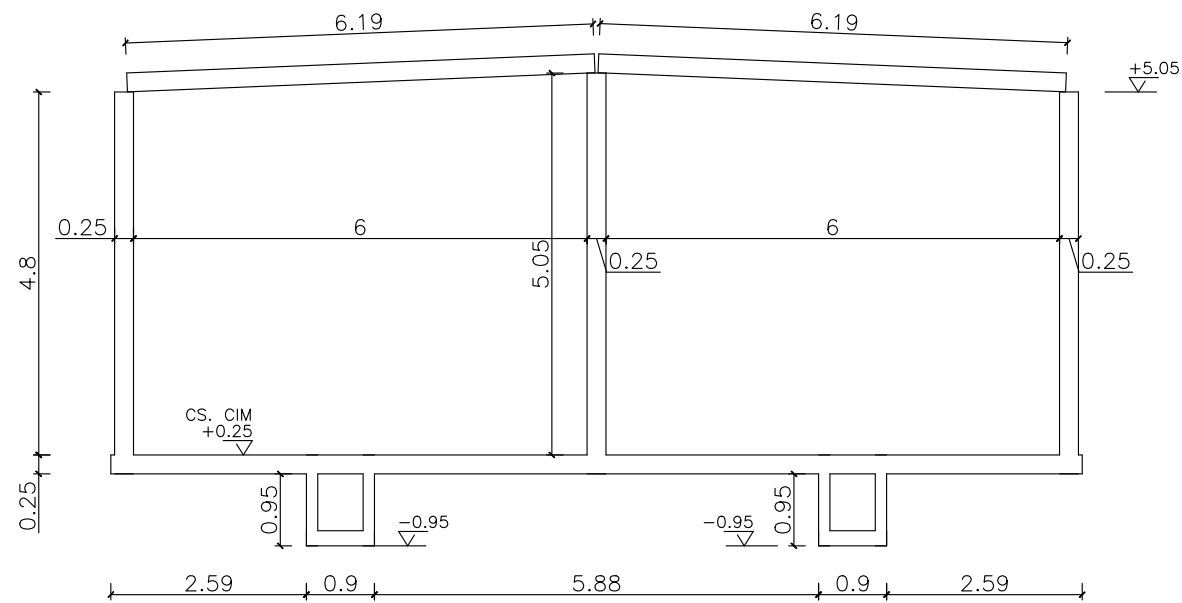
ALZADOS

Nº HOJA:

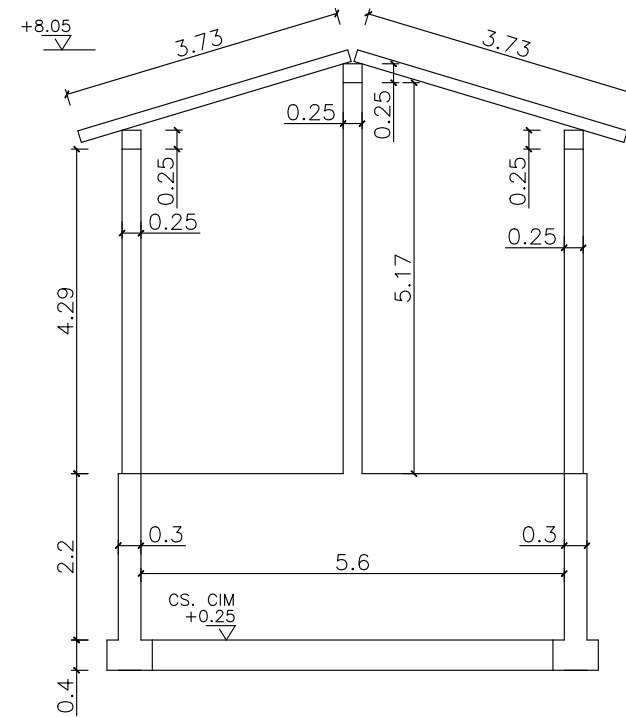
1 de 1

Nº PLANO:

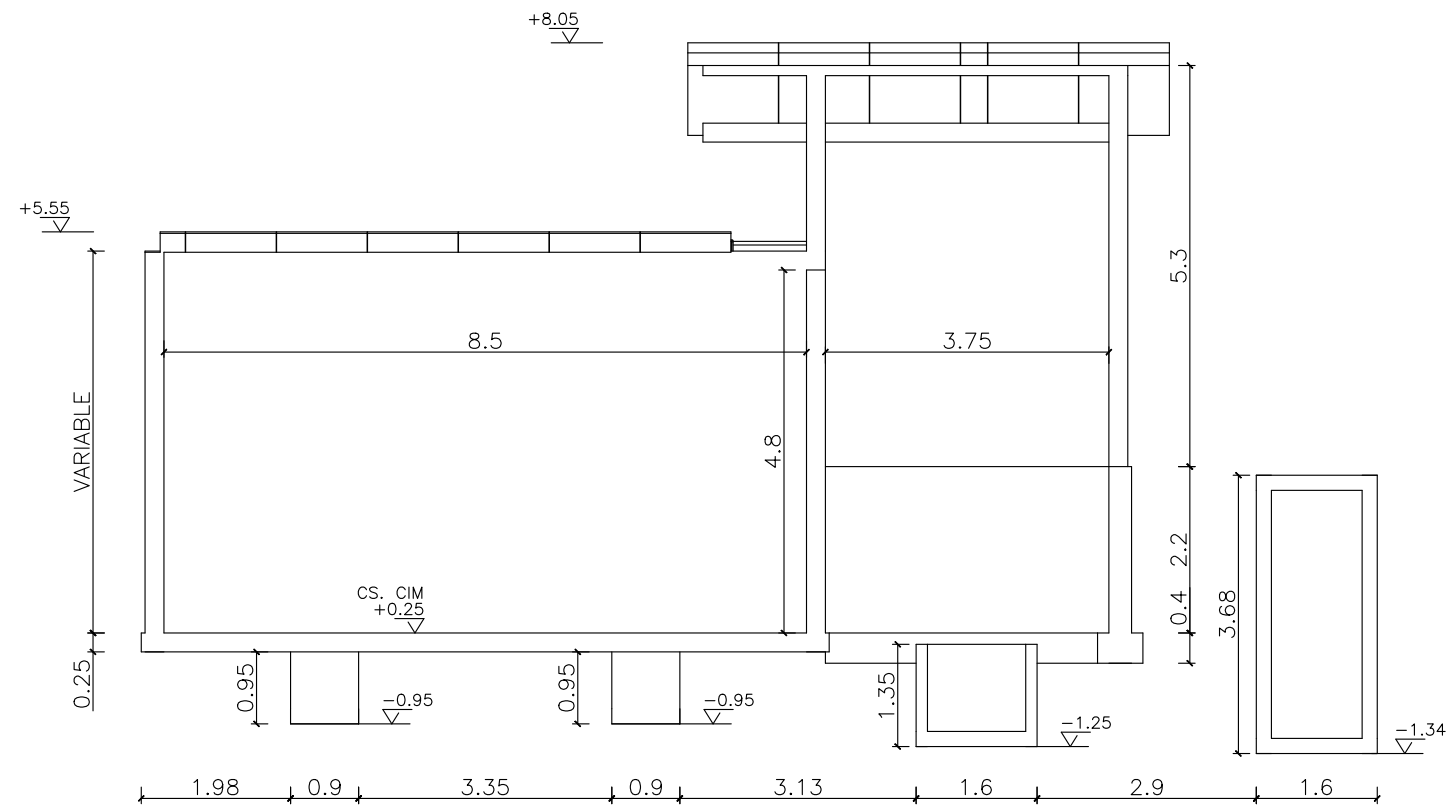
06.1C



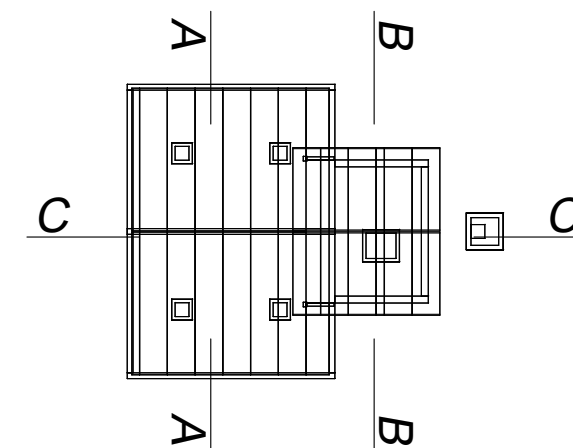
SECCION A-A
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



SECCION B-B
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



SECCION C-C
ACOTACIÓN EN metros
ESCALA 1/100



AYUNTAMIENTO DE ALLIN

PROYECTO:

DEPOSITO DE REGULADOR ECHAVARRI

PROYECTADO:



SERVICIOS DE MONTEJURRA S.A.

INGENIERO INDUSTRIAL
VICTOR PINILLOS HERNANDEZ
INGENIERO CIVIL
BENEDICTO BARRIUSO CARBALLEDA

DIBUJADO:

ASER
MOLINA

FECHA:

ENERO
2023

REFERENCIA:

4032P0101

ESCALA:

1/100

DESIGNACION:

SECCIONES

Nº HOJA:

1 de 1

Nº PLANO:

06.2C