

PCO140603-RC07-0001_00



PLUG & GRIND CÁLCULO CIMENTACIÓN P&G

PROYECTO: P&G URUGUAY
CLIENTE: ANCAP

Revisión	Realizado por	Revisado por	Fecha
00	AGM	JCC	21/09/2015

ÍNDICE

1.	ALCANCE	3
2.	BASES DE DISEÑO	4
2.1.	NORMATIVA	4
2.2.	VALORES DE DISEÑO DE MATERIALES	5
3.	VERIFICACIÓN GEOTÉCNICA.....	7
3.1.	DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO	7
3.2.	VERIFICACIÓN GEOTÉCNICA DE LA CIMENTACIÓN	11
4.	CARGAS DE DISEÑO	30
4.1.	PESO PROPIO ("DEAD")	30
B.3.2	— MASAS Y PESOS DE LOS MATERIALES	30
4.2.	CARGAS DE VIENTO ("WIND_+X", "WIND_-X", "WIND_+Y", "WIND_-Y", "WIND_+Z")	31
4.3.	SISMO ("SEISM_+X", "SEISM_+Y")	32
4.4.	LIVE LOADS ("LL")	32
4.5.	TEMPERATURE ("TEMP+")	32
4.6.	EQUIPOS	33
4.8.	CARGAS EN CIMENTACIÓN	56
5.	COMBINACION DE ACCIONES	60
6.	ESTADO LÍMITE ÚLTIMO: CONCRETO	61
6.1.	LOSA DE CIMENTACIÓN	68
6.1.1.	Comprobación a flexión	68
6.1.2.	Comprobación a cortante y punzonamiento	80
6.2.	SOPORTES	86
6.3.	ANCLAJE DE LAS ESQUINAS DE LOS CONTENEDORES	104

1. ALCANCE

El objeto de este documento es definir las condiciones técnicas y los criterios necesarios para el diseño de la Estructura de soporte y la cimentación de los contenedores 1,2,3,4,5,6, 7 y 8 correspondientes a la instalación de la PLUG&GRIND, así como indicar los condicionantes más relevantes del diseño.

2. BASES DE DISEÑO

2.1. Normativa

Los procedimientos de diseño y cálculo deben cumplir la siguiente normativa:

- ASCE: Minimum Design Loads for Buildings and other Structures 7-10
- AWS D1.1/D1.1 M: 2004, Structural welding code, steel
- American Institute of Steel Construction AISC, LRFD 1999, Load and Resistance Factor Design Specification for Structural Steel Buildings.
- Eurocodigo EN 1990 Bases del diseño estructural.
- Eurocodigo 3: EN 1993-1-1 Diseño de estructuras de acero. Part 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.
- Eurocodigo 3: EN 1993-1-1 Diseño de estructuras de acero. Part 1-8: Diseño de uniones.
- Eurocodigo 4: EN 1994-1-1 Diseño de estructuras compuestas de acero y hormigón. Part 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.

Bibliografía:

- American standard: ACI 318-08 Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary
- Norma española: EHE: Instrucción de Hormigón Estructural.

2.2. Valores de diseño de materiales

A continuación se indican las propiedades de los materiales según las indicaciones:

Concreto

- Módulo de elasticidad (E): 31000000 KN/m²
- Coeficiente de Poisson (μ): 0,20
- Densidad (ρ): 2.500 kg/m³.
- Coeficiente de dilatación térmica (α): $9,9 \times 10^{-6}$ / ° C.
- El concreto a emplear es $f_{ck}=25$ MPa.

Acero de refuerzo

Según la disponibilidad comercial en el país.

Acero estructural

El acero estructural debe cumplir con las propiedades:

- Módulo de elasticidad (E): $2,1 \times 10^5$ MPa.
- Módulo de elasticidad transversal (G): 80800 MPa.
- Coeficiente de Poisson (μ): 0,30
- Densidad (ρ): 7.850 kg/m³.
- Coeficiente de dilatación térmica (α): 12×10^{-6} / ° C.



A 615/A 615M – 03a

TABLE 1 Deformed Bar Designation Numbers, Nominal Weights [Masses], Nominal Dimensions, and Deformation Requirements

Bar Designation No. ^A	Nominal Weight, lb/ft [Nominal Mass, kg/m]	Nominal Dimensions ^B			Deformation Requirements, in. [mm]		
		Diameter, in. [mm]	Cross-Sectional Area, in. ² [mm ²]	Perimeter, in. [mm]	Maximum Average Spacing	Minimum Average Height	Maximum Gap (Chord of 12.5 % of Nominal Perimeter)
3 [10]	0.376 [0.560]	0.375 [9.5]	0.11 [71]	1.178 [29.9]	0.262 [6.7]	0.015 [0.38]	0.143 [3.6]
4 [13]	0.668 [0.994]	0.500 [12.7]	0.20 [129]	1.571 [39.9]	0.350 [8.9]	0.020 [0.51]	0.191 [4.9]
5 [16]	1.043 [1.552]	0.625 [15.9]	0.31 [199]	1.963 [49.9]	0.437 [11.1]	0.028 [0.71]	0.239 [6.1]
6 [19]	1.502 [2.235]	0.750 [19.1]	0.44 [284]	2.356 [59.8]	0.525 [13.3]	0.038 [0.97]	0.286 [7.3]
7 [22]	2.044 [3.042]	0.875 [22.2]	0.60 [387]	2.749 [69.8]	0.612 [15.5]	0.044 [1.12]	0.334 [8.5]
8 [25]	2.670 [3.973]	1.000 [25.4]	0.79 [510]	3.142 [79.8]	0.700 [17.8]	0.050 [1.27]	0.383 [9.7]
9 [29]	3.400 [5.060]	1.128 [28.7]	1.00 [645]	3.544 [90.0]	0.790 [20.1]	0.056 [1.42]	0.431 [10.9]
10 [32]	4.303 [6.404]	1.270 [32.3]	1.27 [819]	3.990 [101.3]	0.889 [22.6]	0.064 [1.63]	0.487 [12.4]
11 [36]	5.313 [7.907]	1.410 [35.8]	1.56 [1006]	4.430 [112.5]	0.987 [25.1]	0.071 [1.80]	0.540 [13.7]
14 [43]	7.65 [11.38]	1.693 [43.0]	2.25 [1452]	5.32 [135.1]	1.185 [30.1]	0.085 [2.16]	0.648 [16.5]
18 [57]	13.60 [20.24]	2.257 [57.3]	4.00 [2581]	7.09 [180.1]	1.58 [40.1]	0.102 [2.59]	0.864 [21.9]

^ABar numbers are based on the number of eighths of an inch included in the nominal diameter of the bars [bar numbers approximate the number of millimetres of the nominal diameter of the bar].

^BThe nominal dimensions of a deformed bar are equivalent to those of a plain round bar having the same weight [mass] per foot [metre] as the deformed bar.

En la siguiente tabla de materiales aparece un resumen de los materiales a emplear:

MATERIAL	ELEMENTS	STANDARDS	TYPE
CONCRETE	FOUNDATION (PILES)	ACI 318-08 [REP-04]	fck=25MPa, 75mm, 20mm max. diam. aggregate
	SLABS/BEAMS/COLUMNS	ACI 318-08 [REP-04]	fck=25MPa, 75mm, 20mm max. diam. aggregate
	LEAN CONCRETE	ACI 318-08 [REP-04]	fck=15MPa, 75mm, 20mm max. diam. aggregate
GROUT	UNDER BASE PLATES	SIKA GROUT® or similar	non-shrinkage grout (fck=55-65MPa)
REBARS	REINFORCING BARS	ACI 318-08 [ASTM A615M]	Grade 75 W(fyk=520MPa)

3. VERIFICACIÓN GEOTÉCNICA

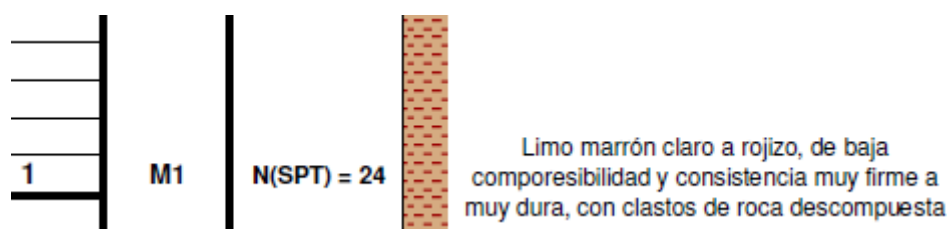
3.1. Descripción geotécnica del terreno

Según información geotécnica contenida en el informe “*INSUELOS_Informe 606-15_Molienda Portatil_Planta Ancap-Minas*”, los datos más relevantes son los siguientes:

Punto	Profundidad de la napa freática (m)	Profundidad máxima alcanzada (m)
P1	-	7,00
P2	-	10,00
P3	-	10,00

Punto de Estudio	Muestra	Prof. (m)	W _{NAT} (%)	LP	LL	Pasa #200 (%)	Pasa #40 (%)	Clasificación de suelos (SUCS)
P1	M1	1,0	33,0	NP	28	54,8	95,1	Limo de baja compresibilidad - ML
P2	M1	1,0	44,5	27	34	43,1	100	Arena Limosa - SM
	M2	2,0	53,6	29	36	49,3	100	Arena Limosa - SM
P3	M1	1,0	43,6	32	47	75,7	87,5	Limo de baja compresibilidad - ML
	M2	2,0	42,3	32	49	75,3	88,7	Limo de baja compresibilidad - ML
	M3	3,0	47,0	24	30	47,2	100	Arena Limosa - SM
	M4	4,0	51,5	28	37	38,6	100	Arena Limosa - SM

Se considera el valor más desfavorable del SPT de los 3 sondeos para optimizar la cimentación. El valor considerado es el siguiente el incluido en el siguiente extracto del informe geotécnico:



El coeficiente de balasto del terreno para una placa de carga de 1 pie cuadrado (K_{s1}) se obtiene asemejando el terreno limoso de consistencia firme a una arcilla compacta. El valor se obtiene de la siguiente tabla, donde H es el espesor de cimentación en cm:

Tabla 13.4.1. Valores del módulo de elasticidad E y coeficiente de balasto K_{s1}

TIPO DE SUELO	Módulo de elasticidad $E(kp/cm^2)$	Coeficiente de balasto Placa de 1 pie ² $K_{s1}(kp/cm^3)$
** Suelo fangoso	11,00 a 33,00	0,50 a 1,50
* Arena seca o húmeda, suelta (N_{SPT} de 3 a 9)	0,16H a 0,48H	1,20 a 3,60
* Arena seca o húmeda, media (N_{SPT} de 9 a 30)	0,48H a 1,60H	3,60 a 12,00
* Arena seca o húmeda, densa (N_{SPT} de 30 a 50)	1,60H a 3,20H	12,00 a 24,00
* Grava fina con arena fina	1,07H a 1,33H	8,00 a 10,00
* Grava media con arena fina	1,33H a 1,60H	10,00 a 12,00
* Grava media con arena gruesa	1,60H a 2,00H	12,00 a 15,00
* Grava gruesa con arena gruesa	2,00H a 2,66H	15,00 a 20,00
* Grava gruesa firmemente estratificada	2,66H a 5,32H	20,00 a 40,00
** Arcilla blanda (q_u entre 0,25 a 0,50 kp/cm^2)	15 a 30	0,65 a 1,30
** Arcilla media (q_u entre 0,50 a 2,00 kp/cm^2)	30 a 90	1,30 a 4,00
** Arcilla compacta (q_u entre 2,00 a 4,00 kp/cm^2)	90 a 180	4,00 a 8,00
Arcilla margosa dura (q_u entre 4,00 a 10,00 kp/cm^2)	180 a 480	8,00 a 21,00
Marga arenosa rígida	480 a 1000	21,00 a 44,00
Arena de miga y tosco	500 a 2500	22 a 110
Marga	500 a 50000	22 a 2200
Caliza margosa alterada	3500 a 5000	150 a 220
Caliza sana	20000 a 800000	885 a 36000
Granito meteorizado	700 a 200000	30 a 9000
Granito sano	40000 a 800000	1700 a 3600

Estos valores coinciden con los de Terzaghi (K_{30}) para una arcilla ($q_u=2-4 \text{ Kp/cm}^2$), mostrados en la tabla siguiente:

VALORES DE K_{30} PROPUESTOS POR TERZAGHI	
<i>Suelo</i>	<i>K_{30} (Kp/cm³)</i>
Arena seca o húmeda	
—Suelta	0,64-1,92 (1,3)*
—Media	1,92-9,60 (4,0)
—Compacta	9,60-32 (16,0)
Arena sumergida	
—Suelta	(0,8)
—Media	(2,50)
—Compacta	(10,0)
Arcilla	
$q_u = 1-2 \text{ Kp/cm}^2$	1,6-2,2 (2,5)
$q_u = 2-4 \text{ Kp/cm}^2$	3,2-6,4 (5,0)
$q_u > 4 \text{ Kp/cm}^2$	> 6,4 (10)

* Entre paréntesis los valores medios propuestos.

El módulo de balasto elegido es $K_{s1} = K_{30} = 3 \text{ kg/cm}^3 = 30.000 \text{ KN/m}^3$

Este coeficiente de balasto se corresponde con una placa cuadrada de 1 pie cuadrado de área, por lo tanto hay que aplicar una corrección para tener en cuenta las verdaderas dimensiones de la cimentación ($\approx 5 \times 50 \text{ m}$).

Terzaghi propone la siguiente formula en terrenos granulares para tener en cuenta dimensiones de la cimentación distintas de 1 pie cuadrado. El cálculo se efectúa en la tabla a continuación:

SUBGRADE MODULUS (for rectangular foundations)			
Granulated soils			
L	30	m	
B	4,20	m	K_{sb}
K30	30.000	KN/m ³	8.610
KsBL	9.212,37	KN/m ³	kN/m ³
	921,24	t/m ³	
	0,92	Kp/cm ³	

$$k_{sB} = k_{sp30} \left(\frac{B+0,3}{2B} \right)^2$$

$$k_{sBL} = k_{sB} \left(1 + \frac{B}{2L} \right)$$

SUBGRADE MODULUS (for rectangular foundations)			
Granulated soils			
L	30	m	
B	5,50	m	Ksb
K30	30.000	KN/m3	8.340
KsBL	9.105,04	KN/m3	kN/m3
	910,50	t/m3	
	0,91	Kp/cm3	

$$k_{sB} = k_{sp30} \left(\frac{B + 0,3}{2B} \right)^2$$

$$k_{sBL} = k_{sB} \left(1 + \frac{B}{2L} \right)$$

Se tomará para el modelo de elementos finitos los valores siguientes:

Zona P1	Limo	30000 KN/m3
Zona P2	Arena	
Zona P3	Limo	
KsBL (ancho 4,2)		9212,37 KN/m3
KsBL (ancho 5,5)		9105,04 KN/m3

Como el programa de cálculo da desplazamientos y no tensiones, estas se pueden hallar mediante el coeficiente de balasto y la relación $\sigma = k \cdot \delta$, siendo ya posible la comparación con tensiones admisibles del terreno.

Se tomaran in situ las medidas necesarias para conseguir un terreno apto para soportar las tensiones transmitidas por la cimentación sin sobrepasar los asientos máximos de cálculo.

Si el terreno encontrado a la cota correspondiente no garantizara una presión admisible suficiente, se seguirá excavando hasta encontrar un terreno competente.

3.2. Verificación geotécnica de la cimentación

La verificación geotécnica de la cimentación se ha llevado a cabo mediante un modelo elástico y mediante la aplicación del módulo de balasto, disponiéndose muelles en el modelo de la estructura con los valores de rigidez correspondientes al módulo de balasto descrito en el apartado anterior.

Se va a diseñar una losa de dimensiones aproximadas 50x5x0,5 m

Se toma una tensión admisible mínima del terreno de $\sigma_{adm} = 2,40 \text{ kg/cm}^2$, excavando el primer m de terreno. Se efectuará relleno desde la cota inferior de la cimentación de la losa 1 m por debajo del terreno natural de acuerdo con el informe geotécnico.

TABLE: Joint Displacements								
Joint	OutputCase	U1	U2	U3	Tension			
Text	Text	mm	mm	mm	KN/m2	Mpa	kg/cm2	VERIFICACION
409	ULS_GEO_01	-0,19031	-2,595293	-0,411125	3,78235	0,00378235	0,0378235	CUMPLE
409	ULS_GEO_02	-0,059805	-2,344502	-0,41026	3,774392	0,00377439	0,03774392	CUMPLE
409	ULS_GEO_03	-0,219185	-11,524712	-0,878657	8,0836444	0,00808364	0,08083644	CUMPLE
409	ULS_GEO_04	-0,033699	6,578843	0,054406	0	0	0	CUMPLE
409	ULS_GEO_05	-0,238141	-3,651327	-0,425258	3,9123736	0,00391237	0,03912374	CUMPLE
409	ULS_GEO_06	-0,238141	-3,651327	-0,425258	3,9123736	0,00391237	0,03912374	CUMPLE
409	ULS_GEO_07	-0,267016	-12,580746	-0,892791	8,2136772	0,00821368	0,08213677	CUMPLE
409	ULS_GEO_08	-0,08153	5,522809	0,040273	0	0	0	CUMPLE
409	ULS_GEO_09	-0,138478	-2,491154	-0,411569	3,7864348	0,00378643	0,03786435	CUMPLE
409	ULS_GEO_10	-0,116727	-2,449355	-0,411425	3,78511	0,00378511	0,0378511	CUMPLE
409	ULS_GEO_11	-0,14329	-3,97939	-0,489491	4,5033172	0,00450332	0,04503317	CUMPLE
409	ULS_GEO_12	-0,112376	-0,962131	-0,33398	3,072616	0,00307262	0,03072616	CUMPLE
409	ULS_GEO_13	-0,12818	-2,470291	-0,412365	3,793758	0,00379376	0,03793758	CUMPLE
409	ULS_GEO_15	-0,181732	-3,539075	-0,421308	3,8760336	0,00387603	0,03876034	CUMPLE
409	ULS_GEO_16	-0,168682	-3,513996	-0,421221	3,8752332	0,00387523	0,03875233	CUMPLE
409	ULS_GEO_17	-0,18462	-4,432017	-0,468061	4,3061612	0,00430616	0,04306161	CUMPLE
409	ULS_GEO_18	-0,18462	-4,432017	-0,468061	4,3061612	0,00430616	0,04306161	CUMPLE
409	ULS_GEO_19	-0,137677	-2,49156	-0,403322	3,7105624	0,00371056	0,03710562	CUMPLE
409	ULS_GEO_20	-0,115927	-2,449761	-0,403177	3,7092284	0,00370923	0,03709228	CUMPLE
409	ULS_GEO_21	-0,14249	-3,979796	-0,481244	4,4274448	0,00442744	0,04427445	CUMPLE
409	ULS_GEO_22	-0,111576	-0,962537	-0,325733	2,9967436	0,00299674	0,02996744	CUMPLE
409	ULS_GEO_23	-0,12738	-2,470697	-0,404117	3,7178764	0,00371788	0,03717876	CUMPLE
409	ULS_GEO_25	-0,022296	-0,018962	-0,374197	3,4426124	0,00344261	0,03442612	CUMPLE
409	ULS_GEO_26	-0,009246	0,006117	-0,37411	3,441812	0,00344181	0,03441812	CUMPLE
409	ULS_GEO_27	-0,025184	-0,911904	-0,42095	3,87274	0,00387274	0,0387274	CUMPLE
409	ULS_GEO_28	-0,006635	0,898452	-0,327644	3,0143248	0,00301432	0,03014325	CUMPLE
409	ULS_GEO_29	-0,026072	-0,027481	-0,370344	3,4071648	0,00340716	0,03407165	CUMPLE

409	ULS_GEO_30	-0,004322	0,014318	-0,3702	3,40584	0,00340584	0,0340584	CUMPLE
409	ULS_GEO_31	-0,030885	-1,515717	-0,448266	4,1240472	0,00412405	0,04124047	CUMPLE
409	ULS_GEO_32	0,000029	1,501542	-0,292755	2,693346	0,00269335	0,02693346	CUMPLE
409	ULS_GEO_33	-0,015775	-0,006618	-0,37114	3,414488	0,00341449	0,03414488	CUMPLE
409	ULS_GEO_35	-0,128523	-2,470117	-0,415899	3,8262708	0,00382627	0,03826271	CUMPLE
409	ULS_GEO_36	-0,176354	-3,526151	-0,430032	3,9562944	0,00395629	0,03956294	CUMPLE
409	ULS_GEO_39	-0,134702	-2,482635	-0,415422	3,8218824	0,00382188	0,03821882	CUMPLE
409	ULS_GEO_37	-0,12818	-2,470291	-0,412365	3,793758	0,00379376	0,03793758	CUMPLE
409	ULS_GEO_40	-0,121651	-2,457556	-0,415335	3,821082	0,00382108	0,03821082	CUMPLE
409	ULS_GEO_41	-0,137589	-3,375577	-0,462175	4,25201	0,00425201	0,0425201	CUMPLE
409	ULS_GEO_42	-0,119041	-1,565221	-0,368869	3,3935948	0,00339359	0,03393595	CUMPLE
409	ULS_GEO_43	-0,182533	-3,538669	-0,429555	3,951906	0,00395191	0,03951906	CUMPLE
409	ULS_GEO_44	-0,169482	-3,51359	-0,429469	3,9511148	0,00395111	0,03951115	CUMPLE
409	ULS_GEO_45	-0,18542	-4,431611	-0,476308	4,3820336	0,00438203	0,04382034	CUMPLE
409	ULS_GEO_46	-0,166871	-2,621255	-0,383002	3,5236184	0,00352362	0,03523618	CUMPLE
409	ULS_GEO_47	-0,138478	-2,491154	-0,411569	3,7864348	0,00378643	0,03786435	CUMPLE
409	ULS_GEO_48	-0,116727	-2,449355	-0,411425	3,78511	0,00378511	0,0378511	CUMPLE
409	ULS_GEO_49	-0,14329	-3,97939	-0,489491	4,5033172	0,00450332	0,04503317	CUMPLE
409	ULS_GEO_50	-0,112376	-0,962131	-0,33398	3,072616	0,00307262	0,03072616	CUMPLE
409	ULS_GEO_52	-0,13082	-2,480814	-0,321339	2,9563188	0,00295632	0,02956319	CUMPLE
409	ULS_GEO_53	-0,117769	-2,455735	-0,321252	2,9555184	0,00295552	0,02955518	CUMPLE
409	ULS_GEO_55	-0,115159	-1,5634	-0,274785	2,528022	0,00252802	0,02528022	CUMPLE
409	ULS_GEO_54	-0,133707	-3,373756	-0,368092	3,3864464	0,00338645	0,03386446	CUMPLE
409	ULS_GEO_56	-0,17865	-3,536848	-0,335472	3,0863424	0,00308634	0,03086342	CUMPLE
409	ULS_GEO_57	-0,1656	-3,511769	-0,335385	3,085542	0,00308554	0,03085542	CUMPLE
409	ULS_GEO_58	-0,181538	-4,42979	-0,382225	3,51647	0,00351647	0,0351647	CUMPLE
409	ULS_GEO_59	-0,162989	-2,619434	-0,288919	2,6580548	0,00265805	0,02658055	CUMPLE
409	ULS_GEO_60	-0,134596	-2,489333	-0,317486	2,9208712	0,00292087	0,02920871	CUMPLE
409	ULS_GEO_61	-0,112845	-2,447534	-0,317342	2,9195464	0,00291955	0,02919546	CUMPLE
409	ULS_GEO_62	-0,139408	-3,977569	-0,395408	3,6377536	0,00363775	0,03637754	CUMPLE
409	ULS_GEO_63	-0,108494	-0,96031	-0,239897	2,2070524	0,00220705	0,02207052	CUMPLE
409	ULS_GEO_64	-0,124298	-2,46847	-0,318281	2,9281852	0,00292819	0,02928185	CUMPLE
409	ULS_GEO_66	-0,02139	-0,026066	-0,268013	2,4657196	0,00246572	0,0246572	CUMPLE
409	ULS_GEO_67	0,000361	0,015733	-0,267869	2,4643948	0,00246439	0,02464395	CUMPLE
409	ULS_GEO_68	-0,026202	-1,514302	-0,345936	3,1826112	0,00318261	0,03182611	CUMPLE
409	ULS_GEO_69	0,004712	1,502957	-0,190425	1,75191	0,00175191	0,0175191	CUMPLE
409	ULS_GEO_70	-0,011092	-0,005203	-0,268809	2,4730428	0,00247304	0,02473043	CUMPLE
409	ULS_GEO_74	-0,014974	-0,007024	-0,362892	3,3386064	0,00333861	0,03338606	CUMPLE
409	ULS_GEO_76	-0,014974	-0,007024	-0,362892	3,3386064	0,00333861	0,03338606	CUMPLE
409	ULS_GEO_78	-0,128523	-2,470117	-0,415899	3,8262708	0,00382627	0,03826271	CUMPLE
409	ULS_GEO_79	-0,176354	-3,526151	-0,430032	3,9562944	0,00395629	0,03956294	CUMPLE
409	ULS_SISM_01	-0,043413	-0,708297	-0,282935	2,603002	0,002603	0,02603002	CUMPLE
409	ULS_SISM_01	-0,04346	-0,709691	-0,282953	2,6031676	0,00260317	0,02603168	CUMPLE
409	ULS_SISM_02	-0,043364	-0,706675	-0,282913	2,6027996	0,0026028	0,026028	CUMPLE
409	ULS_SISM_02	-0,043509	-0,711313	-0,282975	2,60337	0,00260337	0,0260337	CUMPLE
427	ULS_GEO_01	0	0	-4,314052	39,6892784	0,03968928	0,39689278	CUMPLE

427	ULS_GEO_02	0	0	-3,656326	33,6381992	0,0336382	0,33638199	CUMPLE
427	ULS_GEO_03	0	0	14,487586	133,2857912	0,13328579	1,33285791	CUMPLE
427	ULS_GEO_04	0	0	6,446517	0	0	0	CUMPLE
427	ULS_GEO_05	0	0	-4,413682	40,6058744	0,04060587	0,40605874	CUMPLE
427	ULS_GEO_06	0	0	-4,41368	40,6058744	0,04060587	0,40605874	CUMPLE
427	ULS_GEO_07	0	0	-14,58721	134,2023872	0,13420239	1,34202387	CUMPLE
427	ULS_GEO_08	0	0	6,346887	0	0	0	CUMPLE
427	ULS_GEO_09	0	0	-3,900312	35,8828704	0,03588287	0,3588287	CUMPLE
427	ULS_GEO_10	0	0	-3,790691	34,8743572	0,03487436	0,34874357	CUMPLE
427	ULS_GEO_11	0	0	-5,595901	51,4822892	0,05148229	0,51482289	CUMPLE
427	ULS_GEO_12	0	0	-2,106884	19,3833328	0,01938333	0,19383333	CUMPLE
427	ULS_GEO_13	0	0	-3,84817	35,403164	0,03540316	0,35403164	CUMPLE
427	ULS_GEO_15	0	0	-3,775043	34,7303956	0,0347304	0,34730396	CUMPLE
427	ULS_GEO_16	0	0	-3,70927	34,125284	0,03412528	0,34125284	CUMPLE
427	ULS_GEO_17	0	0	-4,792396	44,0900432	0,04409004	0,44090043	CUMPLE
427	ULS_GEO_18	0	0	-4,792396	44,0900432	0,04409004	0,44090043	CUMPLE
427	ULS_GEO_19	0	0	-3,543237	32,5977804	0,03259778	0,3259778	CUMPLE
427	ULS_GEO_20	0	0	-3,433616	31,5892672	0,03158927	0,31589267	CUMPLE
427	ULS_GEO_21	0	0	-5,238826	48,1971992	0,0481972	0,48197199	CUMPLE
427	ULS_GEO_22	0	0	-1,749809	16,0982428	0,01609824	0,16098243	CUMPLE
427	ULS_GEO_23	0	0	-3,491095	32,118074	0,03211807	0,32118074	CUMPLE
427	ULS_GEO_25	0	0	-3,442942	31,6750664	0,03167507	0,31675066	CUMPLE
427	ULS_GEO_26	0	0	-3,377169	31,0699548	0,03106995	0,31069955	CUMPLE
427	ULS_GEO_27	0	0	-4,460295	41,034714	0,04103471	0,41034714	CUMPLE
427	ULS_GEO_28	0	0	-2,366885	21,775342	0,02177534	0,21775342	CUMPLE
427	ULS_GEO_29	0	0	-3,310766	30,4590472	0,03045905	0,30459047	CUMPLE
427	ULS_GEO_30	0	0	-3,201145	29,450534	0,02945053	0,29450534	CUMPLE
427	ULS_GEO_31	0	0	-5,006355	46,058466	0,04605847	0,46058466	CUMPLE
427	ULS_GEO_32	0	0	-1,517338	13,9595096	0,01395951	0,1395951	CUMPLE
427	ULS_GEO_33	0	0	-3,258625	29,97935	0,02997935	0,2997935	CUMPLE
427	ULS_GEO_35	0	0	-4,001202	36,8110584	0,03681106	0,36811058	CUMPLE
427	ULS_GEO_36	0	0	-4,100832	37,7276544	0,03772765	0,37727654	CUMPLE
427	ULS_GEO_39	0	0	-4,032487	37,0988804	0,03709888	0,3709888	CUMPLE
427	ULS_GEO_37	0	0	-3,84817	35,403164	0,03540316	0,35403164	CUMPLE
427	ULS_GEO_40	0	0	-3,966715	36,493778	0,03649378	0,36493778	CUMPLE
427	ULS_GEO_41	0	0	-5,049841	46,4585372	0,04645854	0,46458537	CUMPLE
427	ULS_GEO_42	0	0	-2,95643	27,199156	0,02719916	0,27199156	CUMPLE
427	ULS_GEO_43	0	0	-4,132117	38,0154764	0,03801548	0,38015476	CUMPLE
427	ULS_GEO_44	0	0	-4,066345	37,410374	0,03741037	0,37410374	CUMPLE
427	ULS_GEO_45	0	0	-5,149471	47,3751332	0,04737513	0,47375133	CUMPLE
427	ULS_GEO_46	0	0	-3,056061	28,1157612	0,02811576	0,28115761	CUMPLE
427	ULS_GEO_47	0	0	-3,900312	35,8828704	0,03588287	0,3588287	CUMPLE
427	ULS_GEO_48	0	0	-3,790691	34,8743572	0,03487436	0,34874357	CUMPLE
427	ULS_GEO_49	0	0	-5,595901	51,4822892	0,05148229	0,51482289	CUMPLE
427	ULS_GEO_50	0	0	-2,106884	19,3833328	0,01938333	0,19383333	CUMPLE

427	ULS_GEO_52	0	0	-3,280233	30,1781436	0,03017814	0,30178144	CUMPLE
427	ULS_GEO_53	0	0	-3,214461	29,5730412	0,02957304	0,29573041	CUMPLE
427	ULS_GEO_55	0	0	-2,204177	20,2784284	0,02027843	0,20278428	CUMPLE
427	ULS_GEO_54	0	0	-4,297587	39,5378004	0,0395378	0,395378	CUMPLE
427	ULS_GEO_56	0	0	-3,379864	31,0947488	0,03109475	0,31094749	CUMPLE
427	ULS_GEO_57	0	0	-3,314091	30,4896372	0,03048964	0,30489637	CUMPLE
427	ULS_GEO_58	0	0	-4,397217	40,4543964	0,0404544	0,40454396	CUMPLE
427	ULS_GEO_59	0	0	-2,303807	21,1950244	0,02119502	0,21195024	CUMPLE
427	ULS_GEO_60	0	0	-3,148058	28,9621336	0,02896213	0,28962134	CUMPLE
427	ULS_GEO_61	0	0	-3,038437	27,9536204	0,02795362	0,2795362	CUMPLE
427	ULS_GEO_62	0	0	-4,843647	44,5615524	0,04456155	0,44561552	CUMPLE
427	ULS_GEO_63	0	0	-1,35463	12,462596	0,0124626	0,12462596	CUMPLE
427	ULS_GEO_64	0	0	-3,095916	28,4824272	0,02848243	0,28482427	CUMPLE
427	ULS_GEO_66	0	0	-2,201438	20,2532296	0,02025323	0,2025323	CUMPLE
427	ULS_GEO_67	0	0	-2,091817	19,2447164	0,01924472	0,19244716	CUMPLE
427	ULS_GEO_68	0	0	-3,897027	35,8526484	0,03585265	0,35852648	CUMPLE
427	ULS_GEO_69	0	0	-0,40801	3,753692	0,00375369	0,03753692	CUMPLE
427	ULS_GEO_70	0	0	-2,149296	19,7735232	0,01977352	0,19773523	CUMPLE
427	ULS_GEO_74	0	0	-2,90155	26,69426	0,02669426	0,2669426	CUMPLE
427	ULS_GEO_76	0	0	-2,90155	26,69426	0,02669426	0,2669426	CUMPLE
427	ULS_GEO_78	0	0	-4,001202	36,8110584	0,03681106	0,36811058	CUMPLE
427	ULS_GEO_79	0	0	-4,100832	37,7276544	0,03772765	0,37727654	CUMPLE
427	ULS_SISM_01	0	0	-2,419569	22,2600348	0,02226003	0,22260035	CUMPLE
427	ULS_SISM_01	0	0	-2,419949	22,2635308	0,02226353	0,22263531	CUMPLE
427	ULS_SISM_02	0	0	-2,41913	22,255996	0,022256	0,22255996	CUMPLE
427	ULS_SISM_02	0	0	-2,420388	22,2675696	0,02226757	0,2226757	CUMPLE
432	ULS_GEO_01	0	0	-1,419416	13,0586272	0,01305863	0,13058627	CUMPLE
432	ULS_GEO_02	0	0	-1,055479	9,7104068	0,00971041	0,09710407	CUMPLE
432	ULS_GEO_03	0	0	9,683719	0	0	0	CUMPLE
432	ULS_GEO_04	0	0	12,162312	111,8932704	0,11189327	1,1189327	CUMPLE
432	ULS_GEO_05	0	0	-1,388978	12,7785976	0,0127786	0,12778598	CUMPLE
432	ULS_GEO_06	0	0	-1,388978	12,7785976	0,0127786	0,12778598	CUMPLE
432	ULS_GEO_07	0	0	9,714157	0	0	0	CUMPLE
432	ULS_GEO_08	0	0	12,131875	111,61325	0,11161325	1,1161325	CUMPLE
432	ULS_GEO_09	0	0	-1,310309	12,0548428	0,01205484	0,12054843	CUMPLE
432	ULS_GEO_10	0	0	-1,249653	11,4968076	0,01149681	0,11496808	CUMPLE
432	ULS_GEO_11	0	0	0,540214	0	0	0	CUMPLE
432	ULS_GEO_12	0	0	-3,100792	28,5272864	0,02852729	0,28527286	CUMPLE
432	ULS_GEO_13	0	0	-1,279371	11,7702132	0,01177021	0,11770213	CUMPLE
432	ULS_GEO_15	0	0	-1,328272	12,2201024	0,0122201	0,12220102	CUMPLE
432	ULS_GEO_16	0	0	-1,291878	11,8852776	0,01188528	0,11885278	CUMPLE
432	ULS_GEO_17	0	0	-0,217958	2,0052136	0,00200521	0,02005214	CUMPLE
432	ULS_GEO_18	0	0	-0,217958	2,0052136	0,00200521	0,02005214	CUMPLE
432	ULS_GEO_19	0	0	-1,416666	13,0333272	0,01303333	0,13033327	CUMPLE
432	ULS_GEO_20	0	0	-1,35601	12,475292	0,01247529	0,12475292	CUMPLE

432	ULS_GEO_21	0	0	0,433857	0	0	0	CUMPLE
432	ULS_GEO_22	0	0	-3,207148	29,5057616	0,02950576	0,29505762	CUMPLE
432	ULS_GEO_23	0	0	-1,385728	12,7486976	0,0127487	0,12748698	CUMPLE
432	ULS_GEO_25	0	0	-1,42973	13,153516	0,01315352	0,13153516	CUMPLE
432	ULS_GEO_26	0	0	-1,393336	12,8186912	0,01281869	0,12818691	CUMPLE
432	ULS_GEO_27	0	0	-0,319416	2,9386272	0,00293863	0,02938627	CUMPLE
432	ULS_GEO_28	0	0	-2,504019	23,0369748	0,02303697	0,23036975	CUMPLE
432	ULS_GEO_29	0	0	-1,487686	13,6867112	0,01368671	0,13686711	CUMPLE
432	ULS_GEO_30	0	0	-1,42703	13,128676	0,01312868	0,13128676	CUMPLE
432	ULS_GEO_31	0	0	0,362836	0	0	0	CUMPLE
432	ULS_GEO_32	0	0	-3,278169	30,1591548	0,03015915	0,30159155	CUMPLE
432	ULS_GEO_33	0	0	-1,456749	13,4020908	0,01340209	0,13402091	CUMPLE
432	ULS_GEO_35	0	0	-1,23379	11,350868	0,01135087	0,11350868	CUMPLE
432	ULS_GEO_36	0	0	-1,203352	11,0708384	0,01107084	0,11070838	CUMPLE
432	ULS_GEO_39	0	0	-1,252352	11,5216384	0,01152164	0,11521638	CUMPLE
432	ULS_GEO_37	0	0	-1,279371	11,7702132	0,01177021	0,11770213	CUMPLE
432	ULS_GEO_40	0	0	-1,215959	11,1868228	0,01118682	0,11186823	CUMPLE
432	ULS_GEO_41	0	0	-0,142039	1,3067588	0,00130676	0,01306759	CUMPLE
432	ULS_GEO_42	0	0	-2,326642	21,4051064	0,02140511	0,21405106	CUMPLE
432	ULS_GEO_43	0	0	-1,221915	11,241618	0,01124162	0,11241618	CUMPLE
432	ULS_GEO_44	0	0	-1,185521	10,9067932	0,01090679	0,10906793	CUMPLE
432	ULS_GEO_45	0	0	-0,111601	1,0267292	0,00102673	0,01026729	CUMPLE
432	ULS_GEO_46	0	0	-2,296205	21,125086	0,02112509	0,21125086	CUMPLE
432	ULS_GEO_47	0	0	-1,310309	12,0548428	0,01205484	0,12054843	CUMPLE
432	ULS_GEO_48	0	0	-1,249653	11,4968076	0,01149681	0,11496808	CUMPLE
432	ULS_GEO_49	0	0	0,540214	0	0	0	CUMPLE
432	ULS_GEO_50	0	0	-3,100792	28,5272864	0,02852729	0,28527286	CUMPLE
432	ULS_GEO_52	0	0	-0,847103	7,7933476	0,00779335	0,07793348	CUMPLE
432	ULS_GEO_53	0	0	-0,810709	7,4585228	0,00745852	0,07458523	CUMPLE
432	ULS_GEO_55	0	0	-1,921392	17,6768064	0,01767681	0,17676806	CUMPLE
432	ULS_GEO_54	0	0	0,263211	0	0	0	CUMPLE
432	ULS_GEO_56	0	0	-0,816665	7,513318	0,00751332	0,07513318	CUMPLE
432	ULS_GEO_57	0	0	-0,780272	7,1785024	0,0071785	0,07178502	CUMPLE
432	ULS_GEO_58	0	0	0,293648	0	0	0	CUMPLE
432	ULS_GEO_59	0	0	-1,890955	17,396786	0,01739679	0,17396786	CUMPLE
432	ULS_GEO_60	0	0	-0,905059	8,3265428	0,00832654	0,08326543	CUMPLE
432	ULS_GEO_61	0	0	-0,844403	7,7685076	0,00776851	0,07768508	CUMPLE
432	ULS_GEO_62	0	0	0,945463	0	0	0	CUMPLE
432	ULS_GEO_63	0	0	-2,695542	24,7989864	0,02479899	0,24798986	CUMPLE
432	ULS_GEO_64	0	0	-0,874122	8,0419224	0,00804192	0,08041922	CUMPLE
432	ULS_GEO_66	0	0	-1,188793	10,9368956	0,0109369	0,10936896	CUMPLE
432	ULS_GEO_67	0	0	-1,128137	10,3788604	0,01037886	0,1037886	CUMPLE
432	ULS_GEO_68	0	0	0,661729	0	0	0	CUMPLE
432	ULS_GEO_69	0	0	-2,979276	27,4093392	0,02740934	0,27409339	CUMPLE
432	ULS_GEO_70	0	0	-1,157856	10,6522752	0,01065228	0,10652275	CUMPLE
432	ULS_GEO_74	0	0	-1,563105	14,380566	0,01438057	0,14380566	CUMPLE

432	ULS_GEO_76	0	0	-1,563105	14,380566	0,01438057	0,14380566	CUMPLE
432	ULS_GEO_78	0	0	-1,23379	11,350868	0,01135087	0,11350868	CUMPLE
432	ULS_GEO_79	0	0	-1,203352	11,0708384	0,01107084	0,11070838	CUMPLE
432	ULS_SISM_01	0	0	-1,076593	9,9046556	0,00990466	0,09904656	CUMPLE
432	ULS_SISM_01	0	0	-1,076985	9,908262	0,00990826	0,09908262	CUMPLE
432	ULS_SISM_02	0	0	-1,07614	9,900488	0,00990049	0,09900488	CUMPLE
432	ULS_SISM_02	0	0	-1,077437	9,9124204	0,00991242	0,0991242	CUMPLE
439	ULS_GEO_01	-0,036339	-2,603209	-0,511627	4,7069684	0,00470697	0,04706968	CUMPLE
439	ULS_GEO_02	0,082085	-2,35173	-0,509643	4,6887156	0,00468872	0,04688716	CUMPLE
439	ULS_GEO_03	0,380786	-11,542528	-0,959229	8,8249068	0,00882491	0,08824907	CUMPLE
439	ULS_GEO_04	-0,337179	6,58153	-0,063857	0,5874844	0,00058748	0,00587484	CUMPLE
439	ULS_GEO_05	-0,025291	-3,661872	-0,538622	4,9553224	0,00495532	0,04955322	CUMPLE
439	ULS_GEO_06	-0,025291	-3,661872	-0,538622	4,9553224	0,00495532	0,04955322	CUMPLE
439	ULS_GEO_07	0,391835	-12,601191	-0,986224	9,0732608	0,00907326	0,09073261	CUMPLE
439	ULS_GEO_08	-0,32613	5,522866	-0,090852	0,8358384	0,00083584	0,00835838	CUMPLE
439	ULS_GEO_09	0,011442	-2,49897	-0,511258	4,7035736	0,00470357	0,04703574	CUMPLE
439	ULS_GEO_10	0,031179	-2,457056	-0,510928	4,7005376	0,00470054	0,04700538	CUMPLE
439	ULS_GEO_11	0,080963	-3,988856	-0,585859	5,3899028	0,0053899	0,05389903	CUMPLE
439	ULS_GEO_12	-0,038698	-0,96818	-0,43663	4,016996	0,004017	0,04016996	CUMPLE
439	ULS_GEO_13	0,020935	-2,478092	-0,511512	4,7059104	0,00470591	0,0470591	CUMPLE
439	ULS_GEO_15	0,026707	-3,54948	-0,536171	4,9327732	0,00493277	0,04932773	CUMPLE
439	ULS_GEO_16	0,038549	-3,524332	-0,535973	4,9309516	0,00493095	0,04930952	CUMPLE
439	ULS_GEO_17	0,068419	-4,443412	-0,580931	5,3445652	0,00534457	0,05344565	CUMPLE
439	ULS_GEO_18	0,068419	-4,443412	-0,580931	5,3445652	0,00534457	0,05344565	CUMPLE
439	ULS_GEO_19	0,012175	-2,499316	-0,507437	4,6684204	0,00466842	0,0466842	CUMPLE
439	ULS_GEO_20	0,031912	-2,457403	-0,507107	4,6653844	0,00466538	0,04665384	CUMPLE
439	ULS_GEO_21	0,081696	-3,989202	-0,582037	5,3547404	0,00535474	0,0535474	CUMPLE
439	ULS_GEO_22	-0,037965	-0,968526	-0,432809	3,9818428	0,00398184	0,03981843	CUMPLE
439	ULS_GEO_23	0,021668	-2,478438	-0,507691	4,6707572	0,00467076	0,04670757	CUMPLE
439	ULS_GEO_25	-0,010122	-0,020602	-0,446188	4,1049296	0,00410493	0,0410493	CUMPLE
439	ULS_GEO_26	0,00172	0,004546	-0,445989	4,1030988	0,0041031	0,04103099	CUMPLE
439	ULS_GEO_27	0,03159	-0,914534	-0,490948	4,5167216	0,00451672	0,04516722	CUMPLE
439	ULS_GEO_28	-0,040206	0,897872	-0,401411	3,6929812	0,00369298	0,03692981	CUMPLE
439	ULS_GEO_29	-0,013605	-0,029101	-0,444449	4,0889308	0,00408893	0,04088931	CUMPLE
439	ULS_GEO_30	0,006132	0,012812	-0,444118	4,0858856	0,00408589	0,04085886	CUMPLE
439	ULS_GEO_31	0,055916	-1,518988	-0,519049	4,7752508	0,00477525	0,04775251	CUMPLE
439	ULS_GEO_32	-0,063745	1,501689	-0,36982	3,402344	0,00340234	0,03402344	CUMPLE
439	ULS_GEO_33	-0,004112	-0,008224	-0,444703	4,0912676	0,00409127	0,04091268	CUMPLE
439	ULS_GEO_35	0,020621	-2,477944	-0,51315	4,72098	0,00472098	0,0472098	CUMPLE
439	ULS_GEO_36	0,03167	-3,536607	-0,540145	4,969334	0,00496933	0,04969334	CUMPLE
439	ULS_GEO_39	0,014925	-2,49047	-0,512997	4,7195724	0,00471957	0,04719572	CUMPLE
439	ULS_GEO_37	0,020935	-2,478092	-0,511512	4,7059104	0,00470591	0,0470591	CUMPLE
439	ULS_GEO_40	0,026767	-2,465322	-0,512799	4,7177508	0,00471775	0,04717751	CUMPLE
439	ULS_GEO_41	0,056638	-3,384402	-0,557758	5,1313736	0,00513137	0,05131374	CUMPLE
439	ULS_GEO_42	-0,015159	-1,571996	-0,46822	4,307624	0,00430762	0,04307624	CUMPLE
439	ULS_GEO_43	0,025974	-3,549133	-0,539992	4,9679264	0,00496793	0,04967926	CUMPLE

439	ULS_GEO_44	0,037816	-3,523986	-0,539794	4,9661048	0,0049661	0,04966105	CUMPLE
439	ULS_GEO_45	0,067686	-4,443065	-0,584753	5,3797276	0,00537973	0,05379728	CUMPLE
439	ULS_GEO_46	-0,00411	-2,63066	-0,495215	4,555978	0,00455598	0,04555978	CUMPLE
439	ULS_GEO_47	0,011442	-2,49897	-0,511258	4,7035736	0,00470357	0,04703574	CUMPLE
439	ULS_GEO_48	0,031179	-2,457056	-0,510928	4,7005376	0,00470054	0,04700538	CUMPLE
439	ULS_GEO_49	0,080963	-3,988856	-0,585859	5,3899028	0,0053899	0,05389903	CUMPLE
439	ULS_GEO_50	-0,038698	-0,96818	-0,43663	4,016996	0,004017	0,04016996	CUMPLE
439	ULS_GEO_52	0,015801	-2,488248	-0,398695	3,667994	0,00366799	0,03667994	CUMPLE
439	ULS_GEO_53	0,027643	-2,4631	-0,398496	3,6661632	0,00366616	0,03666163	CUMPLE
439	ULS_GEO_55	-0,014283	-1,569774	-0,353918	3,2560456	0,00325605	0,03256046	CUMPLE
439	ULS_GEO_54	0,057514	-3,38218	-0,443455	4,079786	0,00407979	0,04079786	CUMPLE
439	ULS_GEO_56	0,02685	-3,546912	-0,42569	3,916348	0,00391635	0,03916348	CUMPLE
439	ULS_GEO_57	0,038692	-3,521764	-0,425491	3,9145172	0,00391452	0,03914517	CUMPLE
439	ULS_GEO_58	0,068562	-4,440844	-0,47045	4,32814	0,00432814	0,0432814	CUMPLE
439	ULS_GEO_59	-0,003234	-2,628438	-0,380913	3,5043996	0,0035044	0,035044	CUMPLE
439	ULS_GEO_60	0,012318	-2,496748	-0,396956	3,6519952	0,003652	0,03651995	CUMPLE
439	ULS_GEO_61	0,032055	-2,454835	-0,396625	3,64895	0,00364895	0,0364895	CUMPLE
439	ULS_GEO_62	0,081839	-3,986634	-0,471556	4,3383152	0,00433832	0,04338315	CUMPLE
439	ULS_GEO_63	-0,037822	-0,965958	-0,322327	2,9654084	0,00296541	0,02965408	CUMPLE
439	ULS_GEO_64	0,021811	-2,47587	-0,397209	3,6543228	0,00365432	0,03654323	CUMPLE
439	ULS_GEO_66	-0,011996	-0,027226	-0,326325	3,00219	0,00300219	0,0300219	CUMPLE
439	ULS_GEO_67	0,007741	0,014687	-0,325994	2,9991448	0,00299914	0,02999145	CUMPLE
439	ULS_GEO_68	0,057525	-1,517112	-0,400925	3,68851	0,00368851	0,0368851	CUMPLE
439	ULS_GEO_69	-0,062136	1,503564	-0,251697	2,3156124	0,00231561	0,02315612	CUMPLE
439	ULS_GEO_70	-0,002503	-0,006348	-0,326579	3,0045268	0,00300453	0,03004527	CUMPLE
439	ULS_GEO_74	-0,003379	-0,00857	-0,440881	4,0561052	0,00405611	0,04056105	CUMPLE
439	ULS_GEO_76	-0,003379	-0,00857	-0,440881	4,0561052	0,00405611	0,04056105	CUMPLE
439	ULS_GEO_78	0,020621	-2,477944	-0,51315	4,72098	0,00472098	0,0472098	CUMPLE
439	ULS_GEO_79	0,03167	-3,536607	-0,540145	4,969334	0,00496933	0,04969334	CUMPLE
439	ULS_SISM_01	0,004464	-0,711227	-0,346748	3,1900816	0,00319008	0,03190082	CUMPLE
439	ULS_SISM_01	0,004424	-0,712624	-0,34677	3,190284	0,00319028	0,03190284	CUMPLE
439	ULS_SISM_02	0,0045	-0,709602	-0,346722	3,1898424	0,00318984	0,03189842	CUMPLE
439	ULS_SISM_02	0,004388	-0,71425	-0,346796	3,1905232	0,00319052	0,03190523	CUMPLE
444	ULS_GEO_01	-0,473089	-1,544723	-1,183067	10,8842164	0,01088422	0,10884216	CUMPLE
444	ULS_GEO_02	-0,303862	-1,404958	-1,188077	10,9303084	0,01093031	0,10930308	CUMPLE
444	ULS_GEO_03	-1,731571	-6,604962	0,125457	0	0	0	CUMPLE
444	ULS_GEO_04	0,953116	3,649625	-2,486547	22,8762324	0,02287623	0,22876232	CUMPLE
444	ULS_GEO_05	-0,648898	-2,177728	-1,086859	9,9991028	0,0099991	0,09999103	CUMPLE
444	ULS_GEO_06	-0,648898	-2,177728	-1,086859	9,9991028	0,0099991	0,09999103	CUMPLE
444	ULS_GEO_07	-1,90738	-7,237967	0,221665	0	0	0	CUMPLE
444	ULS_GEO_08	0,777307	3,01662	-2,390339	21,9911188	0,02199112	0,21991119	CUMPLE
444	ULS_GEO_09	-0,401252	-1,486123	-1,111578	10,2265176	0,01022652	0,10226518	CUMPLE
444	ULS_GEO_10	-0,373048	-1,462829	-1,112413	10,2341996	0,0102342	0,102342	CUMPLE
444	ULS_GEO_11	-0,610999	-2,329496	-0,893491	8,2201172	0,00822012	0,08220117	CUMPLE
444	ULS_GEO_12	-0,163551	-0,620398	-1,328825	12,22519	0,01222519	0,1222519	CUMPLE
444	ULS_GEO_13	-0,386841	-1,474404	-1,114995	10,257954	0,01025795	0,10257954	CUMPLE

444	ULS_GEO_15	-0,571586	-2,114433	-0,898643	8,2675156	0,00826752	0,08267516	CUMPLE
444	ULS_GEO_16	-0,554663	-2,100456	-0,899144	8,2721248	0,00827212	0,08272125	CUMPLE
444	ULS_GEO_17	-0,697434	-2,620457	-0,767791	7,0636772	0,00706368	0,07063677	CUMPLE
444	ULS_GEO_18	-0,697434	-2,620457	-0,767791	7,0636772	0,00706368	0,07063677	CUMPLE
444	ULS_GEO_19	-0,401758	-1,48611	-0,904914	8,3252088	0,00832521	0,08325209	CUMPLE
444	ULS_GEO_20	-0,373553	-1,462816	-0,905749	8,3328908	0,00833289	0,08332891	CUMPLE
444	ULS_GEO_21	-0,611505	-2,329483	-0,686826	6,3187992	0,0063188	0,06318799	CUMPLE
444	ULS_GEO_22	-0,164057	-0,620385	-1,12216	10,323872	0,01032387	0,10323872	CUMPLE
444	ULS_GEO_23	-0,387347	-1,474391	-0,90833	8,356636	0,00835664	0,08356636	CUMPLE
444	ULS_GEO_25	0,014445	-0,004416	-1,219335	11,217882	0,01121788	0,11217882	CUMPLE
444	ULS_GEO_26	0,031367	0,00956	-1,219836	11,2224912	0,01122249	0,11222491	CUMPLE
444	ULS_GEO_27	-0,111404	-0,51044	-1,088483	10,0140436	0,01001404	0,10014044	CUMPLE
444	ULS_GEO_28	0,157065	0,515018	-1,349683	12,4170836	0,01241708	0,12417084	CUMPLE
444	ULS_GEO_29	0,008464	-0,009098	-1,129398	10,3904616	0,01039046	0,10390462	CUMPLE
444	ULS_GEO_30	0,036668	0,014196	-1,130233	10,3981436	0,01039814	0,10398144	CUMPLE
444	ULS_GEO_31	-0,201283	-0,852471	-0,911311	8,3840612	0,00838406	0,08384061	CUMPLE
444	ULS_GEO_32	0,246165	0,856626	-1,346645	12,389134	0,01238913	0,12389134	CUMPLE
444	ULS_GEO_33	0,022874	0,002621	-1,132815	10,421898	0,0104219	0,10421898	CUMPLE
444	ULS_GEO_35	-0,386625	-1,47441	-1,203565	11,072798	0,0110728	0,11072798	CUMPLE
444	ULS_GEO_36	-0,562434	-2,107414	-1,107358	10,1876936	0,01018769	0,10187694	CUMPLE
444	ULS_GEO_39	-0,395271	-1,481441	-1,201516	11,0539472	0,01105395	0,11053947	CUMPLE
444	ULS_GEO_37	-0,386841	-1,474404	-1,114995	10,257954	0,01025795	0,10257954	CUMPLE
444	ULS_GEO_40	-0,378348	-1,467464	-1,202017	11,0585564	0,01105856	0,11058556	CUMPLE
444	ULS_GEO_41	-0,521119	-1,987465	-1,070663	9,8500996	0,0098501	0,098501	CUMPLE
444	ULS_GEO_42	-0,252651	-0,962006	-1,331864	12,2531488	0,01225315	0,12253149	CUMPLE
444	ULS_GEO_43	-0,57108	-2,114446	-1,105308	10,1688336	0,01016883	0,10168834	CUMPLE
444	ULS_GEO_44	-0,554158	-2,100469	-1,105809	10,1734428	0,01017344	0,10173443	CUMPLE
444	ULS_GEO_45	-0,696929	-2,62047	-0,974456	8,9649952	0,008965	0,08964995	CUMPLE
444	ULS_GEO_46	-0,42846	-1,595011	-1,235656	11,3680352	0,01136804	0,11368035	CUMPLE
444	ULS_GEO_47	-0,401252	-1,486123	-1,111578	10,2265176	0,01022652	0,10226518	CUMPLE
444	ULS_GEO_48	-0,373048	-1,462829	-1,112413	10,2341996	0,0102342	0,102342	CUMPLE
444	ULS_GEO_49	-0,610999	-2,329496	-0,893491	8,2201172	0,00822012	0,08220117	CUMPLE
444	ULS_GEO_50	-0,163551	-0,620398	-1,328825	12,22519	0,01222519	0,1222519	CUMPLE
444	ULS_GEO_52	-0,401071	-1,482124	-0,961403	8,8449076	0,00884491	0,08844908	CUMPLE
444	ULS_GEO_53	-0,384148	-1,468147	-0,961904	8,8495168	0,00884952	0,08849517	CUMPLE
444	ULS_GEO_55	-0,25845	-0,962689	-1,091751	10,0441092	0,01004411	0,10044109	CUMPLE
444	ULS_GEO_54	-0,526919	-1,988148	-0,83055	7,64106	0,00764106	0,0764106	CUMPLE
444	ULS_GEO_56	-0,57688	-2,115129	-0,865195	7,959794	0,00795979	0,07959794	CUMPLE
444	ULS_GEO_57	-0,559957	-2,101152	-0,865696	7,9644032	0,0079644	0,07964403	CUMPLE
444	ULS_GEO_58	-0,702728	-2,621152	-0,734343	6,7559556	0,00675596	0,06755956	CUMPLE
444	ULS_GEO_59	-0,434259	-1,595694	-0,995543	9,1589956	0,009159	0,09158996	CUMPLE
444	ULS_GEO_60	-0,407051	-1,486806	-0,871465	8,017478	0,00801748	0,08017478	CUMPLE
444	ULS_GEO_61	-0,378847	-1,463511	-0,8723	8,02516	0,00802516	0,0802516	CUMPLE
444	ULS_GEO_62	-0,616799	-2,330179	-0,653378	6,0110776	0,00601108	0,06011078	CUMPLE
444	ULS_GEO_63	-0,169351	-0,621081	-1,088712	10,0161504	0,01001615	0,1001615	CUMPLE
444	ULS_GEO_64	-0,392641	-1,475087	-0,874882	8,0489144	0,00804891	0,08048914	CUMPLE

444	ULS_GEO_66	0,002159	-0,009768	-0,682621	6,2801132	0,00628011	0,06280113	CUMPLE
444	ULS_GEO_67	0,030363	0,013526	-0,683456	6,2877952	0,0062878	0,06287795	CUMPLE
444	ULS_GEO_68	-0,207588	-0,853141	-0,464533	4,2737036	0,0042737	0,04273704	CUMPLE
444	ULS_GEO_69	0,23986	0,855957	-0,899867	8,2787764	0,00827878	0,08278776	CUMPLE
444	ULS_GEO_70	0,01657	0,001951	-0,686037	6,3115404	0,00631154	0,0631154	CUMPLE
444	ULS_GEO_74	0,022369	0,002634	-0,92615	8,52058	0,00852058	0,0852058	CUMPLE
444	ULS_GEO_76	0,022369	0,002634	-0,92615	8,52058	0,00852058	0,0852058	CUMPLE
444	ULS_GEO_78	-0,386625	-1,47441	-1,203565	11,072798	0,0110728	0,11072798	CUMPLE
444	ULS_GEO_79	-0,562434	-2,107414	-1,107358	10,1876936	0,01018769	0,10187694	CUMPLE
444	ULS_SISM_01	-0,100239	-0,419647	-0,739958	6,8076136	0,00680761	0,06807614	CUMPLE
444	ULS_SISM_01	-0,100456	-0,420473	-0,740028	6,8082576	0,00680826	0,06808258	CUMPLE
444	ULS_SISM_02	-0,099989	-0,418685	-0,739878	6,8068776	0,00680688	0,06806878	CUMPLE
444	ULS_SISM_02	-0,100707	-0,421435	-0,740107	6,8089844	0,00680898	0,06808984	CUMPLE
445	ULS_GEO_01	-0,468292	-1,942039	-2,207666	20,3105272	0,02031053	0,20310527	CUMPLE
445	ULS_GEO_02	-0,299475	-1,759908	-2,179471	20,0511332	0,02005113	0,20051133	CUMPLE
445	ULS_GEO_03	-1,712336	-8,258514	-1,126352	10,3624384	0,01036244	0,10362438	CUMPLE
445	ULS_GEO_04	0,943123	4,550663	-3,250312	29,9028704	0,02990287	0,2990287	CUMPLE
445	ULS_GEO_05	-0,642444	-2,735233	-2,11038	19,415496	0,0194155	0,19415496	CUMPLE
445	ULS_GEO_06	-0,642444	-2,735233	-2,11038	19,415496	0,0194155	0,19415496	CUMPLE
445	ULS_GEO_07	-1,886488	-9,051708	-1,029066	9,4674072	0,00946741	0,09467407	CUMPLE
445	ULS_GEO_08	0,76897	3,757469	-3,153026	29,0078392	0,02900784	0,29007839	CUMPLE
445	ULS_GEO_09	-0,396732	-1,865743	-2,119375	19,49825	0,01949825	0,1949825	CUMPLE
445	ULS_GEO_10	-0,368596	-1,835388	-2,114676	19,4550192	0,01945502	0,19455019	CUMPLE
445	ULS_GEO_11	-0,604072	-2,918489	-1,939156	17,8402352	0,01784024	0,17840235	CUMPLE
445	ULS_GEO_12	-0,161496	-0,783626	-2,293149	21,0969708	0,02109697	0,21096971	CUMPLE
445	ULS_GEO_13	-0,382364	-1,850502	-2,118334	19,4886728	0,01948867	0,19488673	CUMPLE
445	ULS_GEO_15	-0,565508	-2,652721	-1,910889	17,5801788	0,01758018	0,17580179	CUMPLE
445	ULS_GEO_16	-0,548626	-2,634508	-1,90807	17,554244	0,01755424	0,17554244	CUMPLE
445	ULS_GEO_17	-0,689913	-3,284368	-1,802758	16,5853736	0,01658537	0,16585374	CUMPLE
445	ULS_GEO_18	-0,689913	-3,284368	-1,802758	16,5853736	0,01658537	0,16585374	CUMPLE
445	ULS_GEO_19	-0,397381	-1,865534	-1,925504	17,7146368	0,01771464	0,17714637	CUMPLE
445	ULS_GEO_20	-0,369245	-1,835179	-1,920805	17,671406	0,01767141	0,17671406	CUMPLE
445	ULS_GEO_21	-0,604722	-2,91828	-1,745285	16,056622	0,01605662	0,16056622	CUMPLE
445	ULS_GEO_22	-0,162145	-0,783417	-2,099278	19,3133576	0,01931336	0,19313358	CUMPLE
445	ULS_GEO_23	-0,383013	-1,850292	-1,924463	17,7050596	0,01770506	0,1770506	CUMPLE
445	ULS_GEO_25	0,015	-0,008741	-2,235176	20,5636192	0,02056362	0,20563619	CUMPLE
445	ULS_GEO_26	0,031882	0,009472	-2,232356	20,5376752	0,02053768	0,20537675	CUMPLE
445	ULS_GEO_27	-0,109404	-0,640388	-2,127044	19,5688048	0,0195688	0,19568805	CUMPLE
445	ULS_GEO_28	0,156142	0,640529	-2,33944	21,522848	0,02152285	0,21522848	CUMPLE
445	ULS_GEO_29	0,008975	-0,014748	-2,152505	19,803046	0,01980305	0,19803046	CUMPLE
445	ULS_GEO_30	0,037111	0,015607	-2,147805	19,759806	0,01975981	0,19759806	CUMPLE
445	ULS_GEO_31	-0,198366	-1,067494	-1,972286	18,1450312	0,01814503	0,18145031	CUMPLE
445	ULS_GEO_32	0,244211	1,067369	-2,326279	21,4017668	0,02140177	0,21401767	CUMPLE
445	ULS_GEO_33	0,023343	0,000494	-2,151464	19,7934688	0,01979347	0,19793469	CUMPLE
445	ULS_GEO_35	-0,382086	-1,850591	-2,201421	20,2530732	0,02025307	0,20253073	CUMPLE
445	ULS_GEO_36	-0,556238	-2,643785	-2,104136	19,3580512	0,01935805	0,19358051	CUMPLE

445	ULS_GEO_39	-0,390706	-1,859736	-2,202046	20,2588232	0,02025882	0,20258823	CUMPLE
445	ULS_GEO_37	-0,382364	-1,850502	-2,118334	19,4886728	0,01948867	0,19488673	CUMPLE
445	ULS_GEO_40	-0,373825	-1,841523	-2,199226	20,2328792	0,02023288	0,20232879	CUMPLE
445	ULS_GEO_41	-0,515111	-2,491384	-2,093914	19,2640088	0,01926401	0,19264009	CUMPLE
445	ULS_GEO_42	-0,249565	-1,210466	-2,30631	21,218052	0,02121805	0,21218052	CUMPLE
445	ULS_GEO_43	-0,564859	-2,65293	-2,10476	19,363792	0,01936379	0,19363792	CUMPLE
445	ULS_GEO_44	-0,547977	-2,634717	-2,10194	19,337848	0,01933785	0,19337848	CUMPLE
445	ULS_GEO_45	-0,689263	-3,284578	-1,996629	18,3689868	0,01836899	0,18368987	CUMPLE
445	ULS_GEO_46	-0,423718	-2,00366	-2,209025	20,32303	0,02032303	0,2032303	CUMPLE
445	ULS_GEO_47	-0,396732	-1,865743	-2,119375	19,49825	0,01949825	0,1949825	CUMPLE
445	ULS_GEO_48	-0,368596	-1,835388	-2,114676	19,4550192	0,01945502	0,19455019	CUMPLE
445	ULS_GEO_49	-0,604072	-2,918489	-1,939156	17,8402352	0,01784024	0,17840235	CUMPLE
445	ULS_GEO_50	-0,161496	-0,783626	-2,293149	21,0969708	0,02109697	0,21096971	CUMPLE
445	ULS_GEO_52	-0,39659	-1,859918	-1,694522	15,5896024	0,0155896	0,15589602	CUMPLE
445	ULS_GEO_53	-0,379708	-1,841705	-1,691702	15,5636584	0,01556366	0,15563658	CUMPLE
445	ULS_GEO_55	-0,255449	-1,210648	-1,798786	16,5488312	0,01654883	0,16548831	CUMPLE
445	ULS_GEO_54	-0,520994	-2,491566	-1,58639	14,594788	0,01459479	0,14594788	CUMPLE
445	ULS_GEO_56	-0,570742	-2,653112	-1,597236	14,6945712	0,01469457	0,14694571	CUMPLE
445	ULS_GEO_57	-0,553861	-2,634899	-1,594416	14,6686272	0,01466863	0,14668627	CUMPLE
445	ULS_GEO_58	-0,695147	-3,28476	-1,489104	13,6997568	0,01369976	0,13699757	CUMPLE
445	ULS_GEO_59	-0,429601	-2,003842	-1,7015	15,6538	0,0156538	0,156538	CUMPLE
445	ULS_GEO_60	-0,402615	-1,865925	-1,611851	14,8290292	0,01482903	0,14829029	CUMPLE
445	ULS_GEO_61	-0,374479	-1,83557	-1,607151	14,7857892	0,01478579	0,14785789	CUMPLE
445	ULS_GEO_62	-0,609956	-2,918671	-1,431632	13,1710144	0,01317101	0,13171014	CUMPLE
445	ULS_GEO_63	-0,167379	-0,783808	-1,785625	16,42775	0,01642775	0,1642775	CUMPLE
445	ULS_GEO_64	-0,388248	-1,850684	-1,61081	14,819452	0,01481945	0,14819452	CUMPLE
445	ULS_GEO_66	0,002442	-0,014721	-1,45111	13,350212	0,01335021	0,13350212	CUMPLE
445	ULS_GEO_67	0,030578	0,015634	-1,446411	13,3069812	0,01330698	0,13306981	CUMPLE
445	ULS_GEO_68	-0,204898	-1,067467	-1,270891	11,6921972	0,0116922	0,11692197	CUMPLE
445	ULS_GEO_69	0,237678	1,067396	-1,624884	14,9489328	0,01494893	0,14948933	CUMPLE
445	ULS_GEO_70	0,01681	0,000521	-1,450069	13,3406348	0,01334063	0,13340635	CUMPLE
445	ULS_GEO_74	0,022693	0,000703	-1,957593	18,0098556	0,01800986	0,18009856	CUMPLE
445	ULS_GEO_76	0,022693	0,000703	-1,957593	18,0098556	0,01800986	0,18009856	CUMPLE
445	ULS_GEO_78	-0,382086	-1,850591	-2,201421	20,2530732	0,02025307	0,20253073	CUMPLE
445	ULS_GEO_79	-0,556238	-2,643785	-2,104136	19,3580512	0,01935805	0,19358051	CUMPLE
445	ULS_SISM_01	-0,098813	-0,527879	-1,495967	13,7628964	0,0137629	0,13762896	CUMPLE
445	ULS_SISM_01	-0,099028	-0,528911	-1,496023	13,7634116	0,01376341	0,13763412	CUMPLE
445	ULS_SISM_02	-0,098565	-0,526679	-1,495903	13,7623076	0,01376231	0,13762308	CUMPLE
445	ULS_SISM_02	-0,099276	-0,530111	-1,496087	13,7640004	0,013764	0,13764	CUMPLE
488	ULS_GEO_01	0,328453	1,938101	-1,830877	16,8440684	0,01684407	0,16844068	CUMPLE
488	ULS_GEO_02	0,174454	1,756375	-1,792012	16,4865104	0,01648651	0,1648651	CUMPLE
488	ULS_GEO_03	1,13753	8,244024	-1,081324	9,9481808	0,00994818	0,09948181	CUMPLE
488	ULS_GEO_04	-0,633188	-4,543656	-2,535175	23,32361	0,02332361	0,2332361	CUMPLE
488	ULS_GEO_05	0,446115	2,729894	-1,778341	16,3607372	0,01636074	0,16360737	CUMPLE
488	ULS_GEO_06	0,446115	2,729894	-1,778341	16,3607372	0,01636074	0,16360737	CUMPLE
488	ULS_GEO_07	1,255192	9,035817	-1,028788	9,4648496	0,00946485	0,0946485	CUMPLE

488	ULS_GEO_08	-0,515525	-3,751863	-2,482639	22,8402788	0,02284028	0,22840279	CUMPLE
488	ULS_GEO_09	0,263181	1,862009	-1,775283	16,3326036	0,0163326	0,16332604	CUMPLE
488	ULS_GEO_10	0,237514	1,831722	-1,768806	16,2730152	0,01627302	0,16273015	CUMPLE
488	ULS_GEO_11	0,398027	2,912996	-1,650358	15,1832936	0,01518329	0,15183294	CUMPLE
488	ULS_GEO_12	0,102907	0,781716	-1,892666	17,4125272	0,01741253	0,17412527	CUMPLE
488	ULS_GEO_13	0,250071	1,846805	-1,773182	16,3132744	0,01631327	0,16313274	CUMPLE
488	ULS_GEO_15	0,375968	2,647628	-1,66179	15,288468	0,01528847	0,15288468	CUMPLE
488	ULS_GEO_16	0,360568	2,629455	-1,657904	15,2527168	0,01525272	0,15252717	CUMPLE
488	ULS_GEO_17	0,456876	3,27822	-1,586835	14,598882	0,01459888	0,14598882	CUMPLE
488	ULS_GEO_18	0,456876	3,27822	-1,586835	14,598882	0,01459888	0,14598882	CUMPLE
488	ULS_GEO_19	0,263826	1,861847	-1,67008	15,364736	0,01536474	0,15364736	CUMPLE
488	ULS_GEO_20	0,23816	1,831559	-1,663602	15,3051384	0,01530514	0,15305138	CUMPLE
488	ULS_GEO_21	0,398672	2,912834	-1,545154	14,2154168	0,01421542	0,14215417	CUMPLE
488	ULS_GEO_22	0,103553	0,781554	-1,787463	16,4446596	0,01644466	0,1644466	CUMPLE
488	ULS_GEO_23	0,250717	1,846642	-1,667978	15,3453976	0,0153454	0,15345398	CUMPLE
488	ULS_GEO_25	-0,01624	0,008318	-1,836911	16,8995812	0,01689958	0,16899581	CUMPLE
488	ULS_GEO_26	-0,03164	-0,009855	-1,833024	16,8638208	0,01686382	0,16863821	CUMPLE
488	ULS_GEO_27	0,064668	0,63891	-1,761955	16,209986	0,01620999	0,16209986	CUMPLE
488	ULS_GEO_28	-0,112404	-0,639858	-1,90734	17,547528	0,01754753	0,17547528	CUMPLE
488	ULS_GEO_29	-0,010719	0,01433	-1,792664	16,4925088	0,01649251	0,16492509	CUMPLE
488	ULS_GEO_30	-0,036386	-0,015958	-1,786186	16,4329112	0,01643291	0,16432911	CUMPLE
488	ULS_GEO_31	0,124127	1,065317	-1,667738	15,3431896	0,01534319	0,1534319	CUMPLE
488	ULS_GEO_32	-0,170993	-1,065963	-1,910047	17,5724324	0,01757243	0,17572432	CUMPLE
488	ULS_GEO_33	-0,023829	-0,000875	-1,790563	16,4731796	0,01647318	0,1647318	CUMPLE
488	ULS_GEO_35	0,249794	1,846875	-1,81827	16,728084	0,01672808	0,16728084	CUMPLE
488	ULS_GEO_36	0,367457	2,638668	-1,765734	16,2447528	0,01624475	0,16244753	CUMPLE
488	ULS_GEO_39	0,25766	1,855997	-1,81953	16,739676	0,01673968	0,16739676	CUMPLE
488	ULS_GEO_37	0,250071	1,846805	-1,773182	16,3132744	0,01631327	0,16313274	CUMPLE
488	ULS_GEO_40	0,24226	1,837825	-1,815644	16,7039248	0,01670392	0,16703925	CUMPLE
488	ULS_GEO_41	0,338568	2,486589	-1,744575	16,05009	0,01605009	0,1605009	CUMPLE
488	ULS_GEO_42	0,161496	1,207821	-1,88996	17,387632	0,01738763	0,17387632	CUMPLE
488	ULS_GEO_43	0,375323	2,64779	-1,766994	16,2563448	0,01625634	0,16256345	CUMPLE
488	ULS_GEO_44	0,359923	2,629618	-1,763108	16,2205936	0,01622059	0,16220594	CUMPLE
488	ULS_GEO_45	0,45623	3,278383	-1,692039	15,5667588	0,01556676	0,15566759	CUMPLE
488	ULS_GEO_46	0,279159	1,999615	-1,837424	16,9043008	0,0169043	0,16904301	CUMPLE
488	ULS_GEO_47	0,263181	1,862009	-1,775283	16,3326036	0,0163326	0,16332604	CUMPLE
488	ULS_GEO_48	0,237514	1,831722	-1,768806	16,2730152	0,01627302	0,16273015	CUMPLE
488	ULS_GEO_49	0,398027	2,912996	-1,650358	15,1832936	0,01518329	0,15183294	CUMPLE
488	ULS_GEO_50	0,102907	0,781716	-1,892666	17,4125272	0,01741253	0,17412527	CUMPLE
488	ULS_GEO_52	0,263671	1,856266	-1,382586	12,7197912	0,01271979	0,12719791	CUMPLE
488	ULS_GEO_53	0,248271	1,838093	-1,378699	12,6840308	0,01268403	0,12684031	CUMPLE
488	ULS_GEO_55	0,167507	1,20809	-1,453015	13,367738	0,01336774	0,13367738	CUMPLE
488	ULS_GEO_54	0,344578	2,486858	-1,30763	12,030196	0,0120302	0,12030196	CUMPLE
488	ULS_GEO_56	0,381333	2,648059	-1,330049	12,2364508	0,01223645	0,12236451	CUMPLE
488	ULS_GEO_57	0,365933	2,629887	-1,326163	12,2006996	0,0122007	0,122007	CUMPLE
488	ULS_GEO_58	0,462241	3,278651	-1,255094	11,5468648	0,01154686	0,11546865	CUMPLE

488	ULS_GEO_59	0,285169	1,999883	-1,400479	12,8844068	0,01288441	0,12884407	CUMPLE
488	ULS_GEO_60	0,269191	1,862278	-1,338339	12,3127188	0,01231272	0,12312719	CUMPLE
488	ULS_GEO_61	0,243525	1,83199	-1,331861	12,2531212	0,01225312	0,12253121	CUMPLE
488	ULS_GEO_62	0,404037	2,913265	-1,213413	11,1633996	0,0111634	0,111634	CUMPLE
488	ULS_GEO_63	0,108918	0,781985	-1,455722	13,3926424	0,01339264	0,13392642	CUMPLE
488	ULS_GEO_64	0,256082	1,847074	-1,336237	12,2933804	0,01229338	0,1229338	CUMPLE
488	ULS_GEO_66	-0,004063	0,014436	-1,250515	11,504738	0,01150474	0,11504738	CUMPLE
488	ULS_GEO_67	-0,02973	-0,015852	-1,244038	11,4451496	0,01144515	0,1144515	CUMPLE
488	ULS_GEO_68	0,130783	1,065423	-1,12559	10,355428	0,01035543	0,10355428	CUMPLE
488	ULS_GEO_69	-0,164337	-1,065857	-1,367898	12,5846616	0,01258466	0,12584662	CUMPLE
488	ULS_GEO_70	-0,017173	-0,000768	-1,248414	11,4854088	0,01148541	0,11485409	CUMPLE
488	ULS_GEO_74	-0,023183	-0,001037	-1,685359	15,5053028	0,0155053	0,15505303	CUMPLE
488	ULS_GEO_76	-0,023183	-0,001037	-1,685359	15,5053028	0,0155053	0,15505303	CUMPLE
488	ULS_GEO_78	0,249794	1,846875	-1,81827	16,728084	0,01672808	0,16728084	CUMPLE
488	ULS_GEO_79	0,367457	2,638668	-1,765734	16,2447528	0,01624475	0,16244753	CUMPLE
488	ULS_SISM_01	0,060971	0,527701	-1,273487	11,7160804	0,01171608	0,1171608	CUMPLE
488	ULS_SISM_01	0,060828	0,526672	-1,273525	11,71643	0,01171643	0,1171643	CUMPLE
488	ULS_SISM_02	0,061136	0,528899	-1,273443	11,7156756	0,01171568	0,11715676	CUMPLE
488	ULS_SISM_02	0,060664	0,525474	-1,273569	11,7168348	0,01171683	0,11716835	CUMPLE
518	ULS_GEO_01	-0,362366	-1,542853	-0,778843	7,1653556	0,00716536	0,07165356	CUMPLE
518	ULS_GEO_02	-0,20989	-1,403234	-0,775668	7,1361456	0,00713615	0,07136146	CUMPLE
518	ULS_GEO_03	-1,272033	-6,596535	0,169545	0	0	0	CUMPLE
518	ULS_GEO_04	0,698382	3,644804	-1,718148	15,8069616	0,01580696	0,15806962	CUMPLE
518	ULS_GEO_05	-0,493583	-2,175102	-0,726891	6,6873972	0,0066874	0,06687397	CUMPLE
518	ULS_GEO_06	-0,493583	-2,175102	-0,726891	6,6873972	0,0066874	0,06687397	CUMPLE
518	ULS_GEO_07	-1,40325	-7,228784	0,221498	0	0	0	CUMPLE
518	ULS_GEO_08	0,567165	3,012556	-1,666196	15,3290032	0,015329	0,15329003	CUMPLE
518	ULS_GEO_09	-0,297556	-1,484354	-0,742181	6,8280652	0,00682807	0,06828065	CUMPLE
518	ULS_GEO_10	-0,272144	-1,461084	-0,741652	6,8231984	0,0068232	0,06823198	CUMPLE
518	ULS_GEO_11	-0,449167	-2,326634	-0,584116	5,3738672	0,00537387	0,05373867	CUMPLE
518	ULS_GEO_12	-0,120765	-0,619744	-0,898732	8,2683344	0,00826833	0,08268334	CUMPLE
518	ULS_GEO_13	-0,284543	-1,472651	-0,744788	6,8520496	0,00685205	0,0685205	CUMPLE
518	ULS_GEO_15	-0,423908	-2,111936	-0,625011	5,7501012	0,0057501	0,05750101	CUMPLE
518	ULS_GEO_16	-0,40866	-2,097974	-0,624693	5,7471756	0,00574718	0,05747176	CUMPLE
518	ULS_GEO_17	-0,514874	-2,617304	-0,530172	4,8775824	0,00487758	0,04877582	CUMPLE
518	ULS_GEO_18	-0,514874	-2,617304	-0,530172	4,8775824	0,00487758	0,04877582	CUMPLE
518	ULS_GEO_19	-0,298151	-1,48438	-0,626225	5,76127	0,00576127	0,0576127	CUMPLE
518	ULS_GEO_20	-0,272738	-1,46111	-0,625696	5,7564032	0,0057564	0,05756403	CUMPLE
518	ULS_GEO_21	-0,449762	-2,32666	-0,46816	4,307072	0,00430707	0,04307072	CUMPLE
518	ULS_GEO_22	-0,12136	-0,61977	-0,782776	7,2015392	0,00720154	0,07201539	CUMPLE
518	ULS_GEO_23	-0,285138	-1,472677	-0,628832	5,7852544	0,00578525	0,05785254	CUMPLE
518	ULS_GEO_25	0,013482	-0,004441	-0,798186	7,3433112	0,00734331	0,07343311	CUMPLE
518	ULS_GEO_26	0,02873	0,009521	-0,797868	7,3403856	0,00734039	0,07340386	CUMPLE
518	ULS_GEO_27	-0,077485	-0,509809	-0,703347	6,4707924	0,00647079	0,06470792	CUMPLE
518	ULS_GEO_28	0,119557	0,514325	-0,892116	8,2074672	0,00820747	0,08207467	CUMPLE
518	ULS_GEO_29	0,008022	-0,009133	-0,747448	6,8765216	0,00687652	0,06876522	CUMPLE

518	ULS_GEO_30	0,033435	0,014137	-0,746918	6,8716456	0,00687165	0,06871646	CUMPLE
518	ULS_GEO_31	-0,143589	-0,851413	-0,589383	5,4223236	0,00542232	0,05422324	CUMPLE
518	ULS_GEO_32	0,184813	0,855477	-0,903998	8,3167816	0,00831678	0,08316782	CUMPLE
518	ULS_GEO_33	0,021035	0,002569	-0,750054	6,9004968	0,0069005	0,06900497	CUMPLE
518	ULS_GEO_35	-0,284289	-1,47264	-0,794483	7,3092436	0,00730924	0,07309244	CUMPLE
518	ULS_GEO_36	-0,415505	-2,104889	-0,742531	6,8312852	0,00683129	0,06831285	CUMPLE
518	ULS_GEO_39	-0,292096	-1,479662	-0,792919	7,2948548	0,00729485	0,07294855	CUMPLE
518	ULS_GEO_37	-0,284543	-1,472651	-0,744788	6,8520496	0,00685205	0,0685205	CUMPLE
518	ULS_GEO_40	-0,276849	-1,4657	-0,792602	7,2919384	0,00729194	0,07291938	CUMPLE
518	ULS_GEO_41	-0,383063	-1,98503	-0,69808	6,422336	0,00642234	0,06422336	CUMPLE
518	ULS_GEO_42	-0,186022	-0,960896	-0,88685	8,15902	0,00815902	0,0815902	CUMPLE
518	ULS_GEO_43	-0,423313	-2,11191	-0,740967	6,8168964	0,0068169	0,06816896	CUMPLE
518	ULS_GEO_44	-0,408066	-2,097948	-0,740649	6,8139708	0,00681397	0,06813971	CUMPLE
518	ULS_GEO_45	-0,51428	-2,617278	-0,646128	5,9443776	0,00594438	0,05944378	CUMPLE
518	ULS_GEO_46	-0,317238	-1,593145	-0,834897	7,6810524	0,00768105	0,07681052	CUMPLE
518	ULS_GEO_47	-0,297556	-1,484354	-0,742181	6,8280652	0,00682807	0,06828065	CUMPLE
518	ULS_GEO_48	-0,272144	-1,461084	-0,741652	6,8231984	0,0068232	0,06823198	CUMPLE
518	ULS_GEO_49	-0,449167	-2,326634	-0,584116	5,3738672	0,00537387	0,05373867	CUMPLE
518	ULS_GEO_50	-0,120765	-0,619744	-0,898732	8,2683344	0,00826833	0,08268334	CUMPLE
518	ULS_GEO_52	-0,297396	-1,480321	-0,628523	5,7824116	0,00578241	0,05782412	CUMPLE
518	ULS_GEO_53	-0,282148	-1,466359	-0,628206	5,7794952	0,0057795	0,05779495	CUMPLE
518	ULS_GEO_55	-0,191321	-0,961555	-0,722454	6,6465768	0,00664658	0,06646577	CUMPLE
518	ULS_GEO_54	-0,388362	-1,985689	-0,533685	4,909902	0,0049099	0,04909902	CUMPLE
518	ULS_GEO_56	-0,428613	-2,11257	-0,576571	5,3044532	0,00530445	0,05304453	CUMPLE
518	ULS_GEO_57	-0,413365	-2,098608	-0,576253	5,3015276	0,00530153	0,05301528	CUMPLE
518	ULS_GEO_58	-0,519579	-2,617938	-0,481732	4,4319344	0,00443193	0,04431934	CUMPLE
518	ULS_GEO_59	-0,322538	-1,593804	-0,670501	6,1686092	0,00616861	0,06168609	CUMPLE
518	ULS_GEO_60	-0,302856	-1,485013	-0,577785	5,315622	0,00531562	0,05315622	CUMPLE
518	ULS_GEO_61	-0,277443	-1,461743	-0,577256	5,3107552	0,00531076	0,05310755	CUMPLE
518	ULS_GEO_62	-0,454467	-2,327293	-0,419721	3,8614332	0,00386143	0,03861433	CUMPLE
518	ULS_GEO_63	-0,126064	-0,620403	-0,734336	6,7558912	0,00675589	0,06755891	CUMPLE
518	ULS_GEO_64	-0,289843	-1,473311	-0,580392	5,3396064	0,00533961	0,05339606	CUMPLE
518	ULS_GEO_66	0,002128	-0,009818	-0,467096	4,2972832	0,00429728	0,04297283	CUMPLE
518	ULS_GEO_67	0,027541	0,013452	-0,466566	4,2924072	0,00429241	0,04292407	CUMPLE
518	ULS_GEO_68	-0,149483	-0,852098	-0,309031	2,8430852	0,00284309	0,02843085	CUMPLE
518	ULS_GEO_69	0,178919	0,854792	-0,623647	5,7375524	0,00573755	0,05737552	CUMPLE
518	ULS_GEO_70	0,015141	0,001884	-0,469702	4,3212584	0,00432126	0,04321258	CUMPLE
518	ULS_GEO_74	0,02044	0,002544	-0,634098	5,8337016	0,0058337	0,05833702	CUMPLE
518	ULS_GEO_76	0,02044	0,002544	-0,634098	5,8337016	0,0058337	0,05833702	CUMPLE
518	ULS_GEO_78	-0,284289	-1,47264	-0,794483	7,3092436	0,00730924	0,07309244	CUMPLE
518	ULS_GEO_79	-0,415505	-2,104889	-0,742531	6,8312852	0,00683129	0,06831285	CUMPLE
518	ULS_SISM_01	-0,071917	-0,419188	-0,501303	4,6119876	0,00461199	0,04611988	CUMPLE
518	ULS_SISM_01	-0,072077	-0,420013	-0,501353	4,6124476	0,00461245	0,04612448	CUMPLE
518	ULS_SISM_02	-0,071733	-0,418227	-0,501245	4,611454	0,00461145	0,04611454	CUMPLE
518	ULS_SISM_02	-0,072262	-0,420973	-0,501411	4,6129812	0,00461298	0,04612981	CUMPLE
536	ULS_GEO_01	0	0	-6,043242	55,5978264	0,05559783	0,55597826	CUMPLE

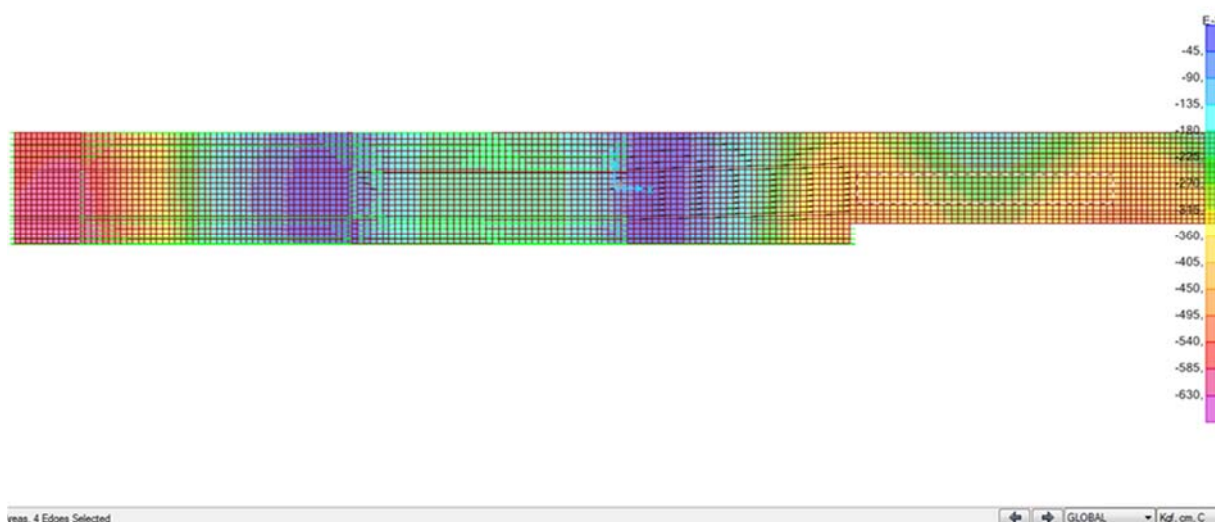
536	ULS_GEO_02	0	0	-6,164168	56,7103456	0,05671035	0,56710346	CUMPLE
536	ULS_GEO_03	0	0	-1,966584	18,0925728	0,01809257	0,18092573	CUMPLE
536	ULS_GEO_04	0	0	10,211926	93,9497192	0,09394972	0,93949719	CUMPLE
536	ULS_GEO_05	0	0	-6,332592	58,2598464	0,05825985	0,58259846	CUMPLE
536	ULS_GEO_06	0	0	-6,332592	58,2598464	0,05825985	0,58259846	CUMPLE
536	ULS_GEO_07	0	0	-2,255934	20,7545928	0,02075459	0,20754593	CUMPLE
536	ULS_GEO_08	0	0	10,501276	96,6117392	0,09661174	0,96611739	CUMPLE
536	ULS_GEO_09	0	0	-6,265305	57,640806	0,05764081	0,57640806	CUMPLE
536	ULS_GEO_10	0	0	-6,285459	57,8262228	0,05782622	0,57826223	CUMPLE
536	ULS_GEO_11	0	0	-5,585862	51,3899304	0,05138993	0,5138993	CUMPLE
536	ULS_GEO_12	0	0	-6,960086	64,0327912	0,06403279	0,64032791	CUMPLE
536	ULS_GEO_13	0	0	-6,329853	58,2346476	0,05823465	0,58234648	CUMPLE
536	ULS_GEO_15	0	0	-6,44624	59,305408	0,05930541	0,59305408	CUMPLE
536	ULS_GEO_16	0	0	-6,458333	59,4166636	0,05941666	0,59416664	CUMPLE
536	ULS_GEO_17	0	0	-6,038574	55,5548808	0,05555488	0,55554881	CUMPLE
536	ULS_GEO_18	0	0	-6,038574	55,5548808	0,05555488	0,55554881	CUMPLE
536	ULS_GEO_19	0	0	-6,030395	55,479634	0,05547963	0,55479634	CUMPLE
536	ULS_GEO_20	0	0	-6,05055	55,66506	0,05566506	0,5566506	CUMPLE
536	ULS_GEO_21	0	0	-5,350953	49,2287676	0,04922877	0,49228768	CUMPLE
536	ULS_GEO_22	0	0	-6,725176	61,8716192	0,06187162	0,61871619	CUMPLE
536	ULS_GEO_23	0	0	-6,094943	56,0734756	0,05607348	0,56073476	CUMPLE
536	ULS_GEO_25	0	0	-5,48174	50,432008	0,05043201	0,50432008	CUMPLE
536	ULS_GEO_26	0	0	-5,493833	50,5432636	0,05054326	0,50543264	CUMPLE
536	ULS_GEO_27	0	0	-5,074074	46,6814808	0,04668148	0,46681481	CUMPLE
536	ULS_GEO_28	0	0	-5,898608	54,2671936	0,05426719	0,54267194	CUMPLE
536	ULS_GEO_29	0	0	-5,355245	49,268254	0,04926825	0,49268254	CUMPLE
536	ULS_GEO_30	0	0	-5,3754	49,45368	0,04945368	0,4945368	CUMPLE
536	ULS_GEO_31	0	0	-4,675803	43,0173876	0,04301739	0,43017388	CUMPLE
536	ULS_GEO_32	0	0	-6,050026	55,6602392	0,05566024	0,55660239	CUMPLE
536	ULS_GEO_33	0	0	-5,419793	49,8620956	0,0498621	0,49862096	CUMPLE
536	ULS_GEO_35	0	0	-6,430528	59,1608576	0,05916086	0,59160858	CUMPLE
536	ULS_GEO_36	0	0	-6,719878	61,8228776	0,06182288	0,61822878	CUMPLE
536	ULS_GEO_39	0	0	-6,3918	58,80456	0,05880456	0,5880456	CUMPLE
536	ULS_GEO_37	0	0	-6,329853	58,2346476	0,05823465	0,58234648	CUMPLE
536	ULS_GEO_40	0	0	-6,403892	58,9158064	0,05891581	0,58915806	CUMPLE
536	ULS_GEO_41	0	0	-5,984134	55,0540328	0,05505403	0,55054033	CUMPLE
536	ULS_GEO_42	0	0	-6,808668	62,6397456	0,06263975	0,62639746	CUMPLE
536	ULS_GEO_43	0	0	-6,68115	61,46658	0,06146658	0,6146658	CUMPLE
536	ULS_GEO_44	0	0	-6,693242	61,5778264	0,06157783	0,61577826	CUMPLE
536	ULS_GEO_45	0	0	-6,273484	57,7160528	0,05771605	0,57716053	CUMPLE
536	ULS_GEO_46	0	0	-7,098018	65,3017656	0,06530177	0,65301766	CUMPLE
536	ULS_GEO_47	0	0	-6,265305	57,640806	0,05764081	0,57640806	CUMPLE
536	ULS_GEO_48	0	0	-6,285459	57,8262228	0,05782622	0,57826223	CUMPLE
536	ULS_GEO_49	0	0	-5,585862	51,3899304	0,05138993	0,5138993	CUMPLE
536	ULS_GEO_50	0	0	-6,960086	64,0327912	0,06403279	0,64032791	CUMPLE

536	ULS_GEO_52	0	0	-5,04757	46,437644	0,04643764	0,46437644	CUMPLE
536	ULS_GEO_53	0	0	-5,059663	46,5488996	0,0465489	0,465489	CUMPLE
536	ULS_GEO_55	0	0	-5,464439	50,2728388	0,05027284	0,50272839	CUMPLE
536	ULS_GEO_54	0	0	-4,639905	42,687126	0,04268713	0,42687126	CUMPLE
536	ULS_GEO_56	0	0	-5,33692	49,099664	0,04909966	0,49099664	CUMPLE
536	ULS_GEO_57	0	0	-5,349013	49,2109196	0,04921092	0,4921092	CUMPLE
536	ULS_GEO_58	0	0	-4,929255	45,349146	0,04534915	0,45349146	CUMPLE
536	ULS_GEO_59	0	0	-5,753789	52,9348588	0,05293486	0,52934859	CUMPLE
536	ULS_GEO_60	0	0	-4,921076	45,2738992	0,0452739	0,45273899	CUMPLE
536	ULS_GEO_61	0	0	-4,94123	45,459316	0,04545932	0,45459316	CUMPLE
536	ULS_GEO_62	0	0	-4,241633	39,0230236	0,03902302	0,39023024	CUMPLE
536	ULS_GEO_63	0	0	-5,615857	51,6658844	0,05166588	0,51665884	CUMPLE
536	ULS_GEO_64	0	0	-4,985624	45,8677408	0,04586774	0,45867741	CUMPLE
536	ULS_GEO_66	0	0	-3,776107	34,7401844	0,03474018	0,34740184	CUMPLE
536	ULS_GEO_67	0	0	-3,796261	34,9256012	0,0349256	0,34925601	CUMPLE
536	ULS_GEO_68	0	0	-3,096664	28,4893088	0,02848931	0,28489309	CUMPLE
536	ULS_GEO_69	0	0	-4,470888	41,1321696	0,04113217	0,4113217	CUMPLE
536	ULS_GEO_70	0	0	-3,840655	35,334026	0,03533403	0,35334026	CUMPLE
536	ULS_GEO_74	0	0	-5,184884	47,7009328	0,04770093	0,47700933	CUMPLE
536	ULS_GEO_76	0	0	-5,184884	47,7009328	0,04770093	0,47700933	CUMPLE
536	ULS_GEO_78	0	0	-6,430528	59,1608576	0,05916086	0,59160858	CUMPLE
536	ULS_GEO_79	0	0	-6,719878	61,8228776	0,06182288	0,61822878	CUMPLE
536	ULS_SISM_01	0	0	-4,167626	38,3421592	0,03834216	0,38342159	CUMPLE
536	ULS_SISM_01	0	0	-4,167951	38,3451492	0,03834515	0,38345149	CUMPLE
536	ULS_SISM_02	0	0	-4,167283	38,3390036	0,038339	0,38339004	CUMPLE
536	ULS_SISM_02	0	0	-4,168294	38,3483048	0,0383483	0,38348305	CUMPLE
537	ULS_GEO_01	0	0	-5,390864	49,5959488	0,04959595	0,49595949	CUMPLE
537	ULS_GEO_02	0	0	-6,407014	58,9445288	0,05894453	0,58944529	CUMPLE
537	ULS_GEO_03	0	0	10,001183	92,0108836	0,09201088	0,92010884	CUMPLE
537	ULS_GEO_04	0	0	-1,838835	16,917282	0,01691728	0,16917282	CUMPLE
537	ULS_GEO_05	0	0	-5,76455	53,03386	0,05303386	0,5303386	CUMPLE
537	ULS_GEO_06	0	0	-5,76455	53,03386	0,05303386	0,5303386	CUMPLE
537	ULS_GEO_07	0	0	-10,37487	95,448804	0,0954488	0,95448804	CUMPLE
537	ULS_GEO_08	0	0	-2,212521	20,3551932	0,02035519	0,20355193	CUMPLE
537	ULS_GEO_09	0	0	-6,021873	55,4012316	0,05540123	0,55401232	CUMPLE
537	ULS_GEO_10	0	0	-6,191232	56,9593344	0,05695933	0,56959334	CUMPLE
537	ULS_GEO_11	0	0	-6,79026	62,470392	0,06247039	0,62470392	CUMPLE
537	ULS_GEO_12	0	0	-5,429869	49,9547948	0,04995479	0,49954795	CUMPLE
537	ULS_GEO_13	0	0	-6,165092	56,7188464	0,05671885	0,56718846	CUMPLE
537	ULS_GEO_15	0	0	-6,339403	58,3225076	0,05832251	0,58322508	CUMPLE
537	ULS_GEO_16	0	0	-6,441018	59,2573656	0,05925737	0,59257366	CUMPLE
537	ULS_GEO_17	0	0	-6,800435	62,564002	0,062564	0,62564002	CUMPLE
537	ULS_GEO_18	0	0	-6,800435	62,564002	0,062564	0,62564002	CUMPLE
537	ULS_GEO_19	0	0	-5,823345	53,574774	0,05357477	0,53574774	CUMPLE
537	ULS_GEO_20	0	0	-5,992704	55,1328768	0,05513288	0,55132877	CUMPLE

537	ULS_GEO_21	0	0	-6,591732	60,6439344	0,06064393	0,60643934	CUMPLE
537	ULS_GEO_22	0	0	-5,231341	48,1283372	0,04812834	0,48128337	CUMPLE
537	ULS_GEO_23	0	0	-5,966564	54,8923888	0,05489239	0,54892389	CUMPLE
537	ULS_GEO_25	0	0	-5,093781	46,8627852	0,04686279	0,46862785	CUMPLE
537	ULS_GEO_26	0	0	-5,195396	47,7976432	0,04779764	0,47797643	CUMPLE
537	ULS_GEO_27	0	0	-5,554813	51,1042796	0,05110428	0,5110428	CUMPLE
537	ULS_GEO_28	0	0	-4,738578	43,5949176	0,04359492	0,43594918	CUMPLE
537	ULS_GEO_29	0	0	-4,95141	45,552972	0,04555297	0,45552972	CUMPLE
537	ULS_GEO_30	0	0	-5,120769	47,1110748	0,04711107	0,47111075	CUMPLE
537	ULS_GEO_31	0	0	-5,719797	52,6221324	0,05262213	0,52622132	CUMPLE
537	ULS_GEO_32	0	0	-4,359405	40,106526	0,04010653	0,40106526	CUMPLE
537	ULS_GEO_33	0	0	-5,094629	46,8705868	0,04687059	0,46870587	CUMPLE
537	ULS_GEO_35	0	0	-6,250176	57,5016192	0,05750162	0,57501619	CUMPLE
537	ULS_GEO_36	0	0	-6,623862	60,9395304	0,06093953	0,6093953	CUMPLE
537	ULS_GEO_39	0	0	-6,164244	56,7110448	0,05671104	0,56711045	CUMPLE
537	ULS_GEO_37	0	0	-6,165092	56,7188464	0,05671885	0,56718846	CUMPLE
537	ULS_GEO_40	0	0	-6,265859	57,6459028	0,0576459	0,57645903	CUMPLE
537	ULS_GEO_41	0	0	-6,625276	60,9525392	0,06095254	0,60952539	CUMPLE
537	ULS_GEO_42	0	0	-5,809041	53,4431772	0,05344318	0,53443177	CUMPLE
537	ULS_GEO_43	0	0	-6,537931	60,1489652	0,06014897	0,60148965	CUMPLE
537	ULS_GEO_44	0	0	-6,639546	61,0838232	0,06108382	0,61083823	CUMPLE
537	ULS_GEO_45	0	0	-6,998963	64,3904596	0,06439046	0,6439046	CUMPLE
537	ULS_GEO_46	0	0	-6,182728	56,8810976	0,0568811	0,56881098	CUMPLE
537	ULS_GEO_47	0	0	-6,021873	55,4012316	0,05540123	0,55401232	CUMPLE
537	ULS_GEO_48	0	0	-6,191232	56,9593344	0,05695933	0,56959334	CUMPLE
537	ULS_GEO_49	0	0	-6,79026	62,470392	0,06247039	0,62470392	CUMPLE
537	ULS_GEO_50	0	0	-5,429869	49,9547948	0,04995479	0,49954795	CUMPLE
537	ULS_GEO_52	0	0	-4,894885	45,032942	0,04503294	0,45032942	CUMPLE
537	ULS_GEO_53	0	0	-4,9965	45,9678	0,0459678	0,459678	CUMPLE
537	ULS_GEO_55	0	0	-4,539682	41,7650744	0,04176507	0,41765074	CUMPLE
537	ULS_GEO_54	0	0	-5,355917	49,2744364	0,04927444	0,49274436	CUMPLE
537	ULS_GEO_56	0	0	-5,268571	48,4708532	0,04847085	0,48470853	CUMPLE
537	ULS_GEO_57	0	0	-5,370186	49,4057112	0,04940571	0,49405711	CUMPLE
537	ULS_GEO_58	0	0	-5,729603	52,7123476	0,05271235	0,52712348	CUMPLE
537	ULS_GEO_59	0	0	-4,913368	45,2029856	0,04520299	0,45202986	CUMPLE
537	ULS_GEO_60	0	0	-4,752514	43,7231288	0,04372313	0,43723129	CUMPLE
537	ULS_GEO_61	0	0	-4,921872	45,2812224	0,04528122	0,45281222	CUMPLE
537	ULS_GEO_62	0	0	-5,520901	50,7922892	0,05079229	0,50792289	CUMPLE
537	ULS_GEO_63	0	0	-4,160509	38,2766828	0,03827668	0,38276683	CUMPLE
537	ULS_GEO_64	0	0	-4,895733	45,0407436	0,04504074	0,45040744	CUMPLE
537	ULS_GEO_66	0	0	-3,483523	32,0484116	0,03204841	0,32048412	CUMPLE
537	ULS_GEO_67	0	0	-3,652881	33,6065052	0,03360651	0,33606505	CUMPLE
537	ULS_GEO_68	0	0	-4,251909	39,1175628	0,03911756	0,39117563	CUMPLE
537	ULS_GEO_69	0	0	-2,891518	26,6019656	0,02660197	0,26601966	CUMPLE
537	ULS_GEO_70	0	0	-3,626741	33,3660172	0,03336602	0,33366017	CUMPLE
537	ULS_GEO_74	0	0	-4,896101	45,0441292	0,04504413	0,45044129	CUMPLE

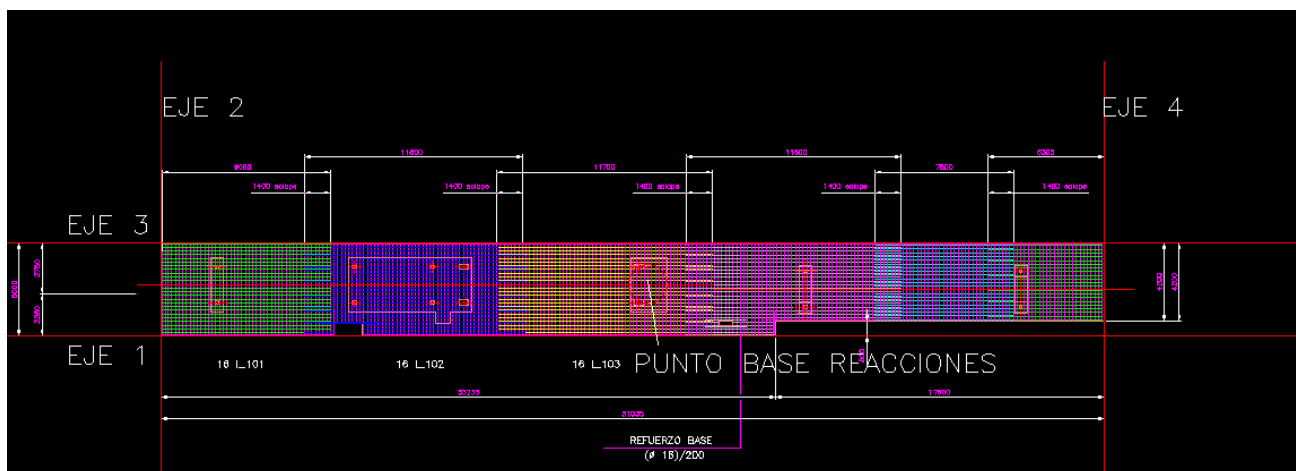
537	ULS_GEO_76	0	0	-4,896101	45,0441292	0,04504413	0,45044129	CUMPLE
537	ULS_GEO_78	0	0	-6,250176	57,5016192	0,05750162	0,57501619	CUMPLE
537	ULS_GEO_79	0	0	-6,623862	60,9395304	0,06093953	0,6093953	CUMPLE
537	ULS_SISM_01	0	0	-3,989113	36,6998396	0,03669984	0,3669984	CUMPLE
537	ULS_SISM_01	0	0	-3,989508	36,7034736	0,03670347	0,36703474	CUMPLE
537	ULS_SISM_02	0	0	-3,988808	36,6970336	0,03669703	0,36697034	CUMPLE
537	ULS_SISM_02	0	0	-3,989813	36,7062796	0,03670628	0,3670628	CUMPLE

Se comprueba mediante el modelo de elementos finitos este valor de tensión máxima:



Comprobación de deslizamiento y vuelco:

Se extrae mediante modelo de elementos finitos reacciones en un punto central de la losa para todas las combinaciones y se calculan los factores de seguridad y a vuelco respecto a los ejes definidos en siguiente sketch:



Como se puede comprobar en la tabla de resultados los valores son superiores a los factores de seguridad necesarios.

Min factor.	6,93	2,50	4,05	4,42
-------------	------	------	------	------

Min factor.	7,47
-------------	------

TABLE: Base Reactions							OVERTURNING VERIFICATION				SLIDING VERIFICATION		
							Distancia a borde				Coef. rozamiento		
							-2,49	0,9	24,4	-26,6	0,36	tan ϕ - si es conocido	
OutputCase	GlobalFX	GlobalFY	GlobalFZ	GlobalMX	GlobalMY	GlobalMZ	Safety factor				Result horiz.	Froz	SAFETY FACTOR
Text	KN	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	EDGE 1	EDGE 2	EDGE 3	EDGE 4	KN	KN	FSLIDING
COMB1	-13591,73	-29484,5	1079537	-272787	6446650,6	167575,69	10	4	4	4	32466	388633	11,97
COMB2	-4895,54	-29484,5	1079537	-272787	6496674	172275,23	10	4	4	4	29888	388633	13,00
COMB3	-9260	-51215,07	1079537	-157436	6471628	145460,62	17	6	4	4	52045	388633	7,47
COMB4	-9260	-7858,69	1079537	-387970	6471628	196898,81	7	3	4	4	12145	388633	32,00

4. CARGAS DE DISEÑO

Las cargas de diseño se tomarán del EC. Este código recoge la definición de las disposiciones para la mayoría de cargas muertas y cargas vivas, además de viento y sismo.

4.1. Peso propio (“DEAD”)

B.3.2 — MASAS Y PESOS DE LOS MATERIALES

Tabla A.7
Materiales almacenables - edificación y construcción

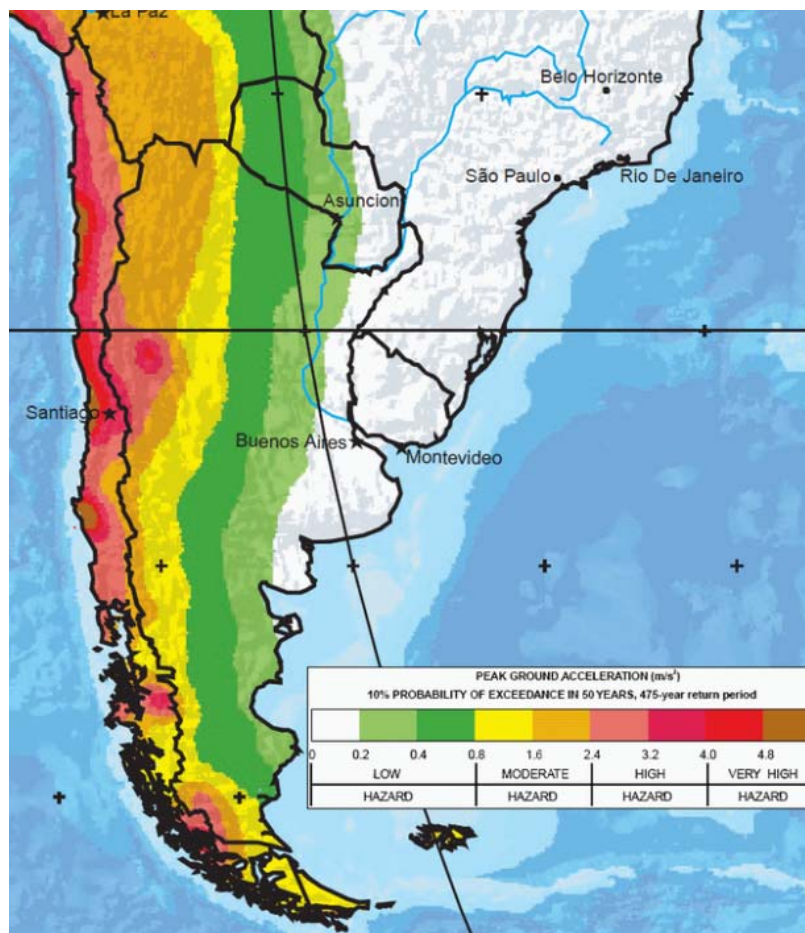
Materiales	Peso específico γ [kN/m ³]	Ángulo de reposo ϕ [°]
Áridos (véase la Norma EN 206)		
ligeros	9,0 a 20,0 ¹⁾	30
normales	20,0 a 30,0	30
pesados	> 30,0	30
grava y arena, a granel	15,0 a 20,0	35
arena	14,0 a 19,0	30
escoria de alto horno		
terrones	17,0	40
gránulos	12,0	30
machacados espumados	9,0	35
arena de ladrillo, ladrillo machacado, ladrillos rotos	15,0	35
vermiculita		
expandida, árido para hormigón	1,0	—
cruda, bruta	6,0 a 9,0	—
bentonita		
suelta	8,0	40
batida	11,0	—
cemento		
a granel	16,0	28
en sacos	15,0	—
cenizas volantes	10,0 a 14,0	25
vidrio , en láminas	25,0	—
yeso , molido	15,0	25
ceniza volante de lignito	15,0	20
cal	13,0	25
piedra caliza , polvo	13,0	25 a 27
magnesita , molida	12,0	—
plásticos		
polietileno, poliestireno granulado	6,4	30
cloruro de polivinilo, polvo	5,9	40
resina de poliéster	11,8	—
colas a base de resina	13,0	—
agua , dulce	10,0	—
1) Véase la tabla A.1 para las clases de peso específico del hormigón ligero.		
NOTA — Véase el capítulo 4.		

4.2. Cargas de viento ("WIND_+X", "WIND_-X", "WIND_+Y", "WIND_-Y", "WIND_+Z")

z	Pnt. Aplic	lv(z)	cr(z)	vm(z)	qp(z)	Cs*Cd
3		0,2442	0,7779	26,45	1184,76	1
z	Pnt. Aplic	lv(z)	cr(z)	vm(z)	qp(z)	Cs*Cd
0,5	C3-456	0,2711	0,7009	23,83	1028,42	1
1,3	C012	0,2711	0,7009	23,83	1028,42	1
3,1	C3-456	0,2423	0,7842	26,66	1197,78	1
3,9	C012	0,2295	0,8278	28,14	1290,49	1
6,5	C012	0,2054	0,9248	31,44	1506,66	1
10	C012	0,1887	1,0067	34,23	1699,53	1
					N/m2	

4.3. Sismo (“SEISM_+X”, “SEISM_+Y”)

Para el cálculo se ha utilizado el EC.



4.4. Live Loads (“LL”)

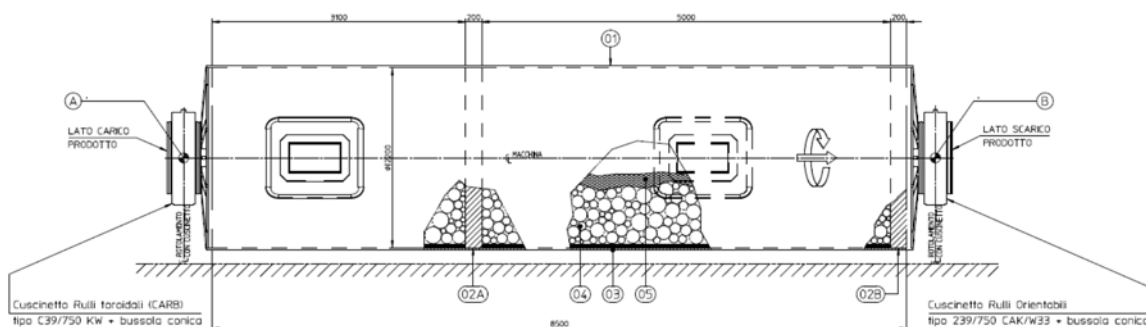
- Live Load = 3 KN/m²
- Live load in stairs = 2.5 KN/m²
- Dust Live load = 1 KN/m² – 1 KN/m

4.5. Temperature (“TEMP+”)

El incremento de temperatura considerado es de +35 °C.

4.6. Equipos

MOLINO → UBICACIÓN CONTENEDOR C3.



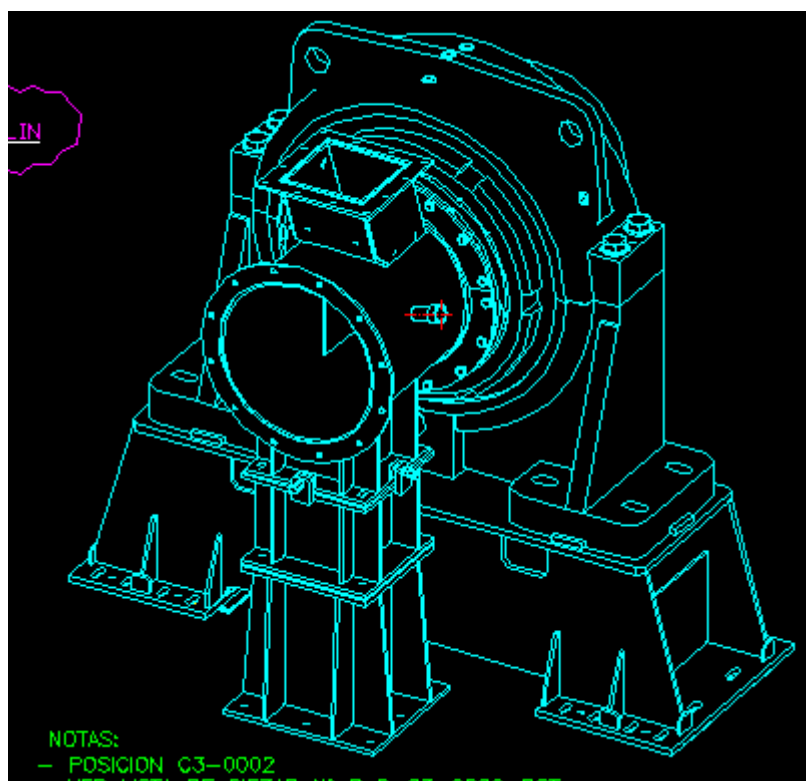
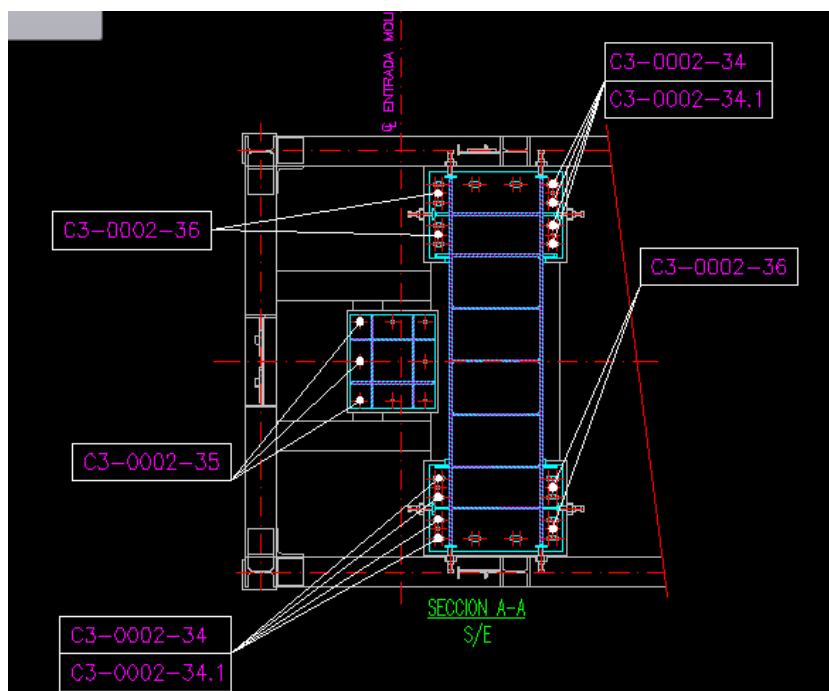
CARICHI APPLICATI E SUDDIVISI SU ESTREMITA' "A" e "B" :

1 -PESO CORPO :	16500 Kg.
2A -PESI CORPI INTERNI :	2700 Kg.
2B -PESI CORPI INTERNI :	3400 Kg.
3 -PESO RIVESTIMENTO INTERNO :	23000 Kg.
4 -PESO CORPI MACINANTI :	41000 Kg.
5 -PESO MATERIALE :	6000 Kg.

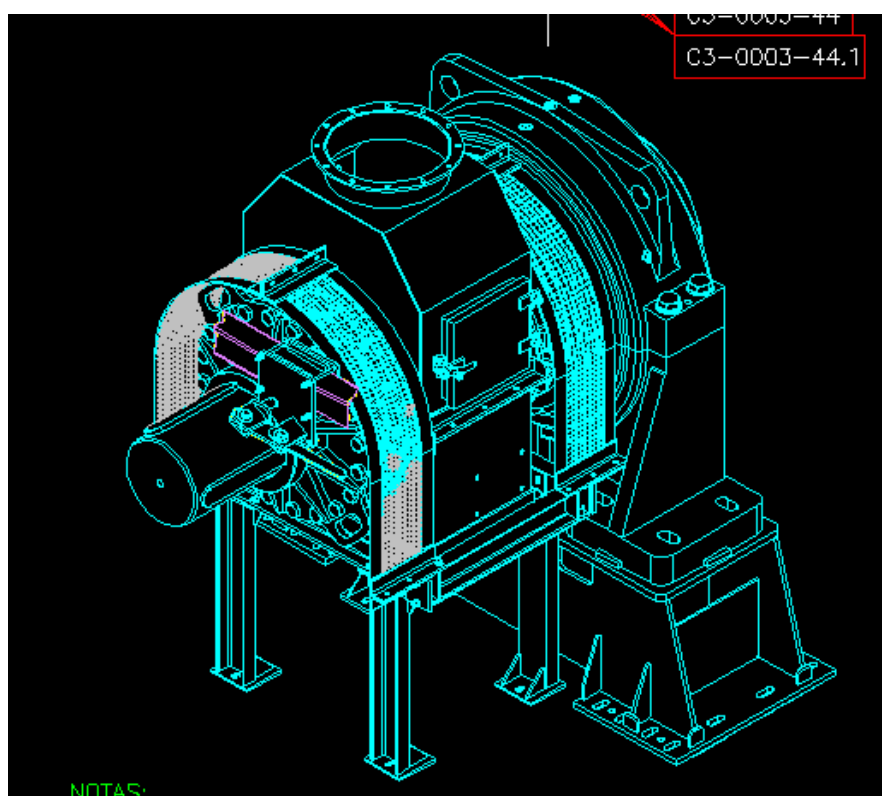
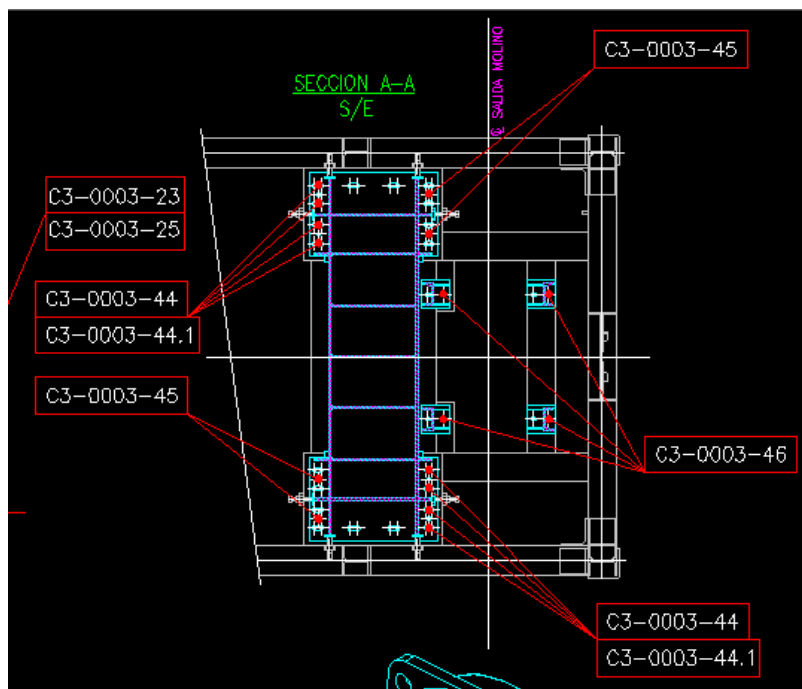
PESO TOTALE: 92600 Kg. circa

6 -N° GIRI : 21 giri/min.

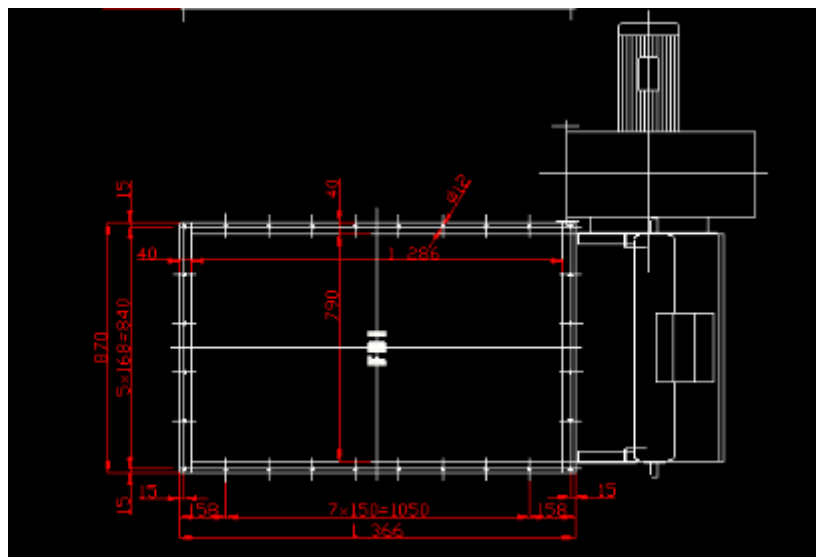
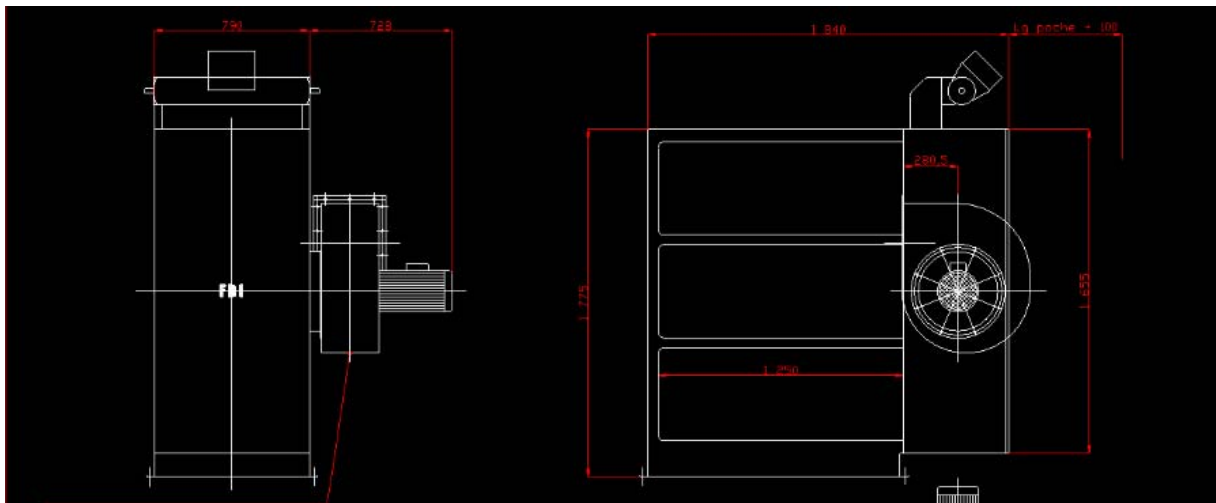
- Entrada molino



- Salida molino



MOTOR VENTILADOR → UBICACIÓN CONTENEDOR C6



VENTILADOR DE PROCESO → UBICACIÓN CONTENEDOR C6

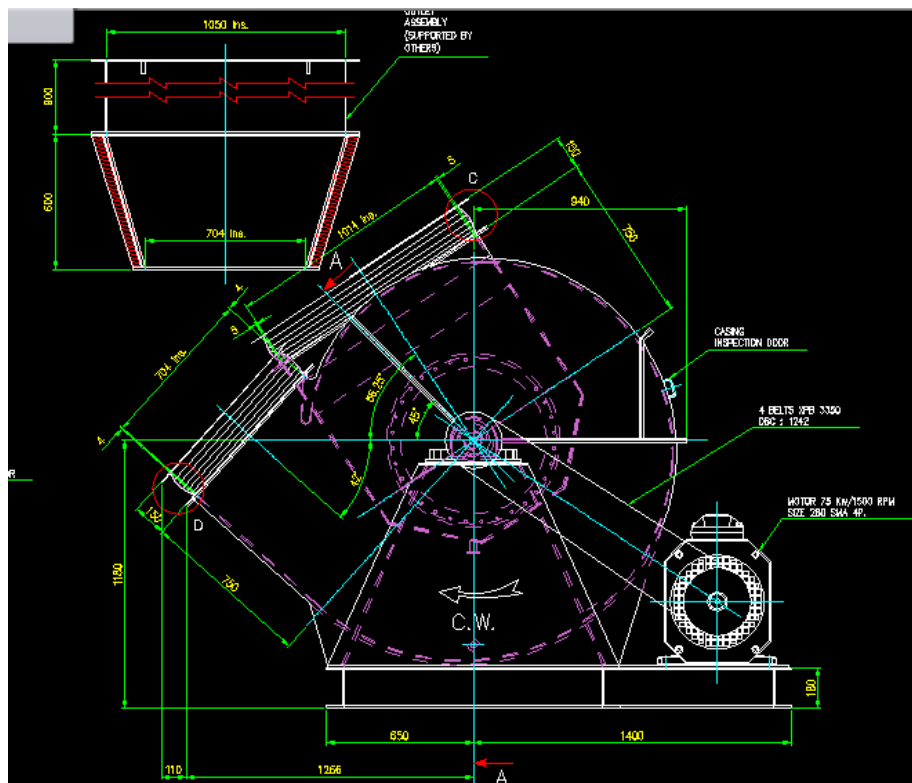


Diagram of a fan showing forces F_t , N , and M . The fan is represented by a circle with a center point. A force F_t is applied at the top left, a force N is applied at the top right, and a force M is applied at the bottom center.

CHARACTERISTICS

FAN WEIGHT WITHOUT MOTOR, M	: 1425 Kg.
OUTLET SILENCER ASSEMBLY	: 275 Kg.
MOTOR WEIGHT, Mm	: 390 Kg.
ROTOR WEIGHT, Mr	: 229 Kg.
DYNAMIC LOAD, Ft	: 3250 N.
MOTOR POWER, P	: 75 kW.
ROTATION SPEED, N	: 1774 R.P.M.
DESIGN TEMPERATURE	: 120°C.
FAN ROTOR INERTIA ($WR^2=GD^2/4$)	: 31 Kg.m ²

GENERAL INSTRUCTIONS

THE FOUNDATION STRUCTURE MUST BE OF SUFFICIENT MASS AND STIFFNESS.
WE RECOMMEND TO HAVE THE VIBRATIONS MODE OF STRUCTURE AT LEAST 40% HIGHER OR ABOVE THAT FAN ROTATION SPEED.
THE STRUCTURE STIFFNESS MUST BE SUFFICIENT TO KEEP THE ALIGNMENT OF THE SHAFT LINE COMPONENTS.
THE FAN MUST BE FREE OF ANY DUCT REACTION.
THE COUPLING IS SELECTED TO ALLOW A SHORT ACCIDENTAL TORQUE EQUIVALENT TO THREE TIMES THE NOMINAL MOTOR TORQUE.

Technical drawing of a conveyor system, showing dimensions and labels. The drawing includes a detail view of a screw (DETAIL U, SCALA 1:5) and a main view of the conveyor structure. Key dimensions and labels include:

- DETAIL U, SCALA 1:5**: Detail of a screw (SIREV M16x160).
- INSPECTION GROVE WITH GRID**: Label for the inspection groove.
- CONVEYOR DIRECTION**: Indicated by an arrow.
- MATERIAL INLET**: Label for the material inlet.
- MATERIAL OUTLET**: Label for the material outlet.
- 500 MAINTENANCE**: Label for the maintenance area.
- Static Load 9 kN**: Indicated at the bottom left.
- Dynamic Load +/- 10% of Static Load**: Indicated at the bottom left.
- Static Load 9 kN**: Indicated at the bottom right.
- Dynamic Load +/- 10% of Static Load**: Indicated at the bottom right.
- NOT IN SCOPE OF GAMBARDOTTA GSCHWENDT SUPPLY ONLY ENGINEERING SUPPLY**: Indicated at the bottom left and right.

Technical drawing of a conveyor system layout. The drawing shows a side view of the conveyor with various dimensions and components labeled.

Dimensions:

- Overall length: 3653
- Overall width: 800
- Distance from left maintenance to material inlet: 312
- Distance from material inlet to inspection door: 550
- Distance from inspection door to material outlet: 1600
- Distance from material outlet to right maintenance: 841
- Distance from left maintenance to material inlet: 460
- Distance from material inlet to inspection door: 240
- Distance from inspection door to material outlet: 250
- Distance from material outlet to right maintenance: 350

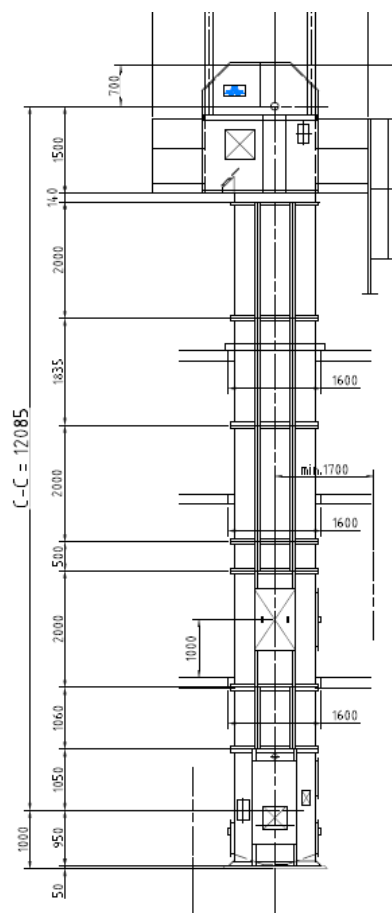
Components and Labels:

- MAINTENANCE (Left and Right)
- CONVEYING DIRECTION (indicated by a green arrow)
- MATERIAL INLET
- INSPECTION DOOR WITH GRID
- MATERIAL OUTLET
- 7 (Circular callout pointing to the left motor)
- 5 (Circular callout pointing to the right motor)
- E1, E2, E3 (Triangular callouts pointing to specific points on the conveyor)
- K (Label for the inspection door)

Load Specifications:

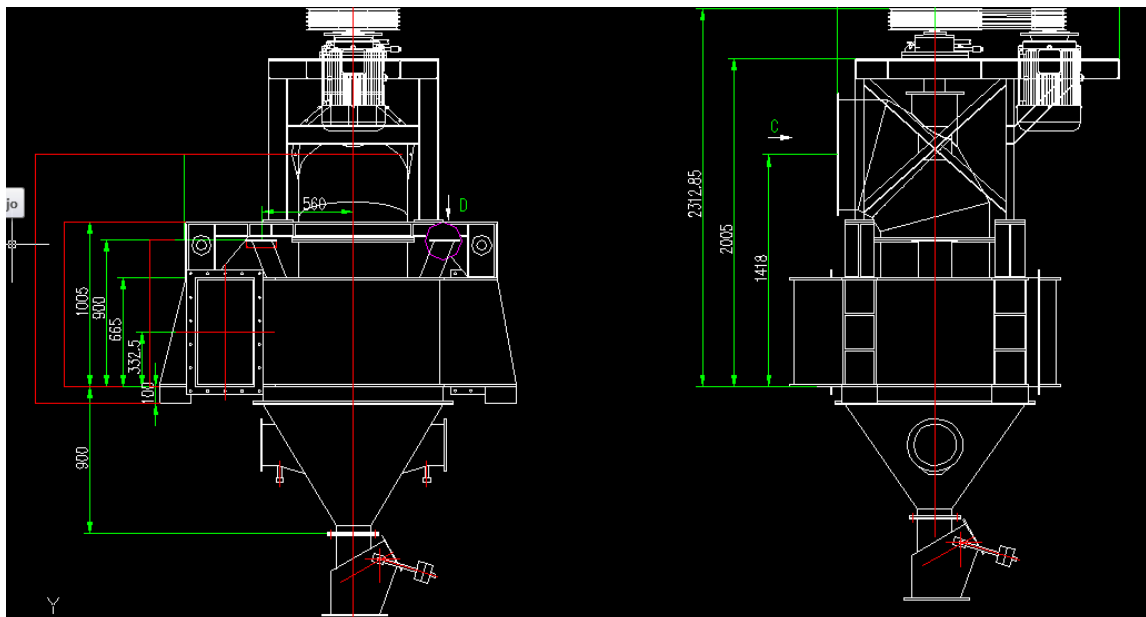
- STATIC LOAD 5 kN
- DYNAMIC LOAD +/- 10% OF STATIC LOAD
- STATIC LOAD 6 kN
- DYNAMIC LOAD +/- 10% OF STATIC LOAD

VERTICAL SCREW CONVEYOR → PLINTO EXTERIOR

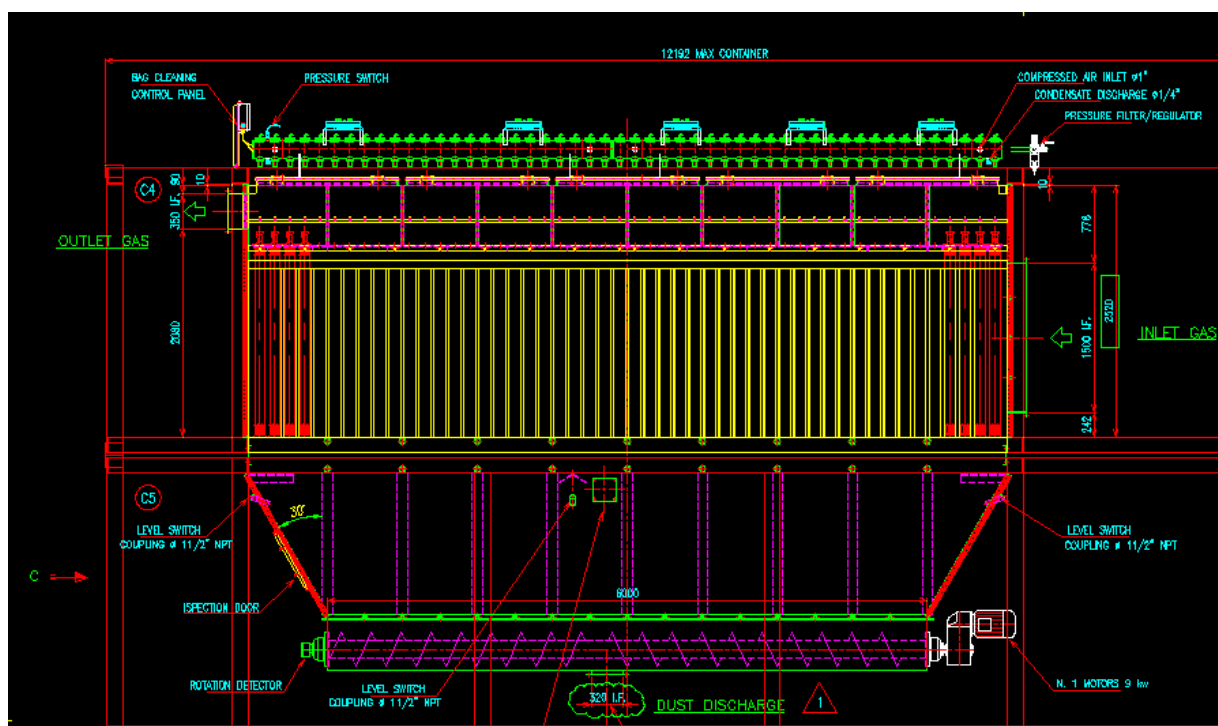


	Wind Loads [kN]	
	X	Y
Level 1 ±0.000	± 5.0 kN	± 5.6 kN
Level 2 +8.900	± 31.8 kN	± 57.6 kN

SEPARADOR → CONTENEDOR C6

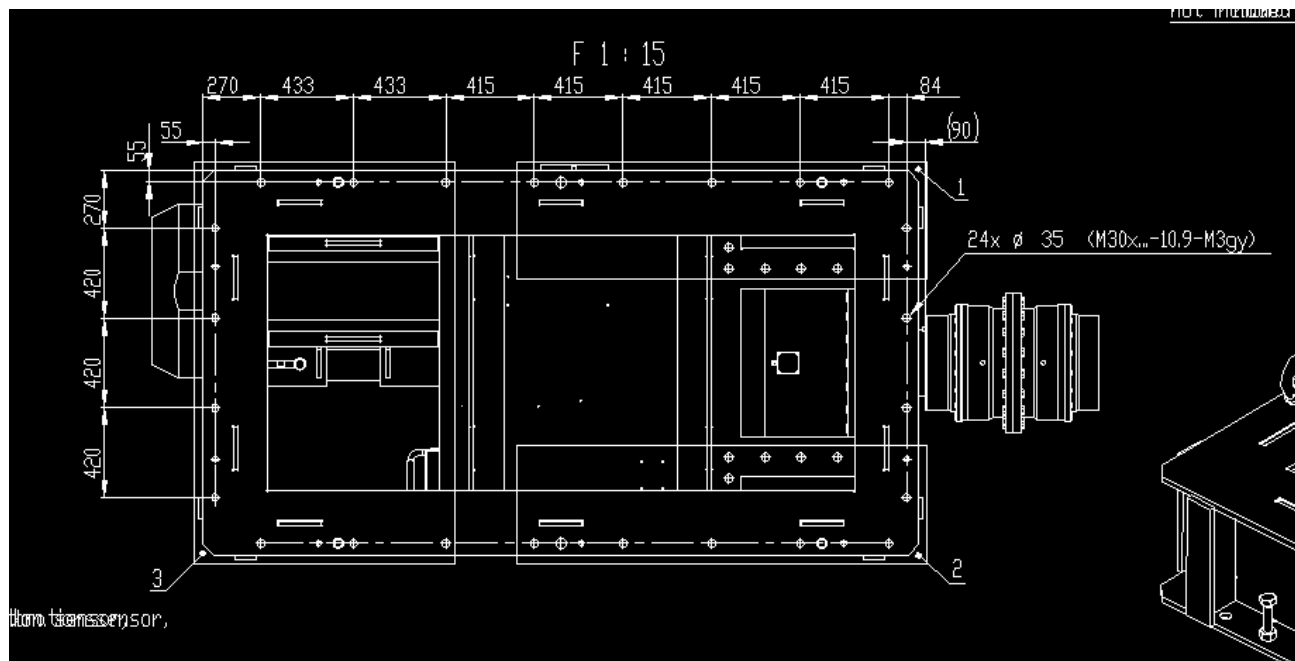


FILTRO DE PROCESO → CONTENEDOR C4 Y C5



	MEASURES TO BE RESPECTED	
	TOTAL WEIGHT FILTER :	
C4	- UPPER PART	= ~ 11 TON.
	- LOWER PART	= ~ 5 TON.
C5	- DUST IN HOPPER	= ~ 45 TON.
NB. WEIGHTS ARE ONLY FOR PANELS WITHOUT THE TUBULAR STRUCTURE OF THE CONTAINER.		

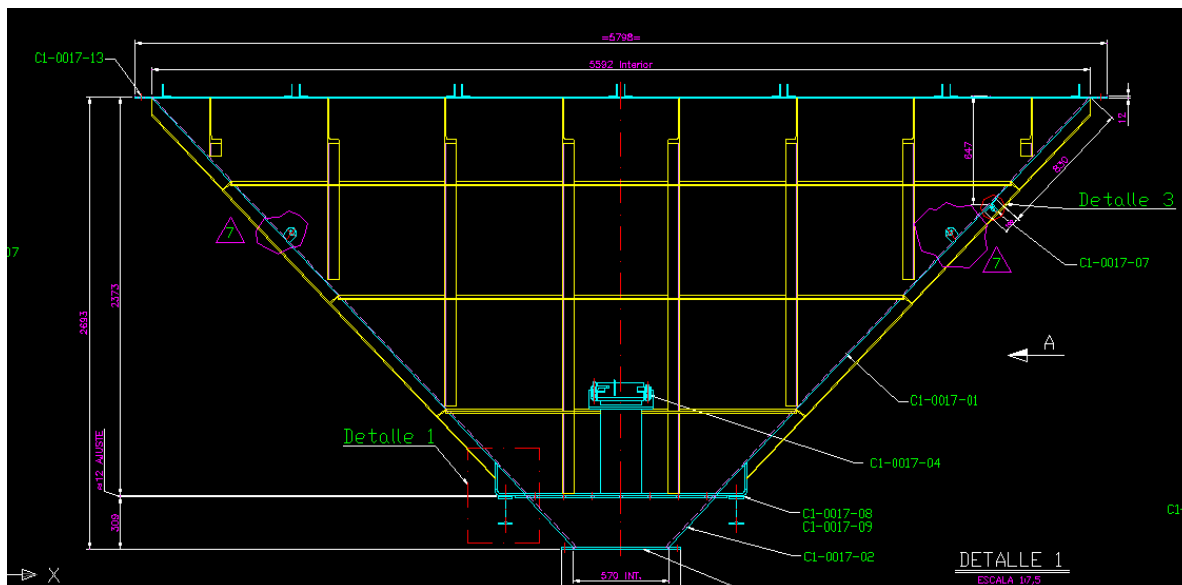
REDUCTOR → CONTENEDOR C6



	compressive Druckkraft force	tension Zugkraft force	rotating Drehrichtung direction
1	27,7 kN	- kN	CW
2	- kN	17,5 kN	CW
3	5,7 kN	- kN	CW

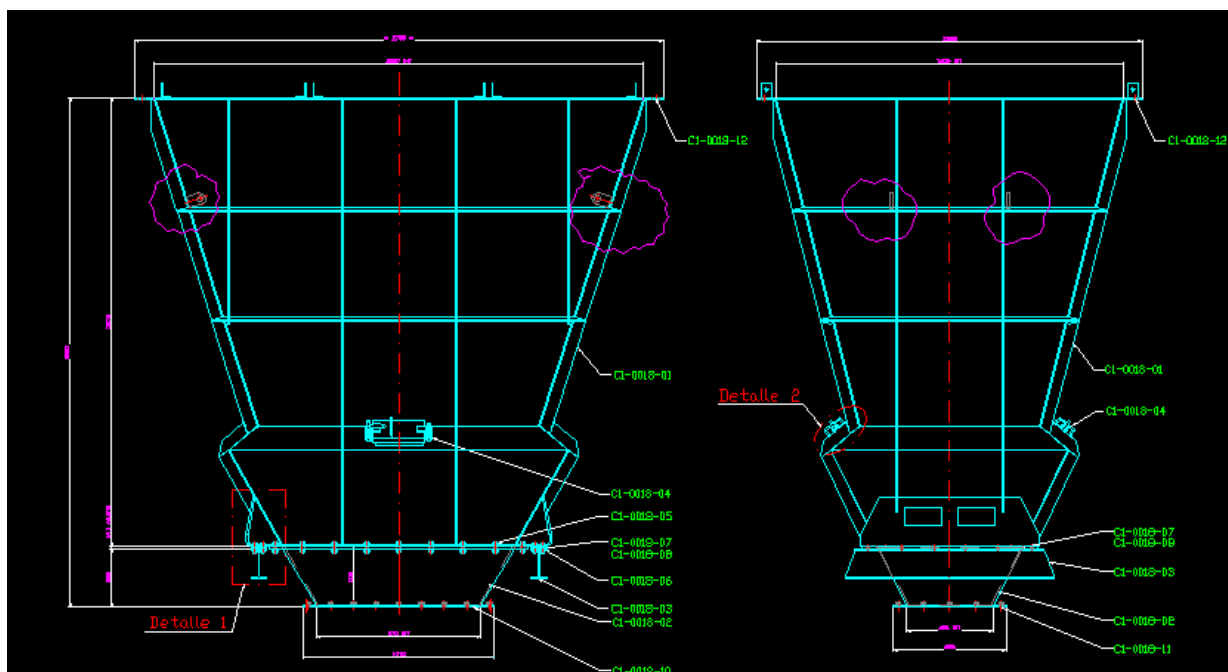
TOLVAS CONTENEDOR → C2

-Tolva Clinker: 5192.6 (en vacío) + 12600 (material) --> 18 ton. aprox.



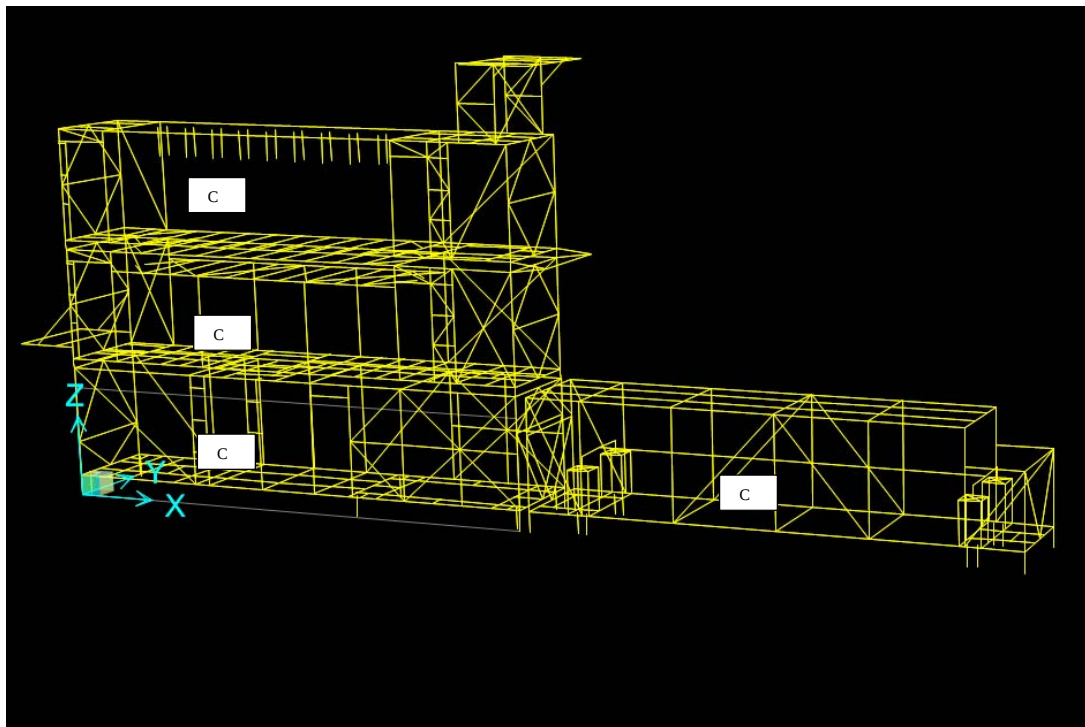
-Tolva de Yeso: 3100.1 (en vacío) + 9360 (material) --> 13 ton. aprox.

-Tolva de caliza: 3100.1 (en vacío) + 9000 (material) --> 13 ton. aprox.

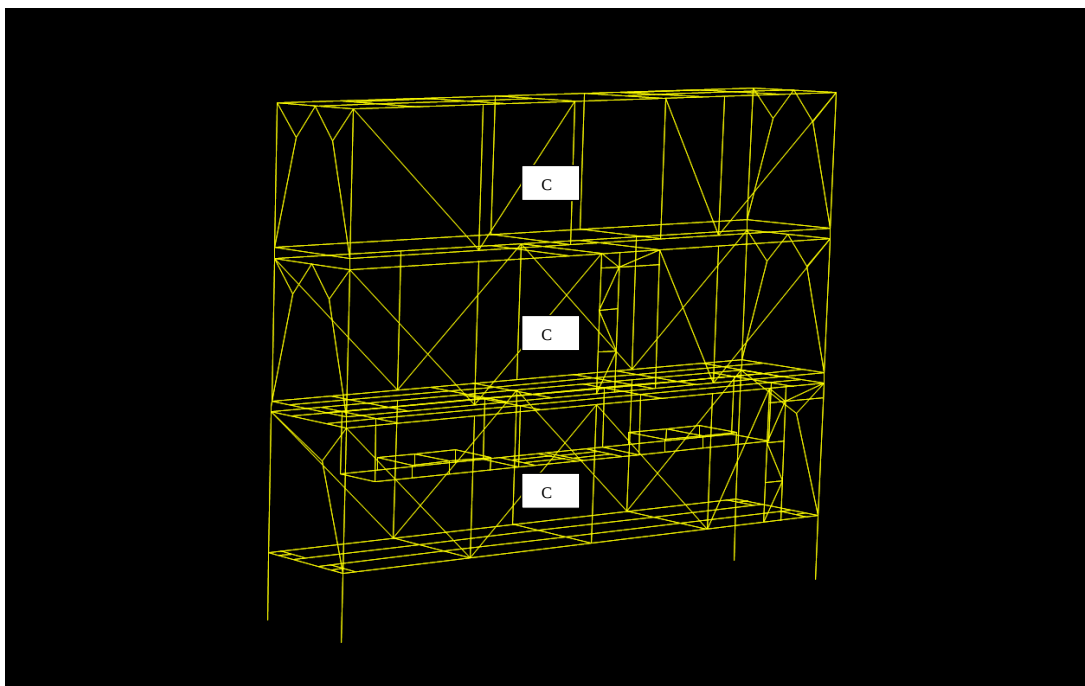


4.7. Cargas introducidas en el modelo de elementos finitos

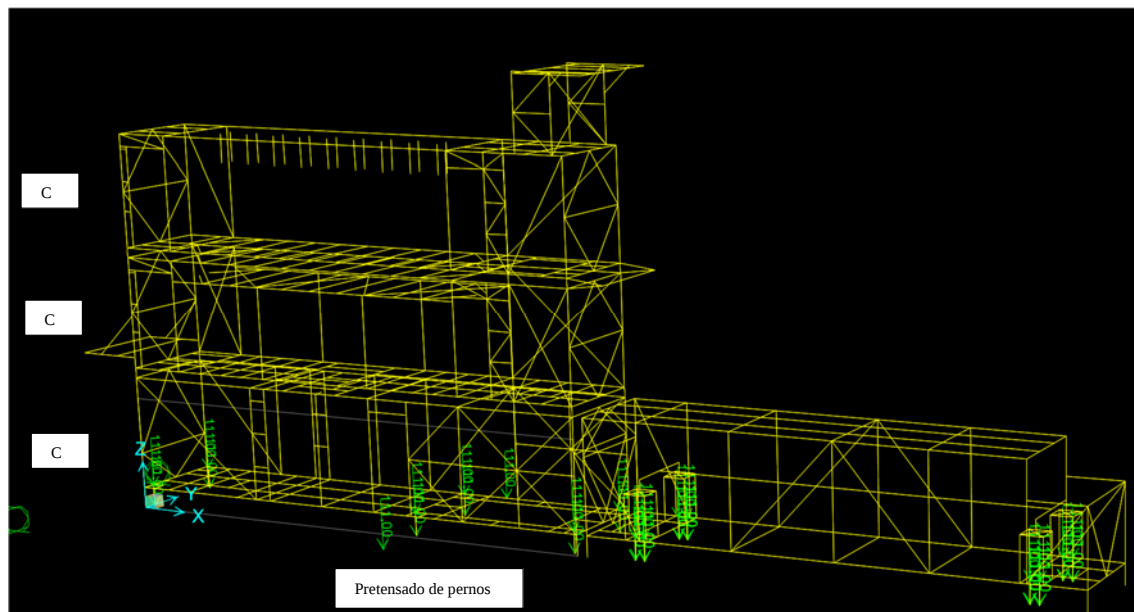
GENERAL VIEW C3, C4, C5, C6



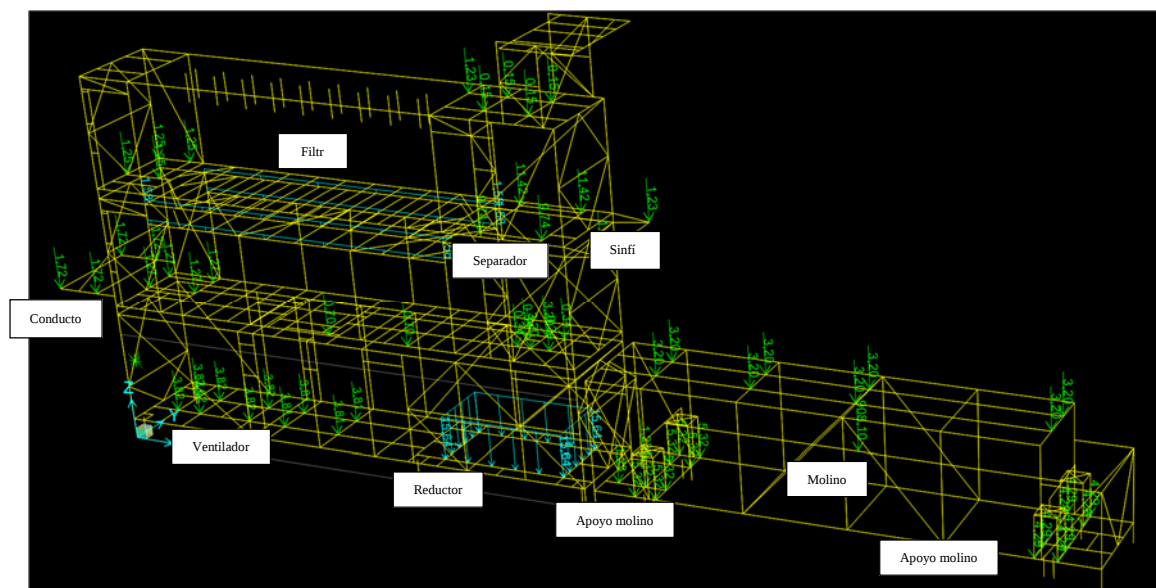
GENERAL VIEW C0, C1, C2



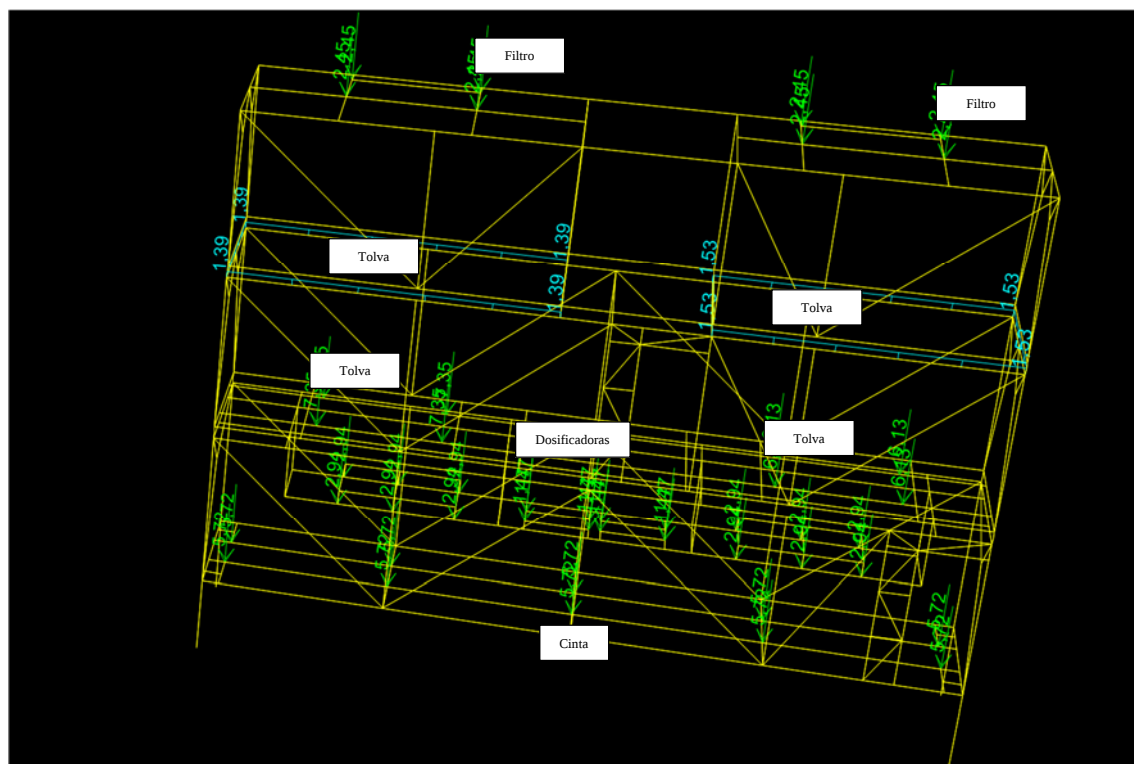
DEAD LOAD/JOINT_C3, C4, C5, C6



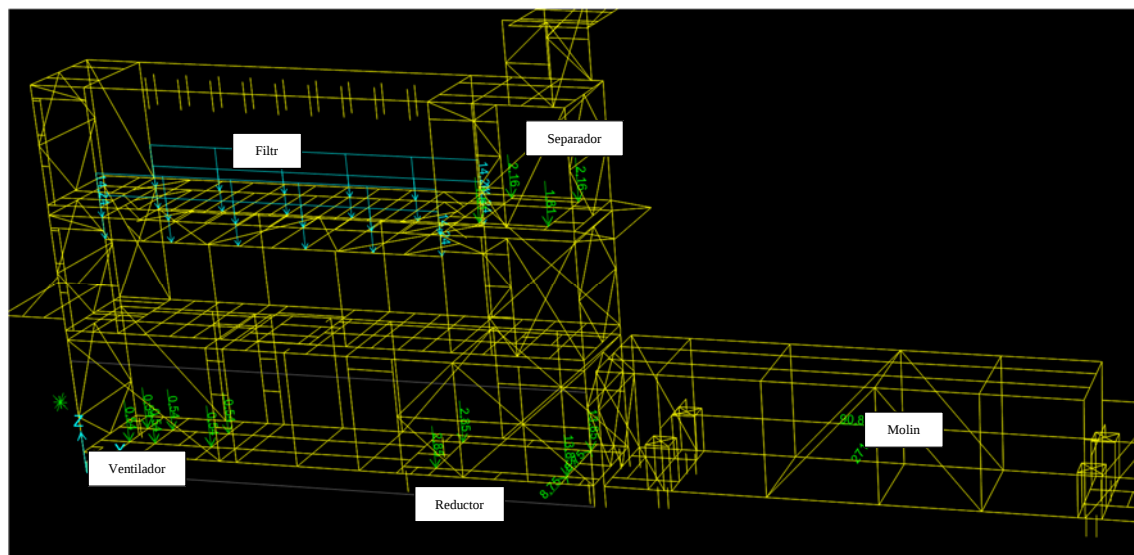
DL_EQ LOAD/JOINT-FRAME_C3, C4, C5, C6



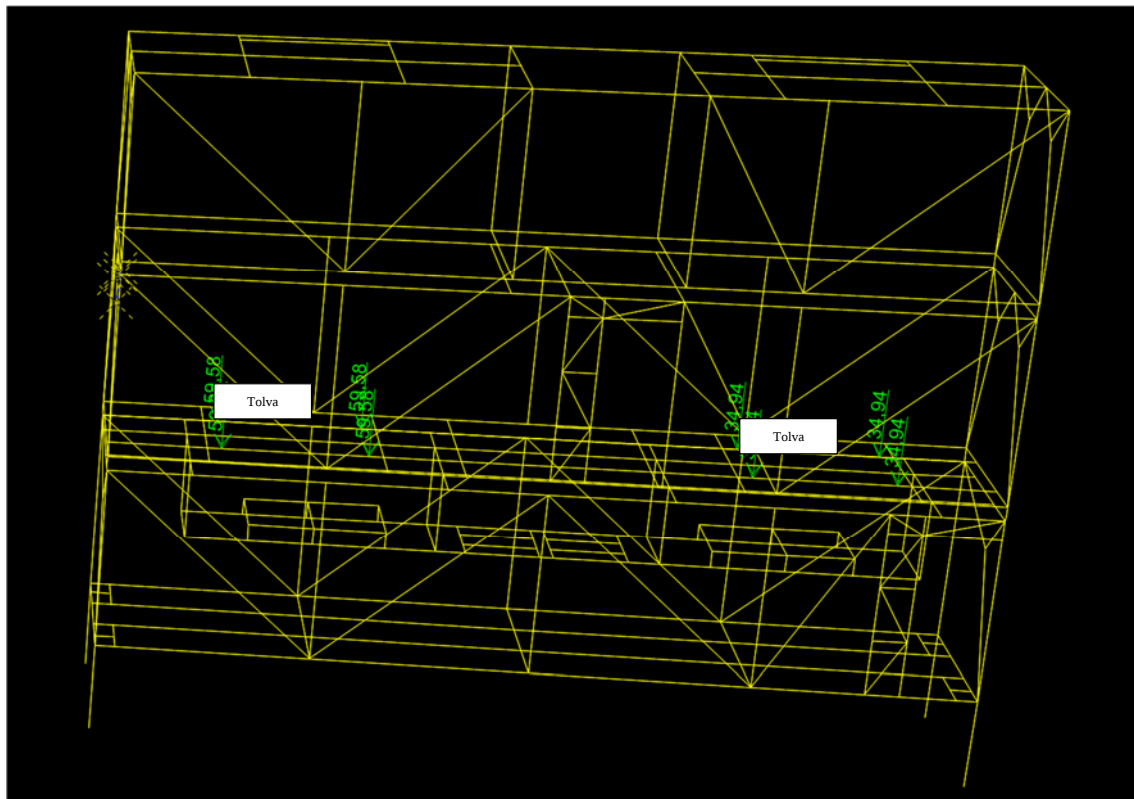
DL_EQ LOAD/JOINT-FRAME_C0, C1, C2



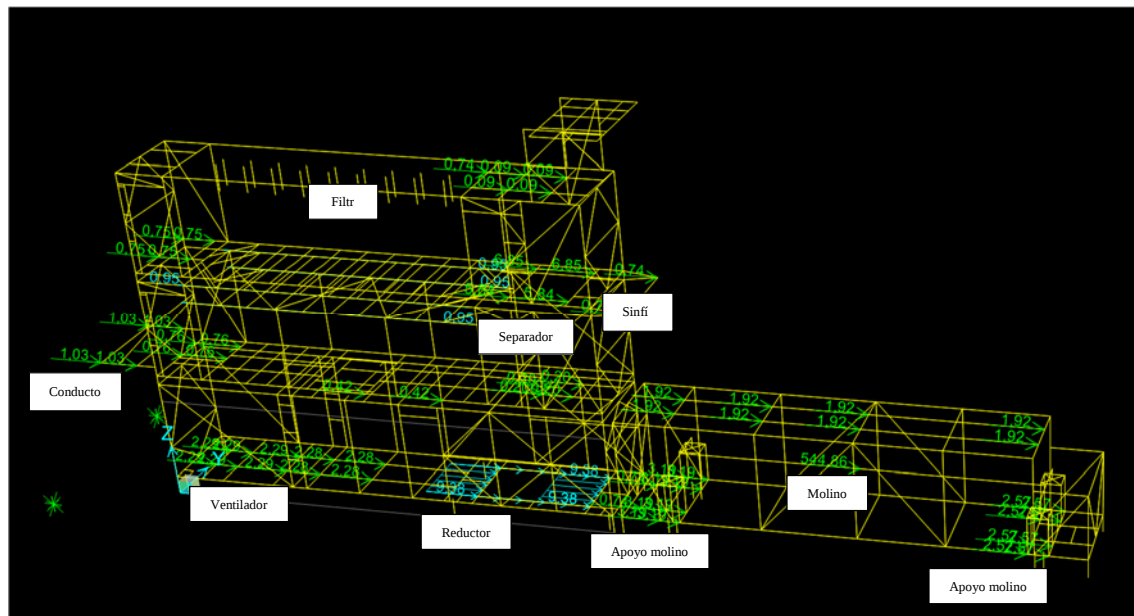
LL_EQ LOAD/JOINT-FRAME_C3, C4, C5, C6



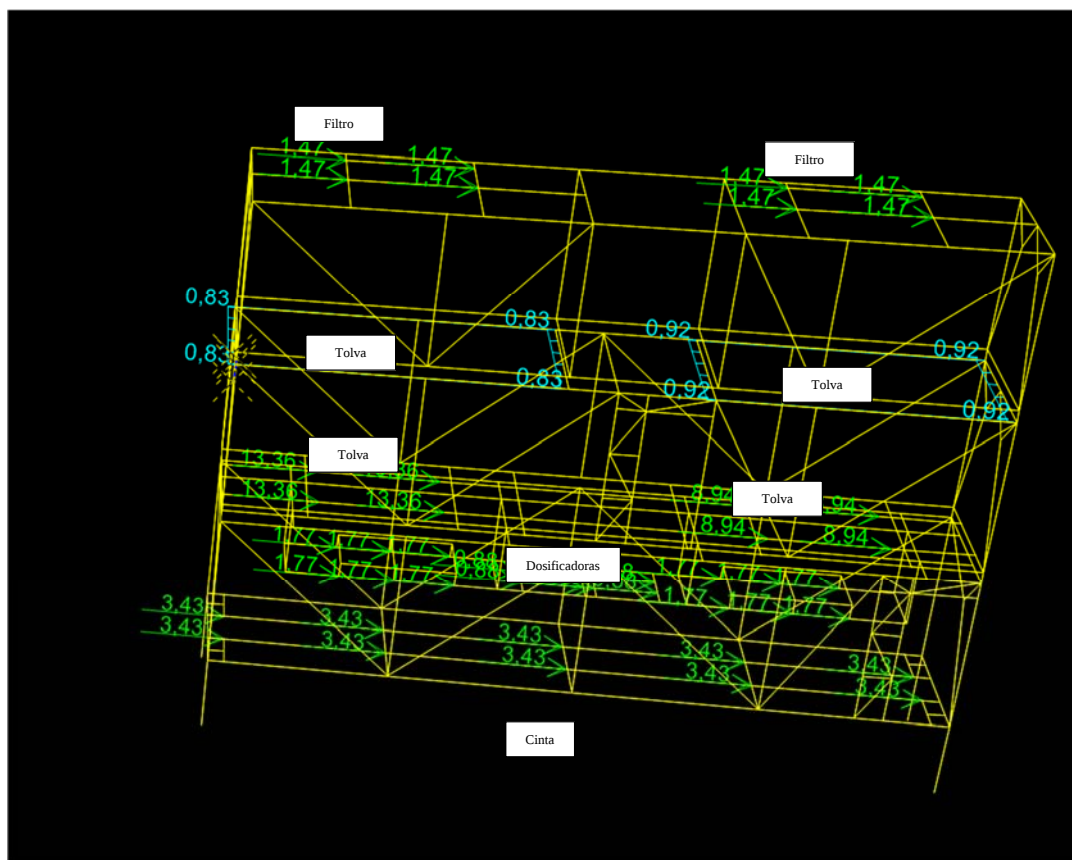
LL_EQ LOAD/JOINT_C0, C1, C2



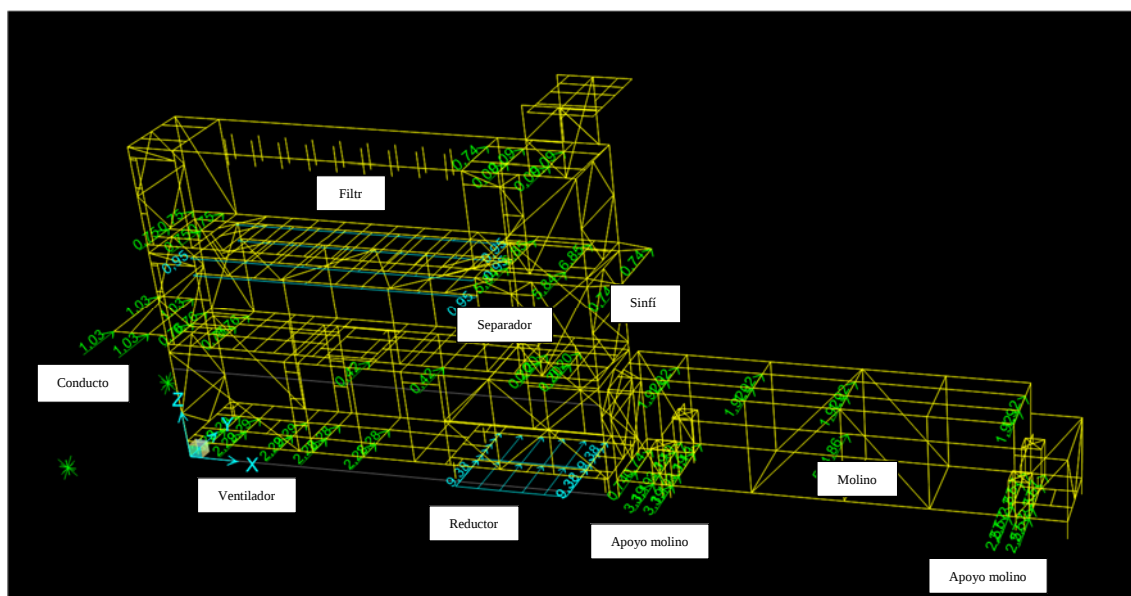
SEISM_X/JOINT-FRAME_C3, C4, C5, C6



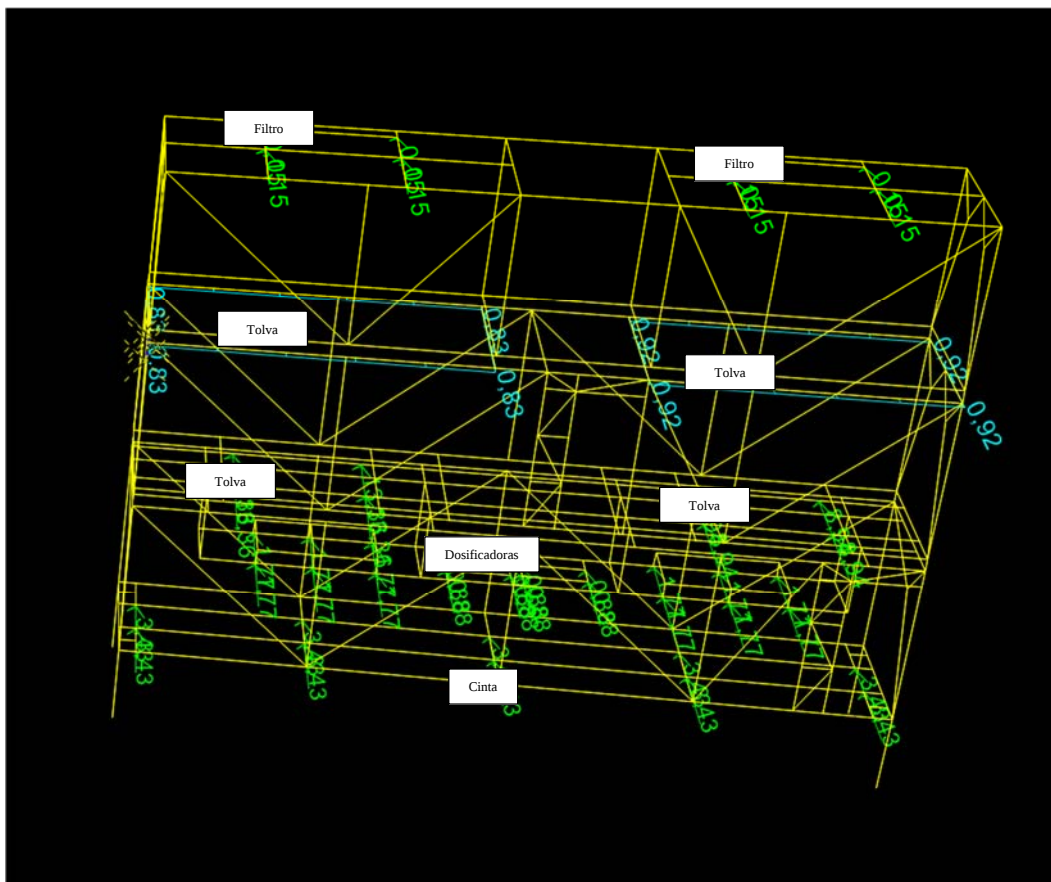
SEISM_X/JOINT-FRAME_C0, C1, C2



SEISM_Y_JOINT-FRAME_C3, C4, C5, C6

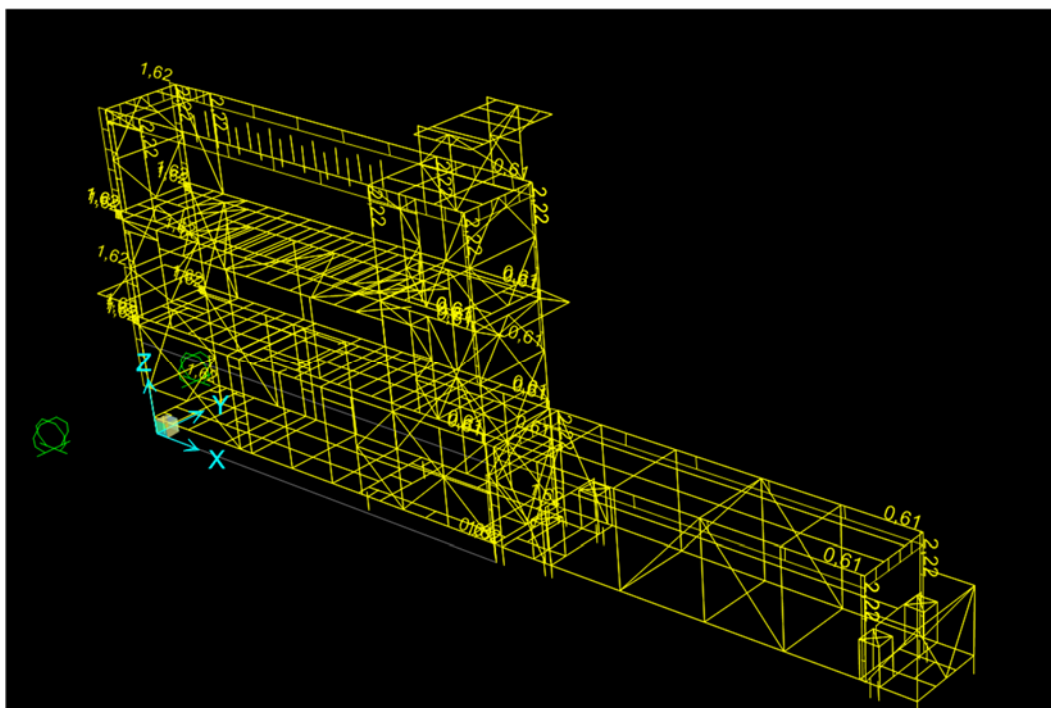
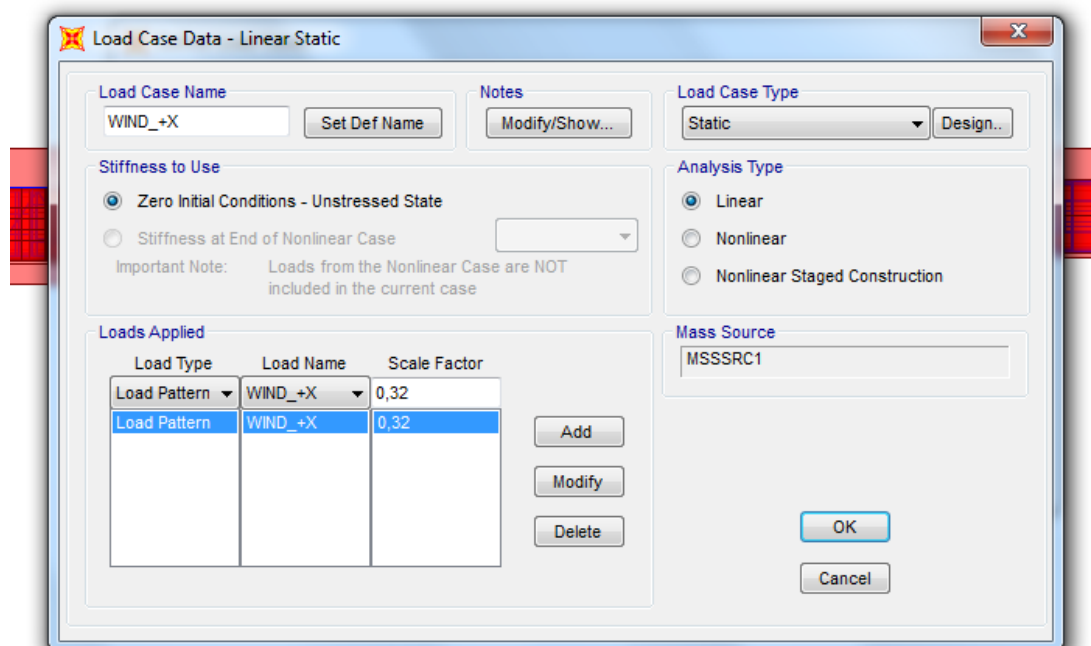


SEISM_Y_JOINT-FRAME_C0, C1, C2

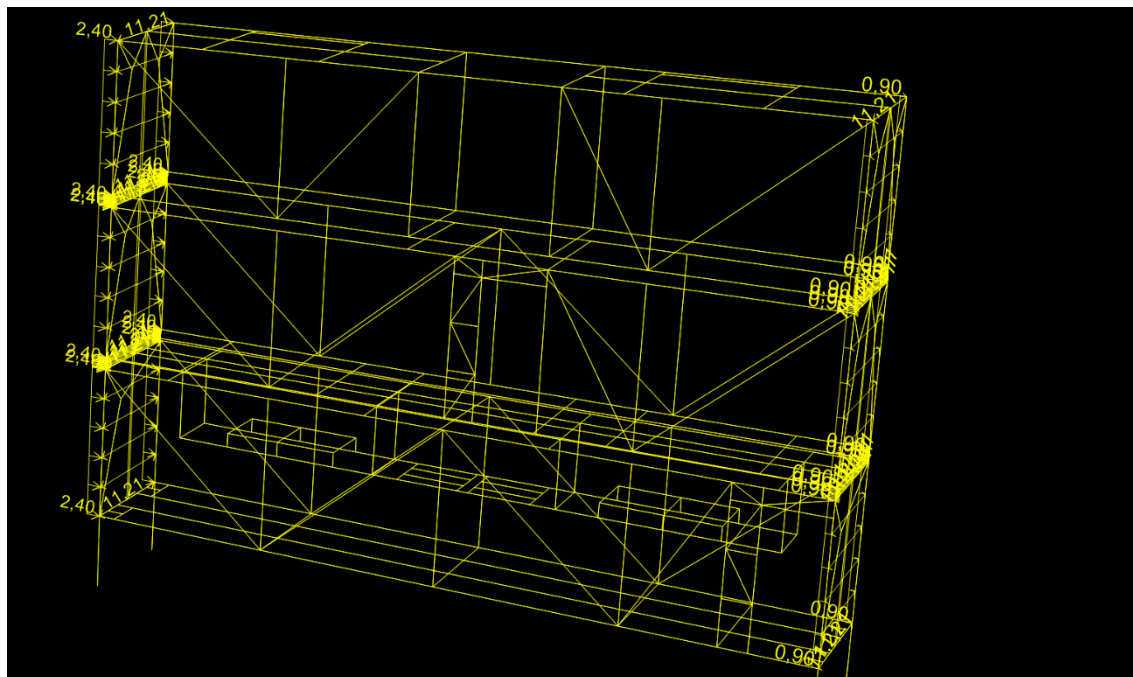


WIND_X/FRAME_C3, C4, C5, C6

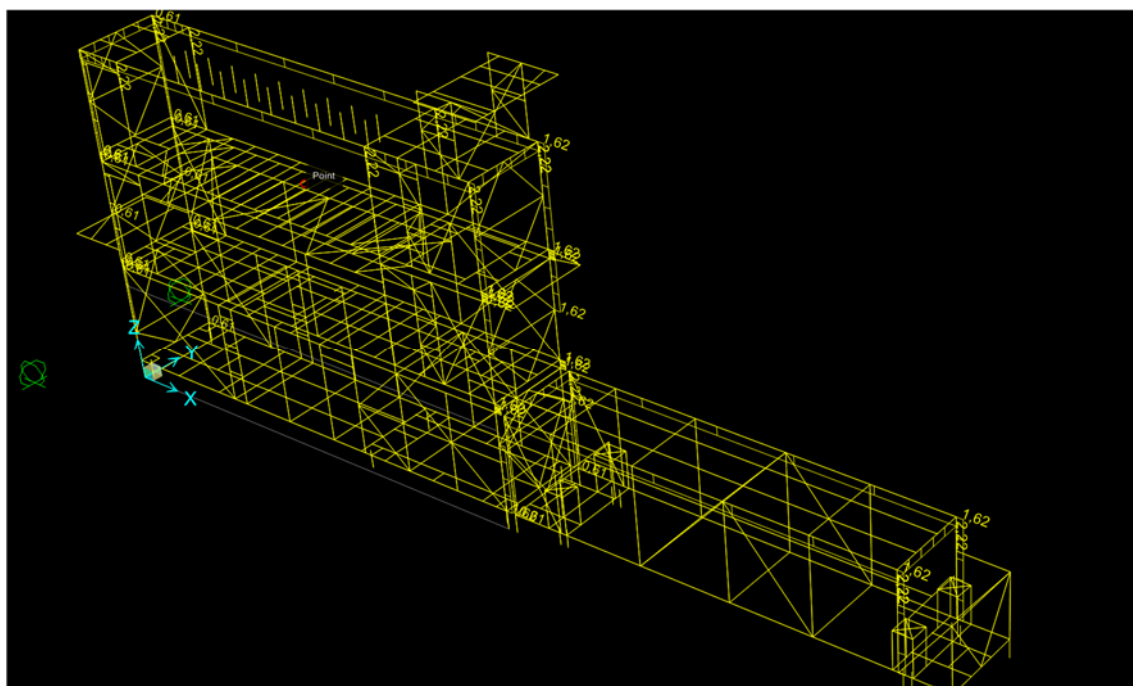
Los valores introducidos en el modelo de elementos finitos se han tenido que ponderar por el factor equivalente a modo de acondicionarlo a los valores definidos en apartado anterior. Los valores definidos en los gráficos siguientes deben ponderarse por el coeficiente correspondiente minimizador de 0,32.



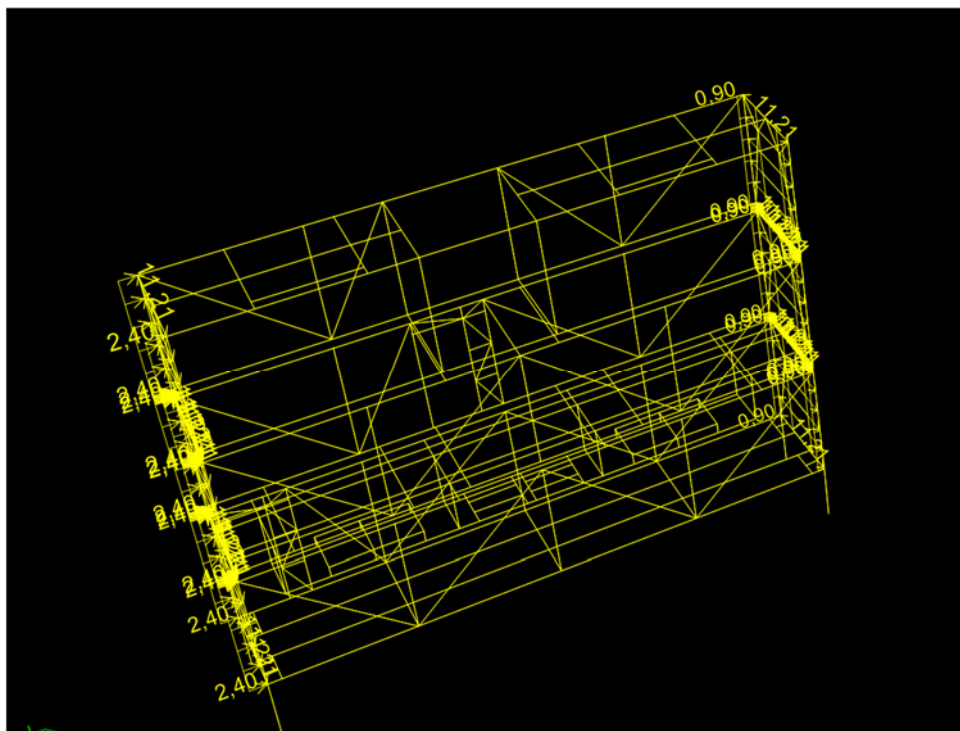
WIND_X/FRAME_C0, C1, C2



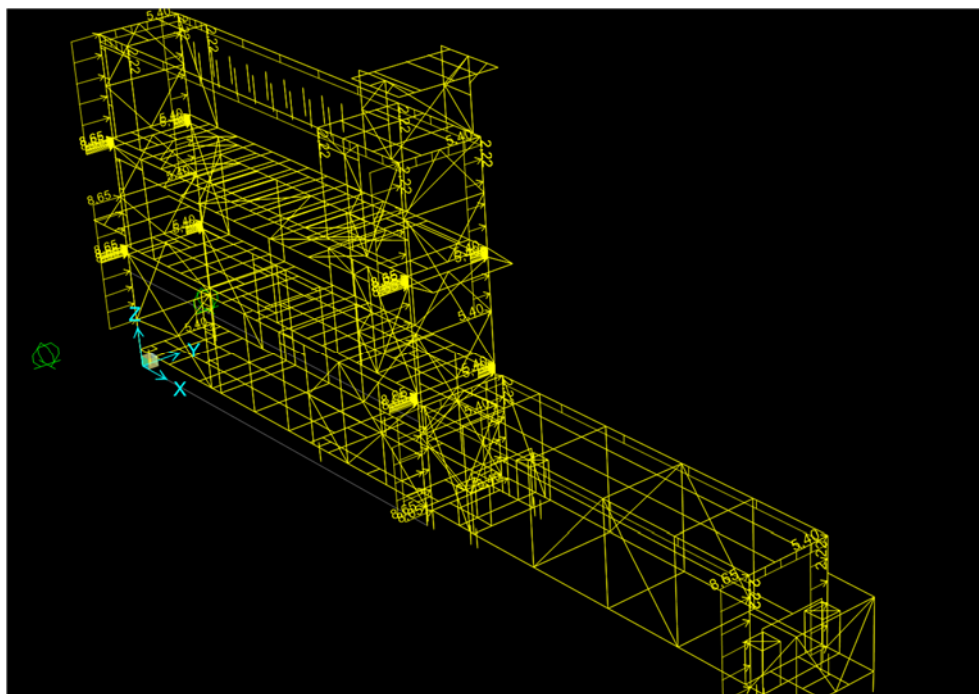
WIND_X/FRAME_C3, C4, C5, C6



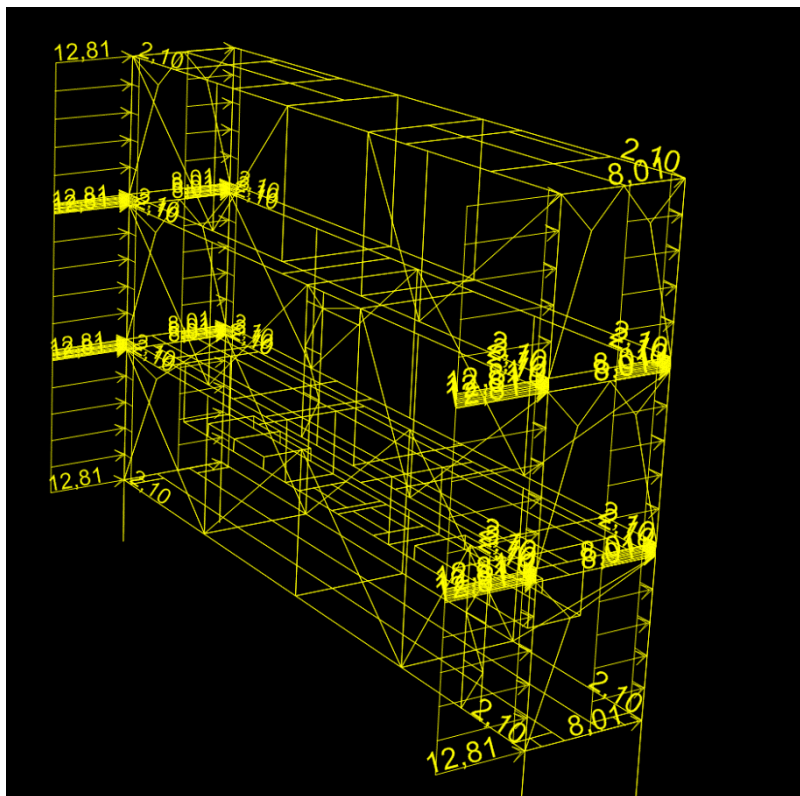
WIND_-X/FRAME_C0, C1, C2



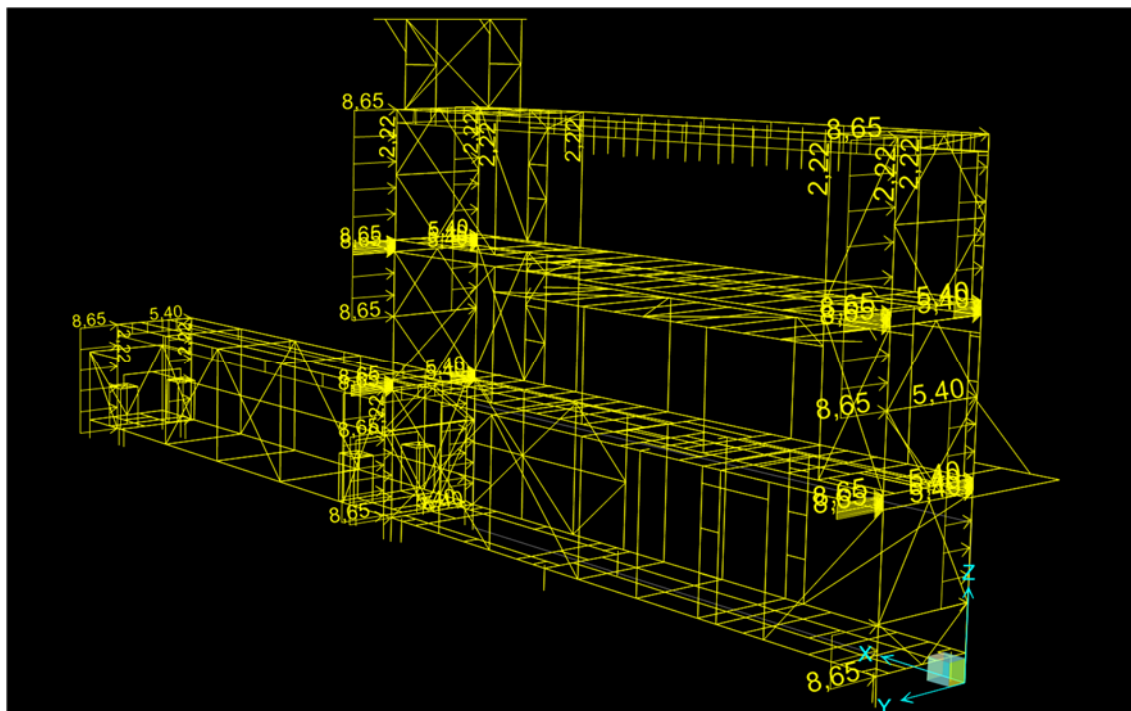
WIND_Y/FRAME_C3, C4, C5, C6



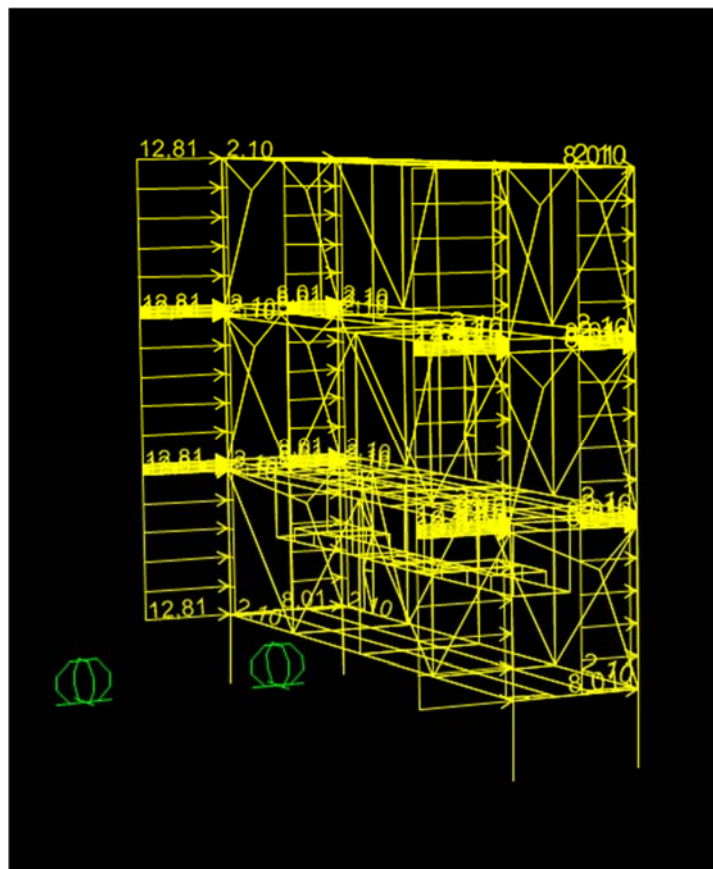
WIND_Y/FRAME_C0, C1, C2



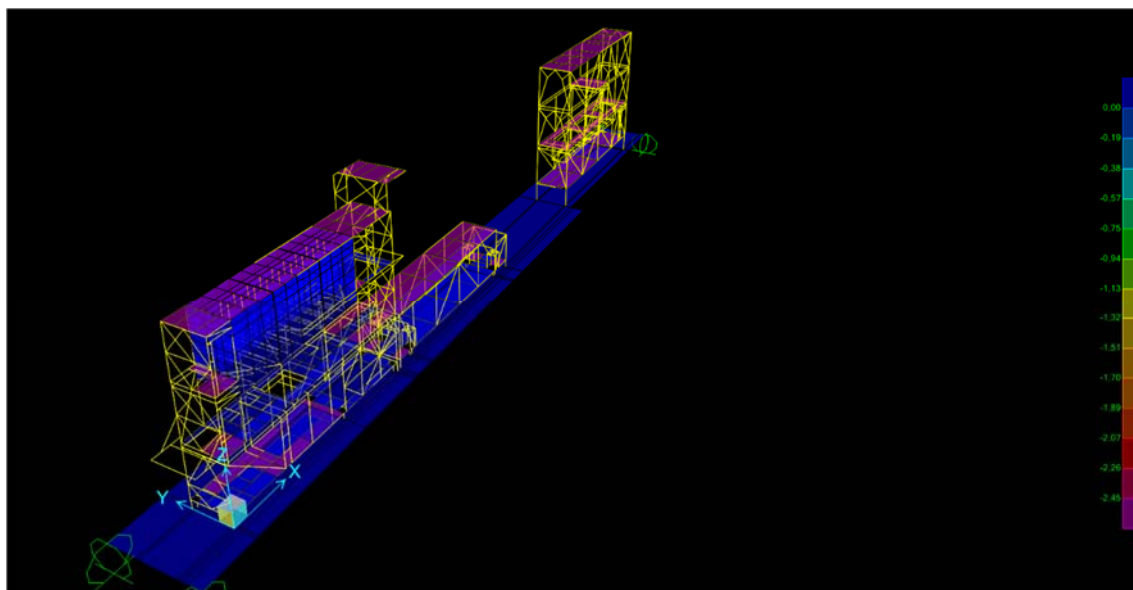
WIND_-Y/FRAME_C3, C4, C5, C6



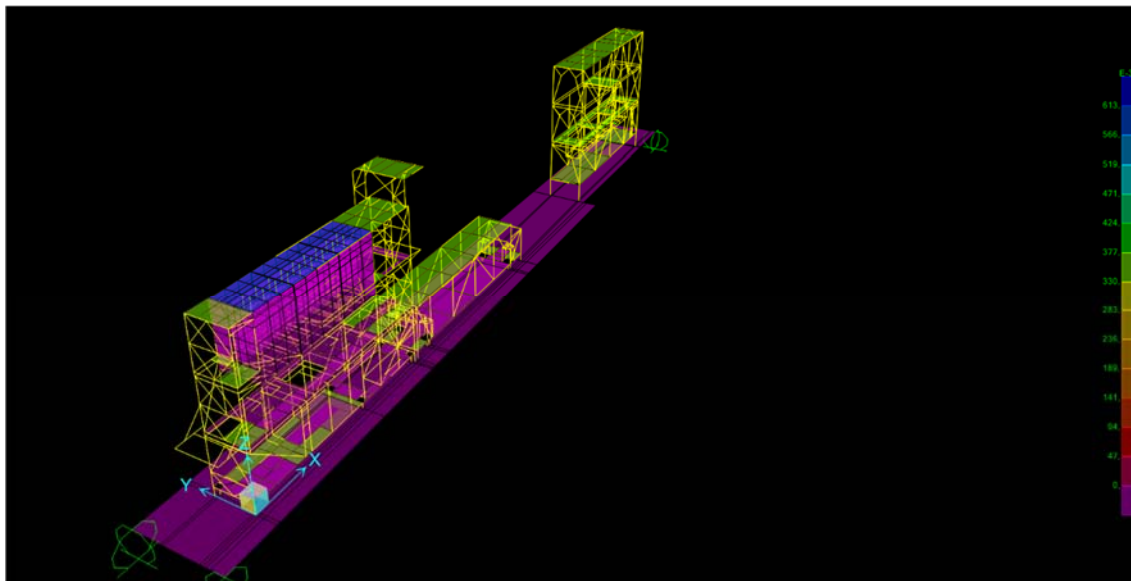
WIND_-Y/FRAME_ C0, C1, C2



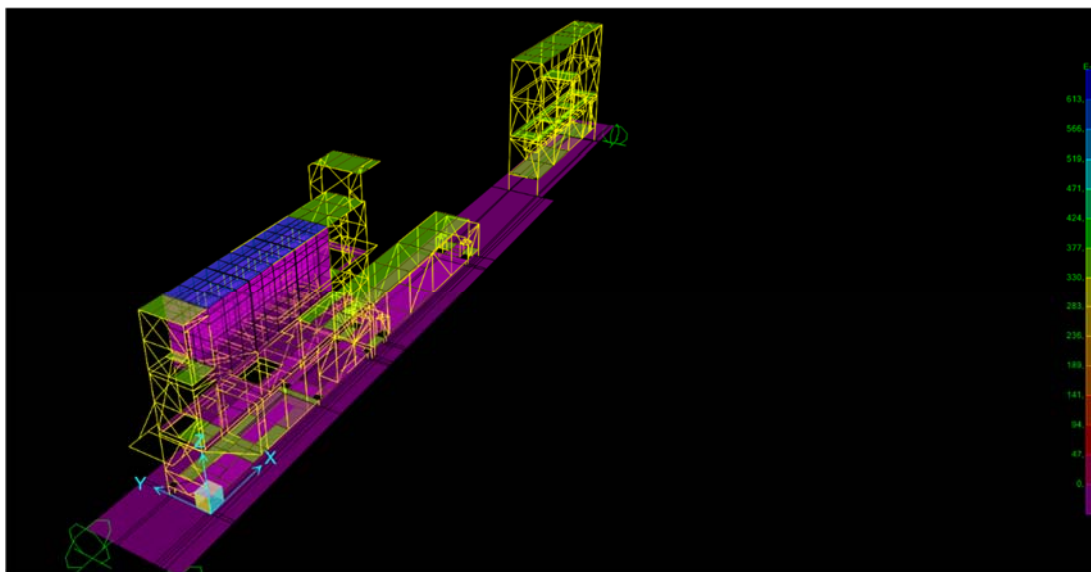
LL_AREA_UNIFORM TO FRAME



SEISM_X_AREA_UNIFORM TO FRAME

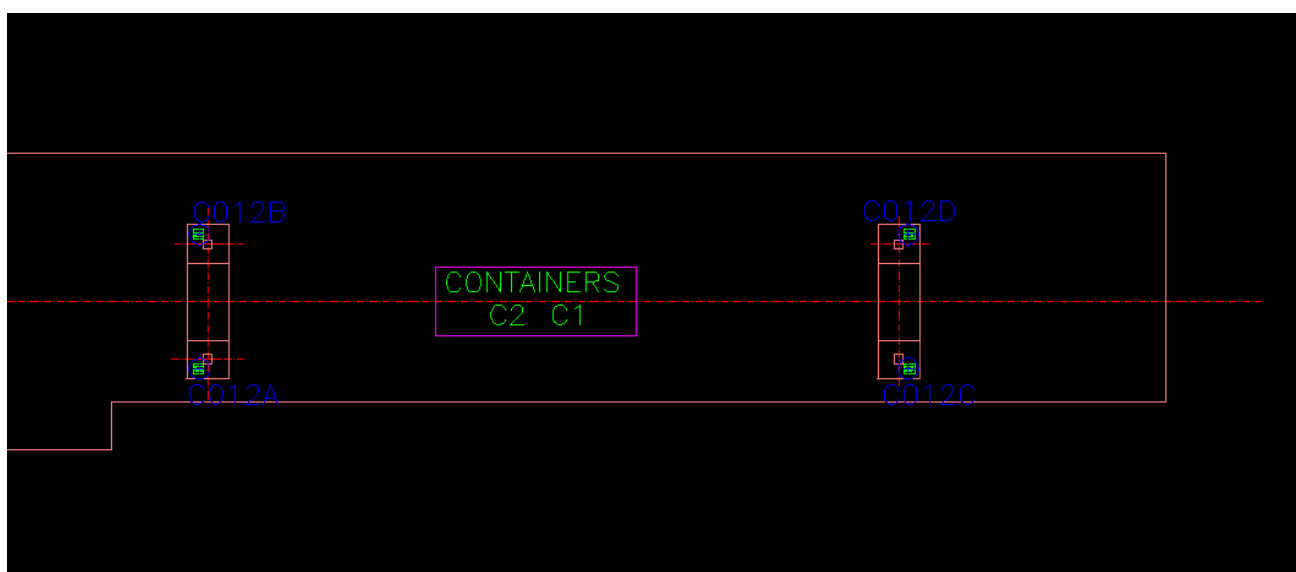
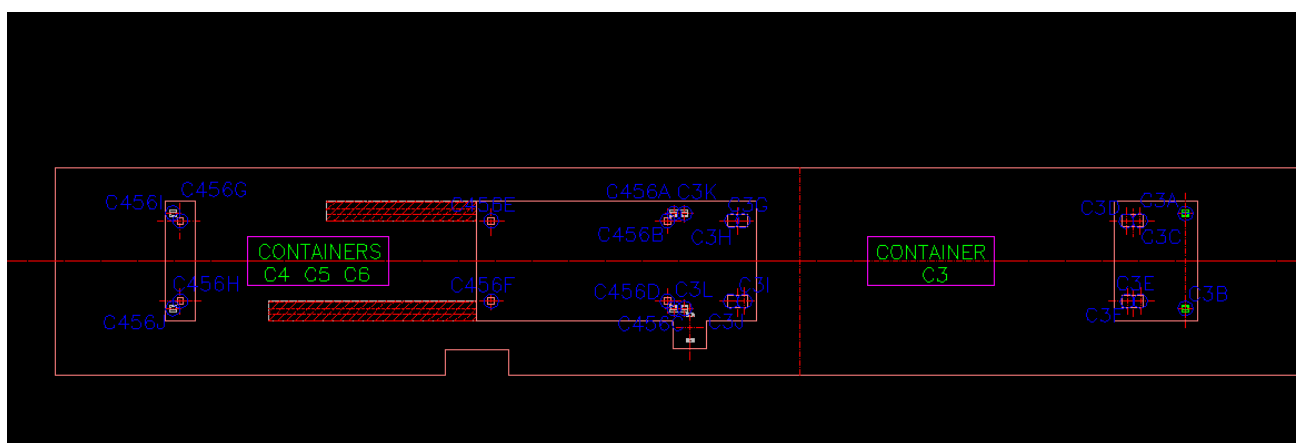
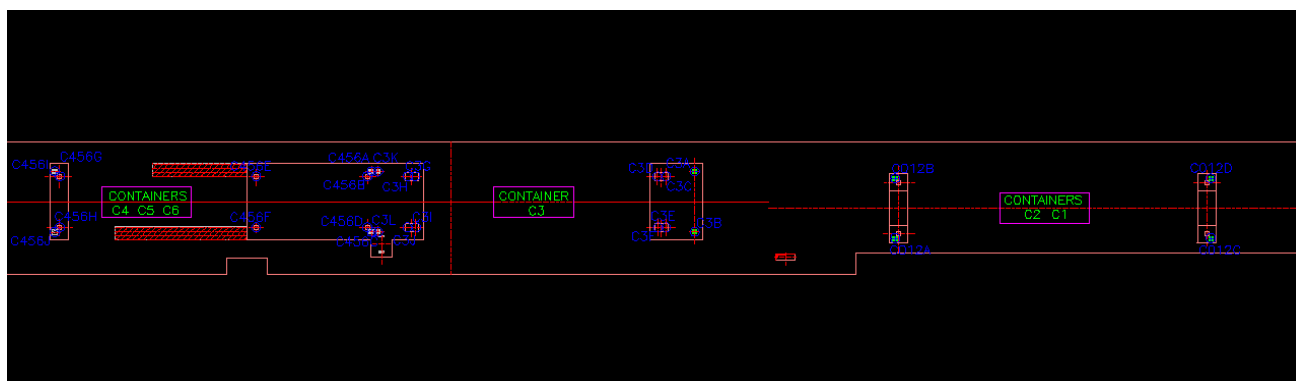


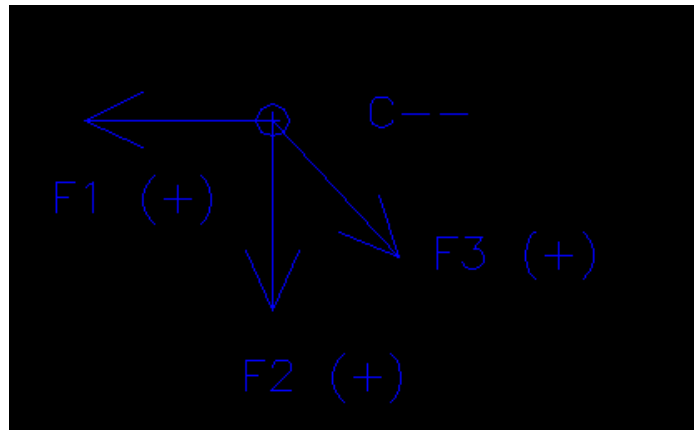
SEISM_Y_AREA_UNIFORM TO FRAME



4.8. Cargas en cimentación

En función de la aplicación de las cargas de diseño y equipos correspondientes en los contenedores C1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 se obtienen las siguientes reacciones para los puntos definidos en gráfico siguiente:





PUNTO	DEAD			DL_EQ			LL			LL_EQ		
	Hx	Hy	V	Hx	Hy	V	Hx	Hy	V	Hx	Hy	V
386	-3,91	-1,71	69,83	-5,58	1,27	27,04	-1,15	0,08	24,39	0,67	0,77	100,54
387	0,00	0,00	220,51	0,00	0,00	10,61	0,00	0,00	1,32	0,00	0,00	5,02
388	-3,39	-0,73	54,50	-4,28	0,06	38,07	-1,21	0,23	23,39	-1,31	-7,31	75,71
389	3,04	-0,57	70,76	4,06	0,35	41,89	0,93	0,27	31,01	-1,75	9,31	94,39
390	-2,52	1,55	85,59	-2,76	-1,55	39,03	-1,00	-0,12	28,25	-0,23	0,11	148,39
391	0,00	0,00	211,11	0,00	0,00	-0,96	0,00	0,00	-0,07	0,00	0,00	3,80
392	0,00	0,00	210,88	0,00	0,00	-1,15	0,00	0,00	-0,20	0,00	0,00	-1,78
393	0,00	0,00	219,29	0,00	0,00	7,28	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	3,09
394	0,00	0,00	212,30	0,00	0,00	-1,38	0,00	0,00	-0,88	0,00	0,00	-0,16
395	0,00	0,00	213,68	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	-0,27	0,00	0,00	-0,11
396	-0,88	-0,15	7,30	-3,77	0,26	6,77	-1,18	-0,04	4,33	39,05	68,11	-70,18
397	0,88	-0,06	6,25	3,77	0,42	3,74	1,18	0,02	2,94	5,64	67,77	-35,46
398	0,00	0,00	222,63	0,00	0,00	1,55	0,00	0,00	-0,25	0,00	0,00	0,64
399	0,00	0,00	222,44	0,00	0,00	2,08	0,00	0,00	-0,49	0,00	0,00	-0,17
400	0,00	0,00	222,95	0,00	0,00	2,32	0,00	0,00	-0,53	0,00	0,00	-1,05
401	0,00	0,00	222,92	0,00	0,00	1,26	0,00	0,00	-0,50	0,00	0,00	4,04
402	0,00	0,00	222,63	0,00	0,00	1,55	0,00	0,00	-0,25	0,00	0,00	-1,98
403	0,00	0,00	222,44	0,00	0,00	2,07	0,00	0,00	-0,49	0,00	0,00	1,55
404	0,00	0,00	222,95	0,00	0,00	2,32	0,00	0,00	-0,53	0,00	0,00	-1,10
405	0,00	0,00	222,92	0,00	0,00	1,26	0,00	0,00	-0,50	0,00	0,00	-2,33
406	-0,88	0,15	7,29	-3,77	-0,27	6,77	-1,18	0,04	4,33	4,76	67,46	51,70
407	0,88	0,06	6,25	3,77	-0,42	3,74	1,18	-0,02	2,94	41,36	68,30	57,12
412	0,43	0,07	55,83	0,71	0,12	56,89	0,48	0,10	50,90	0,13	0,06	106,75
413	0,29	0,00	51,23	0,41	0,01	48,70	0,25	0,03	44,68	-0,09	0,04	82,28
414	0,11	0,07	48,62	0,23	0,09	52,06	0,19	0,03	44,50	0,19	-0,05	105,98
415	-0,84	-0,14	55,42	-1,35	-0,22	61,56	-0,92	-0,16	51,08	-0,23	-0,04	83,04

PUNTO	WIND_+X			WIND_-X			WIND_+Y			WIND_-Y			SEISM_X			SEISM_Y		
	Hx	Hy	V	Hx	Hy	V	Hx	Hy	V	Hx	Hy	V	Hx	Hy	V	Hx	Hy	V
386	2,36	0,50	-7,02	-2,66	-0,53	-1,51	2,30	13,98	-91,78	-2,30	-13,63	82,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
387	0,00	0,00	4,38	0,00	0,00	-4,49	0,00	0,00	9,22	0,00	0,00	-9,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
388	-6,57	-0,83	17,87	6,54	0,70	-25,53	1,44	-23,12	130,22	-1,54	22,52	-137,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
389	7,07	0,17	6,45	-6,99	-0,26	-16,46	1,48	22,51	-139,44	-1,46	-23,11	129,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
390	2,77	-1,50	-19,13	-2,91	1,49	7,78	-2,35	14,27	81,94	2,22	-13,59	-92,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
391	0,00	0,00	-2,17	0,00	0,00	2,10	0,00	0,00	8,40	0,00	0,00	-8,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
392	0,00	0,00	-2,39	0,00	0,00	2,34	0,00	0,00	-8,40	0,00	0,00	8,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
393	0,00	0,00	4,73	0,00	0,00	-4,91	0,00	0,00	-9,49	0,00	0,00	8,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
394	0,00	0,00	-0,82	0,00	0,00	0,84	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00	-0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
395	0,00	0,00	-0,12	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	-0,49	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
396	0,89	0,00	-2,65	-0,52	0,00	-0,81	-0,09	6,32	-24,35	0,62	-6,82	20,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
397	1,03	-0,03	0,26	-1,40	-0,02	-1,88	-1,62	5,35	-3,31	1,09	-5,69	1,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
398	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00	-0,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
399	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00	-0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
400	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	3,61	0,00	0,00	-2,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
401	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	3,22	0,00	0,00	-2,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
402	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	-0,73	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
403	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	-0,85	0,00	0,00	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
404	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	-2,86	0,00	0,00	3,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
405	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	-2,54	0,00	0,00	3,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
406	0,89	0,00	-2,65	-0,52	0,00	-0,81	0,62	6,82	20,85	-0,09	-6,32	-24,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
407	1,03	0,03	0,26	-1,40	0,02	-1,88	1,09	5,69	1,85	-1,62	-5,35	-3,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
412	-4,07	-2,71	-4,12	4,36	-2,61	3,74	-0,41	-26,26	-139,55	-0,44	27,39	139,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
413	-5,19	-2,62	4,12	4,94	-2,71	-3,74	0,30	-25,39	-139,46	0,45	26,54	139,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
414	-4,21	2,65	-4,17	4,50	2,68	4,56	-0,34	-30,32	139,55	-0,52	29,17	-139,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
415	-4,48	2,68	4,17	4,15	2,65	-4,56	0,45	-31,15	139,46	0,51	30,02	-139,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

5. COMBINACION DE ACCIONES

Se usaran las combinaciones de carga dadas en el código ASCE "Minimum design loads for buildings and other structures" 2010 y recogidas en el Art. 2.3.2 mostrado a continuación (extracto de la normativa):

2.3.2 Basic Combinations

Structures, components, and foundations shall be designed so that their design strength equals or exceeds the effects of the factored loads in the following combinations:

1. $1.4D$
2. $1.2D + 1.6L + 0.5(L_r \text{ or } S \text{ or } R)$
3. $1.2D + 1.6(L_r \text{ or } S \text{ or } R) + (L \text{ or } 0.5W)$
4. $1.2D + 1.0W + L + 0.5(L_r \text{ or } S \text{ or } R)$
5. $1.2D + 1.0E + L + 0.2S$
6. $0.9D + 1.0W$
7. $0.9D + 1.0E$

Para el estado límite de servicio se han tomado las combinaciones ASD de la ASCE (sección 2.4.1), dadas a continuación:

2.4 COMBINING NOMINAL LOADS USING ALLOWABLE STRESS DESIGN

2.4.1 Basic Combinations

Loads listed herein shall be considered to act in the following combinations; whichever produces the most unfavorable effect in the building, foundation, or structural member being considered. Effects of one or more loads not acting shall be considered.

1. D
2. $D + L$
3. $D + (L_r \text{ or } S \text{ or } R)$
4. $D + 0.75L + 0.75(L_r \text{ or } S \text{ or } R)$
5. $D + (0.6W \text{ or } 0.7E)$
- 6a. $D + 0.75L + 0.75(0.6W) + 0.75(L_r \text{ or } S \text{ or } R)$
- 6b. $D + 0.75L + 0.75(0.7E) + 0.75S$
7. $0.6D + 0.6W$
8. $0.6D + 0.7E$

6. ESTADO LÍMITE ÚLTIMO: CONCRETO

Para el diseño se va a seguir la norma ACI 318-08

El concreto que se va a emplear es $f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$

Condiciones de exposición:

TABLE 4.2.1 — EXPOSURE CATEGORIES AND CLASSES

Category	Severity	Class	Condition	
F Freezing and thawing	Not applicable	F0	Concrete not exposed to freezing-and-thawing cycles	
	Moderate	F1	Concrete exposed to freezing-and-thawing cycles and occasional exposure to moisture	
	Severe	F2	Concrete exposed to freezing-and-thawing cycles and in continuous contact with moisture	
	Very severe	F3	Concrete exposed to freezing-and-thawing and in continuous contact with moisture and exposed to deicing chemicals	
S Sulfate			Water-soluble sulfate (SO_4) in soil, percent by weight	Dissolved sulfate (SO_4) in water, ppm
	Not applicable	S0	$\text{SO}_4 < 0.10$	$\text{SO}_4 < 150$
	Moderate	S1	$0.10 \leq \text{SO}_4 < 0.20$	$150 \leq \text{SO}_4 < 1500$ Seawater
	Severe	S2	$0.20 \leq \text{SO}_4 \leq 2.00$	$1500 \leq \text{SO}_4 \leq 10,000$
	Very severe	S3	$\text{SO}_4 > 2.00$	$\text{SO}_4 > 10,000$
P Requiring low permeability	Not applicable	P0	In contact with water where low permeability is not required	
	Required	P1	In contact with water where low permeability is required.	
C Corrosion protection of reinforcement	Not applicable	C0	Concrete dry or protected from moisture	
	Moderate	C1	Concrete exposed to moisture but not to external sources of chlorides	
	Severe	C2	Concrete exposed to moisture and an external source of chlorides from deicing chemicals, salt, brackish water, seawater, or spray from these sources	

- Relación máxima agua/cemento: 0.5
- El concreto no está expuesto a suelos con sulfatos.
- El contenido máximo de iones cloruro para la protección contra la corrosión del refuerzo no debe ser mayor al 0.3 %.

TABLE 4.3.1 — REQUIREMENTS FOR CONCRETE BY EXPOSURE CLASS

Exposure Class	Max. w/cm	Min. f'_c psi	Additional minimum requirements			
			Air content			Limits on cementitious materials
F0	N/A	2500	N/A			N/A
F1	0.45	4500	Table 4.4.1			N/A
F2	0.45	4500	Table 4.4.1			N/A
F3	0.45	4500	Table 4.4.1			Table 4.4.2
			Cementitious materials*—types			Calcium chloride admixture
			ASTM C150	ASTM C596	ASTM C1157	
S0	N/A	2500	No Type restriction	No Type restriction	No Type restriction	No restriction
S1	0.50	4000	II ^{†‡}	IP(MS), IS (<70) (MS)	MS	No restriction
S2	0.45	4500	V [‡]	IP (HS) IS (<70) (HS)	HS	Not permitted
S3	0.45	4500	V + pozzolan or slag [§]	IP (HS) + pozzolan or slag [§] or IS (<70) (HS) + pozzolan or slag [§]	HS + pozzolan or slag [§]	Not permitted
P0	N/A	2500	None			
P1	0.50	4000	None			
			Maximum water-soluble chloride ion (Cl ⁻) content in concrete, percent by weight of cement			
			Reinforced concrete	Prestressed concrete	Related provisions	
C0	N/A	2500	1.00	0.06	None	
C1	N/A	2500	0.30	0.06		
C2	0.40	5000	0.15	0.06	7.7.6, 18.16 [¶]	

*Alternative combinations of cementitious materials of those listed in Table 4.3.1 shall be permitted when tested for sulfate resistance and meeting the criteria in 4.5.1.

[†]For seawater exposure, other types of portland cements with tricalcium aluminate (C₃A) contents up to 10 percent are permitted if the w/cm does not exceed 0.40.

[‡]Other available types of cement such as Type III or Type I are permitted in Exposure Classes S1 or S2 if the C₃A contents are less than 8 or 5 percent, respectively.

[§]The amount of the specific source of the pozzolan or slag to be used shall not be less than the amount that has been determined by service record to improve sulfate resistance when used in concrete containing Type V cement. Alternatively, the amount of the specific source of the pozzolan or slag to be used shall not be less than the amount tested in accordance with ASTM C1012 and meeting the criteria in 4.5.1.

^{||}Water-soluble chloride ion content that is contributed from the ingredients including water, aggregates, cementitious materials, and admixtures shall be determined on the concrete mixture by ASTM C1218 at ages between 28 and 42 days.

[¶]Requirements of 7.7.6 shall be satisfied. See 18.16 for unbonded tendons.

Según el artículo 7.7.1 del código ACI318-05 (Versión en español y en sistema métrico), los recubrimientos mínimos para barras de diámetro inferior a 16mm es de 40mm y para barras a partir de 19mm de diámetro es de 50mm:

Recubrimiento Mínimo mm	
(a) Concreto colocado contra el suelo y expuesto permanentemente a él	75
(b) Concreto expuesto a suelo o a la intemperie:	
Barras No. 19 a No. 57	50
Barras No. 16, alambre MW200 ó MD200 (16 mm de diámetro) y menores	40
(c) Concreto no expuesto a la intemperie ni en contacto con el suelo:	
Losas, muros, viguetas:	
Barras No. 43 y No. 57	40
Barras No. 36 y menores	20
Vigas, columnas:	
Armadura principal, estribos, espirales	40
Cáscaras y placas plegadas:	
Barra No. 19 y mayores	20
Barras No. 16, alambres MW200 ó MD200 (16 mm de diámetro) y menores	15

Para cimentación

Para pedestales

Acero para armaduras

El acero de las barras es Grado 75 (520MPa), límite de deformación unitaria 0.35%. Según la ASCE, la estructura se define como categoría C según los siguientes requisitos y la Tabla 11.6-1:

Where S_d is less than 0.75, the Seismic Design Category is permitted to be determined from Table 11.6-1 alone where all of the following apply:

- In each of the two orthogonal directions, the approximate fundamental period of the structure, T_a , determined in accordance with Section 12.8.2.1 is less than $0.8T_c$, where T_c is determined in accordance with Section 11.4.5.
- In each of two orthogonal directions, the fundamental period of the structure used to calculate the story drift is less than T_c .
- Eq. 12.8-2 is used to determine the seismic response coefficient C_s .

Table 11.6-1 Seismic Design Category Based on Short Period Response Acceleration Parameter

Value of S_{DS}	Risk Category	
	I or II or III	IV
$S_{DS} < 0.167$	A	A
$0.167 \leq S_{DS} < 0.33$	B	C
$0.33 \leq S_{DS} < 0.50$	C	D
$0.50 \leq S_{DS}$	D	D

Site class "D" (Section 11.4.2)	S_s	0.34
Mapped MCEs spectral response acceleration parameter at short periods (Section 11.4.1)	S_1	0.25
Mapped MCEs spectral response acceleration parameter at a period of 1s (Section 11.4.1)		
Risk category II (Table 1.5-1)		
Seismic design category D (Table 11.6-1 y 11.6-2)	S_{DS}	0.3468
Design, 5% damped, spectral response acceleration parameter in the short period range (Section 11.4.4 or 11.4.7)		
Design, 5% damped, spectral response acceleration parameter at a period of 1s (Section 11.4.4)	S_{D1}	0.32
The MCE, 5% damped, spectral response acceleration parameter in the short period range adjusted for site class effects (Section 11.4.4 or 11.4.7)	S_{as}	0.5202
The MCE, 5% damped, spectral response acceleration parameter in the period of 1s adjusted for site class effects (Section 11.4.4 or 11.4.7)	S_{a1}	0.475
Response modification factor (Table 12.2.1)	R	3
Importance factor (Section 11.5.1)	i_e	1
Site coefficient at short periods (Table 11.4.1)	F_a	1.53
Site coefficient at period of 1s (Table 11.4.2)	F_v	1.9

Al ser una estructura de categoría C no hay que tener en cuenta requisitos especiales de diseño.

Seguendo la norma ASTM A 615M "Specification for Deformed and Plain Carbon-Steel Bars for Concrete Reinforcement", se emplearan los siguientes diámetros de barras:

A 615/A 615M – 03a

TABLE 1 Deformed Bar Designation Numbers, Nominal Weights [Masses], Nominal Dimensions, and Deformation Requirements

Bar Designation No. ^a	Nominal Weight, lb/ft [Nominal Mass, kg/m]	Nominal Dimensions ^b			Deformation Requirements, in. [mm]		
		Diameter, in. [mm]	Cross-Sectional Area, in. ² [mm ²]	Perimeter, in. [mm]	Maximum Average Spacing	Minimum Average Height	Maximum Gap (Chord of 12.5 % of Nominal Perimeter)
3 [10]	0.376 [0.560]	0.375 [9.5]	0.11 [71]	1.178 [29.9]	0.262 [6.7]	0.015 [0.38]	0.143 [3.6]
4 [13]	0.668 [0.994]	0.500 [12.7]	0.20 [129]	1.571 [39.9]	0.350 [8.9]	0.020 [0.51]	0.191 [4.9]
5 [16]	1.043 [1.552]	0.625 [15.9]	0.31 [199]	1.963 [49.9]	0.437 [11.1]	0.028 [0.71]	0.239 [6.1]
6 [19]	1.502 [2.235]	0.750 [19.1]	0.44 [284]	2.356 [59.8]	0.525 [13.3]	0.038 [0.97]	0.286 [7.3]
7 [22]	2.044 [3.042]	0.875 [22.2]	0.60 [387]	2.749 [69.8]	0.612 [15.5]	0.044 [1.12]	0.334 [8.5]
8 [25]	2.670 [3.973]	1.000 [25.4]	0.79 [510]	3.142 [79.8]	0.700 [17.8]	0.050 [1.27]	0.383 [9.7]
9 [29]	3.400 [5.060]	1.128 [28.7]	1.00 [645]	3.544 [90.0]	0.790 [20.1]	0.056 [1.42]	0.431 [10.9]
10 [32]	4.303 [6.404]	1.270 [32.3]	1.27 [819]	3.990 [101.3]	0.889 [22.6]	0.064 [1.63]	0.487 [12.4]
11 [36]	5.313 [7.907]	1.410 [35.8]	1.56 [1006]	4.430 [112.5]	0.987 [25.1]	0.071 [1.80]	0.540 [13.7]
14 [43]	7.65 [11.38]	1.693 [43.0]	2.25 [1452]	5.32 [135.1]	1.185 [30.1]	0.085 [2.16]	0.648 [16.5]
18 [57]	13.60 [20.24]	2.257 [57.3]	4.00 [2581]	7.09 [180.1]	1.58 [40.1]	0.102 [2.59]	0.864 [21.9]

^aBar numbers are based on the number of eighths of an inch included in the nominal diameter of the bars [bar numbers approximate the number of millimetres of the nominal diameter of the bar].

^bThe nominal dimensions of a deformed bar are equivalent to those of a plain round bar having the same weight [mass] per foot [metre] as the deformed bar.

Los diámetros interiores mínimos de doblado de las barras son los que aparecen en la tabla 7.2 de ACI318-05 (Versión en español y en sistema métrico); excepto para estribos compuestos por barras no. 16 y menores, cuyo mínimo es 4-db.

TABLA 7.2 — DIÁMETROS MÍNIMOS DE DOBLADO

Diámetro de las barras	Diámetro mínimo de doblado
No. 10 a No. 25	$6d_b$
No. 29, No. 32 y No. 36	$8d_b$
No. 43 y No. 57	$10d_b$

Factores de reducción de la Resistencia teórica obtenida en sus secciones transversales en ACI318-08:

9.3.2.1 — Tension-controlled sections as defined in 10.3.4 0.90
(See also 9.3.2.7)

9.3.2.2 — Compression-controlled sections, as defined in 10.3.3:

- (a) Members with spiral reinforcement conforming to 10.9.3 0.75
(b) Other reinforced members 0.65

For sections in which the net tensile strain in the extreme tension steel at nominal strength, ϵ_t , is between the limits for compression-controlled and tension-controlled sections, ϕ shall be permitted to be linearly increased from that for compression-controlled sections to 0.90 as ϵ_t increases from the compression-controlled strain limit to 0.005.

9.3.2.3 — Shear and torsion 0.75

9.3.2.4 — Bearing on concrete (except for post-tensioned anchorage zones and strut-and-tie models) 0.65

9.3.2.5 — Post-tensioned anchorage zones 0.85

9.3.2.6 — Strut-and-tie models (Appendix A), and struts, ties, nodal zones, and bearing areas in such models 0.75

9.3.2.7 — Flexural sections in pretensioned members where strand embedment is less than the development length as provided in 12.9.1.1:

- (a) From the end of the member to the end of the transfer length 0.75
(b) From the end of the transfer length to the end of the development length ϕ shall be permitted to be linearly increased from 0.75 to 0.9.

Se ha tomado el factor de reducción de 0.65. Este factor se ha introducido en el programa de cálculo seccional como un factor de minoración de la resistencia del hormigón.

Desplazamientos máximos:

TABLA 9.5(a) — ALTURAS O ESPESORES MÍNIMOS DE VIGAS NO PREESFORZADAS O LOSAS REFORZADAS EN UNA DIRECCIÓN A MENOS QUE SE CALCULEN LAS DEFLEXIONES

	Espesor mínimo, h			
	Simplemente apoyados	Con un Extremo continuo	Ambos Extremos continuos	En voladizo
Elementos	Elementos que no soporten o estén ligados a divisiones u otro tipo de elementos susceptibles de dañarse debido a deflexiones grandes.			
Losas macizas en una dirección	$\frac{\ell}{20}$	$\frac{\ell}{24}$	$\frac{\ell}{28}$	$\frac{\ell}{10}$
Vigas o losas nervadas en una dirección	$\frac{\ell}{16}$	$\frac{\ell}{18.5}$	$\frac{\ell}{21}$	$\frac{\ell}{8}$

NOTAS:

Los valores dados en esta tabla se deben usar directamente en elementos de concreto de peso normal ($w_c = 2\,400\text{ kg/m}^3$) y refuerzo grado 420 MPa. Para otras condiciones, los valores deben modificarse como sigue:

(a) Para concreto liviano estructural de peso unitario w_c dentro del rango de $1\,500$ a $2\,000\text{ kg/m}^3$, los valores de la tabla deben multiplicarse por $(1.65 - 0.0003w_c)$, pero no menos de 1.09.

(b) Para f_y distinto de 420 MPa, los valores de esta tabla deben multiplicarse por $(0.4 + f_y/700)$.

Datos para el cálculo de las secciones de hormigón, según los artículos 10.2 y 10.3:

Compresión:

$$\epsilon_c = 0.003$$

$$\epsilon_y = f_y / E_s = 500 / 200000 = 0.0025$$

Flexión:

$$\epsilon_c = 0.003$$

$$\epsilon_y \geq 0.005$$

Armadura de refuerzo mínima por flexión:

$$A_{s,min} = \frac{\sqrt{f'_c}}{4f_y} b_w d$$

pero no menor a $1.4b_w d / f_y$

10.5.4 — Para losas estructurales y cimentaciones de espesor uniforme, $A_{s,min}$ en la dirección de la luz debe ser el mismo requerido por 7.12. El espaciamiento máximo de este refuerzo no debe exceder tres veces el espesor, ni 450 mm.

7.12.2.1 — La cuantía de refuerzo de retracción y temperatura debe ser al menos igual a los valores dados a continuación, pero no menos que 0.0014:

(a) En losas donde se empleen barras corrugadas Grado 300 o 350 0.0020

(b) En losas donde se empleen barras corrugadas o refuerzo electrosoldado de alambre Grado 420 0.0018

(c) En losas donde se utilice refuerzo de una resistencia a la fluencia mayor que 420 MPa, medida a una deformación unitaria de 0.35% $\frac{0.0018 \times 420}{f_y}$

Armadura mínima para elementos sometidos a compresión:

$$0.01A_c < A_s < 0.08A_c$$

Para la comprobación de la resistencia mediante un análisis elástico lineal, la resistencia axial de diseño ϕP_n de elementos a compresión no debe tomarse mayor que $\phi P_{n,max}$ calculado según la ecuación:

$$\phi P_{n,max} = 0.80\phi [0.85f'_c (A_c - A_{st}) + f_y A_{st}]$$

Separación mínima y máxima de armaduras:

7.6 — Spacing limits for reinforcement

7.6.1 — The minimum clear spacing between parallel bars in a layer shall be d_b , but not less than 1 in. See also 3.3.2.

10.5.4 — For structural slabs and footings of uniform thickness, $A_{s,min}$ in the direction of the span shall be the same as that required by 7.12.2.1. Maximum spacing of this reinforcement shall not exceed three times the thickness, nor 18 in.

Disposición de cercos:

7.10.5.3 — Los estribos deben disponerse de tal forma que cada barra longitudinal de esquina y barra alterna tenga apoyo lateral proporcionado por la esquina de un estribo con un ángulo interior no mayor de 135° , y ninguna barra longitudinal debe estar separada a más de 150 mm libres de una barra apoyada lateralmente. Cuando las barras longitudinales estén localizadas alrededor del perímetro de un círculo, se permite el uso de un estribo circular completo.

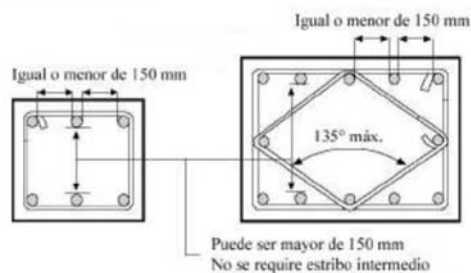
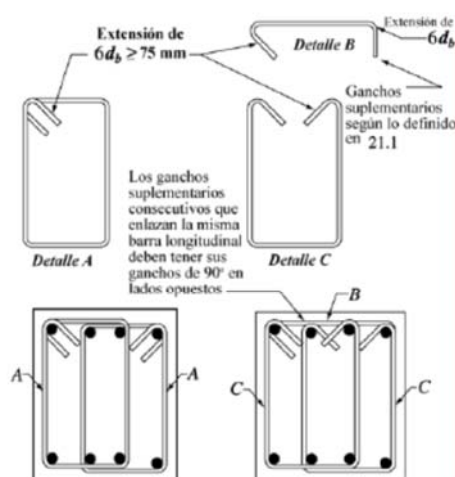


Fig. R7.10.5 — Croquis para aclarar las medidas entre barras de columna apoyadas lateralmente



IRM Fig. R21.3.3 — Ejemplos de estribos cerrados de confinamiento múltiples

6.1. Losa de cimentación

6.1.1. Comprobación a flexión

El armado mínimo para losas viene dado por el Art. 10.5.4 del código ACI 318-2008.

10.5.4 — For structural slabs and footings of uniform thickness, $A_{s,min}$ in the direction of the span shall be the same as that required by 7.12.2.1. Maximum spacing of this reinforcement shall not exceed three times the thickness, nor 18 in.

→

7.12.2.1 — Area of shrinkage and temperature reinforcement shall provide at least the following ratios of reinforcement area to gross concrete area, but not less than 0.0014:

(a) Slabs where Grade 40 or 50 deformed bars are used0.0020

(b) Slabs where Grade 60 deformed bars or welded wire reinforcement are used.....0.0018

(c) Slabs where reinforcement with yield stress exceeding 60,000 psi measured at a yield strain of 0.35 percent is used $\frac{0.0018 \times 60,000}{f_y}$

Armado mínimo: Se usa el armado mínimo correspondiente a un acero de armar Grade 75, el cual se corresponde también con el armado mínimo estipulado en la Norma española EHE 2008:

42.3.5. Cuanías geométricas mínimas

En la tabla 42.3.5 se indican los valores de las cuantías geométricas mínimas que, en cualquier caso, deben disponerse en los diferentes tipos de elementos estructurales, en función del acero utilizado, siempre que dichos valores resulten más exigentes que los señalados en 42.3.2, 42.3.3 y 42.3.4.

TABLA 42.3.5

Cuantías geométricas mínimas, en tanto por 1.000, referidas a la sección total de hormigón

Tipo de elemento estructural		Tipo de acero	
		B 400 S	B 500 S
Pilares		4,0	4,0
Losas (*)		2,0	1,8
Vigas (**)		3,3	2,8
Muros (***)	Armadura horizontal	4,0	3,2
	Armadura vertical	1,2	0,9

- (*) Cuantía mínima de cada una de las armaduras, longitudinal y transversal repartida en las dos caras. Las losas apoyadas sobre el terreno requieren un estudio especial.
- (**) Cuantía mínima correspondiente a la cara de tracción. Se recomienda disponer en la cara opuesta una armadura mínima igual al 30% de la consignada.
- (***) La cuantía mínima vertical es la correspondiente a la cara de tracción. Se recomienda disponer en la cara opuesta una armadura mínima igual al 30% de la consignada. La armadura mínima horizontal deberá repartirse en ambas caras. Para muros vistos por ambas caras debe disponerse el 50% en cada cara. Para muros vistos por una sola cara podrán disponerse hasta 2/3 de la armadura total en la cara vista. En el caso en que se dispongan juntas verticales de contracción a distancias no superiores a 7,5 m, con la armadura horizontal interrumpida, las cuantías geométricas horizontales mínimas pueden reducirse a la mitad.

El armado mínimo es, por tanto, el siguiente:

$A_{s,min} =$

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

$\alpha_s =$	1,15	E_c (MPa) =	27264,04
$\alpha_c =$	1,54	E_s (MPa) =	200000,00
$\alpha_p =$	1,15	E_p (MPa) =	200000,00
f_{ck} (MPa) =	25	f_{cd} (MPa) =	16,23
f_{yk} (MPa) =	500	f_{yd} (MPa) =	434,78
f_{pk} (MPa) =	0	$0.75 f_{pmax}$ =	0,00
f_{pmax} (MPa) =	0	f_{pd} (MPa) =	0,00

CARACTERISTICAS DE LA SECCION

A_c (m ²) =	0,5	d_p (m) =	0
A_p (m ²) =	0	d_s (m) =	0,95
I (m ⁴) =	0,010416667	e_p (m) =	0
h (m) =	0,5	P_n (kN) =	0
b (m) =	1	α (ang. de Ast)=	90

ARMADURAS MINIMAS MECANICAS

Armadura mínima geométrica a disponer para controlar figuración por ΔT^a , retracción, etc.

Tipología	LOSA	
	B400S	B500S
A_s (cm ²)	10,00	9,00
Para armadura long. y trans. repartida en las 2 caras.		

5#5(d16mm)/ml → **#5(d16mm)/200mm → $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$**

Según el código ACI 318-2008, la resistencia última de las secciones de concreto se calculan multiplicando la resistencia nominal de las secciones por un factor de minoración ϕ dado en el Art. 9.3 mostrado a continuación:

9.3 — Design strength

9.3.1 — Design strength provided by a member, its connections to other members, and its cross sections, in terms of flexure, axial load, shear, and torsion, shall be taken as the nominal strength calculated in accordance with requirements and assumptions of this Code, multiplied by the strength reduction factors ϕ in 9.3.2, 9.3.4, and 9.3.5.

9.3.2 — Strength reduction factor ϕ shall be as given in 9.3.2.1 through 9.3.2.7:

9.3.2.1 — Tension-controlled sections as defined in 10.3.4 0.90
(See also 9.3.2.7)

9.3.2.2 — Compression-controlled sections, as defined in 10.3.3:

(a) Members with spiral reinforcement conforming to 10.9.3 0.75

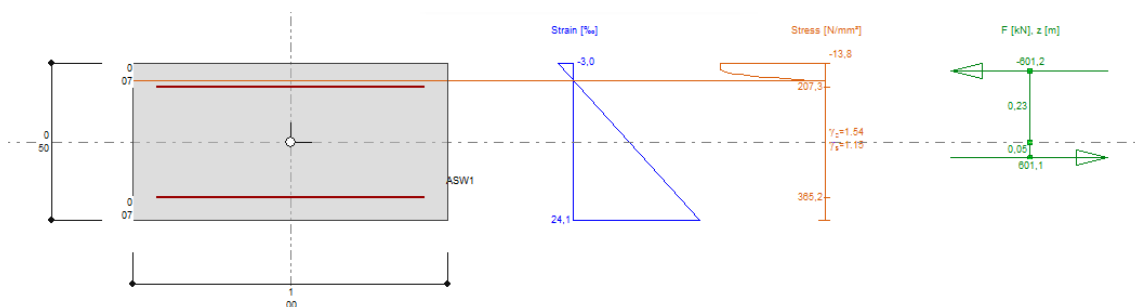
(b) Other reinforced members 0.65

Se ha tomado el factor de reducción de 0.65. Este factor se ha introducido en el programa de cálculo seccional como un factor de minoración de la resistencia del hormigón.

$$1/0.65=1.54$$

Con este factor se calcula ya la resistencia del hormigón con $\phi 16/200$ ($A_s=10.05 \text{ cm}^2$) > $A_{s,min} = 9 \text{ cm}^2$. El resultado se muestra en la figura siguiente:

Bearing capacity (ULS-verification): $M_y=165,0$; Bearing capacity: 1,00



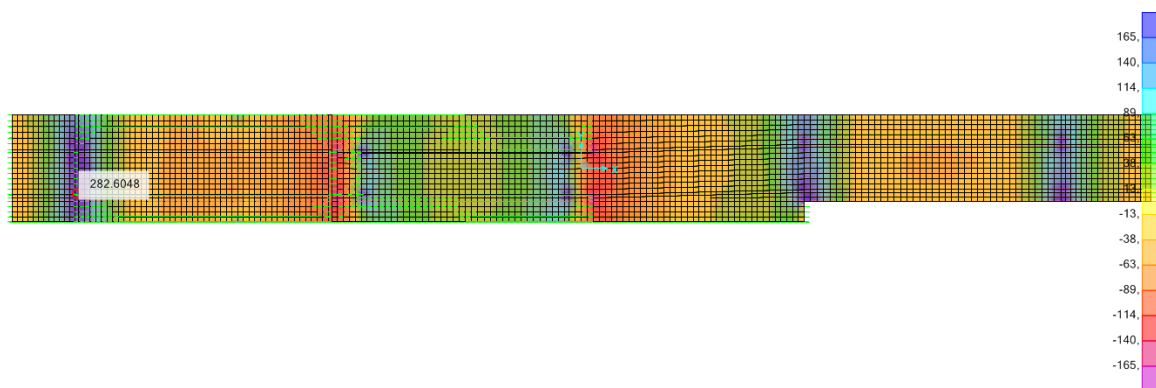
Bearing capacity			
	Nx: kN	My: kNm	Mz: kNm
constant	☐	☐	☐
1 ☒	0,0	165	0,0

☐ uniaxial bending

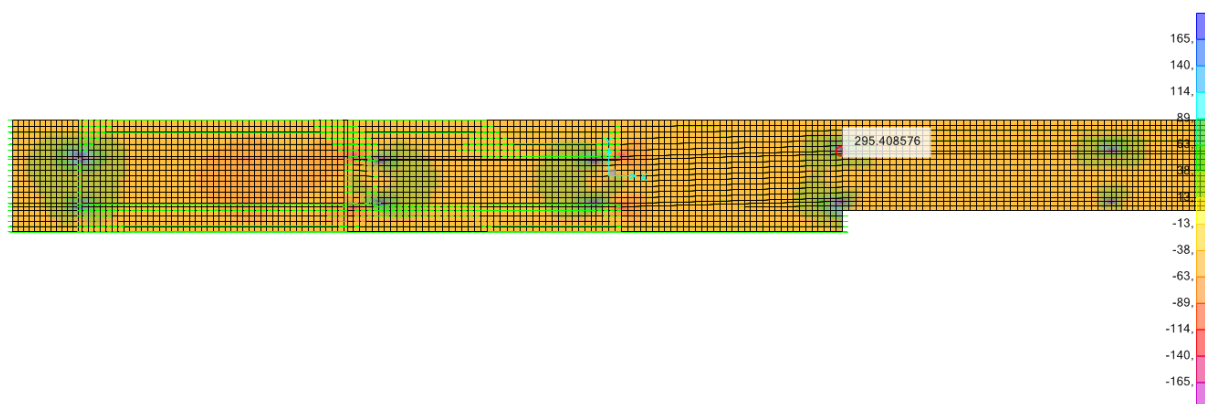
El momento ultimo de esta sección es $M_u = 165 \text{ m} \cdot \text{KN} = 16.5 \text{ t} \cdot \text{m}$

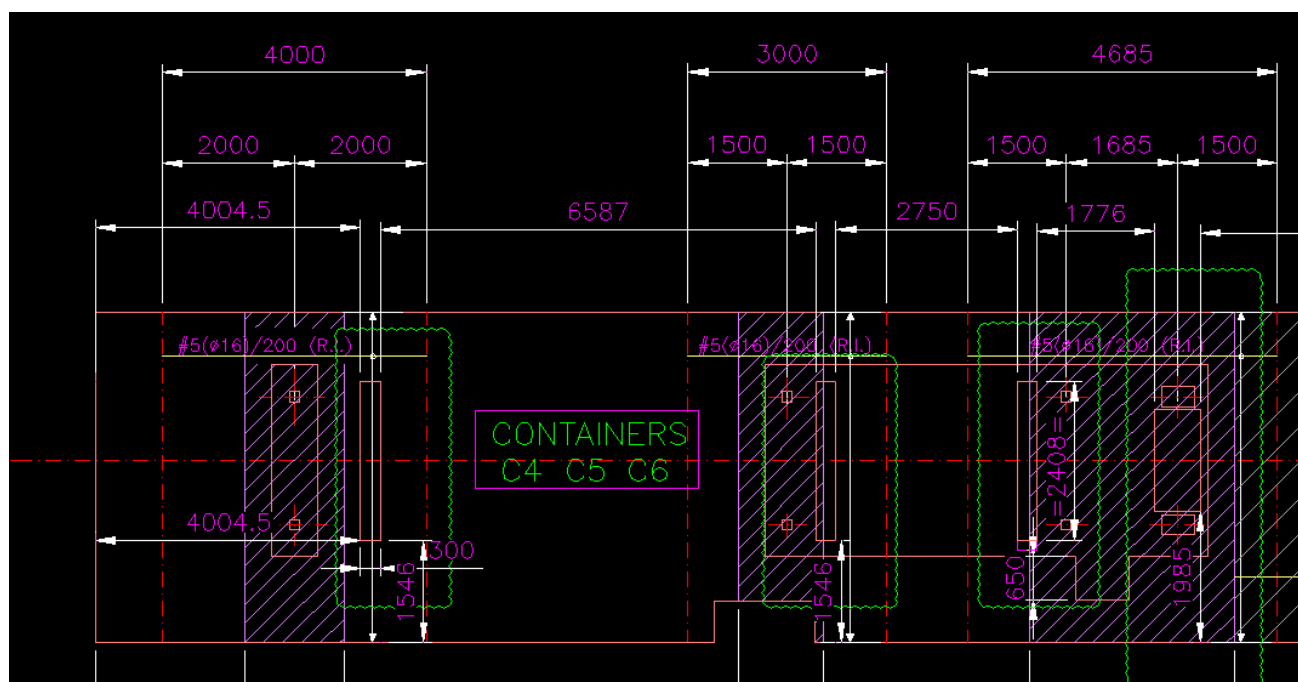
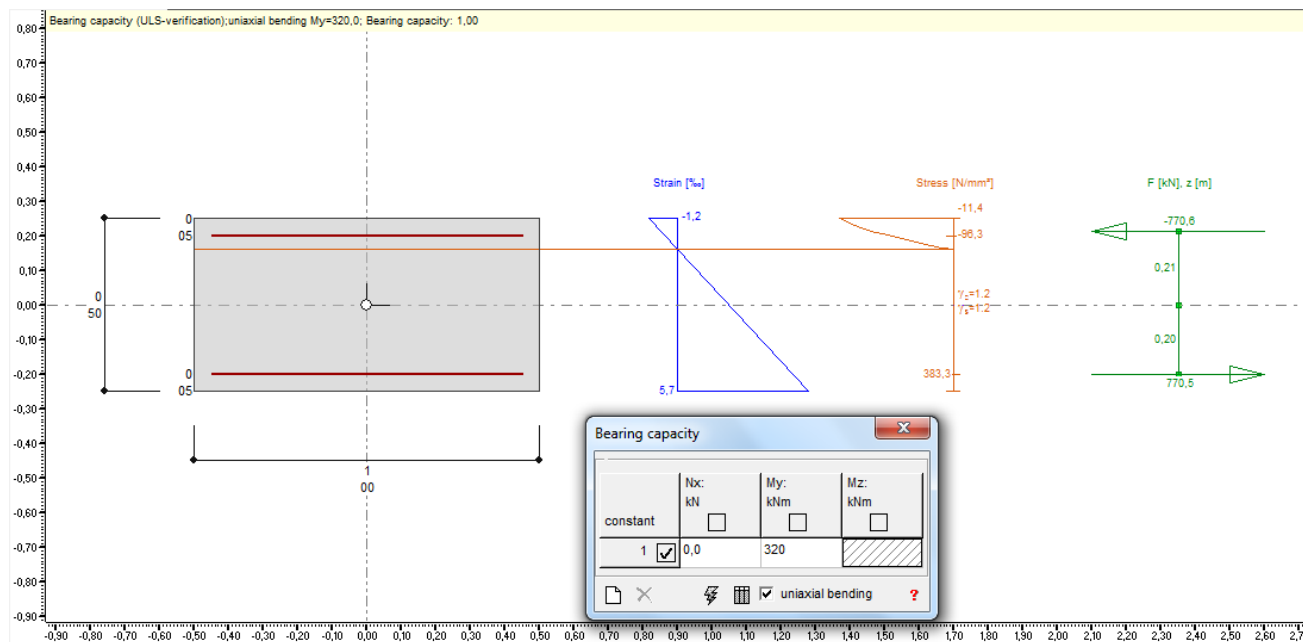
A continuación se muestra la distribución de momentos en la losa y se comprueba que los momentos NO son menores a este valor PARA EL CASO DE TERRENO DE $2,4 \text{ kg/cm}^2$, es por ello que definitivamente se aumenta el armado base con armado de refuerzo en aquellas zonas puntuales a modo de incrementar el momento máximo resistido para el canto de 50 cm de losa (en $\text{KN} \cdot \text{m}$).

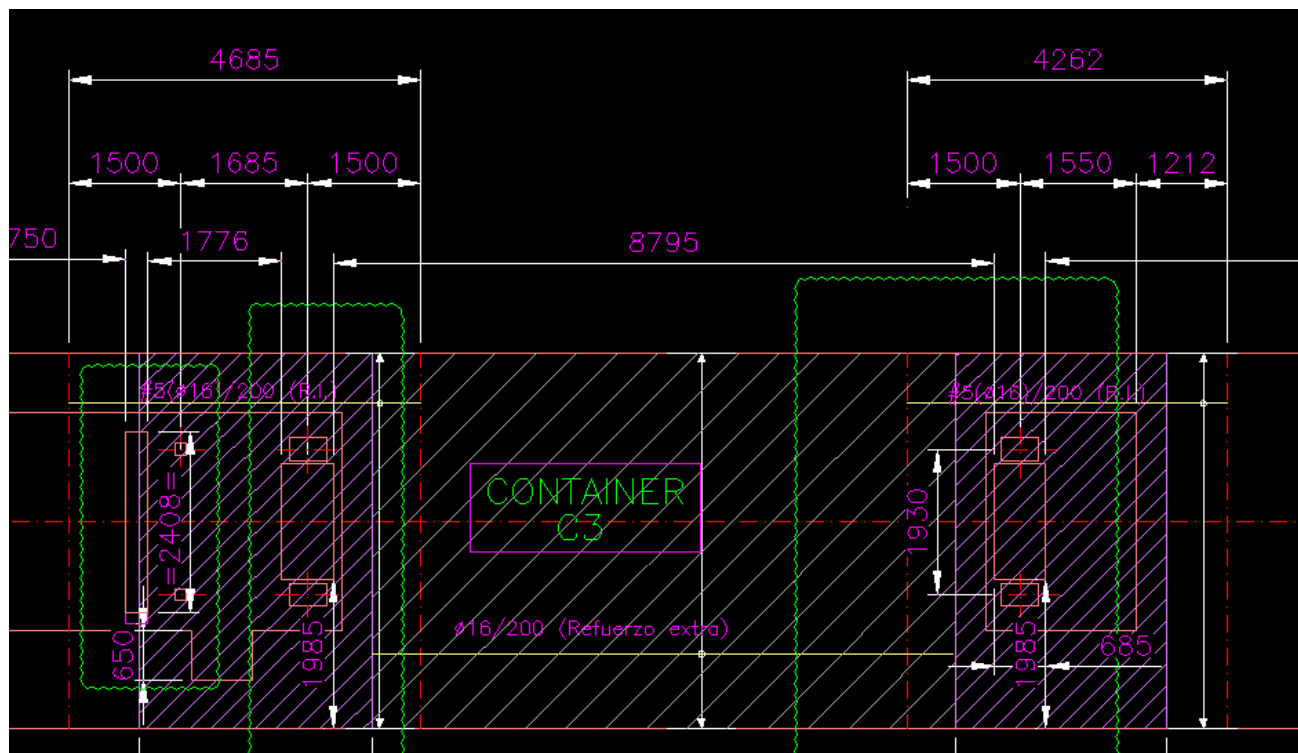
Resultant M11 Diagram (ENV_ELU - Max)



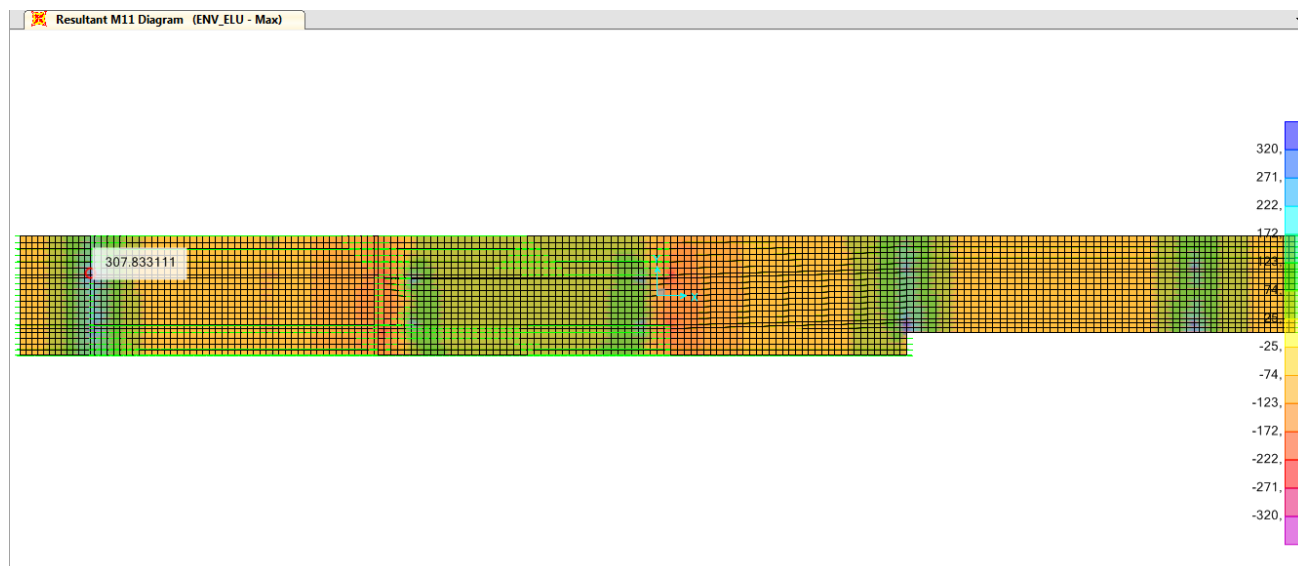
Resultant M22 Diagram (ENV_ELU - Max)



$$M_u = 320 \text{ kN}\cdot\text{m}$$




Como se puede observar en los diagramas de momentos los valores en estas áreas que necesitan de refuerzos son menores a $M_u=320\text{kNm}$.



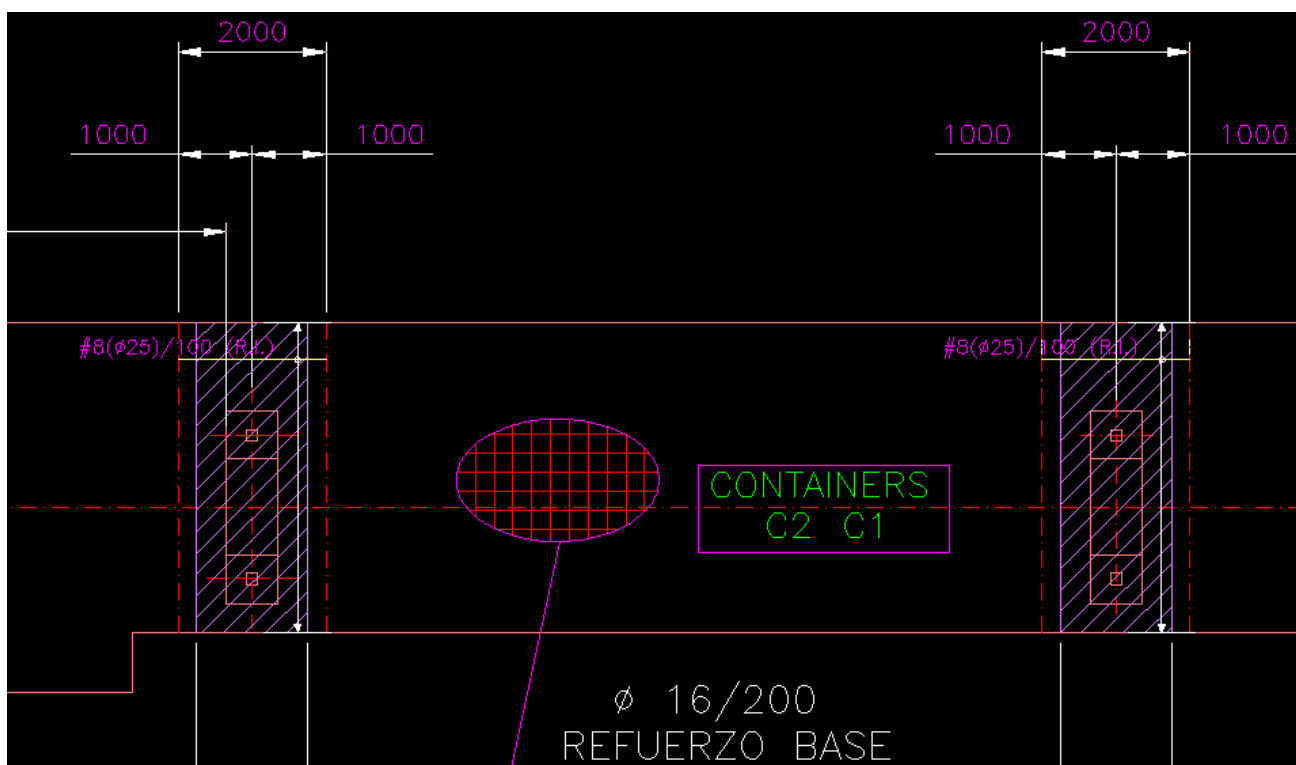
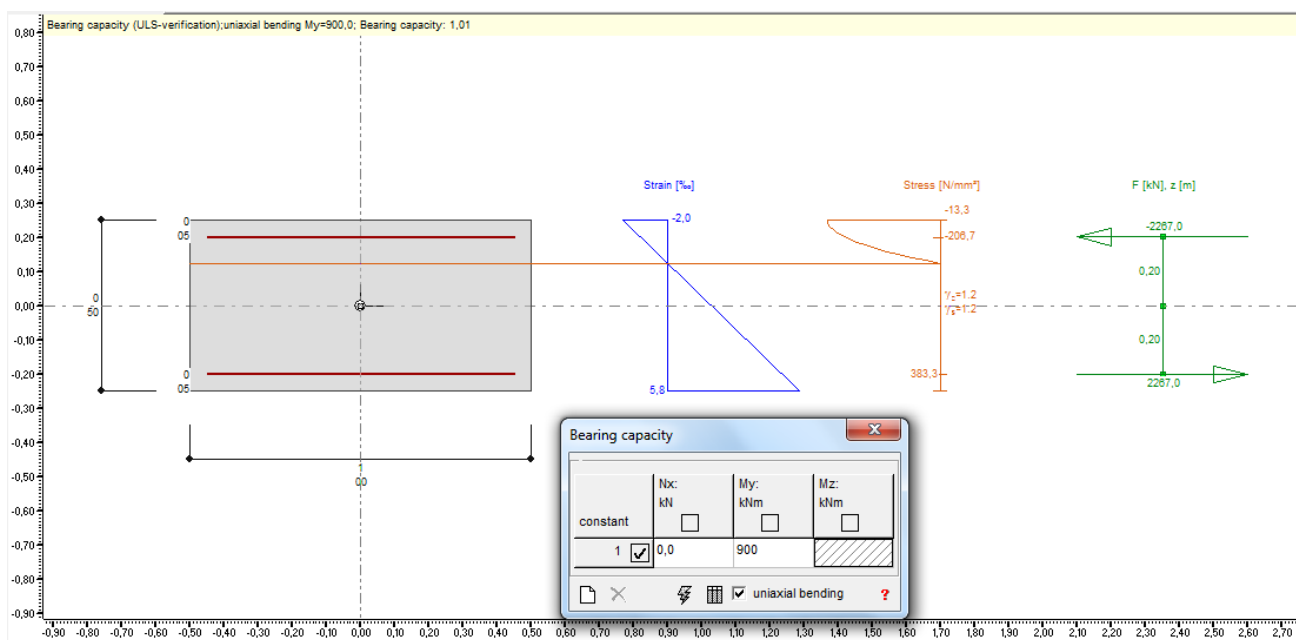
Zona contenedores C0 C1 C2

ARMADO BASE $\phi 16/200$ ($A_s=10.05 \text{ cm}^2$)

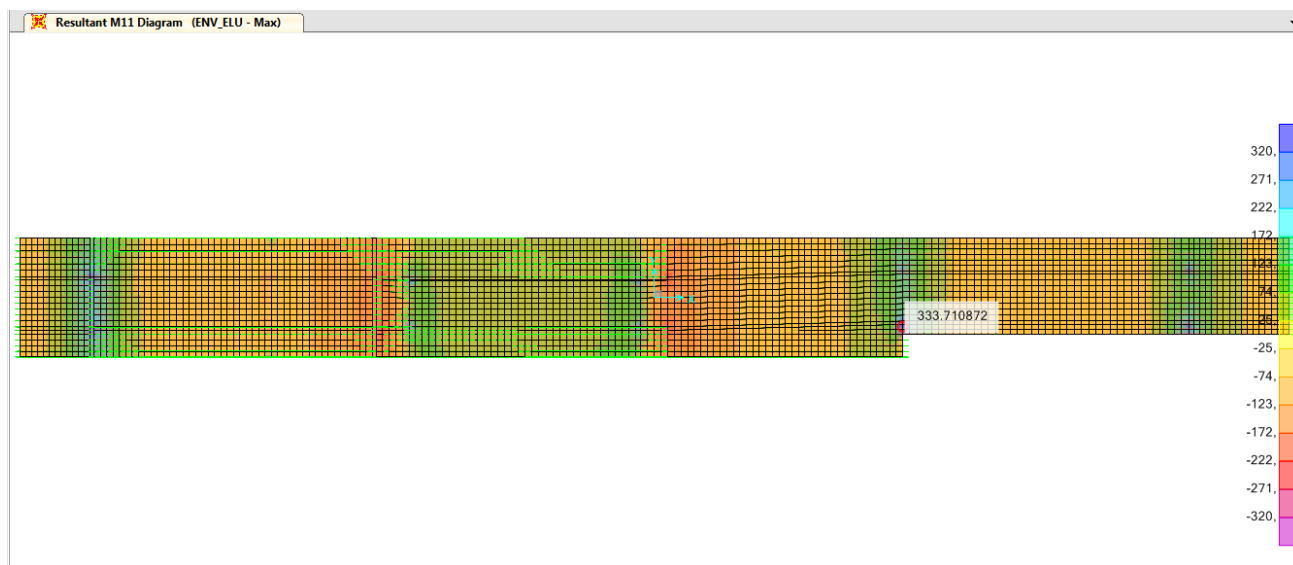
ARMADO REFUERZO $\phi 25/100$ ($A_s=49.09 \text{ cm}^2$)

ARMADO TOTAL = $59,14 \text{ cm}^2$

$M_u=900 \text{ KN}\cdot\text{m}$



Como se puede observar en los diagramas de momentos los valores en estas áreas que necesitan de refuerzos son menores a $M_u=900\text{kNm}$.



ZONA CONTENEDORES C3 C4 C5 C6

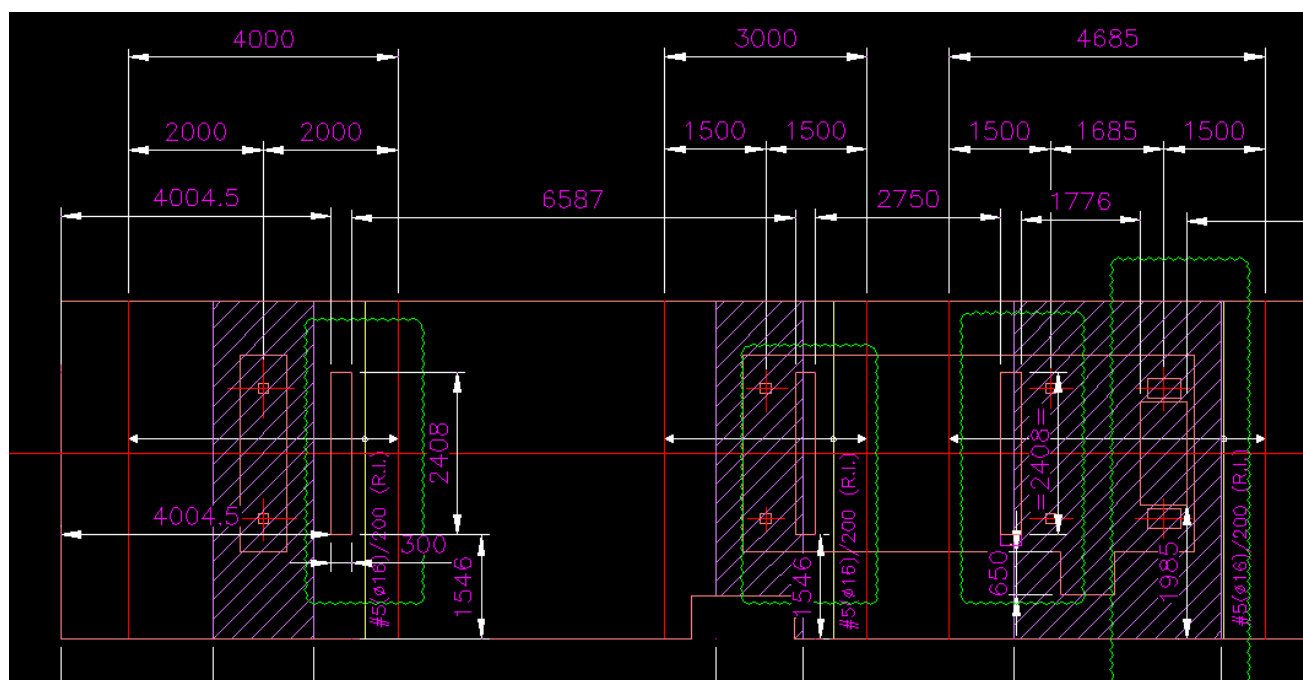
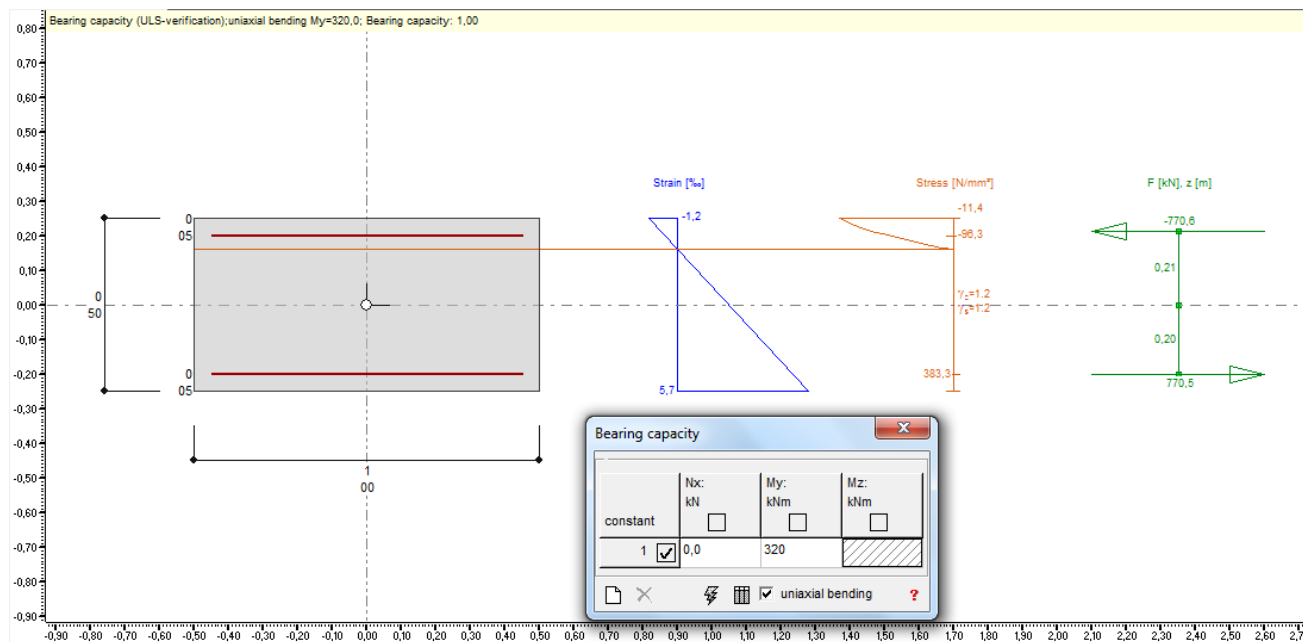
ARMADO DE REFUERZO TRANSVERSAL SUPERIOR E INFERIOR

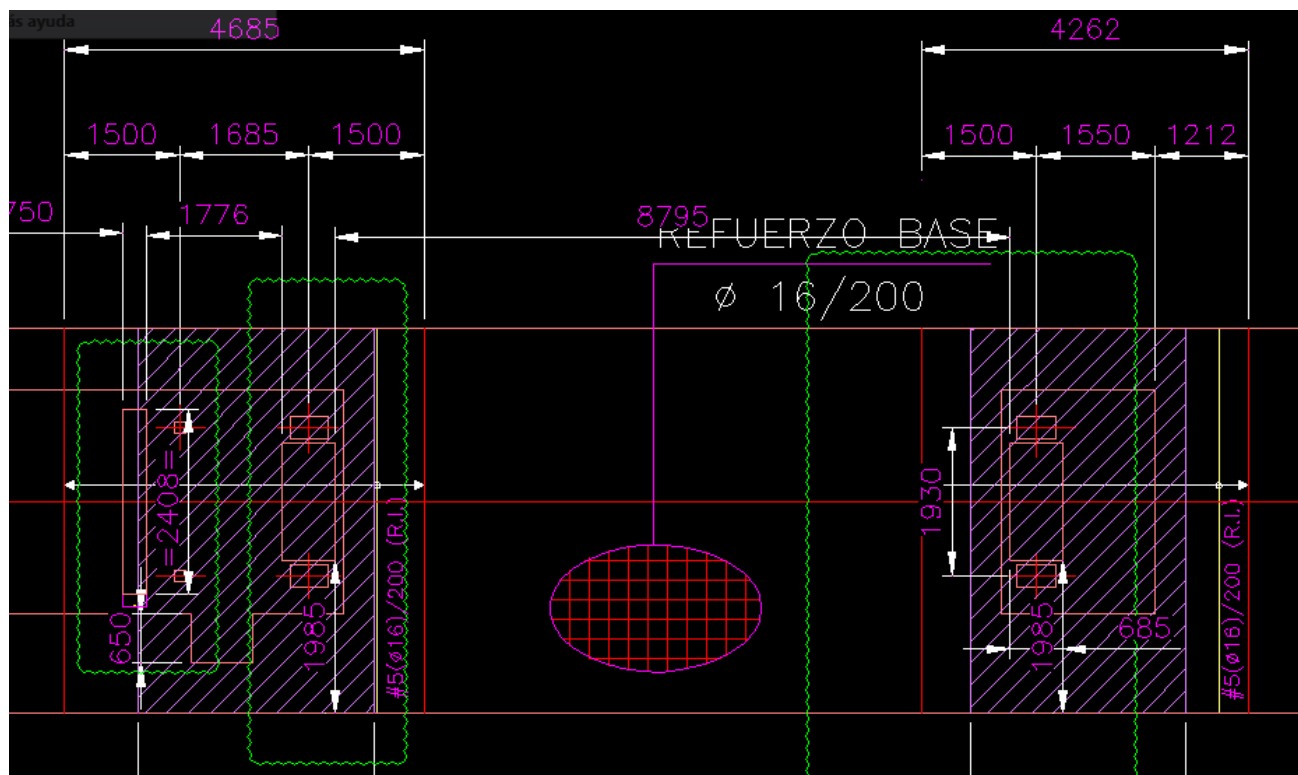
ARMADO BASE $\phi 16/200$ ($A_s=10.05 \text{ cm}^2$)

ARMADO REFUERZO $\phi 16/200$ ($A_s=10.05 \text{ cm}^2$)

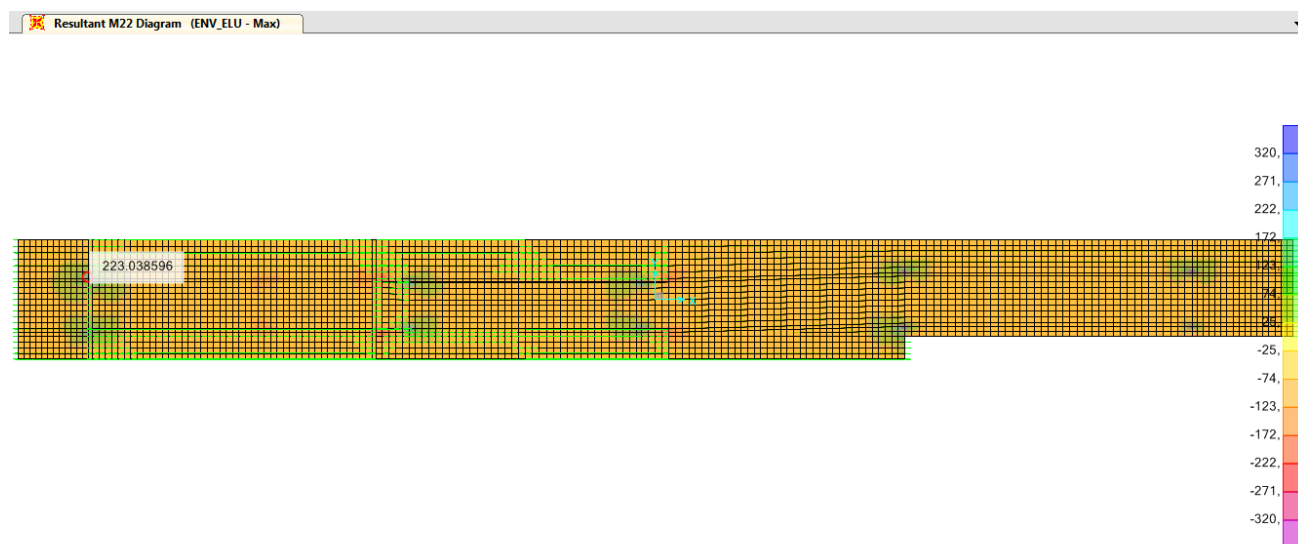
ARMADO TOTAL = 20.1 cm^2

$M_u=320 \text{ kNm}$

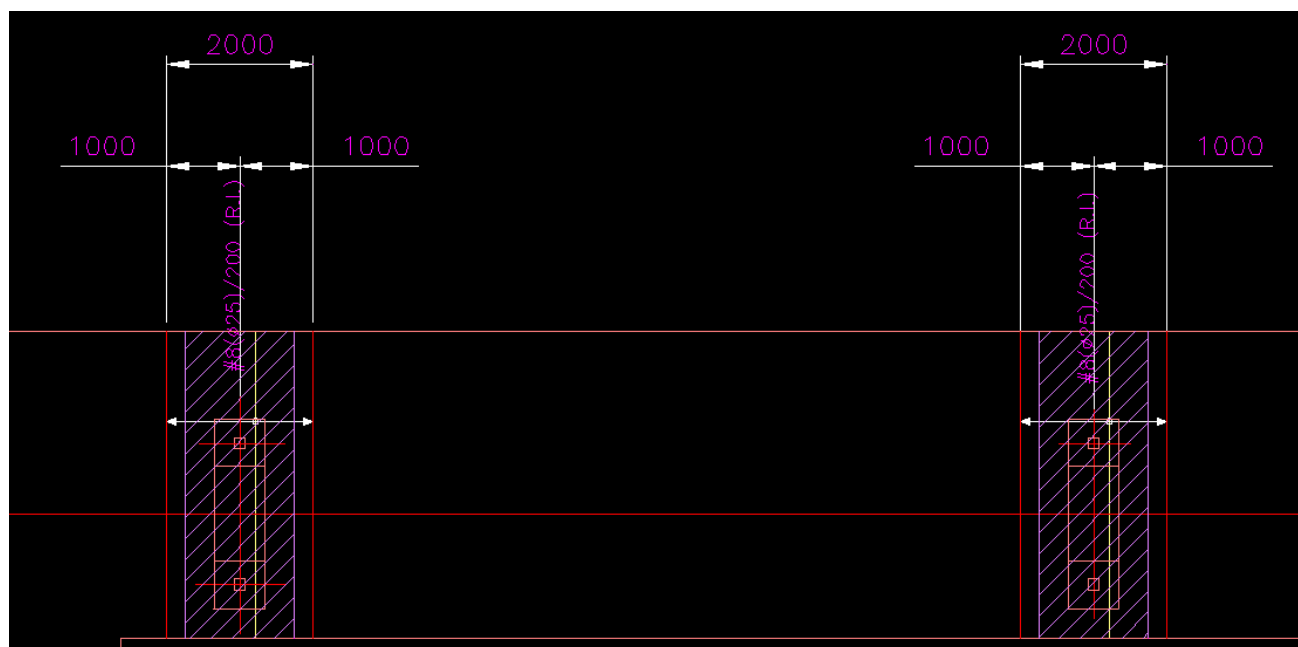
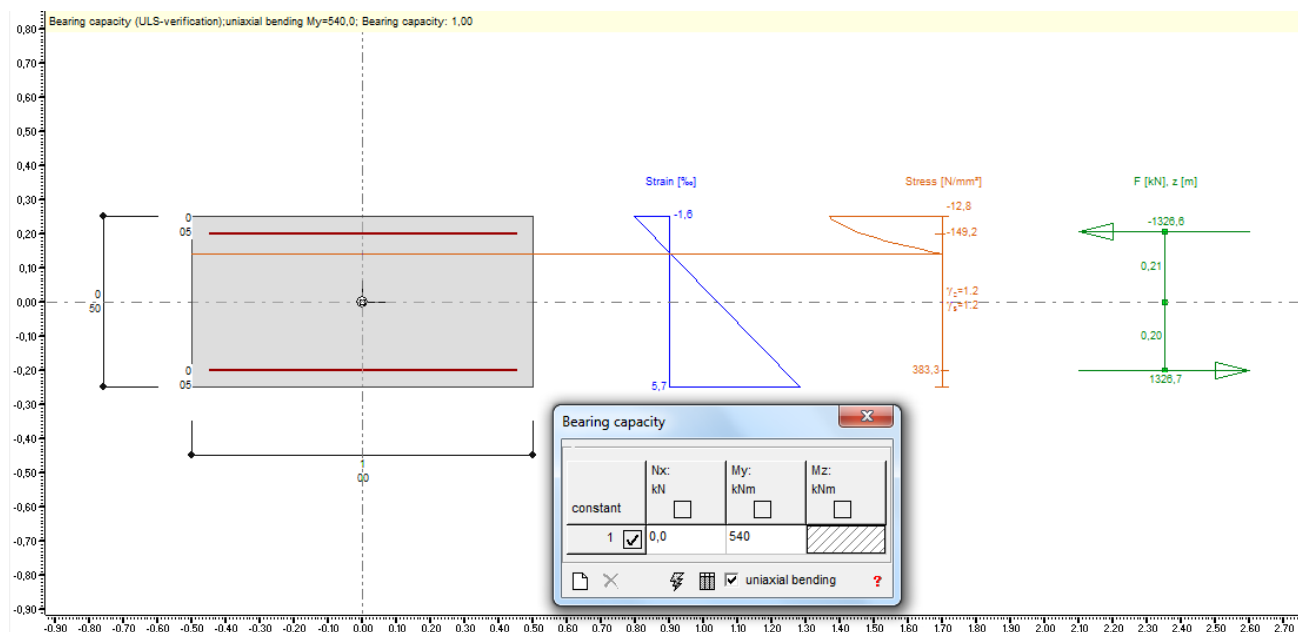




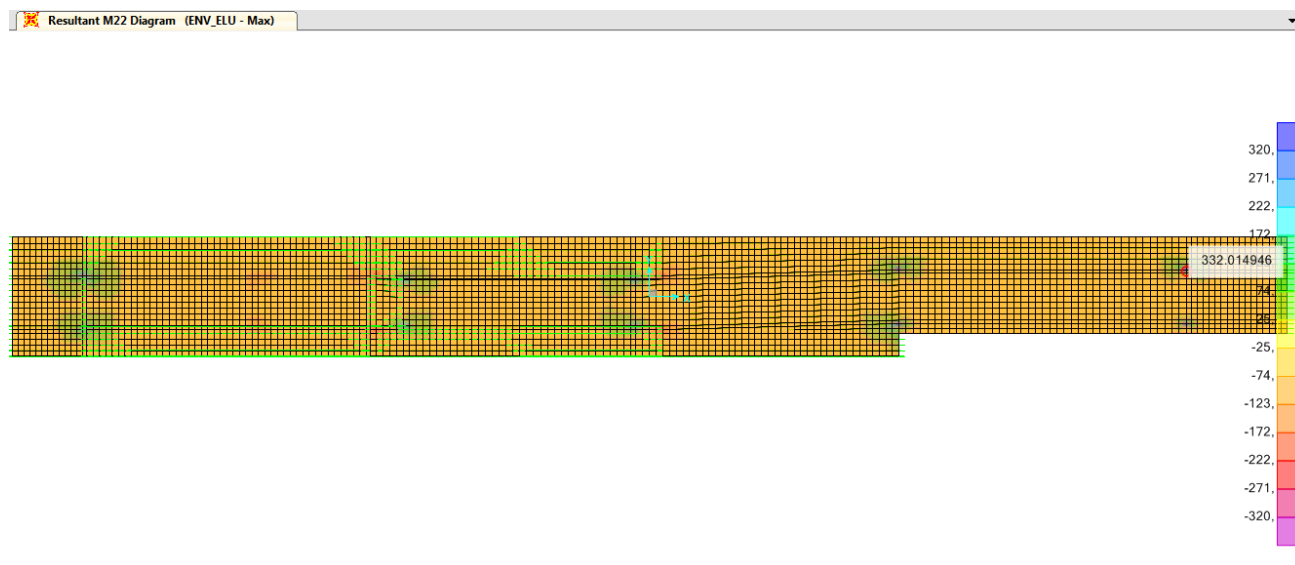
Como se puede observar en los diagramas de momentos los valores en estas áreas que necesitan de refuerzos son menores a $M_u=320\text{kNm}$.



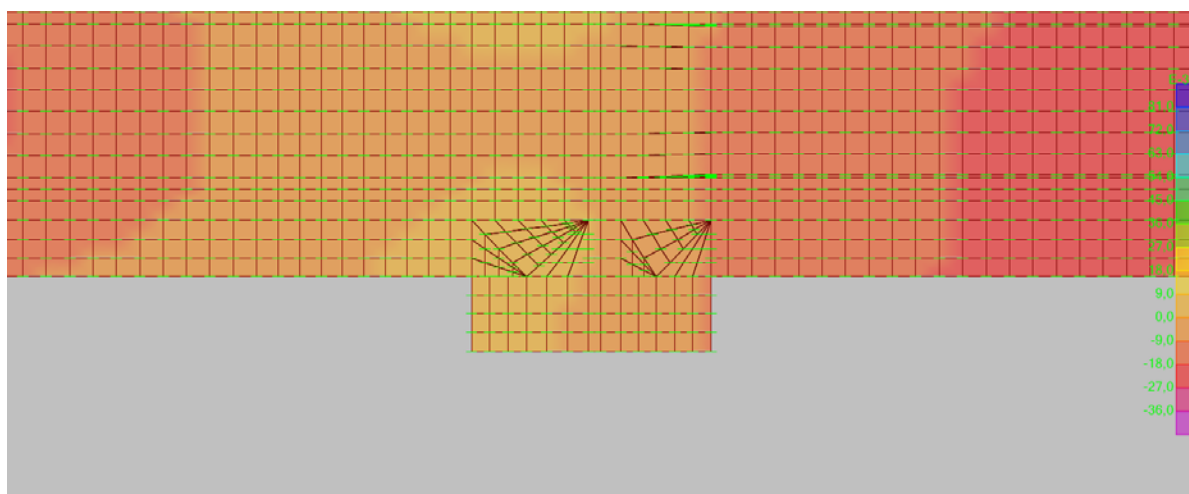
ARMADO BASE $\phi 16/200$ ($A_s=10.05 \text{ cm}^2$)
ARMADO REFUERZO $\phi 25/200$ ($A_s=24.54 \text{ cm}^2$)
ARMADO TOTAL = 34.61 cm^2
 $M_u=540 \text{ KN}\cdot\text{m}$



Como se puede observar en los diagramas de momentos los valores en estas áreas que necesitan de refuerzos son menores a $M_u=540\text{KNm}$.



Apoyo del elevador.



6.1.2. Comprobación a cortante y punzonamiento

Se efectúa la comprobación a cortante y punzonamiento según el código ACI 318-2008, mostrado a continuación:

11.11 — Provisions for slabs and footings

11.11.1 — The shear strength of slabs and footings in the vicinity of columns, concentrated loads, or reactions is governed by the more severe of two conditions:

11.11.1.1 — Beam action where each critical section to be investigated extends in a plane across the entire width. For beam action, the slab or footing shall be designed in accordance with 11.1 through 11.4.

11.11.1.2 — For two-way action, each of the critical sections to be investigated shall be located so that its perimeter b_o is a minimum but need not approach closer than $d/2$ to:

- (a) Edges or corners of columns, concentrated loads, or reaction areas; and
- (b) Changes in slab thickness such as edges of capitals, drop panels, or shear caps.

For two-way action, the slab or footing shall be designed in accordance with 11.11.2 through 11.11.6.

11.11.2 — The design of a slab or footing for two-way action is based on Eq. (11-1) and (11-2). V_c shall be computed in accordance with 11.11.2.1, 11.11.2.2, or 11.11.3.1. V_s shall be computed in accordance with 11.11.3. For slabs with shearheads, V_n shall be in accordance with 11.11.4. When moment is transferred between a slab and a column, 11.11.6 shall apply.

11.11.2.1 — For nonprestressed slabs and footings, V_c shall be the smallest of (a), (b), and (c):

$$(a) \quad V_c = \left(2 + \frac{4}{\beta}\right) \lambda \sqrt{f'_c} b_o d \quad (11-31)$$

where β is the ratio of long side to short side of the column, concentrated load or reaction area;

$$(b) \quad V_c = \left(\frac{\alpha_s d}{b_o} + 2\right) \lambda \sqrt{f'_c} b_o d \quad (11-32)$$

where α_s is 40 for interior columns, 30 for edge columns, 20 for corner columns; and

$$(c) \quad V_c = 4 \lambda \sqrt{f'_c} b_o d \quad (11-33)$$

11.1 — Shear strength

11.1.1 — Except for members designed in accordance with Appendix A, design of cross sections subject to shear shall be based on

$$\phi V_n \geq V_u \quad (11-1)$$

where V_u is the factored shear force at the section considered and V_n is nominal shear strength computed by

$$V_n = V_c + V_s \quad (11-2)$$

where V_c is nominal shear strength provided by concrete calculated in accordance with 11.2, 11.3, or 11.11, and V_s is nominal shear strength provided by shear reinforcement calculated in accordance with 11.4, 11.9.9, or 11.11.

11.2 — Shear strength provided by concrete for nonprestressed members

11.2.1 — V_c shall be computed by provisions of 11.2.1.1 through 11.2.1.3, unless a more detailed calculation is made in accordance with 11.2.2. Throughout this chapter, except in 11.6, λ shall be as defined in 8.6.1.

11.2.1.1 — For members subject to shear and flexure only,

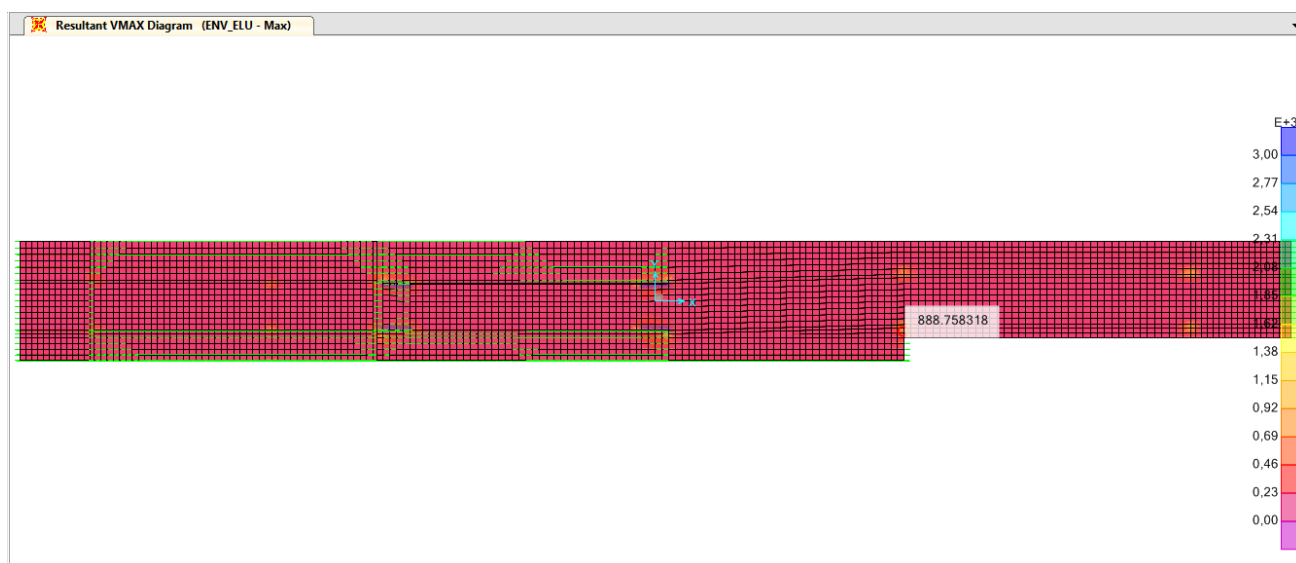
$$V_c = 2 \lambda \sqrt{f'_c} b_w d \quad (11-3)$$

11.2.1.2 — For members subject to axial compression,

$$V_c = 2 \left(1 + \frac{N_u}{2000 A_g}\right) \lambda \sqrt{f'_c} b_w d \quad (11-4)$$

Comprobación de la losa para un terreno de 2,4 Kg/cm²

Los valores de los momentos V_x y V_y se muestran en las siguientes figuras para el modelo con el valor de K (KN/m³) definido anteriormente:



VTOTALMAX = 87 Ton/m

CALCULO DE SECCIONES - ELU DE AGOTAMIENTO POR CORTANTE

A) Características de la sección

Ancho (m) =	1
Canto (m) =	0,5
ds (m) =	0,425
ds' (m) =	0,075
dp (m) =	0,1
v1 (m) =	0,25

rec. m.	
(m) =	0,075
Ac (m2) =	0,805
As (m2) =	0,001418
As' (m2) =	0,001418
Ap (m2) =	0
Øv (m) =	0,1

0,001418

γ(rad) =	0
Armadura activa	Adherente
Vigas de canto variable	

inclinación del cable de pretensado

βc (rad) =	0	0 °
βt (rad) =	0	0 °

NOTA : el ancho es el correspondiente al del alma

B) Características de los materiales

fck (MPa) =	25
fyk (MPa) =	500

fcd (MPa)	
=	16,23
fyd (MPa)	
=	434,78

f_{pk} (MPa) =	0
γ_c =	1,54
γ_s =	1,15

$f_{ct,m}$ (MPa) =	2,56
f_{pd} (MPa) =	0,00

C) Esfuerzos

N_d (kN) =	0
V_d (kN) =	900
M_d (mkN) =	0
P_d (kN) =	0

D) Angulo de referencia de las fisuras

σ_{xd} (MPa) =	0
$\cotg \theta_e$ =	1,0000
$\cotg \theta$ =	1,0000
θ =	0,785398163
α =	1,570795

NOTA : Debe estar entre 0.5 y 2

Angulo de las bielas

Angulo de las armaduras con el eje de la pieza

E) Cortante efectivo

T =	449,9994029	kN
C =	-449,9994029	kN

V_{rd} (kN) =	900,00
-----------------	--------

F) Cortante de agotamiento por rotura a compresión de las bielas de hormigón V_{u1}

K =	1,00
η =	0,50
b_o (m) =	0,95

NOTA: Si hay más de una vaina poner como ϕ_v la suma de todos

V_{u1} (kN) =	1966,32
-----------------	---------

El hormigón soporta las compresiones a las que está sometido

G) Cortante de agotamiento por plastificación de la armadura de cortante V_{u2}

Hay armadura transversal?	SI
α =	0,1
ε =	1,685994341
ρ_l =	0,00351
β =	1

Vcu (kN) =	140,43
Vsu (kN) >=	759,57
Ast,nec (m2)=	0,004964482
Ast,nec (cm2)=	49,64482111

H) Incremento de la armadura longitudinal de flexión por efecto de la resistencia a cortante

$\Delta A_s =$	11,96	cm2
----------------	-------	-----

Solo se considerara en aquellos puntos donde el momento no sea máximo

I) Disposición de las armaduras

1/5 Vu1	393,26
2/3 Vu1	1310,88

st ≤	0,255	no mayor que	0,3	m
------	-------	--------------	-----	---

st a disponer =	0,25	m
-----------------	------	---

numero ramas	4
--------------	---

$\phi \geq$	19,88	mm
-------------	-------	----

Vcu (kN) =	140,43
------------	--------

Vcu = 14 tons

PUNZONAMIENTO

Además de esta comprobación, se ha llevado a cabo la verificación mediante la normativa española EHE-2008. El cálculo se muestra en la siguiente tabla:

Esfuerzos en pilares:

Pmax=-1500 Kn

Datos generales de materiales

Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$

Acero: B 400 S, $Y_s=1.15$

F_{ck} : 255 (kp/cm²) Γ_C : 1.50 recub:8 (cm)

F_{yk} : 4077 (kp/cm²) Γ_S : 1.15

Tensión máxima por compresión oblicua ($0.5 \cdot f_{1cd}$)

Tensión máxima: 509.68 t/m²

Datos generales del pilar

Referencia: 1

Dimen.Cálc.X: 0.70 (m)

Dimen.Cálc.Y: 1.00 (m)

Canto: 0.50 (m)

Tipo Pilar: Centrado

Axil: 150.000 t

Cuantía dirección x (p_x): 0.001

Cuantía dirección y (p_y): 0.001

Tensiones y perímetros

Perímetro Crítico: 8.741 (m)

Perímetro en borde: 3.400 (m)

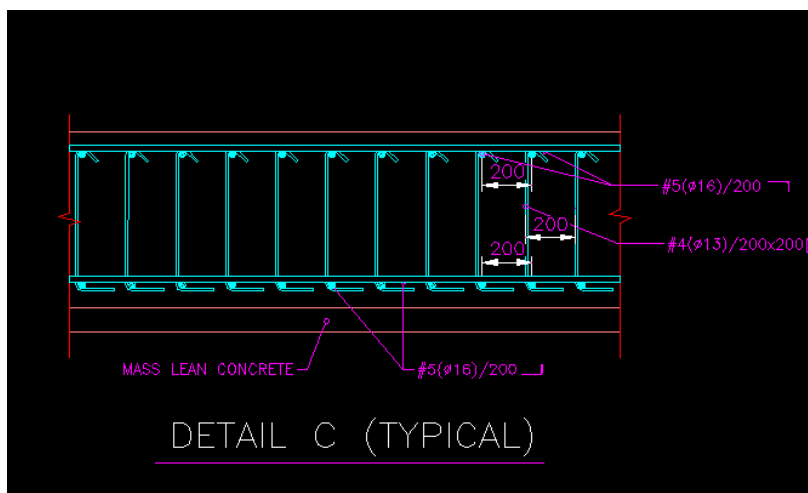
Tensión media de cálculo: 46.44 t/m²

Tensión en borde de pilar: 119.38 t/m²

Tensión mínima para reforzar: 55.79 t/m²

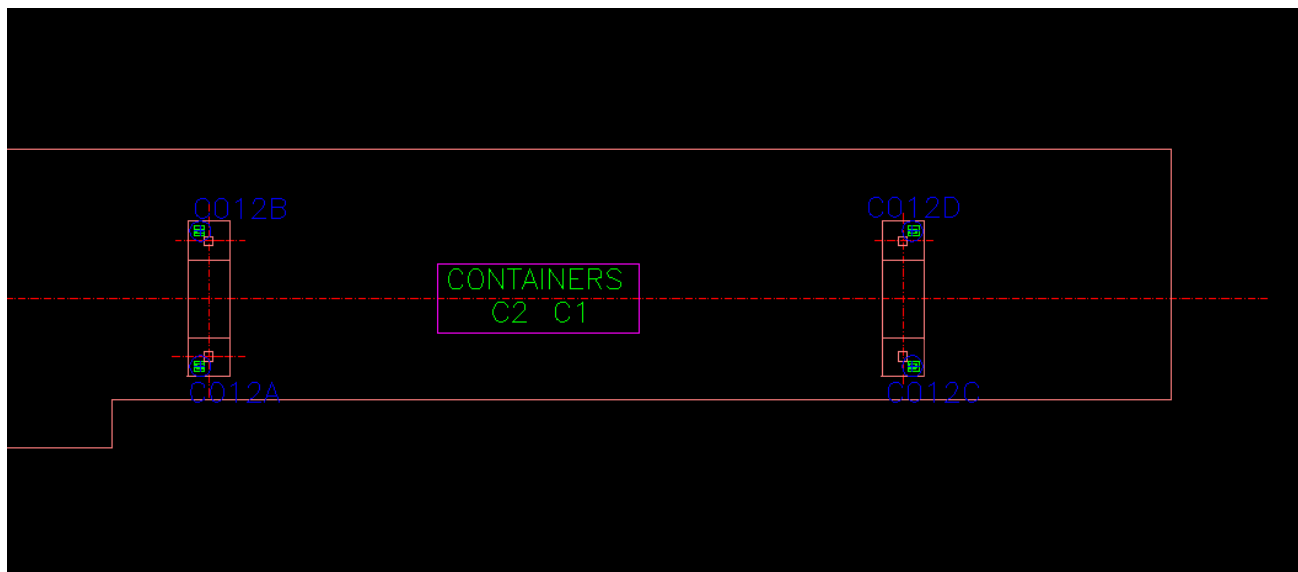
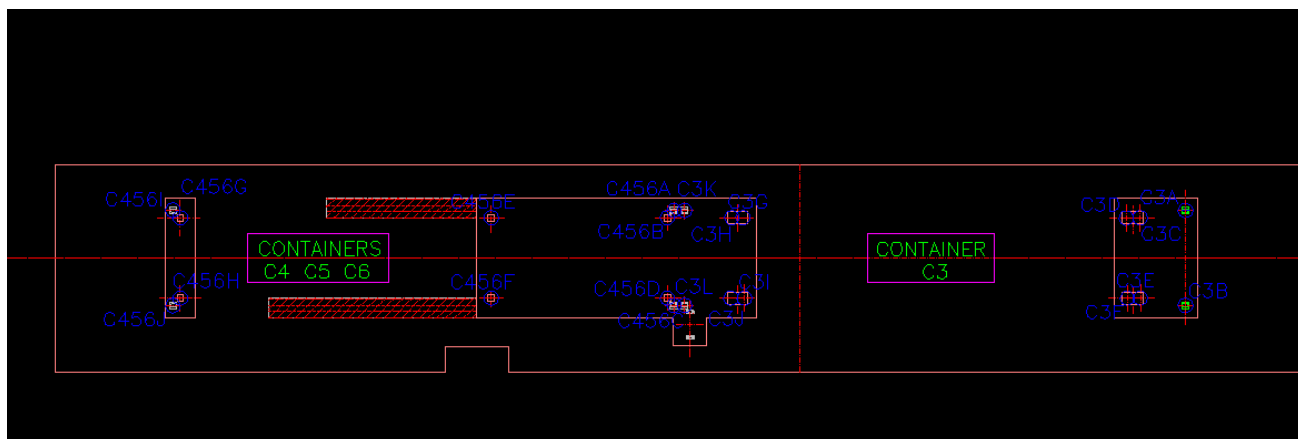
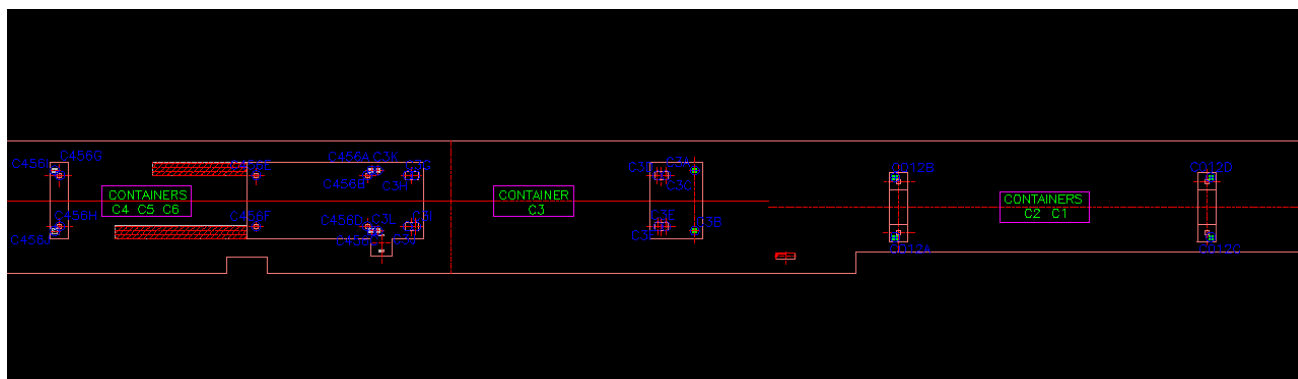
Mensaje: no necesita armar

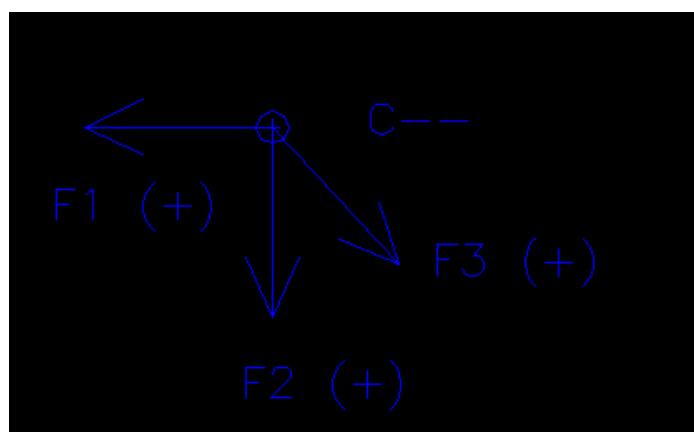
Se ha dispuesto el armado de cortante y punzonamiento por cálculo se dispone los estribos representados en planos correspondientes a modo de garantizar el correcto funcionamiento de la losa de cimentación.



6.2. Soportes

Se dimensionan a continuación los armados de los soportes definidos por códigos en siguiente gráfico:



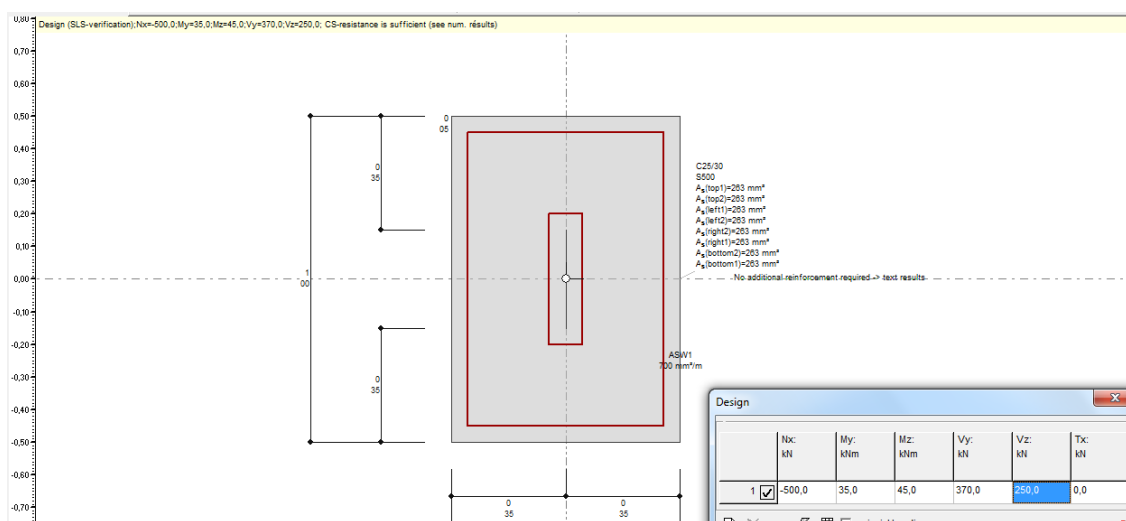


SOPORTE C456I

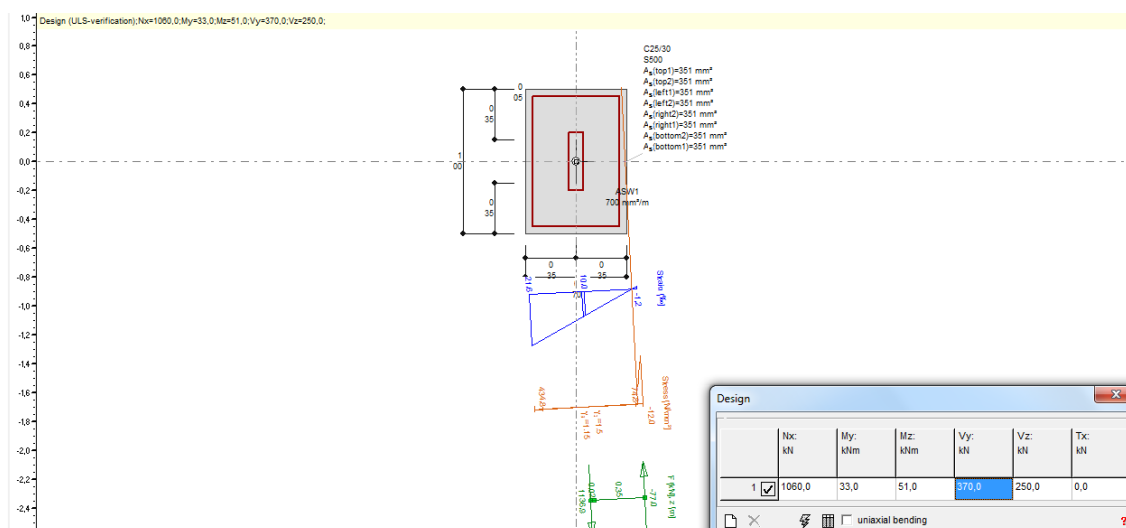
COMPROBACIÓN SOPORTES

	N(t)	Mx(t.m)	My(t.m)	Qx(t)	Qy(t)
CASO1	-49,36	3,45	4,52	37	25
CASO2	106	3,31	5,09	37	25

CASO 1



CASO 2



ARMADO LONGITUDINAL

	Diámetro Ø						
	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
nº barras	10	13	16	19	22	25	32
1	0,79	1,33	2,01	2,84	3,80	4,91	8,04
2	1,57	2,65	4,02	5,67	7,60	9,82	16,08
3	2,36	3,98	6,03	8,51	11,40	14,73	24,13
4	3,14	5,31	8,04	11,34	15,21	19,63	32,17
5	3,93	6,64	10,05	14,18	19,01	24,54	40,21
6	4,71	7,96	12,06	17,01	22,81	29,45	48,25

$$3 \text{ #4} = 3,98 \text{ cm}^2 > 3,51 \text{ cm}^2$$

ARMADO TRANSVERSAL

$$\text{\#4/300 mm} \rightarrow 7,96 \text{ cm}^2/\text{m} > 7 \text{ cm}^2/\text{m}$$

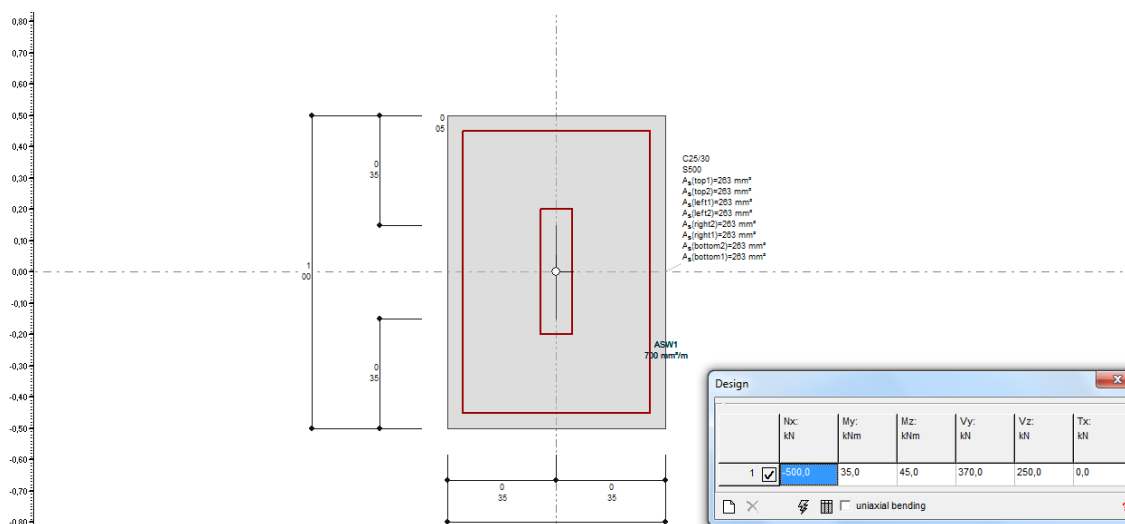
	Diámetro Ø						
	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
nº barras	10	13	16	19	22	25	32
1	0,79	1,33	2,01	2,84	3,80	4,91	8,04
2	1,57	2,65	4,02	5,67	7,60	9,82	16,08
3	2,36	3,98	6,03	8,51	11,40	14,73	24,13
4	3,14	5,31	8,04	11,34	15,21	19,63	32,17
5	3,93	6,64	10,05	14,18	19,01	24,54	40,21
6	4,71	7,96	12,06	17,01	22,81	29,45	48,25

SOPORTE C456J

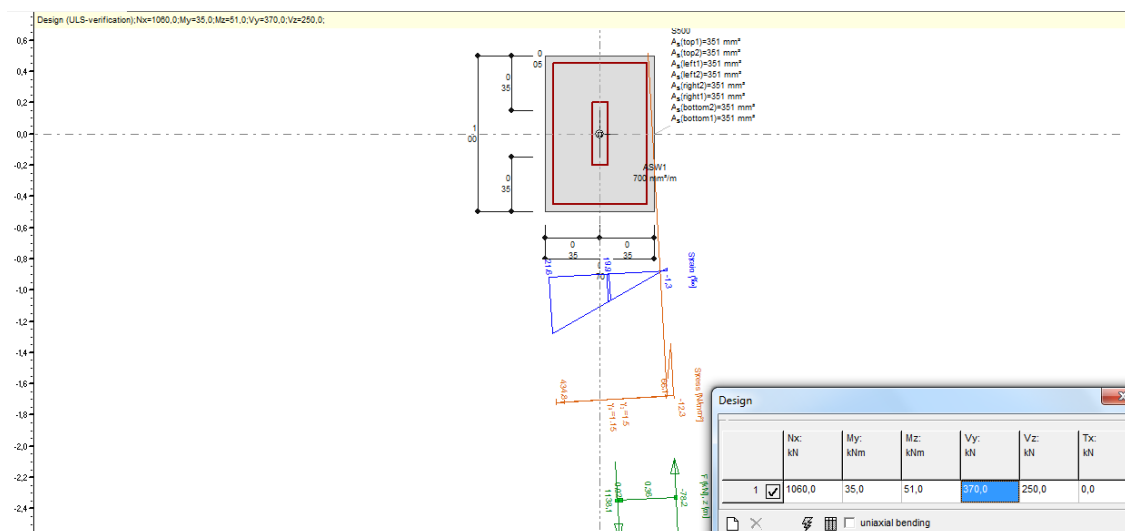
COMPROBACIÓN SOPORTES

	N(t)	Mx(t.m)	My(t.m)	Qx(t)	Qy(t)
CASO1	-49,36	3,45	4,52	37	25
CASO2	106	3,31	5,09	37	25

CASO 1



CASO 2



ARMADO LONGITUDINAL

	Diámetro Ø						
	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
Nº barras	10	13	16	19	22	25	32
1	0,79	1,33	2,01	2,84	3,80	4,91	8,04
2	1,57	2,65	4,02	5,67	7,60	9,82	16,08
3	2,36	3,98	6,03	8,51	11,40	14,73	24,13

3 #4 = 3,98 cm² > 3,51 cm²

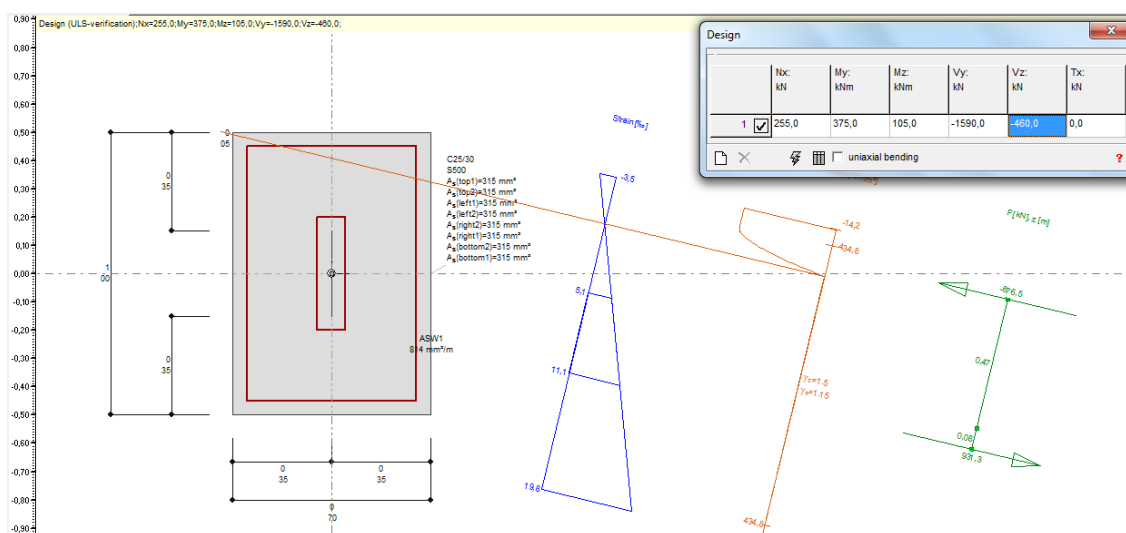
ARMADO TRANSVERSAL

#4/300 mm → 7,96 cm²/m > 7 cm²/m

SOPORTE C456E

	N(t)	Mx(t.m)	My(t.m)	Qx(t)	Qy(t)
CASO1	25,54	37,56	10,57	-159	-45,75

CASO 1



ARMADO LONGITUDINAL

Nº barras	Diámetro Ø						
	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
1	0,79	1,33	2,01	2,84	3,80	4,91	8,04
2	1,57	2,65	4,02	5,67	7,60	9,82	16,08
3	2,36	3,98	6,03	8,51	11,40	14,73	24,13

$$3 \#4 = 3,98 \text{ cm}^2 > 3,51 \text{ cm}^2$$

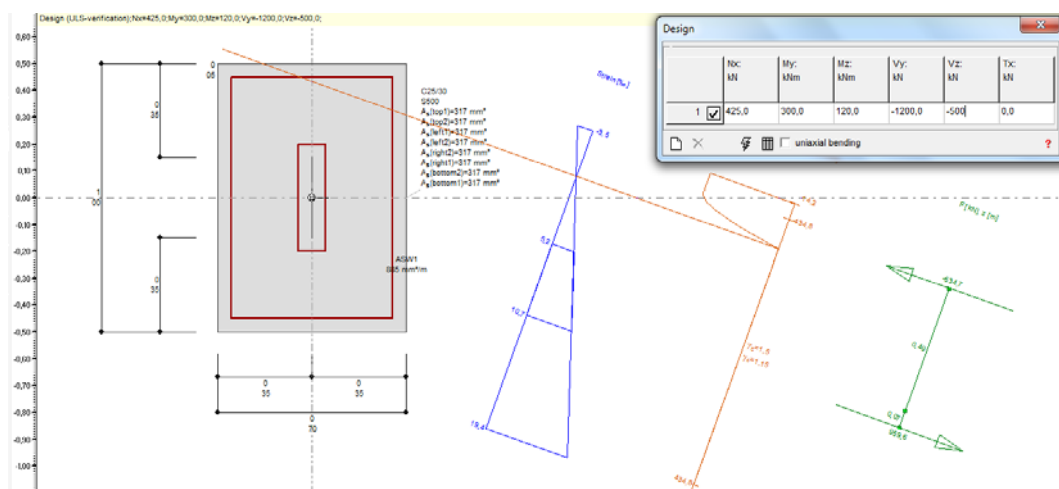
ARMADO TRANSVERSAL

$$\#6/300 \text{ mm} \rightarrow 8,51 \text{ cm}^2/\text{m} > 8,14 \text{ cm}^2/\text{m}$$

SOPORTE C456F

	N(t)	Mx(t.m)	My(t.m)	Qx(t)	Qy(t)
CASO1	42,5	30	12	-120	-49,75

CASO 1



ARMADO LONGITUDINAL

	Diámetro Ø						
	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
nº barras	10	13	16	19	22	25	32
1	0,79	1,33	2,01	2,84	3,80	4,91	8,04
2	1,57	2,65	4,02	5,67	7,60	9,82	16,08
3	2,36	3,98	6,03	8,51	11,40	14,73	24,13

$$3 \#4 = 3,98 \text{ cm}^2 > 3,17 \text{ cm}^2$$

ARMADO TRANSVERSAL

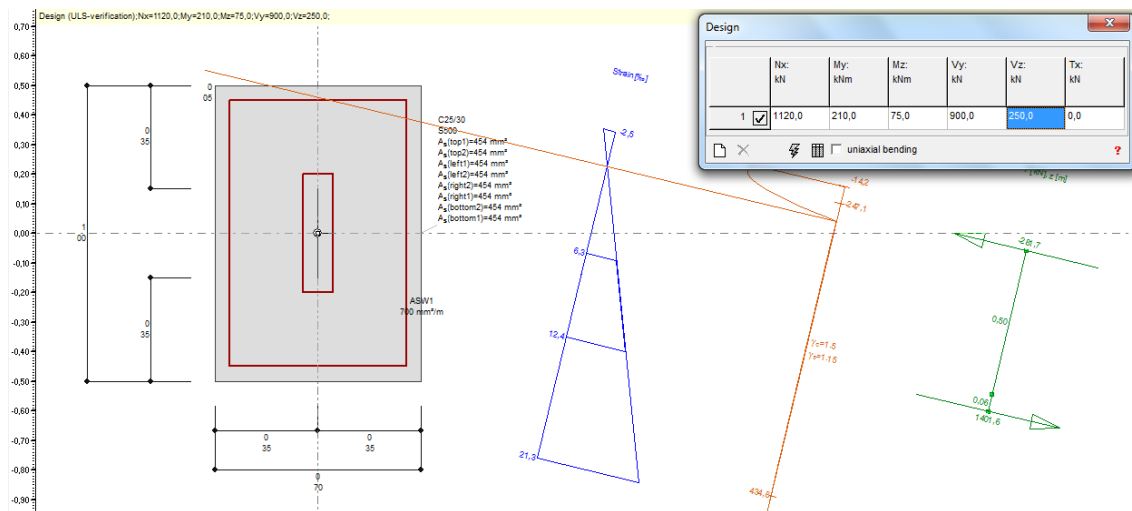
	Diámetro Ø						
	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#10
nº barras	10	13	16	19	22	25	32
1	0,79	1,33	2,01	2,84	3,80	4,91	8,04
2	1,57	2,65	4,02	5,67	7,60	9,82	16,08
3	2,36	3,98	6,03	8,51	11,40	14,73	24,13
4	3,14	5,31	8,04	11,34	15,21	19,63	32,17

$$\#6/200 \text{ mm } 11,34 > 8,85 \text{ cm}^2/\text{m}$$

SOPORTE C456A

	N(t)	Mx(t.m)	My(t.m)	Qx(t)	Qy(t)
CASO1	-33	21	4	90	25
CASO2	112	21	7,5	90	25

CASO 2



ARMADO LONGITUDINAL

		Diámetro Ø							
		#3	#4		#5	#6	#7	#8	#9
nº barras		10	13		16	19	22	25	32
1		0,79	1,33		2,01	2,84	3,80	4,91	8,04
2		1,57	2,65		4,02	5,67	7,60	9,82	16,08
3		2,36	3,98		6,03	8,51	11,40	14,73	24,13
4		3,14	5,31		8,04	11,34	15,21	19,63	32,17

4 #4 = 5,31 cm² > 4,54 cm²

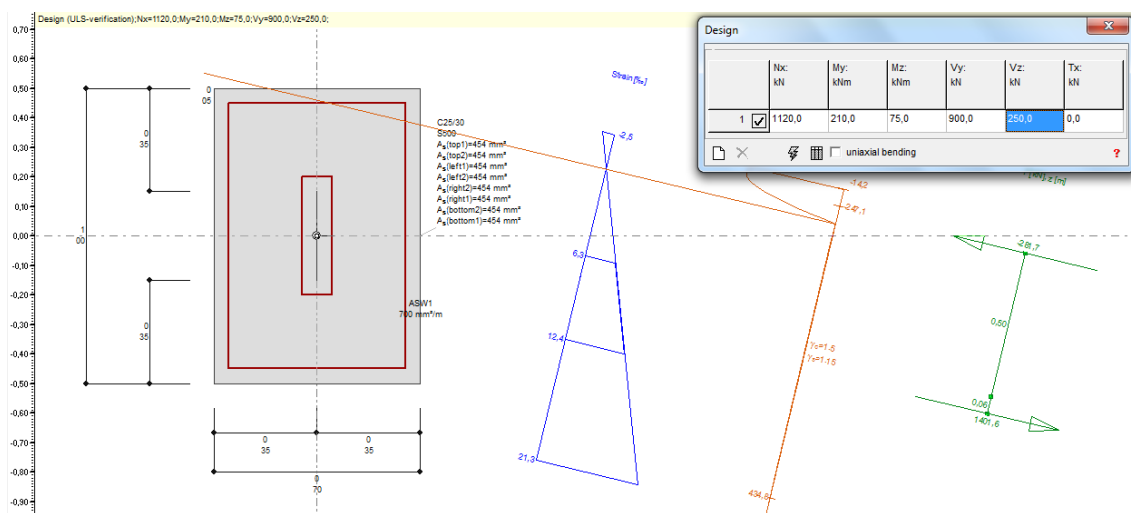
ARMADO TRANSVERSAL

#6/300 mm → 8,51 cm²/m > 7 cm²/m

SOPORTE C456C

	N(t)	Mx(t.m)	My(t.m)	Qx(t)	Qy(t)
CASO1	-33	21	4	90	25
CASO2	112	21	7,5	90	25

CASO 2



ARMADO LONGITUDINAL

	Diámetro Ø						
	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
nº barras	10	13	16	19	22	25	32
1	0,79	1,33	2,01	2,84	3,80	4,91	8,04
2	1,57	2,65	4,02	5,67	7,60	9,82	16,08
3	2,36	3,98	6,03	8,51	11,40	14,73	24,13
4	3,14	5,31	8,04	11,34	15,21	19,63	32,17

4 #4 = 5,31 cm² > 4,54 cm²

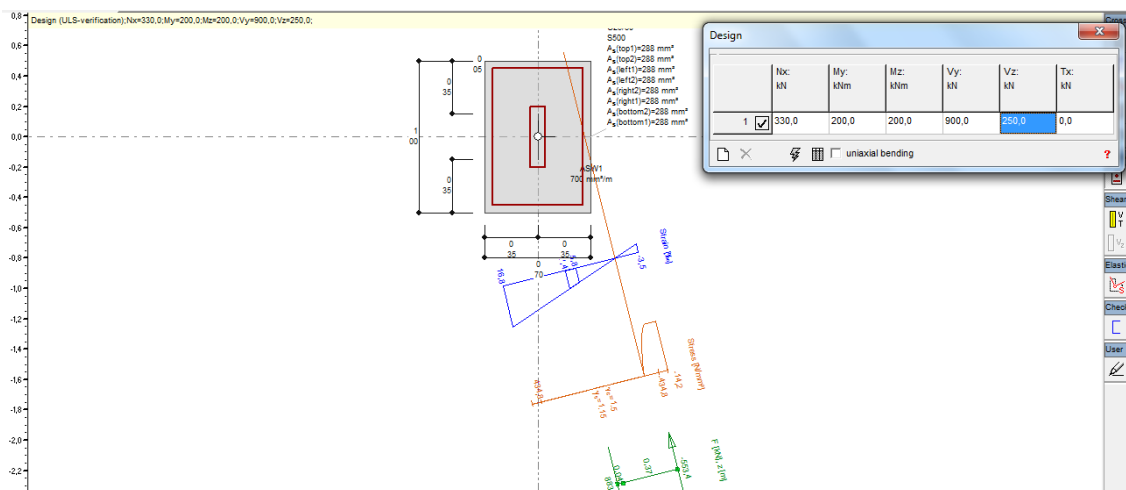
ARMADO TRANSVERSAL

#6/300 mm → 8,51 cm²/m > 7 cm²/m

SOPORTE C3I

	N(t)	Mx(t.m)	My(t.m)	Qx(t)	Qy(t)
CASO1	33	20	20	90	25

CASO 1



ARMADO LONGITUDINAL

		Diámetro Ø							
		#3	#4		#5	#6	#7	#8	#9
nº barras		10	13		16	19	22	25	32
1		0,79	1,33		2,01	2,84	3,80	4,91	8,04
2		1,57	2,65		4,02	5,67	7,60	9,82	16,08
3		2,36	3,98		6,03	8,51	11,40	14,73	24,13
4		3,14	5,31		8,04	11,34	15,21	19,63	32,17

$$3 \#4 = 3,98 \text{ cm}^2 > 4,54 \text{ cm}^2$$

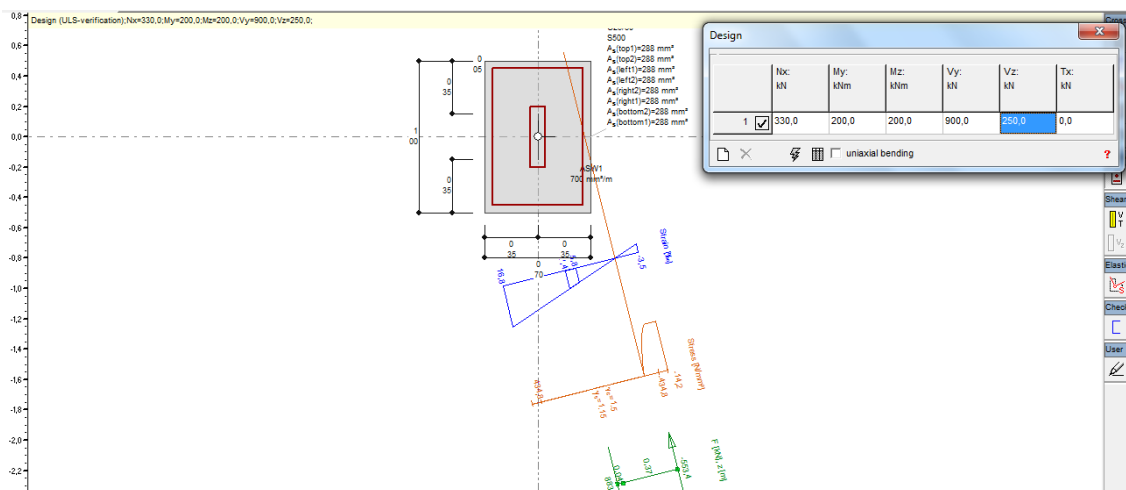
ARMADO TRANSVERSAL

$$\#6/300 \text{ mm} \rightarrow 8,51 \text{ cm}^2/\text{m} > 7 \text{ cm}^2/\text{m}$$

SOPORTE C3G

	N(t)	Mx(t.m)	My(t.m)	Qx(t)	Qy(t)
CASO1	33	20	20	90	25

CASO 1



ARMADO LONGITUDINAL

		Diámetro Ø						
		#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
nº barras		10	13	16	19	22	25	32
1		0,79	1,33	2,01	2,84	3,80	4,91	8,04
2		1,57	2,65	4,02	5,67	7,60	9,82	16,08
3		2,36	3,98	6,03	8,51	11,40	14,73	24,13
4		3,14	5,31	8,04	11,34	15,21	19,63	32,17

$$3 \#4 = 3,98 \text{ cm}^2 > 4,54 \text{ cm}^2$$

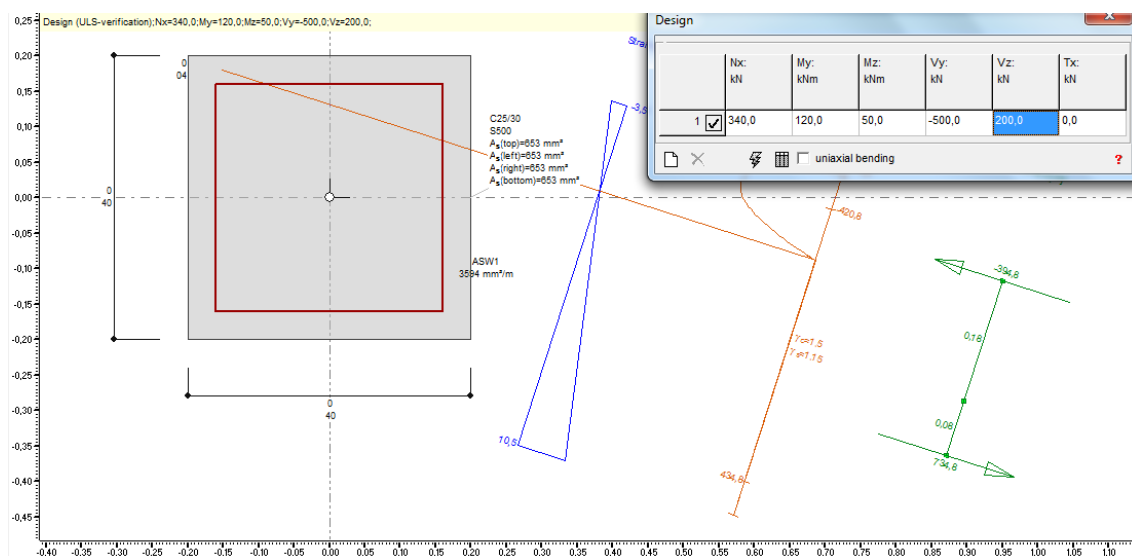
ARMADO TRANSVERSAL

$$\#6/300 \text{ mm} \rightarrow 8,51 \text{ cm}^2/\text{m} > 7 \text{ cm}^2/\text{m}$$

SOPORTE C3K

	N(t)	Mx(t.m)	My(t.m)	Qx(t)	Qy(t)
CASO1	34	12	5	-50	20

CASO 1



ARMADO LONGITUDINAL

		Diámetro Ø						
		#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
nº barras		10	13	16	19	22	25	32
1		0,79	1,33	2,01	2,84	3,80	4,91	8,04
2		1,57	2,65	4,02	5,67	7,60	9,82	16,08
3		2,36	3,98	6,03	8,51	11,40	14,73	24,13
4		3,14	5,31	8,04	11,34	15,21	19,63	32,17
5		3,93	6,64	10,05	14,18	19,01	24,54	40,21
6		4,71	7,96	12,06	17,01	22,81	29,45	48,25
7		5,50	9,29	14,07	19,85	26,61	34,36	56,30
8		6,28	10,62	16,08	22,68	30,41	39,27	64,34
9		7,07	11,95	18,10	25,52	34,21	44,18	72,38

3 #6 = 8,51 cm² > 6,53 cm²

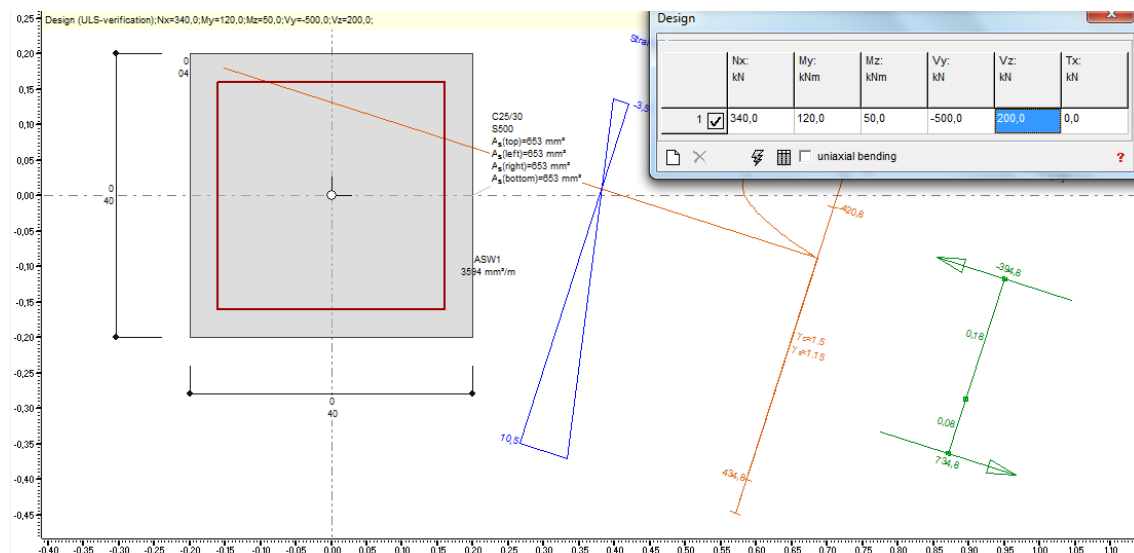
ARMADO TRANSVERSAL

#8/125 mm → 39,27 cm²/m > 35,94 cm²/m

SOPORTE C3L

	N(t)	Mx(t.m)	My(t.m)	Qx(t)	Qy(t)
CASO1	34	12	5	-50	20

CASO 1



ARMADO LONGITUDINAL

		Diámetro Ø						
		#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
nº barras		10	13	16	19	22	25	32
1		0,79	1,33	2,01	2,84	3,80	4,91	8,04
2		1,57	2,65	4,02	5,67	7,60	9,82	16,08
3		2,36	3,98	6,03	8,51	11,40	14,73	24,13
4		3,14	5,31	8,04	11,34	15,21	19,63	32,17
5		3,93	6,64	10,05	14,18	19,01	24,54	40,21
6		4,71	7,96	12,06	17,01	22,81	29,45	48,25
7		5,50	9,29	14,07	19,85	26,61	34,36	56,30
8		6,28	10,62	16,08	22,68	30,41	39,27	64,34
9		7,07	11,95	18,10	25,52	34,21	44,18	72,38

$$3 \#6 = 8,51 \text{ cm}^2 > 6,53 \text{ cm}^2$$

ARMADO TRANSVERSAL

$$\#8/125 \text{ mm} \rightarrow 39,27 \text{ cm}^2/\text{m} > 35,94 \text{ cm}^2/\text{m}$$

	N(t)	Mx(t.m)	My(t.m)	Qx(t)	Qy(t)
CASO1	20	5,5	1,5	24	-6

Design (ULS-verification): Nx=200.0; My=55.0; Mz=15.0; Vy=240.0; Vz=-60.0;

Design

	Nx: kN	My: kNm	Mz: kNm	Vy: kN	Vz: kN	Tx: kN
1	☒ 200,0	55,0	15,0	240,0	-60,0	0,0

☐ ☐ ☒ ☐ uniaxial bending

C25/30
 S500
 $A_s(\text{top})=302 \text{ mm}^2$
 $A_s(\text{left})=302 \text{ mm}^2$
 $A_s(\text{right})=302 \text{ mm}^2$
 $A_s(\text{bottom})=302 \text{ mm}^2$

ASW1
 1725 mm²/m

Strain [‰]
 3.6
 202

227.1
 7‰=1.5
 7‰=1.55
 434.5

-186.5
 0.18
 0.06
 388.5

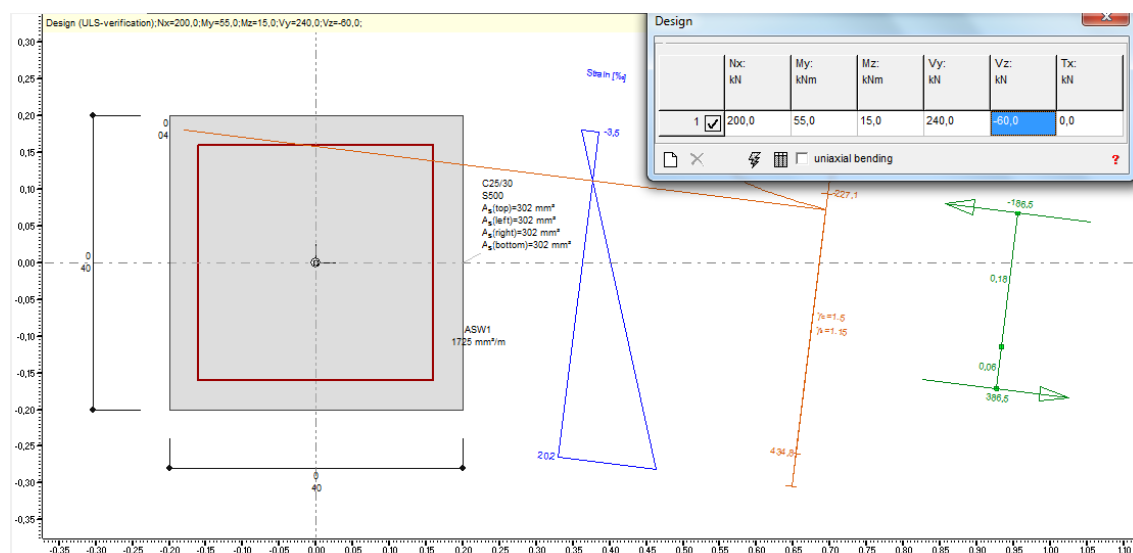
		Diámetro $\varnothing$						
		#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
Nº barras		10	13	16	19	22	25	32
1		0,79	1,33	2,01	2,84	3,80	4,91	8,04
2		1,57	2,65	4,02	5,67	7,60	9,82	16,08
3		2,36	3,98	6,03	8,51	11,40	14,73	24,13
4		3,14	5,31	8,04	11,34	15,21	19,63	32,17
5		3,93	6,64	10,05	14,18	19,01	24,54	40,21

#8/200 mm $\rightarrow 19,63 \text{ cm}^2/\text{m} > 19,2 \text{ cm}^2/\text{m}$

SOPORTE C3B

	N(t)	Mx(t.m)	My(t.m)	Qx(t)	Qy(t)
CASO1	20	5,5	1,5	24	-6

CASO 1



ARMADO LONGITUDINAL

Diámetro Ø							
	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
nº barras	10	13	16	19	22	25	32
1	0,79	1,33	2,01	2,84	3,80	4,91	8,04
2	1,57	2,65	4,02	5,67	7,60	9,82	16,08
3	2,36	3,98	6,03	8,51	11,40	14,73	24,13
4	3,14	5,31	8,04	11,34	15,21	19,63	32,17
5	3,93	6,64	10,05	14,18	19,01	24,54	40,21

$$2 \#6 = 5,67 \text{ cm}^2 > 3 \text{ cm}^2$$

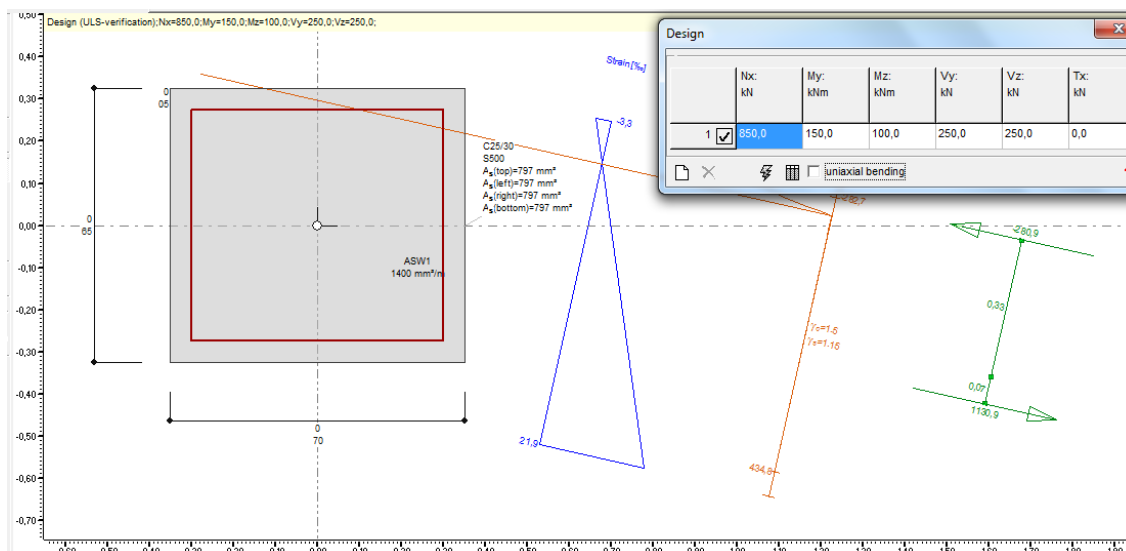
ARMADO TRANSVERSAL

$$\#8/200 \text{ mm} \rightarrow 19,63 \text{ cm}^2/\text{m} > 19,2 \text{ cm}^2/\text{m}$$

SOPORTE C012 A-B-C-D

	N(t)	Mx(t.m)	My(t.m)	Qx(t)	Qy(t)
CASO1	85	15	10	25	25

CASO 1



ARMADO LONGITUDINAL

		Diámetro Ø						
		#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9
nº barras		10	13	16	19	22	25	32
1		0,79	1,33	2,01	2,84	3,80	4,91	8,04
2		1,57	2,65	4,02	5,67	7,60	9,82	16,08
3		2,36	3,98	6,03	8,51	11,40	14,73	24,13
4		3,14	5,31	8,04	11,34	15,21	19,63	32,17
5		3,93	6,64	10,05	14,18	19,01	24,54	40,21

$$3 \#6 = 8,51 \text{ cm}^2 > 7,97 \text{ cm}^2$$

ARMADO TRANSVERSAL

$$\#8/300 \text{ mm} \rightarrow 14,73 \text{ cm}^2/\text{m} > 14 \text{ cm}^2/\text{m}$$

ARMADO TRANSVERSAL

$$\#8/300 \text{ mm} \rightarrow 14,73 \text{ cm}^2/\text{m} > 14 \text{ cm}^2/\text{m}$$

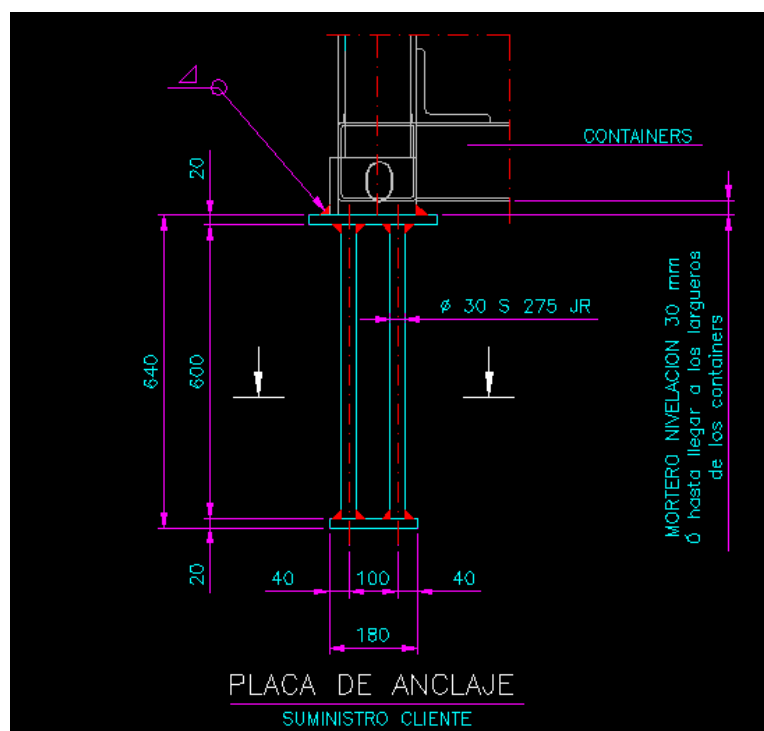
Los armados anteriormente definidos se definen como mínimos habiéndose sido homogeneizados a modo de facilitar y garantizar una correcta ejecución siempre cumpliéndose estos límites inferiores.

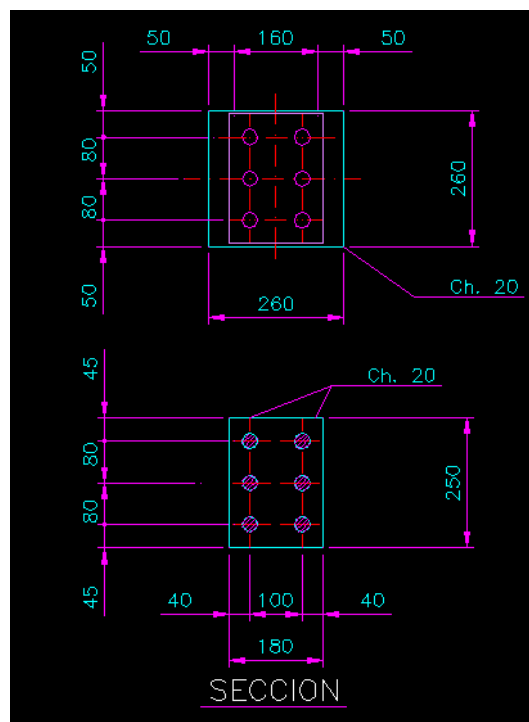
6.3. Anclaje de las esquinas de los contenedores

Se ha considerado anclaje en las esquinas de los contenedores siendo el más restrictivo en el contenedor 6.

Fv,rd	Ft,rd			
694740	1042114			
CORTANTE	TRACCIÓN	TRACCIÓN/CORTANTE		
0,246	0,627	0,694	para 462	en N y mm2
				ULS_30
		Areq (mm2)	39206	
		CALIDAD 275 JR		
n	6	A $\phi 30$ (mm2)	707	4241
		A placa (mm2)	45000	
		A neta (mm2)	40759	OK

Siendo la solución definida:





Cálculo justificativo:

TABLE: Joint Reactions								
Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	Fv,rd 694740	Ft,rd 1042114	
Text	Text	Text	N	N	N	CORTANTE	TRACCIÓN	TRACCIÓN/CORTANTE
462	ULS_1	Combination	-17179	-4138	160058	0,025	0,000	0,025
462	ULS_2	Combination	-24884	-15698	269815	0,042	0,000	0,042
462	ULS_3	Combination	-19669	-7553	143064	0,030	0,000	0,030
462	ULS_4	Combination	-9189	-6622	126791	0,016	0,000	0,016
462	ULS_5	Combination	-14978	-32414	244924	0,051	0,000	0,051
462	ULS_6	Combination	-16166	26759	16781	0,045	0,000	0,045
462	ULS_7	Combination	-31012	-19146	231853	0,052	0,000	0,052
462	ULS_8	Combination	-10013	-17289	199331	0,029	0,000	0,029
462	ULS_9	Combination	-21526	-68765	435843	0,104	0,000	0,104
462	ULS_10	Combination	-24035	49581	-21043	0,079	0,020	0,094
462	ULS_11	Combination	-23162	-11538	146351	0,037	0,000	0,037
462	ULS_12	Combination	-3676	-9702	116447	0,015	0,000	0,015
462	ULS_13	Combination	-15289	-61228	352667	0,091	0,000	0,091
462	ULS_14	Combination	-15909	57208	-106659	0,085	0,102	0,159
462	ULS_15	Combination	-162004	-80085	622986	0,260	0,000	0,260
462	ULS_16	Combination	-94711	-168289	969011	0,278	0,000	0,278
462	ULS_17	Combination	166488	59447	-255486	0,254	0,245	0,430
462	ULS_18	Combination	57051	148400	-536450	0,229	0,515	0,597
462	ULS_19	Combination	-153021	-72449	538295	0,244	0,000	0,244
462	ULS_20	Combination	-86446	-160623	881272	0,263	0,000	0,263
462	ULS_21	Combination	174501	67175	-361028	0,269	0,346	0,517
462	ULS_22	Combination	63892	155900	-618783	0,243	0,594	0,667
462	ULS_23	Combination	-19073	-10646	111325	0,031	0,000	0,031
462	ULS_24	Combination	-28	-8819	82215	0,013	0,000	0,013
462	ULS_25	Combination	-11622	-60342	318307	0,088	0,000	0,088
462	ULS_26	Combination	-11808	58109	-141623	0,085	0,136	0,182
462	ULS_27	Combination	-148171	-71571	503883	0,237	0,000	0,237
462	ULS_28	Combination	-82439	-159593	841400	0,259	0,000	0,259
462	ULS_29	Combination	178526	68085	-401328	0,275	0,385	0,550
462	ULS_30	Combination	67645	156980	-653432	0,246	0,627	0,694

3706	ULS_1	Combination	-22041	-19989	295412	0,043	0,000	0,043
3706	ULS_2	Combination	-22795	-20170	468629	0,044	0,000	0,044
3706	ULS_3	Combination	-17536	-17437	244299	0,036	0,000	0,036
3706	ULS_4	Combination	-19576	-17844	248491	0,038	0,000	0,038
3706	ULS_5	Combination	-19663	13346	130654	0,034	0,000	0,034
3706	ULS_6	Combination	-20090	-47211	362455	0,074	0,000	0,074
3706	ULS_7	Combination	-18661	-19672	370153	0,039	0,000	0,039
3706	ULS_8	Combination	-22700	-20443	378450	0,044	0,000	0,044
3706	ULS_9	Combination	-22883	42012	142383	0,069	0,000	0,069
3706	ULS_10	Combination	-23743	-79163	606811	0,119	0,000	0,119
3706	ULS_11	Combination	-16076	-17580	235133	0,034	0,000	0,034
3706	ULS_12	Combination	-20262	-18560	243774	0,040	0,000	0,040
3706	ULS_13	Combination	-20433	43886	8124	0,070	0,000	0,070
3706	ULS_14	Combination	-21180	-77040	471402	0,115	0,000	0,115
3706	ULS_15	Combination	9464	48315	66773	0,071	0,000	0,071
3706	ULS_16	Combination	957	150157	-372882	0,216	0,358	0,472
3706	ULS_17	Combination	-46770	-79265	697328	0,132	0,000	0,132
3706	ULS_18	Combination	-42098	-184881	1146582	0,273	0,000	0,273
3706	ULS_19	Combination	12324	50474	-65741	0,075	0,063	0,120
3706	ULS_20	Combination	3638	152244	-506171	0,219	0,486	0,566
3706	ULS_21	Combination	-44503	-77073	544880	0,128	0,000	0,128
3706	ULS_22	Combination	-39673	-182940	1010156	0,269	0,000	0,269
3706	ULS_23	Combination	-11315	-13255	171763	0,025	0,000	0,025
3706	ULS_24	Combination	-15537	-14284	180479	0,030	0,000	0,030
3706	ULS_25	Combination	-15728	48168	-55101	0,073	0,053	0,111
3706	ULS_26	Combination	-16405	-72708	407960	0,107	0,000	0,107
3706	ULS_27	Combination	17208	54877	-126198	0,083	0,121	0,169
3706	ULS_28	Combination	8344	156552	-569254	0,226	0,546	0,616
3706	ULS_29	Combination	-39804	-72730	477329	0,119	0,000	0,119
3706	ULS_30	Combination	-34895	-178663	946635	0,262	0,000	0,262
3707	ULS_1	Combination	22247	-2285	196875	0,032	0,000	0,032
3707	ULS_2	Combination	17398	9061	408692	0,028	0,000	0,028
3707	ULS_3	Combination	24343	-5942	172919	0,036	0,000	0,036
3707	ULS_4	Combination	13164	-5045	155306	0,020	0,000	0,020
3707	ULS_5	Combination	19313	28322	43897	0,049	0,000	0,049
3707	ULS_6	Combination	19351	-30690	273913	0,052	0,000	0,052
3707	ULS_7	Combination	28749	-3042	327391	0,042	0,000	0,042
3707	ULS_8	Combination	6207	-1246	291779	0,009	0,000	0,009
3707	ULS_9	Combination	18914	65531	69385	0,098	0,000	0,098
3707	ULS_10	Combination	18473	-52431	529106	0,080	0,000	0,080
3707	ULS_11	Combination	29947	-10032	177690	0,045	0,000	0,045
3707	ULS_12	Combination	7220	-8129	141782	0,016	0,000	0,016
3707	ULS_13	Combination	19276	58695	-81531	0,089	0,078	0,145
3707	ULS_14	Combination	20358	-59458	380420	0,090	0,000	0,090
3707	ULS_15	Combination	215937	22286	453182	0,312	0,000	0,312
3707	ULS_16	Combination	46998	148779	-269144	0,225	0,258	0,409
3707	ULS_17	Combination	-169970	-15483	203340	0,246	0,000	0,246
3707	ULS_18	Combination	-16638	-137119	890652	0,199	0,000	0,199
3707	ULS_19	Combination	217257	15249	302138	0,313	0,000	0,313
3707	ULS_20	Combination	48165	141852	-417298	0,216	0,400	0,502
3707	ULS_21	Combination	-167017	-22660	70853	0,243	0,000	0,243
3707	ULS_22	Combination	-15491	-144173	739962	0,209	0,000	0,209
3707	ULS_23	Combination	25270	-9573	135663	0,039	0,000	0,039
3707	ULS_24	Combination	2428	-7637	99517	0,012	0,000	0,012
3707	ULS_25	Combination	14443	59180	-123786	0,088	0,119	0,173
3707	ULS_26	Combination	15762	-59003	338452	0,088	0,000	0,088
3707	ULS_27	Combination	212557	15704	256563	0,307	0,000	0,307
3707	ULS_28	Combination	43368	142488	-459567	0,214	0,441	0,529
3707	ULS_29	Combination	-171322	-22252	32350	0,249	0,000	0,249
3707	ULS_30	Combination	-20223	-143516	691872	0,209	0,000	0,209
3751	ULS_1	Combination	-26484	21716	325429	0,049	0,000	0,049
3751	ULS_2	Combination	-29696	22123	563208	0,053	0,000	0,053
3751	ULS_3	Combination	-21313	19126	268711	0,041	0,000	0,041
3751	ULS_4	Combination	-23376	19188	271165	0,044	0,000	0,044
3751	ULS_5	Combination	-23823	48610	385700	0,078	0,000	0,078
3751	ULS_6	Combination	-23518	-11846	153932	0,038	0,000	0,038
3751	ULS_7	Combination	-24361	21797	436053	0,047	0,000	0,047
3751	ULS_8	Combination	-28420	21943	441022	0,052	0,000	0,052
3751	ULS_9	Combination	-29339	80732	670482	0,174	0,000	0,174

3751	ULS_10	Combination	-28729	-40182	206136	0,071	0,000	0,071
3751	ULS_11	Combination	-19809	19730	258632	0,040	0,000	0,040
3751	ULS_12	Combination	-24054	19760	263385	0,045	0,000	0,045
3751	ULS_13	Combination	-24940	78531	492432	0,119	0,000	0,119
3751	ULS_14	Combination	-24223	-42264	29118	0,070	0,000	0,070
3751	ULS_15	Combination	-4769	67253	631670	0,097	0,000	0,097
3751	ULS_16	Combination	-33981	181459	1173885	0,266	0,000	0,266
3751	ULS_17	Combination	-44436	-21978	287797	0,071	0,000	0,071
3751	ULS_18	Combination	-19557	-141543	-259804	0,206	0,249	0,384
3751	ULS_19	Combination	103	65222	451700	0,094	0,000	0,094
3751	ULS_20	Combination	-29328	179415	994671	0,262	0,000	0,262
3751	ULS_21	Combination	-40431	-23885	127894	0,068	0,000	0,068
3751	ULS_22	Combination	-15243	-143765	-435690	0,208	0,418	0,507
3751	ULS_23	Combination	-14094	15101	188931	0,030	0,000	0,030
3751	ULS_24	Combination	-18379	15104	193640	0,034	0,000	0,034
3751	ULS_25	Combination	-19240	73877	422620	0,110	0,000	0,110
3751	ULS_26	Combination	-18536	-46894	-40505	0,073	0,039	0,100
3751	ULS_27	Combination	5941	60634	379080	0,088	0,000	0,088
3751	ULS_28	Combination	-23544	174781	924689	0,254	0,000	0,254
3751	ULS_29	Combination	-34859	-28472	62412	0,065	0,000	0,065
3751	ULS_30	Combination	-9642	-148428	-505202	0,214	0,485	0,560
						0,313	0,627	0,694
						OK	OK	OK

		Areq (mm2)	39206	
		CALIDAD 275 JR		
n	6	A ϕ 30 (mm2)	707	4241
		A placa (mm2)	45000	
		A neta (mm2)	40759	OK