



Verificación del pilote

Entrada de datos

Proyecto

Fecha : 28.10.2015

Configuración

(entrada para tarea actual)

Materiales y estándares

Estructuras de hormigón : CSN 73 1201 R

Pilote

Factores de seguridad			
Situación de diseño permanente			
Para pilote compresivo :	SF _{cp} =	1,50	[-]
Para pilote en tensión :	SF _{tp} =	2,00	[-]

Datos básicos del suelo

Número	Nombre	Trama	φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Gravelly silt (MG), consistency firm		29,00	8,00	19,00	0,35
2	Sandy clay, consistency solid		24,50	14,00	18,50	0,35

Todos los suelos son considerados como granulares para el análisis de la presión en reposo.

Número	Nombre	Trama	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Gravelly silt (MG), consistency firm		24,00	-	19,00	-	-
2	Sandy clay, consistency solid		8,00	-	19,00	-	-

Datos del suelo

Gravelly silt (MG), consistency firm

Peso unitario : $\gamma = 19,00$ kN/m³
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 29,00$ °
 Cohesión de suelo : $C_{ef} = 8,00$ kPa
 Coeficiente de Poisson : $\nu = 0,35$
 Módulo edométrico : $E_{oed} = 24,00$ MPa
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 19,00$ kN/m³

Sandy clay, consistency solid

Peso unitario : $\gamma = 18,50$ kN/m³
 Ángulo de fricción interna : $\varphi_{ef} = 24,50$ °
 Cohesión de suelo : $C_{ef} = 14,00$ kPa
 Coeficiente de Poisson : $\nu = 0,35$
 Módulo edométrico : $E_{oed} = 8,00$ MPa
 Peso unitario de suelo saturado : $\gamma_{sat} = 19,00$ kN/m³

Geometría

Perfil del pilote: circular

Dimensiones



Diámetro $d = 0,75$ m
Longitud $l = 8,00$ m

Características de la sección transversal

Área $A = 1,00E+00$ m²
Momento de inercia $I = 1,00E+00$ m⁴

Ubicación

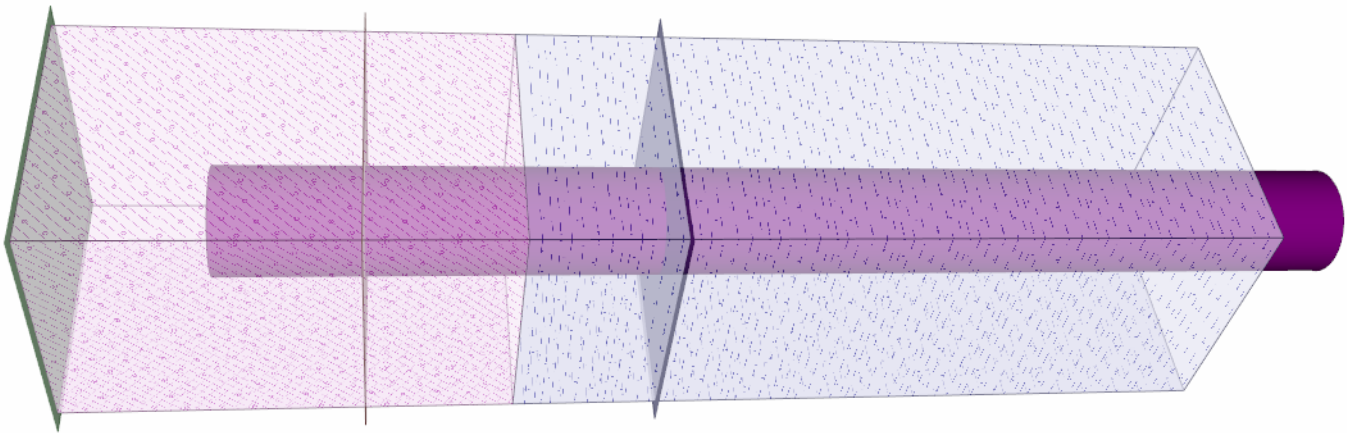
De la altura de la tierra $h = 1,00$ m
Profundidad del grado acabado $h_z = 2,00$ m

Tecnología de ejecución

Pilotes con excavación de suelo desde una perforación
Tipo de pilote: Pilote continuo del taladro del vuelo
Reducción de la resistencia en la base = 0,80
Reducción de resistencia superficial = 0,60

Nombre : Geometría

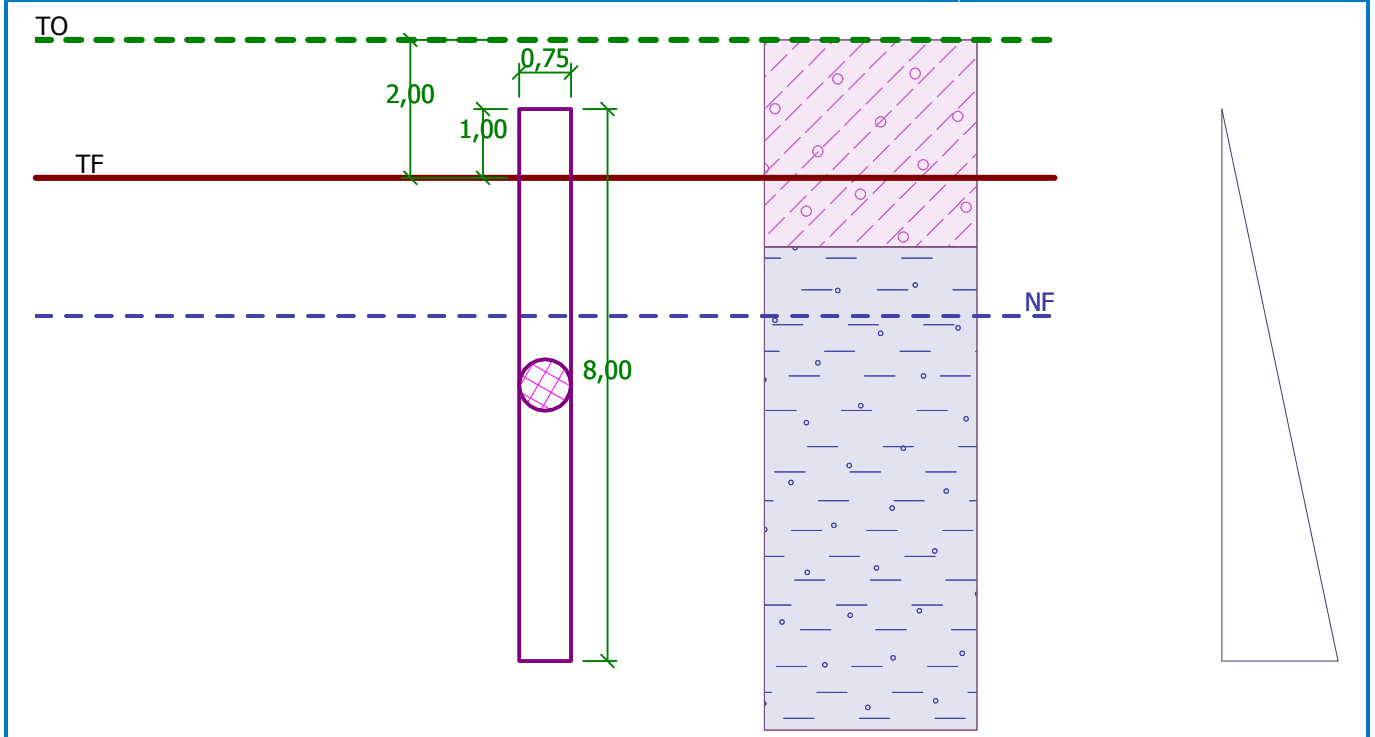
Etapas - análisis : 1 - 0





Nombre : Geometría

Etapa - análisis : 1 - 0



Módulo horizontal de reacción del suelo

Prof. de clavo [m]	k_h [MN/m ³]
0.00	0.00
8.00	10.00

Material de la estructura

Peso unitario $\gamma = 23,56 \text{ kN/m}^3$

Análisis de estructuras de hormigón según los estándares CSN 73 1201 R.

Hormigón: B 20

Resistencia a la compresión

$$R_{bd} = 11,50 \text{ MPa}$$

Fuerza tensora

$$R_{btd} = 0,90 \text{ MPa}$$

Módulo de elasticidad

$$E_b = 27000,00 \text{ MPa}$$

Módulo de corte

$$G = 11340,00 \text{ MPa}$$

Acero longitudinal : 10 216 E

Resistencia a la compresión

$$R_{scd} = 190,00 \text{ MPa}$$

Fuerza tensora

$$R_{sd} = 190,00 \text{ MPa}$$

Perfil geológico y suelos asignados

Número	Capa [m]	Suelo asignado	Trama
1	3,00	Gravelly silt (MG), consistency firm	
2	-	Sandy clay, consistency solid	



Carga

Número	Carga		Nombre	Tipo	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	Nueva	cambia							
1	Si		Zatížení č. 1	Diseño	600,00	50,00	14,00	0,00	120,00

Nivel freático

El nivel freático está a una profundidad de 4,00 m del terreno original.

Configuraciones generales

Análisis de capacidad portante vertical : Método spring
Tipo de análisis : análisis en subsuelo con drenaje

Configuraciones de la etapa de construcción

Situación de diseño : permanente
Metodología de verificación : Sin reducción de parámetros de suelo

Verificación N° 1

Entrada de datos

Máximo desplazamiento 50,0 mm
Coef.de incremento del rozamiento debido a la tecnología 1
La profundidad de la zona de influencia se calcula posteriormente.

Curva de asentamiento de carga

Número	Carga [kN]	Asentamiento [mm]
1	0,00	0,0
2	143,03	5,4
3	296,95	16,6
4	581,40	40,3
5	642,23	46,0
6	679,75	50,0

Análisis para carga F = 143,03 kN

x [m]	Fuerza Normal [kN]	Rel. norm. [-]	Corte [kN]	Rel. corte [-]
0,00	143,03	1,00	0,00	0,00
1,00	143,03	1,00	0,00	0,00
1,70	123,76	0,87	19,27	0,13
2,40	112,23	0,78	30,80	0,22
3,10	105,84	0,74	37,19	0,26
3,80	99,46	0,70	43,57	0,30
4,50	93,08	0,65	49,95	0,35
5,20	86,70	0,61	56,33	0,39
5,90	80,32	0,56	62,71	0,44
6,60	73,94	0,52	69,09	0,48
7,30	67,57	0,47	75,46	0,53
8,00	61,19	0,43	81,84	0,57

Análisis para carga F = 296,95 kN

x [m]	Fuerza Normal [kN]	Rel. norm. [-]	Corte [kN]	Rel. corte [-]
0,00	296,95	1,00	0,00	0,00



x [m]	Fuerza Normal [kN]	Rel. norm. [-]	Corte [kN]	Rel. corte [-]
1,00	296,95	1,00	0,00	0,00
1,70	277,67	0,94	19,27	0,06
2,40	242,33	0,82	54,62	0,18
3,10	222,74	0,75	74,21	0,25
3,80	203,15	0,68	93,79	0,32
4,50	183,57	0,62	113,37	0,38
5,20	164,00	0,55	132,94	0,45
5,90	144,43	0,49	152,51	0,51
6,60	124,87	0,42	172,08	0,58
7,30	105,32	0,35	191,63	0,65
8,00	85,77	0,29	211,18	0,71

Análisis para carga F = 581,40 kN

x [m]	Fuerza Normal [kN]	Rel. norm. [-]	Corte [kN]	Rel. corte [-]
0,00	581,40	1,00	0,00	0,00
1,00	581,40	1,00	0,00	0,00
1,70	562,12	0,97	19,27	0,03
2,40	526,78	0,91	54,62	0,09
3,10	479,01	0,82	102,39	0,18
3,80	431,25	0,74	150,15	0,26
4,50	383,50	0,66	197,89	0,34
5,20	335,77	0,58	245,63	0,42
5,90	288,03	0,50	293,37	0,50
6,60	240,28	0,41	341,11	0,59
7,30	192,58	0,33	388,82	0,67
8,00	144,85	0,25	436,55	0,75

Análisis para carga F = 642,23 kN

x [m]	Fuerza Normal [kN]	Rel. norm. [-]	Corte [kN]	Rel. corte [-]
0,00	642,23	1,00	0,00	0,00
1,00	642,23	1,00	0,00	0,00
1,70	622,96	0,97	19,27	0,03
2,40	587,61	0,91	54,62	0,09
3,10	539,84	0,84	102,39	0,16
3,80	485,32	0,76	156,91	0,24
4,50	430,79	0,67	211,44	0,33
5,20	376,28	0,59	265,95	0,41
5,90	321,77	0,50	320,46	0,50
6,60	267,28	0,42	374,95	0,58
7,30	212,79	0,33	429,44	0,67
8,00	158,29	0,25	483,94	0,75

Análisis para carga F = 679,98 kN

x [m]	Fuerza Normal [kN]	Rel. norm. [-]	Corte [kN]	Rel. corte [-]
0,00	679,98	1,00	0,00	0,00
1,00	679,98	1,00	0,00	0,00



x [m]	Fuerza Normal [kN]	Rel. norm. [-]	Corte [kN]	Rel. corte [-]
1,70	660,71	0,97	19,27	0,03
2,40	625,37	0,92	54,62	0,08
3,10	577,60	0,85	102,39	0,15
3,80	523,07	0,77	156,91	0,23
4,50	463,81	0,68	216,18	0,32
5,20	404,54	0,59	275,44	0,41
5,90	345,29	0,51	334,69	0,49
6,60	286,06	0,42	393,93	0,58
7,30	226,82	0,33	453,16	0,67
8,00	167,60	0,25	512,38	0,75

Análisis para carga F = 712,94 kN

x [m]	Fuerza Normal [kN]	Rel. norm. [-]	Corte [kN]	Rel. corte [-]
0,00	712,94	1,00	0,00	0,00
1,00	712,94	1,00	0,00	0,00
1,70	693,66	0,97	19,27	0,03
2,40	658,32	0,92	54,62	0,08
3,10	610,55	0,86	102,39	0,14
3,80	556,02	0,78	156,91	0,22
4,50	496,76	0,70	216,18	0,30
5,20	432,76	0,61	280,18	0,39
5,90	368,76	0,52	344,18	0,48
6,60	304,77	0,43	408,17	0,57
7,30	240,80	0,34	472,13	0,66
8,00	176,83	0,25	536,11	0,75

Análisis para carga F = 741,06 kN

x [m]	Fuerza Normal [kN]	Rel. norm. [-]	Corte [kN]	Rel. corte [-]
0,00	741,06	1,00	0,00	0,00
1,00	741,06	1,00	0,00	0,00
1,70	721,78	0,97	19,27	0,03
2,40	686,44	0,93	54,62	0,07
3,10	638,67	0,86	102,39	0,14
3,80	584,14	0,79	156,91	0,21
4,50	524,88	0,71	216,18	0,29
5,20	460,88	0,62	280,18	0,38
5,90	392,15	0,53	348,91	0,47
6,60	323,41	0,44	417,65	0,56
7,30	254,69	0,34	486,37	0,66
8,00	185,98	0,25	555,07	0,75

Análisis para carga F = 764,40 kN

x [m]	Fuerza Normal [kN]	Rel. norm. [-]	Corte [kN]	Rel. corte [-]
0,00	764,40	1,00	0,00	0,00
1,00	764,40	1,00	0,00	0,00
1,70	745,13	0,97	19,27	0,03



x [m]	Fuerza Normal [kN]	Rel. norm. [-]	Corte [kN]	Rel. corte [-]
2,40	709,79	0,93	54,62	0,07
3,10	662,02	0,87	102,39	0,13
3,80	607,49	0,79	156,91	0,21
4,50	548,23	0,72	216,18	0,28
5,20	484,23	0,63	280,18	0,37
5,90	415,49	0,54	348,91	0,46
6,60	342,02	0,45	422,38	0,55
7,30	268,55	0,35	495,85	0,65
8,00	195,09	0,26	569,31	0,74

Análisis para carga F = 782,92 kN

x [m]	Fuerza Normal [kN]	Rel. norm. [-]	Corte [kN]	Rel. corte [-]
0,00	782,92	1,00	0,00	0,00
1,00	782,92	1,00	0,00	0,00
1,70	763,65	0,98	19,27	0,02
2,40	728,30	0,93	54,62	0,07
3,10	680,54	0,87	102,39	0,13
3,80	626,01	0,80	156,91	0,20
4,50	566,74	0,72	216,18	0,28
5,20	502,74	0,64	280,18	0,36
5,90	434,01	0,55	348,91	0,45
6,60	360,54	0,46	422,38	0,54
7,30	282,34	0,36	500,59	0,64
8,00	204,13	0,26	578,79	0,74

Análisis para carga F = 796,65 kN

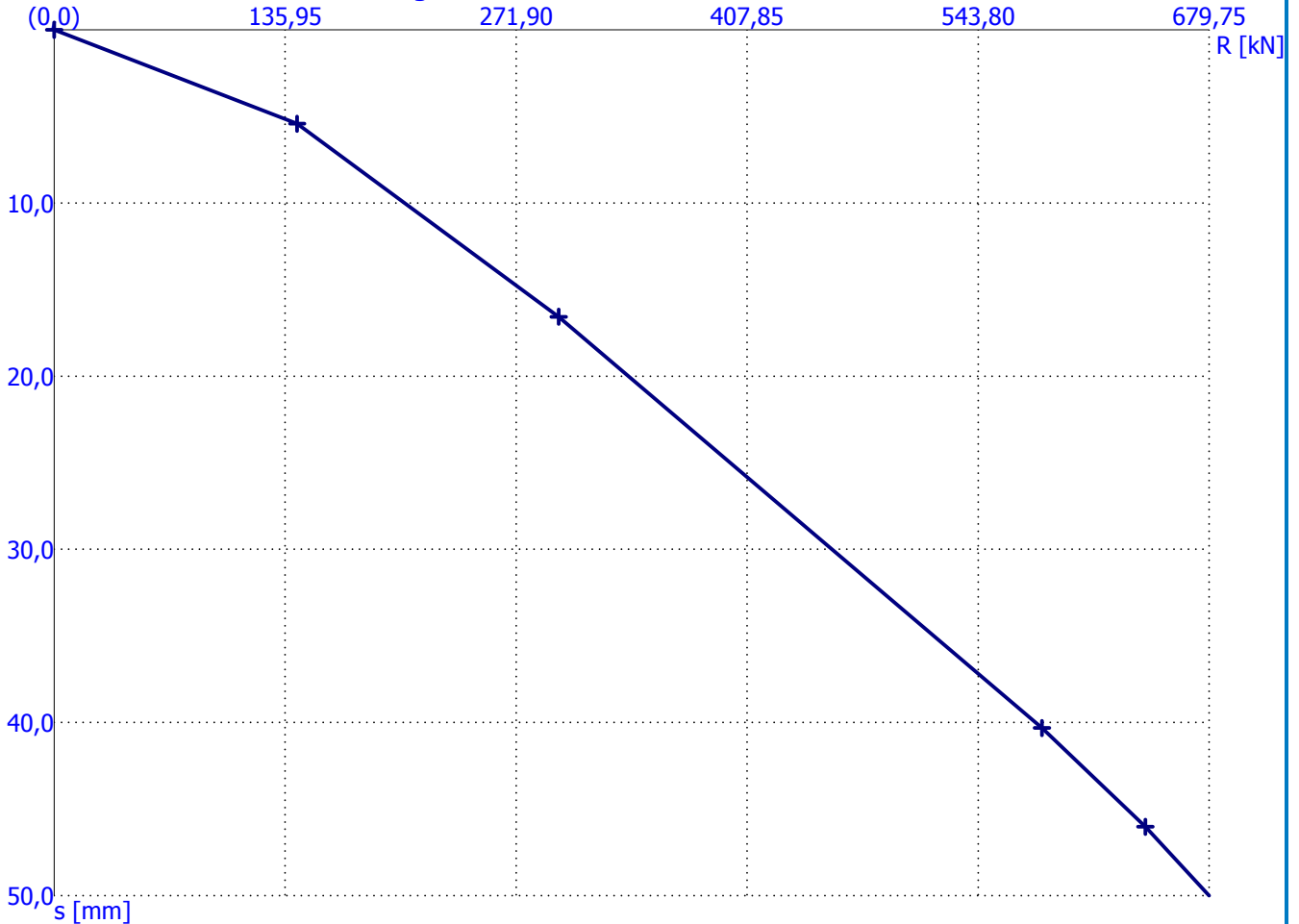
x [m]	Fuerza Normal [kN]	Rel. norm. [-]	Corte [kN]	Rel. corte [-]
0,00	796,65	1,00	0,00	0,00
1,00	796,65	1,00	0,00	0,00
1,70	777,37	0,98	19,27	0,02
2,40	742,03	0,93	54,62	0,07
3,10	694,26	0,87	102,39	0,13
3,80	639,73	0,80	156,91	0,20
4,50	580,47	0,73	216,18	0,27
5,20	516,47	0,65	280,18	0,35
5,90	447,74	0,56	348,91	0,44
6,60	374,27	0,47	422,38	0,53
7,30	296,06	0,37	500,59	0,63
8,00	213,12	0,27	583,53	0,73



Nombre : Cap.Vert. (resortes)

Etapa - análisis : 1 - 1

Curva de asentamiento de carga



Verificación N° 1

Introducir los datos para calcular la capacidad portante horizontal del pilote

El análisis es llevado a cabo con la selección automática del caso de carga mas desfavorable
Comprobada la capacidad portante horizontal en la dirección del efecto de la carga máxima.

Distribución de fuerzas internas y desplazamiento del pilote

Desplazamiento del pilote y distribución de fuerzas internas:

Dist. [m]	Módulo k [MN/m ³]	Deslizamiento [mm]	Rotac. [mRad]	Tensión [kPa]	Resistencia al corte [kN]	Momento [kNm]
0.00	0.00	-38.45	6.49	9.61	-120.00	50.00
0.40	0.50	-35.86	6.48	17.93	-117.21	97.44
0.40	0.50	-35.86	6.48	17.93	-117.21	97.44
0.80	1.00	-33.27	6.48	33.27	-109.44	142.75
0.80	1.00	-33.27	6.48	33.27	-109.44	142.75
1.20	1.50	-30.67	6.48	46.01	-97.45	184.09
1.20	1.50	-30.67	6.48	46.01	-97.45	184.09
1.60	2.00	-28.08	6.48	56.16	-82.03	219.94
1.60	2.00	-28.08	6.48	56.16	-82.03	219.94
2.00	2.50	-25.49	6.47	63.73	-63.95	249.08
2.00	2.50	-25.49	6.47	63.73	-63.95	249.08
2.40	3.00	-22.90	6.47	68.70	-43.98	270.59



Dist. [m]	Módulo k [MN/m ³]	Deslizamiento [mm]	Rotac. [mRad]	Tensión [kPa]	Resistencia al corte [kN]	Momento [kNm]
2.40	3.00	-22.90	6.47	68.70	-43.98	270.59
2.80	3.50	-20.31	6.47	71.10	-22.92	283.89
2.80	3.50	-20.31	6.47	71.10	-22.92	283.89
3.20	4.00	-17.73	6.46	70.91	-1.52	288.68
3.20	4.00	-17.73	6.46	70.91	-1.52	288.68
3.60	4.50	-15.14	6.46	68.15	19.44	284.98
3.60	4.50	-15.14	6.46	68.15	19.44	284.98
4.00	5.00	-12.56	6.45	62.81	39.18	273.14
4.00	5.00	-12.56	6.45	62.81	39.18	273.14
4.40	5.50	-9.98	6.45	54.90	56.93	253.78
4.40	5.50	-9.98	6.45	54.90	56.93	253.78
4.80	6.00	-7.40	6.45	44.41	71.93	227.86
4.80	6.00	-7.40	6.45	44.41	71.93	227.86
5.20	6.50	-4.82	6.44	31.36	83.39	196.64
5.20	6.50	-4.82	6.44	31.36	83.39	196.64
5.60	7.00	-2.25	6.44	15.74	90.55	161.67
5.60	7.00	-2.25	6.44	15.74	90.55	161.67
6.00	7.50	0.33	6.44	-2.46	92.64	124.85
6.00	7.50	0.33	6.44	-2.46	92.64	124.85
6.40	8.00	2.90	6.44	-23.22	88.88	88.35
6.40	8.00	2.90	6.44	-23.22	88.88	88.35
6.80	8.50	5.48	6.44	-46.56	78.51	54.66
6.80	8.50	5.48	6.44	-46.56	78.51	54.66
7.20	9.00	8.05	6.43	-72.46	60.76	26.58
7.20	9.00	8.05	6.43	-72.46	60.76	26.58
7.60	9.50	10.63	6.43	-100.94	34.84	7.22
7.60	9.50	10.63	6.43	-100.94	34.84	7.22
8.00	10.00	13.20	6.43	-128.69	0.00	-0.00

Máxima fuerza interna y de deformación:

Desplazamiento de la cabeza del pilote = -38,5 mm
Desplazamiento del pilote = 38,5 mm
Corte = 120,00 kN
Momento = 288,68 kNm

Dimensionado de refuerzo:

Refuerzo - 16 barras 20,0 mm; recubrimiento 40,0 mm
Tipo de estructura (índice de refuerzo) : columna

Coefficiente de refuerzo $\mu_{st} = 1,138 \% > 0,050 \% = \mu_{st,min}$

Carga : $N_d = -600,00$ kN (compresión) ; $M_d = 288,68$ kNm
Capacidad portante : $N_u = -985,14$ kN; $M_u = 473,98$ kNm

Diseño del refuerzo del pilote ES ACEPTABLE

Verificación de refuerzo de corte:

Fuerza de corte última: $Q_u = 170,68$ kN $> 120,00$ kN = Q_d

La sección transversal es ACEPTABLE.



Nombre : Capacidad horizontal

Etapa - análisis : 1 - 1

