



Analiza grupy pali

Dane wejściowe

Projekt

Data : 28.10.2015

Ustawienia

(definiowanie dla bieżącego zadania)

Materiały i normy

Konstrukcje betonowe : EN 1992-1-1 (EC2)

Współczynniki EN 1992-1-1 : domyślne

Parametry gruntu

Silty sand (SM), medium dense

Ciężar objętościowy : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$

Spójność gruntu : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$

Moduł edometryczny : $E_{oed} = 13,50 \text{ MPa}$

Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Sand with trace of fines (S-F), medium dense

Ciężar objętościowy : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 29,50^\circ$

Spójność gruntu : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$

Moduł edometryczny : $E_{oed} = 21,00 \text{ MPa}$

Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Low plasticity silt (ML,MI), consistency firm

Ciężar objętościowy : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$

Spójność gruntu : $c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$

Moduł edometryczny : $E_{oed} = 8,50 \text{ MPa}$

Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$

Konstrukcja

Szerokość oczepu $b_x = 15,00 \text{ m}$

$b_y = 15,00 \text{ m}$

Średnica pala $d = 1,00 \text{ m}$

Liczba pali $n_x = 5$

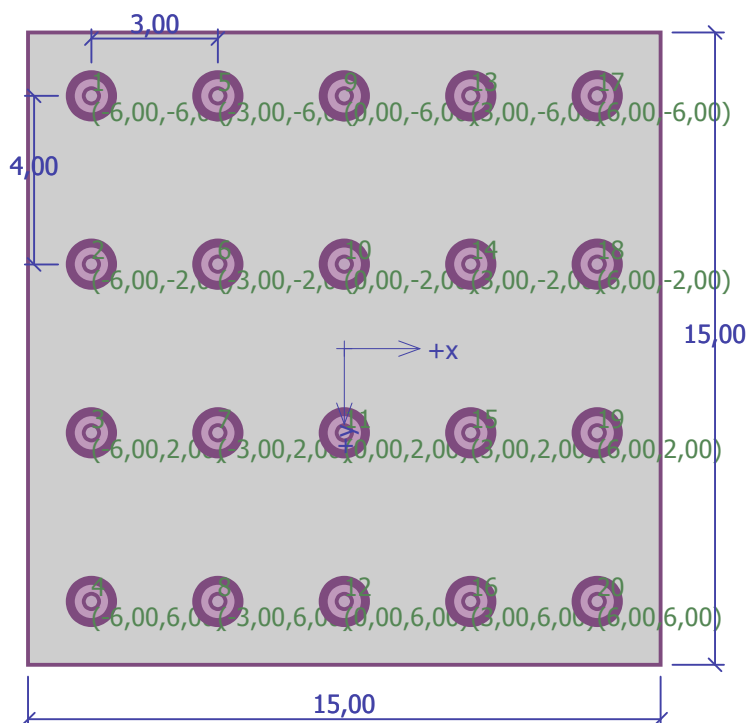
$n_y = 4$

Rozstaw osiowy pali $s_x = 3,00 \text{ m}$

$s_y = 4,00 \text{ m}$

Nazwa : Konstrukcja

Faza - obliczenia : 1 - 0

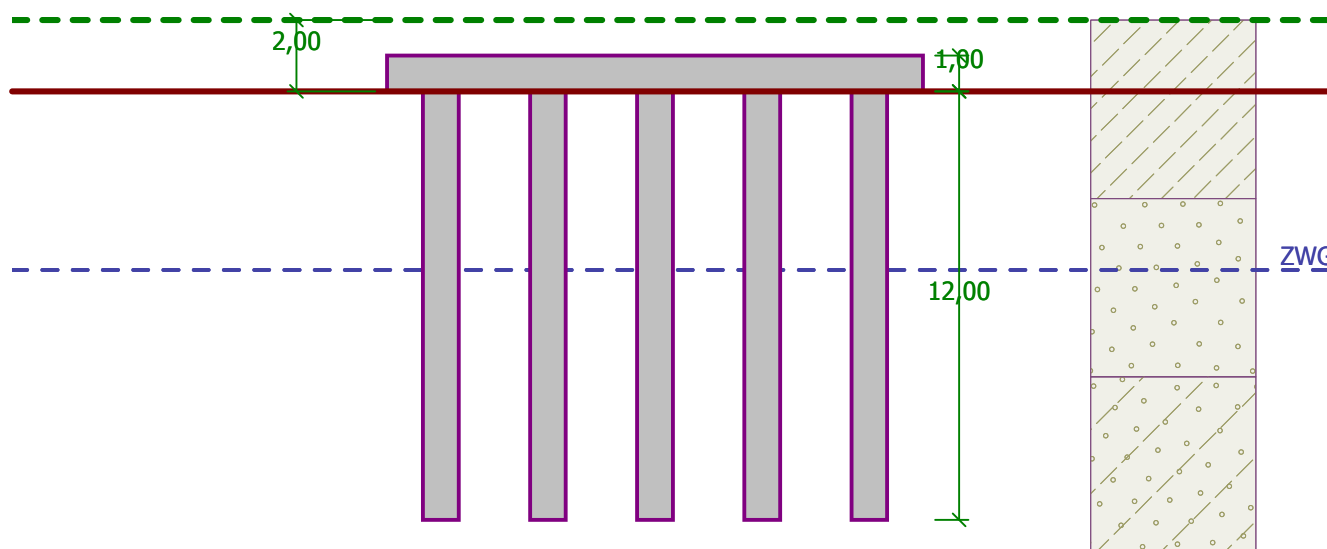


Geometria

Poziom posadowienia $h_z = 2,00$ m
Wyniesienie głowicy pala $h = 0,00$ m
Grubość płyty fundamentowej $t = 1,00$ m
Długość pali $l = 12,00$ m

Nazwa : Geometria konstrukcji

Faza - obliczenia : 1 - 0



Materiał konstrukcji

Ciężar objętościowy $\gamma = 25,00$ kN/m³
Obliczenia konstrukcji betonowych przeprowadzono z wykorzystaniem normy EN 1992-1-1 (EC2).

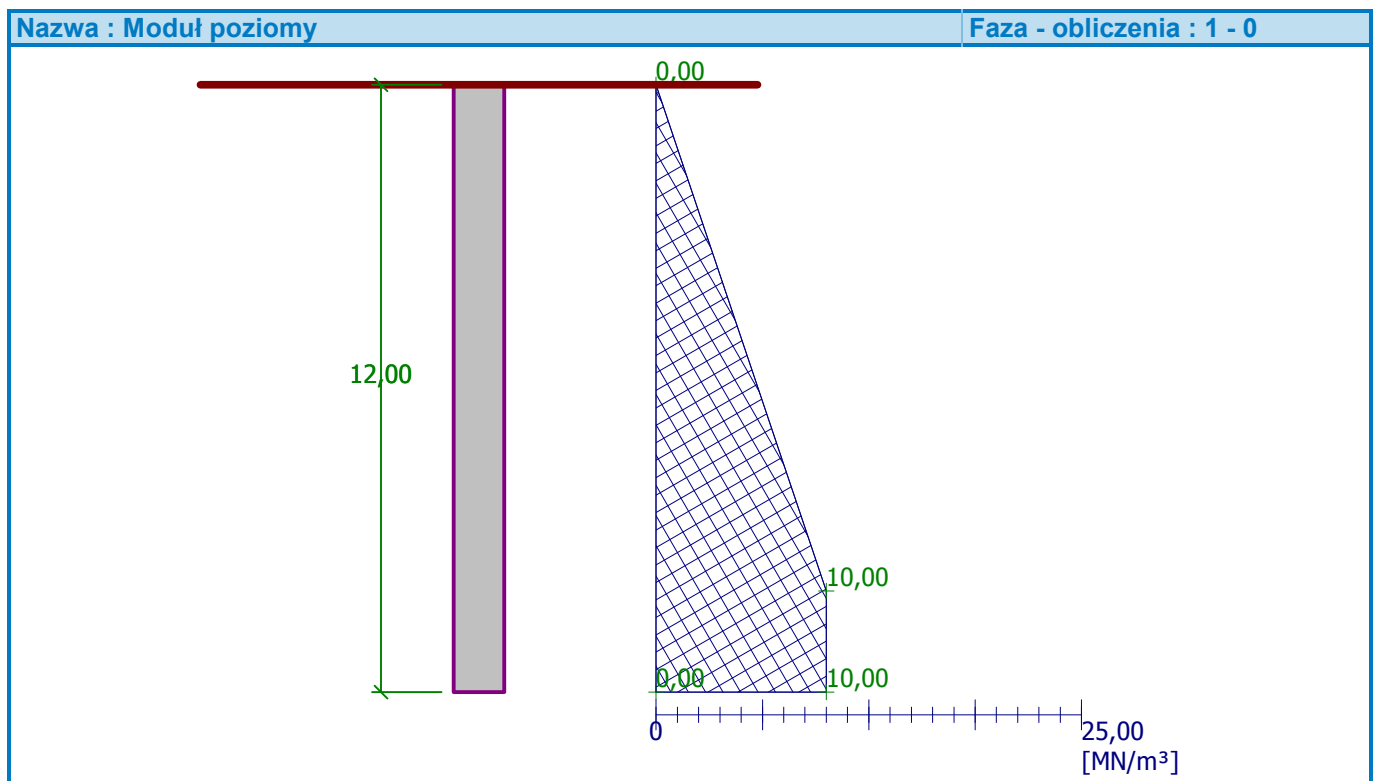
Beton : C 20/25



Wytrzymałość na ściskanie $f_{ck} = 20,00$ MPa
 Wytrzymałość na rozciąganie $f_{ctm} = 2,20$ MPa
 Moduł sprężystości $E_{cm} = 30000,00$ MPa
 Moduł sprężystości poprzecznej $G = 12500,00$ MPa
 Zbrojenie podłużne : B500
 Granica plastyczności $f_{yk} = 500,00$ MPa

Poziomy moduł reakcji podłoża

Głębokość [m]	k_h [MN/m ³]
0.00	0.00
10.00	10.00
12.00	10.00



Definiowanie sprężyn pionowych

Obciążenie typowe (do obliczeń sztywności sprężyn pionowych) : 4_Q3:G1+G2+W4 (4)

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Warstwa [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	5,00	Low plasticity silt (ML,MI), consistency firm	
2	5,00	Sand with trace of fines (S-F), medium dense	
3	-	Silty sand (SM), medium dense	

Obciążenie



Nr	Obciążenie nowe	zmiana	azw	Rodzaj	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]	M _z [kNm]
1	Tak		1 (1)	Obliczeniowe	17355,00	0,00	1879,25	-0,05	0,08	0,00
2	Tak		2 (2)	Obliczeniowe	18600,00	-162,00	1879,25	728,95	0,08	0,00
3	Tak		3 (3)	Obliczeniowe	19250,00	0,00	3499,25	1079,95	0,08	0,00
4	Tak		4 (4)	Obliczeniowe	22500,00	-97,20	3499,25	1517,35	0,08	0,00
5	Tak		5 (5)	Obliczeniowe	23700,00	-162,00	3013,25	1484,95	0,08	0,00
6	Tak		1 (6)	Charakterystyczne	15165,00	0,00	1392,04	-0,04	0,06	0,00
7	Tak		2 (7)	Charakterystyczne	16430,00	-108,00	1392,04	485,96	0,06	0,00
8	Tak		3 (8)	Charakterystyczne	17865,00	0,00	2472,04	719,96	0,06	0,00
9	Tak		4 (9)	Charakterystyczne	21125,00	-64,80	2472,04	1011,56	0,06	0,00
10	Tak		5 (10)	Charakterystyczne	22075,00	-108,00	2148,04	989,96	0,06	0,00

Zwierciadło wody gruntowej

Zwierciadło wody gruntowej jest na głębokości 7,00 m poniżej terenu pierwotnego.

Globalne ustawienia obliczeń

Rodzaj obliczeń : metoda sprężysta

Rodzaj pali : pale zawieszane - sztywności sprężyn wyznacz na podstawie parametrów gruntów

Połączenie pale / płyta : sztywne

Moduł reakcji podłoża : definiuj rozkład

Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

Wyniki obliczeń

Maksymalne siły wewnętrzne (wszystkie obciążenia)

Maksymalna siła ściskająca = -2330,20 kN

Minimalna siła ściskająca = -431,63 kN

Maksymalny moment zginający = 483,39 kNm

Maksymalna siła tnąca = 119,69 kN

Przemieszczenia maksymalne (tylko obciążenia użytkowe)

Maksymalne osiadanie = 34,7 mm

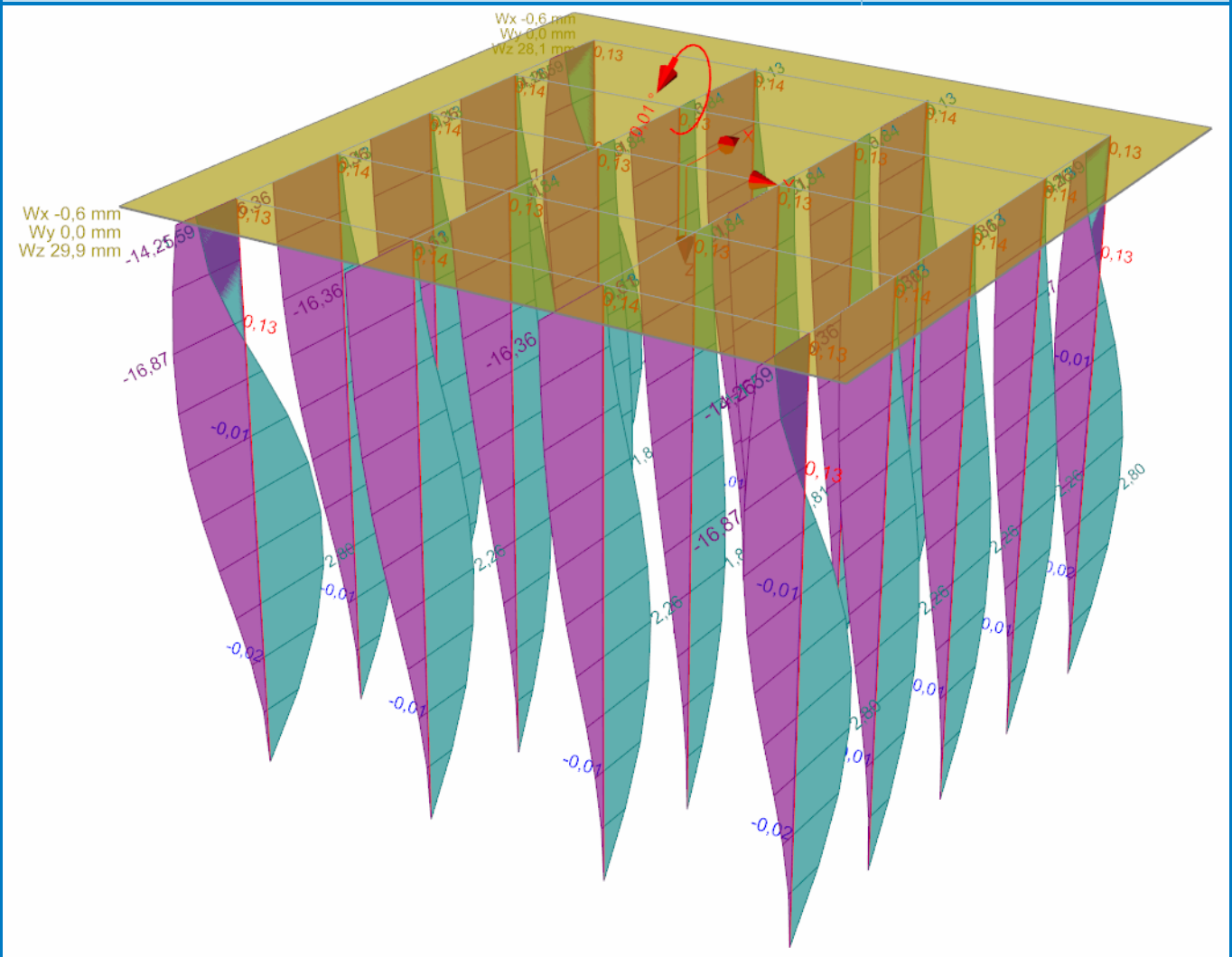
Maksymalne przemieszczenie poziome płyty = 4,8 mm

Maksymalny obrót płyty = 5,3E-03 °



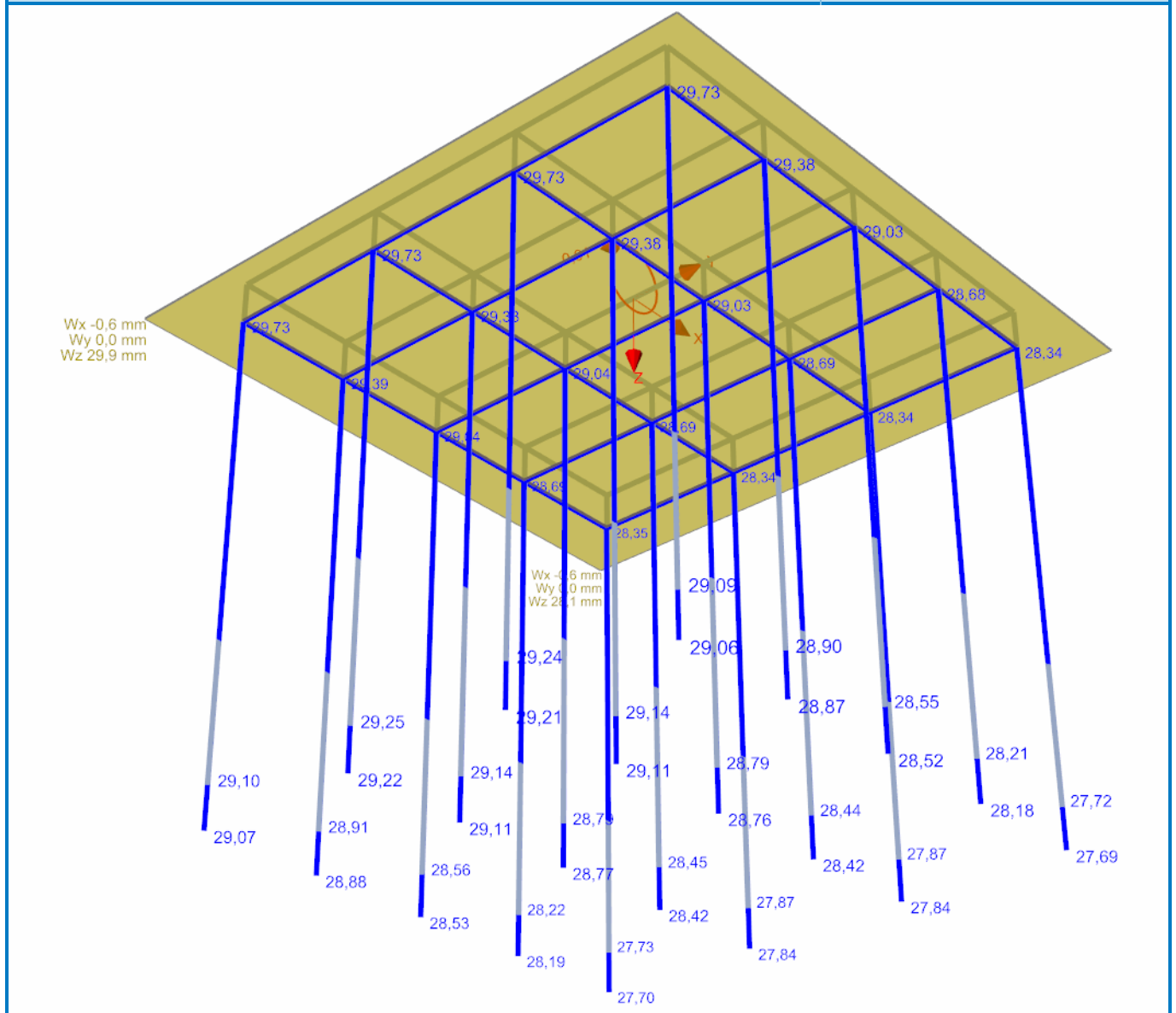
Nazwa : Analiza

Faza - obliczenia : 1 - -1



Nazwa : Analiza

Faza - obliczenia : 1 - -1



Analiza Nr 1

Wymiarowanie pali - dane wejściowe

Obliczenia przeprowadzono z automatycznym wyborem najbardziej niekorzystnej kombinacji.
Zbrojenie zaprojektowano dla wszystkich pali w grupie.

Wymiarowanie zbrojenia :

Zbrojenie - 20 szt. średn. 26,0 mm; otulina 60,0 mm
Rodzaj konstrukcji (stopień zbrojenia) : pal

Stopień zbrojenia $\rho = 1,352 \% > 0,357 \% = \rho_{\min}$

Obciążenie : $N_{Ed} = -2330,20$ kN (ściskanie) ; $M_{Ed} = 483,39$ kNm
Nośność : $N_{Rd} = -7996,63$ kN; $M_{Rd} = 1658,86$ kNm

Wyznaczone zbrojenie pała SPEŁNIA WYMAGANIA



Wymiarowanie zbrojenia na ścianie:

Graniczna siła tnąca: $V_{Rd} = 544,44 \text{ kN} > 119,69 \text{ kN} = V_{Ed}$

Przekrój SPEŁNIA wymagania.

Rozkłady sił wewnętrznych wzdłuż konstrukcji

Głębokość [m]	Siła normalna N [kN] (tah)	Siła normalna N [kN] (tlak)	Siła tnąca Q [kN]	Moment zginający M [kNm]
0.00	-431.63	-2330.20	119.69	483.39
1.20	-451.17	-2312.03	114.48	342.91
2.40	-466.68	-2252.33	100.06	214.34
3.60	-477.47	-2144.06	79.02	123.53
4.80	-479.23	-1943.13	54.54	77.30
6.00	-476.39	-1698.73	29.90	45.39
7.20	-473.39	-1455.15	15.34	44.73
8.40	-471.85	-1226.51	8.56	43.53
9.60	-475.07	-1045.97	16.00	28.11
10.80	-481.65	-899.14	13.57	9.25
12.00	-496.72	-837.58	0.00	0.00

