



Расчёт нагрузки вертикальной шахты

Исходные данные

Проект

Дата : 22.10.2014

Настройка

Стандарт. - предельные состояния

Расчёт давлений

Методика проверки : предельные состояния

Кoeff-ы редуции параметров грунтов			
Постоянная проект.ситуация			
Кoeff редуции угла внутр.трения :	$\gamma_{m\phi} =$	1,10	[-]
Кoeff.редуции сцепления :	$\gamma_{mc} =$	1,40	[-]

Геометрия

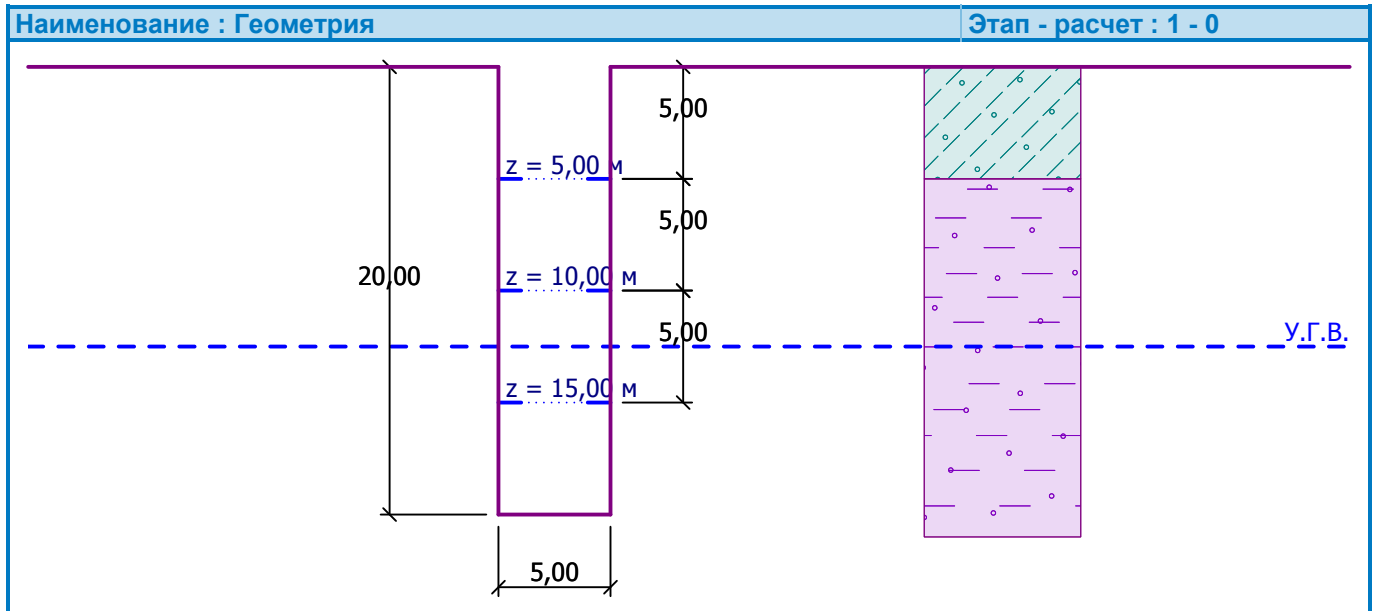
Тип шахты : полужёсткая

Диаметр шахты $d = 5,00$ м

Глубина шахты $l = 20,00$ м

Стяжки

№	Глубина z [м]
1	5,00
2	10,00
3	15,00



Осн. парам. грунтов

№	Имя	Графика	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [кПа]	γ [кН/м ³]	γ_{su} [кН/м ³]
1	Sandy silt (MS), consistency firm		26,50	12,00	18,00	10,00
2	Sandy clay (CS), consistency firm		24,50	14,00	18,50	10,50

В расчёте статического давления все грунты приняты несвязными.



Парам. грунтов

Sandy silt (MS), consistency firm

Удельный вес : $\gamma = 18,00 \text{ кН/м}^3$
Угол внутреннего трения : $\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
Удельное сцепление грунта : $c_{ef} = 12,00 \text{ кПа}$
Уд. вес водонасыщ. грунта : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ кН/м}^3$

Sandy clay (CS), consistency firm

Удельный вес : $\gamma = 18,50 \text{ кН/м}^3$
Угол внутреннего трения : $\varphi_{ef} = 24,50^\circ$
Удельное сцепление грунта : $c_{ef} = 14,00 \text{ кПа}$
Уд. вес водонасыщ. грунта : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ кН/м}^3$

Геологический профиль и привязка грунтов

№	Слой [м]	Привязка грунта	Графика
1	5,00	Sandy silt (MS), consistency firm	
2	-	Sandy clay (CS), consistency firm	

Уровень грунт. воды

Уровень грунтовой воды лежит на глубине 12,50 м от исходной местности.

Пригрузки по площади вблизи фунда.

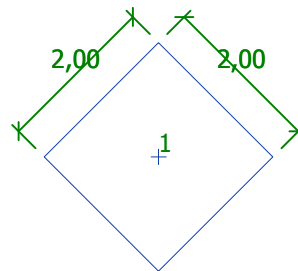
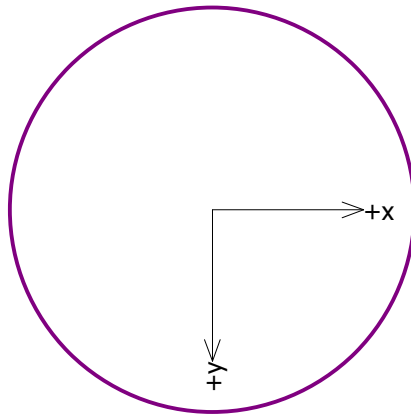
№	Пригрузка		Имя	x_s [м]	y_s [м]	x [м]	y [м]	q [кПа]	α [°]	h [м]
	новое	измен.								
1	Да		Surcharge No. 1	5,00	5,00	2,00	2,00	100,00	45,00	0,00

№	Пригрузка		Имя	Тип пригрузки	Воздействие
	новое	измен.			
1	Да		Surcharge No. 1	огранич.по площади	постоянное



Наименование : Пригрузка

Этап - расчет : 1 - 0



Настройка расчёта этапа

Проектная ситуация : постоянная

Расчёт № 1

Коэфф. расчёта

№	Подпись	Значение k [-]
1	Давление грунта	1,00
2	Вода	1,00
3	Сцепление	1,00
4		1,00

Боковые давления (отрезок №: 1, <0,00°;90,00°>)

Глубина z [м]	Давление грунта [кПа]	Вода [кПа]	Сцепление [кПа]	Surcharge No. 1 [кПа]	Об. давление [кПа]
0,00	0,00	0,00	-11,11	0,00	0,00
0,71	5,01	0,00	-12,87	0,31	0,00
1,43	9,39	0,00	-14,18	1,41	0,00
2,14	13,30	0,00	-15,20	4,05	2,15
2,86	16,86	0,00	-16,02	3,99	4,83
3,57	20,15	0,00	-16,71	3,59	7,03
4,29	23,20	0,00	-17,28	3,11	9,03
5,00	26,07	0,00	-17,78	2,64	10,93
5,71	31,80	0,00	-22,41	2,33	11,72
6,43	34,80	0,00	-22,90	1,94	13,83
7,14	37,67	0,00	-23,34	1,59	15,92
7,86	40,42	0,00	-23,73	1,29	17,98
8,57	43,07	0,00	-24,08	1,02	20,00
9,29	45,63	0,00	-24,41	0,77	21,98



Глубина z [м]	Давление грунта [кПа]	Вода [кПа]	Сцепление [кПа]	Surcharge No. 1 [кПа]	Об. давление [кПа]
10,00	48,10	0,00	-24,70	0,14	23,53
10,71	50,50	0,00	-24,98	0,10	25,62
11,43	52,83	0,00	-25,23	0,07	27,67
12,14	55,09	0,00	-25,46	0,05	29,68
12,86	55,91	3,57	-25,68	0,04	33,84
13,57	56,72	10,71	-25,89	0,03	41,58
14,29	57,53	17,86	-26,08	0,02	49,33
15,00	58,33	25,00	-26,26	0,01	57,09
15,71	59,13	32,14	-26,43	0,00	64,85
16,43	59,92	39,29	-26,59	0,00	72,62
17,14	60,71	46,43	-26,74	0,00	80,40
17,86	61,49	53,57	-26,88	0,00	88,18
18,57	62,27	60,71	-27,02	0,00	95,96
19,29	63,04	67,86	-27,15	0,00	103,75
20,00	63,80	75,00	-27,27	0,00	111,53

Боковые давления (отрезок №: 2, <90,00°;0,00°>)

Глубина z [м]	Давление грунта [кПа]	Вода [кПа]	Сцепление [кПа]	Surcharge No. 1 [кПа]	Об. давление [кПа]
0,00	0,00	0,00	-11,11	0,00	0,00
0,71	5,01	0,00	-12,87	0,00	0,00
1,43	9,39	0,00	-14,18	0,00	0,00
2,14	13,30	0,00	-15,20	0,00	0,00
2,86	16,86	0,00	-16,02	0,00	0,84
3,57	20,15	0,00	-16,71	0,00	3,44
4,29	23,20	0,00	-17,28	0,00	5,92
5,00	26,07	0,00	-17,78	0,00	8,29
5,71	31,80	0,00	-22,41	0,00	9,39
6,43	34,80	0,00	-22,90	0,00	11,90
7,14	37,67	0,00	-23,34	0,00	14,33
7,86	40,42	0,00	-23,73	0,00	16,69
8,57	43,07	0,00	-24,08	0,00	18,98
9,29	45,63	0,00	-24,41	0,00	21,22
10,00	48,10	0,00	-24,70	0,00	23,40
10,71	50,50	0,00	-24,98	0,00	25,52
11,43	52,83	0,00	-25,23	0,00	27,60
12,14	55,09	0,00	-25,46	0,00	29,63
12,86	55,91	3,57	-25,68	0,00	33,80
13,57	56,72	10,71	-25,89	0,00	41,55
14,29	57,53	17,86	-26,08	0,00	49,31
15,00	58,33	25,00	-26,26	0,00	57,08
15,71	59,13	32,14	-26,43	0,00	64,85
16,43	59,92	39,29	-26,59	0,00	72,62
17,14	60,71	46,43	-26,74	0,00	80,40
17,86	61,49	53,57	-26,88	0,00	88,18
18,57	62,27	60,71	-27,02	0,00	95,96
19,29	63,04	67,86	-27,15	0,00	103,75
20,00	63,80	75,00	-27,27	0,00	111,53



Боковые давления (отрезок №: 1, <0,00°;90,00°>)

Глубина z [м]	Давление грунта [кПа]	Вода [кПа]	Сцепление [кПа]	Surcharge No. 1 [кПа]	Об. давление [кПа]
0,00	0,00	0,00	-11,11	0,00	0,00
0,71	5,01	0,00	-12,87	0,31	0,00
1,43	9,39	0,00	-14,18	1,41	0,00
2,14	13,30	0,00	-15,20	4,05	2,15
2,86	16,86	0,00	-16,02	3,99	4,83
3,57	20,15	0,00	-16,71	3,59	7,03
4,29	23,20	0,00	-17,28	3,11	9,03
5,00	26,07	0,00	-17,78	2,64	10,93
5,71	31,80	0,00	-22,41	2,33	11,72
6,43	34,80	0,00	-22,90	1,94	13,83
7,14	37,67	0,00	-23,34	1,59	15,92
7,86	40,42	0,00	-23,73	1,29	17,98
8,57	43,07	0,00	-24,08	1,02	20,00
9,29	45,63	0,00	-24,41	0,77	21,98
10,00	48,10	0,00	-24,70	0,14	23,53
10,71	50,50	0,00	-24,98	0,10	25,62
11,43	52,83	0,00	-25,23	0,07	27,67
12,14	55,09	0,00	-25,46	0,05	29,68
12,86	55,91	3,57	-25,68	0,04	33,84
13,57	56,72	10,71	-25,89	0,03	41,58
14,29	57,53	17,86	-26,08	0,02	49,33
15,00	58,33	25,00	-26,26	0,01	57,09
15,71	59,13	32,14	-26,43	0,00	64,85
16,43	59,92	39,29	-26,59	0,00	72,62
17,14	60,71	46,43	-26,74	0,00	80,40
17,86	61,49	53,57	-26,88	0,00	88,18
18,57	62,27	60,71	-27,02	0,00	95,96
19,29	63,04	67,86	-27,15	0,00	103,75
20,00	63,80	75,00	-27,27	0,00	111,53

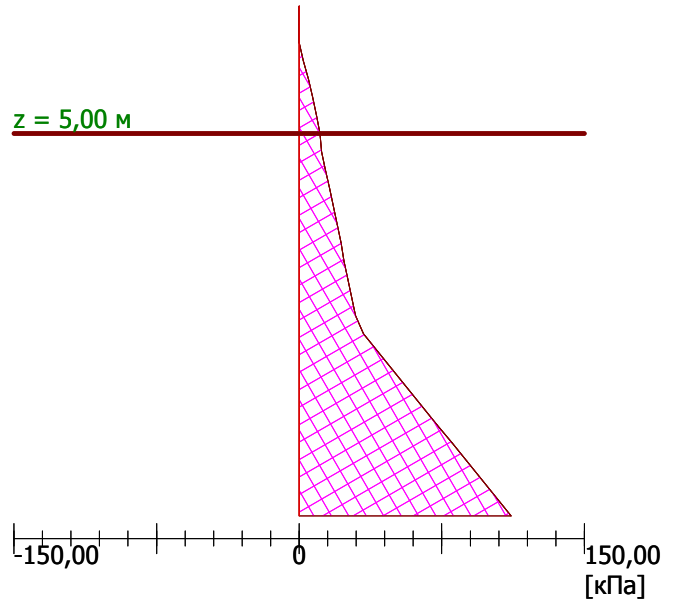
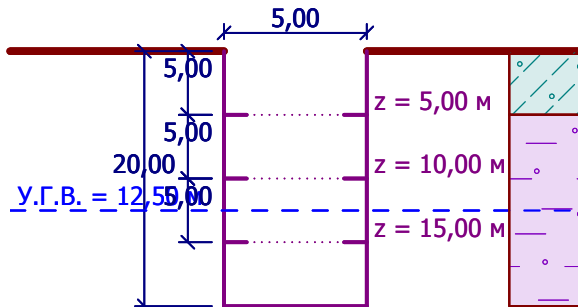


Наименование : Расчёт

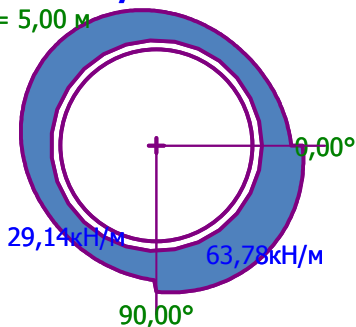
Этап - расчет : 1 - 1

Геометрия конструкции
Длина конструкции = 20,00 м

Давление на конструкцию <0,00°, 90,00°>
Максимальное давление = 111,53 кПа



Нагрузка на стяжку
Глубина z = 5,00 м



Подбор размеров № 1

Максимальные силы

Изгиб.момент Max M = 37,98 кНм Min M = -36,69 кНм

Нормальная сила Max N = -103,61 кН Min N = -133,18 кН

Сдвигающая сила Max Q = 38,52 кН

Огибающая внутр.сил

Угол [°]	Изгиб.момент		Нормальная сила		Сдвигающая сила	
	Max M [кНм]	Min M [кНм]	Max N [кН]	Min N [кН]	Max Q [кН]	Min Q [кН]
0°	-3,06	-3,06	-118,40	-118,40	-27,14	-27,14
15°	-21,54	-21,54	-111,26	-111,26	-16,22	-16,22
30°	-33,79	-33,79	-105,06	-105,06	-9,99	-9,99
45°	-36,46	-36,46	-103,61	-103,61	8,04	8,04
60°	-30,36	-30,36	-105,42	-105,42	21,25	21,25
75°	-16,68	-16,68	-110,13	-110,13	32,86	32,86
90°	3,68	3,68	-118,28	-118,28	38,52	38,52
105°	23,22	23,22	-125,49	-125,49	33,42	33,42
120°	34,38	34,38	-131,85	-131,85	13,75	13,75
135°	37,23	37,23	-133,18	-133,18	2,39	2,39
150°	29,39	29,39	-130,72	-130,72	-12,04	-12,04
165°	13,44	13,44	-124,88	-124,88	-19,83	-19,83
180°	-4,06	-4,06	-117,77	-117,77	-22,32	-22,32
195°	-20,21	-20,21	-111,59	-111,59	-13,83	-13,83
210°	-31,48	-31,48	-105,94	-105,94	-9,16	-9,16
225°	-33,99	-33,99	-104,57	-104,57	7,79	7,79
240°	-28,45	-28,45	-106,22	-106,22	19,86	19,86
255°	-16,25	-16,25	-110,45	-110,45	29,73	29,73
270°	1,26	1,26	-117,54	-117,54	32,74	32,74
285°	19,06	19,06	-123,81	-123,81	33,57	33,57



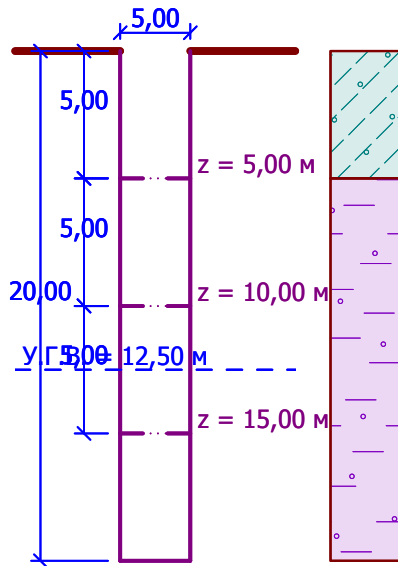
Угол [°]	Изгиб.момент		Нормальная сила		Сдвигающая сила	
	Max M [кНм]	Min M [кНм]	Max N [кН]	Min N [кН]	Max Q [кН]	Min Q [кН]
300°	31,76	31,76	-130,71	-130,71	17,80	17,80
315°	37,98	37,98	-133,17	-133,17	8,11	8,11
330°	33,03	33,03	-132,05	-132,05	-9,47	-9,47
345°	17,32	17,32	-126,58	-126,58	-21,76	-21,76

Наименование : Подбор размер.

Этап - расчет : 1 - 1

Геометрия конструкции

длина конструкции = 20,00 м

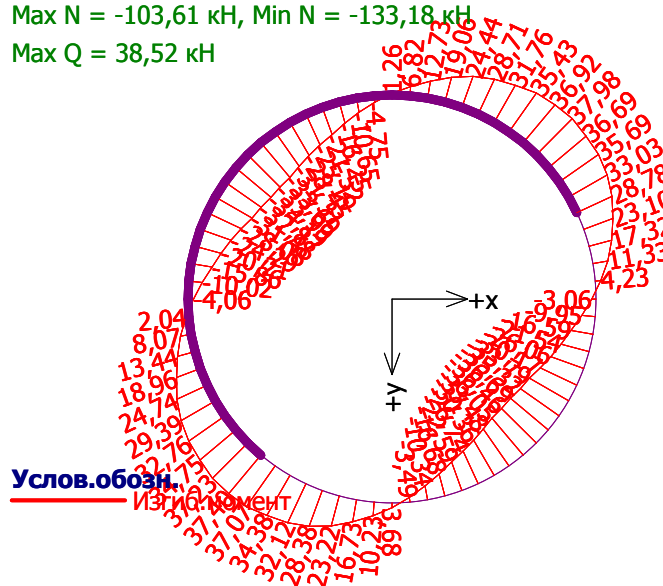


Максимальные силы, глубина z = 5,00 м

Max M = 37,98 кНм, Min M = -36,69 кНм

Max N = -103,61 кН, Min N = -133,18 кН

Max Q = 38,52 кН



Услов.обозн.

Изгиб.момент