

Расчёт угловой ст.

Исход. данные

Проект

Дата : 02.11.2005

Материал констр.

Удельный вес $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

Расчёт бетон.констр. выполнен согл. стандарта EN 1992 1-1 (EC2).

Бетон : С 20/25

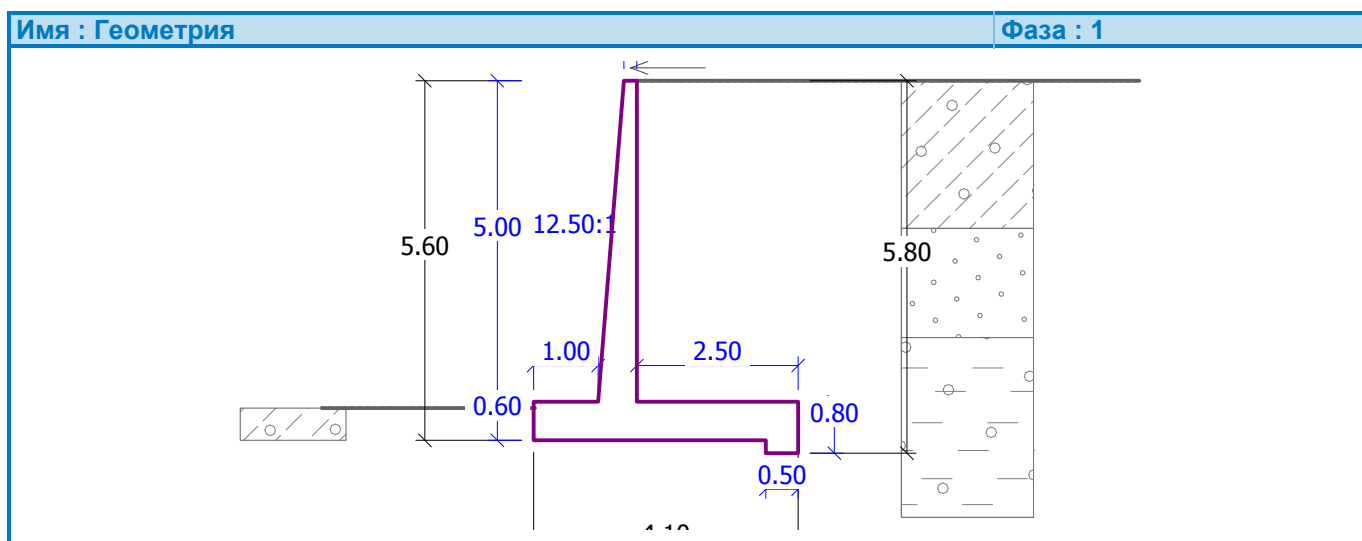
Сталь прод. B500

Геометрия конструкции

№	Ордината X [m]	Глубина Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	5.00
3	2.50	5.00
4	2.50	5.60
5	2.50	5.80
6	2.00	5.80
7	2.00	5.60
8	-1.60	5.60
9	-1.60	5.00
10	-0.60	5.00
11	-0.20	0.00

Нач. [0,0] наход. в самой верх. прав. точ. ст.

Площ. разр. ст. = 4.56 m^2 .



Осн. парам. грунтов

№	Имя	Графика	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Soil No. 1		29.00	10000.00	19.00	9.00	15.00

--

№	Имя	Графика	φ_{ef} [°]	c_{ef} [кПа]	γ [кН/м ³]	γ_{su} [кН/м ³]	δ [°]
2	Soil No. 2		31.50	0.00	17.50	7.50	15.00
3	Soil No. 3		27.00	10.00	19.50	9.50	15.00

Для расчёта натур.давления все грунты приняты несвязными.

Парам. грунтов

Soil No. 1

Удельный вес : $\gamma = 19,00$ кН/м³
 Напряжённость : эффективный
 Угол внутреннего трения : $\varphi_{ef} = 29,00$ °
 Связность грунта : $c_{ef} = 10000,00$ кПа
 Угол трения констр.-грунт : $\delta = 15,00$ °
 Грунт : несвязный
 Удельный вес нас.грунта : $\gamma_{sat} = 19,00$ кН/м³




Soil No. 2

Удельный вес : $\gamma = 17,50$ кН/м³
 Напряжённость : эффективный
 Угол внутреннего трения : $\varphi_{ef} = 31,50$ °
 Связность грунта : $c_{ef} = 0,00$ кПа
 Угол трения констр.-грунт : $\delta = 15,00$ °
 Грунт : несвязный
 Удельный вес нас.грунта : $\gamma_{sat} = 17,50$ кН/м³

Soil No. 3

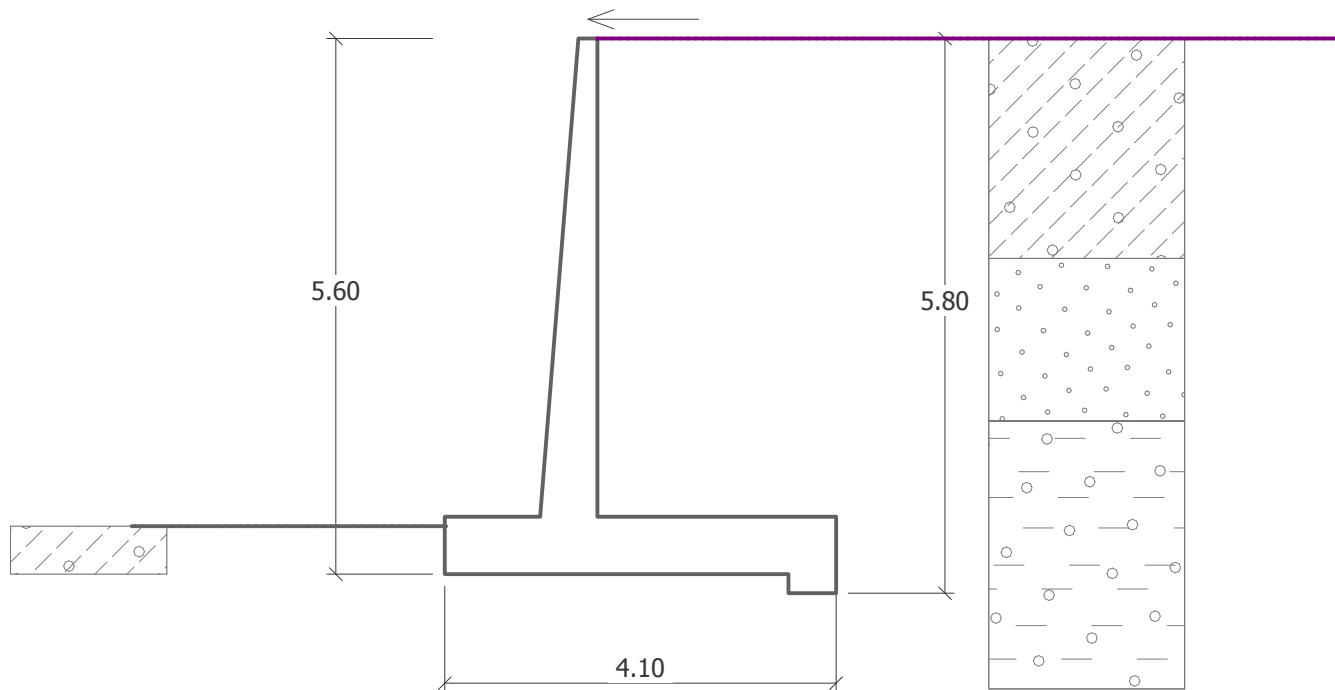
Удельный вес : $\gamma = 19,50$ кН/м³
 Напряжённость : эффективный
 Угол внутреннего трения : $\varphi_{ef} = 27,00$ °
 Связность грунта : $c_{ef} = 10,00$ кПа
 Угол трения констр.-грунт : $\delta = 15,00$ °
 Грунт : несвязный
 Удельный вес нас.грунта : $\gamma_{sat} = 19,50$ кН/м³

Геолог.проф. и привязка грунтов

№	Слой [m]	Привязка грунта	Графика
1	2.30	Soil No. 1	
2	1.70	Soil No. 2	
3	-	Soil No. 3	

Рельеф террит.

Ровная террит.за конструк.

**Влияние воды**

Уровень грун. воды ниже уровня конструкции

Сопр. на лиц. пов.констр.

Сопр. на лиц. ст.констр.: натур.

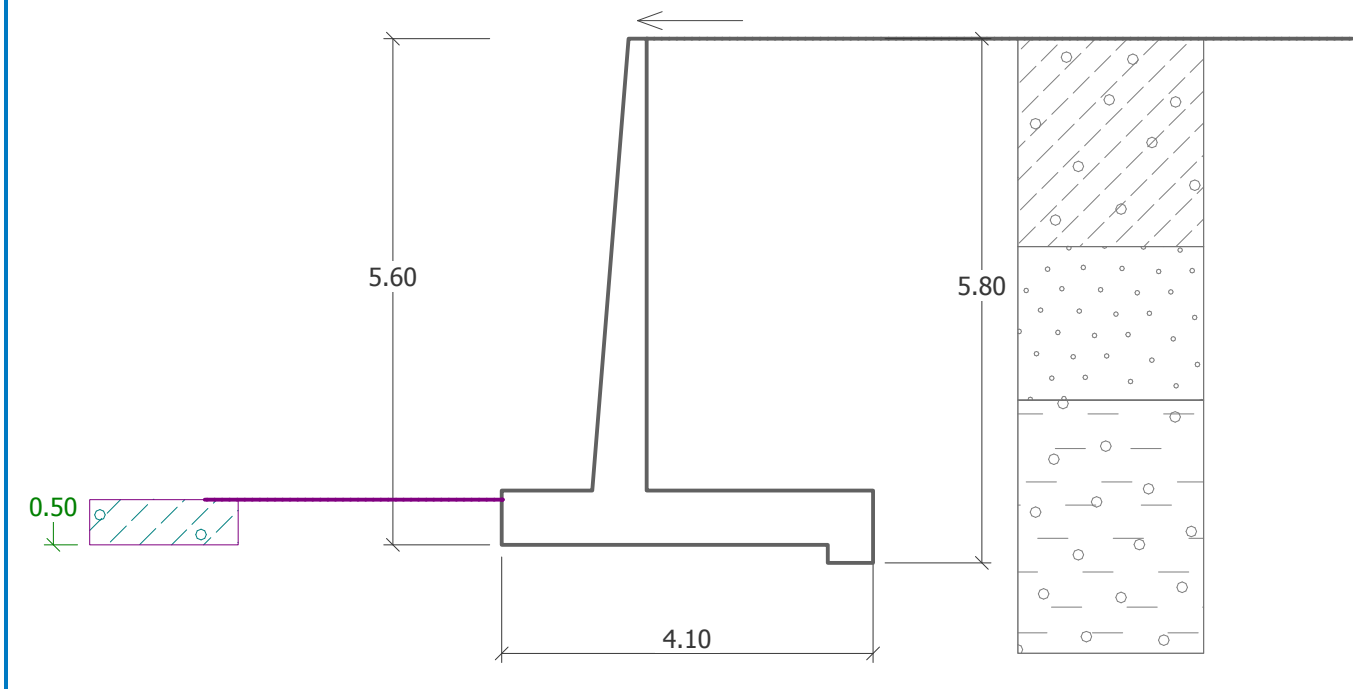
Грунт на лиц. ст. констр. - Soil No. 1

Выс. гр. перед стеной $h = 0.50$ m

Ровн.террит.перед конструк.,

Имя : Сопр. на лиц. ст.

Фаза : 1



Задан. силы действ. на констр.

№	Сила		Имя	Fx [kN/m]	Fz [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
	новая	измен.						
1	ДА		Force No. 1	-30.00	0.00	0.00	-0.10	-0.20

Настройка расчётов

Расчёт актив.давл.- Coulomb

Расчёт пассив.давл. - Caquot-Kerisel

Норма расчёта бет.конструкций - EN 1992 1-1 (EC2)

Расчёт выполнен по классич.теории (коэфф.запаса)

Коэффициент запаса на сдвиг = 1.50

Коэфф. запаса на опрокид. = 1.50

Коэфф.запаса нес.способ.фундам. = 1.00

Стену можно сдвинуть, в расч. учтена нагр. от акт. дав.

Анализ№ 1

Рас. натур. давл.на лиц. ст. конс. - пром.рез.

Слой №	Толщина [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Примеч.
1	0.50	0.00	29.00	10000.00	19.00	0.515	

Эп. натур.давл. на лиц. ст. конс.

Слой №	Нач. [m] Кон. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Давл. [kPa]	Сост. гориз. [kPa]	Сост.вер. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.50	9.50	0.00	4.89	4.89	0.00

Рас. акт. дав.за конструкцией - пром.рез.

Слой №	Толщина [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Примеч.
1	0.72	0.00	29.00	10000.00	19.00	15.00	0.313	
2	1.58	30.28	29.00	10000.00	19.00	29.00	0.679	
3	1.70	30.28	31.50	0.00	17.50	31.50	0.663	
4	1.00	30.28	27.00	10.00	19.50	27.00	0.694	
5	0.60	0.00	27.00	10.00	19.50	15.00	0.337	
6	0.20	0.00	27.00	10.00	19.50	15.00	0.337	

Эп. актив. давления за конструкцией (без пригрузки)

Слой №	Нач. [m] Кон. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Давл. [kPa]	Сост. гориз. [kPa]	Сост. вер. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.72	13.65	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.72	13.65	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.30	43.70	0.00	0.00	0.00	0.00
3	2.30	43.70	0.00	28.97	13.70	25.53
	4.00	73.45	0.00	48.69	23.02	42.91
4	4.00	73.45	0.00	42.07	22.74	35.40
	5.00	92.95	0.00	55.61	30.06	46.79
5	5.00	92.95	0.00	20.68	19.98	5.35
	5.60	104.65	0.00	24.63	23.79	6.37
6	5.60	104.65	0.00	24.63	23.79	6.37
	5.80	108.55	0.00	25.95	25.06	6.72

Выч. силы, дейст. на конструкцию

Имя	F_{vod} [kN/m]	Точ. прил. Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Точ. прил. X [m]	Расчётный коэфф.
Тяж.- стена	0.00	-1.34	104.88	1.80	1.000
Сопр. на лиц. ст.	-1.22	-0.17	0.00	0.00	1.000
Тяж.- грунтовой клин	0.00	-2.00	99.17	2.44	1.000
Акт. давл.	75.63	-1.40	104.09	3.41	1.000
Force No. 1	30.00	-5.80	0.00	1.50	1.000

Анализ целой стены

Анализ на опрокид.

Удерж. момент $M_{vzd} = 785.35$ kNm/m

Опрок. момент $M_{kl} = 279.78$ kNm/m

Коэфф. запаса = 2.81 > 1.50

Стена на опрокидывание ПОДХОДИТ

Анализ на перемещение

Горизон. сила удержив. $H_{vzd} = 191.78$ kN/m

Гориз. сила сдвигающая $H_{pos} = 89.27$ kN/m

Коэфф. запаса = 2.15 > 1.50

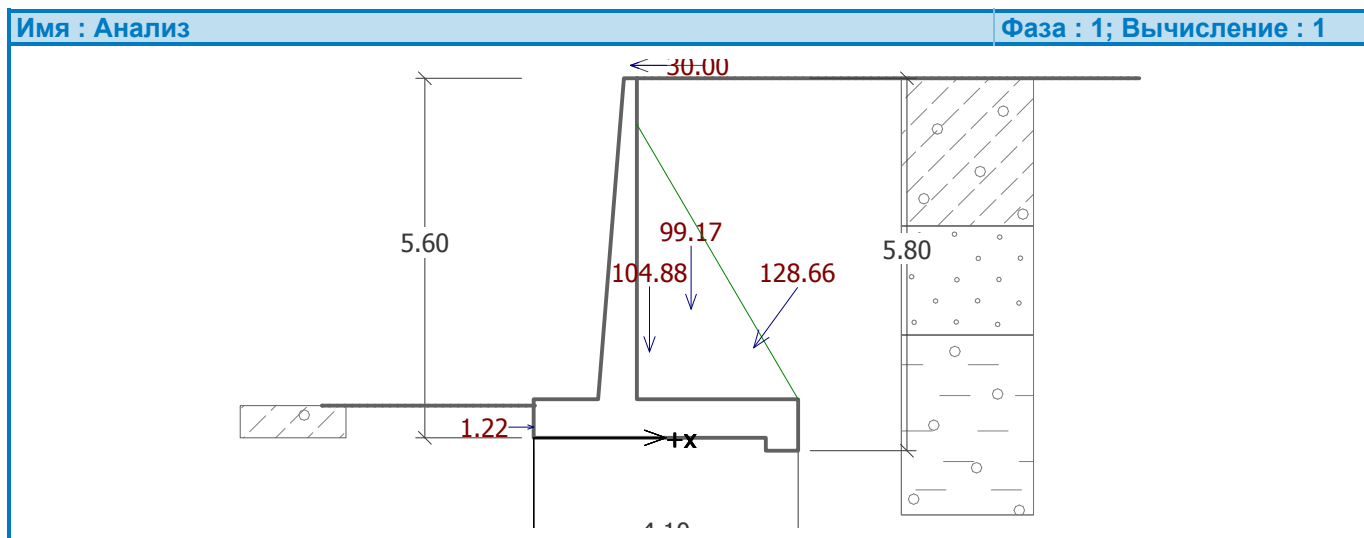
Стена для перемещения ПОДХОДИТ

Силы действ. в цент. обр. фонд.

Сумм. момент $M = 135.78$ kNm/m

Норм. сила N = 312.85 kN/m
 Сдвиг. сила Q = 89.04 kN/m

Общий анализ - СТЕНАПОДХОДИТ



Нес.сп. грунта основ.

Силы дейс. в центре обр. фонд.

№	Момент [kNm/m]	Норм.сила [kN/m]	Сдвиг.сила [kN/m]	Эксцентриситет [m]	Напр. [kPa]
1	135.78	312.85	89.04	0.43	96.65

Анализ нес.спос. гр. основания

Анализ эксцентрисит.

Макс.эксцентриситет норм.силы e = 434.0 mm
 Максим.допуск.эксцентриситет e_{dov} = 1354.6 mm

Эксцентриситет норм.силыПОДХОДИТ

Оц. нес. спос. обреза фундамента

Макс.напр. в обр. фонд. σ = 96.65 kPa
 Нес.спос. гр. основания R_d = 180.00 kPa

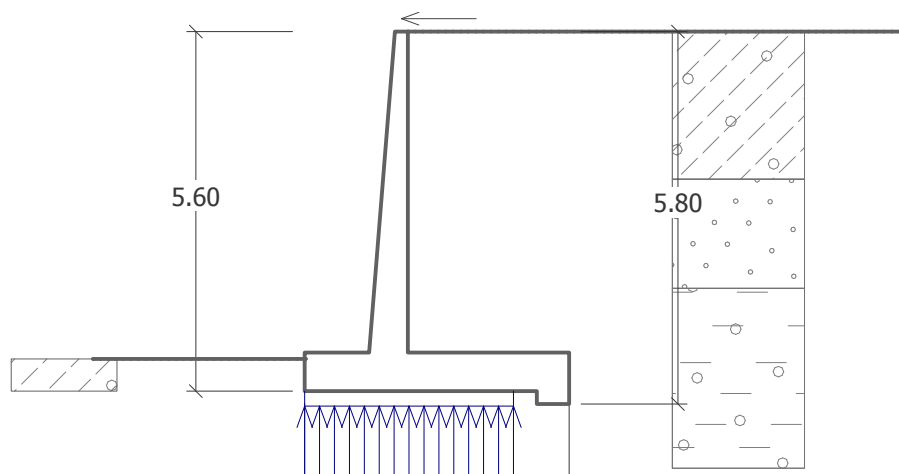
Коэфф.запаса = 1.86 > 1.00

Нес.спос. гр. основанияПОДХОДИТ

Общий анализ - нес.способ.грунта основанияПОДХОДИТ

Имя : Нес.спос.

Фаза : 1



Подбор разм.№ 1

Рас. натур. давл.за конструкцией - пром.рез.

Слой №	Толщина [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Примеч.
1	2.30	0.00	29.00	10000.00	19.00	0.515	
2	1.70	0.00	31.50	0.00	17.50	0.478	
3	1.00	0.00	27.00	10.00	19.50	0.546	

Эп. натур.давл. за конструкцией (без пригрузки)

Слой №	Нач. [m] Кон. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Давл. [kPa]	Сост. гориз. [kPa]	Сост.вер. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.30	43.70	0.00	22.51	22.51	0.00
2	2.30	43.70	0.00	20.87	20.87	0.00
	4.00	73.45	0.00	35.07	35.07	0.00
3	4.00	73.45	0.00	40.10	40.10	0.00
	5.00	92.93	0.00	50.74	50.74	0.00

Выч.силы, дейст. на конструкцию

Имя	F_{vod} [kN/m]	Точ. прил. Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Точ. прил. X [m]	Расчётный коэфф.
Тяж.- стена	0.00	-2.08	45.98	0.38	1.000
Натур. д.	118.80	-1.65	0.00	0.60	1.000
Force No. 1	30.00	-5.20	0.00	0.50	1.000

Анализ скелета стены

Армирование и размеры сечений

Профиль стержня = 20.0 mm

Кол-во стерж. = 14

Защит.слой арматуры = 30.0 mm

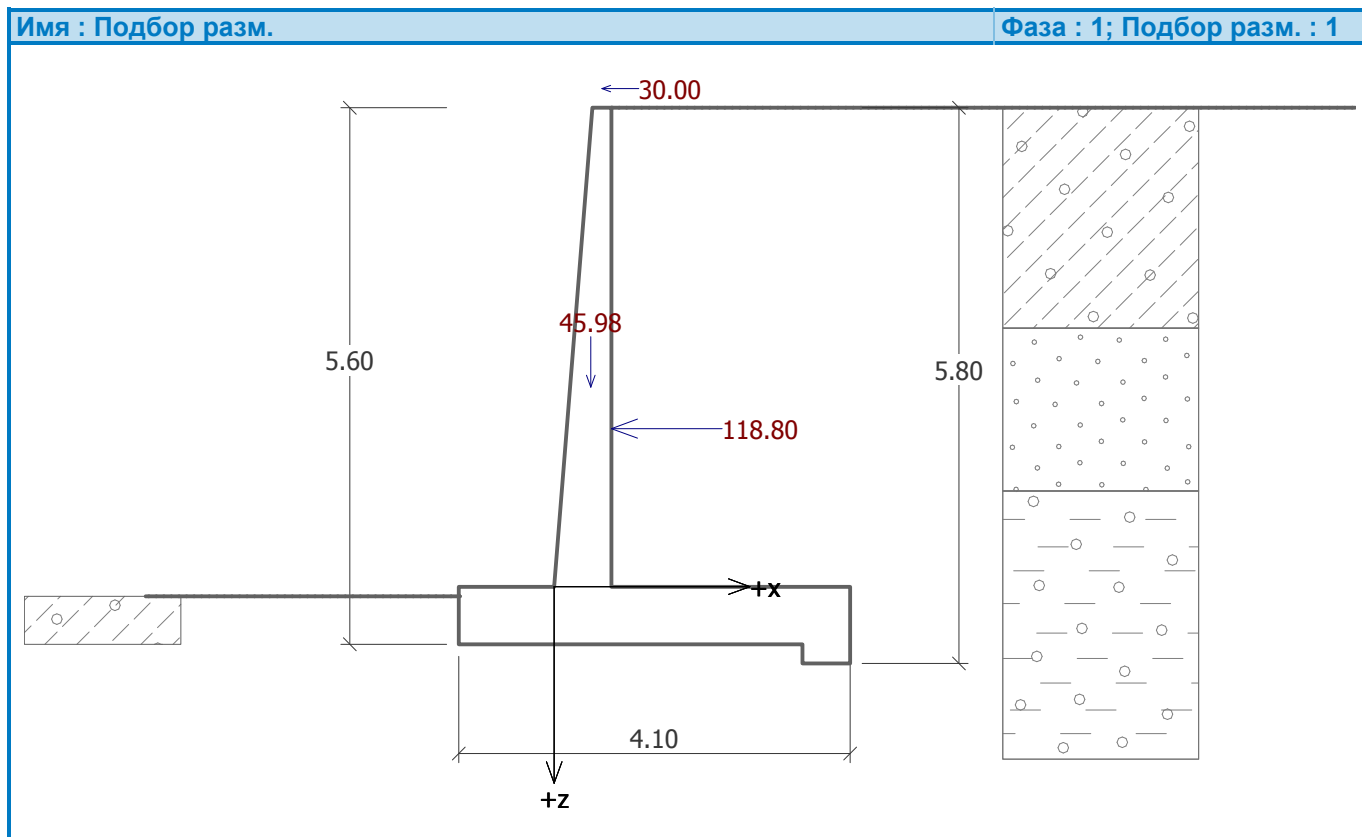
Ширина сечения = 1.00 m

Высота сечения = 0.60 m

Коэфф. армир. $\rho = 0.79 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$

Мом. на пределе нес. сп. $M_{Rd} = 933.56 \text{ kNm} > 348.11 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Сечение ПОДХОДИТ.



Подбор разм.№ 2

Рас. натур. давл. на лиц. ст. конс. - пром.рез.

Слой №	Толщина [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	K_r	Примеч.
1	0.50	0.00	29.00	10000.00	19.00	0.515	

Эп. натур. давл. на лиц. ст. конс.

Слой №	Нач. [m] Кон. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Давл. [kPa]	Сост. гориз. [kPa]	Сост. вер. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.50	9.50	0.00	4.89	4.89	0.00

Рас. акт. дав. за конструкцией - пром.рез.

Слой №	Толщина [m]	α [°]	ϕ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Примеч.
1	0.72	0.00	29.00	10000.00	19.00	15.00	0.313	
2	1.58	30.28	29.00	10000.00	19.00	29.00	0.679	
3	1.70	30.28	31.50	0.00	17.50	31.50	0.663	
4	1.00	30.28	27.00	10.00	19.50	27.00	0.694	
5	0.60	0.00	27.00	10.00	19.50	15.00	0.337	
6	0.20	0.00	27.00	10.00	19.50	15.00	0.337	

Эп. актив. давления за конструкцией (без пригрузки)

--	--	--	--	--	--	--

Слой №	Нач. [m] Кон. [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Давл. [kPa]	Сост. гориз. [kPa]	Сост. вер. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.72	13.65	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.72	13.65	0.00	0.00	0.00	0.00
	2.30	43.70	0.00	0.00	0.00	0.00
3	2.30	43.70	0.00	28.97	13.70	25.53
	4.00	73.45	0.00	48.69	23.02	42.91
4	4.00	73.45	0.00	42.07	22.74	35.40
	5.00	92.95	0.00	55.61	30.06	46.79
5	5.00	92.95	0.00	20.68	19.98	5.35
	5.60	104.65	0.00	24.63	23.79	6.37
6	5.60	104.65	0.00	24.63	23.79	6.37
	5.80	108.55	0.00	25.95	25.06	6.72

Выч.силы, дейст. на конструкцию

Имя	F_{vod} [kN/m]	Точ. прил. Z [m]	F_{svis} [kN/m]	Точ. прил. X [m]	Расчётный коэфф.
Тяж.- стена	0.00	-1.34	104.88	1.80	1.000
Сопр.на лиц.ст.	-1.22	-0.17	0.00	0.00	1.000
Тяж.- грунтовой клин	0.00	-2.00	99.17	2.44	1.000
Акт. давл.	75.63	-1.40	104.09	3.41	1.000
Force No. 1	30.00	-5.80	0.00	1.50	1.000

Анализ переднего выступа стены

Напряжение в обресе фундамента для подбора размеров выступа принимается как равномерно.

Армирование и размеры сечений

Профиль стержня = 16.0 mm

Кол-во стерж. = 6

Защит.слой арматуры = 30.0 mm

Ширина сечения = 1.00 m

Высота сечения = 0.60 m

Коэфф. армир. $\rho = 0.21 \% > 0.13 \% = \rho_{min}$

Мом. на пределе нес. сп. $M_{Rd} = 284.46 \text{ kNm} > 69.02 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Сечение ПОДХОДИТ.