

Расчёт армир. стены

Исходные данные

Проект

Дата : 2.8.2006

Материал конструкции

Удельный вес $\gamma = 23,00 \text{ кН/м}^3$

Расчёт бетонной конструкции сделан по стандарту AS 3600-2001.

Бетон : С 15

Прочность на сжатие $f_c = 15,00 \text{ МПа}$

Прочность на растяжение $f_{ctm} = 0,00 \text{ МПа}$

Сталь прод. D 500 L

Прочность на растяжение $f_{sy} = 500,00 \text{ МПа}$

Типы блоков

№	Имя блока	Ширина b [м]	Высота h [м]
1	140 x 200	0,14	0,20
2	190 x 200	0,19	0,20
3	290 x 200	0,29	0,20

Геометрия конструкции

№	Ордината X [м]	Глубина Z [м]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,80
3	0,19	1,80
4	0,19	3,70
5	2,13	3,70
6	2,13	4,10
7	0,19	4,10
8	0,19	4,40
9	-0,31	4,40
10	-0,31	4,10
11	-1,19	4,10
12	-1,19	3,70
13	-0,19	3,70
14	-0,19	0,00

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

Площадь стены в разрезе = 2,54 м².

Геометрия кладки

Число блоков в 1.ряду : 9 (typ: 190 x 200)

Число блоков во 2.ряду : 9 (typ: 190 x 200)

Ширина шва между блоками = 0,00 м

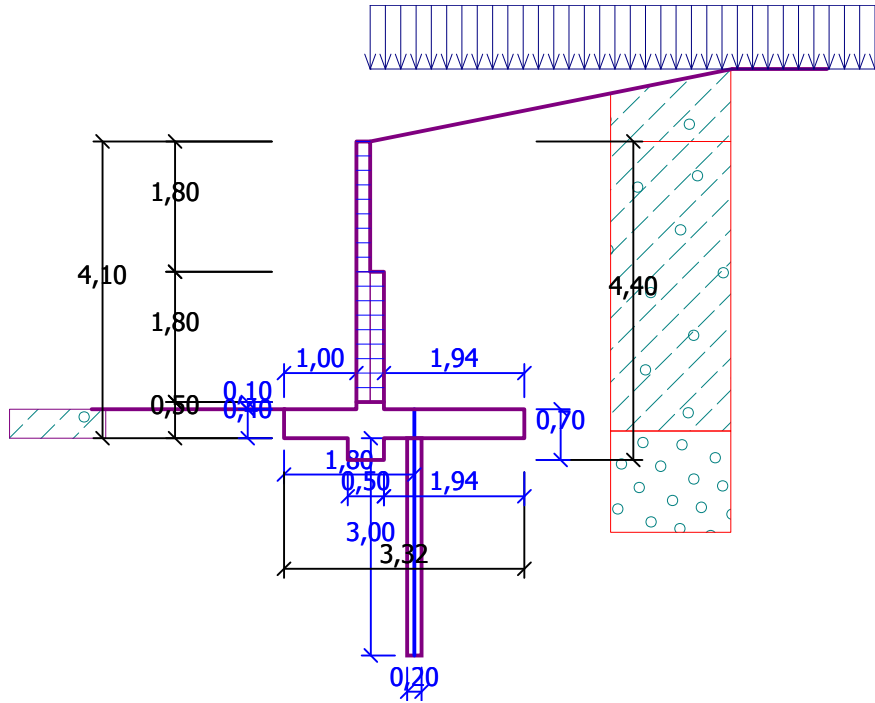
Число блоков в верхней части : 9 (typ: 190 x 200)

Характерное сопротивление сжатию $f_k = 20,00 \text{ МПа}$

Характерное сопротивление сдвигу $f_{vk} = 0,39 \text{ МПа}$

Имя : Геометрия

Фаза : 1



Осн. парам. грунтов

№	Имя	Графика	φ_{ef} [°]	c_{ef} [кПа]	γ [кН/м³]	γ_{su} [кН/м³]	δ [°]
1	so1		27,00	3,00	19,00	9,00	14,00
2	so 2		34,00	0,00	19,00	9,00	17,00

В расчёте статического давления все грунты приняты несвязными.

Парам. грунтов

so1

Удельный вес : $\gamma = 19,00$ кН/м³
 Напряжённое состояние : эффективное
 Угол внутреннего трения : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$
 Удельное сцепление грунта : $c_{ef} = 3,00$ кПа
 Угол трения : $\delta = 14,00^\circ$
 конструкция-грунт :
 Грунт : несвязный
 Удельный вес : $\gamma_{sat} = 19,00$ кН/м³
 водонасыщенного грунта :

so 2

Удельный вес : $\gamma = 19,00$ кН/м³
 Напряжённое состояние : эффективное
 Угол внутреннего трения : $\varphi_{ef} = 34,00^\circ$
 Удельное сцепление грунта : $c_{ef} = 0,00$ кПа
 Угол трения : $\delta = 17,00^\circ$
 конструкция-грунт :
 Грунт : несвязный

Удельный вес водонасыщенного грунта : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ кН/м}^3$

Геологический профиль и привязка грунтов

№	Слой [м]	Привязка грунта	Графика
1	4,00	so1	
2	-	so 2	

Рельеф террит.

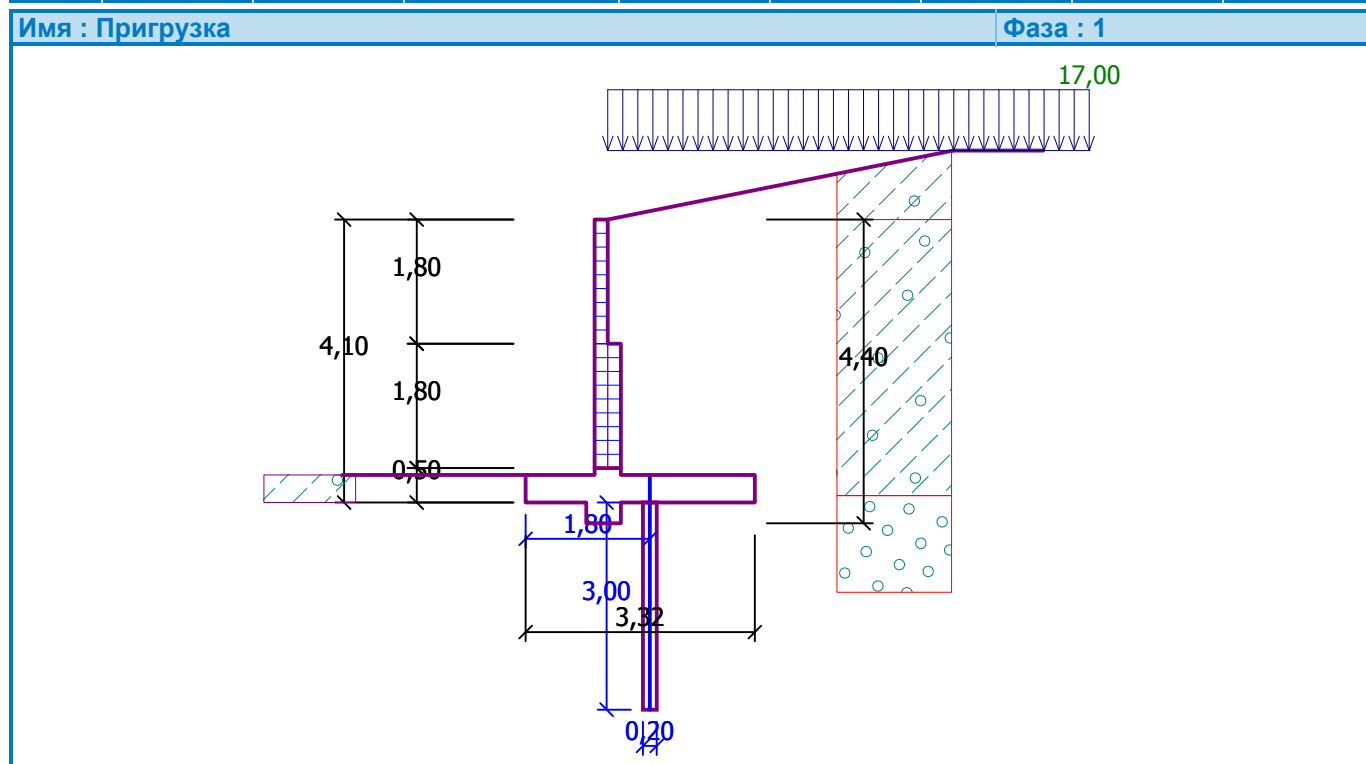
Уклон террит. за констр. 1: 5,00 (угол уклона - 11,31 °).
Выс. насыпи - 1,00 м, длина нас. - 5,00 м.

Влияние воды

Уровень грунт. воды ниже уровня конструкции

Зад. сплош. пригрузка

№	Пригрузка		Т.прил.	Вел.1 [кН/м ²]	Вел.2 [кН/м ²]	Орд.х х [м]	Длина l [м]	Глубина z [м]
	новая	измен.						
1	ДА		постоянно	17,00				на территории



Соппротивление на лицевой стороне констр-ии.

Соппротивление на лицевой стороне констр-ии: статическое

Грунт на лиц. ст. констр. - so1

Высота грунта перед стеной $h = 0,40 \text{ м}$

Ровн.террит.перед констр.,

Анкер-ка основ.

Геометрия

Расстояние $x = 1,80$ м
Глубина $h = 3,00$ м
Диам. скв. $d = 0,20$ м
Шаг скважин $v = 1,00$ м

Соппротивление выдёргиванию задано величиной $T_p = 100,00$ кН/м

Сопр.разрыву задано величиной $R_t = 100,00$ кН

Общая настройка расчёта

Расчёт активного давления - Coulomb

Расчёт пассивного давления - Mazindrani (Rankin)

Норма расчёта армиров.кладки - EN 1996-1-1

Стандарт по расчёту бетон.конструкций - AS 3600-2001

Настройка расчёта этапа

Вычислено по теории предельных состояний с редукцией исходных параметров грунтов.

Коэфф редукции угла внутр.трения	$\gamma_{m\phi} = 1,18$
Коэфф.редукции угла сцепления	$\gamma_{mc} = 1,43$
Коэфф.редукции коэфф.Пуассона	$\gamma_{mv} = 0,90$
Коэфф.редукции удельного веса за констр.	$\gamma_{m\gamma} = 1,00$
Коэфф.редукции удельного веса перед констр.	$\gamma_{m\gamma} = 1,00$
Коэфф. общей устойч. конструкции	$\gamma_s = 0,90$

Коэфф. $\gamma_{m\phi}$ уменьшает тангенс угла внутр.трения ϕ .

Стена и тело стены нагружены активным давлением.

Форма грунтового клина

Грунтовой клин рассчитывать косым.

Проверка№ 1

Выч.силы, дейст. на конструкцию

Имя	F_{vod} [кН/м]	Точ. прил. Z [м]	F_{svis} [кН/м]	Точ. прил. X [м]	Расчётный коэфф.
Тяж.- стена	0,00	-0,91	58,47	1,42	1,000
Соппротивление на лицевой стороне	-2,81	0,07	0,00	0,00	1,000
Тяж.- грунтовой клин	0,00	-1,90	84,36	1,98	1,000
Акт. давл.	89,63	-1,26	80,85	2,75	1,000
Пригр.1 - сплош.	39,15	-2,05	39,16	2,45	1,000
Анкеровка фундамента	0,00	0,00	100,00	1,80	1,000

Проверка всей стены

Проверка на опрокид.

Удерж. момент $M_{vzd} = 673,18$ кНм/м

Опрок. момент $M_{kl} = 193,28$ кНм/м

Стена на опрокидываниеПОДХОДИТ

Проверка на перемещение

Гориз.сила удержив. $H_{vzd} = 186,66$ кН/м

Гор.сила сдвигающая $H_{pos} = 125,97$ кН/м

Стена для перемещенияПОДХОДИТ

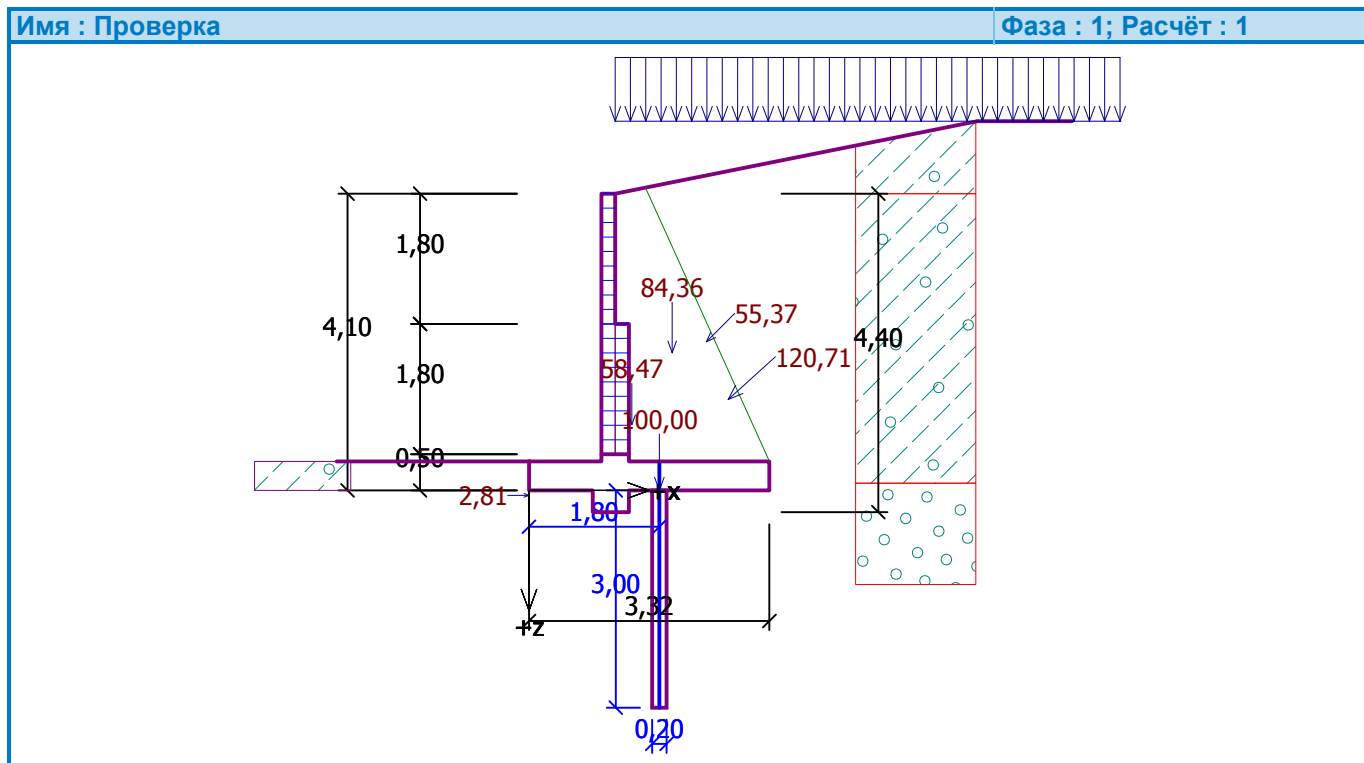
Силы действ. в цент. обр. фонд.

Сумм. момент $M = 47,60$ кНм/м

Норм. сила $N = 362,83$ кН/м

Сдвиг. сила $Q = 125,97$ кН/м

Общая проверка - СТЕНАПОДХОДИТ



Несущая способность грунта основания

Силы дейс. в центре обр. фонд.

№	Момент [кНм/м]	Норм.сила [кН/м]	Сдвиг.сила [кН/м]	Эксцентриситет [м]	Напр. [кПа]
1	47,60	362,83	125,97	0,13	118,66

Проверка нес.спос. гр. основания

Проверка эксцентрисит.

Макс.эксцентриситет норм.силы $e = 131,2$ мм

Максим.допуск.эксцентриситет $e_{dov} = 1095,6$ мм

Эксцентриситет норм.силыПОДХОДИТ

Проверка нес. спос. обреза фундамента

Макс.напр. в обр. фонд. $\sigma = 118,66$ кПа

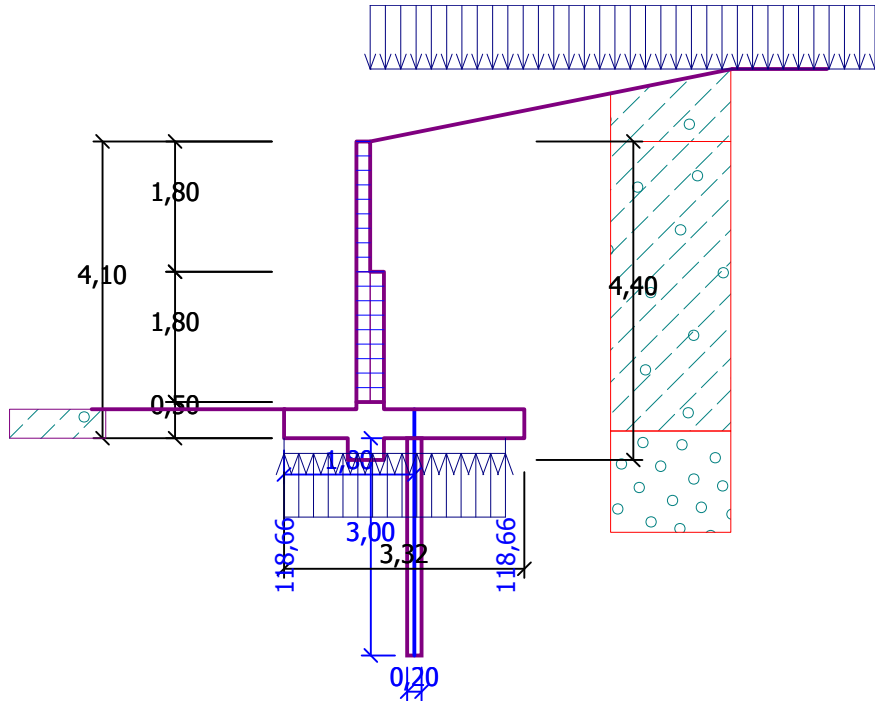
Нес.спос. гр. основания $R_d = 120,00$ кПа

Нес.спос. гр. основанияПОДХОДИТ

Общая проверка - несущая способность грунта основанияПОДХОДИТ

Имя : Нес.спос.

Фаза : 1



Подбор размеров № 1

Выч. силы, дейст. на конструкцию

Имя	F_{vod} [кН/м]	Точ. прил. Z [м]	F_{svis} [кН/м]	Точ. прил. X [м]	Расчётный коэфф.
Тяж.- стена	0,00	-1,50	23,59	0,16	1,000
Тяж.- грунтовой клин	0,00	-1,94	0,76	0,25	1,000
Акт. давл.	49,03	-1,13	16,13	0,33	1,000
Пригр.1 - сплош.	28,32	-1,78	9,63	0,29	1,000

Проверка стены в рабочем шву 3,60 м от гребня стены

Арматура на обратной стороне стены:

Профиль стержня = 20,0 мм

Шаг стержней = 300,0 мм

Покрытие стержней = 30,0 мм

Арматура на лицевой стороне стены не задана.

Гибкость стены: 9,47

Проверка на давление:

Нормальная сила на пределе несущ. способ. $N_{Rd} = 77,40 \text{ кН/м} > 50,10 \text{ кН/м} = N_{Ed}$

Сечение на сжатие ПОДХОДИТ

Проверка на изгиб:

Момент на пределе нес. способ. $M_{Rd} = 159,56 \text{ кНм/м} > 103,28 \text{ кНм/м} = M_{Ed}$

Сечение на изгиб ПОДХОДИТ

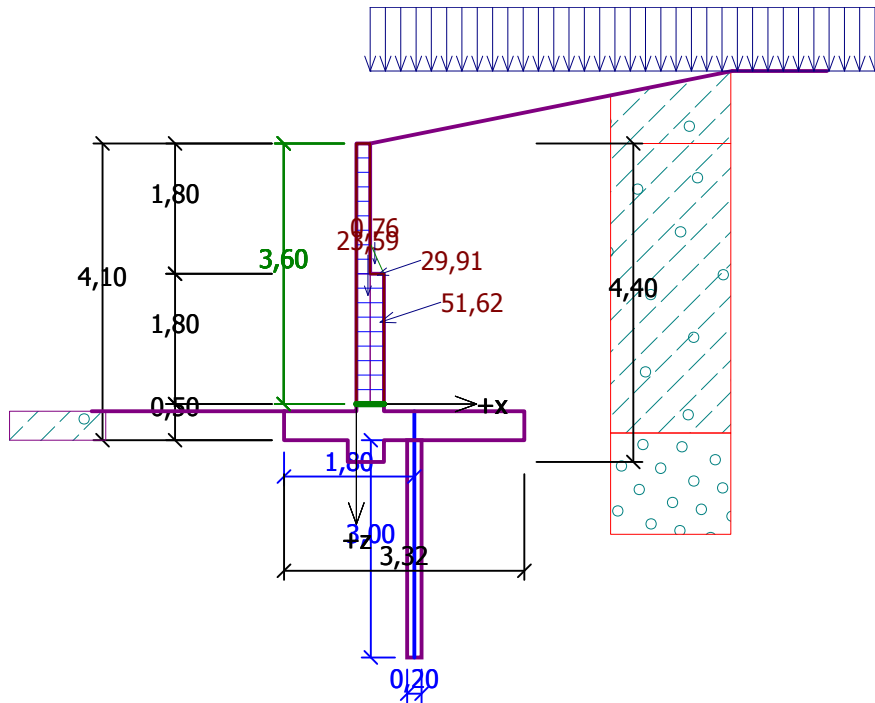
Проверка на сдвиг:

Поперечная сила на пределе нес. спос. $V_{Rd} = 80,28 \text{ кН/м} > 77,35 \text{ кН/м} = V_{Ed}$

Сечение на сдвиг ПОДХОДИТ

Имя : Подбор размеров

Фаза : 1, подбор размеров



Подбор размеров № 2

Выч. силы, дейст. на конструкцию

Имя	F_{vod} [кН/м]	Точ. прил. Z [м]	F_{svis} [кН/м]	Точ. прил. X [м]	Расчётный коэфф.
Тяж.- стена	0,00	-0,80	6,99	0,10	1,000
Акт. давл.	7,35	-0,43	1,58	0,19	1,000
Пригр.1 - сплош.	12,08	-0,78	2,68	0,19	1,000

Проверка стены в рабочем шву 1,60 м от гребня стены

Арматура на обратной стороне стены:

Профиль стержня = 16,0 мм

Шаг стержней = 300,0 мм

Покрытие стержней = 30,0 мм

Арматура на лицевой стороне стены не задана.

Гибкость стены: 9,47

Проверка на давление:

Нормальная сила на пределе несущ. способ. $N_{Rd} = 40,14 \text{ кН/м} > 11,24 \text{ кН/м} = N_{Ed}$

Сечение на сжатие ПОДХОДИТ

Проверка на изгиб:

Момент на пределе нес. способ. $M_{Rd} = 43,41 \text{ кНм/м} > 12,15 \text{ кНм/м} = M_{Ed}$

Сечение на изгиб ПОДХОДИТ

Проверка на сдвиг:

Поперечная сила на пределе нес. спос. $V_{Rd} = 33,53 \text{ кН/м} > 19,42 \text{ кН/м} = V_{Ed}$

Сечение на сдвиг ПОДХОДИТ