

Расчёт устойчивости откоса**Исходные данные****Проект**

Название проекта : Укрепление откоса с насыпным грунтом
 Часть : Расчетная часть
 Клиент : 000 "Дорстрой"
 Составитель : Иванов И.И.
 Дата : 02.12.2018
 № заказа : 3569
 Архивный номер : 81/2019

Настройка

(задано для текущей задачи)

Материалы и стандарты

СНиП - ввести коэффициенты расчёта согласно стандартам СНиП

Коэффициенты СНиП			
Комбинационный коэффициент :	$\gamma_k =$	1,00	[-]
Коэфф. условий воздействия :	$\gamma_c =$	0,90	[-]
Коэффициент значимости объекта :	$\gamma_n =$	1,10	[-]

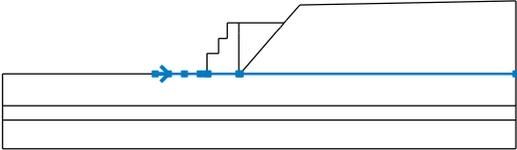
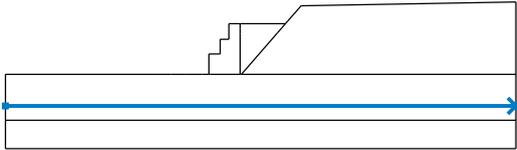
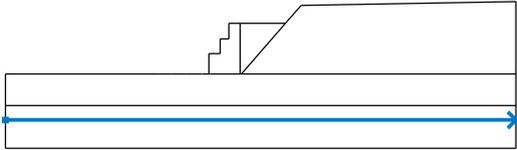
Расчёты на устойчивость

Расчёт землетрясения : Стандарт
 Методика проверки : коэффициенты запаса

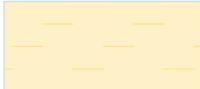
Коэффициенты запаса			
Постоянная проектная ситуация			
Коэффициент запаса :	$SF_s =$	1,30	[-]

Граница контура

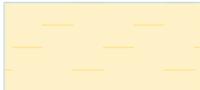
№	Расположение границ контура	Координаты точек границ контура [м]					
		x	z	x	z	x	z
1		-12,27	11,90	-5,95	19,28	-5,24	20,10
		-4,58	20,87	-4,20	21,31	-1,87	24,01
		35,70	24,70				
2		-12,50	20,87	-4,58	20,87		
3		-18,00	11,90	-18,00	15,50	-16,00	15,50
		-16,00	18,10	-14,50	18,10	-14,50	20,87
		-12,50	20,87	-12,50	20,00	-12,50	19,06
		-12,50	11,90				
4		-53,55	11,90	-26,99	11,90		

№	Расположение границ контура	Координаты точек границ контура [м]					
		x	z	x	z	x	z
5		-26,99	11,90	-24,68	11,90	-21,91	11,90
		-19,18	11,90	-18,00	11,90	-17,83	11,90
		-12,50	11,90	-12,27	11,90	35,70	11,90
6		-53,55	6,35	35,70	6,35		
7		-53,55	3,80	35,70	3,80		

Параметры грунтов – эффективное напряжённое состояние

№	Имя	Рисунок	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [кПа]	γ [кН/м ³]
1	4_Глина серая, серо-зеленая, мягкопластичная, известковистая, слабозасоленная, с примесью органического веществ		15,00	20,00	18,90
2	5_Глина серая, коричневая, тугопластичная, известковистая, слабозасоленная, с примесью органического веществ		16,00	23,00	18,70
3	6_Глина темно-серая до черной, полутвердая, слабозасоленная, с низким содержанием органического вещества.		18,00	27,00	19,80
4	Насыпь из дренирующего грунта		30,00	1,00	15,50
5	насыпной грунт		10,00	5,00	16,00

Параметры грунтов - подъёмная сила

№	Имя	Рисунок	γ_{sat} [кН/м ³]	γ_s [кН/м ³]	n [-]
1	4_Глина серая, серо-зеленая, мягкопластичная, известковистая, слабозасоленная, с примесью органического веществ		18,90		
2	5_Глина серая, коричневая, тугопластичная, известковистая, слабозасоленная, с примесью органического веществ		18,70		
3	6_Глина темно-серая до черной, полутвердая, слабозасоленная, с низким содержанием органического вещества.		19,80		

№	Имя	Рисунок	γ_{sat} [кН/м ³]	γ_s [кН/м ³]	n [-]
4	Насыпь из дренирующего грунта			26,50	0,30
5	насыпной грунт		18,00		

Параметры грунтов

4_ Глина серая, серо-зеленая, мягкопластичная, известковистая, слабозасоленная, с примесью органического веществ

Удельный вес : $\gamma = 18,9 \text{ кН/м}^3$

Напряжённое состояние : эффективное

Угол внутреннего трения : $\varphi_{\text{ef}} = 15,0^\circ$

Удельное сцепление грунта : $c_{\text{ef}} = 20,0 \text{ кПа}$

Уд. вес водонасыщ. грунта : $\gamma_{\text{sat}} = 18,9 \text{ кН/м}^3$

5_ Глина серая, коричневая, тугопластичная, известковистая, слабозасоленная, с примесью органического веществ

Удельный вес : $\gamma = 18,7 \text{ кН/м}^3$

Напряжённое состояние : эффективное

Угол внутреннего трения : $\varphi_{\text{ef}} = 16,0^\circ$

Удельное сцепление грунта : $c_{\text{ef}} = 23,0 \text{ кПа}$

Уд. вес водонасыщ. грунта : $\gamma_{\text{sat}} = 18,7 \text{ кН/м}^3$

6_ Глина темно-серая до черной, полутвердая, слабозасоленная, с низким содержанием органического вещества.

Удельный вес : $\gamma = 19,8 \text{ кН/м}^3$

Напряжённое состояние : эффективное

Угол внутреннего трения : $\varphi_{\text{ef}} = 18,0^\circ$

Удельное сцепление грунта : $c_{\text{ef}} = 27,0 \text{ кПа}$

Уд. вес водонасыщ. грунта : $\gamma_{\text{sat}} = 19,8 \text{ кН/м}^3$

Насыпь из дренирующего грунта

Удельный вес : $\gamma = 15,50 \text{ кН/м}^3$

Напряжённое состояние : эффективное

Угол внутреннего трения : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$

Удельное сцепление грунта : $c_{\text{ef}} = 1,00 \text{ кПа}$

Удельный вес частиц грунта : $\gamma_s = 26,50 \text{ кН/м}^3$

Пористость <0.0 - 1.0> : $n = 0,30$

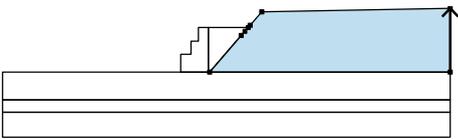
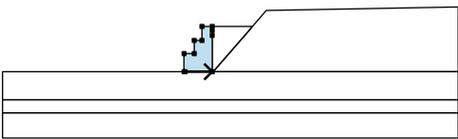
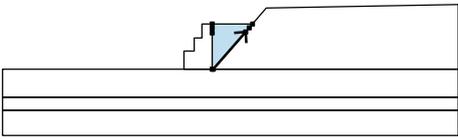
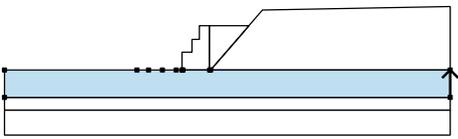
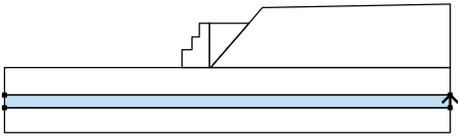
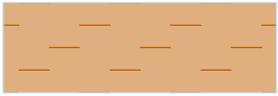
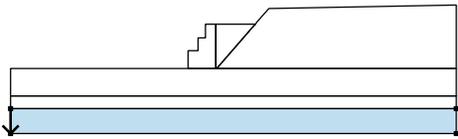
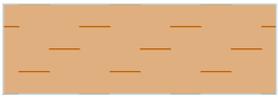
Насыпной грунт

Удельный вес : $\gamma = 16,00 \text{ кН/м}^3$
 Напряжённое состояние : эффективное
 Угол внутреннего трения : $\varphi_{ef} = 10,00^\circ$
 Удельное сцепление грунта : $c_{ef} = 5,00 \text{ кПа}$
 Уд. вес водонасыщ. грунта : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ кН/м}^3$

Твёрдые тела

№	Имя	Рисунок	γ [кН/м ³]
1	Габион		18,00

Привязка поверхности

№	Расположение поверхности	Координаты точек поверхности [м]				Присвоенный грунт
		x	z	x	z	
1		35,70	11,90	35,70	24,70	Насыпь из дренирующего грунта 
		-1,87	24,01	-4,20	21,31	
		-4,58	20,87	-5,24	20,10	
		-5,95	19,28	-12,27	11,90	
2		-17,83	11,90	-12,50	11,90	габион 
		-12,50	19,06	-12,50	20,00	
		-12,50	20,87	-14,50	20,87	
		-14,50	18,10	-16,00	18,10	
		-16,00	15,50	-18,00	15,50	
3		-12,27	11,90	-5,95	19,28	насыпной грунт 
		-5,24	20,10	-4,58	20,87	
		-12,50	20,87	-12,50	20,00	
		-12,50	19,06	-12,50	11,90	
4		35,70	6,35	35,70	11,90	4_Глина серая, серо-зеленая, 
		-12,27	11,90	-12,50	11,90	
		-17,83	11,90	-18,00	11,90	
		-19,18	11,90	-21,91	11,90	
		-24,68	11,90	-26,99	11,90	
5		35,70	3,80	35,70	6,35	6_Глина темно-серая до черной, полутвердая, 
		-53,55	6,35	-53,55	3,80	
6		-53,55	3,80	-53,55	-1,20	6_Глина темно-серая до черной, полутвердая, 
		35,70	-1,20	35,70	3,80	

Пригрузка

№	Тип	Воздействие	Расположение z [м]	Начало x [м]	Длина l [м]	Ширина b [м]	Наклон α [°]	Величина		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	ед.изм.
1	полосовая	переменное	на поверхности	x = 5,00	l = 1,52		0,00	130,00		кН/м ²

Наименования пригрузок

№	Имя
1	Переменная

Вода

Тип воды : Воды нет

Настройка расчёта этапа

Проектная ситуация : постоянная

Результаты (Этап проектирования 1)

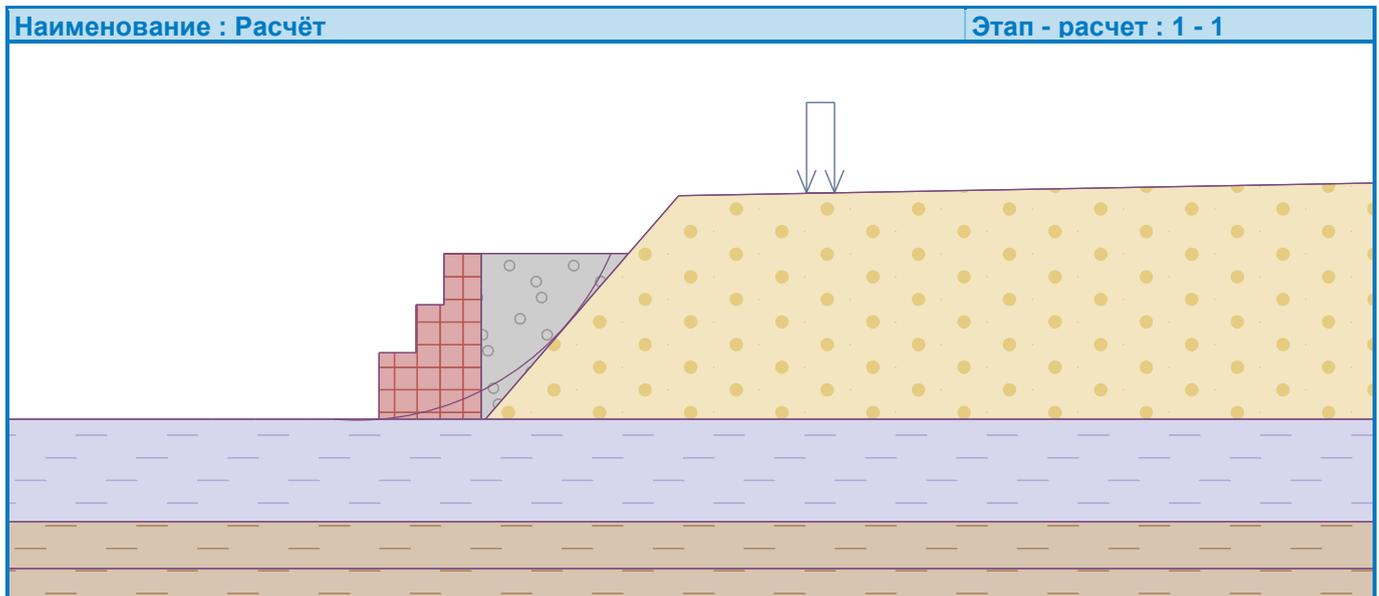
Расчёт 1 (этап 1)

Круглоцилиндрическая поверхность скольжения

Параметры поверхности скольжения							
Центр :	x =	-19,15	[м]	Углы :	$\alpha_1 =$	-4,70	[°]
	z =	26,69	[м]		$\alpha_2 =$	66,91	[°]
Радиус :	R =	14,84	[м]	Заданная поверхность скольжения.			

Проверка устойчивости откоса (метод Morgenstern-Price)

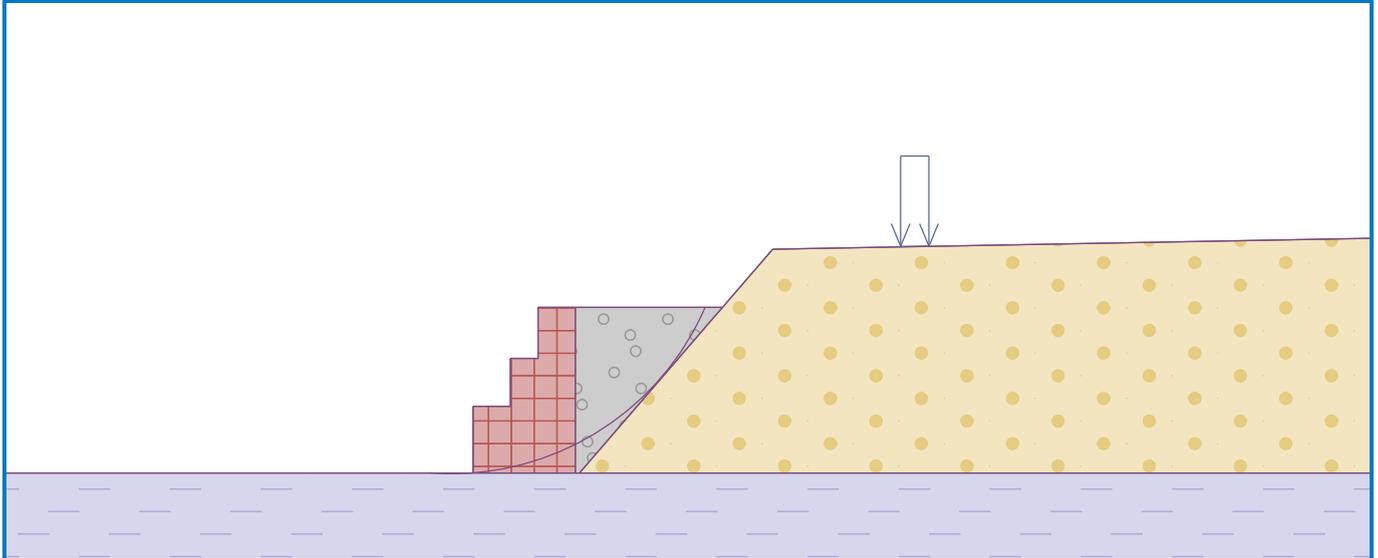
Расчёт не выполнен



Наименование : Расчёт	Этап - расчет : 1 - 1

Наименование : Расчёт

Этап - расчет : 1 - 1



Расчёт 2 (этап 1)

Круглоцилиндрическая поверхность скольжения

Параметры поверх.скольжения							
Центр :	x =	-6,67	[м]	Углы :	$\alpha_1 =$	22,19	[°]
	z =	26,03	[м]		$\alpha_2 =$	68,77	[°]
Радиус :	R =	5,56	[м]				
Заданная поверхность скольжения.							

Проверка устойчивости откоса (метод Bishop)

Расчёт не выполнен

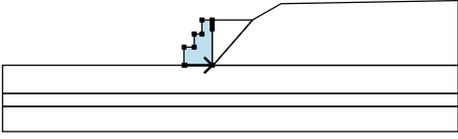
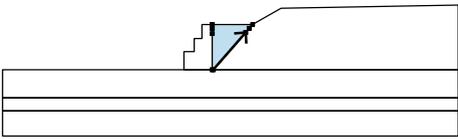
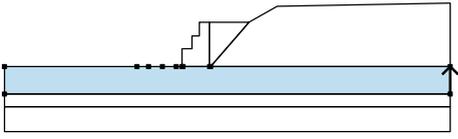
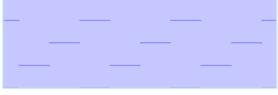
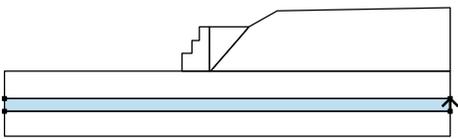
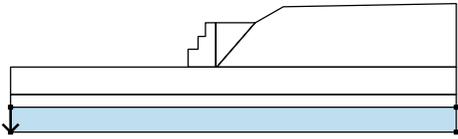
Исходные данные (Этап проектирования 2)

Выемка

№	Расположение выемки	Координаты точек выемки [м]					
		x	z	x	z	x	z
1		-4,58	20,87	1,03	24,06		

Привязка поверхности

№	Расположение поверхности	Координаты точек поверхности [м]				Присвоенный грунт
		x	z	x	z	
1		35,70	11,90	35,70	24,70	Насыпь из дренирующего грунта
		1,03	24,06	-4,58	20,87	
		-5,24	20,10	-5,95	19,28	
		-12,27	11,90			

№	Расположение поверхности	Координаты точек поверхности [м]				Присвоенный грунт
		x	z	x	z	
2		-17,83	11,90	-12,50	11,90	габион 
		-12,50	19,06	-12,50	20,00	
		-12,50	20,87	-14,50	20,87	
		-14,50	18,10	-16,00	18,10	
		-16,00	15,50	-18,00	15,50	
3		-12,27	11,90	-5,95	19,28	насыпной грунт 
		-5,24	20,10	-4,58	20,87	
		-12,50	20,87	-12,50	20,00	
		-12,50	19,06	-12,50	11,90	
4		35,70	6,35	35,70	11,90	4_Глина серая, серо-зеленая, 
		-12,27	11,90	-12,50	11,90	
		-17,83	11,90	-18,00	11,90	
		-19,18	11,90	-21,91	11,90	
		-24,68	11,90	-26,99	11,90	
5		35,70	3,80	35,70	6,35	6_Глина темно-серая до черной, полутвердая, 
		-53,55	6,35	-53,55	3,80	
6		-53,55	3,80	-53,55	-1,20	6_Глина темно-серая до черной, полутвердая, 
		35,70	-1,20	35,70	3,80	

Пригрузка

№	Пригрузка		Тип	Воздействие	Расположение	Начало	Длина	Ширина	Наклон	Величина		
	новая	измен.								z [м]	x [м]	l [м]
1	Нет	Нет	полосовая	переменное	на поверхности	x = 5,00	l = 1,52		0,00	130,00		кН/м ²

Наименования пригрузок

№	Имя
1	переменная

Вода

Тип воды : Воды нет

Настройка расчёта этапа

Проектная ситуация : постоянная

Результаты (Этап проектирования 2)**Расчёт 1 (этап 2)****Круглоцилиндрическая поверхность скольжения**

Параметры поверхность скольжения

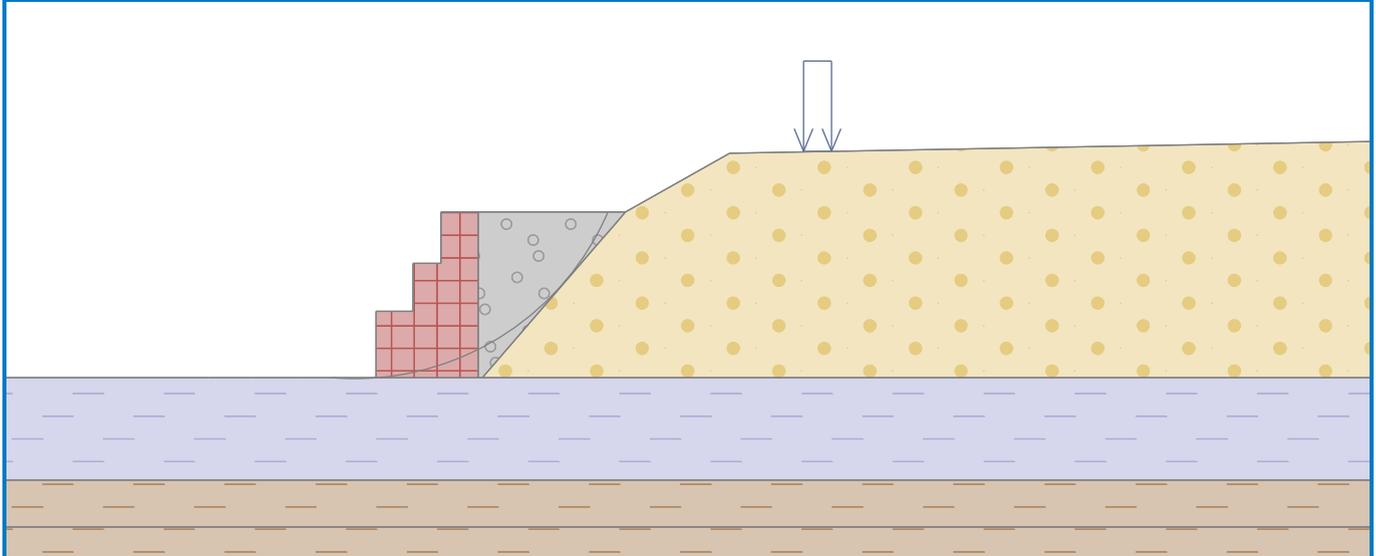
Центр :	x =	-19,15 [м]	Углы :	$\alpha_1 =$	-4,70 [°]
	z =	26,69 [м]		$\alpha_2 =$	66,91 [°]
Радиус :	R =	14,84 [м]			
Заданная поверхность скольжения.					

Проверка устойчивости откоса (метод Morgenstern-Price)

Расчёт не выполнен

Наименование : Расчёт

Этап - расчет : 2 - 1



Наименование : Расчёт

Этап - расчет : 2 - 1

Расчёт 2 (этап 2)

Круглоцилиндрическая поверхность скольжения

Параметры поверхности скольжения

Центр :	x =	-18,01 [м]	Углы :	$\alpha_1 =$	-29,35 [°]
	z =	21,61 [м]		$\alpha_2 =$	86,19 [°]
Радиус :	R =	11,14 [м]			
Slip surface after grid search.					

Проверка устойчивости откоса (метод Morgenstern-Price)

Коэффициент запаса = 1,30 > 1,30

Устойчивость откоса ПОДХОДИТ

Наименование : Расчёт

Этап - расчет : 2 - 2

