



DROGI ULICE MIASTA

PROJEKT WYKONAWCZY

**„Budowa obejścia m. Barlinek w ciągu drogi
wojewódzkiej nr 151”**

BRANŻA DROGOWA – Obliczenia wzmocnienia skarp

Inwestor: Województwo Zachodniopomorskie, ul. Korsarzy 34, 74-540 Szczecin.

Projektował: mgr inż. Bartosz Sontowski

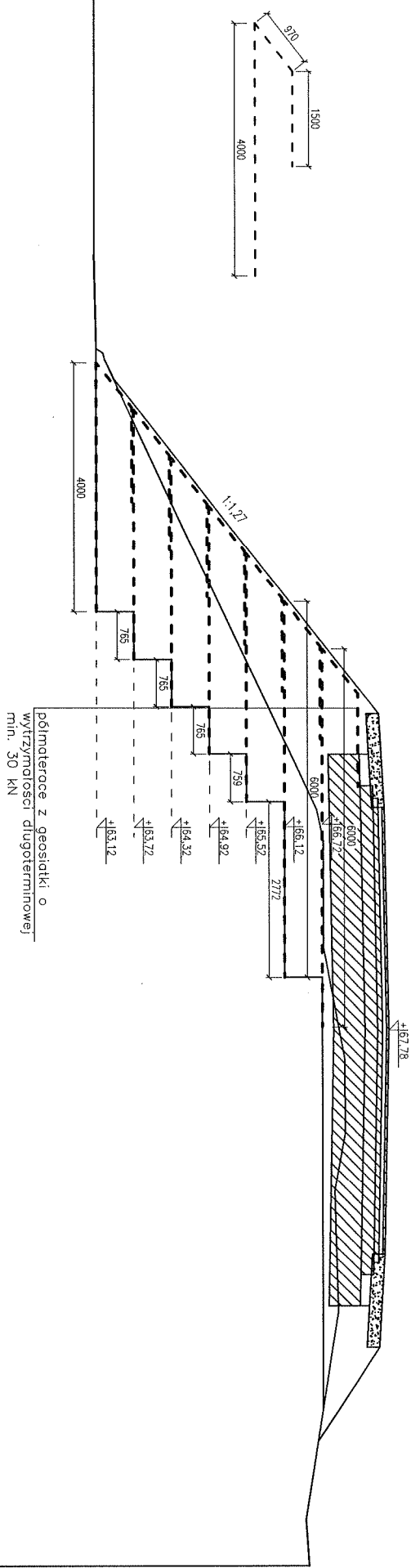
Nr ZAP/0115/POOD/07


sprawdził: mgr inż. Jan Sontowski

upr § 2 ust.1, § 5 ust.1, § 13 ust.1p.3b nr A/PB/8300/40/84 WBPPAiNB Koszalin

DW 151 - Obwodnica Barlinka.
Zbrojenie skarp nasypu
KM: 0+500,00
skala 1:100

km 0+500,00



	OPTEM SC	Budowa obejścia m. Barlinek Wzmocnienie skarpy nasypu drogowego KM 0+500,00
---	-----------------	---

Analiza stateczności zbocza

Dane wejściowe

Projekt

Data : 2010-08-20

Parametry gruntu

Zasyпка

Ciężar objętościowy : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
Spójność gruntu : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Nasyp budowlany

Ciężar objętościowy : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 33,00^\circ$
Spójność gruntu : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Pd

Ciężar objętościowy : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 31,00^\circ$
Spójność gruntu : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Dane wejściowe (Faza budowy 2)

Zbrojenie

Nr	Zbrojenie		Punkt z lewej		Punkt z prawej		Długość L [m]	Wytrzymałość R _t [kN/m]	Nośn. na wyciąganie
	nowe	zmiana	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]			
1	Tak		69,11	107,82	73,11	107,82	4,00	30,00	C = 0,80
2	Tak		70,77	109,02	74,77	109,02	4,00	30,00	C = 0,60
3	Tak		73,07	110,82	79,07	110,82	6,00	30,00	C = 0,60
4	Tak		73,83	111,42	79,83	111,42	6,00	30,00	C = 0,60
5	Tak		72,30	110,22	76,30	110,22	4,00	30,00	C = 0,60
6	Tak		71,54	109,62	75,54	109,62	4,00	30,00	C = 0,60
7	Tak		70,01	108,42	74,01	108,42	4,00	30,00	C = 0,60

Obciążenie

Nr	Obciążenie		Rodzaj	Oddziaływany	Lokalizacja	Początek	Długość l [m]	Szerokość b [m]	Nachylenie $\alpha [^\circ]$	Wartość	
	nowe	zmiana			z [m]	x [m]				q ₁ , q ₂ , f _F	jednostki
1	Nie	Nie	pasmowe	stałe	na powierzchni	x = 76,50	l = 7,00		0,00	25,00	kN/m ²

Woda

Rodzaj wody : Brak wody

Ustawienia obliczeń

Ustawienia obliczeń : Polska
Rodzaj obliczeń : Współczynnik bezpieczeństwa
Współczynnik bezpieczeństwa : 1,50

Wyniki (Faza budowy 2)

OPTEM SC	Budowa obejścia m. Barlinek Wzmocnienie skarpy nasypu drogowego KM 0+500,00
----------	---

Obliczenie 1 (faza 2)

Kołowa powierzchnia poślizgu

Parametry powierzchni poślizgu			
Środek :	x =	70,05 [m]	$\alpha_1 =$ -16,27 [°]
	z =	120,42 [m]	$\alpha_2 =$ 52,83 [°]
Promień :	R =	13,15 [m]	
Powierzchnia poślizgu po optymalizacji.			

Odcinki ograniczające powierzchnię poślizgu

Nr	Pierwszy punkt		Drugi punkt	
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]
1	72,69	110,63	73,46	109,56

Siły w zbrojeniu

Zbrojenie Siła [kN/m]

1	0,00
2	0,00
3	0,90
4	3,31
5	0,00
6	0,00
7	0,00

Analiza stateczności zbocza (Bishop)

Suma sił aktywnych : $F_a = 252,67$ kN/m

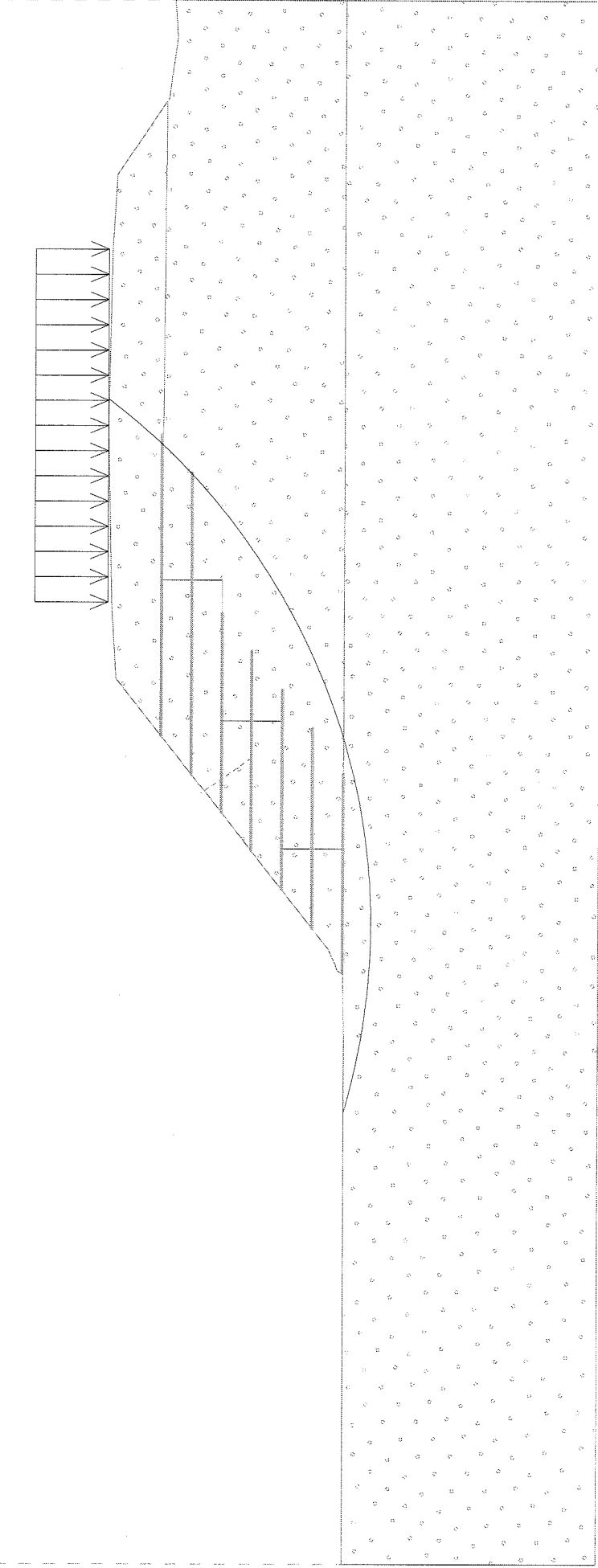
Suma sił biernych : $F_p = 385,81$ kN/m

Moment obracający : $M_a = 3322,62$ kNm/m

Moment utrzymujący : $M_p = 5111,84$ kNm/m

Współczynnik bezpieczeństwa = 1,54 > 1,50

Stateczność zbocza SPEŁNIA WYMAGANIA



Powierzchnia poślizgu po optymalizacji.

Analiza stateczności zbocza (Bishop)Suma sił aktywnych : $F_a = 252,67$ kN/mSuma sił biernych : $F_p = 385,81$ kN/mMoment obracający : $M_a = 3322,62$ kNm/mMoment utrzymujący : $M_p = 5111,84$ kNm/mWspółczynnik bezpieczeństwa = $1,54 > 1,50$ Stateczność zbocza **SPEŁNIA WYMAGANIA**

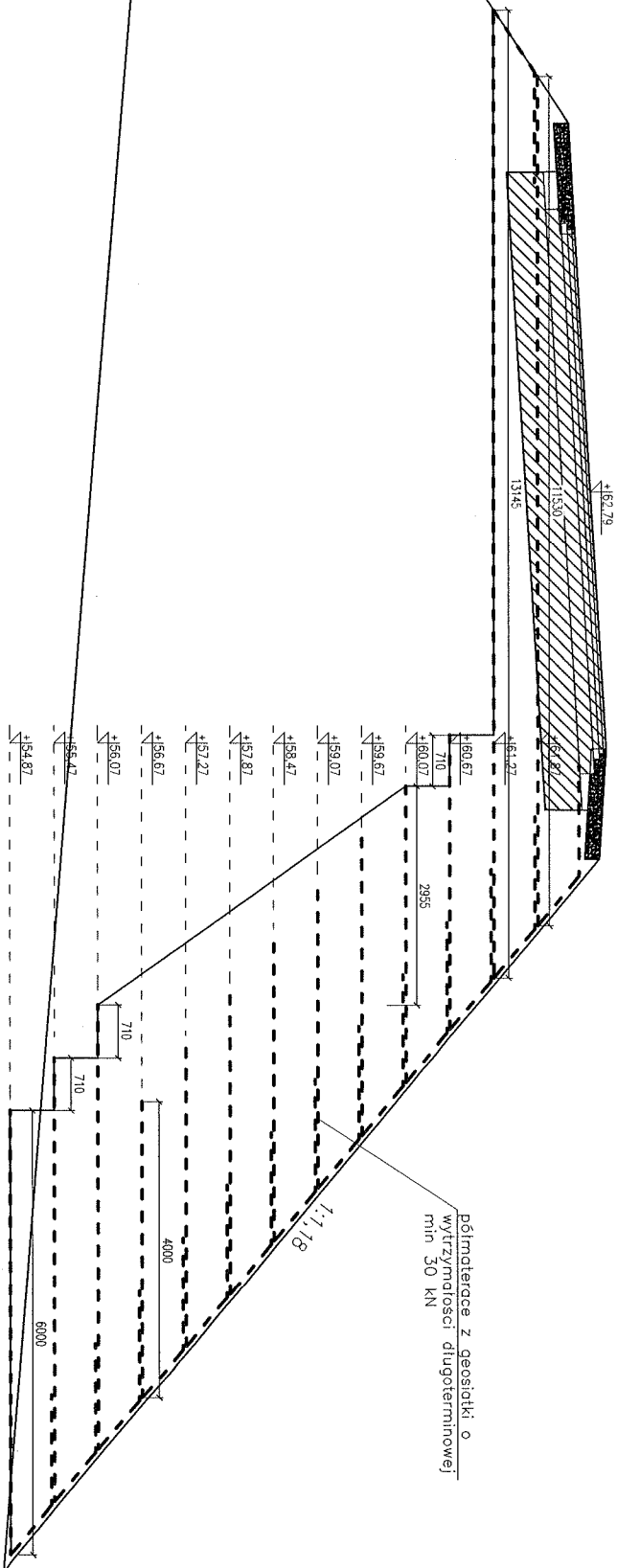
DW 151 - Obwodnica Barlinka.

Zbrojenie skarp nasypu

KM: 0+870,00

skala 1:100

km 0+870,00



Analiza stateczności zbocza

Dane wejściowe

Projekt

Data : 2010-08-20

Parametry gruntu

Zasyпка

Ciężar objętościowy : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Nasyp budowlany

Ciężar objętościowy : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{\text{ef}} = 33,00^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Pg

Ciężar objętościowy : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{\text{ef}} = 15,50^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{\text{ef}} = 27,00 \text{ kPa}$
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Zbrojenie

Nr	Punkt z lewej		Punkt z prawej		Długość L [m]	Wytrzymałość R_t [kN/m]	Nośn. na wyciąganie
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]			
1	31,67	5,06	43,55	5,06	11,88	30,00	C = 0,60
2	30,77	4,46	44,26	4,46	13,49	30,00	C = 0,60
3	40,97	3,86	44,97	3,86	4,00	30,00	C = 0,60
4	41,68	3,26	45,68	3,26	4,00	30,00	C = 0,60
5	42,39	2,66	46,39	2,66	4,00	30,00	C = 0,60
6	43,10	2,06	47,09	2,06	3,99	30,00	C = 0,60
7	43,81	1,46	47,80	1,46	3,99	30,00	C = 0,60
8	44,51	0,86	48,51	0,86	4,00	30,00	C = 0,60
9	45,22	0,26	49,22	0,26	4,00	30,00	C = 0,60
10	43,93	-0,34	49,93	-0,34	6,00	30,00	C = 0,60
11	44,64	-0,94	50,63	-0,94	5,99	30,00	C = 0,60
12	45,34	-1,54	51,34	-1,54	6,00	30,00	C = 0,60
13	46,10	-2,14	52,10	-2,14	6,00	30,00	C = 0,60

Obciążenie

Nr	Rodzaj	Oddziaływanie	Lokalizacja	Początek	Długość l [m]	Szerokość b [m]	Nachyleni α [°]	Wartość	
			z [m]	x [m]				q, q ₁ , f, F	q ₂ jednostka
1	pasmowe	stałe	na powierzchni	x = 34,00	l = 7,00		0,00	25,00	kN/m ²

Woda

Rodzaj wody : Brak wody

Obciążenie sejsmiczne

Nie uwzględniono obciążeń sejsmicznych.

Globalne ustawienia obliczeń

OPTEM SC	Budowa obejścia m. Barlinek Wzmocnienie skarpy nasypu drogowego KM 0+870,00
----------	---

Rodzaj obliczeń : w parametrach efektywnych

Ustawienia obliczeń fazy

Ustawienia obliczeń : Polska
Rodzaj obliczeń : Współczynnik bezpieczeństwa
Współczynnik bezpieczeństwa : 1,50

Wyniki (Faza budowy 1)

Obliczenie 1

Kołowa powierzchnia poślizgu

Parametry powierzchni poślizgu			
Środek :	x =	52,53 [m]	Kąty : $\alpha_1 = -60,00 [^\circ]$
	z =	13,61 [m]	$\alpha_2 = -4,31 [^\circ]$
Promień :	R =	15,23 [m]	
Powierzchnia poślizgu po optymalizacji.			

Odcinki ograniczające powierzchnię poślizgu

Nr	Pierwszy punkt		Drugi punkt	
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]
1	46,77	2,45	46,11	1,33

Siły w zbrojeniu

Zbrojenie Siła [kN/m]

1	27,03
2	30,00
3	0,00
4	0,00
5	0,00
6	0,00
7	0,00
8	0,00
9	0,00
10	30,00
11	30,00
12	0,77
13	0,00

Analiza stateczności zbocza (Bishop)

Suma sił aktywnych : $F_a = 306,70 \text{ kN/m}$

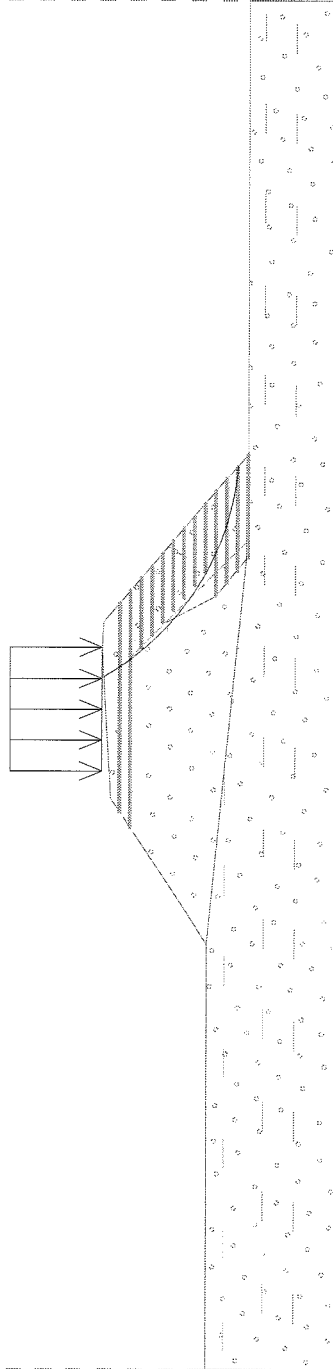
Suma sił biernych : $F_p = 374,62 \text{ kN/m}$

Moment obracający : $M_a = 4671,12 \text{ kNm/m}$

Moment utrzymujący : $M_p = 7077,72 \text{ kNm/m}$

Współczynnik bezpieczeństwa = $1,52 > 1,50$

Stateczność zbocza SPEŁNIA WYMAGANIA



Powierzchnia poślizgu po optymalizacji.

Analiza stateczności zbocza (Bishop)

Suma sił aktywnych : $F_a = 306,70$ kN/m

Suma sił biernych : $F_p = 374,62$ kN/m

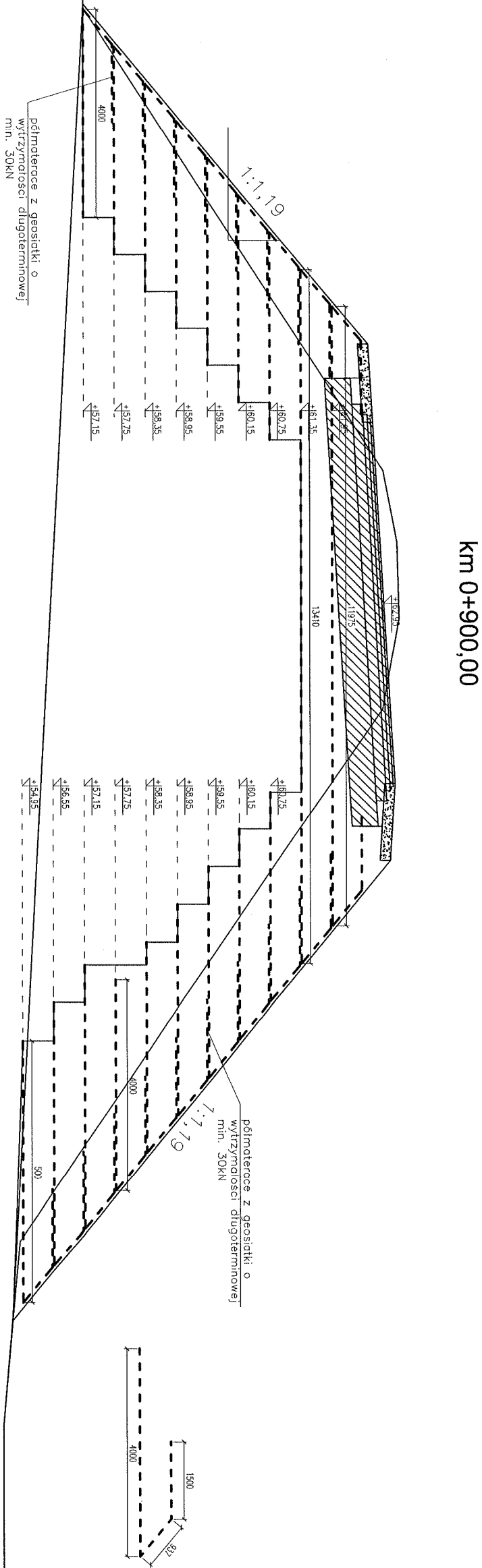
Moment obracający : $M_a = 4671,12$ kNm/m

Moment utrzymujący : $M_p = 7077,72$ kNm/m

Współczynnik bezpieczeństwa = $1,52 > 1,50$

Stateczność zbocza SPŁYNIA WYMACANIA

DW 151 - Obwodnica Barlinka.
Zbrojenie skarp nasypu
KM: 0+900,00
skala 1:100



OPTEM SC	Budowa obejścia m. Barlinek Wzmocnienie skarpy nasypu drogowego KM 0+900,00
----------	---

Analiza stateczności zbocza

Dane wejściowe

Projekt

Data : 2010-08-20

Parametry gruntu

Zasyпка

Ciężar objętościowy : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$

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

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

Nasyp budowlany

Ciężar objętościowy : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 33,00^\circ$

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

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

Pg

Ciężar objętościowy : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 15,50^\circ$

Spójność gruntu : $c_{ef} = 27,00 \text{ kPa}$

Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Zbrojenie

Nr	Punkt z lewej		Punkt z prawej		Długość L [m]	Wytrzymałość R_t [kN/m]	Nośn. na wyciąganie
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]			
1	238,80	95,80	242,80	95,80	4,00	30,00	C = 0,60
2	239,51	96,40	243,51	96,40	4,00	30,00	C = 0,60
3	240,23	97,00	244,23	97,00	4,00	30,00	C = 0,60
4	240,94	97,60	244,94	97,60	4,00	30,00	C = 0,60
5	241,66	98,20	245,66	98,20	4,00	30,00	C = 0,60
6	242,37	98,80	246,37	98,80	4,00	30,00	C = 0,60
7	243,09	99,40	247,09	99,40	4,00	30,00	C = 0,60
8	243,80	100,00	257,41	100,00	13,61	30,00	C = 0,60
9	244,52	100,60	256,69	100,60	12,18	30,00	C = 0,60
10	254,13	99,40	258,13	99,40	4,00	30,00	C = 0,60
11	254,85	98,80	258,85	98,80	4,00	30,00	C = 0,60
12	255,57	98,20	259,57	98,20	4,00	30,00	C = 0,60
13	256,29	97,60	260,29	97,60	4,00	30,00	C = 0,60
14	257,01	97,00	261,01	97,00	4,00	30,00	C = 0,60
15	257,73	96,40	261,73	96,40	4,00	30,00	C = 0,60
16	257,45	95,80	262,45	95,80	5,00	30,00	C = 0,60
17	258,17	95,20	263,17	95,20	5,00	30,00	C = 0,60
18	258,89	94,60	263,89	94,60	5,00	30,00	C = 0,60

Obciążenie

Nr	Rodzaj	Oddziaływanie	Lokalizacja		Długość l [m]	Szerokość b [m]	Nachyleni α [°]	Wartość	
			z [m]	x [m]				q_1, q_2, F	jednostka
1	pasmowe	stałe	na powierzchni	x = 247,00	l = 7,00		0,00	25,00	kN/m ²

Woda

OPTEM SC	Budowa obejścia m. Barlinek Wzmocnienie skarpy nasypu drogowego KM 0+900,00
----------	---

Rodzaj wody : Brak wody

Globalne ustawienia obliczeń

Rodzaj obliczeń : w parametrach efektywnych

Ustawienia obliczeń fazy

Ustawienia obliczeń : Polska
Rodzaj obliczeń : Współczynnik bezpieczeństwa
Współczynnik bezpieczeństwa : 1,50

Wyniki (Faza budowy 1)

Obliczenie 1 (faza 1)

Kołowa powierzchnia poślizgu

Parametry powierzchni poślizgu			
Środek :	x = 239,26 [m]	Kąty :	$\alpha_1 = -1,77 [^\circ]$
	z = 111,47 [m]		$\alpha_2 = 51,31 [^\circ]$
Promień :	R = 15,67 [m]		
Powierzchnia poślizgu po optymalizacji.			

Odcinki ograniczające powierzchnię poślizgu

Nr	Pierwszy punkt		Drugi punkt	
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]
1	243,07	99,47	243,56	98,20

Siły w zbrojeniu

Zbrojenie Siła [kN/m]

1	0,00
2	0,00
3	0,00
4	0,00
5	0,00
6	0,00
7	0,00
8	30,00
9	30,00
10	0,00
11	0,00
12	0,00
13	0,00
14	0,00
15	0,00
16	0,00
17	0,00
18	0,00

Analiza stateczności zbocza (Bishop)

Suma sił aktywnych : $F_a = 294,14$ kN/m

Suma sił biernych : $F_p = 434,45$ kN/m

Moment obracający : $M_a = 4609,14$ kNm/m

Moment utrzymujący : $M_p = 7477,95$ kNm/m

Współczynnik bezpieczeństwa = $1,62 > 1,50$

Stateczność zbocza **SPEŁNIA WYMAGANIA**

Dane wejściowe (Faza budowy 2)

Zbrojenie

OPTEM SC	Budowa obejścia m. Barlinek Wzmocnienie skarpy nasypu drogowego KM 0+900,00
----------	---

Nr	Zbrojenie nowe	Punkt z lewej		Punkt z prawej		Długość L [m]	Wytrzymałość R _t [kN/m]	Nośn. na wyciąganie
		x [m]	z [m]	x [m]	z [m]			
1	Nie	238,80	95,80	242,80	95,80	4,00	30,00	C = 0,60
2	Nie	239,51	96,40	243,51	96,40	4,00	30,00	C = 0,60
3	Nie	240,23	97,00	244,23	97,00	4,00	30,00	C = 0,60
4	Nie	240,94	97,60	244,94	97,60	4,00	30,00	C = 0,60
5	Nie	241,66	98,20	245,66	98,20	4,00	30,00	C = 0,60
6	Nie	242,37	98,80	246,37	98,80	4,00	30,00	C = 0,60
7	Nie	243,09	99,40	247,09	99,40	4,00	30,00	C = 0,60
8	Nie	243,80	100,00	257,41	100,00	13,61	30,00	C = 0,60
9	Nie	244,52	100,60	256,69	100,60	12,18	30,00	C = 0,60
10	Nie	254,13	99,40	258,13	99,40	4,00	30,00	C = 0,60
11	Nie	254,85	98,80	258,85	98,80	4,00	30,00	C = 0,60
12	Nie	255,57	98,20	259,57	98,20	4,00	30,00	C = 0,60
13	Nie	256,29	97,60	260,29	97,60	4,00	30,00	C = 0,60
14	Nie	257,01	97,00	261,01	97,00	4,00	30,00	C = 0,60
15	Nie	257,73	96,40	261,73	96,40	4,00	30,00	C = 0,60
16	Nie	257,45	95,80	262,45	95,80	5,00	30,00	C = 0,60
17	Nie	258,17	95,20	263,17	95,20	5,00	30,00	C = 0,60
18	Nie	258,89	94,60	263,89	94,60	5,00	30,00	C = 0,60

Obciążenie

Nr	Obciążenie		Rodzaj	Oddziaływan	Lokalizacja		Długość l [m]	Szerokość b [m]	Nachylenie α [°]	Wartość	
	nowe	zmiana			z [m]	x [m]				q ₁ , q ₂ , f _f	jednostka
1	Nie	Nie	pasmowe	stałe	na powierzchni	x = 247,00	l = 7,00		0,00	25,00	kN/m ²

Woda

Rodzaj wody : Brak wody

Ustawienia obliczeń

Ustawienia obliczeń : Polska
Rodzaj obliczeń : Współczynnik bezpieczeństwa
Współczynnik bezpieczeństwa : 1,50

Wyniki (Faza budowy 2)

Obliczenie 1 (faza 2)

Kołowa powierzchnia poślizgu

Parametry powierzchni poślizgu			
Środek :	x =	263,07 [m]	Kąty :
	z =	107,95 [m]	α ₁ = -60,61 [°] α ₂ = 0,41 [°]
Promień :	R =	12,75 [m]	
Powierzchnia poślizgu po optymalizacji.			

Odcinki ograniczające powierzchnię poślizgu

Nr	Pierwszy punkt		Drugi punkt	
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]
1	258,56	98,88	257,87	98,01

Siły w zbrojeniu

Zbrojenie	Siła [kN/m]
1	0,00
2	0,00
3	0,00
4	0,00

5	0,00
6	0,00
7	0,00
8	30,00
9	30,00
10	0,00
11	0,00
12	0,00
13	0,00
14	0,00
15	0,00
16	30,00
17	0,00
18	0,00

Analiza stateczności zbocza (Bishop)

Suma sił aktywnych : $F_a = 275,55 \text{ kN/m}$

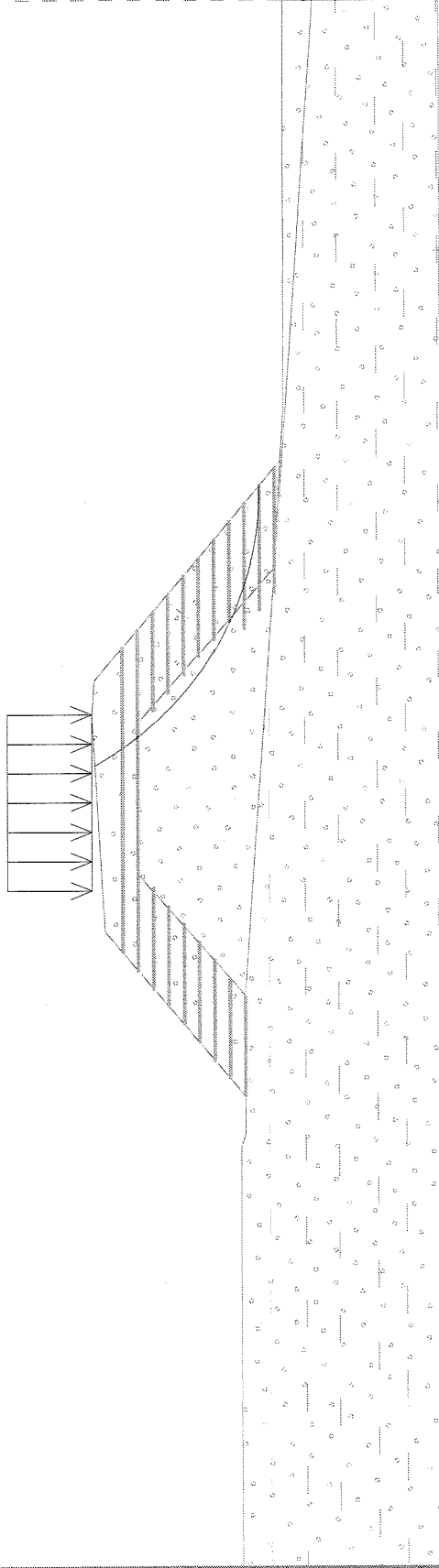
Suma sił biernych : $F_p = 349,28 \text{ kN/m}$

Moment obracający : $M_a = 3513,30 \text{ kNm/m}$

Moment utrzymujący : $M_p = 5276,87 \text{ kNm/m}$

Współczynnik bezpieczeństwa = $1,50 > 1,50$

Stateczność zbocza **SPEŁNIA WYMAGANIA**



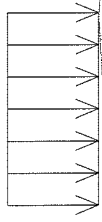
Powierzchnia posłizgu po optymalizacji.

Analiza stateczności zbocza (Bishop)

Suma sił aktywnych : $F_a = 275,55 \text{ kN/m}$
Suma sił biernych : $F_p = 349,28 \text{ kN/m}$
Moment obracający : $M_a = 3513,30 \text{ kNm/m}$
Moment utrzymujący : $M_p = 5276,87 \text{ kNm/m}$

Współczynnik bezpieczeństwa = $1,50 > 1,50$

Stateczność zbocza SPŁYNIA WYNIACANIA

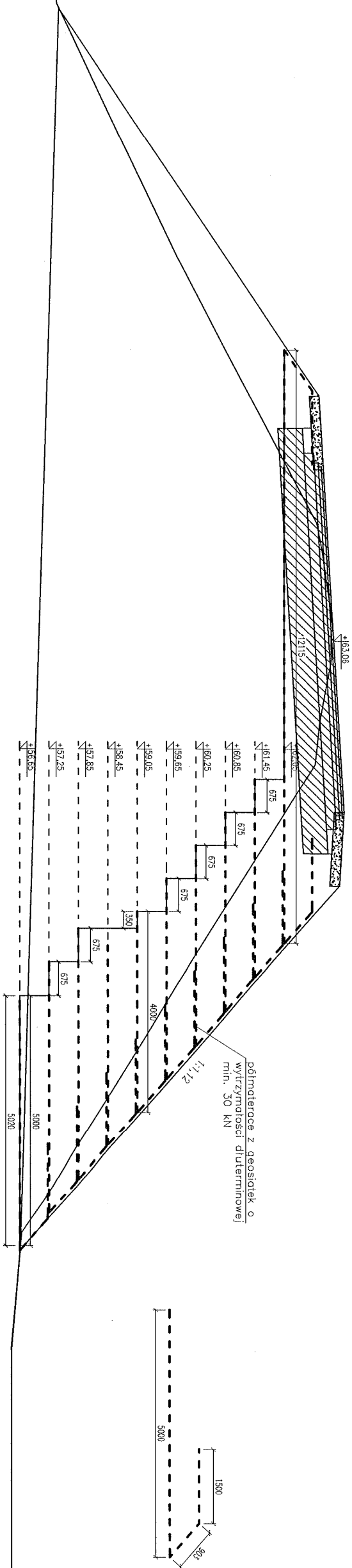


Powierzchnia posłizgu po optymalizacji.

Analiza stateczności zbocza (Bishop)Suma sił aktywnych : $F_a = 294,14$ kN/mSuma sił biernych : $F_p = 434,45$ kN/mMoment obracający : $M_a = 4609,14$ kNm/mMoment utrzymujący : $M_p = 7477,95$ kNm/mWspółczynnik bezpieczeństwa = $1,62 > 1,50$ **Stateczność zbocza SPŁYNIA WYMACNIA**

DW 151 - Obwodnica Barlinka.
Zbrojenie skarp nasypu
KM: 0+920,00
skala 1:100

km 0+920,00



Analiza stateczności zbocza

Dane wejściowe

Projekt

Data : 2010-08-18

Parametry gruntu

Nasyp budowlany

Ciężar objętościowy : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 33,00^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Pg

Ciężar objętościowy : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 15,50^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{ef} = 27,00 \text{ kPa}$
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Zasypka

Ciężar objętościowy : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
 Kąt tarcia wewnętrznego : $\varphi_{ef} = 35,00^\circ$
 Spójność gruntu : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Obciążenie

Nr	Rodzaj	Oddziaływanie	Lokalizacja		Długość	Szerokość	Nachylenie	Wartość	
			z [m]	x [m]				q, q ₁ , f, F	q ₂ jednostka
1	pasmowe	stałe	na powierzchni	x = 284,50	l = 7,00		0,00	25,00	kN/m ²

Woda

Rodzaj wody : Brak wody

Globalne ustawienia obliczeń

Rodzaj obliczeń : w parametrach efektywnych

Ustawienia obliczeń fazy

Ustawienia obliczeń : Polska
 Rodzaj obliczeń : Współczynnik bezpieczeństwa
 Współczynnik bezpieczeństwa : 1,50

Dane wejściowe (Faza budowy 2)

Zbrojenie

Nr	Zbrojenie nowe	Punkt z lewej		Punkt z prawej		Długość L [m]	Wytrzymałość R _t [kN/m]	Nośn. na wyciąganie
		x [m]	z [m]	x [m]	z [m]			
1	Tak	295,36	123,34	300,36	123,34	5,00	30,00	C = 0,60
2	Tak	294,69	123,94	299,69	123,94	5,00	30,00	C = 0,60
3	Tak	294,01	124,54	299,01	124,54	5,00	30,00	C = 0,60
4	Tak	294,34	125,14	298,34	125,14	4,00	30,00	C = 0,60
5	Tak	293,66	125,74	297,66	125,74	4,00	30,00	C = 0,60
6	Tak	292,99	126,34	296,99	126,34	4,00	30,00	C = 0,60
7	Tak	292,31	126,94	296,31	126,94	4,00	30,00	C = 0,60
8	Tak	291,64	127,54	295,64	127,54	4,00	30,00	C = 0,60

OPTEM SC	Budowa obejścia m. Barlinek Wzmocnienie skarpy nasypu drogowego KM 0+920,00
----------	---

Nr	Zbrojenie nowe	Punkt z lewej		Punkt z prawej		Długość L [m]	Wytrzymałość R _t [kN/m]	Nośn. na wyciąganie
		x [m]	z [m]	x [m]	z [m]			
9	Tak	290,96	128,14	294,96	128,14	4,00	30,00	C = 0,60
10	Tak	281,98	128,74	294,29	128,74	12,31	30,00	C = 0,60

Obciążenie

Nr	Obciążenie		Rodzaj	Oddziaływany	Lokalizacja		Długość l [m]	Szerokość b [m]	Nachylenie α [°]	Wartość	
	nowe	zmiana			z [m]	x [m]				q, q ₁ , f, F	q ₂ jednostki
1	Nie	Nie	pasmowe	stałe	na powierzchni	x = 284,50	l = 7,00		0,00	25,00	kN/m ²

Woda

Rodzaj wody : Brak wody

Ustawienia obliczeń

Ustawienia obliczeń : Polska
Rodzaj obliczeń : Współczynnik bezpieczeństwa
Współczynnik bezpieczeństwa : 1,50

Wyniki (Faza budowy 2)

Obliczenie 1 (faza 2)

Kołowa powierzchnia poślizgu

Parametry powierzchni poślizgu			
Środek :	x =	299,16 [m]	Kąty : $\alpha_1 = -61,32$ [°]
	z =	135,66 [m]	$\alpha_2 = 5,08$ [°]
Promień :	R =	12,26 [m]	
Powierzchnia poślizgu po optymalizacji.			

Odcinki ograniczające powierzchnię poślizgu

Nr	Pierwszy punkt		Drugi punkt	
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]
1	295,43	127,76	294,26	126,52

Siły w zbrojeniu

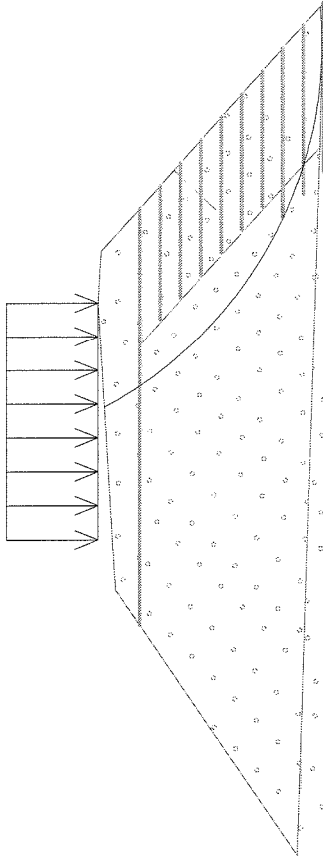
Zbrojenie Siła [kN/m]

1	0,00
2	30,00
3	0,00
4	0,00
5	0,00
6	0,00
7	0,00
8	0,00
9	0,00
10	30,00

Analiza stateczności zbocza (Bishop)

Suma sił aktywnych : F_a = 325,56 kN/m
Suma sił biernych : F_p = 443,07 kN/m
Moment obracający : M_a = 3991,34 kNm/m
Moment utrzymujący : M_p = 5991,26 kNm/m

Współczynnik bezpieczeństwa = 1,50 > 1,50
Stateczność zbocza SPEŁNIA WYMAGANIA



Powierzchnia poślizgu po optymalizacji.

Analiza stateczności zbocza (Bishop)

Suma sił aktywnych : $F_a = 325,56 \text{ kN/m}$
Suma sił biernych : $F_p = 443,07 \text{ kN/m}$
Moment obracający : $M_a = 3991,34 \text{ kNm/m}$
Moment utrzymujący : $M_p = 5991,26 \text{ kNm/m}$

Współczynnik bezpieczeństwa = $1,50 > 1,50$

Stateczność zbocza SPELNA WYNIAGANIA