ობიექტი-
ქ. თბილისი, ირ. აბაშიძის ქ.
№38-ში ფერდის გამაგრების
კონსტრუქციული პროექტი

შ.პ.ს.

# გეოკონი

404940258

თბილისი
2024

| ნახაზების ჩამონათვალი | | |
|---|---|---|
| № | ნახაზების დასახელება | ნახაზის № |
| 1 | თავფურცელი | ჯ-1 |
| 2 | სიტუაციური გეგმა | ჯ-2 |
| 3 | გენგეგმა | ჯ-3 |
| 4 | ჯვეთი 1-1 | ჯ-4 |
| 5 | ჯვანძი "1" | ჯ-5 |

## განმარტებითი ბარათი

ქ.თბილისი. ირ. აბაშიძის ქ. №38-ში ფერდის გამაგრების კონსტრუქციული პროექტი დამუშავებულია შპს “გეოკონი”-ს მიერ საქართველოში მოქმედი სამშენებლო ნორმების გათვალისწინებით.

საქართველოს სეისმიური დარაიონების რუკის თანახმად სამშენებლო უბანი მიეკუთვნება 8 ბალიან სეისმიურ ზონას

გეოლოგიური კვლევის შედეგების გათვალისწინებით, გასამაგრე ფერდის გრუნტია გამოფიტული ძირითადი ქანები

არსებული ფერდის გამაგრება გადაწყდა გრუნტში ანკერების მოწყობით და არმატურის ბადეზე ცემენტის ტორკრეტირების მოწყობით.

ფერდის ანგარიში განხორციელდა საანგარიშო პროგრამით “გეო5-2024”-ს გამოყენებით.

პროექტით გრუნტის ანკერები გათვალისწინებულია 6 მეტრიანი ჩაანკერებით არსებულ გრუნტში.

გრუნტში 30 გრადუსის დახრით ამოიბურღოს 130მმ დიამეტრის და 6 მეტრიანი სიგრძით, ნაბურღში მოეწყოს პროექტით გათვალისწინებული არმირება და შეივსოს ცემენტის დუღაბით.

გრუნტის ანკერების ვერტიკალური და ჰორიზონტალური ბიჯი 2 მეტრია.

გრუნტის ანკერების მოწყობის შემდეგ, არსებულ ფერდზე მოეწყოს არმატურის ბადე. არმატურის ბადეზე გათვალისწინებულია ცემენტის დუღაბით ტორკრეტირება

ქვედა ზომა დაზუსტდეს ადგილზე.

ქვედა ცვლილება შეთანხმდეს საპროექტო ორგანიზაციასთან.

| № | ელემენტის დასახელება | რაოდენობა | მასალების ხარჯი ერთ ელემენტზე | | | | მასალების საერთო ხარჯი | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ø10A500C | Ø12A500C | ცემენტის დუღაბი | დუღაბის მოცულობა, კუბ მ | Ø10A500C | Ø12A500C | ცემენტის დუღაბი | დუღაბის მოცულობა, კუბ მ |
| 1 | ანკერი ანჯ-1 | 76 | | 25 | m-400 | 0.08 | | 1900 | m-400 | 6.08 |
| 2 | ჯდელი | 1 | 2070 | | m-400 | 15.20 | 2070 | | m-400 | 15.20 |
| | | | | | | ჯამი: | 2070 | 1900 | | 21.28 |
| | | | | | | სულ ჯამში: | 3970 | | | |

შენიშვნები:

ობიექტი-
ქ. თბილისი. ირ. აბაშიძის ქ. №38-ში ფერდის გამაგრების კონსტრუქციული პროექტი

დამკვეთი-

დაკვეთა №

| დირექტორი | გ. ცოფაია | |
|---|---|---|
| პრ. მთ. პრჯ. | | |
| პრ. მთ. ინჟ. | | |
| პრ. არქიტორი | | |
| დამეთვალა | გ. ცოფაია | |
| შემოწმდა | | |

| არქიტექტურული ნაწილი | | |
|---|---|---|
| სტადია | ფურც-ლები | ფურც-ლები |
| მპ | | 100 |

ნახაზი:
ჯვეთი 1-1

შ.პ.ს.
გეო კონი
404940258
თბილისი
2024

# სიტუაციური გეგმა

მ 1:1000

აბაშიძის ქ.

ნაბახტევის ჩიხი

ი. ჭავჭავაძის გამზ.

ზ. ფალიაშვილის ქ.

0.630

0.592

58 10 52 50 48 46 44/5 62ა 7 9 12 11 14 37 35/13 16/33 31 29 27 25 23 23/9 7 40 38 34 32 30 28 26 15ა 15 13 11 9 7ბ 17ა 7ა 7 5 20 14ა 18 16ა 16 14 12 10 8 8ა 33ა 31 6 6ა 29ბ 29 29ა 6ბ 4 4ა 21/2 23 27 28 26 24 22 4 25 27ა 3 17 19/1 1/16 18 5 7 20 22 9 15 13 11 16 14 1 3 4 6 5 7 9 8 11 10 8 26 21 20

| | | |
|---|---|---|
| შენიშვნები: | | |
| ობიექტი- ქ. თბილისი, ირ. აბაშიძის ქ. №38-ში ფერდის გამაგრების კონსტრუქციული პროექტი | | |
| დამკვეთი- | | |
| დაკვეთა № | | |
| დირექტორი | ჯრ. მთ. ინჟ. | ჯრ. პროექტი |
| დ. ცოტაძე | | დ. ცოტაძე |
| დ. ცოტაძე | | დ. ცოტაძე |

| არქიტექტურული ნაწილი | | |
|---|---|---|
| სტადია | ფურც. ცალი | ფურც. ლისტი |
| მპ | | 100 |

ნახაზი:

სიტუაციური გეგმა

მ.პ.ს.

**გეო კონი**

404940258

თბილისი
2024

01.14.11.029.055

01.14.11.029.017

01.14.11.029.070

01.14.11.029.074

01.14.11.029.001

4ქს

14ქს

14ქს

ფილა

ფილა

ფილა

ფილა

ფილა

ბანდუსი

ქანდაკი

ელექტრომავალი

-ბ-

-ხრ-

-ხრ-

-ხრ-

1

1

470.13 470.24 470.70 471.01 471.02 470.24 470.32 470.44 470.45

471.02 471.04 470.93 470.74

471.09 471.08 471.06 471.04 471.00 470.98

470.42 470.49 470.58 470.59 470.72 470.85 470.80

471.02 471.03

471.45 471.58 471.55 471.76 471.90 473.87 474.22 471.93

479.57 479.64 473.36 473.57 ≈38134 474.34 474.60 476.13 476.04

478.26 473.75 478.08 481.42 478.56 474.42 478.80 474.66 481.60

474.80 475.44 476.09 476.05 477.06 479.22 480.33

478.62

2906 4263 6211 4668 1989 2891 2044 4564 2832 3109 2953

30ხეზრდილობა

გენგეგმა

მ 1:200

შენიშვნები:

ობიექტი-
ქ. თბილისი, ირ. აბაშიძის ქ. №38-ში ფერდის გამაგრების კონსტრუქციული პროექტი

დამკვეთი-

დაკვეთა №

| | | |
|---|---|---|
| დირექტორი | გ. ცოფაია | გ. ცოფაია |
| კონ. მთ. არქ. | | |
| კონ. მთ. ინჟ. | | |
| კონ. ავტორი | | |
| დამეთვალა | | |
| მომოწმა | | |

არქიტექტურული ნაწილი

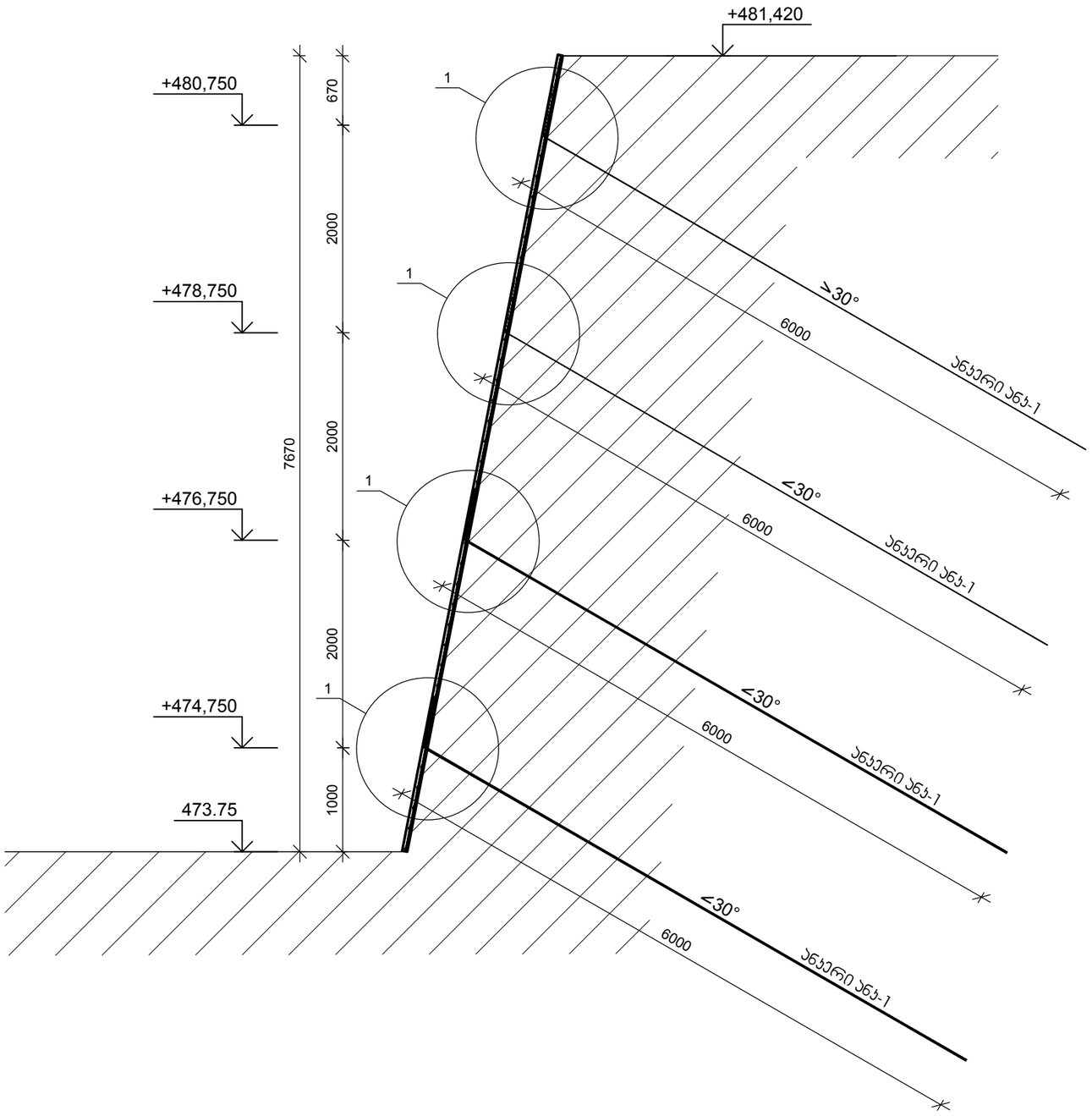
| სტადია | ფურც. | ფურც. ლები |
|---|---|---|
| მპ | | 100 |

ნახაზი:
გენგეგმა

შ.პ.ს.
გეო კონი
404940258
თბილისი
2024

# ჭრილი 1-1

მ 1:100




შენიშვნები:

ობიექტი-
ქ. თბილისი, ირ. აბაშიძის ქ. №38-ში ფერდის გამაგრების კონსტრუქციული პროექტი

დამკვეთი-

დაკვეთა №

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| დირექტორი | გ. ცოფაია | | | | გ. ცოფაია |
| პრ. მთ. არქ. | | | | | |
| პრ. მთ. ინჟ. | | | | | |
| პრ. ავტორი | | | | | |
| დასმულია | | | | | |
| შესრულა | | | | | |

| არქიტექტურული ნაწილი | | |
|---|---|---|
| სტადია | ფურც-ლები | ფურც-ლები |
| მპ | | 100 |

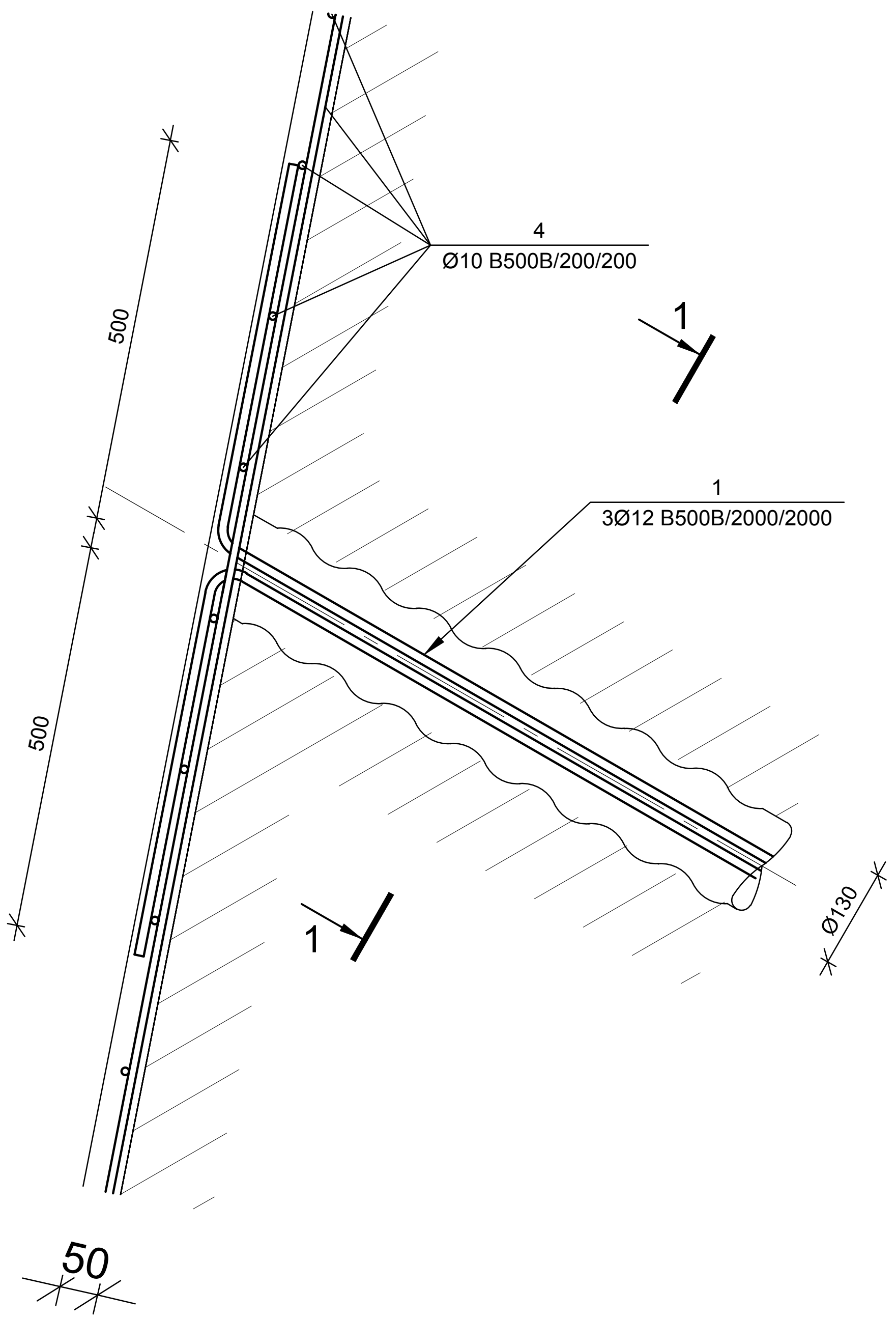
ნახაზი:
ჯვეთი 1-1

შ.პ.ს.
**გეო კონი**

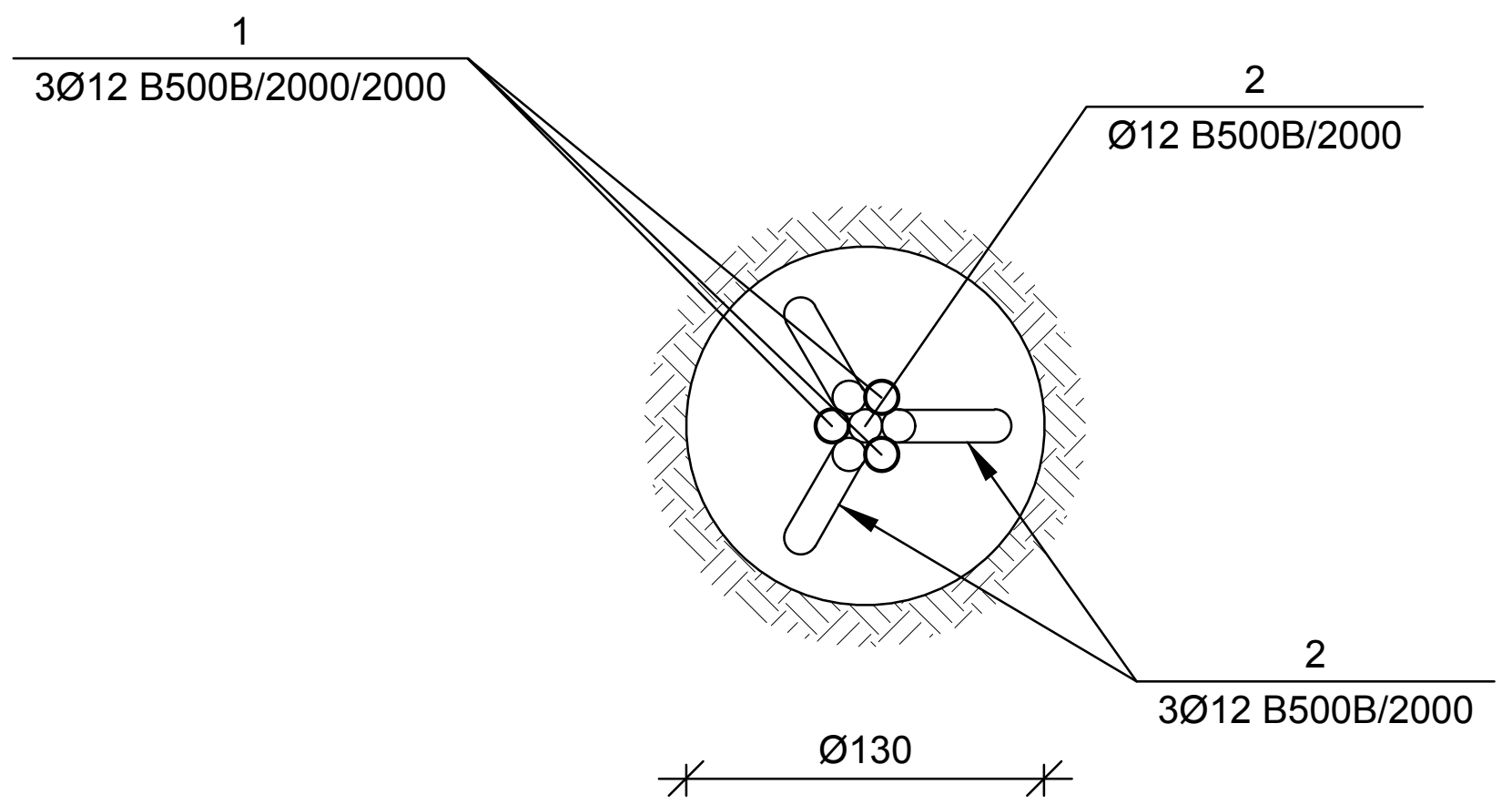
404940258

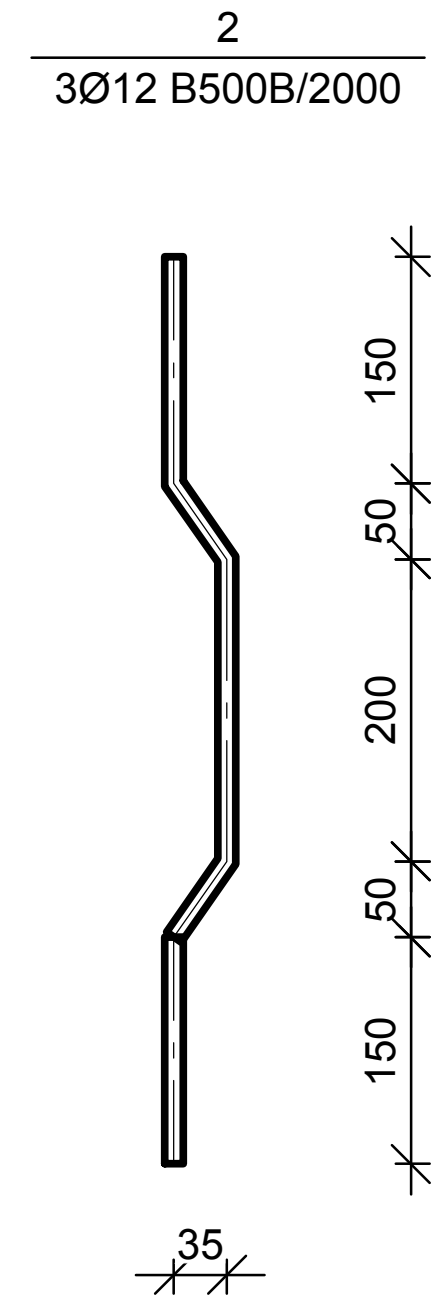
თბილისი
2024

## კვანძი "1"
მ 1:10




## 1-1
მ 1:10




| № პოზ | აღნიშვნა | დასახელება | რაოდ. ელ-ში | წონა, (კგ) | | შენიშვნა |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ერთის | საერთო | |
| | | ანკერი ანკ-1 76 ცალი | | | | |
| 1 | | Ø 12 B500B L= 6500 მმ | 3 | 5.77 | 17 | |
| 2 | | Ø 12 B500B L= 200 მმ | 3 | 0.18 | 1 | |
| 3 | | Ø 12 B500B L= 650 მმ | 12 | 0.58 | 7 | |
| | | ცემენტის დუღაბი | | | 0.08 | კუბ მ |
| | | კედელი 1 ცალი | | | | |
| 4 | | Ø 10 B500B L= 3359200 მმ | 1 | 2070.0 | 2070 | |
| | | ცემენტის დუღაბი | | | 15.20 | კუბ მ |

შენიშვნები:

ობიექტი- ქ. თბილისი, ირ. აბაშიძის ქ. №38-ში ფერდის გამაგრების კონსტრუქციული პროექტი

დამკვეთი-

დაკვეთა №

| დირექტორი | პრ. მთ. არქ. | პრ. მთ. ინჟ. | პრ. ავტორი | დაამუშავა | შეამოწმა |
|---|---|---|---|---|---|
| გ. ცომაია | | | | გ. ცომაია | |

| არქიტექტურული ნაწილი | | |
|---|---|---|
| სტადია | ფურცელი | ფურცლები |
| მპ | | 100 |

ნახაზი:
კვანძი "1"

შ.პ.ს.
გეო
კონი

404940258

თბილისი
2024

# Slope stability analysis

## Input data (Construction stage 1)

### Project

Date : 01.07.2024

### Settings

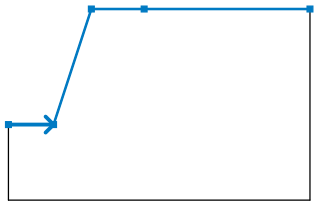
Standard - safety factors

### Stability analysis

Verification methodology : Safety factors (ASD)
Earthquake analysis : Standard

| Safety factors | | | |
|---|---|---|---|
| Permanent design situation | | | |
| Safety factor : | $SF_s$ = | 1.50 | [–] |

### Interface

| No. | Interface location | Coordinates of interface points [m] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | x | z | x | z | x | z |
| 1 |  | 0.00 | 473.75 | 3.00 | 473.75 | 5.50 | 481.42 |
| | | 9.00 | 481.42 | 20.00 | 481.42 | | |

### Soil parameters - effective stress state

| No. | Name | Pattern | $\varphi_{ef}$ [°] | $c_{ef}$ [кПа] | $\gamma$ [кН/м$^3$] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | gamofituli qanebi | | 45.00 | 50.00 | 20.00 |

### Soil parameters - uplift

| No. | Name | Pattern | $\gamma_{sat}$ [кН/м$^3$] | $\gamma_s$ [кН/м$^3$] | n [–] |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | gamofituli qanebi | | 20.00 | | |

### Soil parameters - foliation

| No. | Name | Pattern | Foliation angle [°] | Dispersion of foliation angle [°] | $\varphi_f$ [°] | $c_f$ [кПа] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | gamofituli qanebi | | 30.00 | 0.00 | 45.00 | 50.00 |



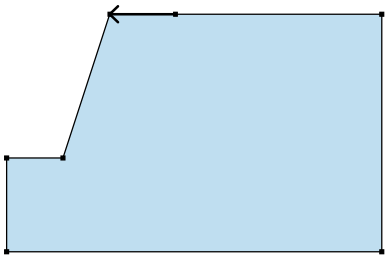
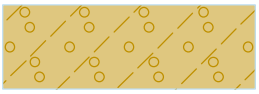
[GEO5 - Устойчивость откоса (64 bit) | version 5.2024.22.0 | hardware key 31004 / 1 | ltd geokoni | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.ru]

## Soil parameters

**gamofituli qanebi**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Unit weight : | $\gamma$ | = | 20.00 kN/m$^3$ |
| Stress-state : | effective | | |
| Shear strength : | Mohr-Coulomb | | |
| Angle of internal friction : | $\varphi_{ef}$ | = | 45.00 ° |
| Cohesion of soil : | $c_{ef}$ | = | 50.00 kPa |
| Saturated unit weight : | $\gamma_{sat}$ | = | 20.00 kN/m$^3$ |
| Foliation angle : | | | 30.00 ° |
| Dispersion of foliation angle : | | | 0.00 ° |
| Angle of internal friction : | $\varphi_f$ | = | 45.00 ° |
| Cohesion of soil : | $c_f$ | = | 50.00 kPa |

## Assigning and surfaces

| No. | Surface position | Coordinates of surface points [m] | | | | Assigned soil |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | x | z | x | z | |
| 1 |  | 9.00 | 481.42 | 5.50 | 481.42 | gamofituli qanebi  |
| | | 3.00 | 473.75 | 0.00 | 473.75 | |
| | | 0.00 | 468.75 | 20.00 | 468.75 | |
| | | 20.00 | 481.42 | | | |

## Nails

| No. | Start pt. x [m] | Start pt. z [m] | Length l [m] | Inclination α [°] | Spacing b [m] | Tension strength | Pull out resistance | Nail head strength |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.33 | 474.75 | 6.00 | 30.00 | 2.00 | $d_s$ = 16.0 mm, $f_y$ = 360.00 MPa | calculate from bond strength, d = 130.0 mm, $g_s$ = 100.000 kPa | free head |
| 2 | 3.98 | 476.75 | 6.00 | 30.00 | 2.00 | $d_s$ = 16.0 mm, $f_y$ = 360.00 MPa | calculate from bond strength, d = 130.0 mm, $g_s$ = 100.000 kPa | free head |



[GEO5 - Устойчивость откоса (64 bit) | version 5.2024.22.0 | hardware key 31004 / 1 | ltd geokoni | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.ru]

| No. | Start pt. x [m] | Start pt. z [m] | Length l [m] | Inclination α [°] | Spacing b [m] | Tension strength | Pull out resistance | Nail head strength |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 5.28 | 480.75 | 6.00 | 30.00 | 2.00 | $d_s$ = 16.0 mm, $f_y$ = 360.00 MPa | calculate from bond strength, d = 130.0 mm, $g_s$ = 100.000 kPa | free head |
| 4 | 4.63 | 478.75 | 6.00 | 30.00 | 2.00 | $d_s$ = 16.0 mm, $f_y$ = 360.00 MPa | calculate from bond strength, d = 130.0 mm, $g_s$ = 100.000 kPa | free head |

### Surcharge

| No. | Type | Type of action | Location z [м] | Origin x [м] | Length l [м] | Width b [м] | Slope α [°] | Magnitude q, $q_1$, f, F, x | Magnitude $q_2$, z | Magnitude unit |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | strip | permanent | on terrain | x = 5.00 | l = 10.00 | | 0.00 | 10.00 | | кН/м$^2$ |

### Water

Water type : No water

### Tensile crack

Tensile crack not input.

### Earthquake

Horizontal seismic coefficient : $K_h$ = 0.1700
Vertical seismic coefficient : $K_v$ = 0.1100

### Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

## Results (Construction stage 1)

### Analysis 1

**Circular slip surface**

| Slip surface parameters | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Center : | x = | -2.98 | [м] | Angles : | $\alpha_1$ = | 27.09 | [°] |
| | z = | 485.46 | [м] | | $\alpha_2$ = | 72.09 | [°] |
| Radius : | R = | 13.14 | [м] | | | | |
| Analysis of the slip surface without optimization. | | | | | | | |

Total weight of soil above the slip surface: 442.82 kN/m
**Nails bearing capacity**



[GEO5 - Устойчивость откоса (64 bit) | version 5.2024.22.0 | hardware key 31004 / 1 | ltd geokoni | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.ru]

| Nail | Bearing capacity [kN/m] |
|---|---|
| 1 | 16.57 |
| 2 | 36.19 |
| 3 | 0.00 |
| 4 | 36.19 |

**Slope stability verification (Bishop)**

Sum of active forces : $F_a$ = 348.94 kN/m

Sum of passive forces : $F_p$ = 823.18 kN/m

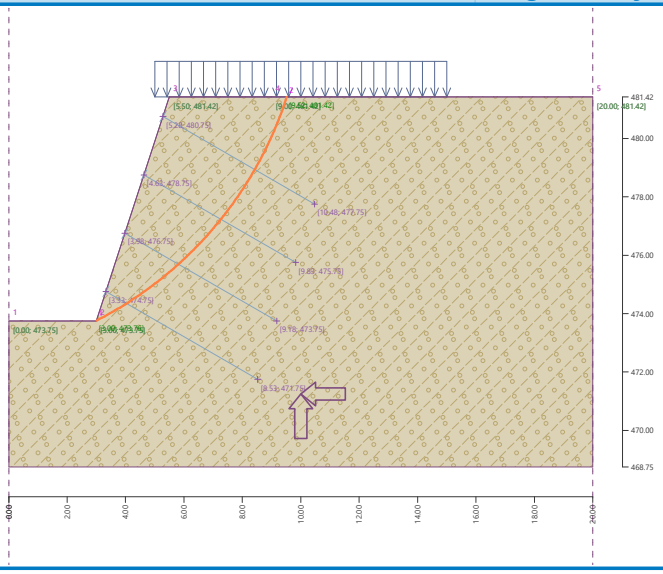
Sliding moment : $M_a$ = 4585.06 kNm/m

Resisting moment : $M_p$ = 10816.54 kNm/m

Factor of safety = 2.36 > 1.50

**Slope stability ACCEPTABLE**

| Name : Расчёт | Stage - analysis : 1 - 1 |
|---|---|




## Annexes



[GEO5 - Устойчивость откоса (64 bit) | version 5.2024.22.0 | hardware key 31004 / 1 | ltd geokoni | Copyright © 2024 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.finesoftware.ru]