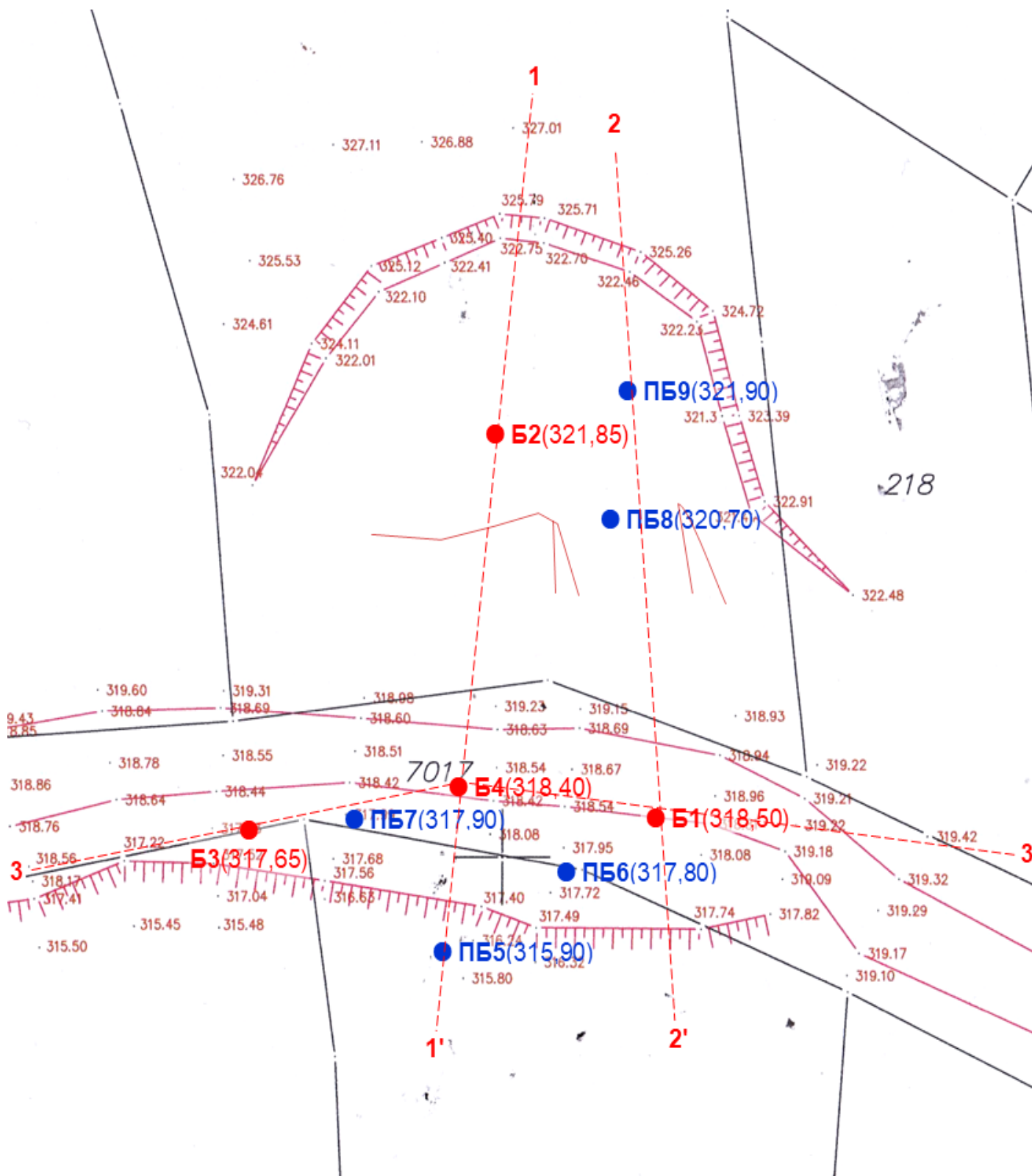


**ТОПОГРАФСКИ ПЛАН ПУТА И ТЕРЕНА ОШТЕЋЕНИХ КЛИЗИШТЕМ ГРАДАШНИЦА
СА ПОЛОЖАЈЕМ ИСТРАЖНИХ МЕСТА И МЕРОДАВНИХ ПРЕСЕКА ТЕРЕНА 1, 2, 3**
(GeoSol ДОО и Геоинжењеринг ДОО, 06-07.11.2018.)

1:300



ПРЕСЕК 1-1' - ПРОРАЧУН ФАКТОРА СИГУРНОСТИ (F_s)

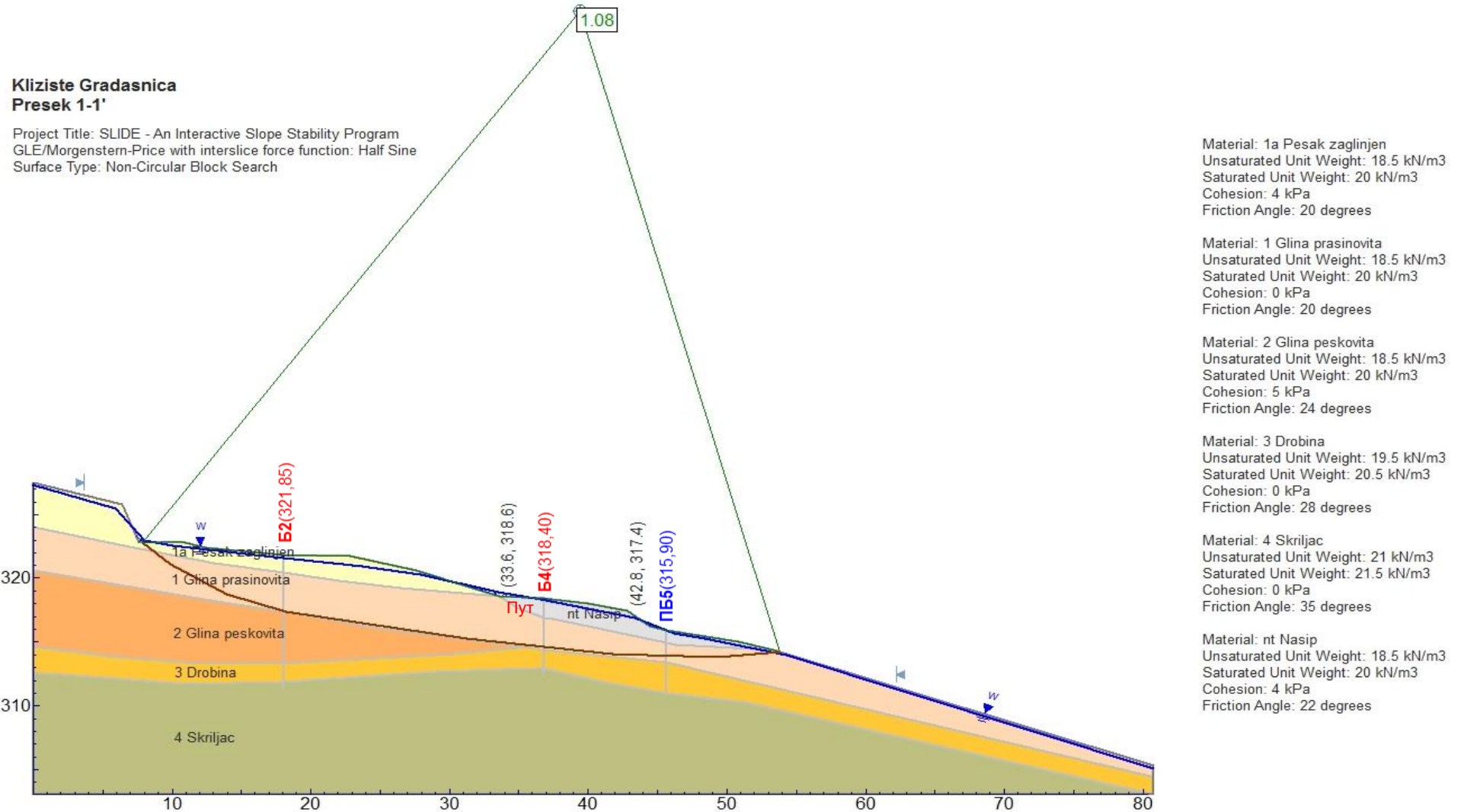
Примењена решења: *Bishop, Janbu corrected, GLE/Morgenstern&Price (Slide 5.0)*; Приказано: *GLE/Morgenstern&Price*

Терен и објекти: Постојећи, у стању граничне равнотеже на крају клижења

НПВ: Највиши могући, као у време клижења

Критична клизна зона: Процењена на основу теренских истраживања, за коју је задат $F_{smin} = 1$

Фактор сигурности дуж критичне зоне L_{cr} : $F_s = 1,08 \approx 1$, за процену параметара чврстоће у фази клижења (back analysis)



ПРЕСЕК 1-1' - ПРОРАЧУН ФАКТОРА СИГУРНОСТИ (F_s)

Примењена решења: *Bishop, Janbu corrected, GLE/Morgenstern&Price (Slide 5.0)*; Приказано: *GLE/Morgenstern&Price*

Терен и објекти: Постојећи, као у време истраживања, са дренажом

НПВ: Дренажом трајно задржан најмање 2,0 м испод површине терена

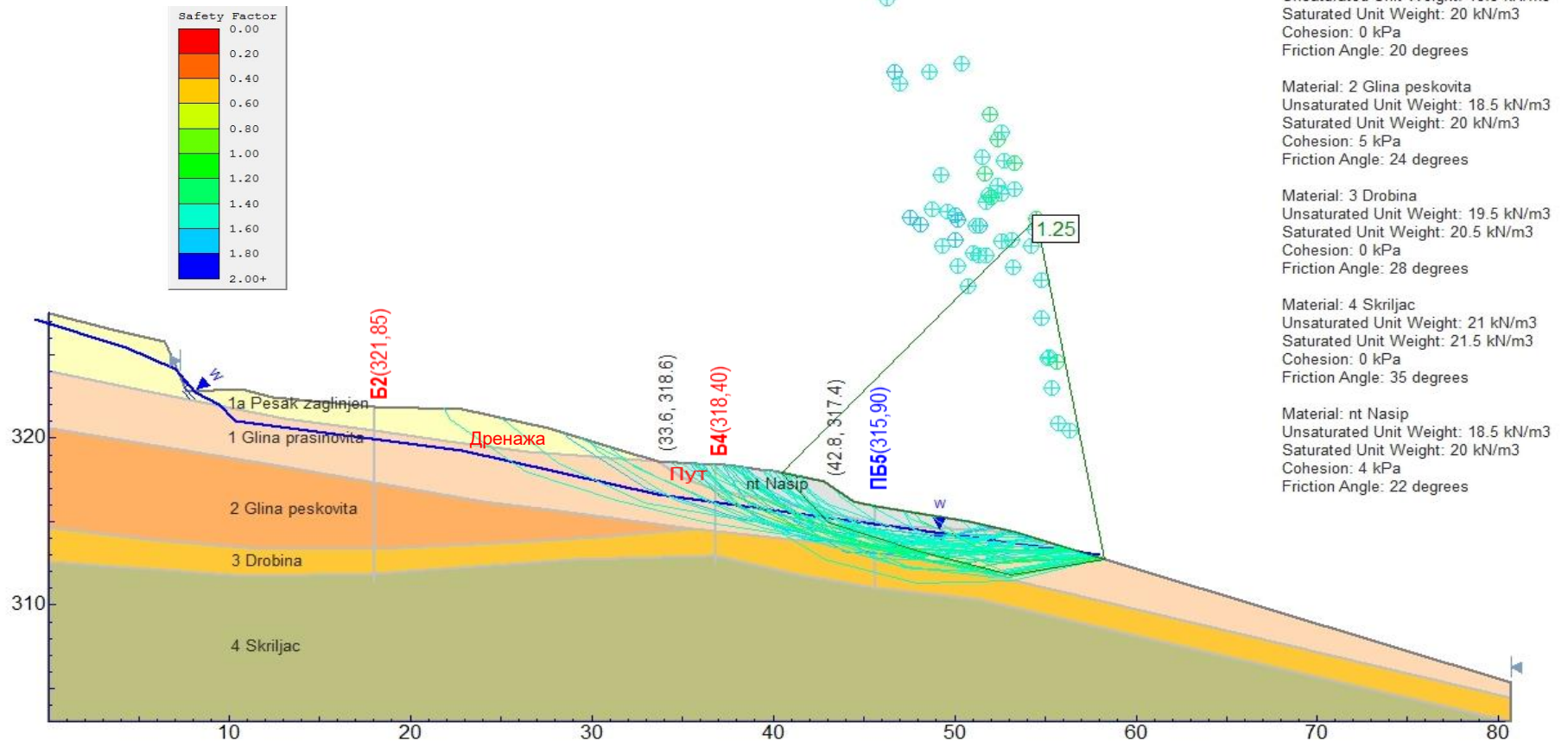
Параметри чврстоће у доминантним слојевима: Минимални, као у фази клижења

Меродавна клизна зона: Произвољно полигонална, за коју је срачунат F_{smin}

Фактор сигурности дуж критичне зоне L_{cr} : $F_{sminmin} = 1,25$

Kliziste Gradasnica Presek 1-1'

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Surface Type: Non-Circular Block Search



ПРЕСЕК 1-1' - ПРОРАЧУН ФАКТОРА СИГУРНОСТИ (F_s)

Примењена решења: *Bishop, Janbu corrected, GLE/Morgenstern&Price (Slide 5.0)*; Приказано: *GLE/Morgenstern&Price*

Терен и објекти: Са дренажом и реконструисаним путем, са насипом и потпорним објектом (зидом)

НПВ: Дренажом трајно задржан најмање 2,0 m испод површине терена

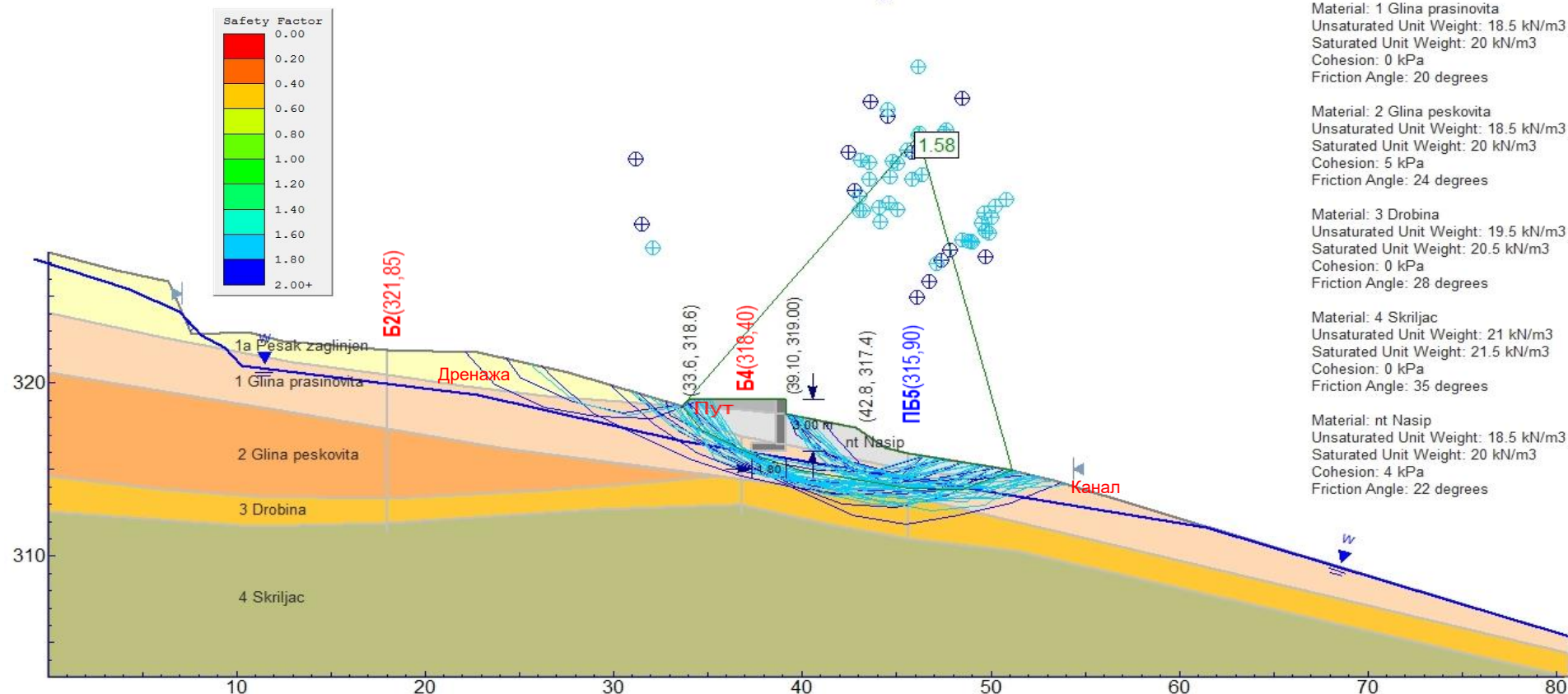
Параметри чврстоће у доминантним слојевима: Минимални, као у фази клижења

Меродавна клизна зона: Произвољно полигонална, за коју је срачунат $F_{sminmin}$

Фактор сигурности дуж критичне зоне L_{cr} : $F_{sminmin} = 1,58$

Kliziste Gradasnica Presek 1-1'

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Surface Type: Non-Circular Block Search



ПРЕСЕК 2-2' - ПРОРАЧУН ФАКТОРА СИГУРНОСТИ (F_s)

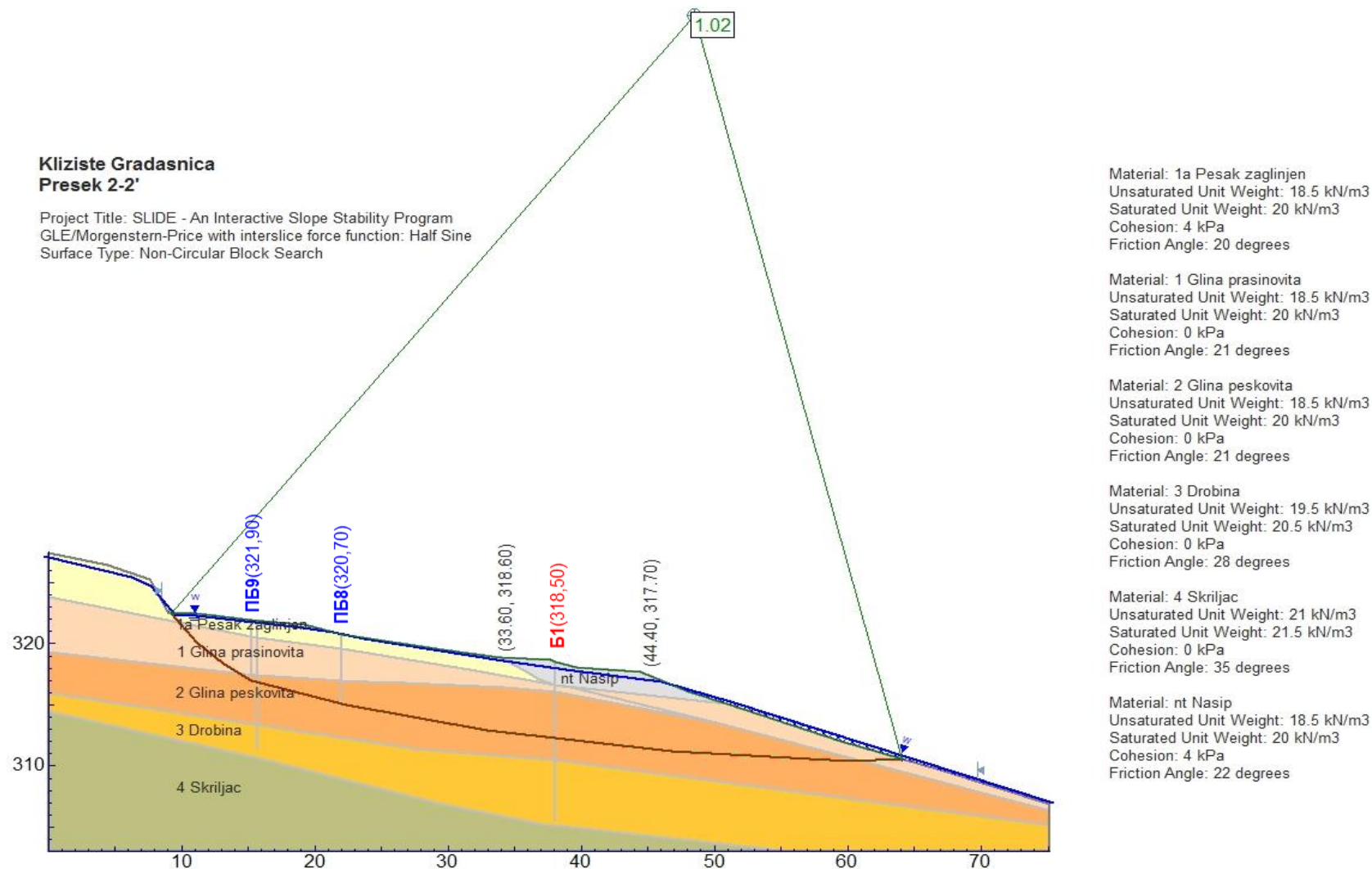
Примењена решења: *Bishop, Janbu corrected, GLE/Morgenstern&Price (Slide 5.0)*; Приказано: *GLE/Morgenstern&Price*

Терен и објекти: Постојећи, у стању граничне равнотеже на крају клижења

НПВ: Највиши могући, као у време клижења

Критична клизна зона: Процењена на основу теренских истраживања, за коју је задат $F_{smin} = 1$

Фактор сигурности дуж критичне зоне L_{cr} : $F_s = 1,02 \approx 1$, за процену параметара чврстоће у фази клижења (back analysis)



ПРЕСЕК 2-2' - ПРОРАЧУН ФАКТОРА СИГУРНОСТИ (F_s)

Примењена решења: *Bishop, Janbu corrected, GLE/Morgenstern&Price (Slide 5.0)*; Приказано: *GLE/Morgenstern&Price*

Терен и објекти: Постојећи, као у време истраживања, са дренажом

НПВ: Дренажом трајно задржан најмање 2,0 м испод површине терена

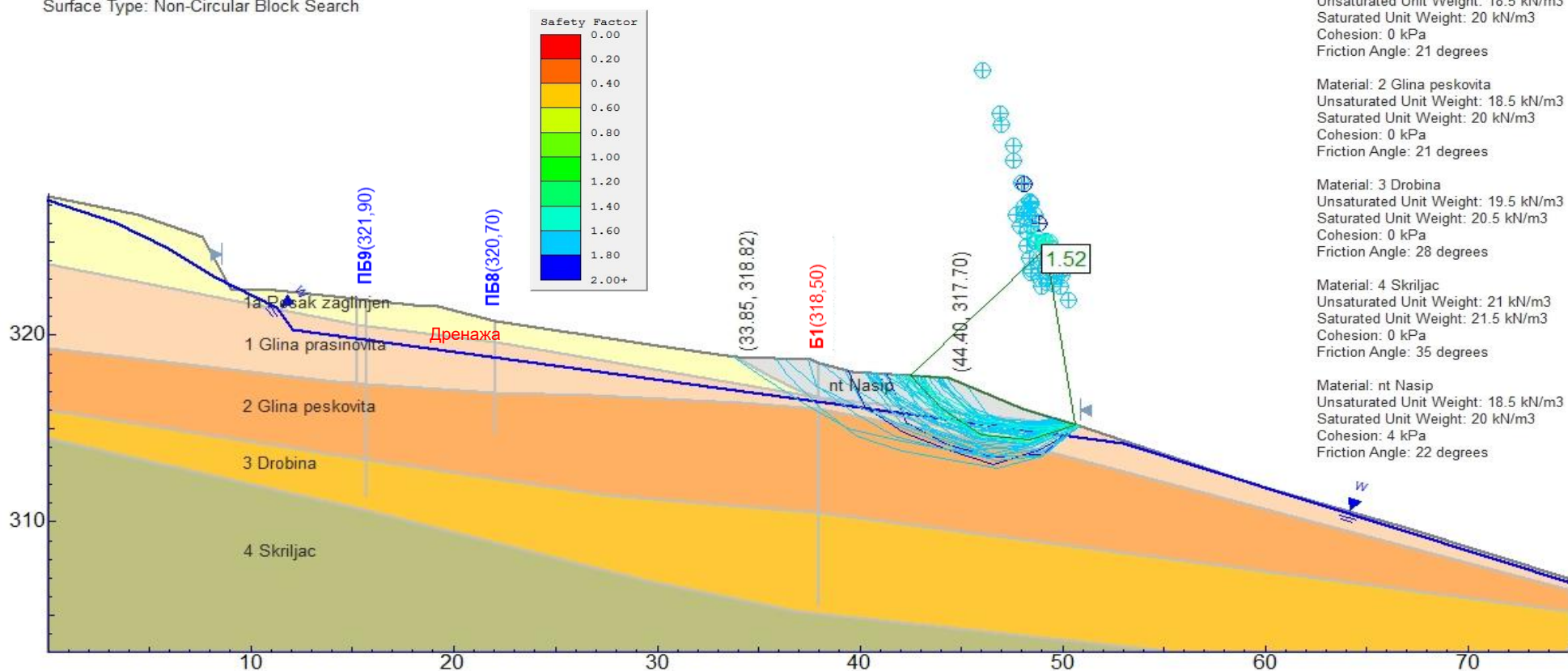
Параметри чврстоће у доминантним слојевима: Минимални, као у фази клижења

Меродавна клизна зона: Произвољно полигонална, за коју је срачунат F_{smin}

Фактор сигурности дуж критичне зоне L_{cr} : $F_{sminmin} = 1,52$

Kliziste Gradasnica Presek 2-2'

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Surface Type: Non-Circular Block Search



ПРЕСЕК 2-2' - ПРОРАЧУН ФАКТОРА СИГУРНОСТИ (F_s)

Примењена решења: *Bishop, Janbu corrected, GLE/Morgenstern&Price (Slide 5.0)*; Приказано: *GLE/Morgenstern&Price*

Терен и објекти: Са дренажом и реконструисаним путем, са насипом и потпорним објектом (зидом)

НПВ: Дренажом трајно задржан најмање 2,0 m испод површине терена

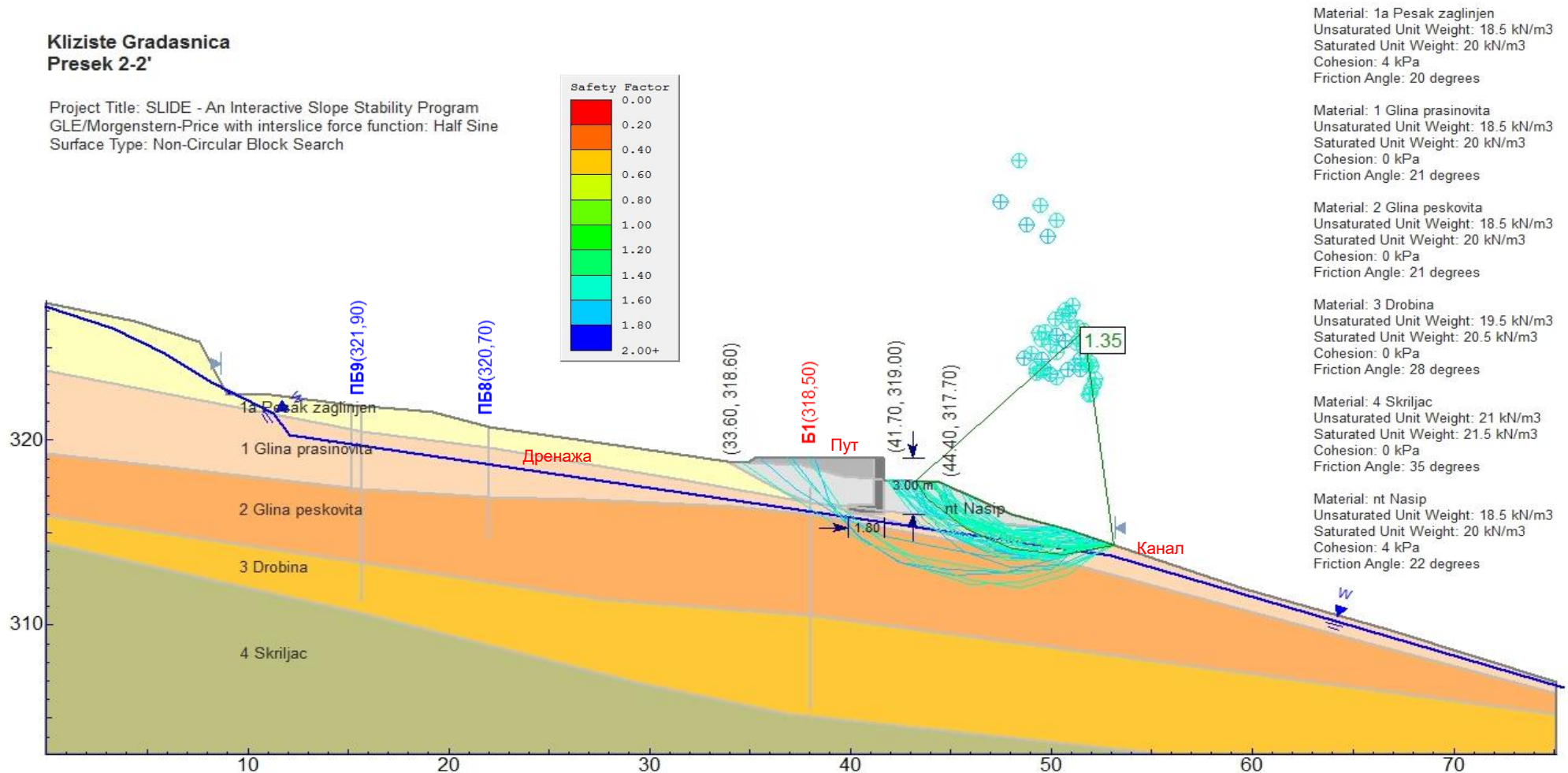
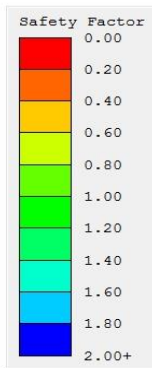
Параметри чврстоће у доминантним слојевима: Минимални, као у фази клижења

Меродавна клизна зона: Произвољно полигонална, за коју је срачунат $F_{sminmin}$

Фактор сигурности дуж критичне зоне L_{cr} : $F_{sminmin} = 1,35$

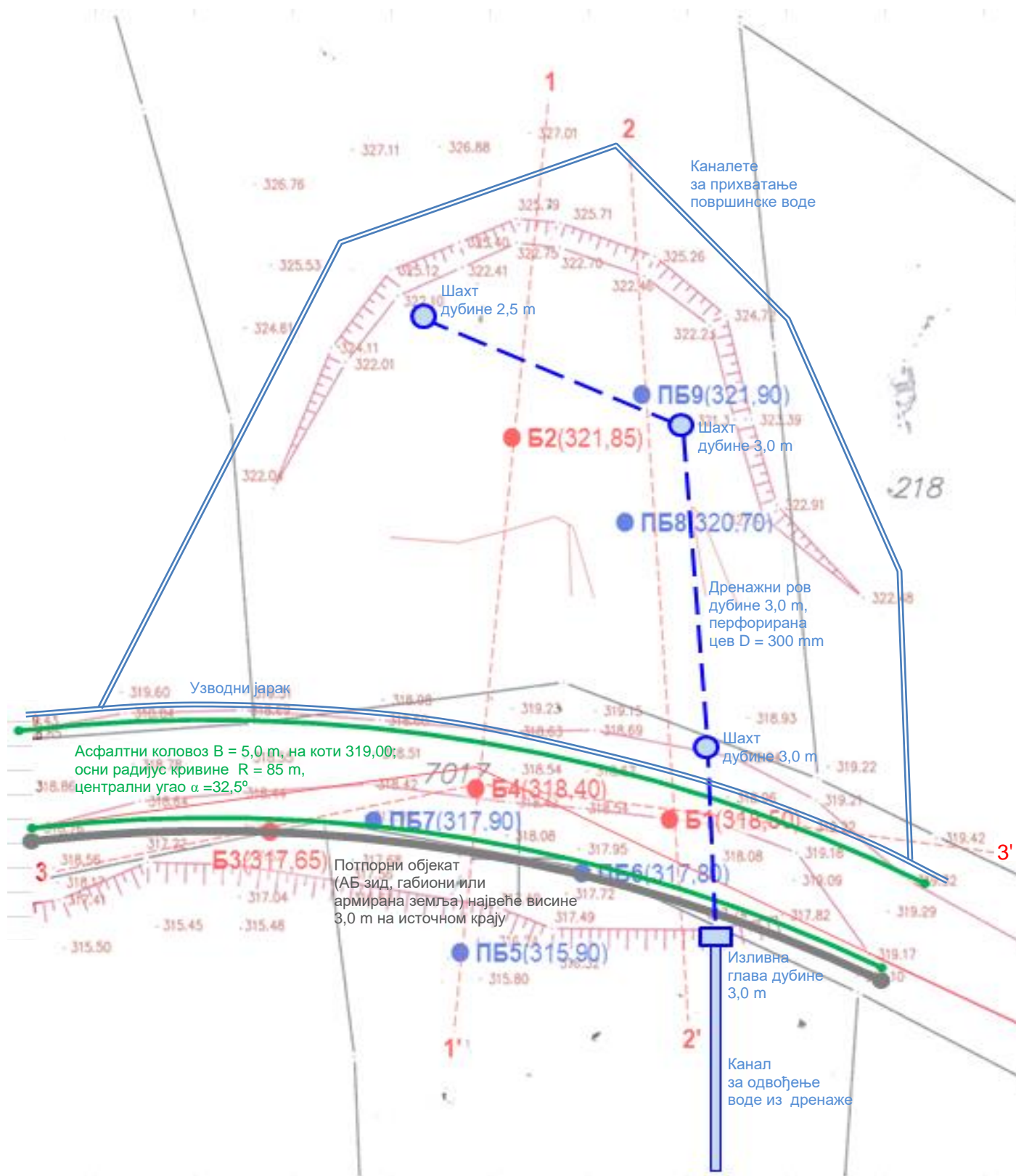
Kliziste Gradasnica Presek 2-2'

Project Title: SLIDE - An Interactive Slope Stability Program
GLE/Morgenstern-Price with interslice force function: Half Sine
Surface Type: Non-Circular Block Search

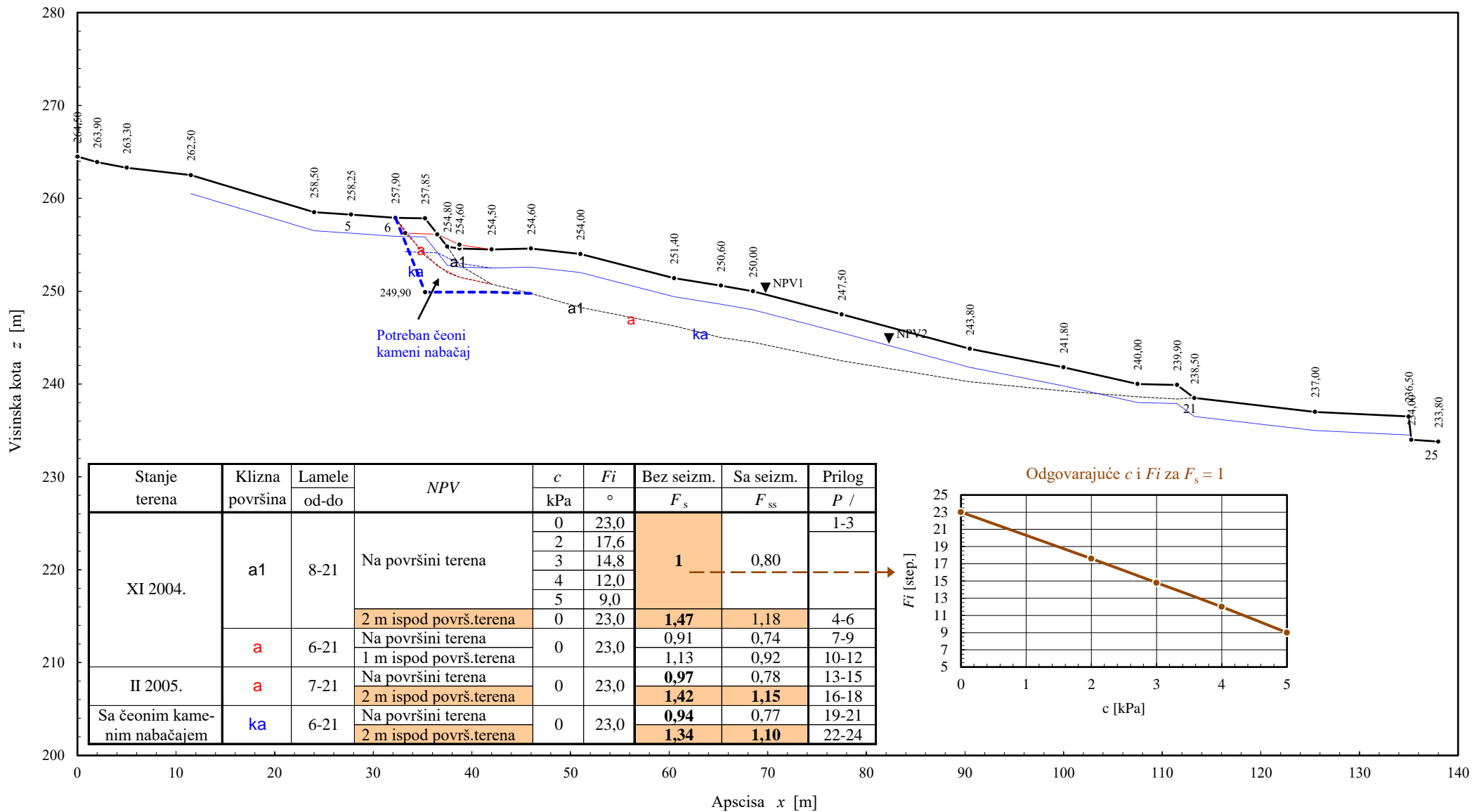


**ТОПОГРАФСКИ ПЛАН ПУТА И ТЕРЕНА ОШТЕЋЕНИХ КЛИЗИШТЕМ ГРАДАШНИЦА
СА ПРЕДЛОГОМ МЕРА ЗА САНИРАЊЕ ТЕРЕНА И ПУТА
(GeoSol ДОО и Геоинжењеринг ДОО, 06-07.11.2018.)**

1:300

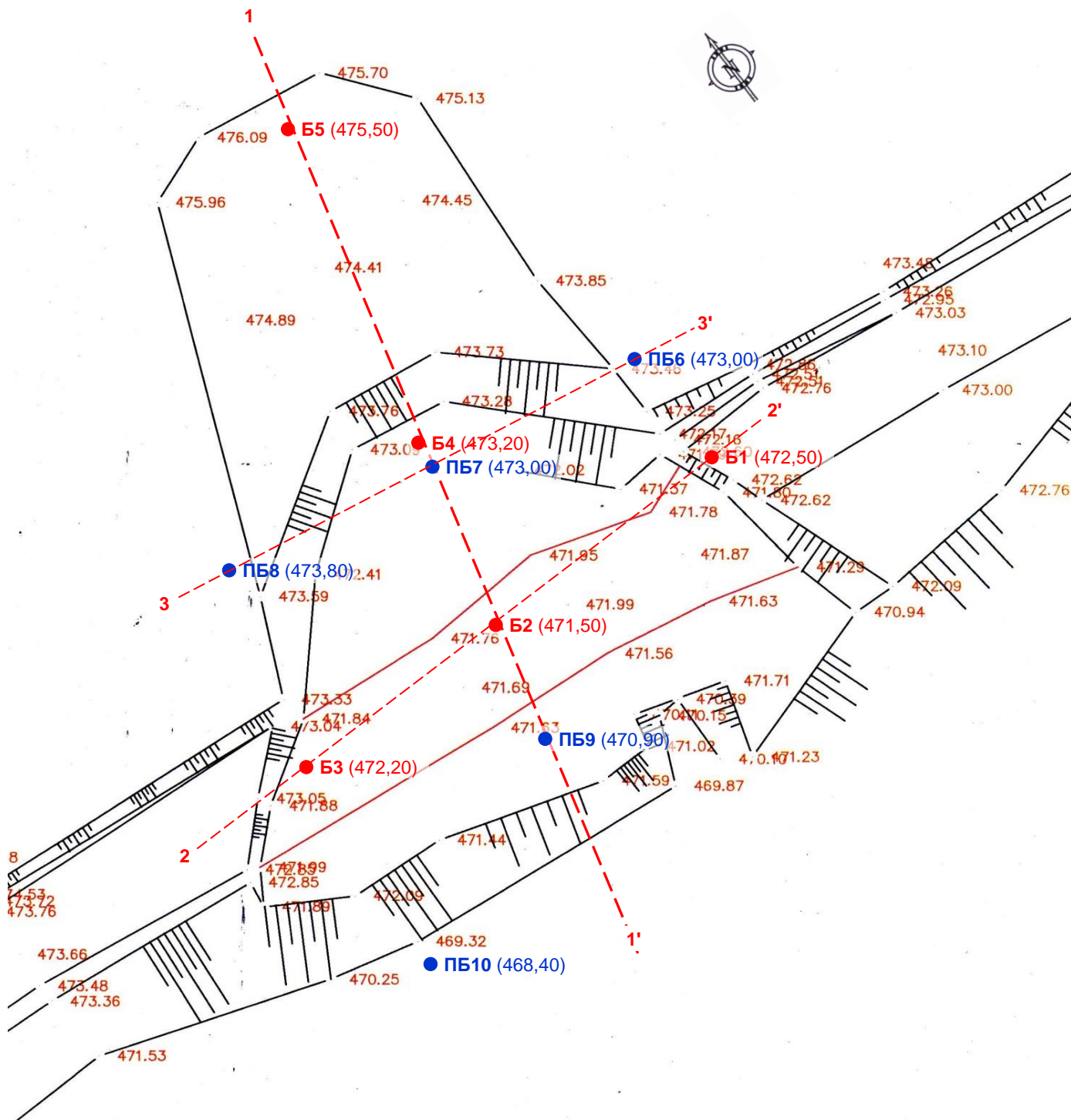


PRESEK B-B' SA NPV U NIVOU TERENA I SNIŽENIM 2 m, MERODAVNIM KLIZNIM POVRŠINAMA I REZULTATIMA PRORAČUNA

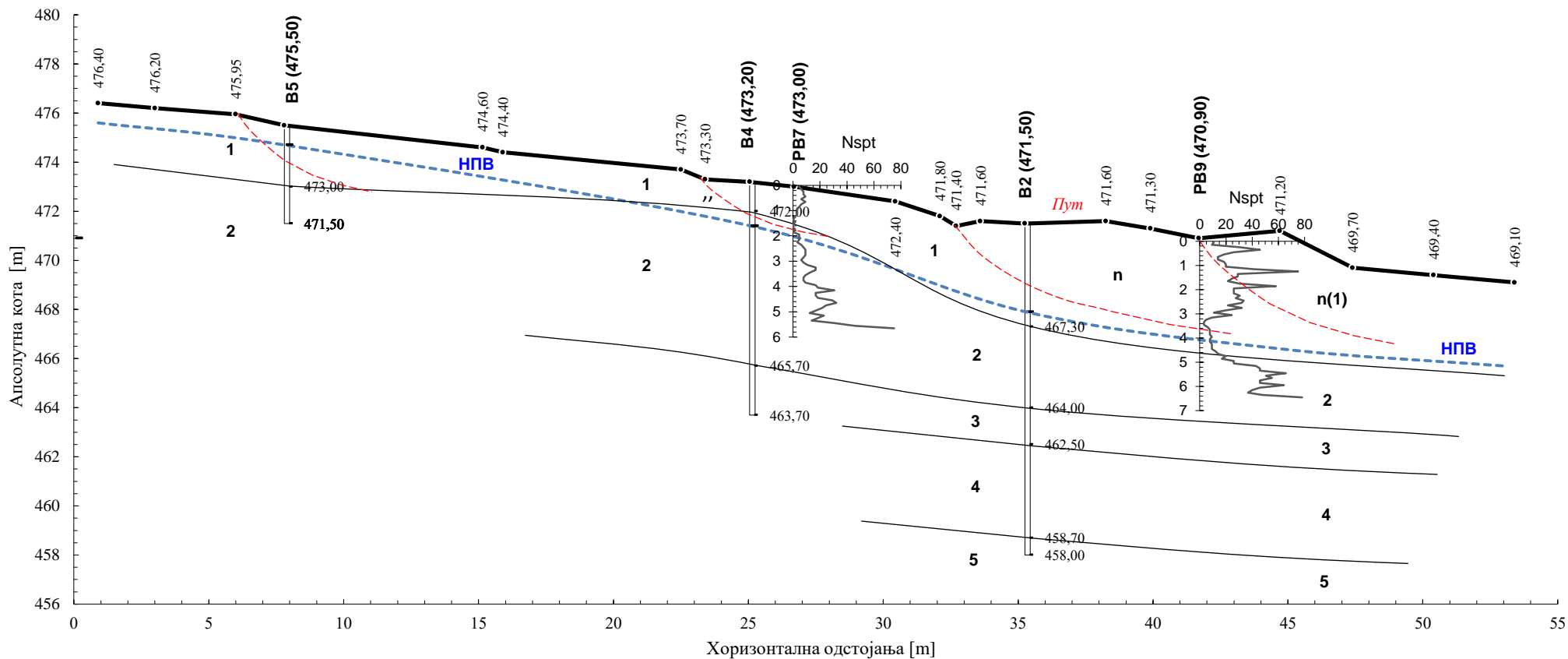


ТОПОГРАФСКИ ПЛАН ПУТА И ТЕРЕНА ОШТЕЋЕНИХ КЛИЗИШТЕМ СА ПОЛОЖАЈЕМ ИСТРАЖНИХ МЕСТА И МЕРОДАВНОГ ПРЕСЕКА ТЕРЕНА 1-1'

1:300



МЕРОДАВНИ ГЕОТЕХНИЧКИ ПРЕСЕК ТЕРЕНА 1-1'
са НПВ у време истраживања и процењеним положајем клизних зона



Legenda:

- | | |
|---|---|
| <p>n</p> <p>Nasip od peskovitog šljunka nejednako zaglinjen, različitog granulometrijskog i petrografsk stava, max. veličine zrna do 10,0 cm. sa slabo zaobljenim ivicama do komada sa dobro zaobljenim ivicama - valutaka.</p> <p>1</p> <p>Gлина prašnasta, u površinskom delu do 0,70 m humificirana, rastresita, braon tamne do crne boje.</p> <p>2</p> <p>Gлина, sa drobinskim materijalom, raskvašena u stanju meke do tečne plastičnosti, vanredno stišljiva. Prilikom bušenja javlja se gubitak jezgra od 10 - 30%. Tamno-sive do skoro sme boje.</p> <p>3</p> <p>Pesak, prašnast, jače zaglinjen laporovitom glinom, raskvašen, sivo zelene boje.</p> | <p>4</p> <p>Gлина, peskovita sa uklopcima sitne krečnjačke drobine, a u intervalu 12,50 - 12,80 sa komadom samca od ispucaog krečnjaka. Boje sivo-zelene sa primesama braon-crvenkaste.</p> <p>5</p> <p>Gлина, peskovita tvrda, ujednačenog sastava sivo-zelene boje.</p> |
|---|---|
- NPV --- Nivo vode u bušotinu (10.08.2017god.)
 ————— Pedpostavljena klizna ravna

Обрадио:

ПРЕСЕК 1-1' - ПРОРАЧУН ФАКТОРА СИГУРНОСТИ (F_s)

Примењена решења: *Bishop, Janbu corrected, GLE/Morgenstern&Price (Slide 5.0)*; Приказано: *GLE/Morgenstern&Price*

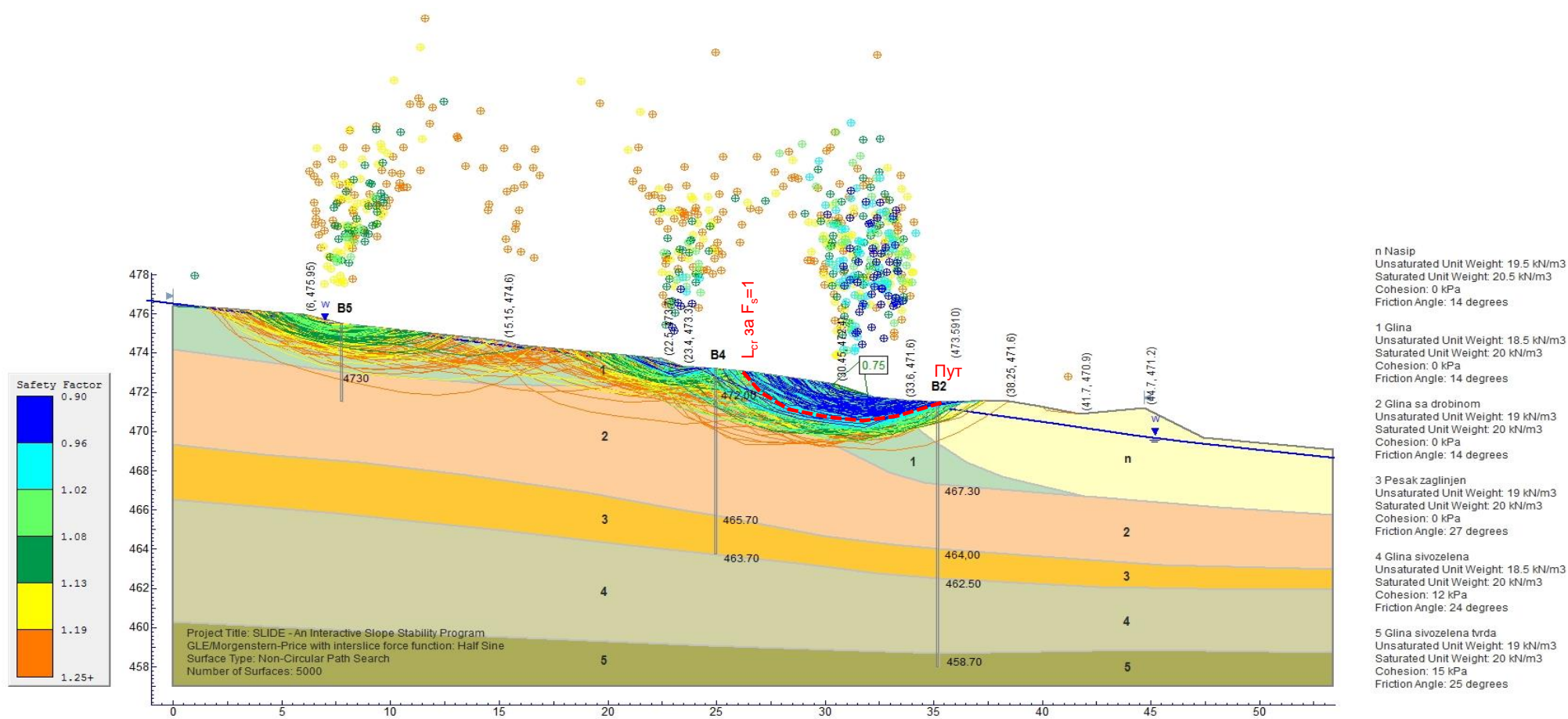
Терен и објекти: Постојећи, у стању граничне равнотеже на крају клижења

НПВ: Највиши (евентуално могући), као у време клижења

Параметри чврстоће смакнуте глине у доминантним слојевима 1 и 2: $c' = 0, \varphi' = 14^\circ$

Меродавна клизна зона: Произвољно полигонална, за коју је срачунат $F_{s\min}$

Фактор сигурности дуж критичне зоне L_{cr} : $F_s = 1,00$



ПРЕСЕК 1-1' - ПРОРАЧУН ФАКТОРА СИГУРНОСТИ (F_s)

Примењена решења: *Bishop, Janbu corrected, GLE/Morgenstern&Price (Slide 5.0)*; Приказано: *GLE/Morgenstern&Price*

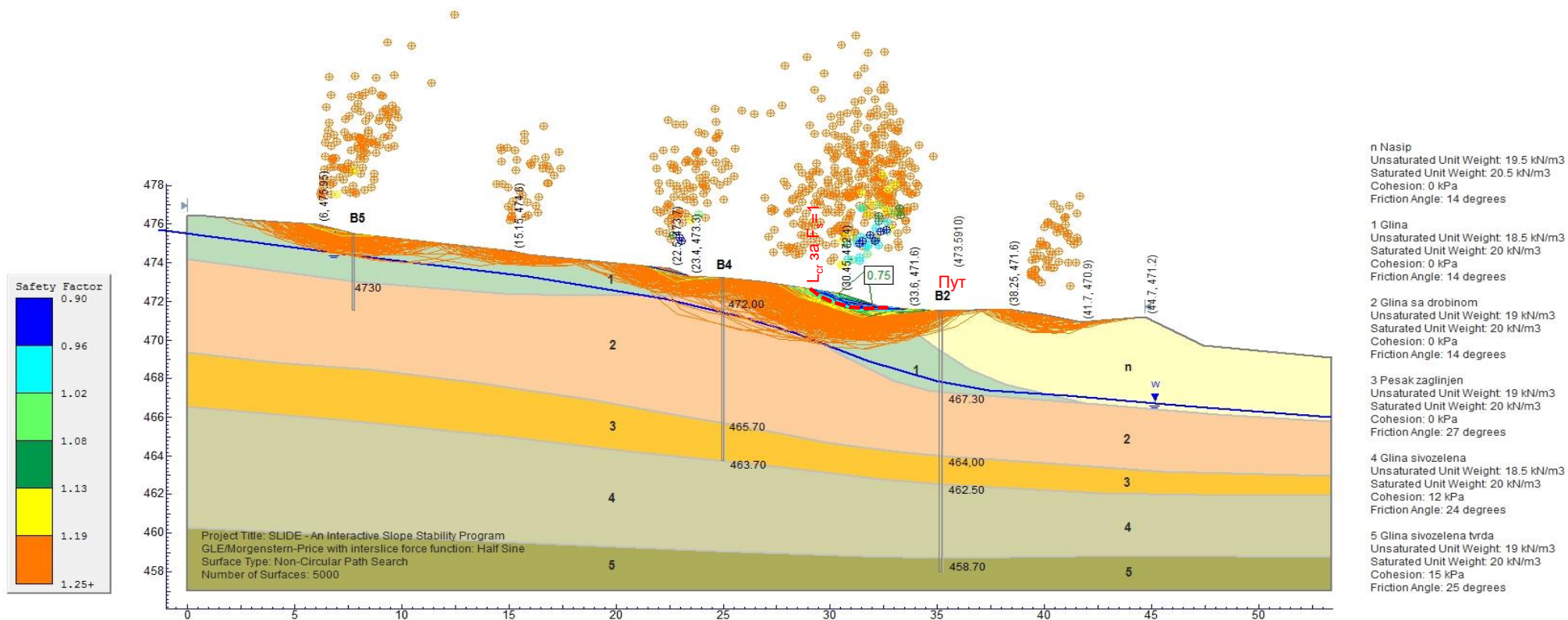
Терен и објекти: Постојећи, у стању равнотеже у време истраживања

НПВ: Као у време истраживања

Параметри чврстоће смакнуте глине у доминантним слојевима 1 и 2: $c' = 0, \varphi' = 14^\circ$

Меродавна клизна зона: Произвољно полигонална, за коју је срачунат F_{smin}

Фактор сигурности дуж критичне зоне L_{cr} : $F_s = 1,00$



ПРЕСЕК 1-1' - ПРОРАЧУН ФАКТОРА СИГУРНОСТИ (F_s)

Примењена решења: *Bishop, Janbu corrected, GLE/Morgenstern&Price (Slide 5.0)*; Приказано: *GLE/Morgenstern&Price*

Терен и објекти: Постојећи, у стању равнотеже после санирања терена и пута

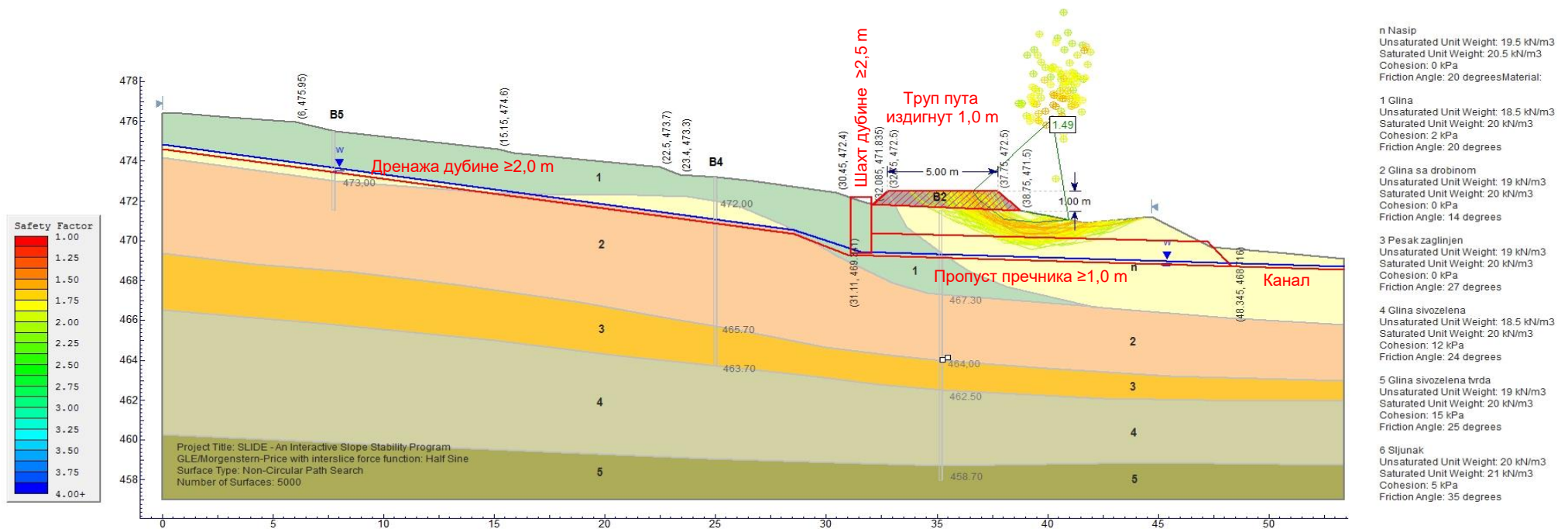
НПВ: Снижен дренажним системом и пропустом испод пута

Параметри чврстоће глине у доминантним слојевима 1 и п: $c' = 2$ и 0 кПа, $\phi' = 20^\circ$

Меродавна клизна зона: Произвољно полигонална, за коју је срачунат $F_{sminmin}$

Фактор сигурности дуж критичне зоне L_{cr} : $F_{sminmin} = 1,49$

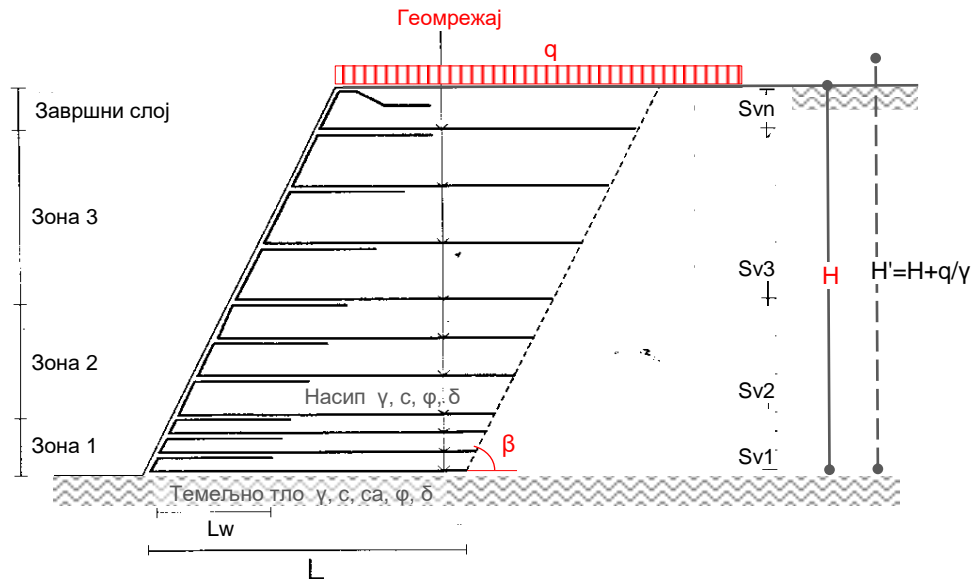
L_{cr}



НАСИП АРМИРАН ГЕОСИНТЕТИКОМ

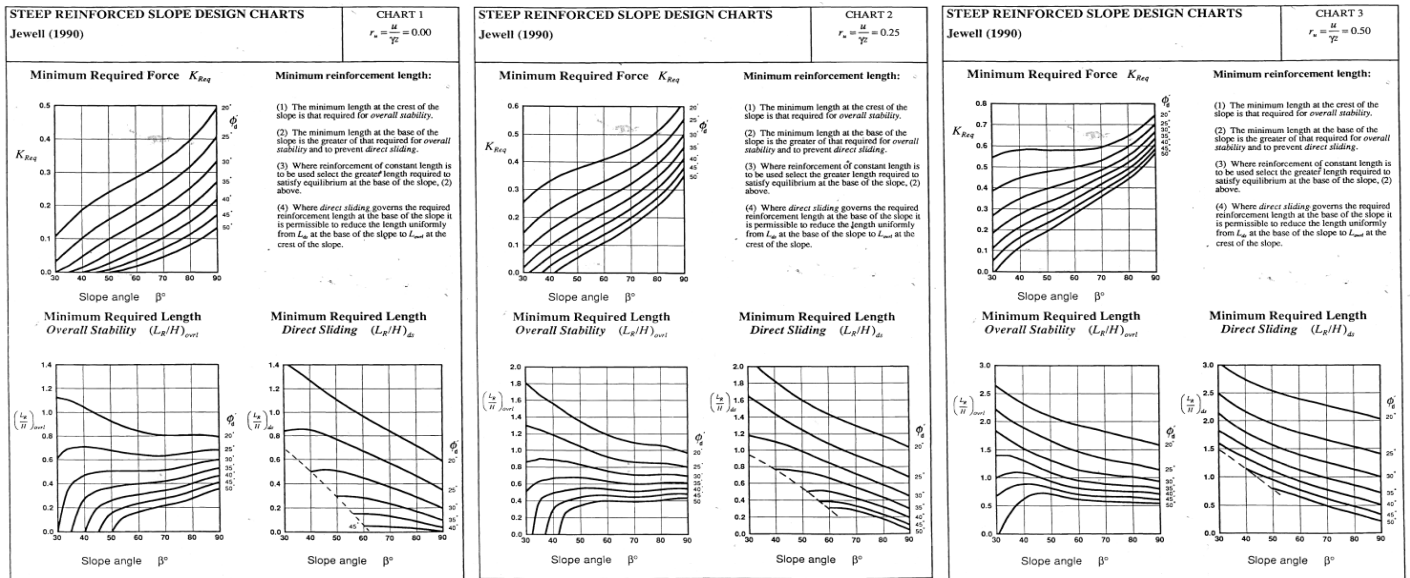
Програмски систем *GeoData2* (ver2012, М.Сам.), према Jewell(1990), Koerner(2005), FHWA(2009)

1. УЛАЗНИ ПОДАЦИ



Косина	Висина насипа	H = 6,00 m
	Падни угао косине	β = 70 °
Оптерећење	Оптерећење изнад зида	q = 10 kN/m²
Армирано тло	Шљунак песковит, прашиновит	
	Запреминска тежина	γ = 20,0 kN/m³
	Ефективна кохезија	c = 0 kPa
	Ефективни угао унутрашњег трења	φ = 34 °
	Редукциони фактор трења са геосинтетиком	RFds = 0,85
	Угао контактнoг трења са геосинтетиком	δ = 29,8 ° (tanδ = RFds · tanφ)
	Рачунска висина	H' = H + q/γ = 6,50 m
Дејство воде	Коефицијент порног притиска	ru = u/(γz) = 0,25
Геосинтетика	Тепак ТТ301 геомрежа	
	Гранична чврстоћа при истезању	Tult = 65 kN/m
	Пројектни период коришћења	60 година
	Редукциони фактор због оштећења уградњом	RFid = 1,0
	Редукциони фактор због пужења	RFcr = 2,76
	Редукциони фактор због деградације	RFcbd = 1,0
	Редукциони фактор због настављања	RFjun = 1,0
	Укупан ред.фактор RF = RFid · RFcr · RFcbd · RFjun = 2,76	
	Дозвољена чврстоћа при истезању	Ta = Tult/RF = 23,6 kN/m
	Фактор сигурности у погледу истезања	FS = 1,3 (1,2-1,5)
	Рачунска (примењена) чврстоћа	Tr = Ta/FS = 18,1 kN/m
	Дозвољена највећа висина слојева	Svmax = 1,00 m
	Фактор сигурности за преклоп	FSw = 1,3
	Дозвољена дужина преклапања	Lwmin = 1,50 m

2. ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ АРМАТУРЕ У ПОГЛЕДУ ИНТЕРНЕ СТАБИЛНОСТИ



Са дијаграма за $r_u = 0,25$ (Jewell, 1990), наведеним величинама β и ϕ одговарају вредности:

$$K = 0,28 \quad (L/H)_t = 0,63 \quad (L/H)_b = 0,58 \quad (L/H)_{\max} = 0,63$$

Потребна дужина арматуре

$$L = H'(L/H)_{\max} = 4,10 \text{ m}$$

Укупна затезућа сила арматуре

$$T = 0,5K\gamma H^2 = 118,3 \text{ kN/m}$$

Потребан број слојева

$$N_p = T/Tr = 6,53$$

Највећа дозвољена дебљина (најнижег) слоја

$$Sv_1 \leq Tr/(K\gamma H') = 0,50 \text{ m}$$

Дебљине подслојева погодне за збијање насипа

$$v = 0,25-0,30 \text{ m}$$

2.1 ХОМОГЕНО АРМИРАЊЕ (са једнаким дебљинама слојева по целој висини)

За висине слојева

$$Sv = 0,50 \text{ m} \leq Sv_1$$

Потребан број слојева

$$N = H/Sv = 12$$

2.2 АРМИРАЊЕ У ВИСИНСКИМ ЗОНАМА (са различитим рационалним дебљинама слојева)

Напон затезања на дубини z

$$\sigma_t = K\gamma(z+q/\gamma)$$

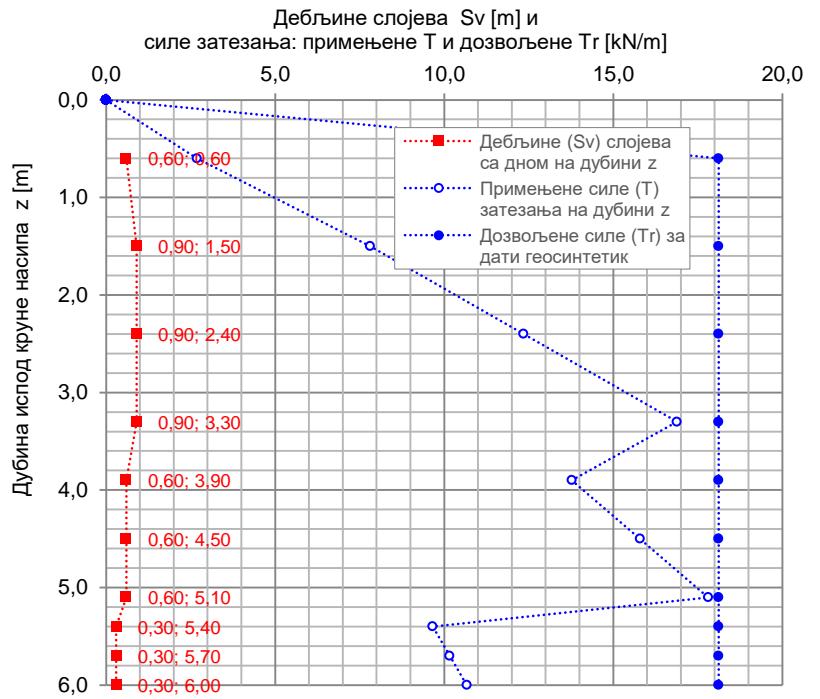
Сила затезања у слоју дебљине Sv на дубини z

$$T = 0,5(\sigma_{tb} + \sigma_{tt})Sv$$

Усвојене дебљине слојева (Sv)

Слој	Sv	z	σ_t	T	Tr
	m	m	kPa	kN/m	kN/m
		0,00	2,8	0	0
		0,00	2,8	0	0
		0,00	2,8	0	0
		0,00	2,8	0	0
		0,00	2,8	0	0
10	0,60	0,60	6,2	2,69	18,12
9	0,90	1,50	11,2	7,81	18,12
8	0,90	2,40	16,2	12,3	18,12
7	0,90	3,30	21,3	16,9	18,12
6	0,60	3,90	24,6	13,8	18,12
5	0,60	4,50	28,0	15,8	18,12
4	0,60	5,10	31,4	17,8	18,12
3	0,30	5,40	33,0	9,66	18,12
2	0,30	5,70	34,7	10,2	18,12
1	0,30	6,00	36,4	10,7	18,1

$\Sigma = H = \underline{6,00}$ 118



Дужина за преклоп

Укупна дужина за сваки слој

$$L'w = FSw \cdot K(z'+Sv/2)Sv/(z'tan\delta) \geq Lwmin$$

$$\Sigma L = Sv+L+Lw$$

Дужине геосинтетике у слојевима

Слој	z	Sv	L	L'w	Lwmin	Lw	ΣL
	m	m	m	m	m	m	m
	0,00						
	0,00						
	0,00						
	0,00						
	0,00						
10	0,60	0,60	4,10	0,48	1,50	1,50	6,20
9	1,50	0,90	4,10	0,70	1,50	1,50	6,50
8	2,40	0,90	4,10	0,66	1,50	1,50	6,50
7	3,30	0,90	4,10	0,64	1,50	1,50	6,50
6	3,90	0,60	4,10	0,41	1,50	1,50	6,20
5	4,50	0,60	4,10	0,40	1,50	1,50	6,20
4	5,10	0,60	4,10	0,40	1,50	1,50	6,20
3	5,40	0,30	4,10	0,20	1,50	1,50	5,90
2	5,70	0,30	4,10	0,20	1,50	1,50	5,90
1	6,00	0,30	4,10	0,19	1,50	1,50	5,90

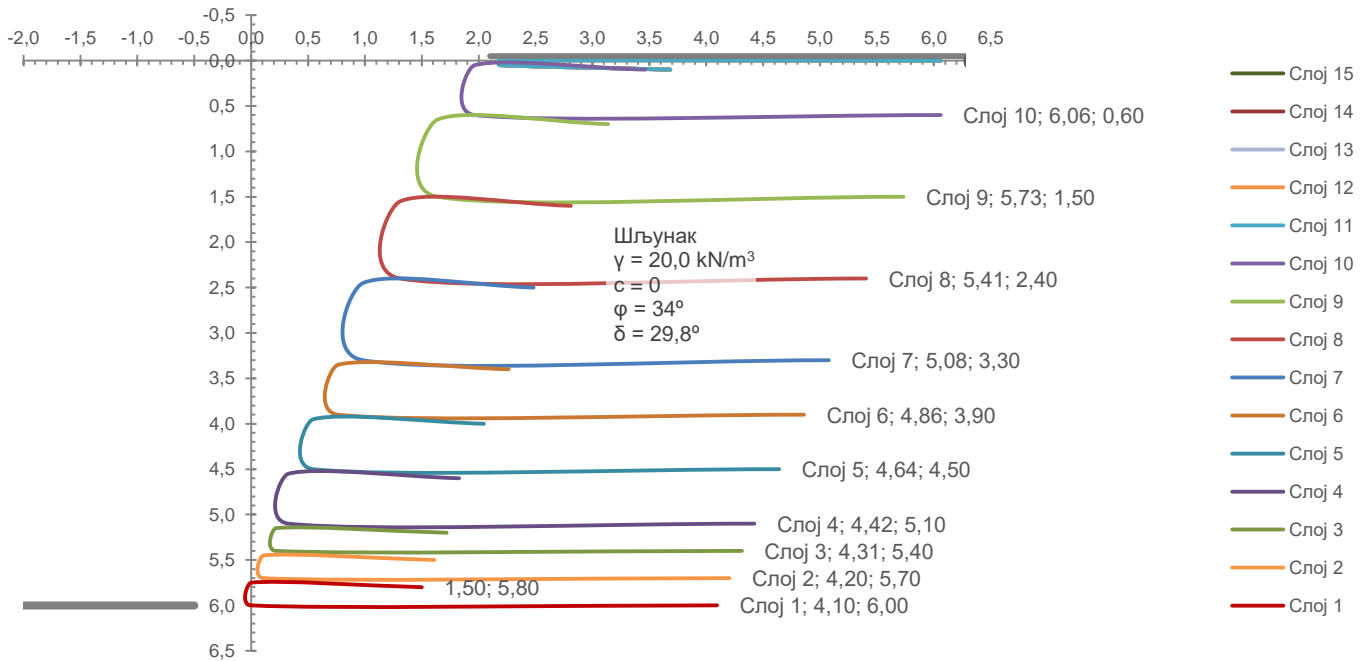
По дужном метру насипа $\Sigma \Sigma L$ [m/m] = 61,95

Геометрија слојева

Слој	z	x_L	x_R	x_W	z_B	z_T	A
	m	m	m	m	m	m	m ²
0							
	0,00						
	0,00						
	0,00						
	0,00						
10	0,60	1,97	6,06	3,47	0,60	0,00	2,46
9	1,50	1,64	5,73	3,14	1,50	0,60	3,69
8	2,40	1,31	5,41	2,81	2,40	1,50	3,69
7	3,30	0,98	5,08	2,48	3,30	2,40	3,69
6	3,90	0,76	4,86	2,26	3,90	3,30	2,46
5	4,50	0,55	4,64	2,05	4,50	3,90	2,46
4	5,10	0,33	4,42	1,83	5,10	4,50	2,46
3	5,40	0,22	4,31	1,72	5,40	5,10	1,23
2	5,70	0,11	4,20	1,61	5,70	5,40	1,23
1	6,00	0	4,10	1,50	6,00	5,70	1,23

По дужном метру насипа $V = \Sigma A$ [m³/m] = 24,57

3. УСВОЈЕНА КОНСТРУКЦИЈА И КОЛИЧИНЕ МАТЕРИЈАЛА



Насип	Висина насипа	H = 6,00 m
	Ширина слојева у пресеку	L = 4,10 m
	Дебљине слојева	Sv = 0,30 0,60 и 0,90 m
	Запремина збијеног насипа	V = 24,6 m³/m
	Тежина у збијеном стању	W = 491 kNm/m

Геосинтетик	Појединачне дужине за слој	ΣL = 5,90; 6,20; 6,50 m/m
	Укупна дужина	ΣΣL = 62,0 m за 1m насипа.

Напомене:

Датум:

Прорачун и обрада: