


SG Geotechnika a.s. Geologická 988/4, 152 00 Praha 5		 SG Geotechnika An Arcadis Company		
Objednatel:	ŘSD ČR, Na Pankráci 56, 140 00 Praha 4			
Název zakázky:	D8 – odstranění sesuvu v km 56,300 – 56,500 + stabilizace oblasti kolem stavby D8 0805 – doplňující inženýrskogeologický průzkum v km 55,500 – 58,280			
Číslo zakázky:	Zpracoval:	Schválil:	Počet stran:	Datum:
CZ0116.000011	Ing. I. Novotná	Ing. J.Záruba	64	listopad 2016
STABILITNÍ VÝPOČTY				Číslo přílohy:
				12

Tabulka 12.1 - Přehled výpočetních parametrů na úseku D805 km 56,100 - 58,050

Vrstva		Označení v profilu	γ (kN/m ³)	ϕ (°)	c (kPa)
násyp – kamenivo		N	21	34	1
násyp – jílovité polohy		N	20	20	3
E - sprašové hlíny		E	19	25	1
Df - deluviofluviální sedimenty (jílovité/štěrkové polohy)		Df	19	24	1
D - deluvia – suti (čedičové štěrky)		D	22	24	1
D – deluvia – suti (štěrk hlinitý)		D	20	25	5
Tj - jílovité lakustrinní sedimenty (relikty pánevnických výplní)		Tj	20	18	5
Tf – vulkanické jílovité popelovité sedimenty (tufy, tufity, čedičové strusky)		Tt	18	25	3
Tv1 - vulkanické horniny (izolované bloky)		Tv1	22	40	10
Tv - vulkanické horniny (žíly, sopouchy)		Tv	22	45	50
Kts1 - slínovce olivově šedé	násyp, estakáda Prackovice	Kts1	20,5	14*	1*
	zářez Dobkovíčky			16-18**	1**
				22***	5***
Kts - slínovce modrošedé		Kts	20,5	20	3
štěrková stěna			19	30	1

* reziduální parametry smykové pevnosti

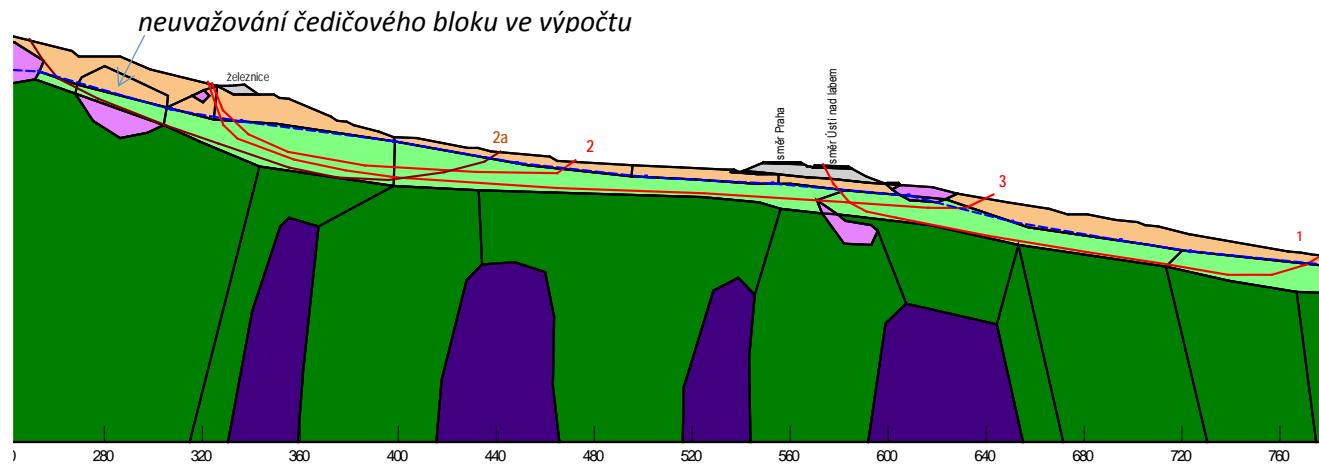
** kritické až reziduální parametry smykové pevnosti

*** vrcholové (snížené) parametry smykové pevnosti

Profil km 56,100

Profil km 56,100 prochází násypem ústecké opěry mostu SO 209. Násyp v přechodové oblasti opěry dosahuje výšky cca 8,9 m, v místě posuzovaného profilu činí výška 5,5 m. Stabilitní posouzení profilu bylo rozděleno do několika oblastí v rámci morfologie svahu a umístění objektu násypu. První skupina posuzovaných potenciálních smykových ploch prochází svahem přímo pod násypem (viz obr. 1, plocha 1). Druhá oblast posouzení se týká svahu pod železnicí (obr. 1, plocha 2). Ačkoliv území mezi dálničním násypem a svahem pod železnicí je poměrně ploché, byly posuzovány i smykové plochy zahrnující území s oběma objekty (obr. 1, plocha 3).

D805 km 56,100



Obr. 12.1 Schéma výpočetního profilu km 56,100 se zakreslenými posuzovanými smykovými plochami

Tabulka 12.2 - Přehled výsledků stabilitních výpočtů km 56,100

Profil	stabilita – celková/lokální	h _{pv}	F _s
km 56,100	plochy 1	stávající – ustálená ve vrtech	1,138/1,184
	plochy 2		0,938 - 1,290
	plochy 2a		0,845/0,896
	plochy 3		1,132/1,259-1,57

Vysvětlivky k tabulce 12.2:

optimalizovaná/zadaná smyková plocha

plocha 2a – neuvažování čedičového bloku ve výpočtu

plochy 1 – soubor posuzovaných ploch, jejichž průběh je podobný schématu z obr. 1

Z výsledků uvedených stabilitních výpočtů je patrné, že stabilita svahu, respektive stupně stability pro posuzovaná potenciální porušení svahu, nejsou příliš vysoké.

Pro sestavení výpočetních profilů jsme však neměli dostatek údajů, proto je výpočet zatížen určitou mírou nejistoty vstupních dat. Tato nejistota se týká úrovně hladiny podzemní vody, která vychází ze 3 bodových údajů – ustálených hladin ve vrtech pro území o délce cca 900 m. Dalším faktorem je samotná smyková pevnost vrstvy slínovců, kterou prochází smykové plochy. Ve výpočtech byla pro celé území km 56,100 – 58,100 použita stanovená reziduální smyková pevnost slínovců, i když přímo v tomto profilu nedošlo k tak výrazným projevům deformací, které by použití reziduální pevnosti ve výpočtu vyžadovalo. Navíc, jak již bylo uvedeno, při lokálních posouzeních byly ve výpočtu zanedbány čedičové bloky, jejichž polohu nelze přesně v rámci tak rozsáhlého území specifikovat. Souhrn těchto faktů vytváří určitou míru nejistoty ve výpočtu. Proto v těchto případech byly do výpočtu vždy zadány faktory méně příznivé a míra nejistoty tak byla co nejvíce limitována. Proto bychom uvedené výsledky výpočtů považovali za spíše limitní na straně bezpečnosti. Nicméně není na místě méně příznivé výsledky podceňovat.

Rozhodujícím pro provoz dálnice je posouzení smykových ploch bezprostředně se týkajících dálničního tělesa (plochy 1 a 3). V tomto případě vychází s užitím reziduálních smykových parametrů stupeň stability $F_{\min} > 1,13$ pro optimalizované smykové plochy a $F_{\min} > 1,18$ pro námi předpokládané a stabilitu lze v souladu s ČSN 73 6133 považovat za vyhovující.

V oblasti železnice klesá stupeň stability svahu pod 1 při kombinaci nepříznivých faktorů, tj. vyšší úrovně hladiny podzemní vody, zanedbání „vyztužujících“ účinků čedičových izolovaných bloků. Nicméně v tomto případě se domníváme, jsou provedené stabilitní výpočty varující, v oblasti by při souhrnu nepříznivých faktorů skutečně mohlo docházet k projevům svahových deformací. Ale výchozy smykových ploch jsou dostatečně daleko, aby došlo k bezprostřednímu ohrožení dálnice.

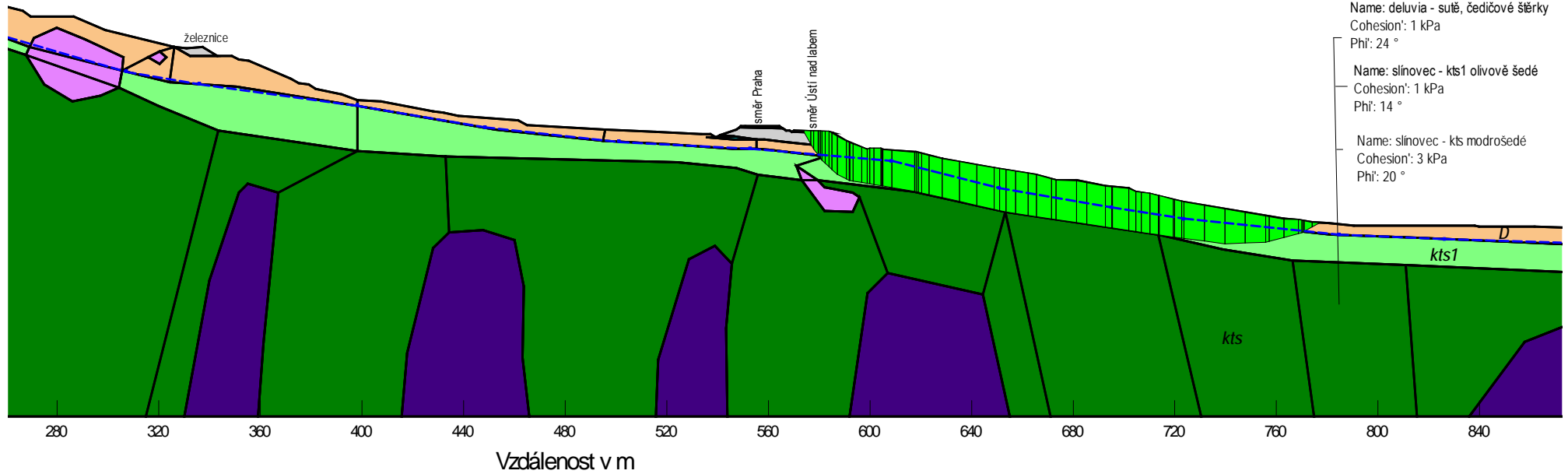
S ohledem na určitou míru nejistoty ve znalosti všech vstupních výpočetních dat a výsledky provedených stabilitních výpočtů se domníváme, že nelze území z dlouhodobého hlediska považovat za stoprocentně stabilní, pokračování v monitoringu území i po uvedení dálnice do provozu je zcela na místě.

Výsledky stabilitních výpočtů – profil km 56,100

D805 km 56,100

smyková smyková plocha pod dálničním násypem

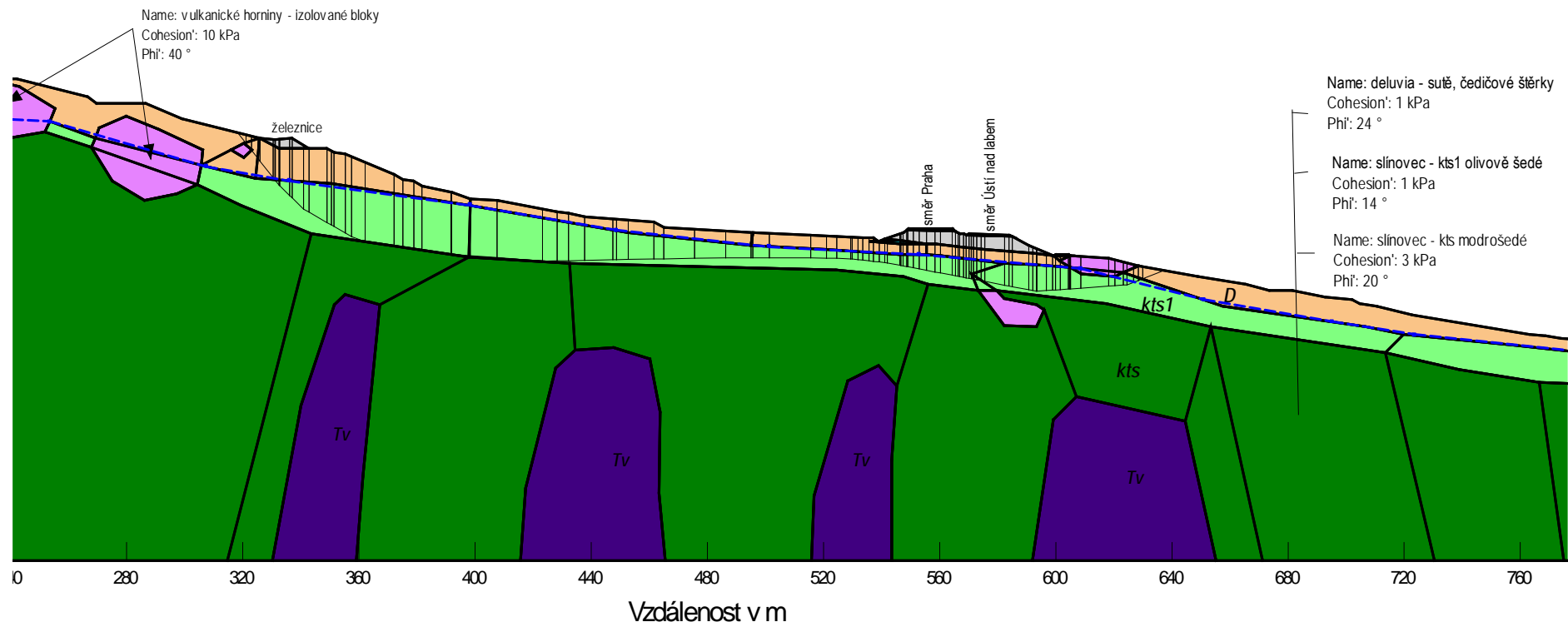
1,138



D805 km 56,100

optimalizovaná smyková plocha od železnice pod dálniční násyp

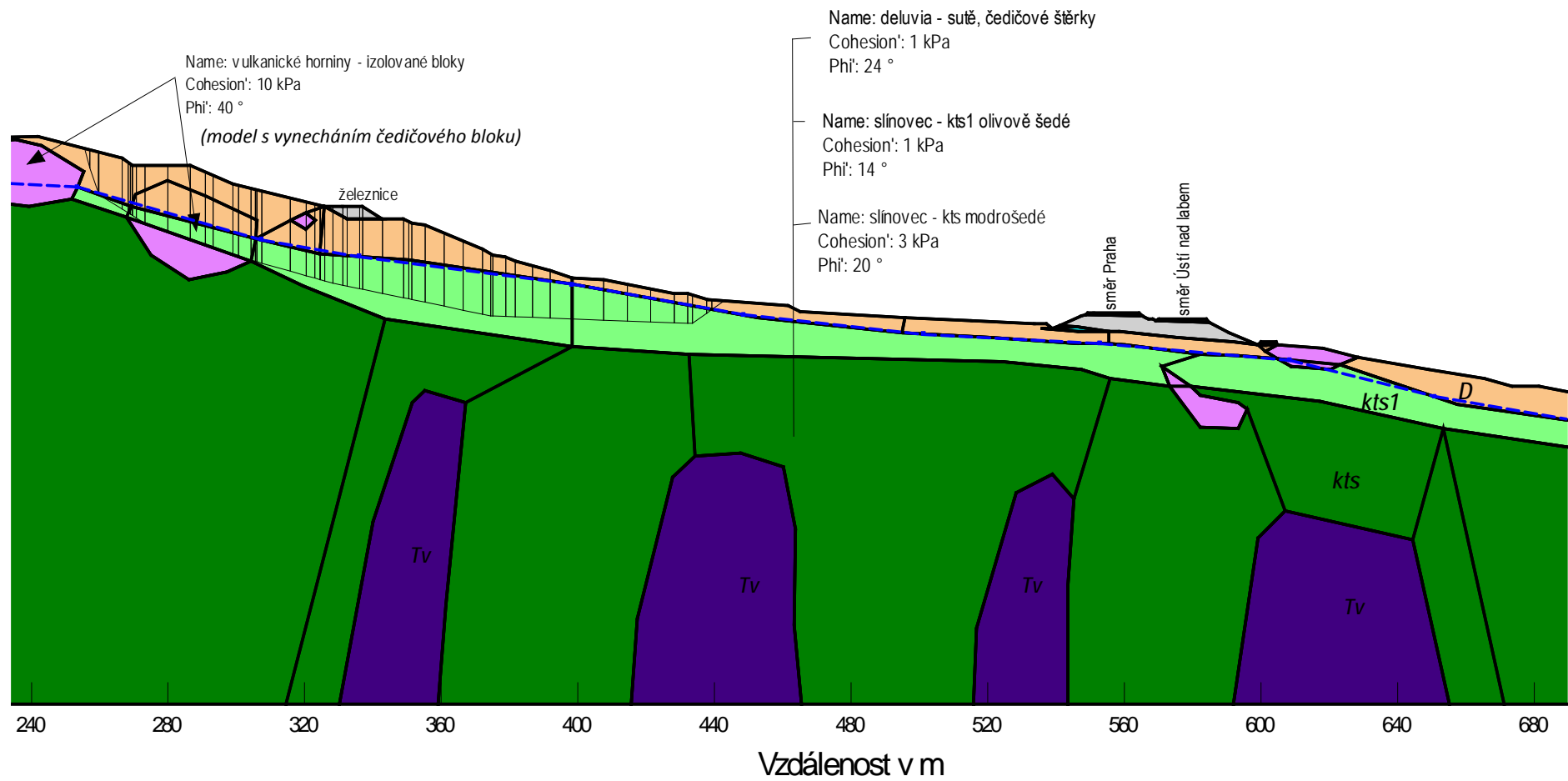
1,132



D805 km 56,100

0,896

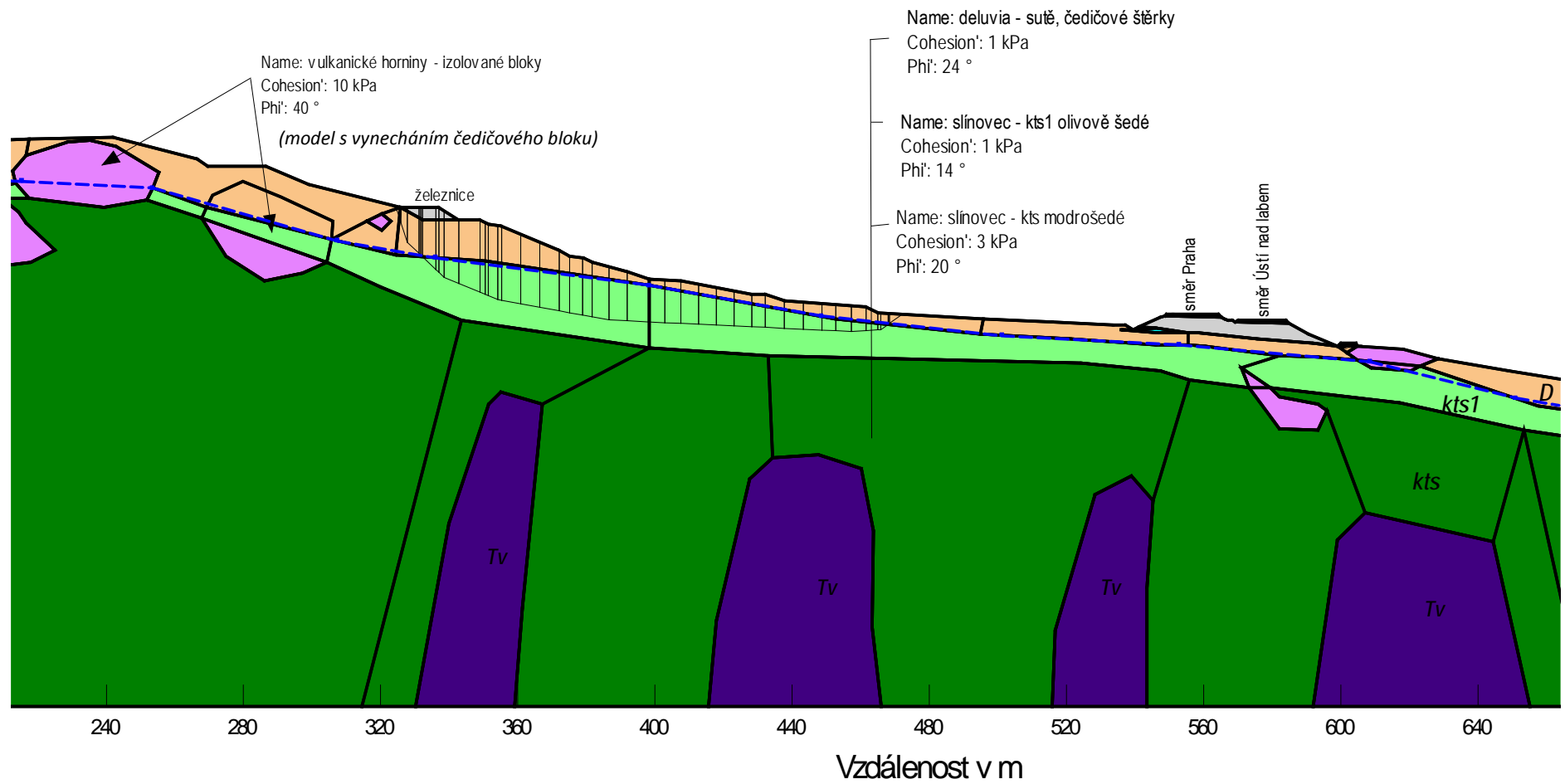
smyková plocha pod železnici při zanedbání čedičového bloku



D805 km 56,100

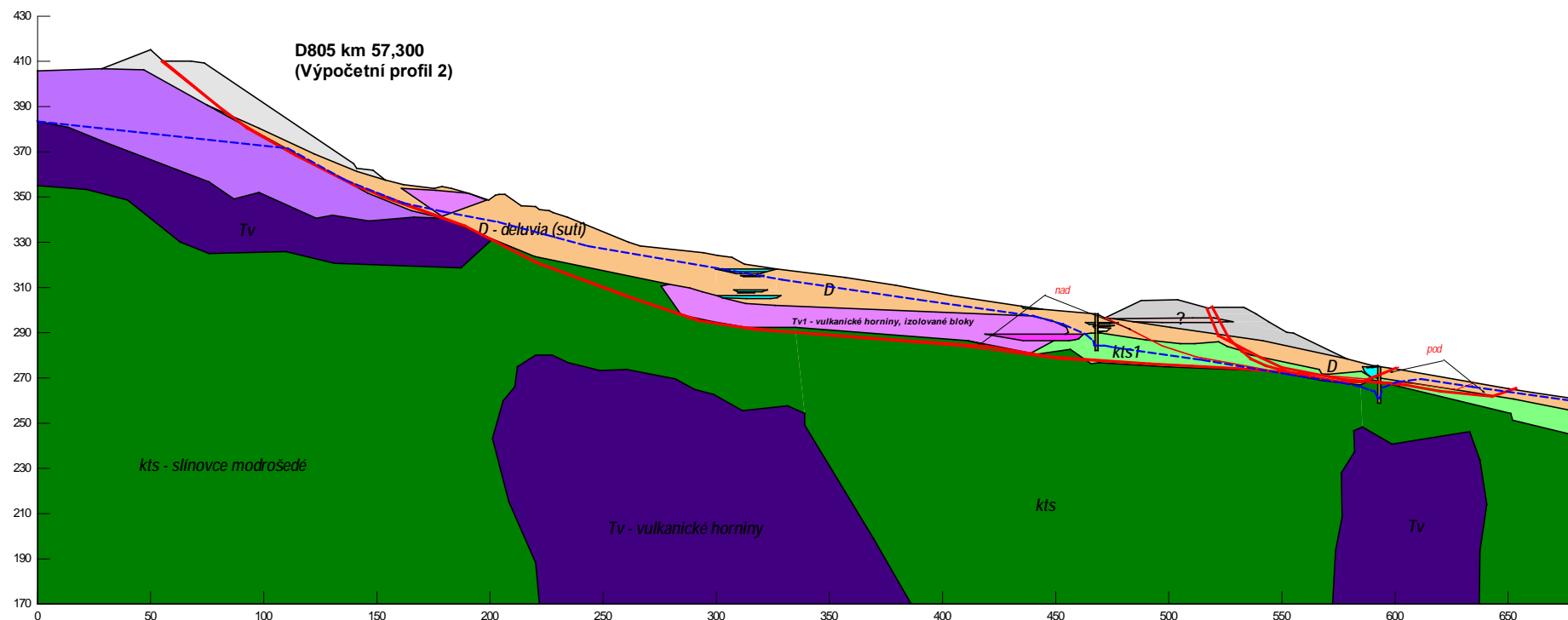
0,938

smyková plocha pod železnicí



Profily km 57,300 a km 57,450

Jedná se o profily v násypu přechodové oblasti pražské opěry mostní estakády SO210. Z provedených stabilitních výpočtů je patrné, že zejména stabilita samotných násypů, ale i širšího území souvisí s úrovní hladiny podzemní vody. Za předpokladu hladiny podzemní vody cca v úrovni 5 m pod terénem v místě násypů vychází stupeň stability okolo 1, tj. svah je na limitní hranici stability.



Obr. 12.2 Schéma výpočetního profilu km 57,300 se zakreslenými posuzovanými smykovými plochami

S ohledem na výsledky provedených laboratorních zkoušek a měřené deformace byly do výpočtu zavedeny parametry reziduální smykové pevnosti slínovců, tudíž v souladu s ČSN 73 6133 je požadovaný $F_{s,min} > 1,1$. V oblasti byly pod a nad násypem navrženy drenážní stěny. V současné době jsou již realizovány. Při modelování plného účinku drenážních stěn dochází k nárůstu stupně stability, nicméně v některých případech lokálních smykových ploch pod násypem stále není splněno požadované kritérium. Při uvažování určitého snížení účinku drenážních stěn v dlouhodobém časovém horizontu pak opět dochází k výraznému snížení stability.

V závislosti na výsledcích stabilitních výpočtů a prováděného monitoringu bylo doporučeno statické zajištění v patě násypu.

Tabulka 12.3 - Přehled výsledků stabilitních výpočtů km 57,300 a 57,450

Profil	stabilita – celková/lokální		h _{pv}	F _s
km 57,300	lokální		plný účinek stěn	0,925
			snížený účinek	0,858
	celková	území - svah nad násypem	plný účinek stěn	1,31-1,87
		území - svah pod násypem		0,970-1,14
		území - svah nad násypem	snížený účinek	1,3-1,87
		území - svah pod násypem		0,871-1,04
km 57,450	celková		plný účinek stěn	1,13-1,21
			snížený účinek	0,995-1,11
	lokální		plný účinek stěn	0,940
			snížený účinek	0,885-1,1

Vysvětlivky k tabulce 12.3:

Plný účinek stěn – stažení h_{pv} na úroveň cca 2 m nad dnem drenážní štěrkové stěny

Snížený účinek – průběh h_{pv} cca 6 m pod terénem

Lokální stabilita – stabilita násypu

Celková stabilita – stabilita širšího území – svahu s násypem

km 57,300 – odpovídá výpočetnímu profilu 2 pro posudek PŘÍ FUK Doc. Mašina (posudek 1. 8. 2016)

km 57,450 – odpovídá výpočetnímu profilu 1 pro posudek PŘÍ FUK Doc. Mašina (posudek 1. 8. 2016)

Výsledky stabilitních výpočtů – profil km 57,300

D805 km 57,300
(Výpočetní profil 2)

snížený účinek drenážních stěn

0.858

Name: navážky – násyp, jílovitá poloha
Unit Weight: 20 kN/m³
Cohesion: 3 kPa
Phi: 20°

Name: navážky – násyp
Unit Weight: 21 kN/m³
Cohesion: 1 kPa
Phi: 34°

Name: deluvia - sutě, čedičové štěrky

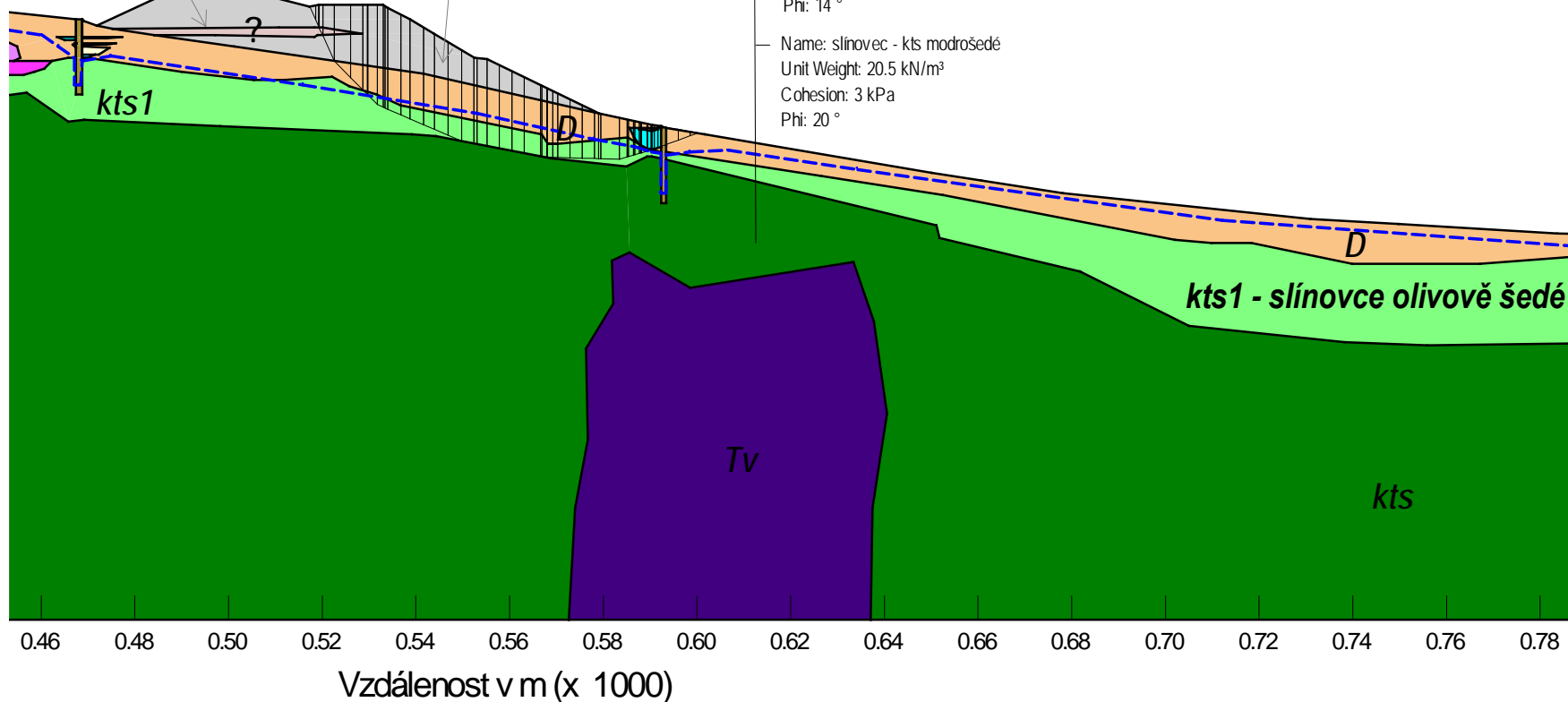
Unit Weight: 22 kN/m³
Cohesion: 1 kPa
Phi: 24°

Name: slínovec - kts1 olivově šedé

Unit Weight: 20.5 kN/m³
Cohesion: 1 kPa
Phi: 14°

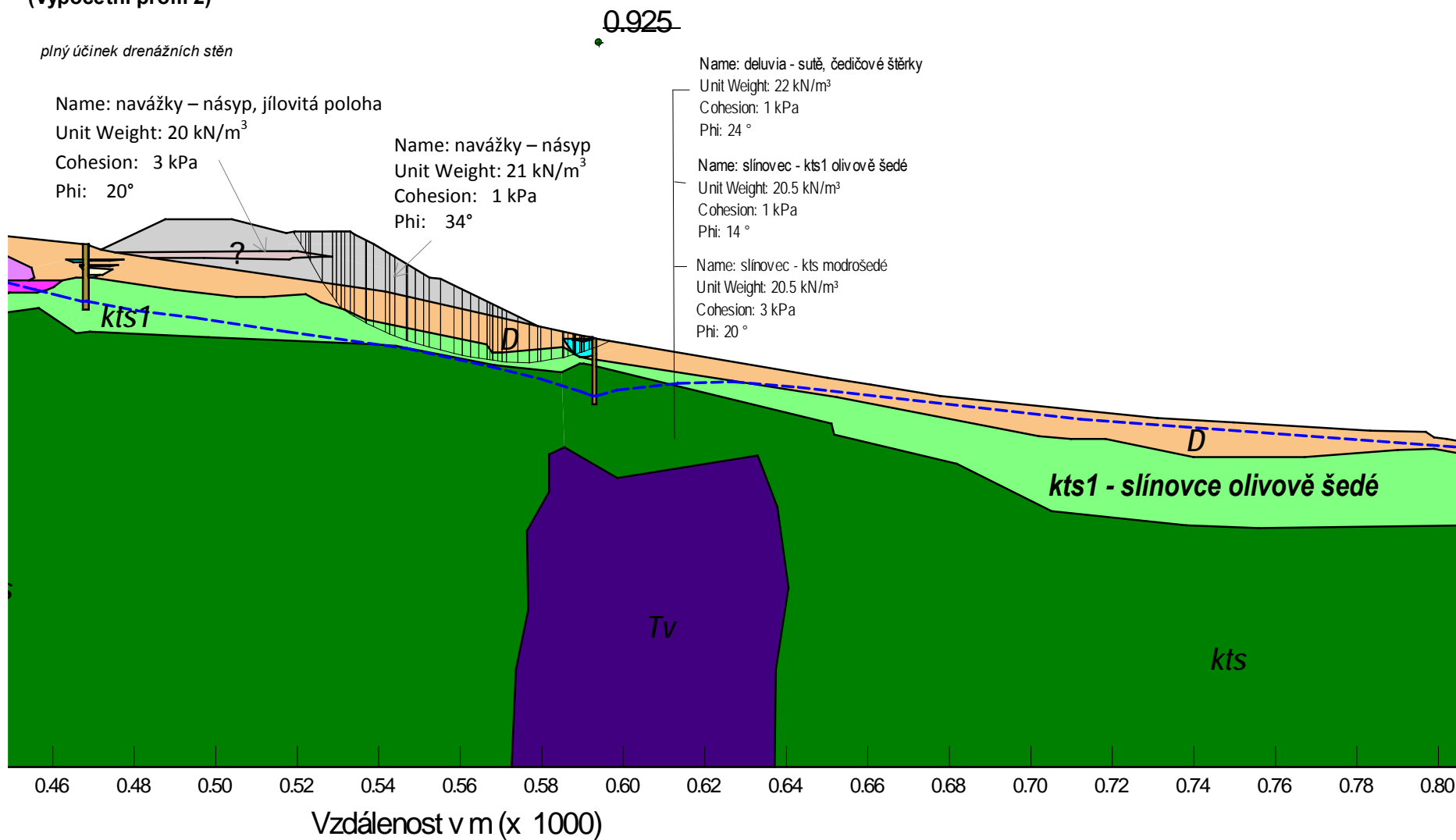
Name: slínovec - kts modrošedé

Unit Weight: 20.5 kN/m³
Cohesion: 3 kPa
Phi: 20°



D805 km 57,300
(Výpočetní profil 2)

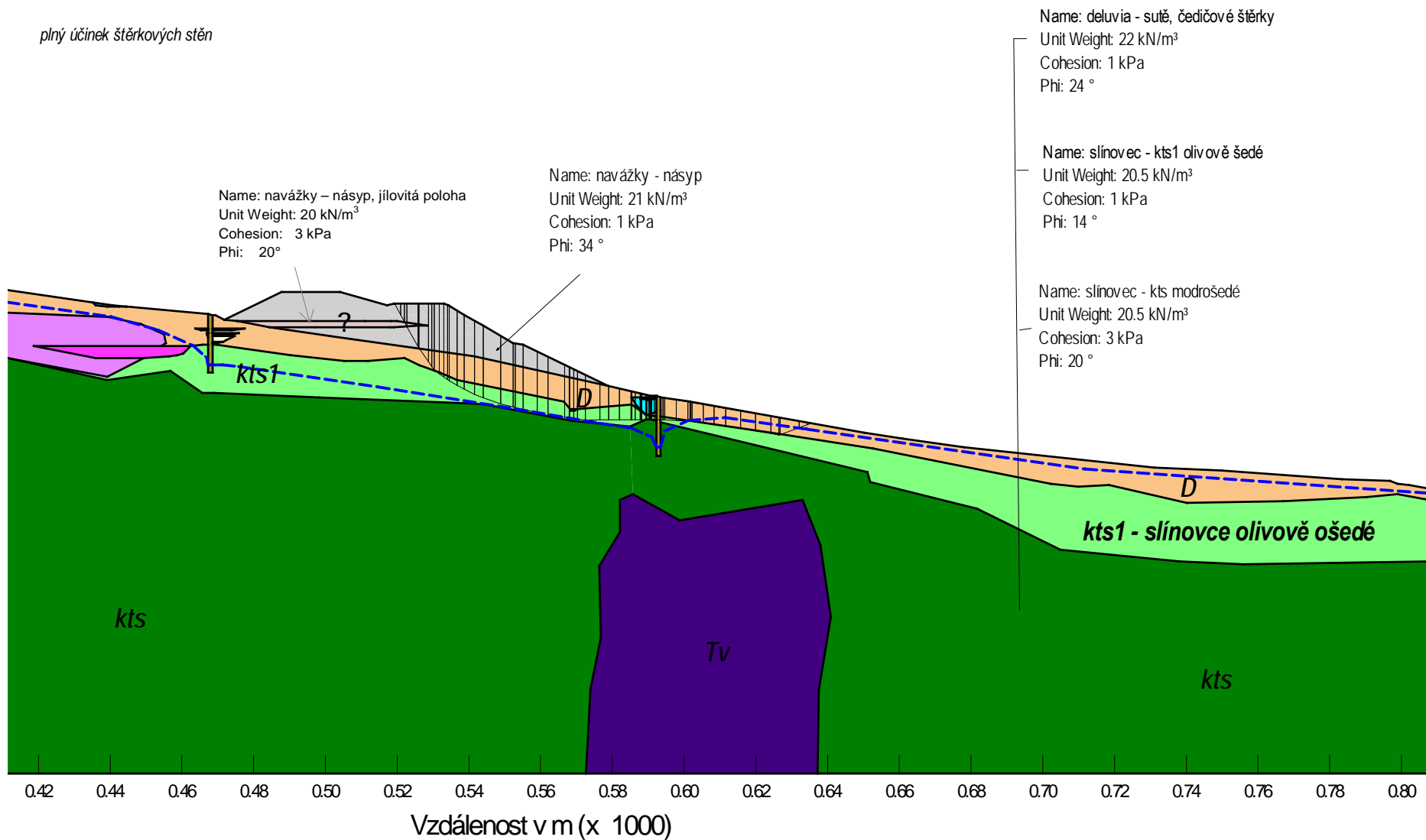
plný účinek drenážních stěn



D805 km 57,300 (Výpočetní profil 2)

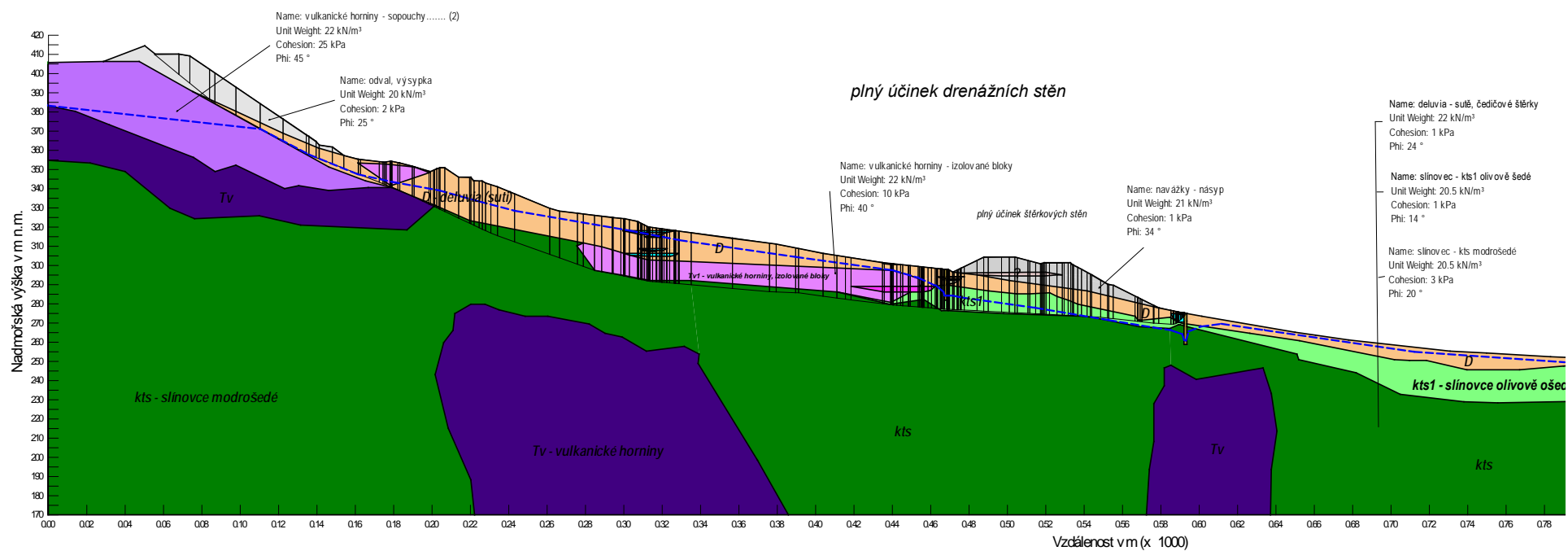
plný účinek šterkových stěn

0.970



D805 km 57,300
(Výpočetní profil 2)

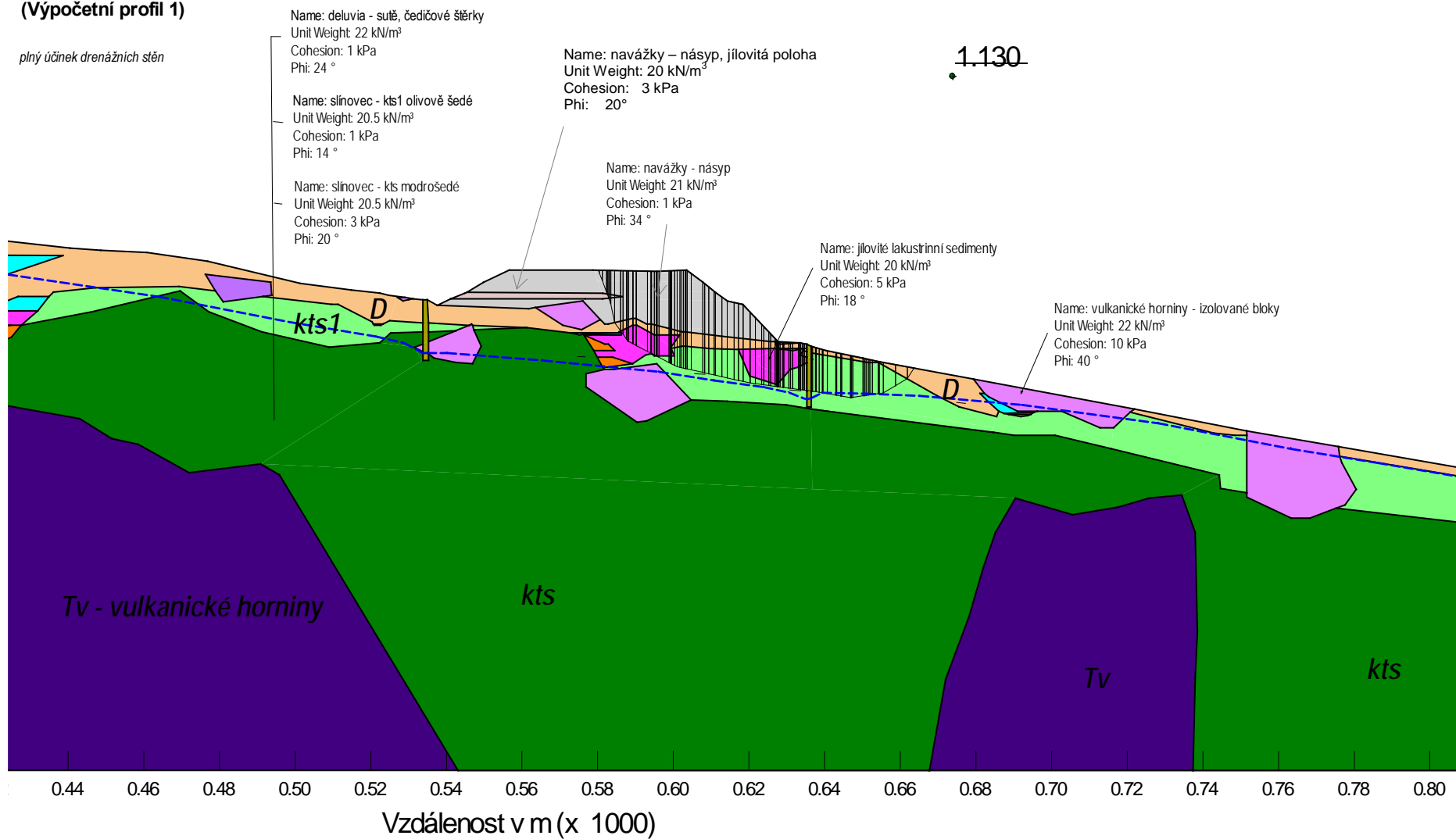
1.789



Výsledky stabilitních výpočtů – profil km 57,450

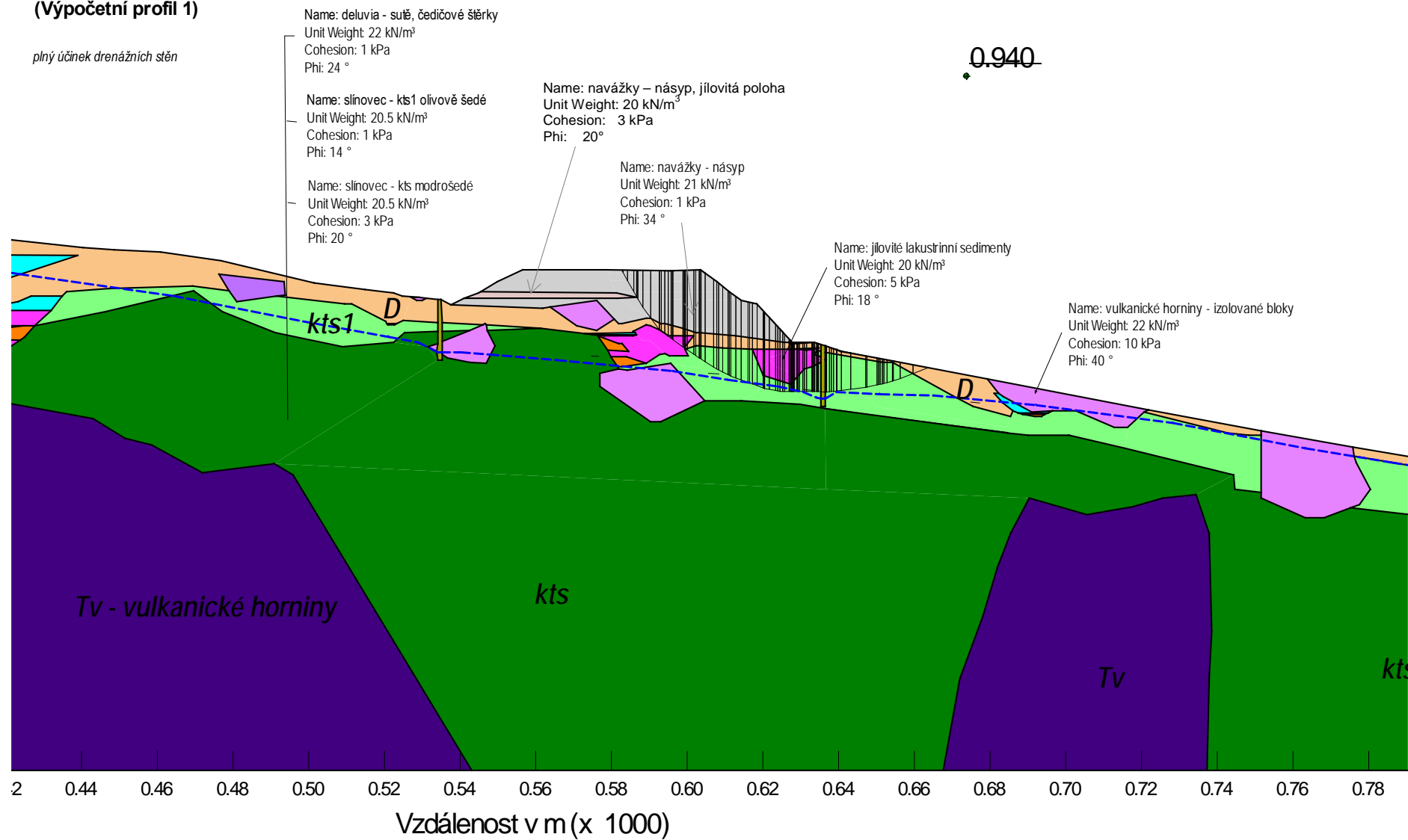
D805 km 57,450
(Výpočetní profil 1)

plný účinek drenážních stěn



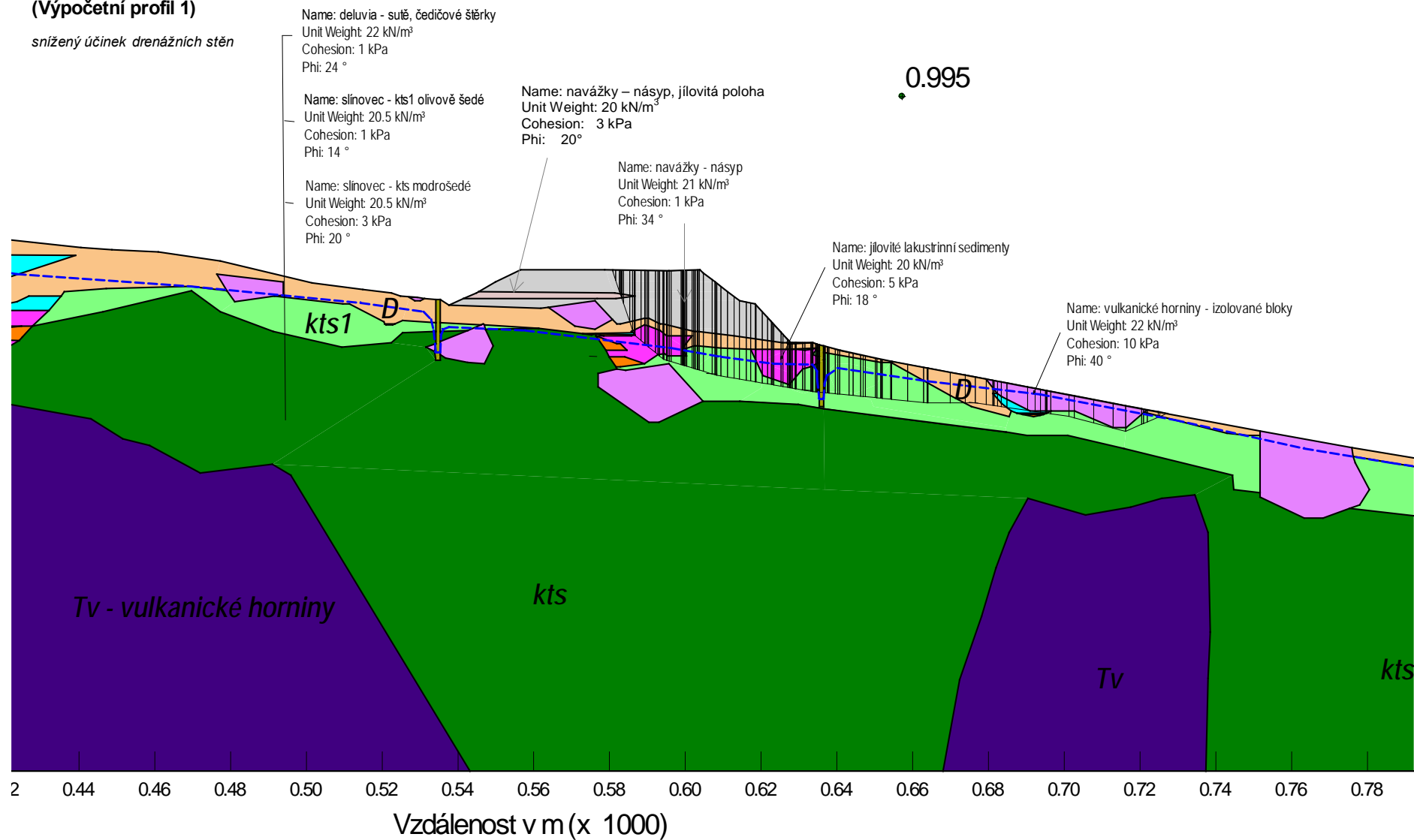
D805 km 57,450
(Výpočetní profil 1)

plný účinek drenážních stěn



D805 km 57,450
(Výpočetní profil 1)

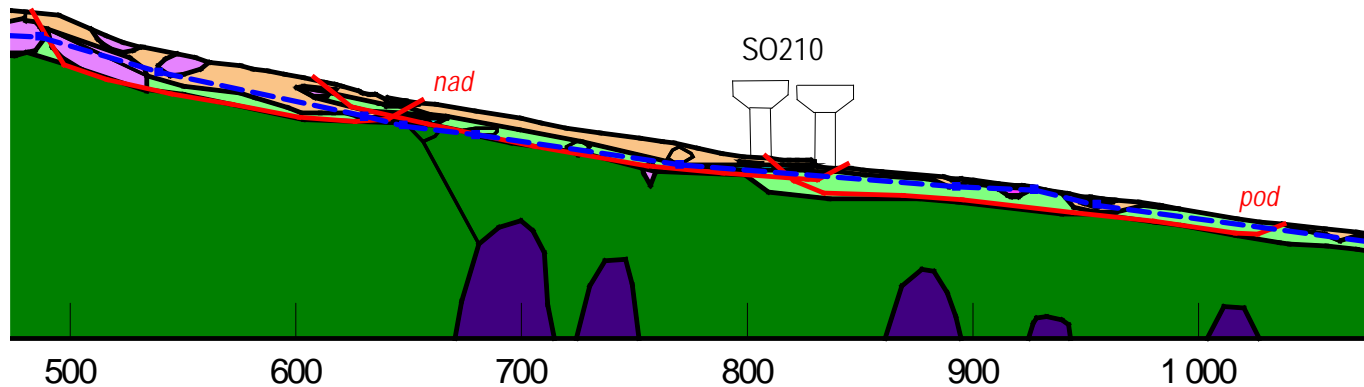
snížený účinek drenážních stěn



Profil km 57,600

Výpočetní profil km 57,600 je veden ve svahu pod mostní estakádou SO210 v místě třetího mostního pilíře od pražské opěry.

D805 km 57,600



Obr. 12.3 Schéma výpočetního profilu se zakreslenými posuzovanými smykovými plochami

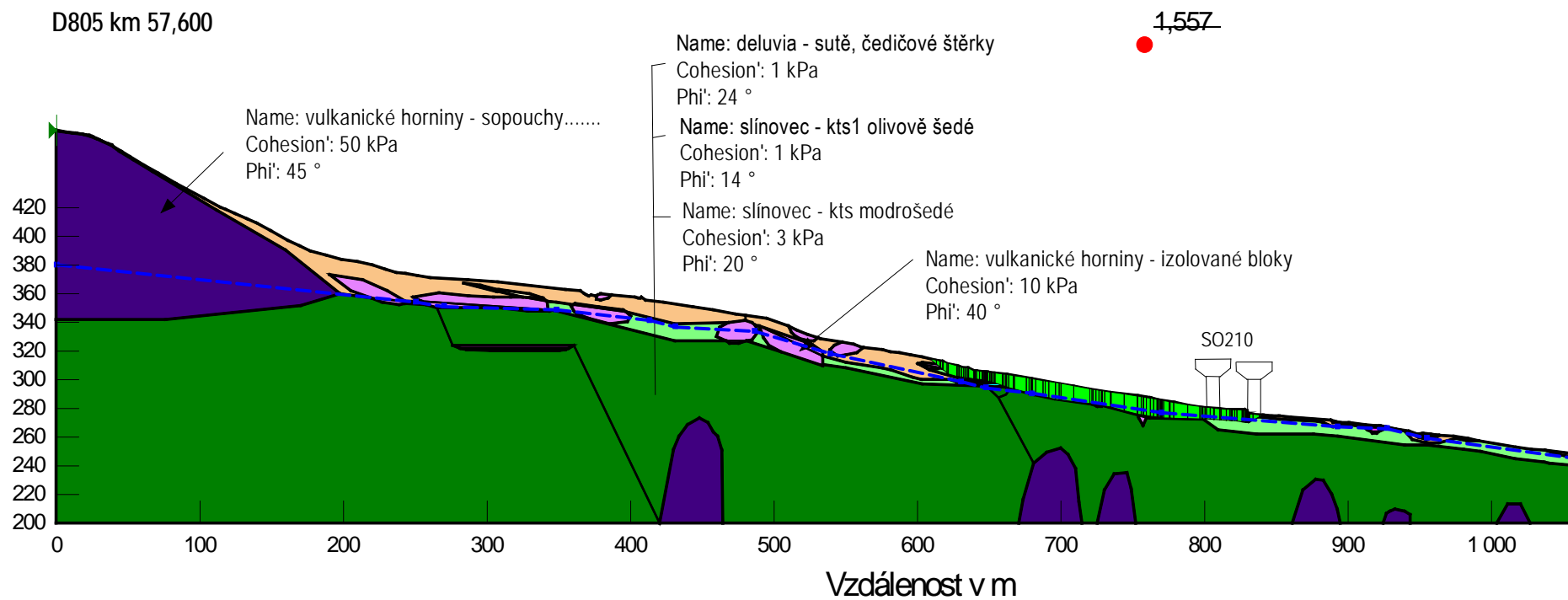
V místě výpočetního profilu km 57,600 veškeré posuzované smykové plochy procházející oblastí pilířů mostní estakády při stabilním posouzení se stávající hladinou podzemní vody mají $F_s > 1,4$ při zavedení reziduálních parametrů slínovců do výpočtu. Tudíž stabilitu svahu v místě vedení estakády SO210 lze považovat za dostatečnou.

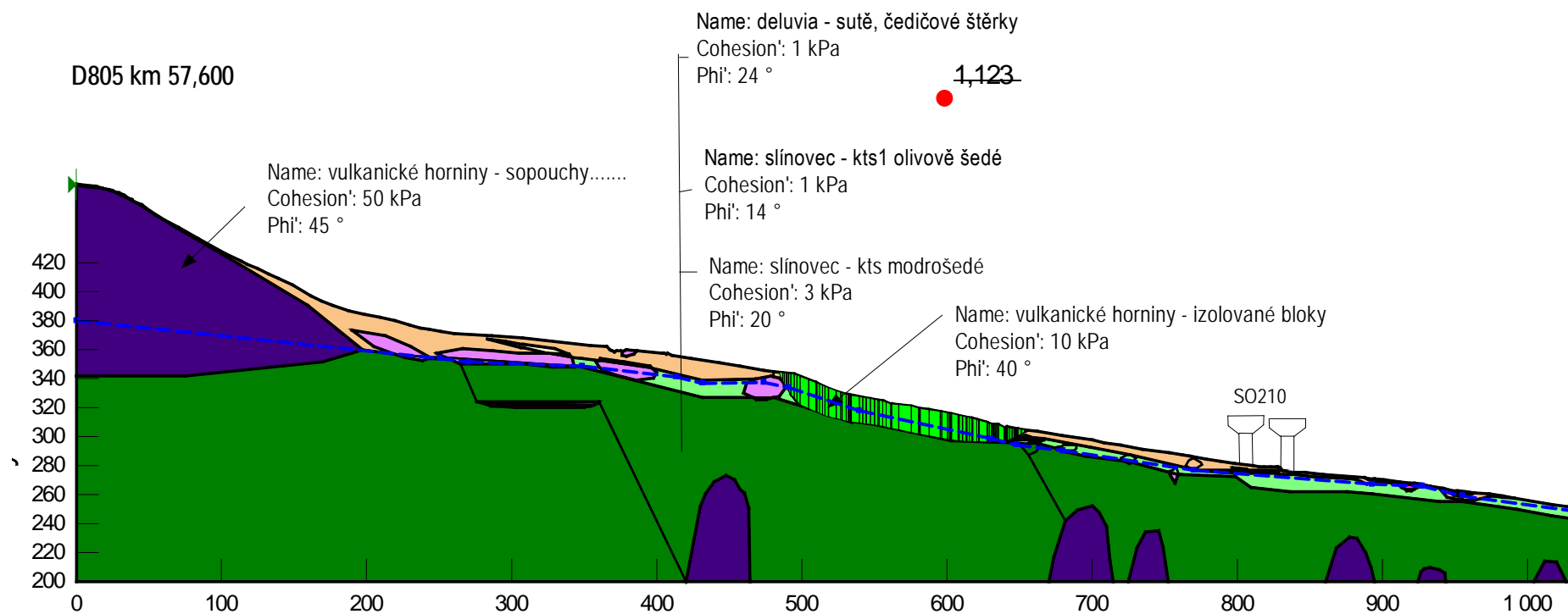
Pouze v horní části svahu cca 150 m nad estakádou byla stabilitními výpočty zjištěna smyková plocha, pro kterou $F=1,12$ (viz obr. 3 – nad a grafická příloha). Vzhledem k použití reziduálních parametrů smykové pevnosti u slínovců lze tento stupeň stability považovat za vyhovující. Avšak již s nepatrným zvýšením hladiny podzemní vody klesá stupeň stability pod limitní požadovanou hodnotu. Při náhlém prosycení sutí by tedy mohlo v dané oblasti docházet k projevům svahových deformací. Nicméně oblast, respektive výchoz potenciální smykové plochy se nachází cca 140 m nad estakádou, tudíž daleko, aby došlo k bezprostřednímu ohrožení mostní estakády.

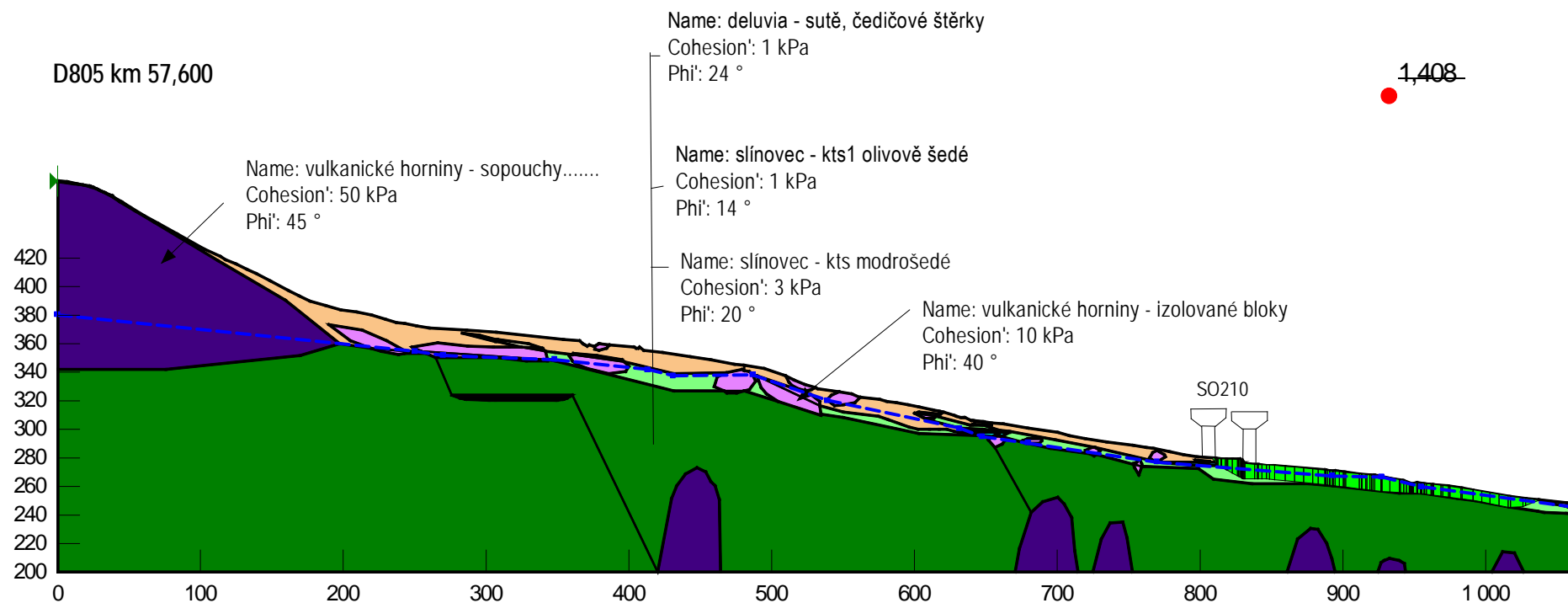
Tabulka 12.4 - Přehled výsledků stabilitních výpočtů km 57,600

Profil	stabilita – celková/lokální	hvp	Fs
km 57,600	celková nad estakádou	stávající	1,557
			1,123
	celková pod estakádou		1,408

Výsledky stabilitních výpočtů – profil km 57,600



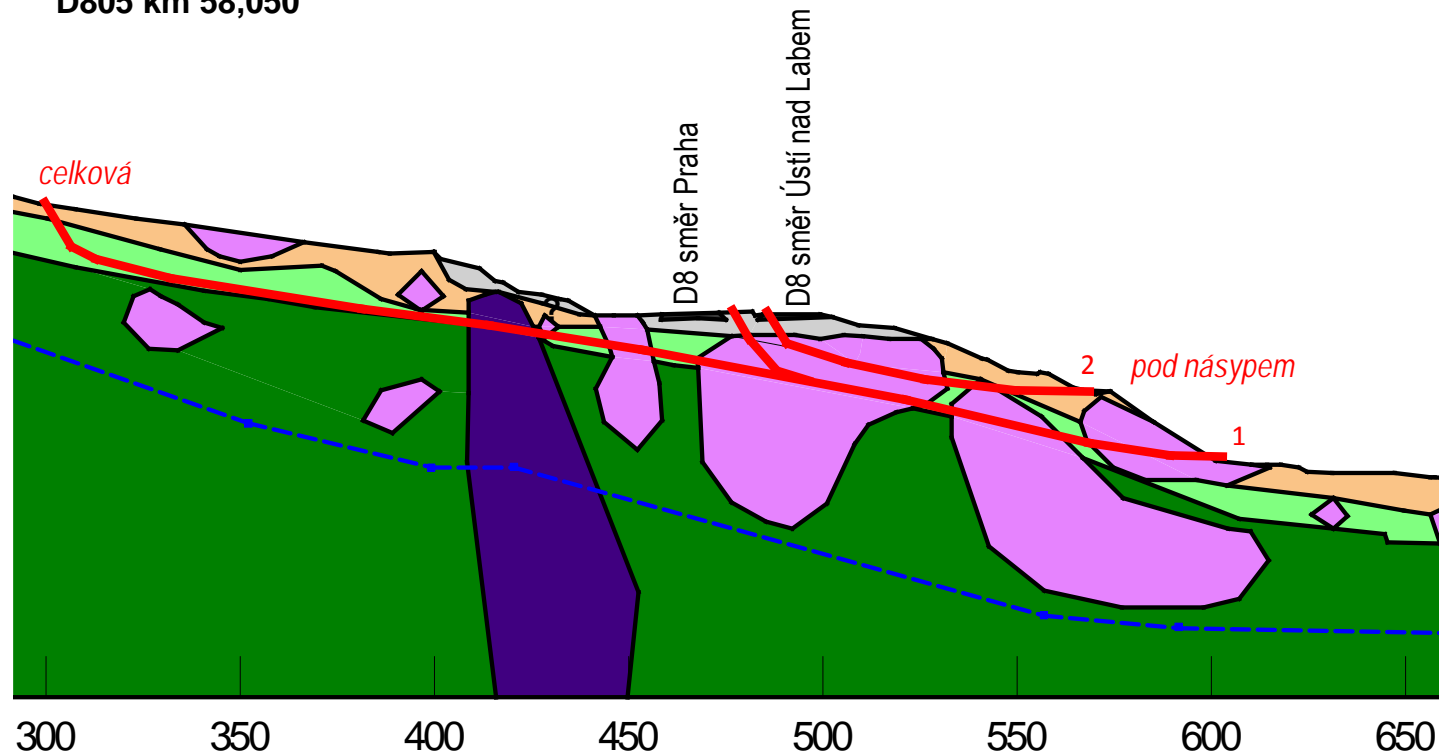


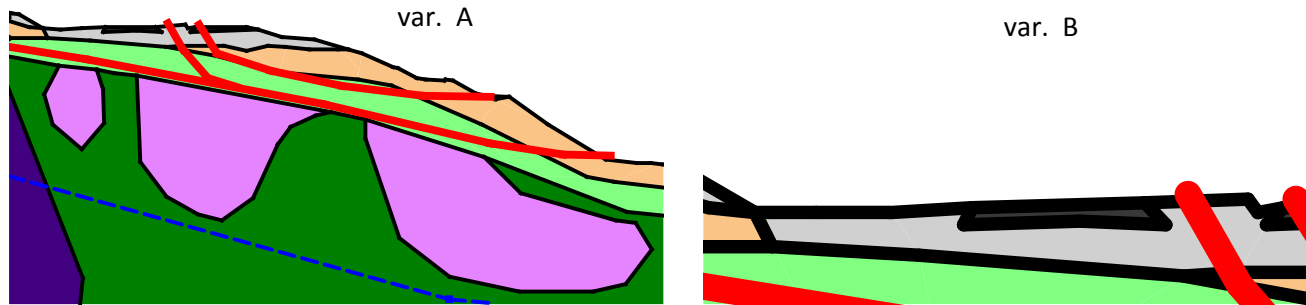


Profil km 58,050

Profil leží v místě přechodu dálnice z estakády do tunelu. Trasa je vedena v násypu/přísypu mocnosti do cca 4,6 m. V dané oblasti jsou z hlediska sestavení odpovídajícího charakteristického výpočetního modelu poměrně složité geologické poměry. V místě profilu se nachází kamenolom, na území jsou uloženy navážky přesně nespécifikovaných mocností, v podloží navážek byly zastiženy čediče, nejspíše izolované bloky, rovněž blíže nespécifikovaných rozměrů. Pro stabilitní posouzení byl použit sestavený IG řez GFP-1 v km cca 58,1. Do řezu bylo zaneseno dálniční těleso a řez byl dále na základě dostupných informací o horninovém prostředí rozpracován variantně tak, aby byly pokryty veškeré možné případy dané výše uvedenými nejasnostmi. V případě modelového profilu km 58,050 má na stabilitu rozhodující vliv rozsah čedičových bloků ve svahu pod násypem dálnice. Prioritně byl prověřen profil odpovídající geologickému řezu, tj. s plným předpokládaným rozsahem čedičových bloků zasahujících až pod těleso dálničního násypu, dále pak byly prověřeny varianty pro případ bez čedičových bloků se souvislou vrstvou slínovců v podloží. Výpočetní profil a posuzované smykové plochy jsou patrné z obr. 12.4, přehled výsledků provedených stabilitních analýz je uveden v tabulce 12.5, vybrané stabilitní výpočty jsou doloženy v grafické části.

D805 km 58,050





Obr. 12.4 Schéma výpočetního profilu km 58,050 se zakreslenými posuzovanými smykovými plochami a variantami modelu bloků čediče

Hladina podzemní vody byla modelována na úrovni hladiny podzemní vody ustálené ve vrtech, dle bodových údajů ze dvou vrtů cca 24-27 m pod terénem. Vzhledem k tomu, že na většině území, tj. v ostatních řezech, byla hladina podzemní vody zastižena při bázi sutí, byla prověřena ještě modelová varianta zvodnění sutí s užitím součinitele pórového tlaku $r_u = 0,1$. Tato hodnota představuje zvodnění 20% prostředí nad smykovou plochou.

Tabulka 12.5 - Přehled výsledků stabilitních výpočtů km 58,050

Profil	varianta	stabilita – celková/lokální	hvp	Fs
km 58,050	IG řez	celková	ustálená	2,301/2,914
		pod násypem 1		3,272
	varianta A	celková	ustálená	1,494
		pod násypem 1		0,766/0,824
		pod násypem 2		1,126
	varianta B	celková	ustálená	1,799
		pod násypem 1		1,449
		pod násypem 2		1,248
		celková	$r_u = 0,1$	1,555
		pod násypem 1		1,360
		pod násypem 2		1,134

Vysvětlivky k tabulce 2.4:

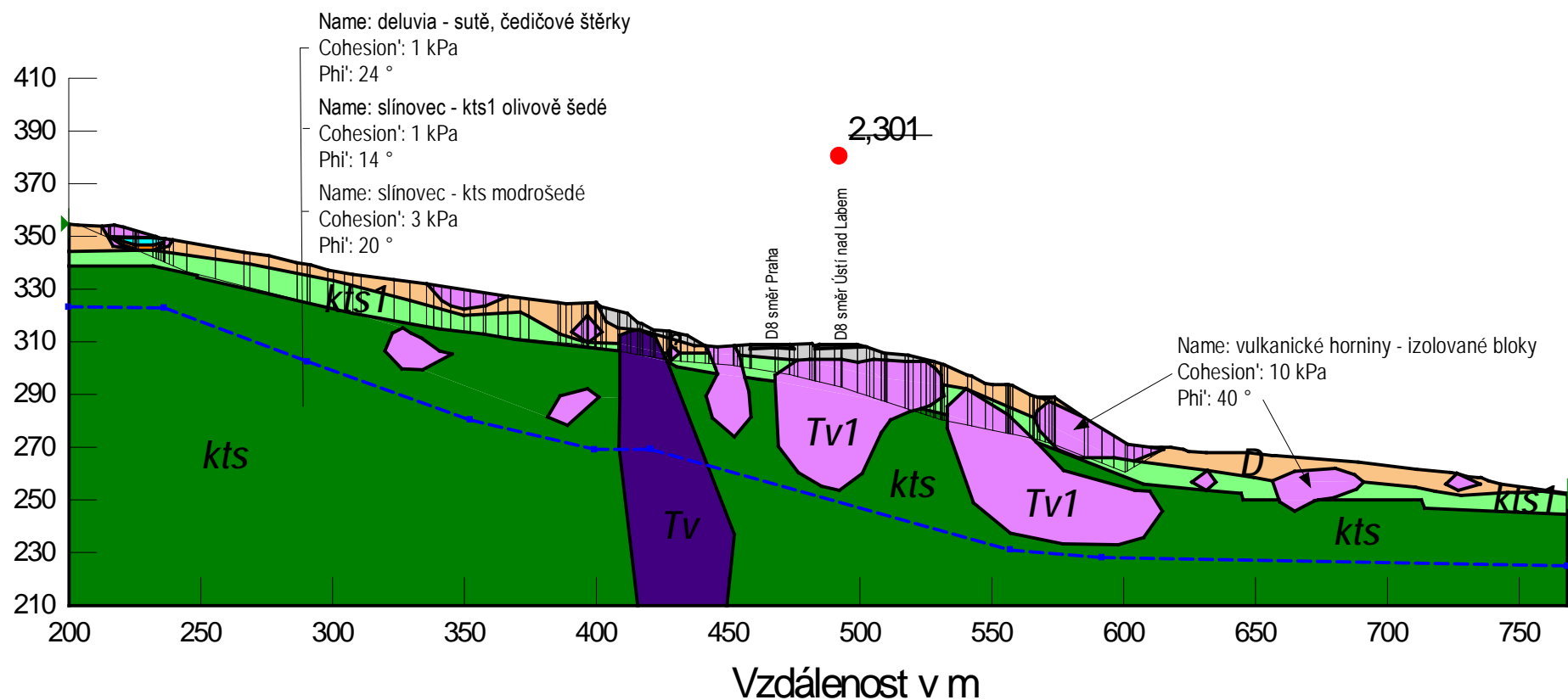
optimalizovaná/zadaná smyková plocha

Z uvedených výsledků stabilitní analýzy vyplývá, že požadavek ČSN 73 6133 pro dlouhodobou stabilitu při užití reziduálních parametrů ve výpočtu je splněn pro všechny posuzované smykové plochy a pro všechny varianty geologických poměrů s výjimkou jednoho případu úplného zanedbání čedičových bloků pro smykové plochy pod násypem vycházející v patě svahu pod násypem (varianta A). S ohledem na výsledky geofyzikálních měření (příloha 5) lze v daném místě spíše potvrdit přítomnost velkých čedičových bloků. Proto doporučujeme variantu A považovat spíše za modelovou, ilustrativní. Navíc byly v prostoru pod násypem modelovány sutě se stejnými smykovými parametry jako v ostatních profilech. Vzhledem k existenci lomu lze v tomto místě předpokládat vyšší zastoupení čedičových ostrohranných úlomků/balvanů v sutích a tím i jejich vyšší smykovou pevnost.

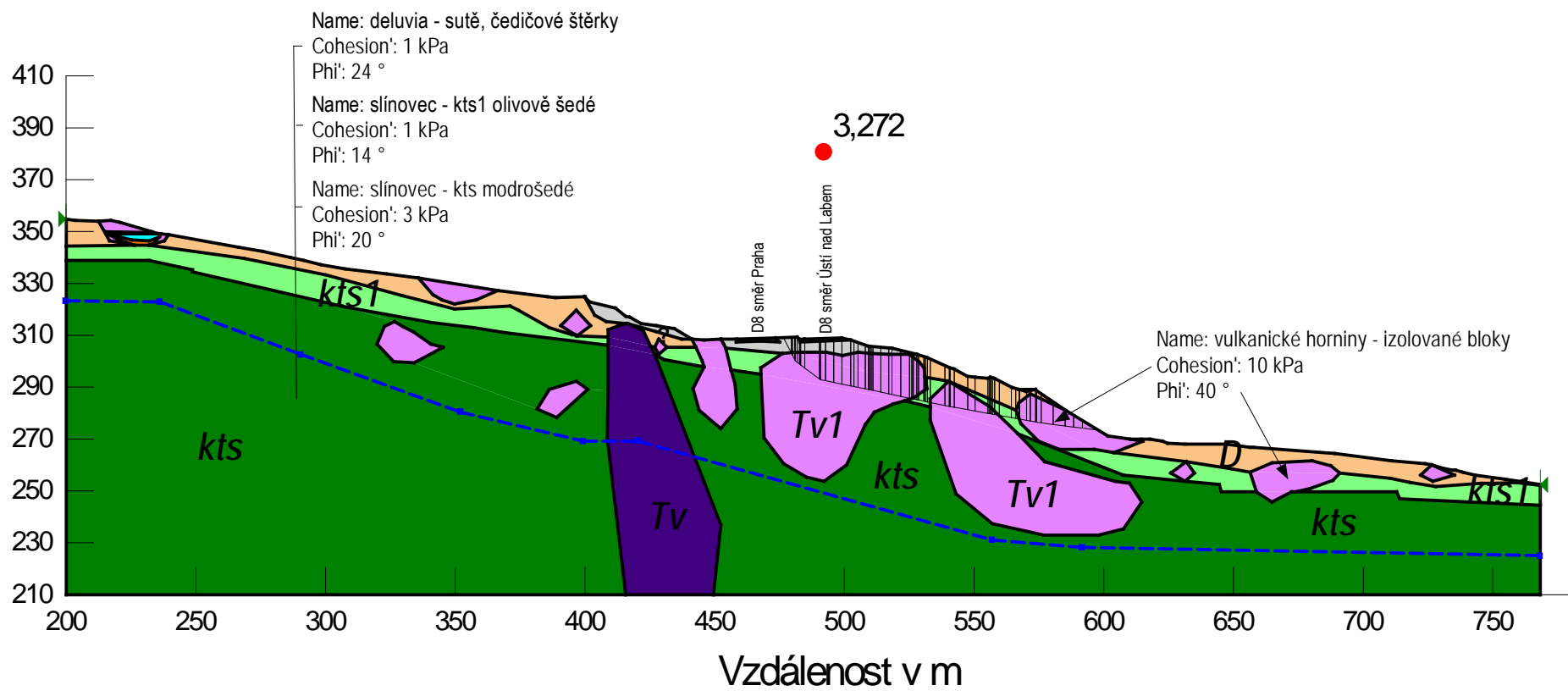
S ohledem na výše uvedené skutečnosti považujeme dálniční těleso v místě řezu km 58,050 za stabilní.

Výsledky stabilitních výpočtů – profil km 58,050

D805 km 58,050

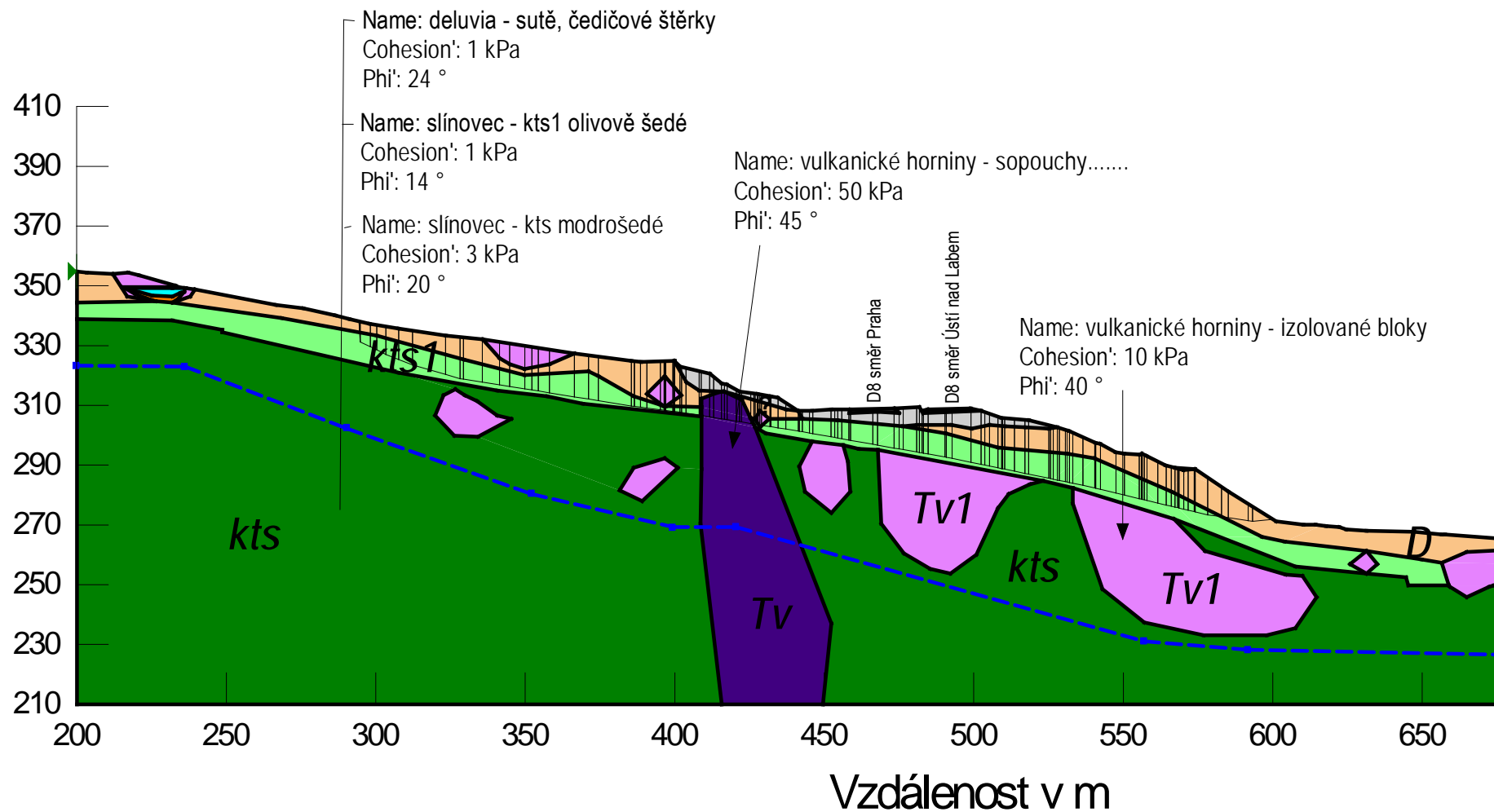


D805 km 58,050



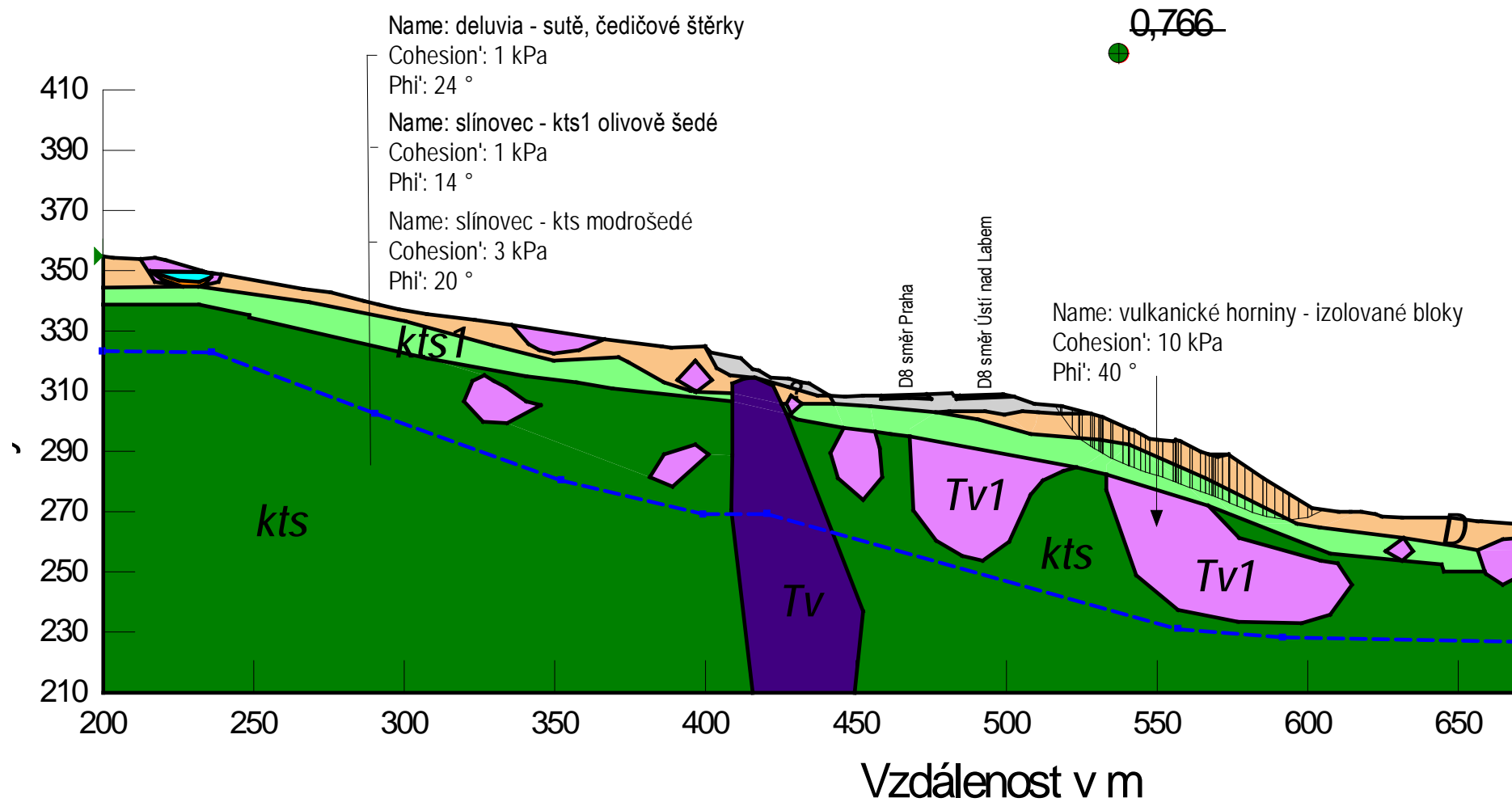
D805 km 58,050

model bez bloků čediče - var. A



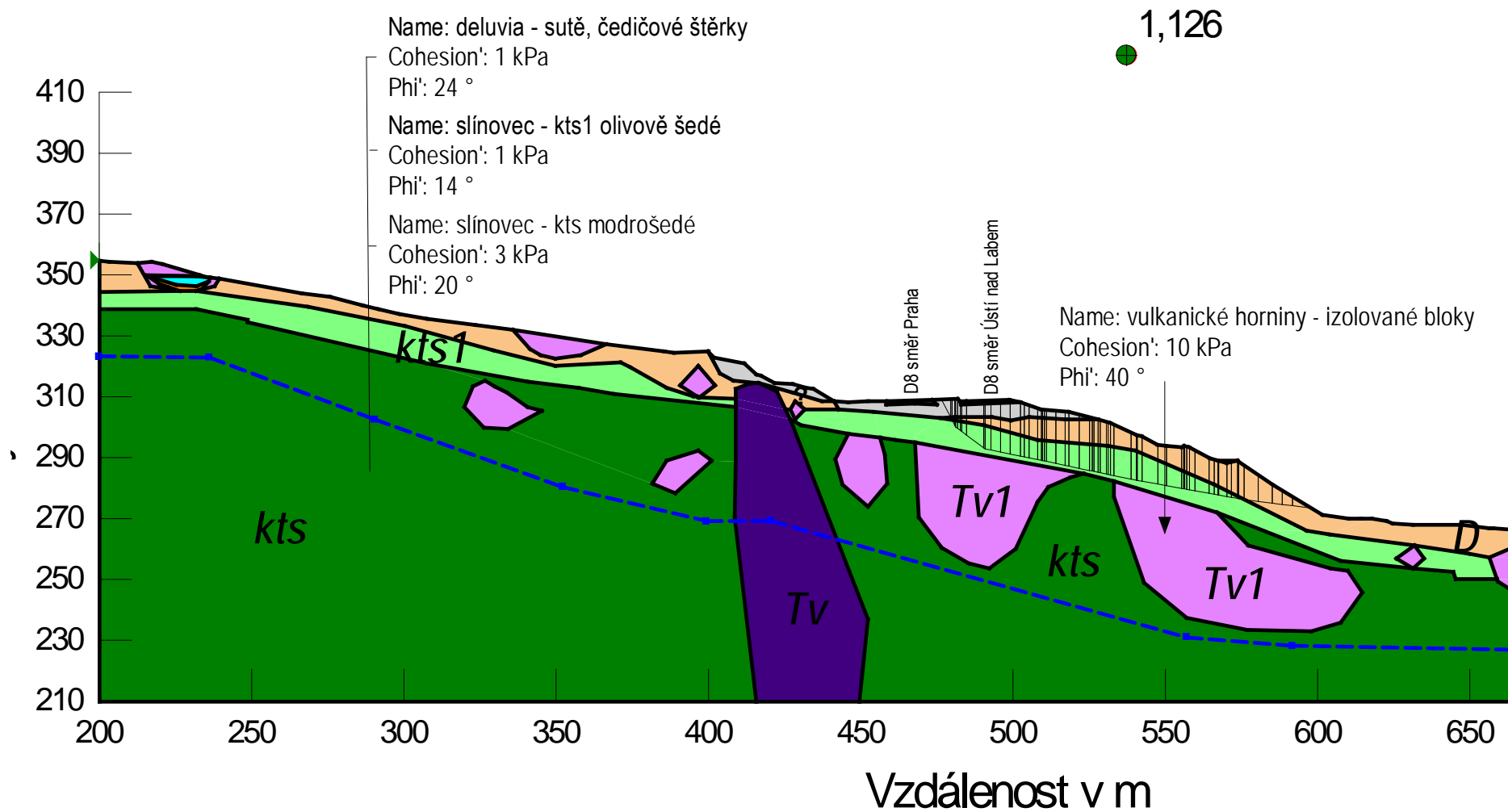
D805 km 58,050

model bez bloků čediče - var. A



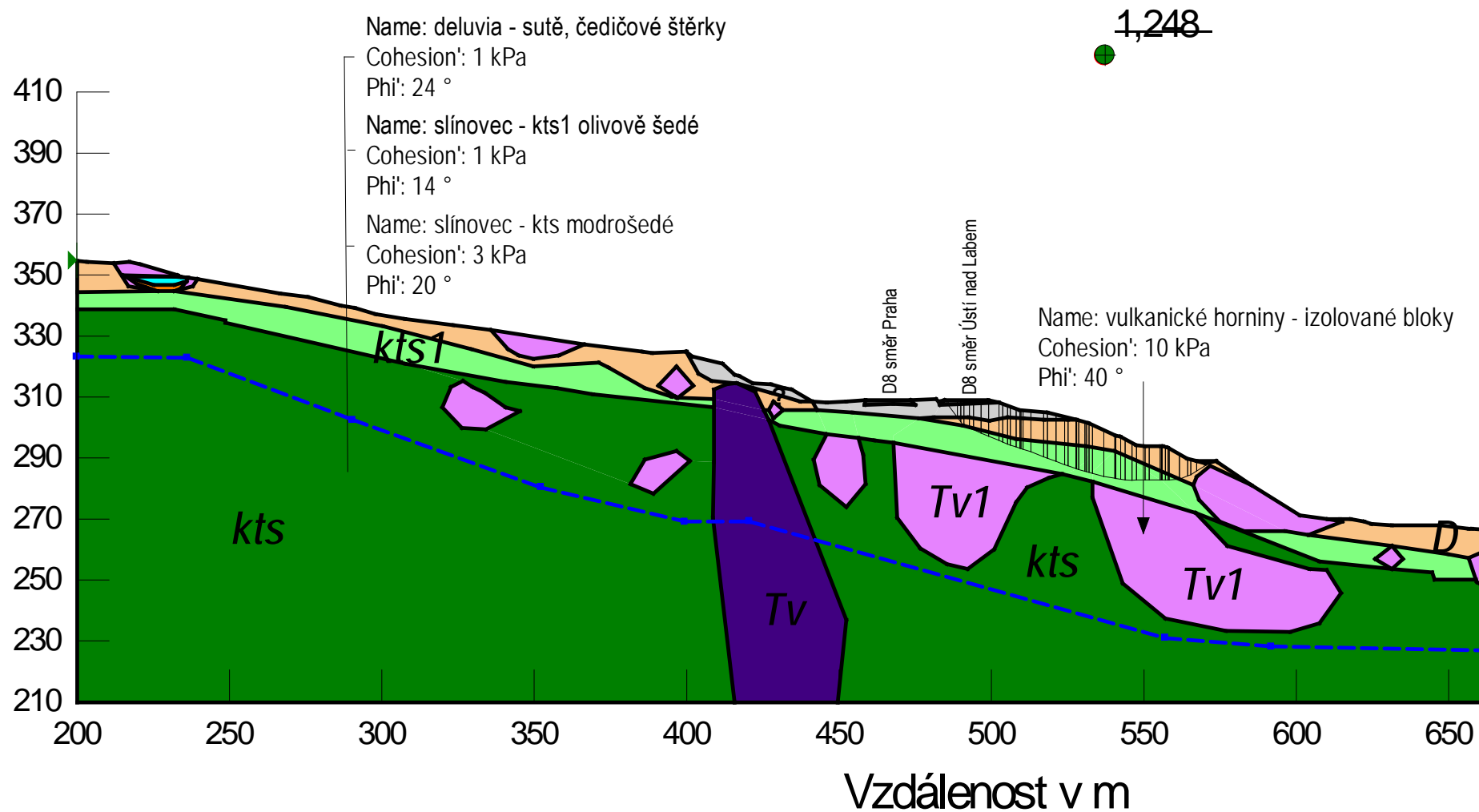
D805 km 58,050

model bez bloků čediče - var. A



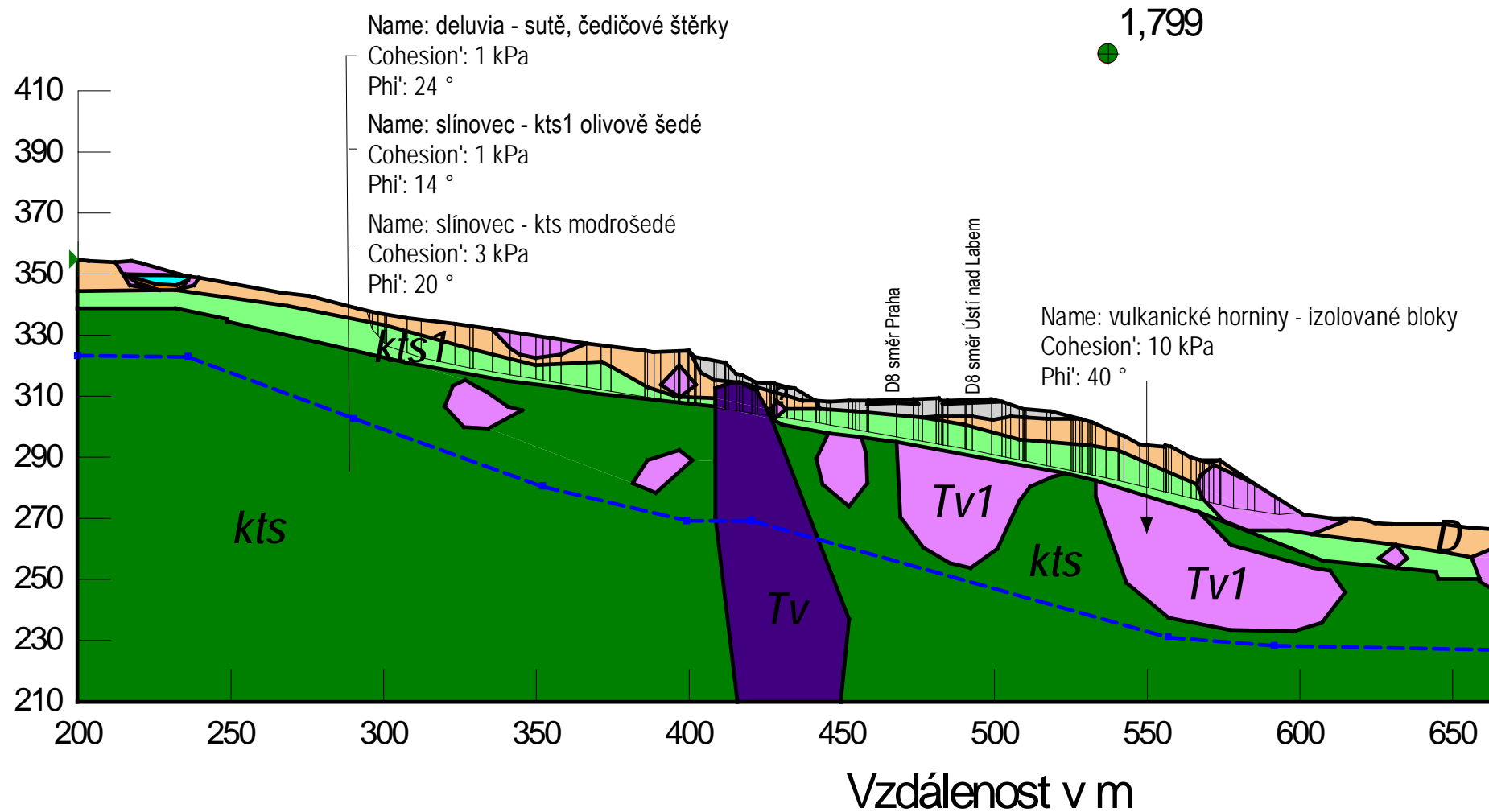
D805 km 58,050

model bez bloků čediče - var. B



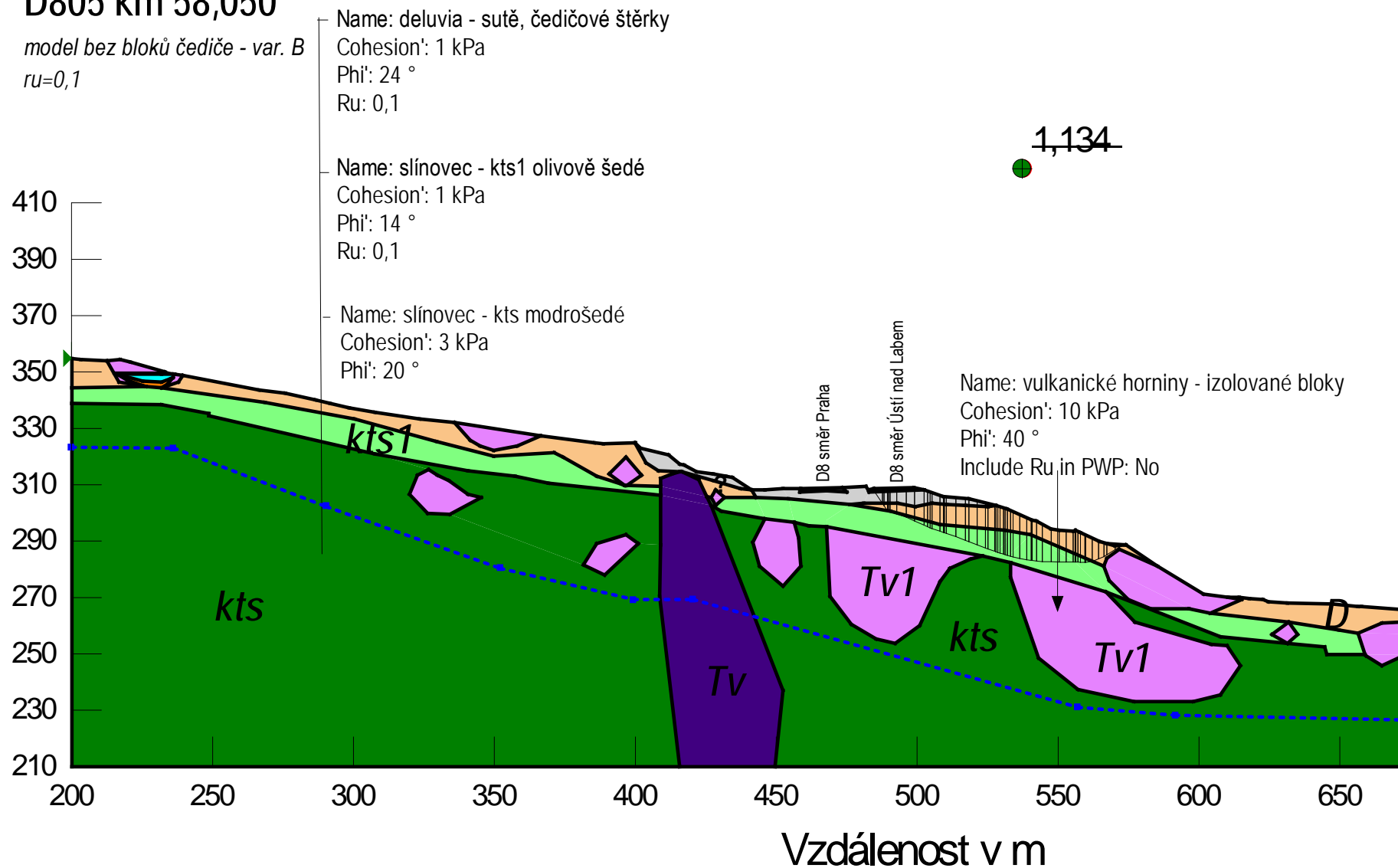
D805 km 58,050

model bez bloků čediče - var. B



D805 km 58,050

model bez bloků čediče - var. B
ru=0,1



Profily v zářezu Dobkovičky mimo sesuv (km 56,300-56,500)

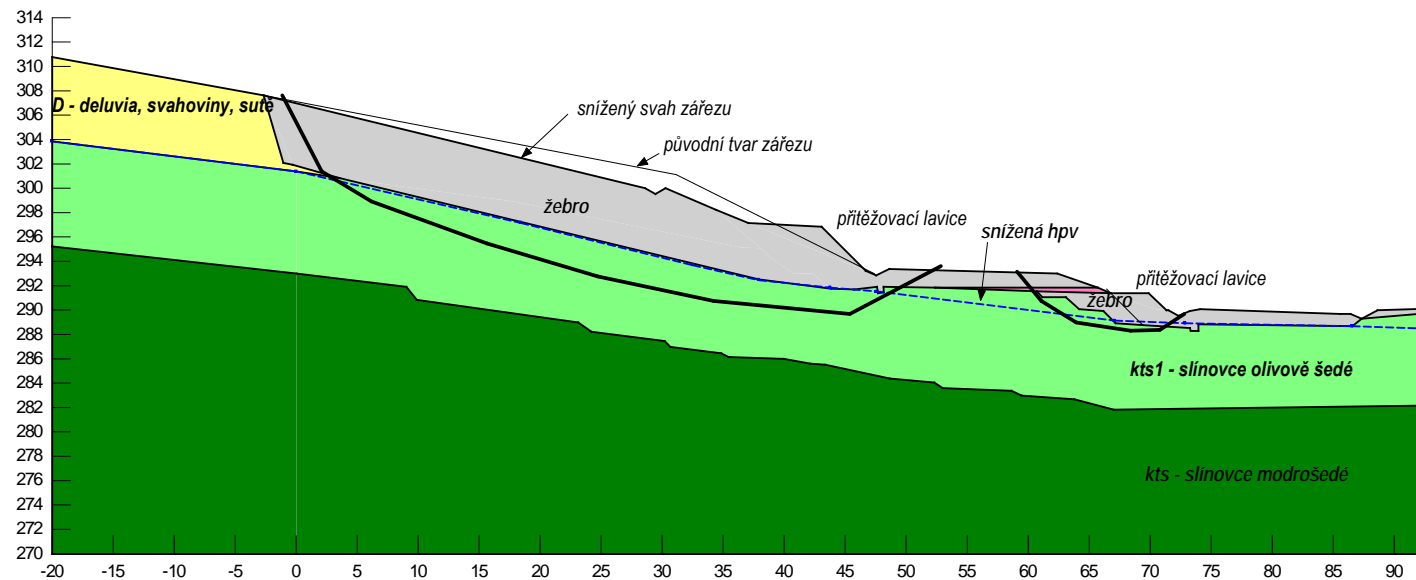
Profil km 56,214

Profil km 56,214 leží v místě lokálního sesuvu sanovaného v roce 2011. Úprava spočívala ve výměně sesutých hmot za lomový kámen, doplnění drenážních a výztužných žebér na přilehlém úseku. V rámci finálních úprav zářezu byla na úseku km 56,145 - 56,300 nad zářezem zrušena polní cesta (SO A159a) což umožnilo zmírnění sklonu svahu zářezu. Nyní v dolní části činí sklon svahu 1:2,4, v horní snížené části při napojení na terén 1:4,1. Na úseku byla rovněž provedena úprava nadzářezového příkopu. V úseku km 56,160 – 56,230 je provedena přítěžovací lavice výšky 4 m s náběhy o délce 15 m. Dále byla doplněna nová masivnější drenážní a výztužná žebra.

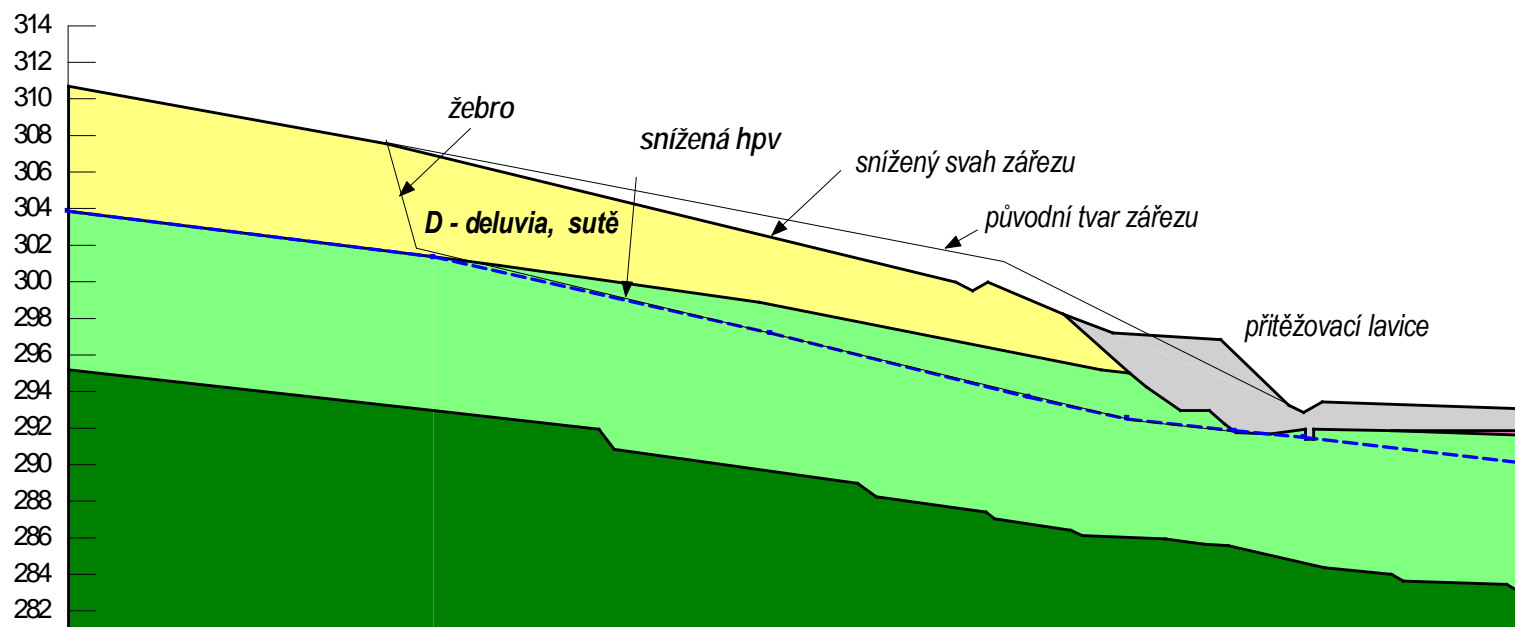
V souladu s provedením drenážních žebér byla ve výpočtech snížena zjištěná hladina podzemní vody na bázi drenážních žebér. Do výpočtu byla zavedena variantně smyková pevnost slínovců $\phi=14^\circ$ a 16° .

Finální úprava svahu zářezu a posuzované smykové plochy jsou patrné z následujícího obrázku.

D805 zářez, profil km 56,214



Obr. 12.5 Výpočetní profil km 56,214



Obr. 12.6 Detail úpravy svahu zářezu horní etáže mimo žebro v místě sanovaného sesuvu

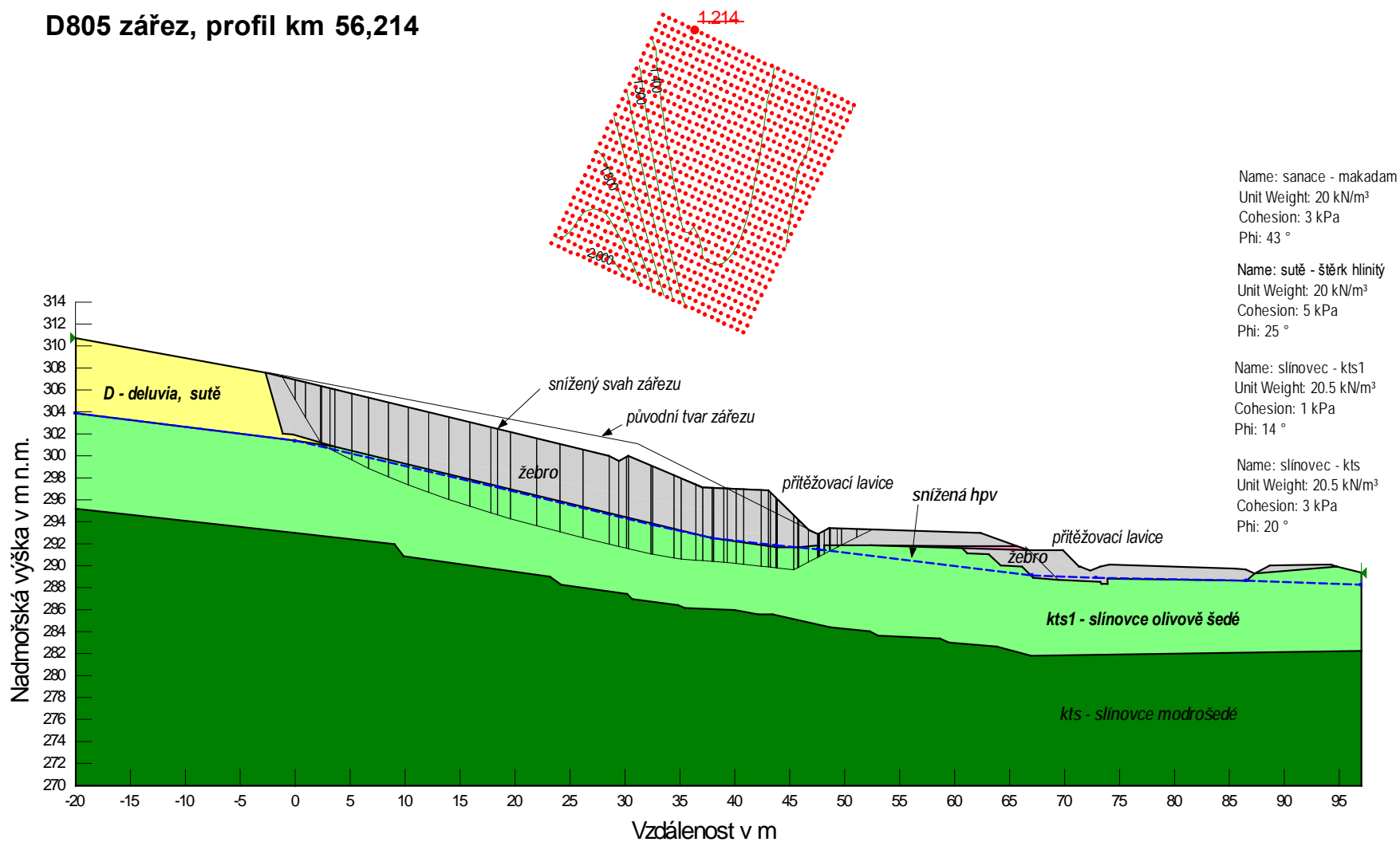
Tabulka 6 - Přehled výsledků stabilitních výpočtů km 56,214

Profil	posuzovaná část zářezu	parametry	smyková plocha	F_s
km 56,214	horní etáž - žebro	$\phi=14^\circ$, $c=1\text{kPa}$	optimalizovaná	1,214
		$\phi=16^\circ$, $c=1\text{kPa}$		1,359
	horní etáž – sanace sesuvu	$\phi=14^\circ$, $c=1\text{kPa}$	optimalizovaná	0,987
		$\phi=16^\circ$, $c=1\text{kPa}$		1,115
	dolní etáž – mimo žebro	$\phi=14^\circ$, $c=1\text{kPa}$	optimalizovaná	1,582
		$\phi=16^\circ$, $c=1\text{kPa}$		1,712
	dolní etáž - žebro	$\phi=14^\circ$, $c=1\text{kPa}$	optimalizovaná	1,583
		$\phi=16^\circ$, $c=1\text{kPa}$		1,715

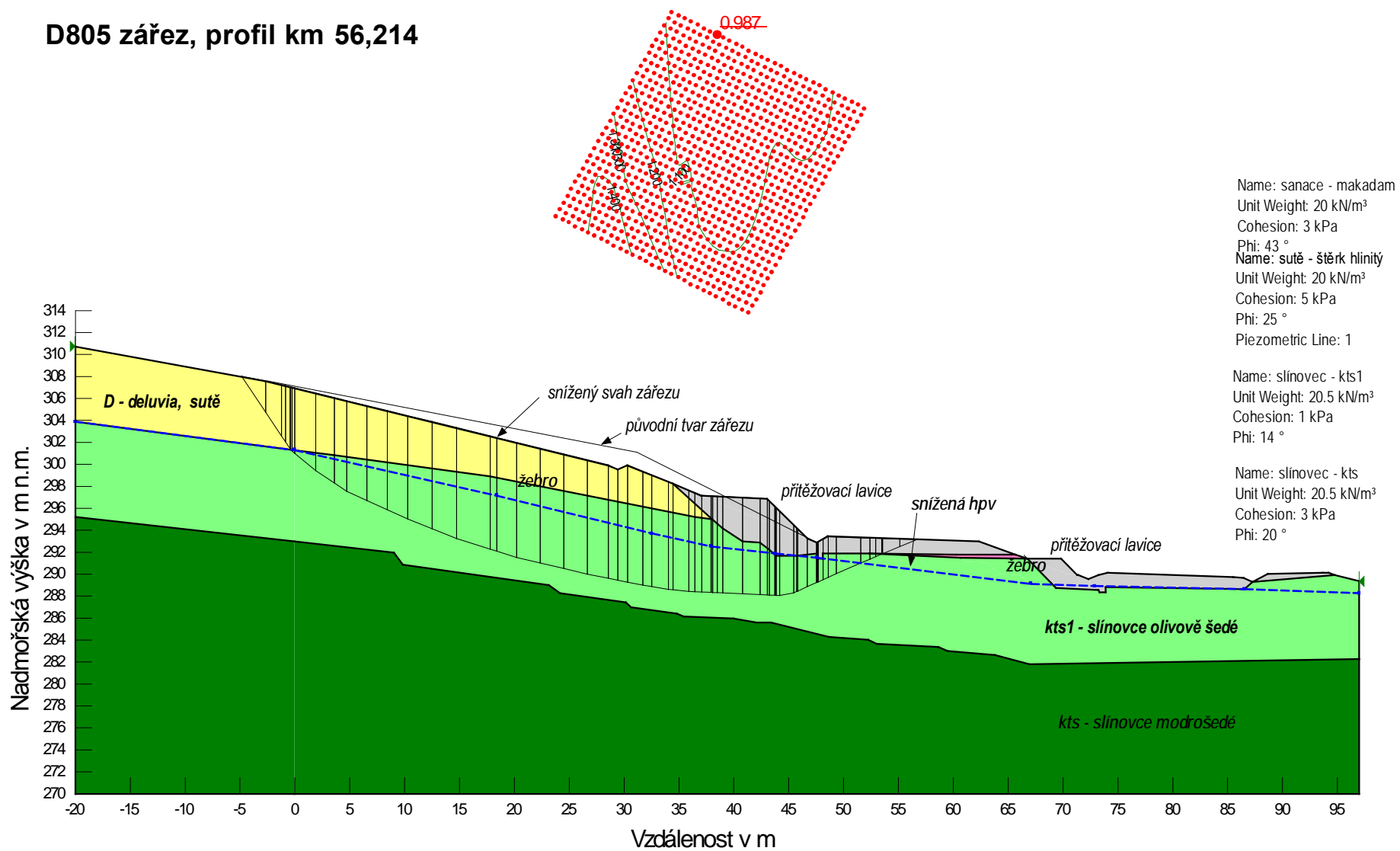
Jak je patrné z tabulky 6, dolní etáž z hlediska dlouhodobé stability vyhoví i při užití snížených parametrů smykové pevnosti. Horní etáž pro posuzované potenciální smykové plochy v místě nových žebor vyhoví i pro snížené parametry ($\phi=14^\circ$). Při posouzení oblasti mezi žebry, tj. původní sanace sesuvu se snížením terénu, vyhoví pouze pro původně uvažované parametry ($\phi=16^\circ$) a za předpokladu, že tuto hodnotu již považujeme za reziduální ($F_s > 1,1$). Při snížení na $\phi=14^\circ$ dle nových poznatků již klesá $F_s < 1$. Domníváme se, že pro tuto oblast je relevantní použití spíše vyšší hodnoty $\phi=16^\circ$. Při zahrnutí prostorového efektu vyztužení drenážními žebry bychom považovali takto sanovaný úsek za vyhovující z hlediska dlouhodobé stability za předpokladu, že nedojde k zásadnější změně okrajových podmínek, např. vodní režim, změna konfigurace svahu – přetížení na hraně zářezu apod. V současné době je úsek bez dalších projevů deformací.

Výsledky stabilitních výpočtů – profil km 56,214

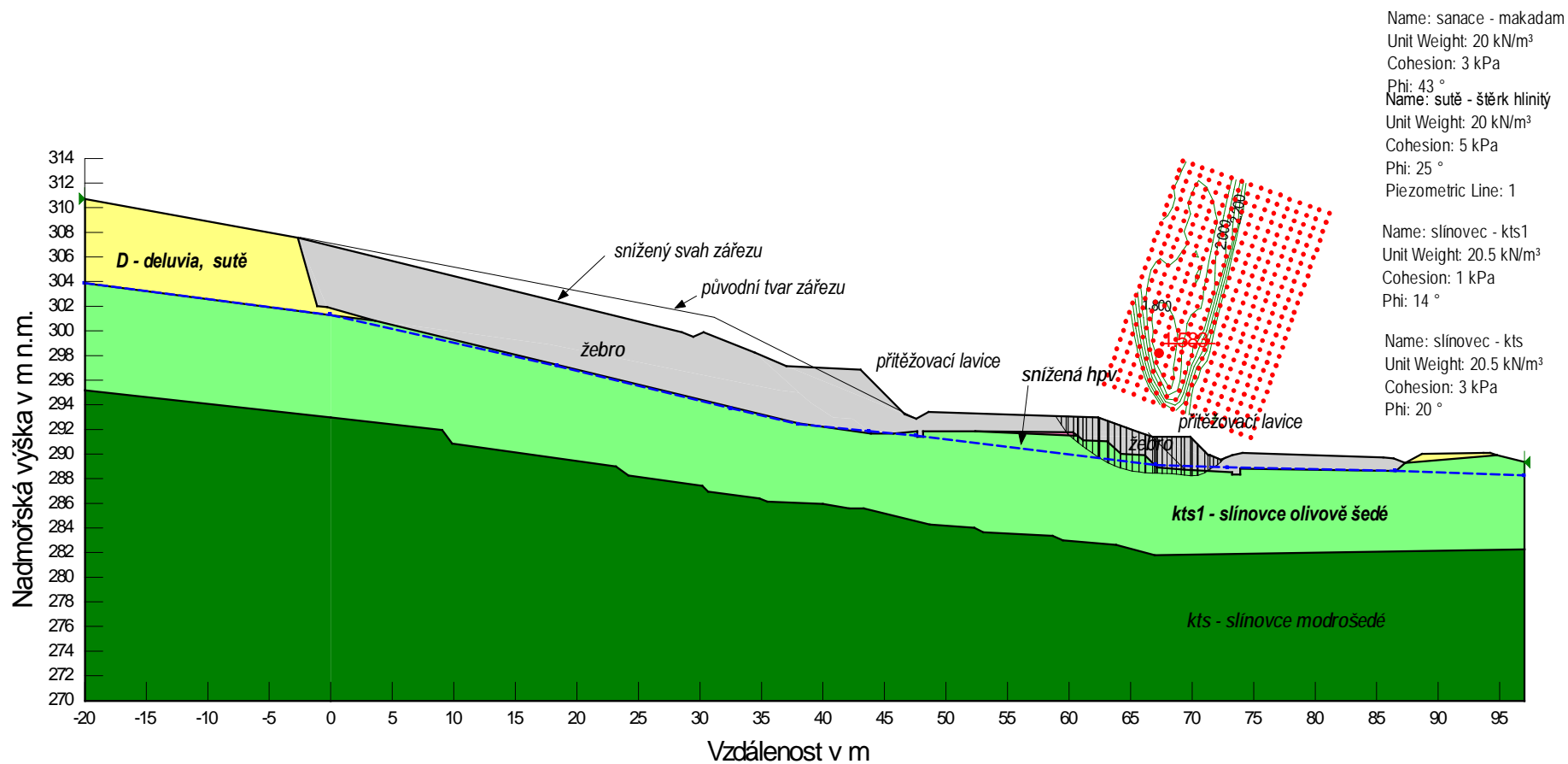
D805 zářez, profil km 56,214



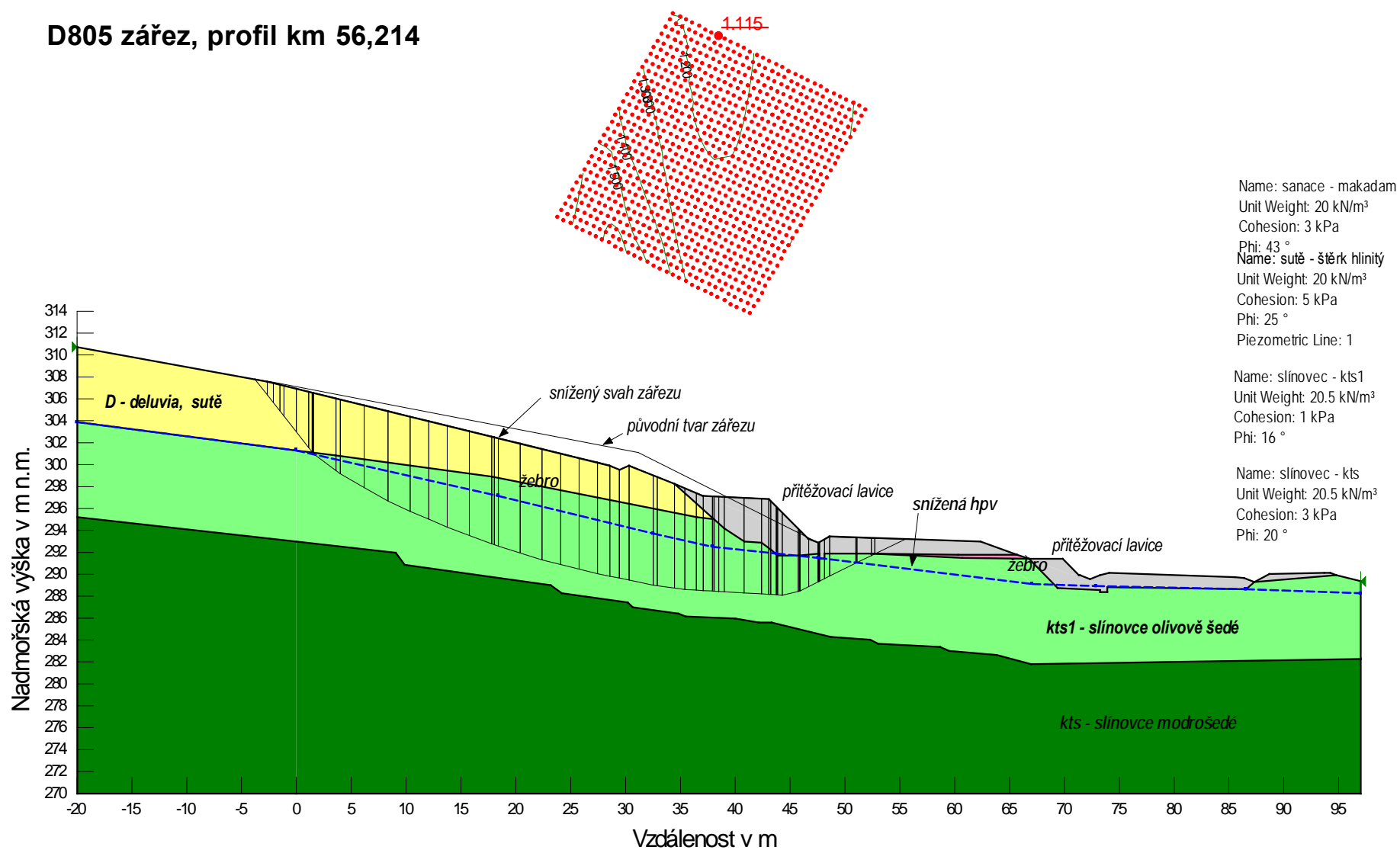
D805 zářez, profil km 56,214



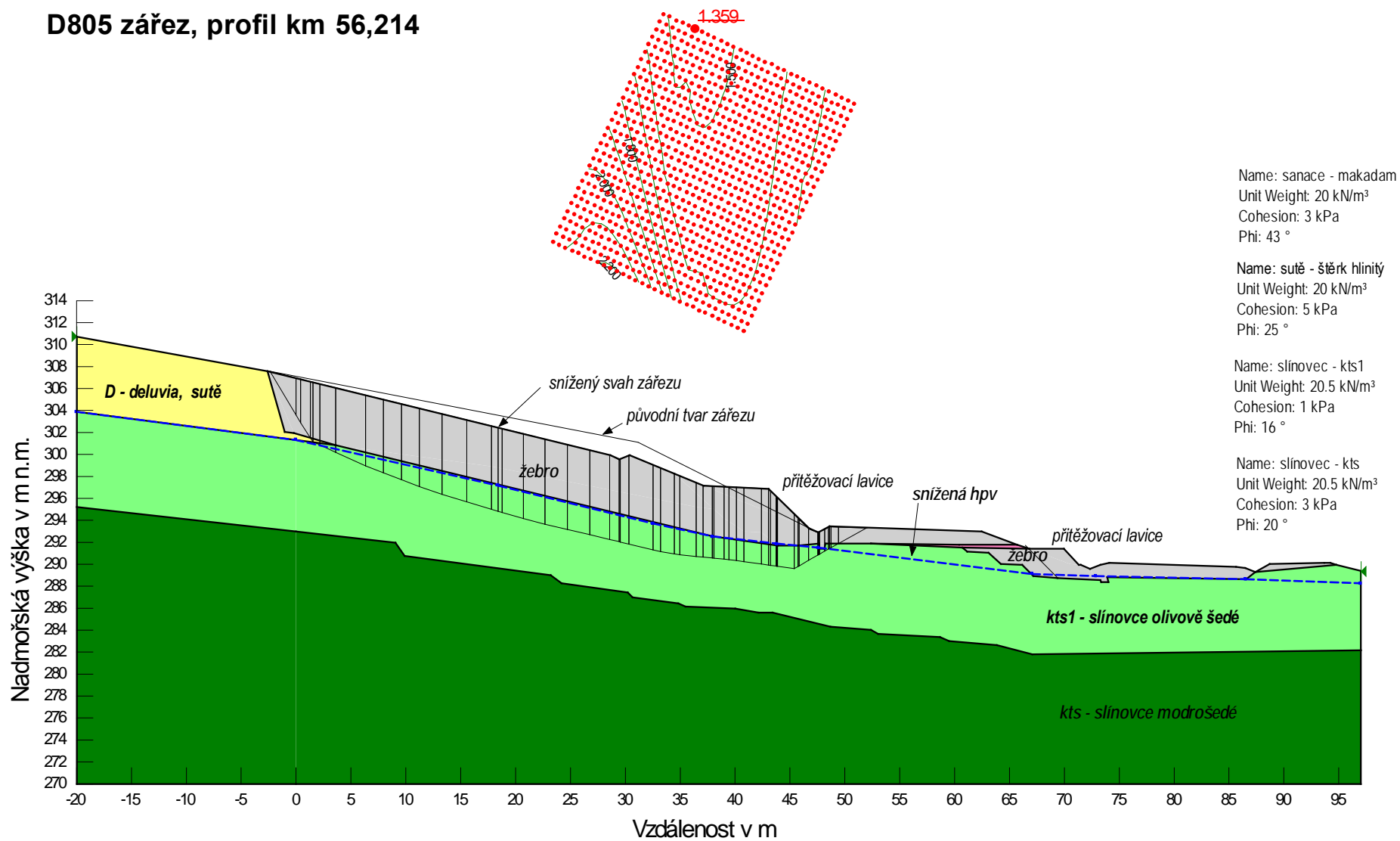
D805 zářez, profil km 56,214



D805 zářez, profil km 56,214



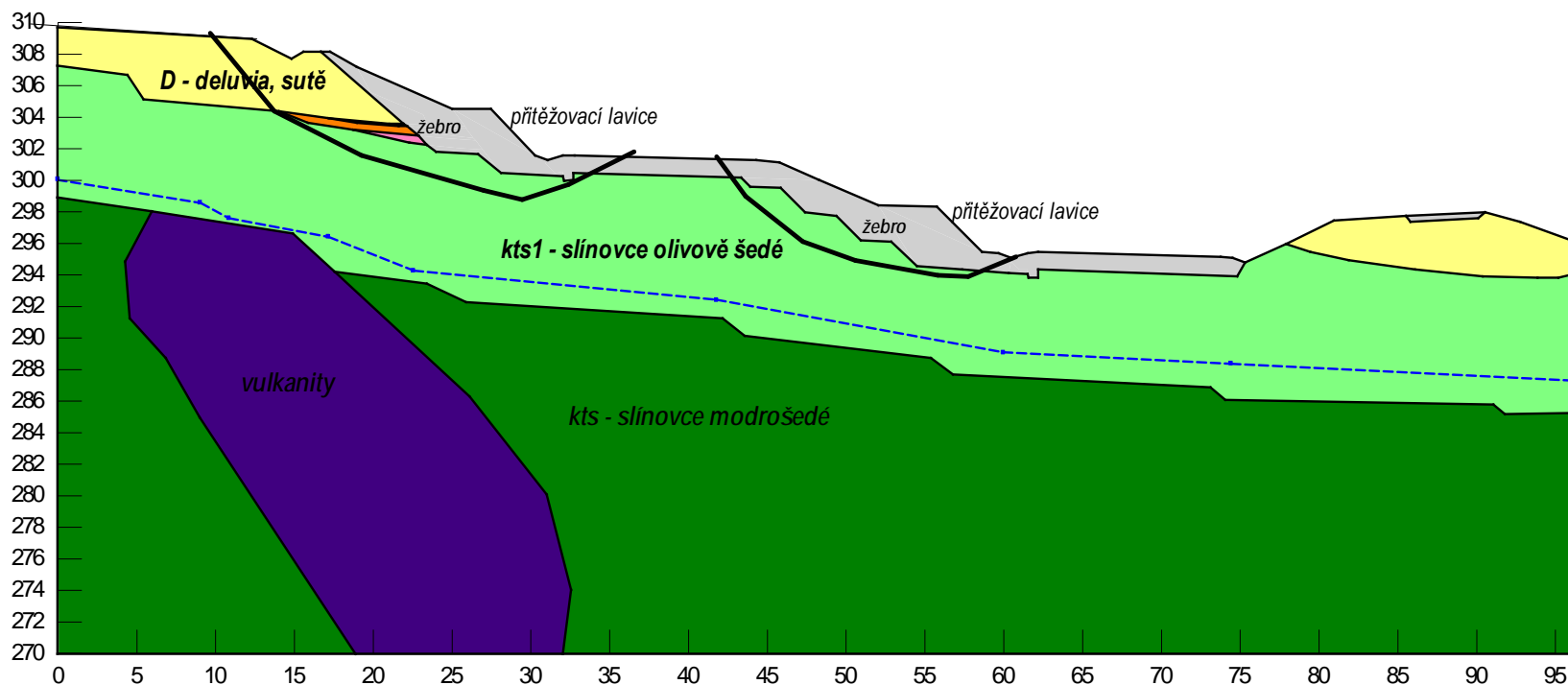
D805 zářez, profil km 56,214



Profil km 56,560

Profil km 56,560 odpovídá krátkému cca 40 m dlouhému neporušenému úseku mezi lokálními sesuvy svahů zářezů v horní i dolní etáži, ke kterým došlo ještě před sesuvem v cca km 56,300-56,500 v roce 2013. Na horní etáži v úseku km 56,430 – 56,650 byla realizována přítěžovací lavice v patě svahu výšky 3 m, v blízkosti km 56,560 se nachází 2 drenážní žebra. V dolní etáži činí neporušený úsek pouhých 20 m, byla zde doplněna 3 žebra a provedena výměna sesutých hmot za lomový kámen. Na dolní etáži byla rovněž zřízena průběžná přítěžovací lavice výšky 3 m na úseku km 56,460 – 56,680. Profil byl posouzen variantně, a to v místě žebra a mezi žebry. Do výpočtu byla zavedena variantně smyková pevnost slínovců $\phi=14^\circ$ a 16° . Provedené úpravy svahu zářezu a posuzované smykové plochy jsou patrné z následujícího obrázku.

D805 zářez, profil km 56,560



Obr. 12.7 Výpočetní profil km 56,560

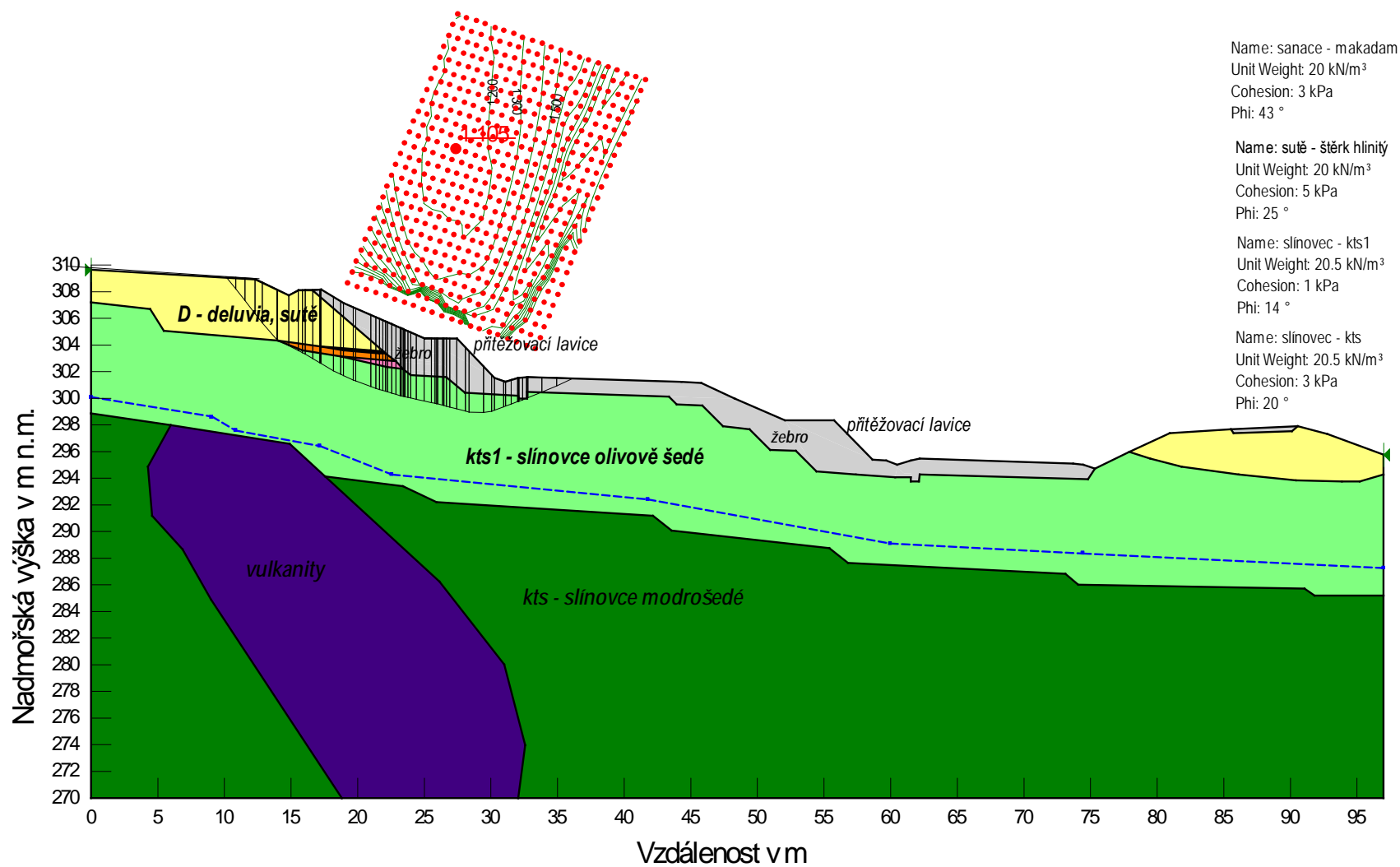
Tabulka 7 - Přehled výsledků stabilitních výpočtů km 56,560

Profil	posuzovaná část zářezu	parametry	smyková plocha	F_s
km 56,560	horní etáž - žebro	$\phi=14^\circ$, $c=1\text{kPa}$	optimalizovaná	1,105
		$\phi=16^\circ$, $c=1\text{kPa}$		1,215
	horní etáž – mezi žebry	$\phi=14^\circ$, $c=1\text{kPa}$	optimalizovaná	1,105
		$\phi=16^\circ$, $c=1\text{kPa}$		1,216
	dolní etáž -žebro	$\phi=14^\circ$, $c=1\text{kPa}$	optimalizovaná	1,092
		$\phi=16^\circ$, $c=1\text{kPa}$		1,185
	dolní etáž – mezi žebry	$\phi=14^\circ$, $c=1\text{kPa}$	optimalizovaná	1,093
		$\phi=16^\circ$, $c=1\text{kPa}$		1,193

Jak je patrné z uvedených výsledků v tabulce 7 horní i dolní etáž vyhoví z hlediska dlouhodobé stability dle ČSN 73 6133. Pro snížené parametry smykové pevnosti $\phi=14^\circ$ vyhoví kritériu pro reziduální parametry, při použití $\phi=16^\circ$ již vyhoví i kritériu pro kritické parametry. Úsek odpovídající profilu km 56,560 lze po provedených úpravách považovat za dlouhodobě stabilní.

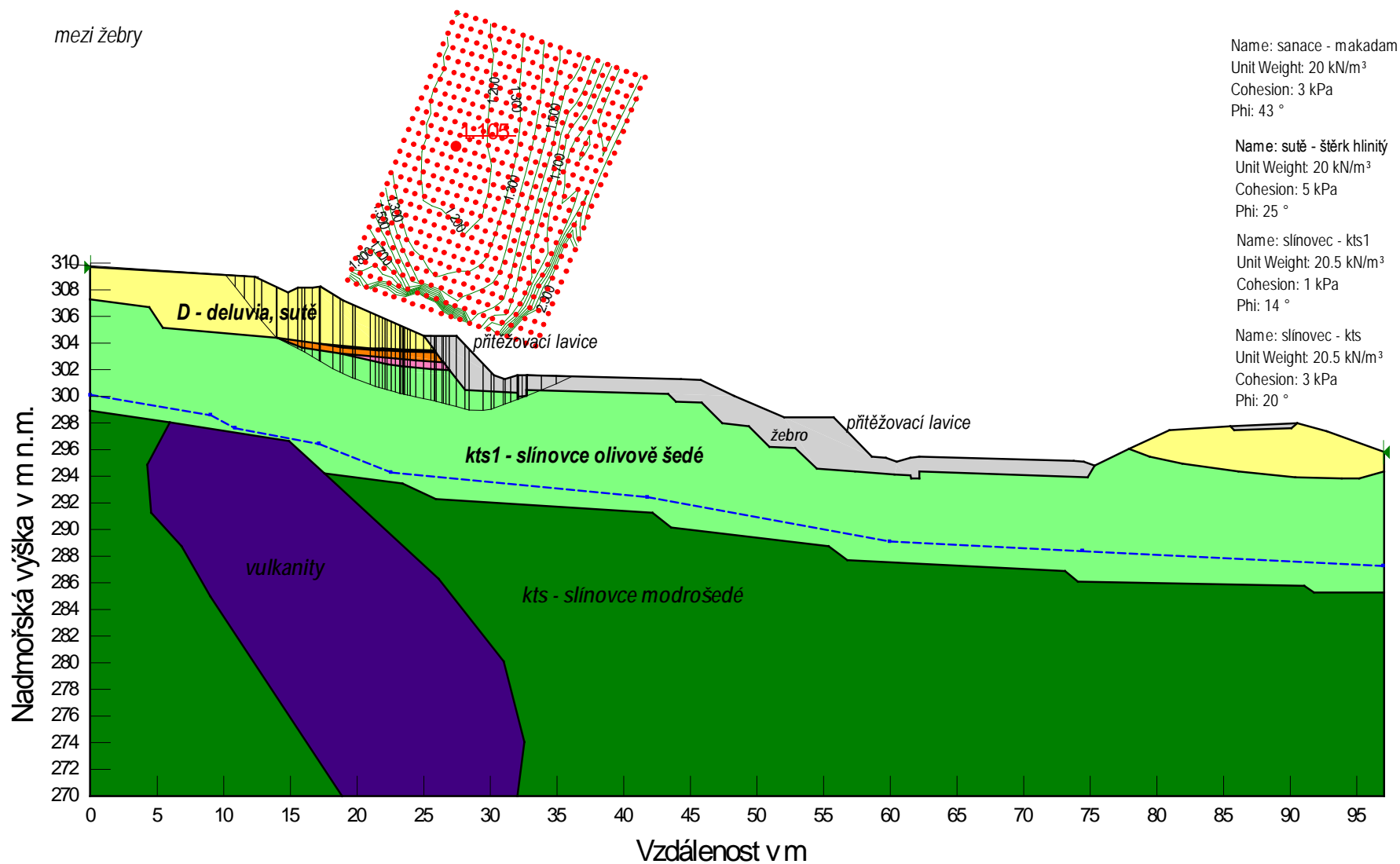
Výsledky stabilitních výpočtů – profil km 56,560

D805 zářez, profil km 56,560

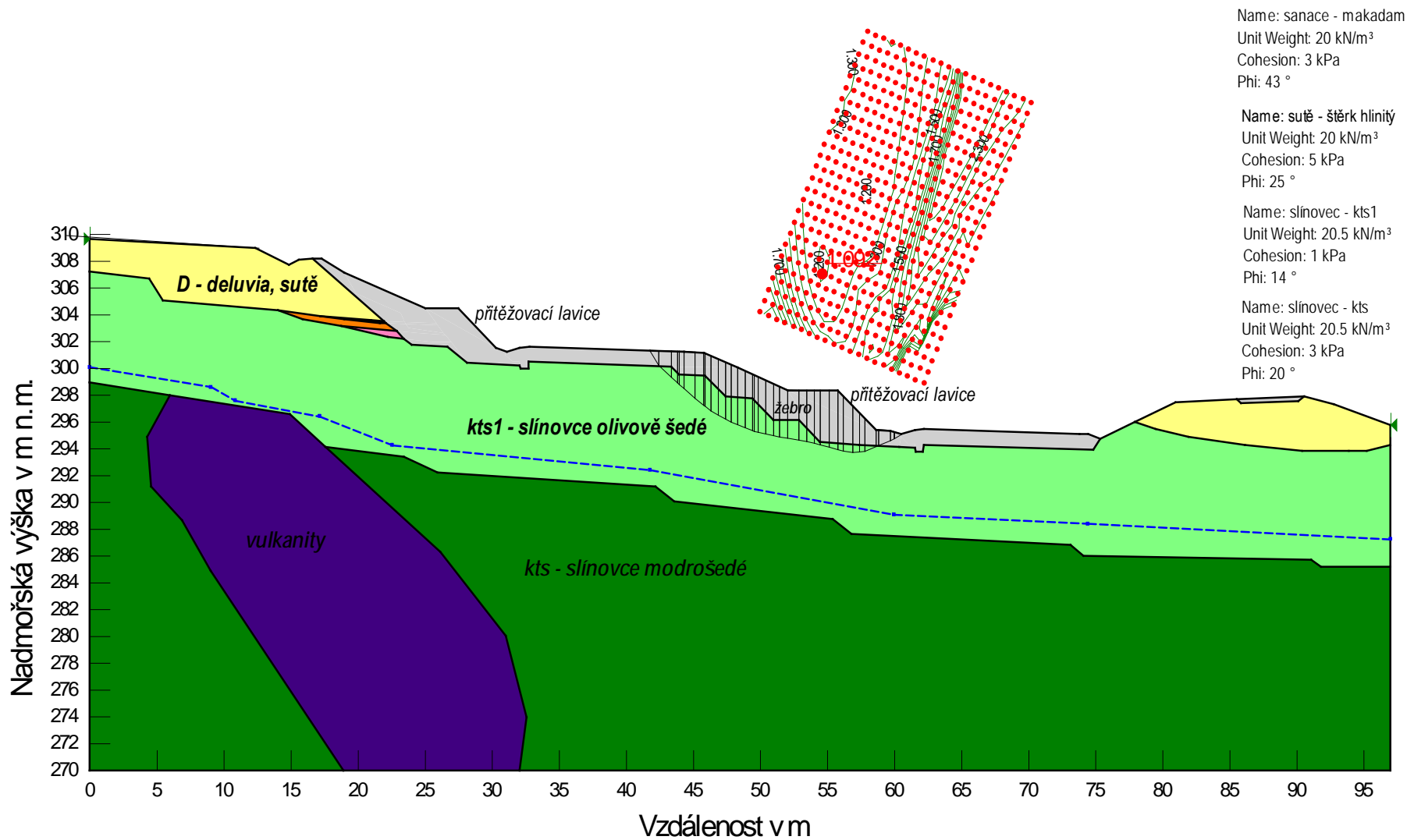


D805 zářez, profil km 56,560

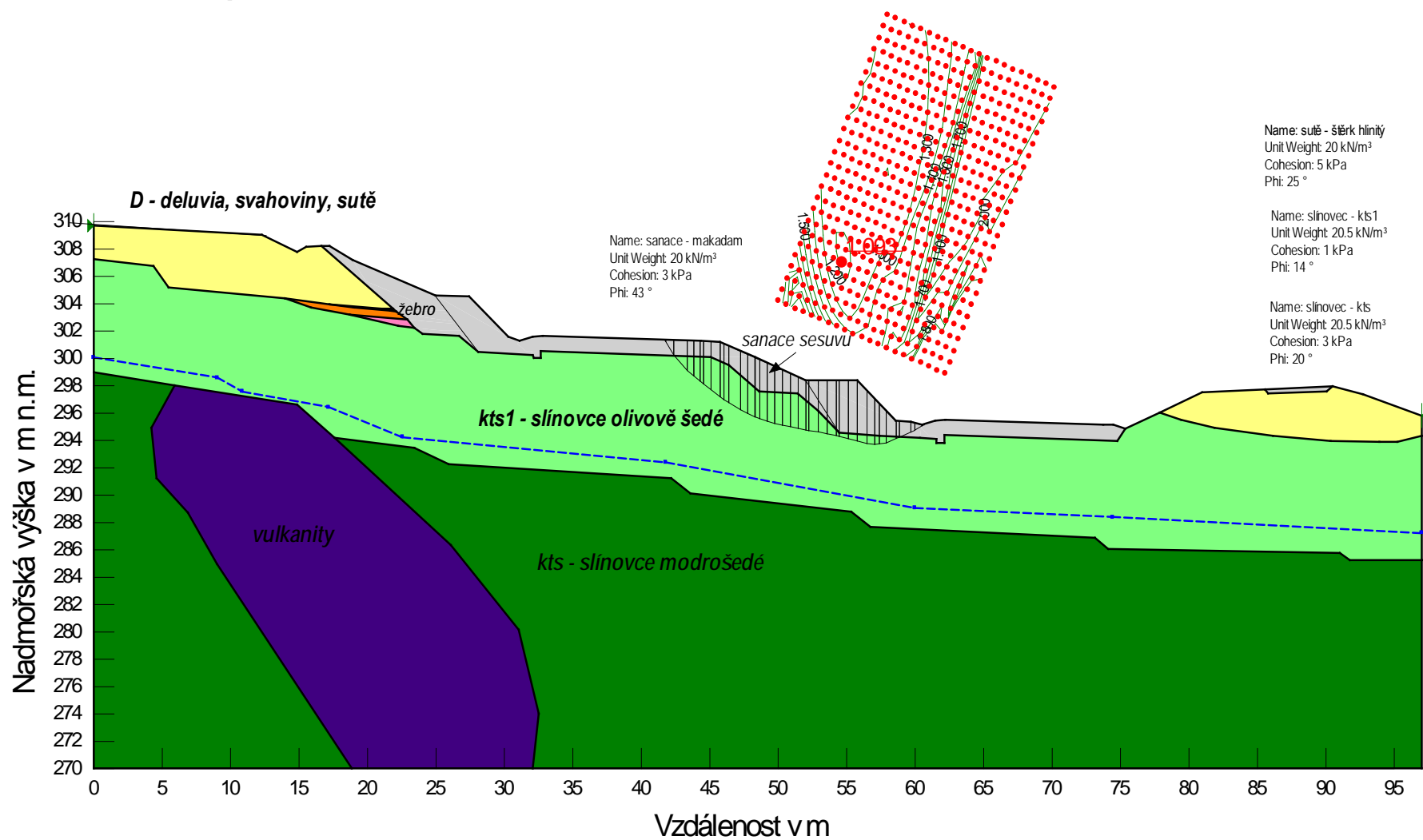
mezi žebry



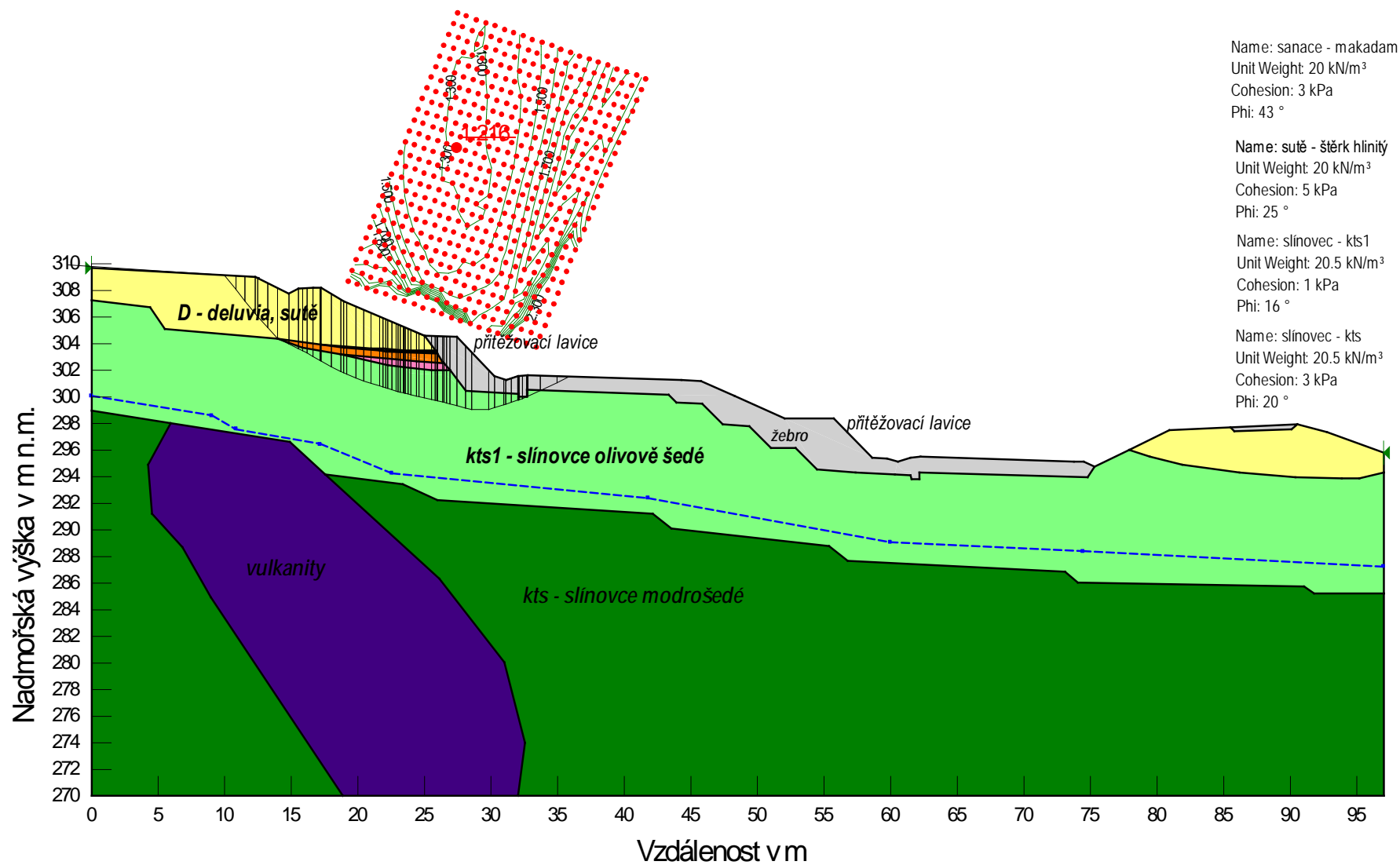
D805 zářez, profil km 56,560



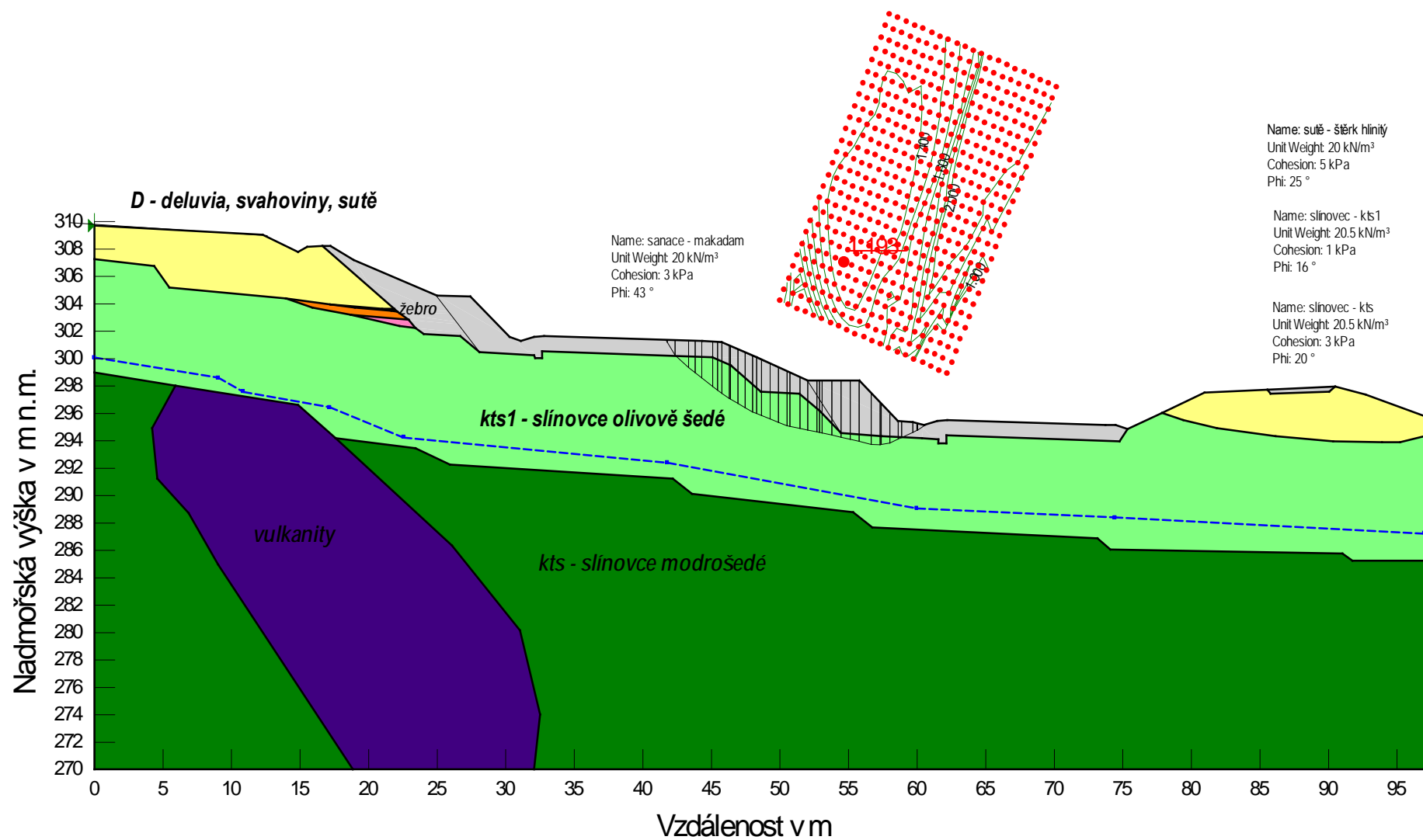
D805 zářez, profil km 56,560



D805 zářez, profil km 56,560



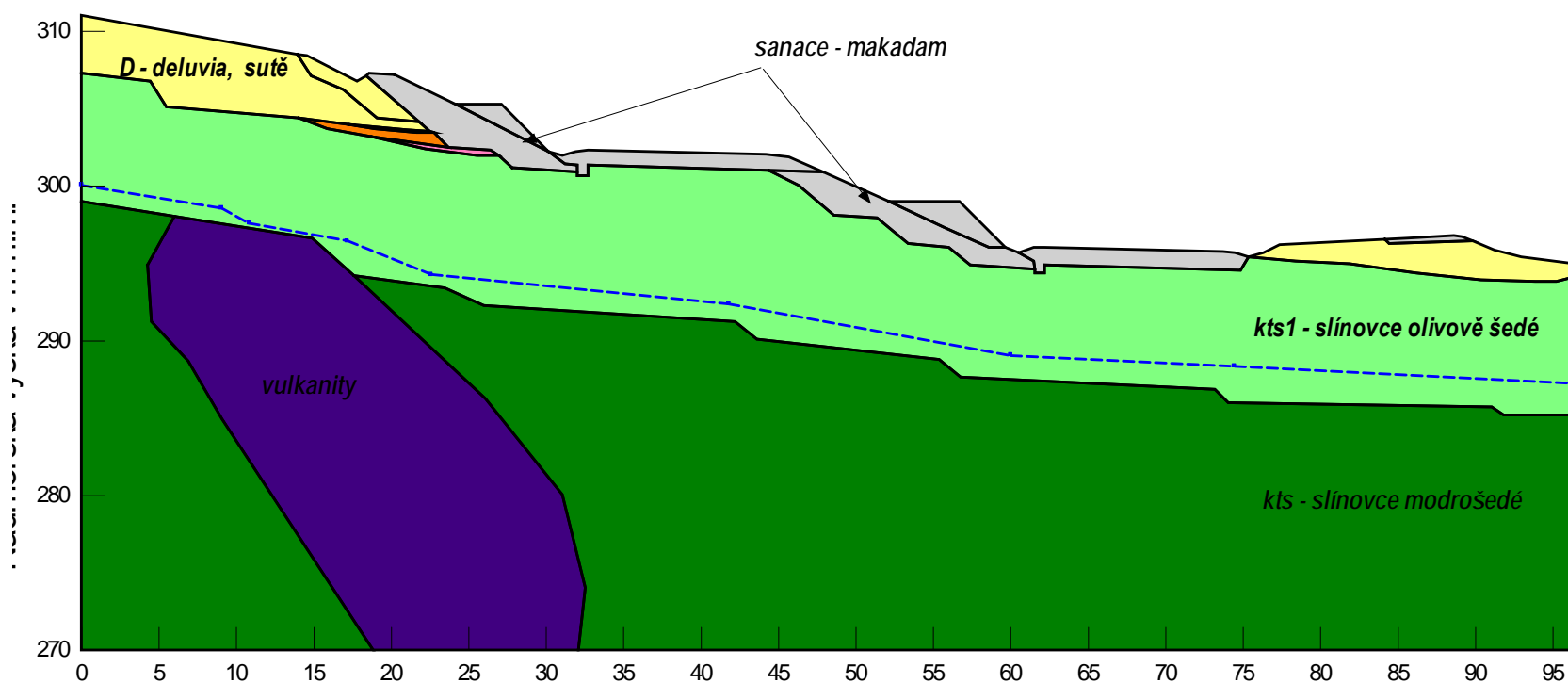
D805 zářez, profil km 56,560



Profil km 56,600

Profil km 56,600 odpovídá poslednímu úseku, ve kterém došlo k lokálním porušením svahů zářezu. V horní etáži zůstal neporušený nadzářezový příkop, sesuv tedy nesahal za hranu zářezu. V horní etáži byl sesuv sanován pomocí výměny materiálu sesutých hmot, byla doplněna drenážní a výztužná žebra v kombinaci s přítěžovací lavicí výšky 3 m do staničení km 56,650. V dolní etáži byl sesuv rovněž sanován výměnou, doplněna žebra s přítěžovací lavicí výšky 3 m do staničení km 56,680.

D805 zářez, profil km 56,600



Obr. 12.8 Výpočetní profil km 56,600

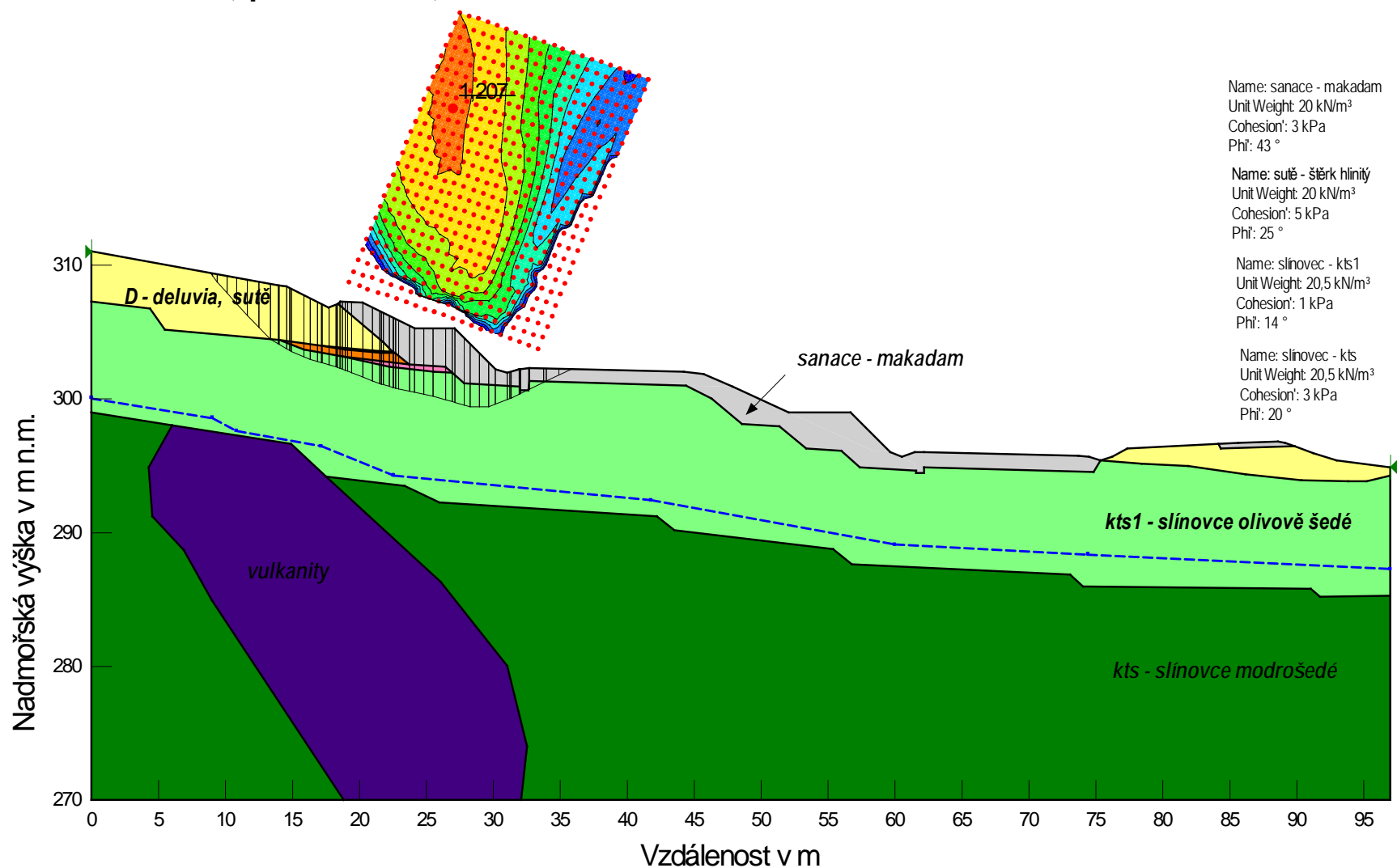
Tabulka 8 - Přehled výsledků stabilitních výpočtů km 56,600

Profil	posuzovaná část zářezu	parametry	smyková plocha	F_s
km 56,600	horní etáž	$\phi=14^\circ$, $c=1\text{kPa}$	optimalizovaná	1,207
		$\phi=16^\circ$, $c=1\text{kPa}$		1,335
	dolní etáž	$\phi=14^\circ$, $c=1\text{kPa}$	optimalizovaná	1,158
		$\phi=16^\circ$, $c=1\text{kPa}$		1,283

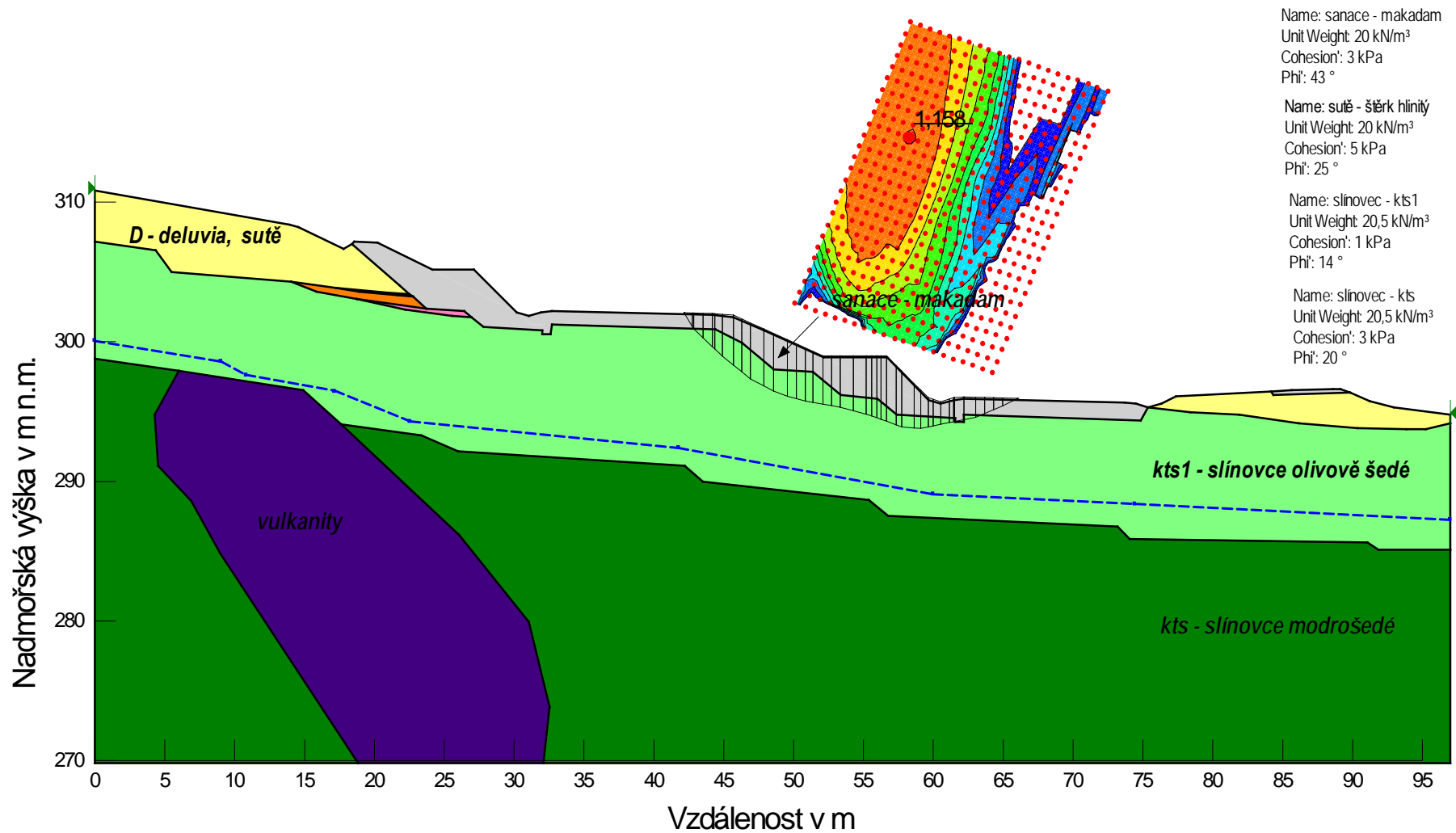
Z uvedených výsledků stabilitních výpočtů provedených v řezu km 56,600 vyplývá, že z hlediska dlouhodobé stability vyhoví upravený svah kritériu ČSMN 73 6133 i za předpokladu použití reziduálních parametrů smykové pevnosti.

Výsledky stabilitních výpočtů – profil km 56,600

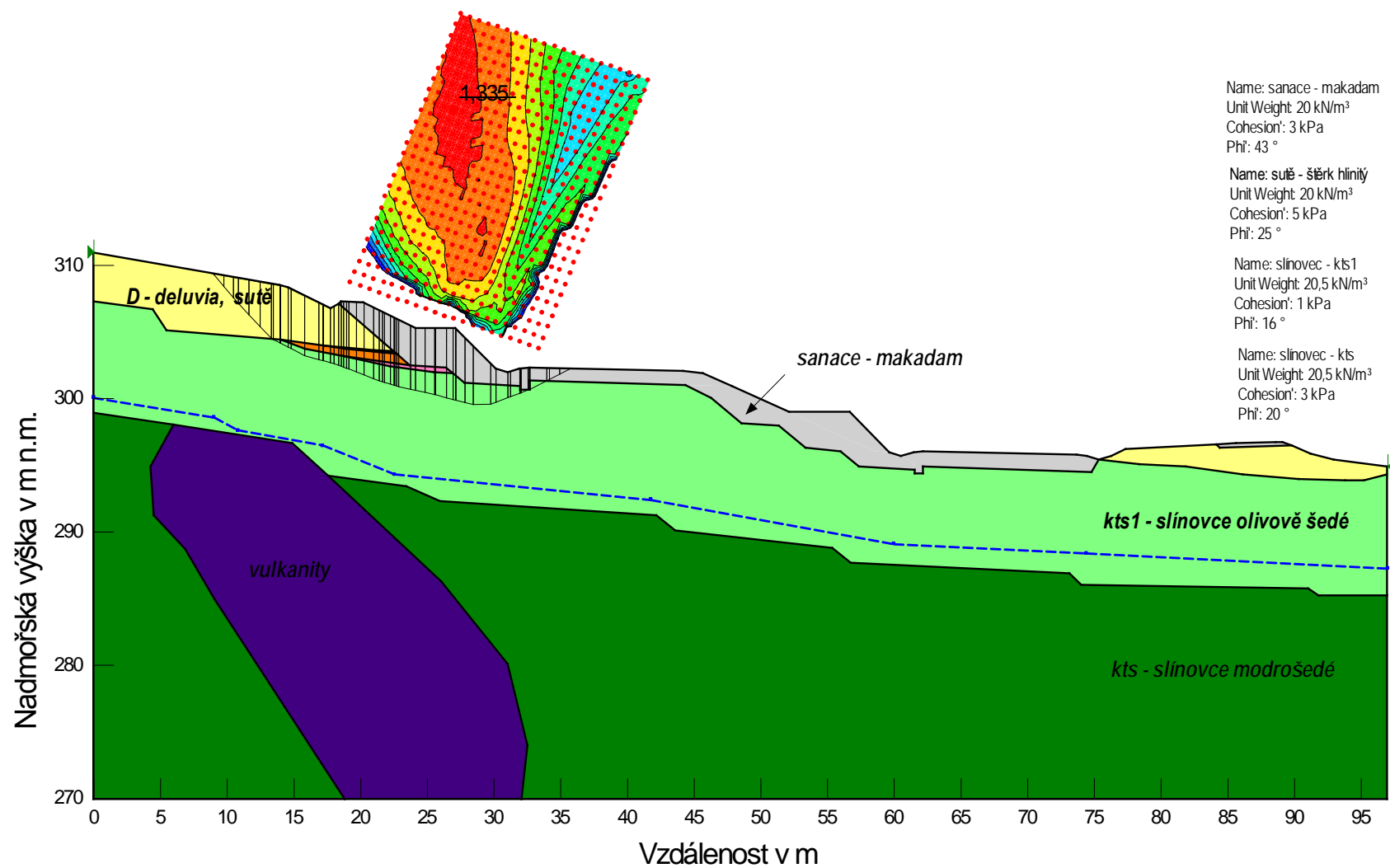
D805 zářez, profil km 56,600



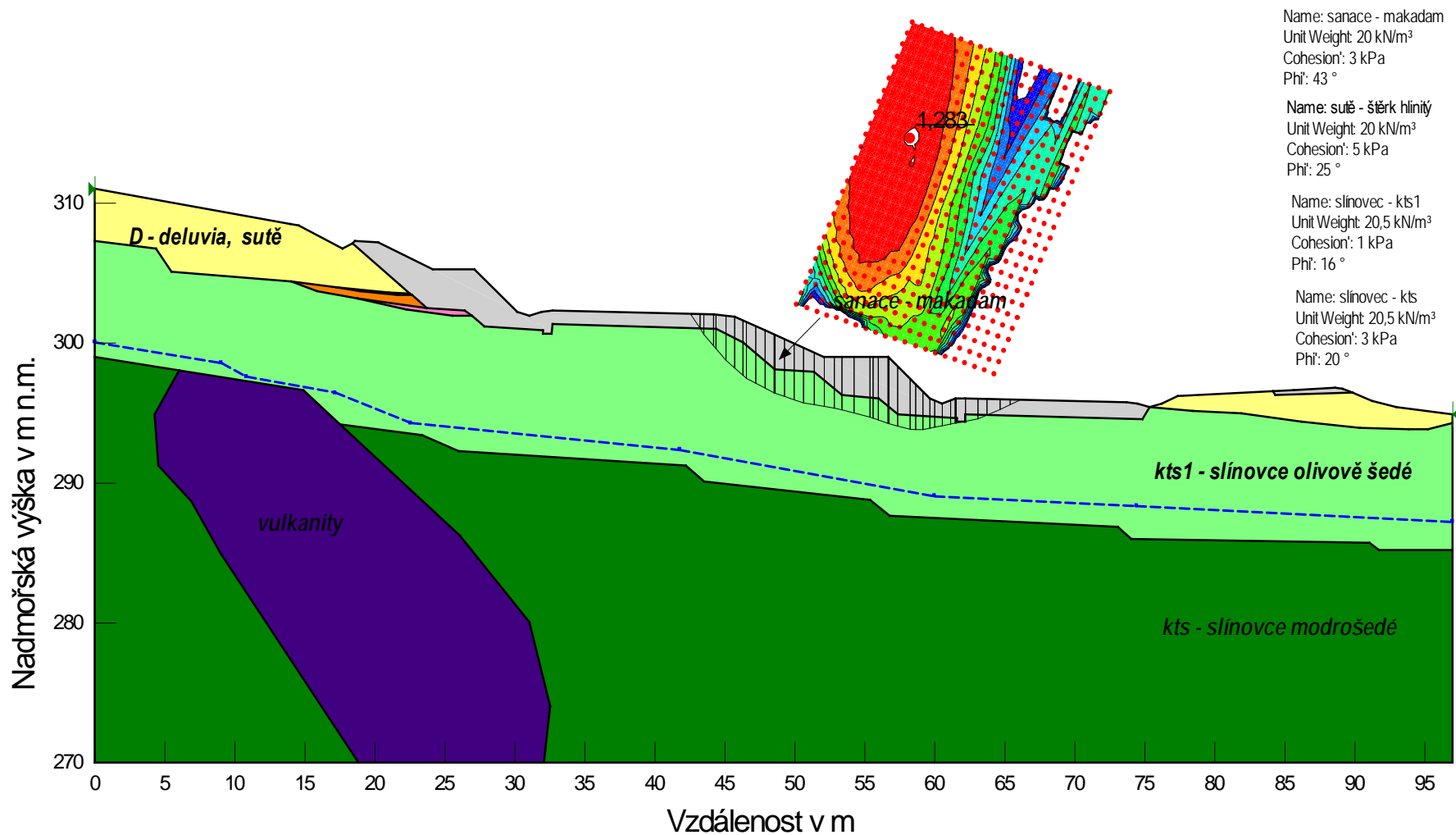
D805 zářez, profil km 56,600



D805 zářez, profil km 56,600



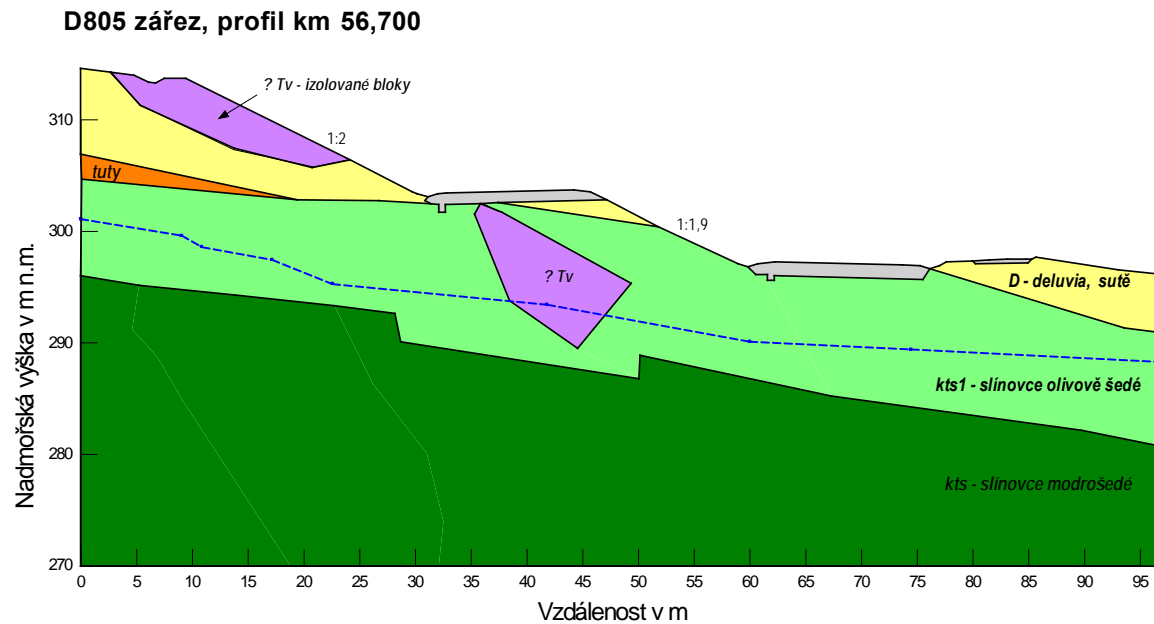
D805 zářez, profil km 56,600



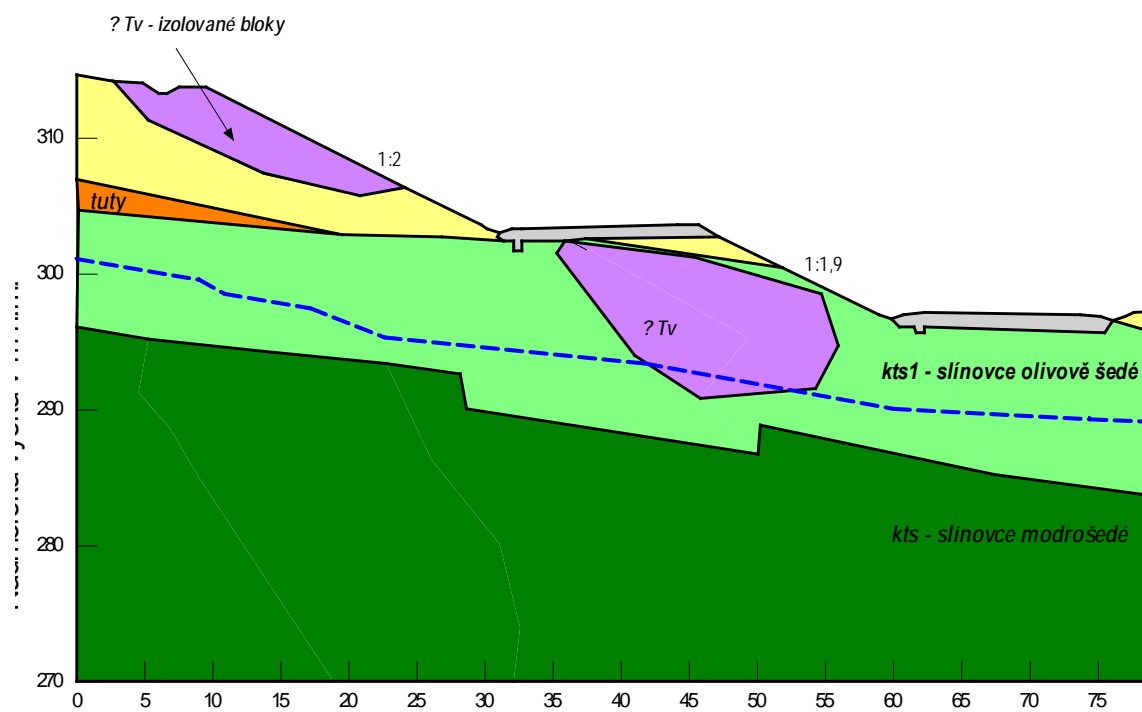
Profil km 56,700

Jedná se o profil, kde dosud nedošlo k lokálním sesuvům, ani nejsou patrné projevy nestability. Sklony svahů zářezů jsou provedeny v horní etáži 1:2, v dolní etáži 1:1,9. Geologická skladba v profilu byla odvozena od nejbližšího dostupného zpracovaného profilu, kterým je profil GFP6 v cca km 56,620. Dalším nejbližze zpracovaným řezem je GFP5 v km 56,900. Horní etáž je vyhloubena v deluviích charakteru sutí s přibývajícím podílem ostrohranných čedičových zrn a izolovaných čedičových bloků. V dolní etáži se v horní partii svahu vyskytují ještě sutě, níže pak olivově šedé slínovce. Na přibývání podílu čedičových úlomků a přítomnost větších izolovaných bloků lze usuzovat z následujícího zmíněného profilu km 56,900 a zejména fakt, že zde nedošlo k porušení svahů i při poměrně strmých sklonech na rozdíl od předcházejících úseků.

Vzhledem k tomu, že zářez zůstal za celou dobu neporušený, byly zde výpočty provedeny výpočty pro vrcholové parametry smykové pevnosti a ilustrativně i pro kritické. Vrcholové parametry smykové pevnosti byly zavedeny mírně sníženou hodnotou z původně uvažovaných parametrů při předběžných návrzích zářezu, a to $\phi=22^\circ$, $c=5$ kPa (z hodnot $\phi=24^\circ$, $c=12$ kPa).



Obr. 12.9 Výpočetní profil km 56,700



Obr. 12.10 Výpočetní profil km 56,700 – model bloku čediče v dolní etáži

Tabulka 9 - Přehled výsledků stabilitních výpočtů km 56,700

Profil	posuzovaná část zářezu	parametry kts1	smyková plocha	F _s
km 56,700	horní etáž	$\phi=16^\circ$, c=1kPa	optimalizovaná	1,101
				1,142 ¹⁾
		$\phi=18^\circ$, c=1kPa		1,181
		$\phi=22^\circ$, c=5kPa**		1,225 ¹⁾
	dolní etáž	$\phi=16^\circ$, c=1kPa*	optimalizovaná	0,821
		$\phi=18^\circ$, c=1kPa*		0,910
				>1,01***
		$\phi=20^\circ$, c=3kPa*		1,137
		$\phi=22^\circ$, c=5kPa**		1,305***
				1,359

Vysvětlivky k tabulce 9:

* parametry lze ještě považovat za kritické

** vrcholové parametry smykové pevnosti

*** model – blok čediče v blízkosti svahu dolní etáže, velmi mělké smykové plochy do mocnosti cca 1 m

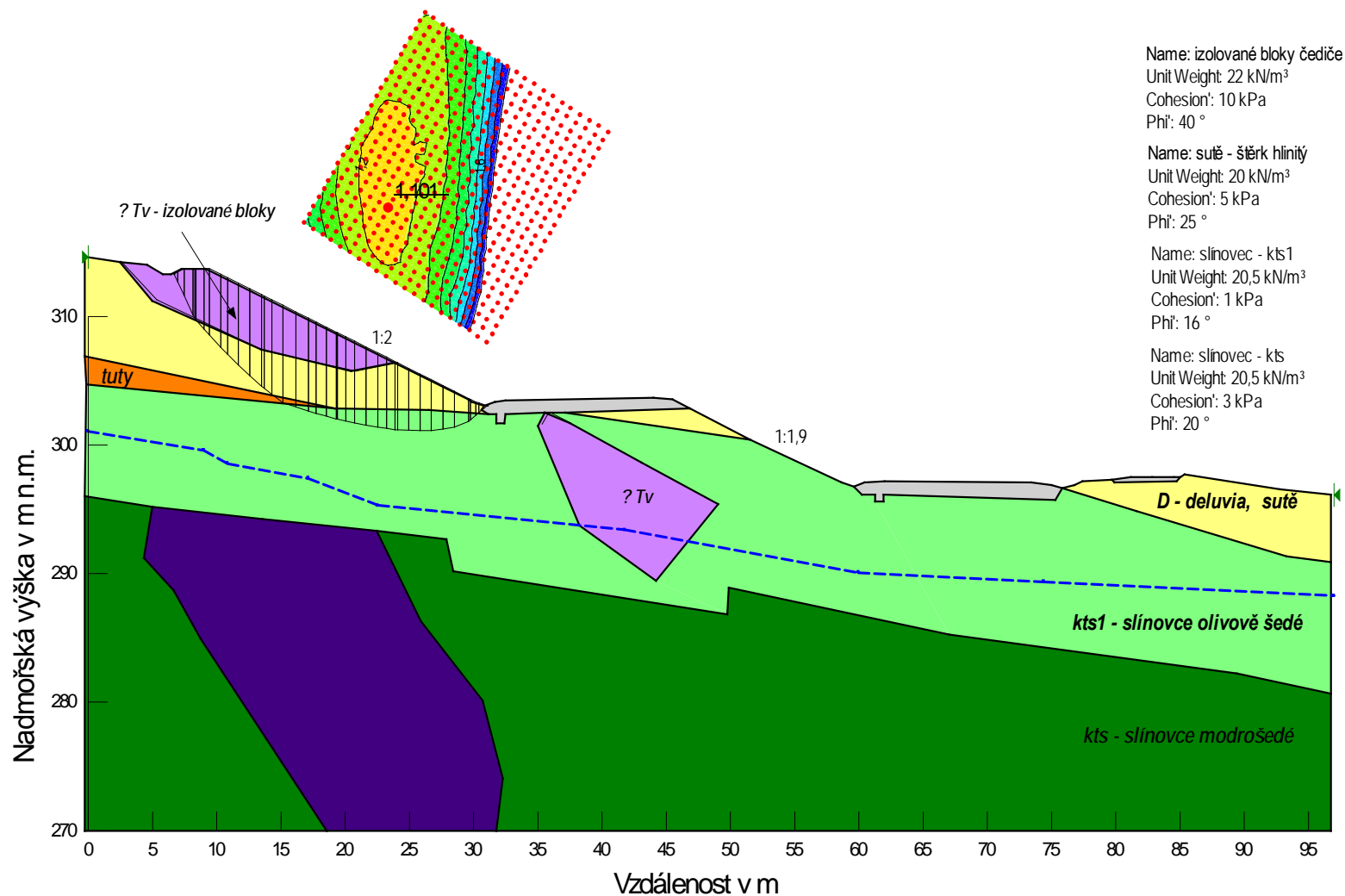
¹⁾ navýšení parametrů smykové pevnosti sutí – čedičové štěrky ($\phi=28^\circ$, c=5kPa)

Při použití vrcholových parametrů smykové pevnosti slínovců lze sklon svahu zářezu horní etáže považovat z dlouhodobého hlediska za vyhovující. Při užití kritických parametrů ($\phi=16^\circ$) sklon svahu plně nevyhoví kritériu ČSN 73 6133 $F>1,15$, pouze při navýšení smykové pevnosti sutí, v kterých v tomto místě již převládají ostrohranné úlomky čediče nad jemnozrnnou složkou. Rovněž tak sklony svahů dolní etáže vyhoví z hlediska dlouhodobé stability pouze při použití vrcholových parametrů. Vzhledem k tomu, že v tomto profilu nemáme dostatečné údaje o přesné geologické skladbě, byly pro dolní etáž zpracovány ilustrativní modely předpokládaných geologických poměrů, navýšením parametrů vrstvy slínovců nebo modelováním izolovaných bloků čediče zasahujících do svahu zářezu, pro které již posuzovaný svah vyhoví.

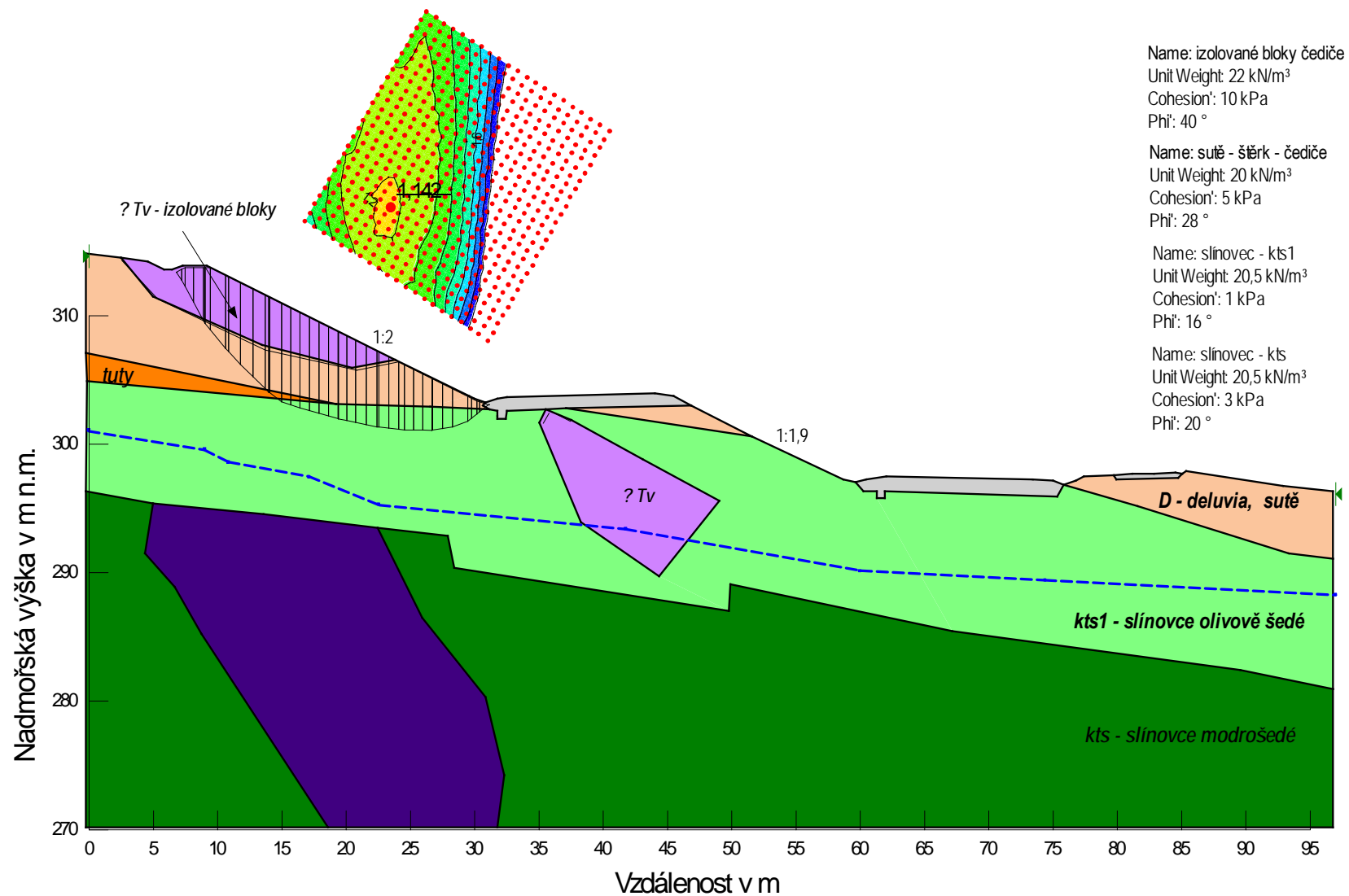
S ohledem na nejistoty v geologické skladbě výpočetního profilu tedy nelze výpočetně jednoznačně prokázat splnění požadavku na dlouhodobou stabilitu dle ČSN 73 6133. Nicméně okolnost, že v dlouhodobém časovém horizontu v tomto místě dosud nedošlo k projevům deformací, pokládáme za dostatečně prokazatelný fakt.

Výsledky stabilitních výpočtů – profil km 56,700

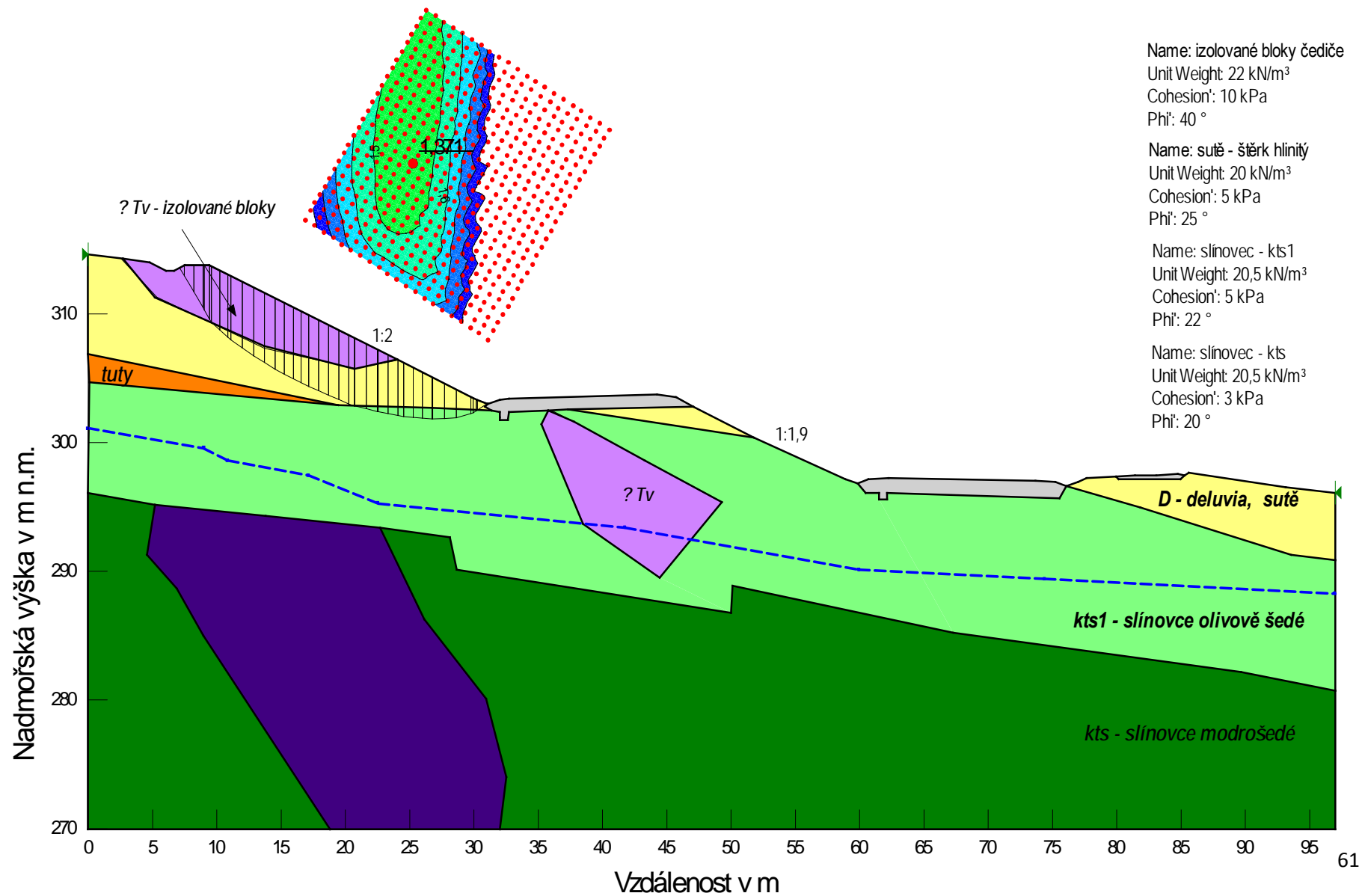
D805 zářez, profil km 56,700



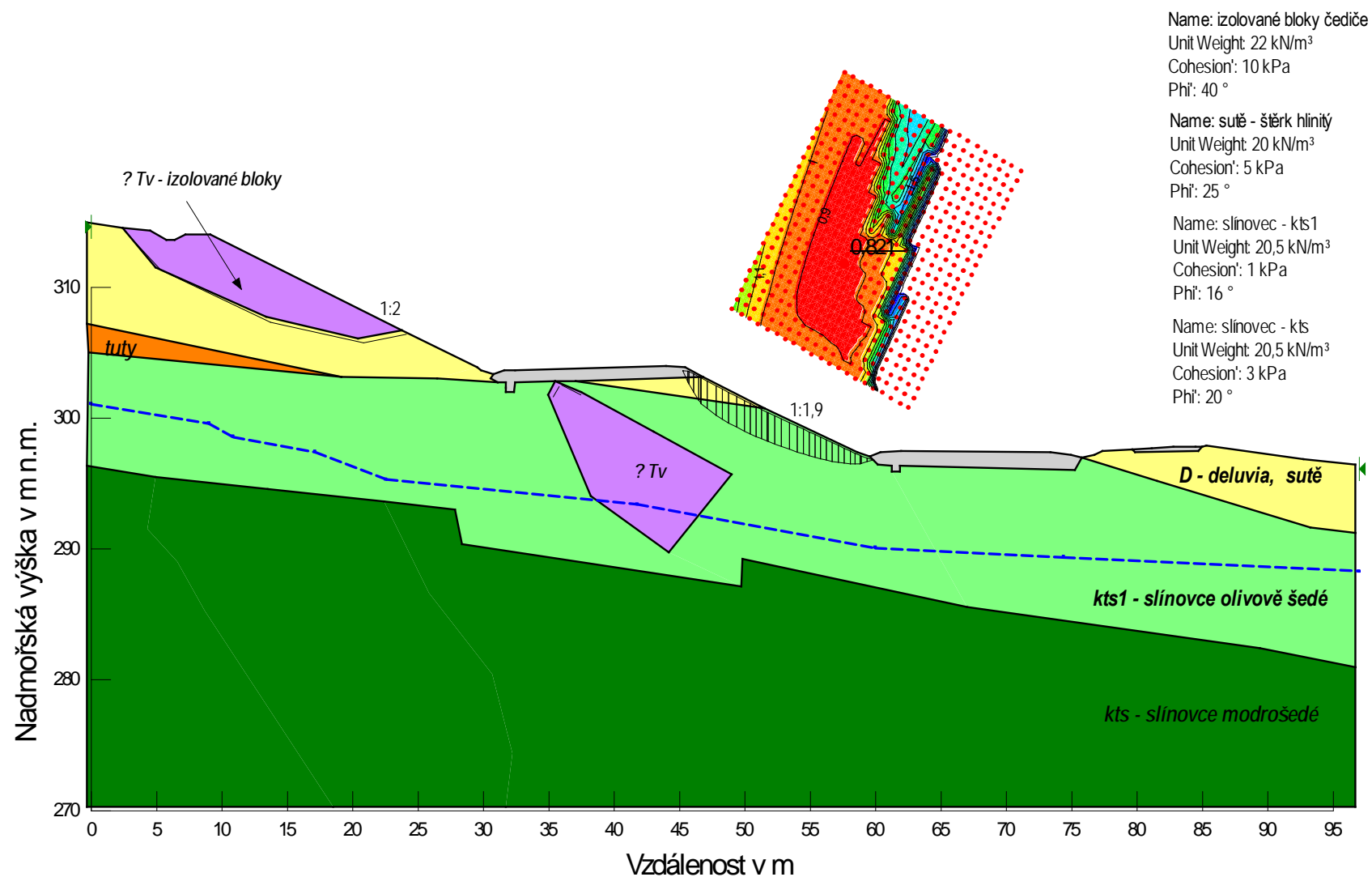
D805 zářez, profil km 56,700



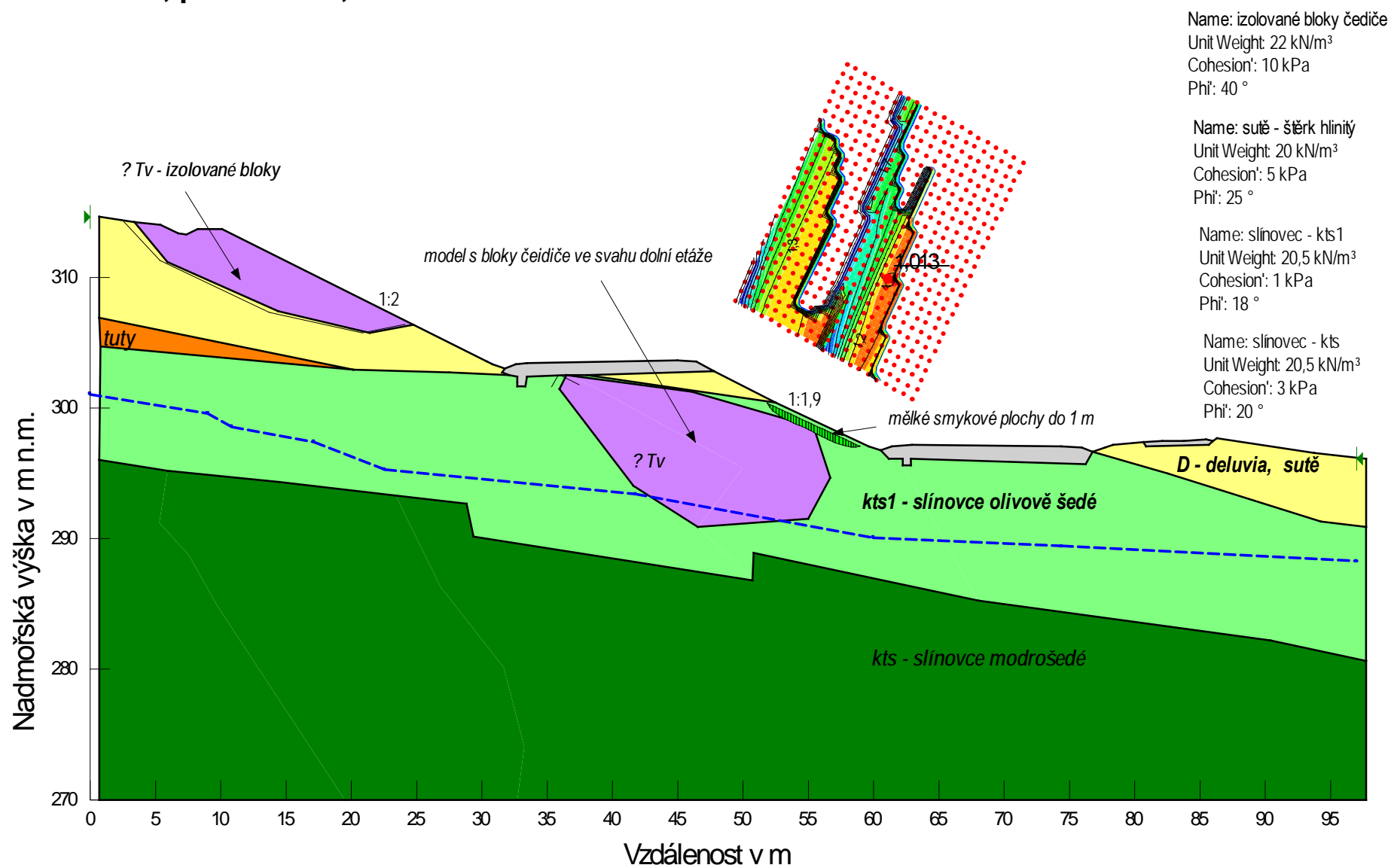
D805 zářez, profil km 56,700



D805 zářez, profil km 56,700



D805 zářez, profil km 56,700



D805 zářez, profil km 56,700

