

## **"II/201 propustky Caltov - rekonstrukce"**

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

### **SO 201 – ZAJIŠTĚNÍ SVAHŮ D.3.5 - Stabilitní výpočty**

Objednatel:

**Správa a údržba silnic Plzeňského kraje**  
příspěvková organizace  
Koterovská 462/162, 326 00 Plzeň

**DATUM**

**11/2020**

**ARCH. ČÍSLO**

**20.0052.262Z24**

**Identifikace zakázky:**

Název zakázky: **II/201 propustky Caltov - rekonstrukce**

Číslo zakázky: **20.0052.262Z24**

Objednatel: **Správa a údržba silnic Plzeňského kraje**  
příspěvková organizace  
Koterovská 462/162, 326 00 Plzeň

Stav zpracování: **Čistopis**

Zhotovitel: **SG Geotechnika a.s.**  
Geologická 988/4  
152 00 Praha 5  
Česká republika  
T: +420 234 654 111

Jméno:

Zpracoval/a: **Ing. Ivona Novotná**

**Obsah**

<b>1. Úvod.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Vstupní data a okrajové podmínky návrhu.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Návrh a posouzení úpravy svahů u propustků .....</b>	<b>5</b>
3.1 Propustek č. 1 .....	5
3.2 Propustek č. 2 .....	7
3.3 Propustek č.3 .....	8
<b>4. Závěr.....</b>	<b>10</b>

## 1. Úvod

Pro potřeby DÚR+DSP „II/201 propustky Caltov – rekonstrukce“ zpracované naší společností SG Geotechnika, a.s. jsme provedli návrh a posouzení úpravy svahů u třech propustků na silnici II/201.

## 2. Vstupní data a okrajové podmínky návrhu

Předmětem stabilitního posouzení jsou 3 propustky (č. 1 km 0,018, č. 2 km 0,136, č. 3 km 0,226), na silnici II/201 Caltov. Propustek č. 1 bude zaslepen, ke stávající zdi pod propustkem bude dosypán svah, nad propustkem obnoven příkop. U propustku č. 2 je navržena úprava směrových poměrů, tj. dojde k rozšíření komunikace cca o 1,5 m směrem dovnitř oblouku. U propustku č. 3 rovněž dojde k mírnému rozšíření koruny násypu na obě strany, směrem dovnitř do oblouku do cca 1 m. Ve všech případech po zhodnocení možných variant řešení byla vybrána varianta s dosypáním svahu ke stávajícím stěnám propustků s částečným ubouráním stávajících zdí.

Pro návrh úpravy svahu bylo použito nově provedené zaměření terénu (viz dokladová část E-3), z kterého byly sestrojeny příčné řezy konstrukcí silnice s přilehlými svahy v místech nejvyšších rozdílů výšek terénu.

Geologické poměry lokality byly převzaty z námi provedeného inženýrskogeologického průzkumu (viz Dokladová část 04). Celkem byly provedeny 3 ručně kopané sondy, u každého propustku jedna. U propustku č.1 byla provedena sonda u paty násypového kužele. Sondou byly zastiženy jemnozrnné navážky násypu na vrstvě deluvií. Cca v hloubce 0,7 m bylo zastiženo skalní podloží – zvětralý svor. Mocnost zvětralé horniny dosahovala cca 0,4 m, dále byla již zastižena hornina navětralá (R4). U propustku č. 2 byla provedena sonda také při patě násypového kužele do hloubky 1,2 m. Sondou byly zastiženy pouze navážky jemnozrnné přecházející do hrubozrnných. Dle zaměření terénu byl odvozen pravděpodobný průběh původního terénu pod násypem. Geologické poměry pod rozhraním násyp – rostlý terén byly uvažovány podobné jako u propustku č. 1. U propustku č. 3 byla provedena sonda u paty stávající zdi do hloubky 1,6 m. Základová spára zídky se nachází 0,75 m pod terénem. Sondou byly zastiženy navážky podobného charakteru jako v předchozích případech. Dle zaměření byl rovněž odvozen průběh původního terénu s uvažováním geologických poměrů obdobných jako v předchozím případě. Hladina podzemní vody nebyla zastižena v žádné z provedených sond.

Smykové parametry zastižených zemin a materiálů konstrukce byly stanoveny odborným odhadem na základě výsledků provedených kopaných sond a laboratorních indexových zkoušek na odebraných vzorcích. Stanovené parametry byly ověřeny zpětnými analýzami, kdy při posouzení stávajícího stavu  $F > 1,1-1,2$ .

Tabulka č. 1 Přehled použitých výpočetních parametrů

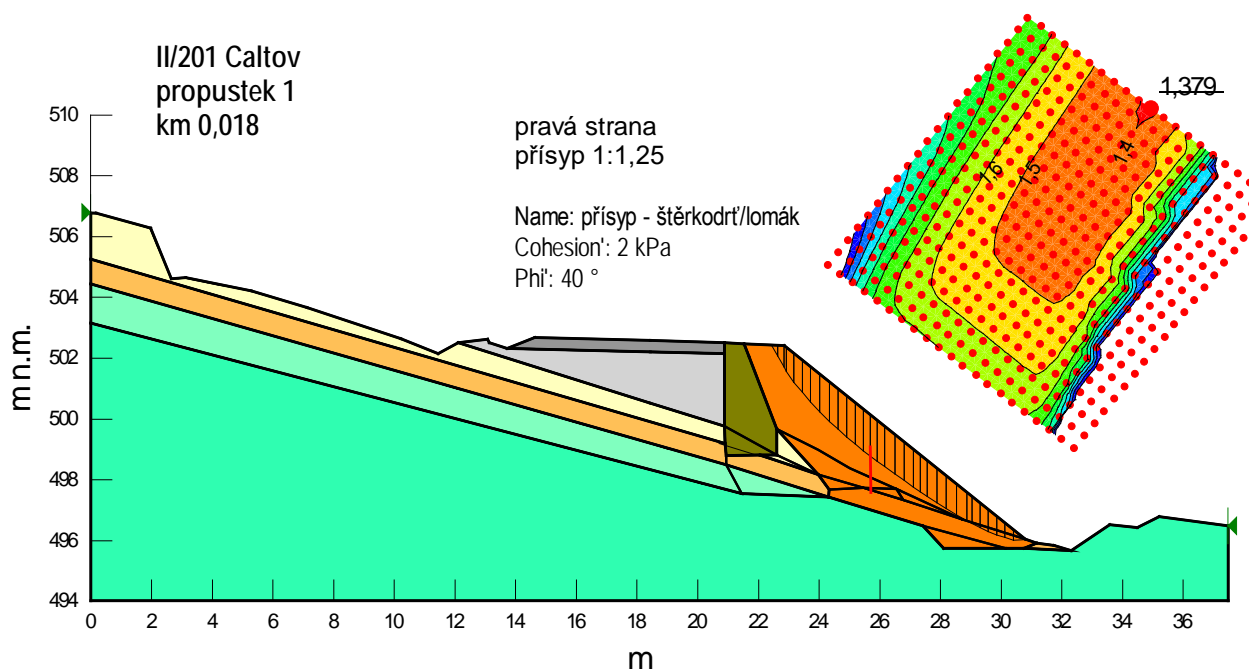
Zemina/materiál	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\phi$ (°)	c (kPa)
GT2a – Anj, navážky jemnozrnné	18,5	22	12
GT2b – Anj, navážky hrubozrnné	19	28	2
GT3-Qd svahové hlíny	19	30	2
GT4-Pz zvětralý svor	23	35	10
GT5-Pn navětralý svor	25	40	25
nový násyp – kamenivo	19	40	2

Posouzení návrhu finální úpravy svahu je provedeno v souladu s ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“. Tato norma uvádí kritéria pro posouzení z hlediska dlouhodobé stability. Pro násyp z hrubozrnné zeminy je požadován minimální stupeň stability  $F_s \geq 1,2$  při použití vrcholových parametrů ve výpočtu.

### 3. Návrh a posouzení úpravy svahů u propustků

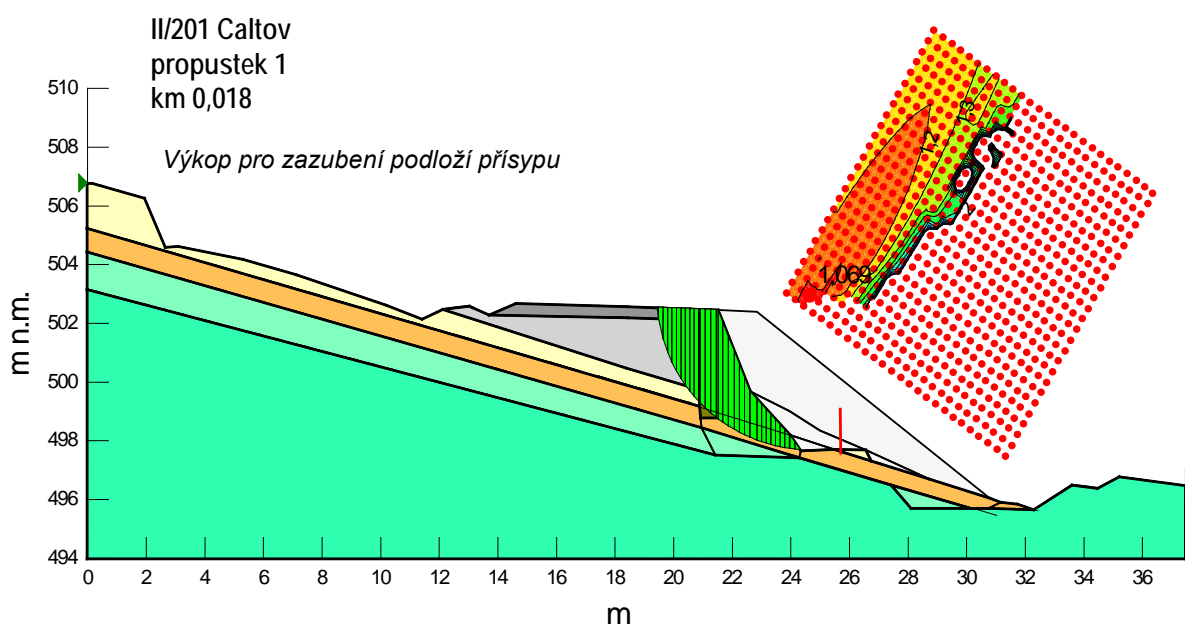
#### 3.1 Propustek č. 1

Propustek č.1 je v současné době nefunkční. Předpokládá se jeho zaslepení a obnova příkopu v patě zářezu/odřezu nad propustkem. Ke stávající zídce bude přisypán svah, v horní části bude zídka ubourána na výšku cca 0,7 m. Do přísypu je uvažováno kamenivo 0/125 mm. Sklon svahu přísypu je navržen 1:1,25. Ze stabilitní analýzy vychází stupeň stability přísypu  $F=1,38$ , tj. vyhovující.



Obrázek č.1 Posouzení návrhu přísypu 1:1,25, kamenivo 0/125 mm (P1 km 0,018)

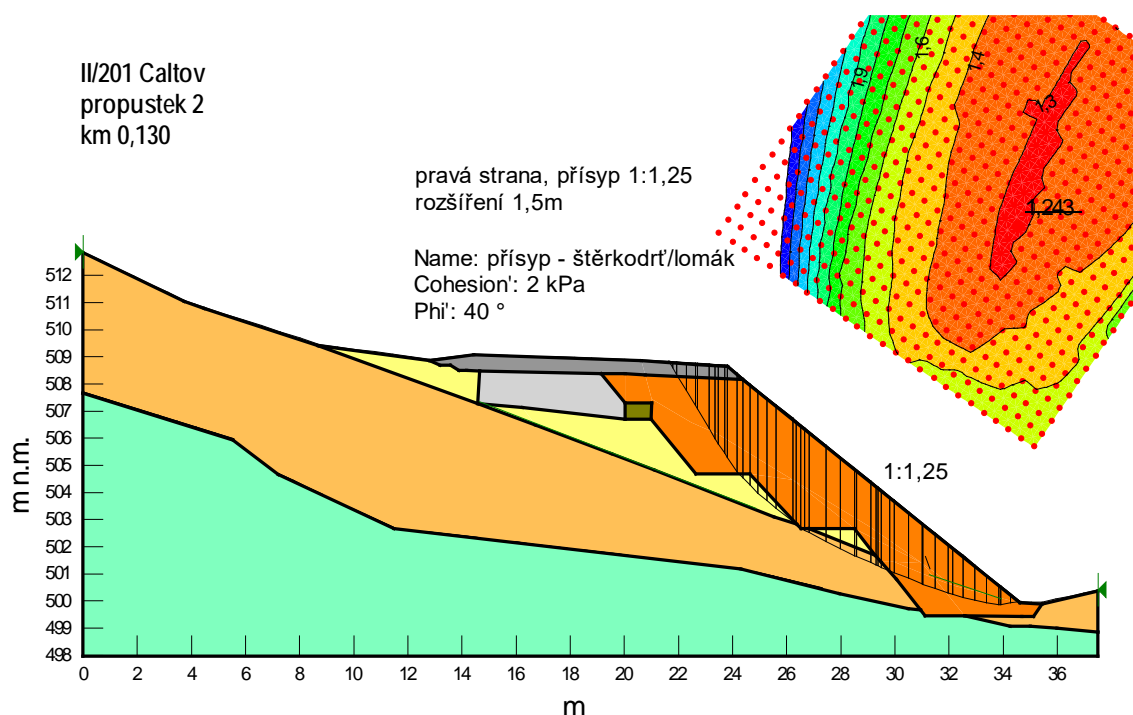
Podloží pro realizaci přísypu – stávající svah je nutné v souladu s ČSN 73 6133 zazubit. Byly navrženy stupně o výšce do 2 m a sklonu 50° s lavičkami šířky odpovídající vzdálenosti paty stupně k stávajícímu terénu. Při posouzení svahu výkopu  $F=1,07$ , viz obr. 2.



Obrázek č. 2 Posouzení výkopu – zazubení podloží pod přísypem (P1 km 0,018)

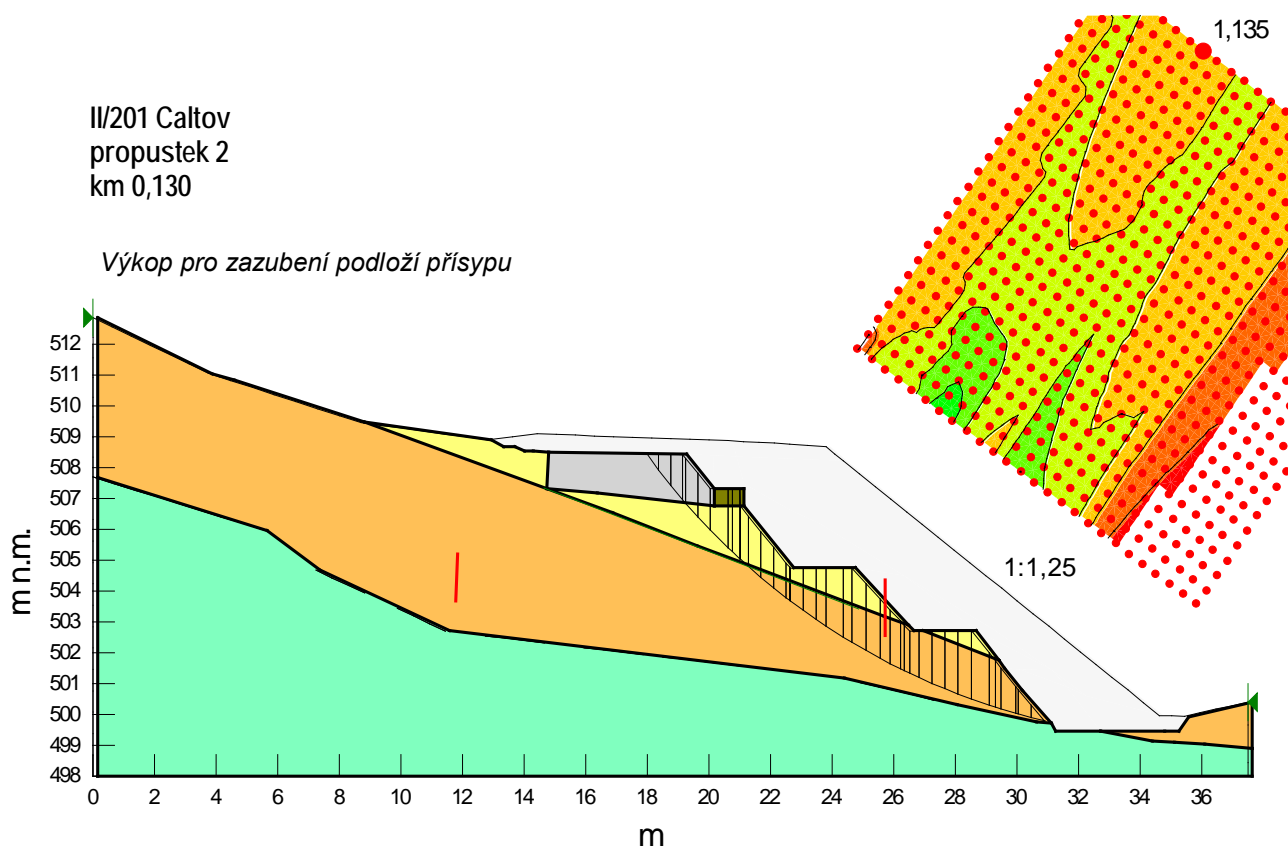
### 3.2 Propustek č. 2

U propustku č. 2 díky úpravě směrových poměrů komunikace dochází k rozšíření koruny násypu zejména směrem dovnitř do oblouku až o cca 3,2 m. Rozšíření je řešeno přísypem s ubouráním horní části zdi. Přísyp je navržen z kameniva 0/125 mm ve sklonu 1:1,25. Nejvyšší výšky svahu přísypu dosahuje v km 0,124 - 0,130 téměř 9 m. Provedenou kopanou sondou nebyl zastižený rostlý terén, proto byly geologické poměry uvažovány obdobné jako u propustku č. 1, tj. svahové hlíny mocnosti 1,2 m a více na skalním podloží tvořeném zvětralými, postupně do hloubky navětralými svry. K zajištění dostatečné stability přísypu bylo navrženo zahloubení paty přísypu 0,5 m pod terén s minimální šířkou 3 m. Stupeň stability navrženého řešení  $F=1,24$ , tj. vyhovující, viz. obr. 3.



Obrázek č. 3 Posouzení návrhu přísypu 1:1,25, kamenivo 0/125 mm (P2 km 0,130)

Provádění výkopů pro zazubení podloží pod přísypem je navrženo od paty stávající zdi ve stupních o sklonu 50° max. výšky 2 m s lavičkami 2 m. Výška spodní etáže k patě závisí na průběhu terénu, je uvažováno se zahloubením paty přísypu 0,5 m pod terén o min. šířce 3 m. V závislosti na průběhu terénu může být šíře zahloubení větší. Stupeň stability celého svahu výkopu  $F=1,13$ . Při výšce spodního stupně nad 2 m (u nejvyšších svahů se může blížit 3 m) je stupeň stability blízký 1, je nutné dbát zvýšené opatrnosti. V případě projevů deformací je možné zmírnit sklon dolního stupně, avšak při zachování šíře zahloubení paty přísypu 3 m a hloubky 0,5 m nebo zvážit provádění po sekcích. Nicméně s ohledem na realizaci přísypu uvnitř oblouku lze počítat spíše s příznivým prostorovým účinkem.



Obrázek č. 4 Posouzení výkopu – zazubení podloží pod přísypem (P2 km 0,130)

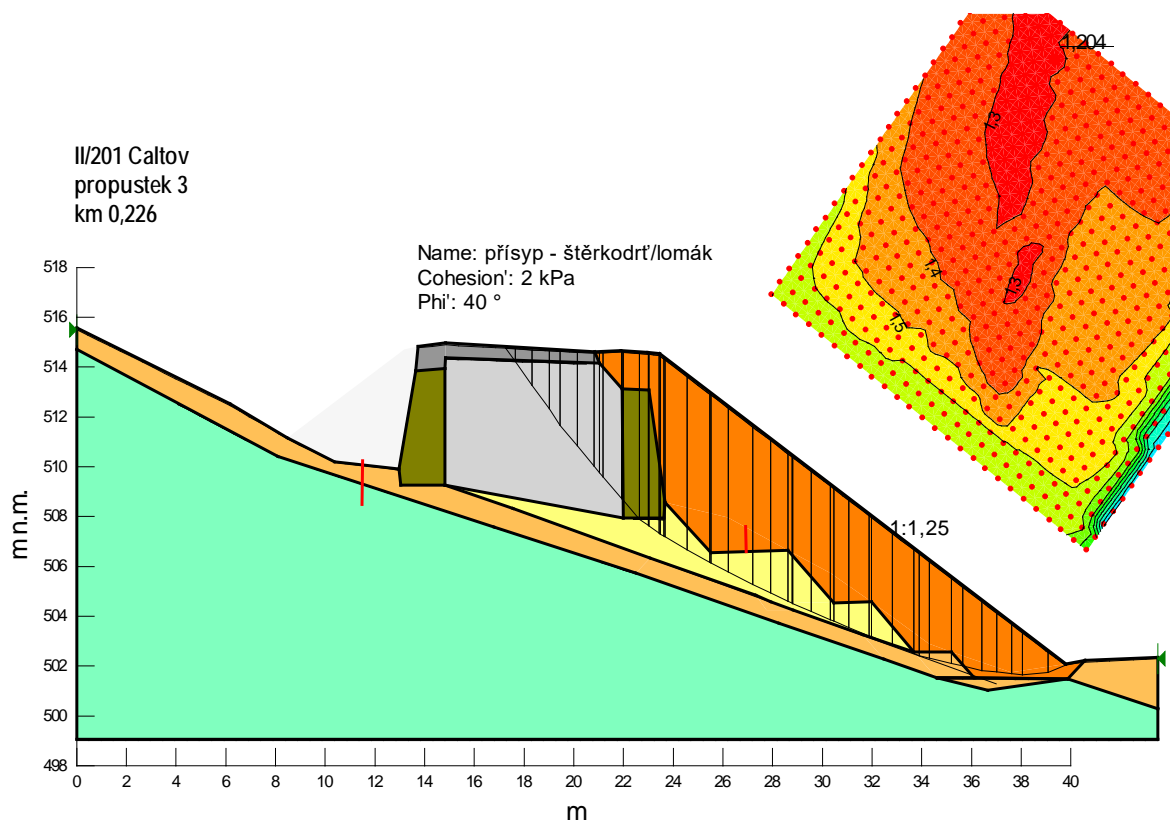
### 3.3 Propustek č.3

U propustku č. 3 dojde k mírnému rozšíření koruny násypu, opět je uvažován oboustranný přísyp ve sklonu 1:1,25 z kameniva 0/125 mm. Výška svahu přísypu může lokálně v úseku km 0,222 – 0,226 dosáhnout až 13 m. Posouzení bylo provedeno v charakteristickém řezu km 0,226. Stupeň stability po úpravě  $F=1,2$ , tj. vyhovující (viz obr. 5).

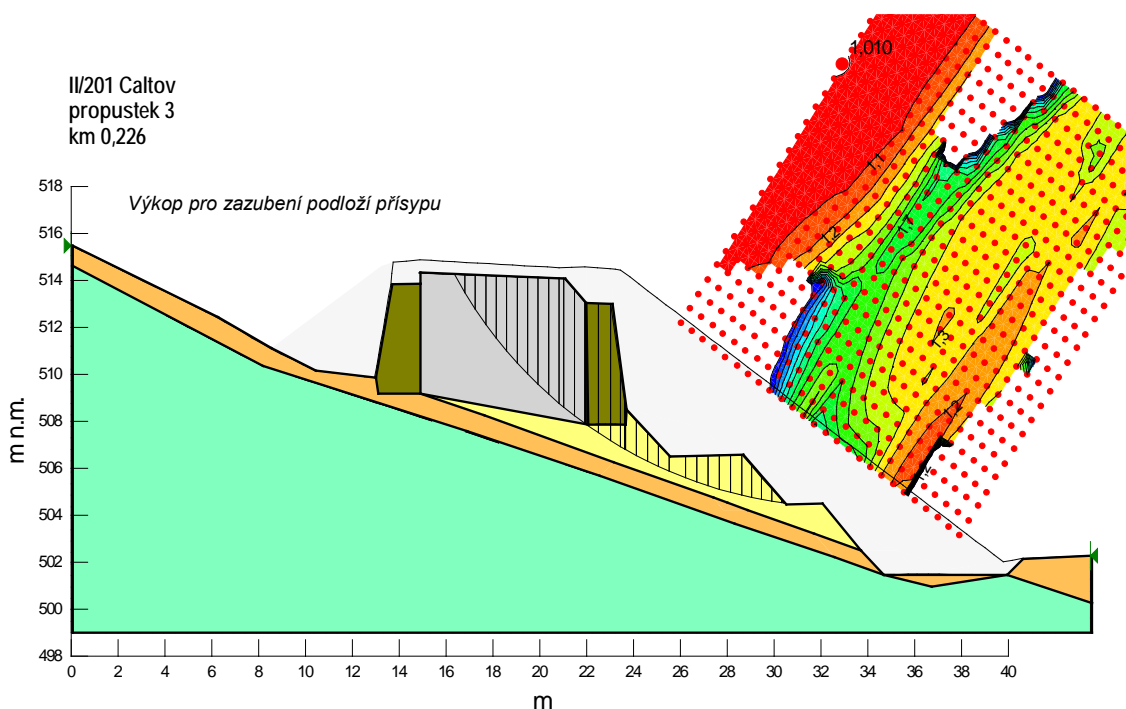
Při posouzení stávajícího stavu svahu se stejnými parametry násypu a sutí jako v předešlých případech byl stanoven  $F < 1$ , proto byly parametry smykové pevnosti hrubozrnných navážek v násypu a deluvií mírně navýšeny, tak aby  $F > 1$ . Pro zazubení podloží byly opět uvažovány výkopy ve stupních od paty stávající zídky ve sklonu 50° a výšce 2 m s lavičkami šíře max. do 3 m dle průběhu terénu. V patě přísypu je uvažováno se zahloubením přísypu do podloží 0,5 m v šířce minimálně 3 m. Vzhledem k vysoké zdi a velké výšce násypu na úseku s nejvyšší výškou svahu km 0,222 – 0,226 vychází stupeň stability svahu výkopu  $F=1,01$ . Jedná se však o úsek délky do cca 6 m. Pro spodní stupeň vyšší než 2 m se stupeň stability blíží 1, opět se jedná spíše o lokální místa s nejvyšší výškou svahu (km 0,222 – 0,226). Pokud to prostorové podmínky umožní (dodržení



zhloubení paty min. šíře 3 m) je možné zvážit snížení sklonu/členění spodního stupně. V případě projevů deformací doporučujeme zvážit realizaci výkopu po sekcích.



Obrázek č. 5 Posouzení návrhu přísypu 1:1,25, kamenivo 0/125 mm (P3 km 0,226)



Obrázek č. 6 Posouzení výkopu – zazubení podloží pod přísypem (P3 km 0,226)

#### **4. Závěr**

Předložená zpráva se zabývá návrhem úpravy svahů u třech rekonstruovaných propustků na silnici II/201 Caltov. U všech řešených propustků byl navržen přísyp z kameniva 0/125 mm ve sklonu 1:1,25. Pro realizaci je podloží přísypu zazubeno v souladu s ČSN 73 6133. Rekonstrukce bude provedena za úplné uzavírky úseku silnice II/201.