

# ČÁST G1

Souřadnicový systém S-JTSK, Výškový systém Bpv

OBJEDNATEL:

**Středočeský kraj**

**Středočeský kraj**  
Zborovská 11  
150 21 Praha 5

Zhotovitel PD: PRAGOPROJEKT, a.s., K Ryšánce 1668/16, 147 54 Praha 4, IČ: 45272387, www.pragoprojekt.cz, Dat.schránka: 4kifr54  
Zpracovatelský útvar: Ateliér Karlovy Vary – Vítězná 2012/26, 360 01 Karlovy Vary, Tel.: 353 303 211, E-mail: mailbox@kv.pragoprojekt.cz

Navrhl/vypracoval:

Ing. Renata Mrázková

podpis:

Zodpovědný projektant:

Ing. Marie Nováková

podpis:

Ředitel ateliéru

Karlovy Vary:

Ing. Pavel ŠLAPA

Technická kontrola:

Mgr. Michal Jezný, PhD

podpis:

Hlavní inženýr projektu:

Ing. Pavel ŠLAPA

podpis:



Kraj: STŘEDOČESKÝ KRAJ

Katastrální území: LYSÁ NAD LABEM, LITOL, OSTRÁ

Objednatel: STŘEDOČESKÝ KRAJ, ZBOROVSKÁ 11, 150 21 PRAHA 5

Název stavby:

**II/272 LITOL - LYSÁ NAD LABEM,  
2. STAVBA**

Část: PŘEDBĚŽNÝ GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM

Příloha:

**GEOTECHNICKÉ PASPORTY**

Číslo zakázky: 17-259-1-000

Číslo akce: 00-061

Datum: 04/2019

Formát:

Měřítko:

Stupeň:

**DSP/PDPS**

Souprava:

Číslo přílohy:

**B.1**

Trasa komunikace je vedena v části úseku v zářezu (km 1,370 – 1,540, km 2,280 – 2,690, km 2,930 – 3,260), v části po násypu (km 0,460 – 1,370, km 1,540 – 2,280, km km 2,690 – 2,930, km) a v části úseku v úrovni terénu (km 0,000 – 0,460, km 3,260 – 4,330).

## Obsah pasportů:

### A. Psaný geologický profil

- Průzkumné sondy: současné, archivní, penetrační
- Související objekty
- Geotechnické profily
- Geologická charakteristika
  - o Kvartérní pokryv
  - o Předkvartérní podklad
- Hydrogeologická charakteristika

### B. Technická doporučení – doporučená sanační opatření

### C. Hydrogeologické údaje

### D. Geotechnické vlastnosti zemin a hornin

## Grafické přílohy

Příloha B.2.1 Podélný geotechnický profil, M 1 : 1 000/100

Příloha B.2.2 Podélný geotechnický profil, M 1 : 1 000/100

Příloha B.2.3 Podélný geotechnický profil, M 1 : 1 000/100

Příloha B.2.4 Podélný geotechnický profil, M 1 : 1 000/100

Příloha B.3 Příčné geotechnické profily, M 1 : 100/100

Příloha B.4 Vysvětlivky ke geotechnickým profilům

## **UPOZORNĚNÍ**

**1** V textu na stránkách níže se často uvádí nástin technických opatření formulované jako „doporučení.....“. Je třeba upozornit, že jde o názor zpracovatele tohoto průzkumu, a tato doporučení nejsou pro projektanta závazná. Jedná se pouze o „názor na technická opatření“ ze strany zpracovatele průzkumu a uživatel nebo někdo jiný může mít odlišný pohled na řešení daného problému.

**2** Je třeba upozornit, že geotechnický průzkum prezentuje iniciální parametry, tedy hodnoty, které jsou zjištěné v rámci průzkumu, a v žádném případě nezohledňuje poklesy těchto parametrů vlivem stavebních technologií. Vlivy technologií musí být respektovány, a tedy plně zohledněné v rámci projektu.

## **1. ÚSEK V KM: 0,000 – 0,460; TERÉN ÚT1 (mělký zářez nebo násyp do 1 m)**

### **A. PSANÝ GEOLOGICKÝ PROFIL (s označením odkryvných prací)**

<b>Průzkumná díla:</b>	provedená vrtaná sonda: J101 archivní sondy: LY1, LY2
<b>Související objekty:</b>	km SO101 - SO102 km 0,022 SO 101 – napojení na okružní křižovatku SO 102 km 0,030 – propustek DN 800
<b>Geotechnický profil:</b>	B.2.1
<b>Geologická stavba:</b> <u>Kvartérní pokryv (Q):</u> Vrstvy kvartéru byly zastiženy v celé hloubce realizovaných vrtů - 3 m hlubokých. <ul style="list-style-type: none"> <li>- mocnost humózních vrstev dosahuje cca 0,3 m, lokálně (J101) až 1,0 m.</li> <li>- hlouběji se vyskytuje proměnná vrstva (čočkovité zastoupení) plastického jílu tř. F6CL-O, F8CH, tuhé až pevné konzistence (GT Q5).</li> <li>- následuje vrstva písků s příměsí jemnozrnné zeminy S3, lokálně dobře zrněných, ulehých (GT Q3).</li> </ul> <u>Předkvartérní podklad:</u> Skalní podloží nebylo realizovanými vrty zastiženo.	
<b>Hydrogeologické poměry:</b> Hladina podzemní vody nebyla geologickými vrty do hloubky 3 m p. t. zastižena. Závěr: Stavební úsek v km 0,000 – 0,460 nebude v kontaktu s podzemní vodou.	

### **B. TECHNICKÉ DOPORUČENÍ – DOPORUČENÁ SANAČNÍ OPATŘENÍ**

<b>Délka úseku:</b> cca 460 m
<b>Geotechnické poměry staveniště a složitost stavby (podle ČSN 73 6133):</b> Geotechnické poměry hodnotíme jako jednoduché, úsek řadíme do 1. geotechnické kategorie.
<b>Těžitelnost zemin:</b> Mělký zářez je klasifikován jako těžitelný běžnými mechanismy. Těžena bude svrchní vrstva humosních zemin a svrchní vrstva fluvialních jílovitých sedimentů geotypu (GT) Q5 a písčitých sedimentů geotypu (GT) Q3. Dle TKP4 a ČSN 73 6133 je jejich těžitelnost třídy I.

**Zemní pláň:**

V aktivní zóně budou po odtěžení humózní vrstvy (GT Q0) zastiženy geotypy (GT) kvartérních (Q) zemin 3 a 5 skupiny:

- GT Q5 - fluvialní jílovité a hlinité sedimenty, se střední a vysokou plasticitou, tuhé až pevné konzistence, s lokální humózní příměsí představují nevhodný materiál pro zabudování do aktivní zóny (AZ). Pro stavbu AZ nedoporučujeme tento materiál používat.
- GT Q3 – fluvialní písčité sedimenty jsou podmíněčně vhodné pro přímé použití bez úpravy do těles násypů i aktivní zóny. V příznivých klimatických podmínkách při výskytu čistých písků mohou být použity i přímo bez úpravy. Při zpracování je nutno věnovat zvýšenou pozornost, aby u nich za nepříznivého počasí nedocházelo k rozbídní jejich jemnozrnné hlinité/jílovité pojící složky/příměsí.

**Navrhované sanace zemní pláně /aktivní zóny (AZ) mělkého zářezu:**

- GT Q5 – polohy fluvialních jílovitých a hlinitých sedimentů, se střední a vysokou plasticitou, tuhé až pevné konzistence, s lokální humózní příměsí doporučujeme nahradit za zhuťný štěrkovitý materiál. V případě nevyhovujícího filtračního kritéria vrstvy oddělit separační geotextilií.
- GT Q3 – fluvialní písčité sedimenty jsou podmíněčně vhodné pro přímé použití bez úpravy do těles násypů i aktivní zóny. V příznivých klimatických podmínkách, při optimální vlhkosti, mohou být použity přímo bez úpravy. Při zpracování je jim nutné věnovat zvýšenou pozornost, aby u nich za nepříznivého počasí nedocházelo k rozbídní jejich jemnozrnné hlinité/jílovité pojící složky/příměsí. Při nepříznivých geotechnických parametrech zlepšit zeminy hydraulickým pojivem/popř. provést mechanické zlepšení zahuťným úlomkovitým materiálem.

Minimálním požadavkem ČSN 73 6133 pro AZ je míra zhutnění  $D = 100\%$  PS.

**Navrhované sanace podloží násypu:**

- GT Q5 – podmíněčně vhodné fluvialní jílovité a hlinité sedimenty, se střední a vysokou plasticitou, tuhé až pevné konzistence, s lokální humózní příměsí doporučujeme vyměnit za zhuťný úlomkovitý materiál sypaný cca 0,30 m nad úroveň terénu a oddělený od vrstev násypu separační geotextilií.
- GT Q3 – fluvialní písčité sedimenty jsou podmíněčně vhodným materiálem. Při zpracování je jim nutné věnovat zvýšenou pozornost, aby u nich za nepříznivého počasí nedocházelo k rozbídní jejich jemnozrnné hlinité/jílovité pojící složky/příměsí.

Minimálním požadavkem ČSN 73 6133 pro podloží násypu je míra zhutnění  $D = 92\%$  PS.

**Vodní režim:** difuzní.

**C. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZASTIŽENÝCH ZEMIN A HORNIN**

Odvozené hodnoty geotechnických parametrů jednotlivých typů zemin a hornin (G typů) jsou uvedeny v závěrečné zprávě geotechnického průzkumu. Návrh charakteristických hodnot geotechnických parametrů se zakládá na výsledcích a odvozených hodnotách z laboratorních a terénních zkoušek doplněných obezřetným odhadem na základě zkušeností zhotovitele průzkumu. Jedná se o **návrh charakteristických hodnot**, sloužící jako podklad pro definitivní stanovení charakteristických hodnot projektantem v souladu s ČSN EN 1997-1.

Geotechnický typ	Q3	Q5		
tř. dle ČSN 73 6133	S3 S-F , (S4SM, S5SC)	F6 CI, F8 CH		
přirozená vlhkost $w_n$ (%)	12	21,2		
objemová tíha $\gamma$ (kN.m <sup>-3</sup> )	19,0	20,5		
stupeň konzistence $I_c$	1,3	1,1		
namrzavost	NE-MN	NN		
modul deformace $E_{def}$ (MPa)	18	4		
úhel vnitřního tření efektivní $\phi_{ef}$ (°)	30	16		
soudržnost efektivní $c_{ef}$ (kPa)	5	6		

úhel vnitřního tření totální $\varphi_u$ (°)		x	0		
soudržnost totální $c_u$ (kPa)		x	50		
PS	max. objem. hmotnost $\rho$ ( $\text{kgm}^{-3}$ )	1990	1720		
	optimální vlhkost $w_{\text{opt}}$ (%)	8	19		
CBR sat (%)		3,1	2,2		
IBI %		viz tab. D	7,3		
vhodnost do aktivní zóny (dle ČSN 73 6133)		PV	NE		
vhodnost do násypu (dle ČSN 73 6133)		PV	PV		
těžitelnost dle TKP 4 a ČSN 73 6133		I	I		
požadovaná míra zhutnění na pláni		D = 100 % PS			
<b>Vysvětlivky:</b> <i>namrzavost:</i> MN – mírně namrzavé N – namrzavé NN – nebezpečně namrzavé, NE - nenamrzavé <i>vhodnost do aktivní zóny, násypu:</i> NE – nevhodné, PV – podmíněčně vhodné, V - vhodné					

Projektem doplňujícího předběžného geotechnického průzkumu bylo předepsáno ověření možnosti úpravy zemin příměsí pojiv ve smyslu ustanovení TP 94 - Úprava zemin. Úprava zemin příměsí pojiv byla dle projektu provedena na 1 vzorku, jednalo se o velkoobjemový vzorek, který byl odebrán jako směsný (odběry z více vrtů) z prostředí pokryvných písčitohlinitých a písčitojílovitých zemin **GT typu Q3**. Zatřídění dle ČSN 73 6133 odpovídalo **tř. S4SM/S5SC**. Vzhledem k písčitojílovitému charakteru zemin byla jako pojivo použita směs DOROSOL C50.

#### VÝSLEDKY ZKOUŠEK CBR A IBI – příměs DOROSOL C50 – GT Q3

Množství pojiva	Proctor standard		IBI	CBR
	$\rho_{d,\text{max}}$ ( $\text{kg.m}^{-3}$ )	$w_{\text{opt}}$ (%)	ihned po zhutnění	po zrání a saturaci vodou
Bez pojiva	1903	8	1,5	3,1
2 % pojiva			5,6	39,6
3 % pojiva			3,5	40,5
4 % pojiva			7,5	77,5

## 2 ÚSEK V KM: 0,460 – 1,370; NÁSYP N1 (do 11,0 m)

### A. PSANÝ GEOLOGICKÝ PROFIL (s označením odkryvných prací)

<b>Průzkumná díla:</b>	provedené vrtané sondy: J102, J105 archivní sondy: JV3, JV4, LY3, JV5, JV6, JV7, LYP31, LYP32, LY5, JV13
<b>Související objekty:</b>	km 0,866 SO101 – km 0,159 SO151 km 0,85 – km 1,06 <b>SO201</b> - most přes trať ČD Lysá - Kolín, km 1,365 - trubní propust přes bezejmenný potok km 0,866 SO101 – km 0,159 SO151
<b>Geotechnické profily:</b>	B.2.1, B.2.2
<b>Geologická stavba:</b> <b>Kvartérní pokryv (Q):</b> Vrstvy kvartéru se vyskytují v mocnosti 4,00 m až 6,40 m: <ul style="list-style-type: none"> <li>- průměrná mocnost humózní vrstvy (GT Q0) je cca 0,3 m, v jednotlivých úsecích trasy dosahuje mocnost humózní vrstvy jemnozrnných zemin - jílu se střední až vysokou plasticitou - až cca 0,55 m mocnosti.</li> <li>- nejvýznamnější vrstva navážek (GT Q1) tvoří 2,5 m vysoké těleso železničního násypu, který šikmo podchází mostní objekt SO201 plánované trasy komunikace.</li> <li>- v podloží „vesteckého“ násypu se pod humózní vrstvou vyskytují fluvialní písčité zeminy S3, S4, S2 , pevné, středně uhlé (GT Q3), při bázi vrstvy středně uhlé štěrky G3 (GTQ4).</li> <li>- v prostoru mostního objektu SO201 se pod humosní vrstvou jsou v tomto úseku zastoupeny fluvialní písčito-jílovité a jílovito-písčité zeminy F4, S5 (GT Q2), pevné konzistence o mocnosti až 1,5 m</li> <li>- v podloží „benátského“ násypu převládá jílovitá příměs – vyskytují se zde fluvialní jílovité zeminy s vyšší plasticitou F6, F7, tuhé až pevné konzistence (GT Q5) proměnlivé mocnosti od 0 – 0,70 m.</li> <li>- hlouběji se vyskytuje vrstva písků s příměsí jemnozrnné zeminy S3, písků jílovitých S5, písků hlinitých S4 lokálně dobře zrněných S1, převážně středně uhlých (GT Q3).</li> </ul> <b>Předkvartérní podklad:</b> Skalní podloží kvartérních sedimentů tvoří vápnité prachovce, písčité slínovce a pískovce. Vrstva nastupuje v hloubkové úrovni od cca 172.80 m n. m. do cca 176,00 m n. m. v podloží kvartérních sedimentů je silně rozpukaná a tektonicky porušená. <b>Hydrogeologické poměry:</b> Naražená hladina podzemní vody: 3,40 m p. t. Ustálená hladina podzemní vody: 0,70 – 3,20 m p. t. Podzemní voda proudí jižním směrem. Úsek km 0,460 – 1,370 je bez významného vlivu na režim podzemní vody na stávající zdroje a stavba tělesa násypu nebude v <u>přímém</u> kontaktu s podzemní vodou. Max. výška ustálené hladiny podzemní vody se pohybuje v <u>úrovni 0,70 m p. t.</u> Agresivita podzemní vody ve vrtech JV6 a JV7 - dle ČSN EN 206 – slabě agresivní XA1 (sírany).	

### B. TECHNICKÉ DOPORUČENÍ – DOPORUČENÁ SANAČNÍ OPATŘENÍ

<b>Výška násypu:</b> 0 – 11,0 m
<b>Délka násypu:</b> cca 910 m
<b>Geometrie příčného řezu:</b> navrhujeme normové, projektované svahy jsou ve sklonu 1:2,5 do výšky 3m, sklonu 1:1,5 ve výšce nad 3 m

**Geotechnické poměry staveniště a složitost stavby (podle ČSN 73 6133):**

- geotechnické poměry je možné v převážné části úseku hodnotit jako jednoduché,
- stavba je v převážné části náročná, násyp je vyšší než 3 m,

Úsek spadá do 2. geotechnické kategorie.

**Podloží násypu:**

Násyp bude po stržení ornice (GT Q0) zakládán na fluviálních zeminách: na jílech s vyšší plasticitou F6, F8 (**GT Q5**) a na píscích s příměsí jemnozrnné zeminy S3, s vložkami jílovitými či hlinitými (**GT Q3**). Minimálním požadavkem ČSN 73 6133 pro podloží násypu je míra zhutnění  $D = 92\%$  PS.

**Navrhované sanace:**

- odhumusování (dle doporučení pedologického průzkumu).

- podloží násypu:

- úsek s pískem s příměsí jemnozrnné zeminy do km 0,840 zhutnit na požadovaných  $D = 92\%$  PS. Při výskytu lokálních poloh obtížně zhutnitelných špatně zrněných písků budou zhutněny přes nasýpanou štěrkovou vrstvu (část základu) tělesa násypu
- podloží násypu od cca km 1, 060 až konec úseku budou tvořit jemnozrnné středně až vysoce plastické zeminy. Tyto zeminy je nutné zlepšit mechanicky – zahutněním materiálu základové vrstvy násypu (netříděné kamenivo) v mocnosti 0,2 – 0,5 m do těchto jemnozrnných zemin  $D = 92\%$  PS, (mocnost vrstvy, do které bude možné kamenivo zavibrovat, bude záležet na konzistenci zemin ve vrstvě v době výstavby)
- zlepšení podloží vápnem nedoporučujeme vzhledem k úrovni hladiny podzemní vody mělce pod terénem,

Předpokládáme budování násypu ve smyslu ČSN 72 1006:

- základová vrstva násypu bude sypána ze štěrkového resp. kamenitého materiálu, s dosahem min. 0,5 m nad okolní terén (také jako náhrada ornice). Sanační vrstvu kameniva doporučujeme oddělit od vlastní sypaniny násypu separační geotextilií v pískovém loži.
- míra zhutnění základové vrstvy –  $D = 100\%$ , resp.  $ID = 0,75$
- sklony svahů: dle ČSN 73 6133

Při stavbě je nutné zeminy v podloží násypu ochránit před rozbředáním srážkovou vodou. Podloží násypu musí být proveden ve sklonu a bez nerovností tak, aby srážková voda mohla volně gravitačně odtékat mimo prostor zakládání násypu. Svahy budovaného tělesa ochránit vůči erozi.

**Použitelnost zemin do násypu:**

Horniny těžené dominantně v trase (GT K2, GT K3) jsou podmíněčně vhodné (za dostatečné fragmentace) pro přímé použití do násypů bez úprav. Vzhledem k lokálnímu primárnímu převlhčení in situ i možnosti sekundární degradace při stavbě doporučujeme předběžně počítat s nutností zlepšení zemin všech zbývajících geotypů

**Svahy a stabilita násypu:**

- předběžně normové – svahy násypu lze provést ve sklonu dle ČSN 73 6133 čl. 5.7.3 v závislosti na charakteru sypaniny a při dodržení všech podmínek budování násypu (t. j. dodržení požadované míry zhutnění apod.),
- při budování násypu bude nutné respektovat klimatické podmínky, svahy násypu bude nutné chránit proti povrchové erozi,

**C. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE**

Vodní režim: průlinový

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum
	[m] pod ter.	[m n.m.]	[m] pod ter.	[m n.m.]	
J102	3.4	174.88	-	-	19.2.2018
J105	3.0	177.14	2.0	178.14	21.2.2018
JV5	3.2	176.22	2,0	177.42	17.1.2006
JV6	3.4	177.00	3.2	177.20	17.1.2006
JV7	2.8	177.35	2.6	177.55	17.1.2006
LY5	0.75	180.29	0.7	180.34	2001
LYP31	2.5	177.94	-	-	15.11.2001
LYP32	2.8	178.14	-	-	15.11.2001

**A. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZASTIŽENÝCH ZEMIN A HORNIN**

Odvozené hodnoty geotechnických parametrů jednotlivých typů zemin a hornin (G typů) jsou uvedeny v závěrečné zprávě geotechnického průzkumu. Návrh charakteristických hodnot geotechnických parametrů se zakládá na výsledcích a odvozených hodnotách z laboratorních a terénních zkoušek doplněných obezřetným odhadem na základě zkušeností zhotovitele průzkumu. Jedná se o **návrh charakteristických hodnot**, sloužící jako podklad pro definitivní stanovení charakteristických hodnot projektantem v souladu s ČSN EN 1997-1.

Geotechnický typ		Q3	Q5		
tř. dle ČSN 73 6133		S3 S-F , ( <b>S4SM, S5SC</b> )	F6 Cl, <b>F8 CH</b>		
přirozená vlhkost $w_n$ (%)		12,0	21,2		
objemová tíha $\gamma$ (kN.m <sup>-3</sup> )		19,0	20,5		
stupeň konzistence $I_c$		1,3	1,1		
namrzavost		NE-MN	NN		
modul deformace $E_{def}$ (MPa)		18	4		
úhel vnitřního tření efektivní $\phi_{ef}$ (°)		30	16		
soudržnost efektivní $c_{ef}$ (kPa)		5	6		
úhel vnitřního tření totální $\phi_u$ (°)		x	0		
soudržnost totální $c_u$ (kPa)		x	50		
PS	max. objem. hmotnost $\rho$ (gm <sup>-3</sup> )	1990	1720		
	optimální vlhkost $w_{opt}$ (%)	8	19		
CBR sat (%)		3,1 (viz. Tab. D)	2,2		
IBI %		1,5	7,3		
vhodnost do aktivní zóny (dle ČSN 73 6133)		PV	NE		
vhodnost do násypu (dle ČSN 73 6133)		PV	PV		
těžitelnost dle TKP 4 a ČSN 73 6133		I	I		

**Vysvětlivky:**

*namrzavost:* MN – mírně namrzavé N – namrzavé NN – nebezpečně namrzavé, NE - nenamrzavé  
*vhodnost do aktivní zóny, násypu:* NE – nevhodné, PV – podmíněčně vhodné, V - vhodné

Projektem doplňujícího předběžného geotechnického průzkumu bylo předepsáno ověření možnosti úpravy zemin příměsí pojiv ve smyslu ustanovení TP 94 - Úprava zemin. Úprava zemin příměsí pojiv byla dle projektu provedena na 1 vzorku, jednalo se o velkoobjemový vzorek, který byl odebrán jako směsný (odběry z více vrtů) z prostředí pokryvných písčitohlinitých a písčitojílovitých zemin **GT typu Q3**. Zatřídění dle ČSN 73 6133 odpovídalo **tř. S4SM/S5SC**. Vzhledem k písčitojílovitému charakteru zemin byla jako pojivo použita směs DOROSOL C50.



**D. Výsledky zkoušek CBR a IBI – příměs DOROSOL C50 – sonda J110, hl. 2,0 – 4,0 m**

Množství pojiva	Proctor standard		IBI	CBR
	$\rho_{d,max}$ ( kg.m <sup>-3</sup> )	$w_{opt}$ ( % )	ihned po zhutnění	po zrání a saturaci vodou
Bez pojiva	1903	8	1,5	3,1
2 % pojiva			5,6	39,6
3 % pojiva			3,5	40,5
4 % pojiva			7,5	77,5

### 3 ÚSEK V KM: 1.370 – 1,540; ZÁŘEZ Z1 (do 3 m)

#### A. PSANÝ GEOLOGICKÝ PROFIL (s označením odkryvných prací)

<b>Průzkumná díla:</b>	provedené vrtné sondy: J110 archivní sondy: LY7
<b>Související objekty:</b>	km 1,538 silnice III/2725
<b>Geotechnické profily:</b>	B.2.2
<b>Geologická stavba:</b> <b>Kvartérní pokryv (Q):</b> Vrstvy kvartéru se v dosahu vrtných prací vyskytují až v mocnosti 6,80 m: <ul style="list-style-type: none"> <li>- průměrná mocnost humózních vrstev je cca 0,3 m,</li> <li>- průměrná vrstva navážek je 0,20 m,</li> <li>- v místě terénní deprese, tzn. v okolí propustku v km 1,365 se pod orniční vrstvou vyskytují polohy jemnozrnných, plastických jílovitohlinitých zemín s organickými vložkami F7MH a F3O (GT Q5). tuhé až pevné konzistence a písčité hlíny, pevné konzistence F3MS (GT Q2).</li> <li>- Terénní elevace je tvořena jemnozrnnými písky s příměsí jemnozrnné zeminy GT Q3, v polohách hlinitými, s vložkami písčitých jílu GT Q2, tuhé konzistence</li> </ul> <b>Předkvartérní podklad:</b> Skalní podloží nastupující v hloubce cca 4,50 m až 6,80 m p. t. tvoří vápnité prachovce a písčité slínovce.	
<b>Hydrogeologické poměry:</b> Naražená hladina podzemní vody: 3,00 m p. t. Ustálená hladina podzemní vody: 0,90 m p. t. Charakteristika zvodně: průlinová v písčitých sedimentech kvartéru Stavba v projektovaném úseku nebude v kontaktu s podzemní vodou. Agresivita podzemní vody dle ČSN EN 206 nebyla v uvedených vrtech ověřena. Evidované zdroje: S4 Podzemní voda proudí jihozápadním směrem. Projektovaný úsek v km 1,370 – 1,540 bude bez významného vlivu na režim podzemní vody na stávající zdroje.	

#### B. TECHNICKÉ DOPORUČENÍ – DOPORUČENÁ SANAČNÍ OPATŘENÍ

<b>Hloubka zářezu:</b> 0 - cca 3 m
<b>Délka zářezu:</b> cca 170 m
<b>Geometrie příčného řezu:</b> projektované svahy zářezu jsou ve sklonu 1:2,0
<b>Geotechnické poměry staveniště a složitost stavby (podle ČSN 73 6133):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geotechnické poměry je možné v převážné části úseku hodnotit jako jednoduché,</li> <li>- stavba zářezu je v převážné části úseku jednoduchá, hloubka zářezu nepřesáhne 3 m</li> </ul> Úsek spadá do 1. geotechnické kategorie.
<b>Těžení zářezu:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zářez je těžitelný běžnými mechanizmy. Po skrytí ornice budou těženy zeminy GT Q2, GT Q3 a podružně GT Q5, které dle TKP 4 řadíme do I. třídy těžitelnosti</li> </ul>
<b>Zemní plán:</b> V zemní pláni zářezu se budou vyskytovat: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) GT Q2 – písčito-jílovité a jílovito-písčité sedimenty budou v silničním podloží a jako sypanina do násypů představovat podmíněčně použitelný materiál. Při zpracování je nutno věnovat zvýšenou pozornost, aby u nich za nepříznivého počasí nedocházelo k rozbředání jejich jemnozrnné jílovité pojící složky.</li> <li>b) GT Q3 – fluvialní písčité sedimenty jsou podmíněčně vhodné pro přímé použití bez úpravy do těles násypů i aktivní zóny. V příznivých klimatických podmínkách při výskytu čistých písků mohou být použity i přímo bez úpravy. Při zpracování je nutno věnovat zvýšenou pozornost, aby u nich za nepříznivého počasí nedocházelo k rozbředání jejich jemnozrnné hlinité/jílovité pojící složky/příměsí.</li> </ul>

**Návrh sanace zemní pláň / aktivní zóny (AZ):**

odhumusování: dle doporučení pedologického průzkumu

- sklon svahu zářezu: 1:2
- svahy zářezu tvořené namrzavými zeminami bude nutné ihned po jejich dokončení chránit proti klimatickým vlivům (především promrzání) a povrchové erozi.

aktivní zóna:

- po odtěžení humózní vrstvy nebude na pláni po zhutnění dosažena normou ČSN 73 6133 předepsaná min. hodnota  $E_{def,2} = 45 \text{ MPa}$ :
  - v úseku km 1,420 – 1,540 doporučujeme celou mocnost aktivní zóny (AZ) budovanou rostlými písčitými zeminami zlepšit hydraulickým pojivem,
  - v úseku v km 1,370 – 1,420 budovaném jílovitými zeminami GT Q2 navrhujeme výměnu jílovitých zemin za úlomkovitý materiál na celou tloušťku AZ a materiál bude zahutněn do parapláň. Při nevyhovujícím filtračním kritériu bude položena separační geotextilie.

**Vodní režim:**

- v celém úseku doporučujeme uvažovat difuzní

**Svahy a stabilita zářezu:**

svrchní partie svahů zářezu budou tvořeny vrstvou mírně namrzavých deluviálních sedimentů GT2 a GT3, svahy zářezu v zeminách GT2, GT3 navrhujeme provést dle ČSN 73 6133 čl. 5.7.2 v jednotném sklon ne strmějším než 1:2

**Vhodnost těžených zemin do násypů:**

V úseku budou těženy:

- zeminy GT Q0 - do násypu nevhodné (použit k odhumusování svahů)
- zeminy GT Q2 - do násypu podmíněčně vhodné
- zeminy GT Q3 - do násypu podmíněčně vhodné

Vytěžený materiál doporučujeme ihned zpracovávat, lze jen krátkodobě skladovat na depóniích.

**C. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE**

Vodní režim: průlinový

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum
	[m] pod ter.	[m n.m.]	[m] pod ter.	[m n.m.]	
J110	3.0	180.64	-	-	21.2.2018
LY7	0.9	179.96	0.9	179.96	2001

**A. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZASTIŽENÝCH ZEMIN A HORNIN**

Odvozené hodnoty geotechnických parametrů jednotlivých typů zemin a hornin (G typů) jsou uvedeny v závěrečné zprávě geotechnického průzkumu. Návrh charakteristických hodnot geotechnických parametrů se zakládá na výsledcích a odvozených hodnotách z laboratorních a terénních zkoušek doplněných obezřetným odhadem na základě zkušeností zhotovitele průzkumu. Jedná se o **návrh charakteristických hodnot**, sloužící jako podklad pro definitivní stanovení charakteristických hodnot projektantem v souladu s ČSN EN 1997-1.

Geotechnický typ	Q3	Q5		
tř. dle ČSN 73 6133	S3 S-F, (S4SM, S5SC)	F6 CI, F8 CH		
přirozená vlhkost $w_n$ (%)	12,0	21,2		
objemová tíha $\gamma$ (kN.m <sup>-3</sup> )	19,0	20,5		
stupeň konzistence $I_c$	1,3	1,1		
namrzavost	NE-MN	NN		
modul deformace $E_{def}$ (MPa)	18	4		
úhel vnitřního tření efektivní $\phi_{ef}$ (°)	30	16		
soudržnost efektivní $c_{ef}$ (kPa)	5	6		

úhel vnitřního tření totální $\phi_u$ (°)		x	0		
soudržnost totální $c_u$ (kPa)		x	50		
PS	max. objem. hmotnost $\rho$ (gm <sup>-3</sup> )	1990	1720		
	optimální vlhkost $w_{\text{opt}}$ (%)	8	19		
CBR sat (%)		3,1	2,2		
IBI %		viz Tab. D	7,3		
vhodnost do aktivní zóny (dle ČSN 73 6133)		PV	NE		
vhodnost do násypu (dle ČSN 73 6133)		PV	PV		
těžitelnost dle TKP 4 a ČSN 73 6133		I	I		
požadovaná míra zhutnění na pláni		D = 100 % PS			
<b>Vysvětlivky:</b> <i>namrzavost:</i> MN – mírně namrzavé N – namrzavé NN – nebezpečně namrzavé, NE - nenamrzavé <i>vhodnost do aktivní zóny, násypu:</i> NE – nevhodné, PV – podmíněčně vhodné, V - vhodné					

Projektem doplňujícího předběžného geotechnického průzkumu bylo předepsáno ověření možnosti úpravy zemin příměsí pojiv ve smyslu ustanovení TP 94 - Úprava zemin. Úprava zemin příměsí pojiv byla dle projektu provedena na 1 vzorku, jednalo se o velkoobjemový vzorek, který byl odebrán jako směsný (odběry z více vrtů) z prostředí pokryvných písčitohlinitých a písčitojílovitých zemin **GT typu Q3**. Zatřídění dle ČSN 73 6133 odpovídalo **tř. S4SM/S5SC**. Vzhledem k písčitojílovitému charakteru zemin byla jako pojivo použita směs DOROSOL C50.

#### D. Výsledky zkoušek CBR a IBI – příměs DOROSOL C50 – GT Q3

Množství pojiva	Proctor standard		IBI	CBR
	$\rho_{d,\text{max}}$ ( $\text{kg.m}^{-3}$ )	$w_{\text{opt}}$ (%)	ihned po zhutnění	po zrání a saturaci vodou
Bez pojiva	1903	8	1,5	3,1
2 % pojiva			5,6	39,6
3 % pojiva			3,5	40,5
4 % pojiva			7,5	77,5

## 4 ÚSEK V KM: 1,540– 2,280; NÁSYP N2 (do 12 m)

### A. PSANÝ GEOLOGICKÝ PROFIL (s označením odkryvných prací)

<b>Průzkumná díla:</b>	provedené vrtané sondy: J111, J113, J114, J115, J116, J117 archivní sondy: MV15, LY9, JV16, JV18, JV20, JV22, JV23, LYV20, MV24, MV25
<b>Související objekty:</b>	SO101, SO202, SO154 větev B
<b>Morfologie:</b>	Projektovaná komunikace v rovinaté části úseku přechází přes trvale podmáčené území.
<b>Projektované objekty:</b>	km 1,906 – <b>SO 202</b> most přes trať Lysá nad Labem - Milovice km 1,880 SO 154 větev B km 1,365 - trubní propust přes strouhu
<b>Geotechnické profily:</b>	B.2.2, B.2.3
<b>Geologická stavba:</b> <b>Kvartérní pokryv (Q):</b> Úsek km 1,540 - 1,760: Vrstvy kvartéru se vyskytují v mocnosti 1,30 m až 3,40 m: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Průměrná mocnost humózních vrstev pokryvu (GT Q0) se pohybuje od 0,10 m do 0,40 m.</li> <li>- Nejvýznamnější vrstvou navážek je sanační vrstva zeminy rozprostřená na ploše p. č. X a sypanina zabudovaná do tělesa a do podloží železničního násypu vysokého 3.5 m,</li> <li>- V podloží recentních vrstev se vyskytuje proměnná vrstva písčitého jílu F4, měkké až tuhé konzistence (<b>GT Q2A</b>).</li> <li>- Následuje vrstva fluvialních písků s příměsí jemnozrnné zeminy S3 až jílovitých písku S5, středně ulehých, písků hlinitých, S4 lokálně dobře zrněných S1, převážně středně ulehých (<b>GT Q3</b>).</li> <li>- Při bázi kvartéru opět zastiženy polohy fluvialních písčitých jílu F4, měkké konzistence (GT Q2A)</li> </ul> Úsek km 1,980 - 2,280: Vrstvy kvartéru se vyskytují v mocnosti 0,90 m až 3,90 m: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Průměrná mocnost humózních vrstev pokryvu GT Q0 se pohybuje od 0,30 m do 0,60 m.</li> <li>- Hluběji se vyskytuje vrstva deluviálních hlinitých F5 a jílovitých zemin F6, tuhé až pevné konzistence, s písčitéjšími vložkami (<b>GT Q6</b>). Mocnost vrstvy vyklíňuje ve směru stoupající kilometráže.</li> <li>- V podloží přechodové oblasti mostu SO202 byly v hloubkovém rozmezí 0,30 – 1,30m p. t. zastiženy písčito-jílovité a jílovito-písčité zeminy F5, tuhé konzistence (<b>GT Q2</b>), s vložkami zemin s vyšší plasticitou F7, tuhé až pevné konzistence (<b>GT Q5</b>).</li> </ul> <b>Předkvartérní podklad:</b> Skalní podloží tvoří vápnité prachovce, písčité slínovce a vápnité pískovce. <b>Tektonika:</b> V prostoru mostního objektu SO202 předpokládáme výskyt významnějšího tektonického porušení hornin podloží. <b>Hydrogeologické poměry:</b> Naražená hladina podzemní vody: 0,90 – 3,80 m p. t. Ustálená hladina podzemní vody: 2,20 – 2,80 m p. t. Stavba komunikace je v úseku od km 1,660 do km 2,280 v kontaktu s hladinou podzemní vody. Ve vrtech J113, JV22, J115 byla dle ČSN EN 206 zjištěna slabě agresivní XA1 (sírany) podzemní voda. Evidované zdroje: S5, S6, S7 (viz zpráva hydrogeologického průzkumu) Podzemní voda proudí jihozápadním směrem. Výstavba úseku km 1,540 – 2,280 významně neovlivní režim podzemní vody a stávající zdroje	

## B. TECHNICKÉ DOPORUČENÍ – DOPORUČENÁ SANAČNÍ OPATŘENÍ

**Výška násypu:** 0 – cca 12 m

**Délka násypu:** cca 740 m

**Geometrie příčného řezu:** předpokládáme normové sklony svahu násypu

### Geotechnické poměry staveniště a složitost stavby (podle ČSN 73 6133):

- geotechnické poměry hodnotíme jako složité,
- stavba je v převážné části náročná, násyp je vyšší než 3 m,  
Úsek spadá do 3. geotechnické kategorie

### Podloží násypu:

Úsek km 1,540 - 1,760:

Po stržení ornice bude násyp zakládán převážně na zvodnělých fluvialních písčitých jílech F4, měkké až tuhé konzistence (**GT Q2A**) a lokálně, zejména v prvních metrech úseku, na fluvialních středně ulehých pískách S4 (**GT Q3**).

Úsek km 1,980 – 2,280:

Po stržení ornice bude násyp převážně zakládán na deluviálních jílovito-hlinitých zeminách F5, F6, F8, převážně s nízkou a se střední, ojediněle vysokou plasticitou, tuhé až pevné konzistence – (**GT Q6**).

### Sanace podloží násypu:

- odhumusování: dle pedologického průzkumu
- v počátečním úseku cca km 1,540 – 1,65 a v koncovém úseku cca km 1,980 – 2,273 navrhujeme podloží, tvořené písčitým jílem, zlepšit mechanicky závalcováním netříděného kamenitého materiálu do podložních jemnozrnných zemin (míra zhutnění min.  $D = 92\%$ ). Jako vhodné se jeví zavibrování netříděného lomového kamene do podloží v mocnosti cca 0,2 – 0,5 m (mocnost vrstvy, kde bude možné kamenivo zavibrovat, bude záležet na konzistenci zemin v době výstavby) a rovněž první vrstvu násypu doporučujeme zbudovat z dobře propustného, nejlépe kamenitého materiálu s dosahem min. 0,5 m nad okolní terén (také jako náhrada ornice), míra zhutnění základové vrstvy –  $D = 100\%$ , resp.  $ID = 0,75$ .
- v úseku km 1,65 – 2,16 tvořeném stlačitelnými jemnozrnnými zeminami F4, F5 (**GT Q2A**), měkké až tuhé konzistence je nutná úprava podloží pro zlepšení stabilitních poměrů a urychlení konsolidace.
  - pro úpravu podloží násypu navrhujeme využití štěrkopískových pilot průměru 200 mm, v plošném rastru s osovou vzdáleností pilot v podélném směru 2,3 m, v příčném směru 2,0 m. Délka štěrkopískových pilot je stanovena na základě zjištěných geologických poměrů. Piloty o délce 2,5 m budou zabudovány ve staničení km 1,65 – km 1,76 a v km 2,00 – 2,20 m.
  - základovou vrstvu násypu navíc doporučujeme vyztužit separační tkanou geotextilií, uloženou v upraveném štěrkopískovém lůžku.

Budování násypu předpokládáme ve smyslu ČSN 73 6133. Podloží násypu je nutné zhutnit na požadovaných  $D = 92\% PS$ .

Podloží násypu musí být v tomto úseku proveden ve sklonu a bez nerovností tak, aby srážková voda mohla volně gravitačně odtékat mimo prostor zakládání násypu.

### Svahy a stabilita násypu:

- předběžně normové – svahy násypu lze provést ve sklonu dle ČSN 73 6133 čl. 5.7.3 v závislosti na charakteru sypaniny a při dodržení všech podmínek budování násypu (tj. dodržení požadované míry předběžně normové – svahy násypu lze provést ve sklonu dle ČSN 73 6133 čl. 5.7.3 v závislosti na charakteru sypaniny a při dodržení všech podmínek budování násypu (tj. dodržení požadované míry zhutnění apod.),
- při budování násypu bude nutné respektovat klimatické podmínky, svahy násypu bude nutné chránit proti povrchové erozi,

**C. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE**

Vodní režim: průlinový - puklinový

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum
	[m] pod ter.	[m n.m.]	[m] pod ter.	[m n.m.]	
J111	0.9 2.7	181.31 179.51	0.2	182.01	21.2.2018
J113	3.0	179.58	0.5	182.08	21.2.2018
J114	3.5	180.43	3.0	180.93	19.2.2018
J115	3.0	181.30	1.9	182.40	14.2-15.2.2018
J116	-	-	-	-	-
J117	-	-	-	-	-
MV15	1.9	180.48	-	-	17.1.2006
LY9	-	-	-	-	2001
JV16	1.2	180.67	0.5	181.37	12.1.2006
JV18	2.8	179.82	0.8	181.82	12.1.2006
JV20	2.6	180.67	1.4	181.87	12.1.2006
JV22	3.6	179.74	1.4	181.94	12.1.2006
JV23	3.4	180.29	1.6	182.09	13.1.2018
LYV20	3.8	180.71	2.8	181.71	2001
MV24	-	-	-	-	-
MV25	-	-	-	-	-

**D. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN V PODLOŽÍ NÁSYPU**

Odvozené hodnoty geotechnických parametrů jednotlivých typů zemin a hornin (G typů) jsou uvedeny v závěrečné zprávě geotechnického průzkumu. Návrh charakteristických hodnot geotechnických parametrů se zakládá na výsledcích a odvozených hodnotách z laboratorních a terénních zkoušek doplněných obezřetným odhadem na základě zkušeností zhotovitele průzkumu. Jedná se o **návrh charakteristických hodnot**, sloužící jako podklad pro definitivní stanovení charakteristických hodnot projektantem v souladu s ČSN EN 1997-1.

Geotechnický typ		Q2A	Q3	Q6
tř. dle ČSN 73 6133		F4 CS,S5 SC fluviální sediment	S3 S-F, S4 SM fluviální sediment	F6 CI, F4 CS, F8CH deluvia
přirozená vlhkost $w_n$ (%)		19,3	12,0	19
objemová tíha $\gamma$ (kN.m <sup>-3</sup> )		18,5	19,0	18,5
stupeň konzistence $I_c$ /ulehlost		0,9	1,3	1,1
namrzavost		NN	NE - MN	NN
modul deformace $E_{def}$ (MPa)		4	18	5
úhel vnitřního tření efektivní $\phi_{ef}$ (°)		13	30	18
soudržnost efektivní $c_{ef}$ (kPa)		10	5	8
úhel vnitřního tření totální $\phi_u$ (°)		0	x	0
soudržnost totální $c_u$ (kPa)		40	x	50
PS	max. objemová hmotnost $\rho$ (gm <sup>-3</sup> )	-	1990	1800
	optimální vlhkost $w_{opt}$ (%)	-	8	16
CBR sat (%)		-	3,1	3,8
IBI %		-	1,5	21,9
vhodnost do aktivní zóny		nepoužitelné	PV	PV

(dle ČSN 73 6133)			
vhodnost do násypu (dle ČSN 73 6133)	nepoužitelné	PV	PV
součinitel konsolidace $c_v$ ( $m^2 s^{-1}$ )	-	-	-
těžitelnost dle TKP 4 a ČSN 73 6133	I	I	I

**Výsledky zkoušek CBR a IBI – příměs DOROSOL C50 –GT Q3**

Množství pojiva	Proctor standard		IBI	CBR
	$\rho_{d,max}$ ( $kg \cdot m^{-3}$ )	$w_{opt}$ (%)	ihned po zhutnění	po zrání a saturaci vodou
Bez pojiva	1903	8	1,5	3,1
2 % pojiva			5,6	39,6
3 % pojiva			3,5	40,5
4 % pojiva			7,5	77,5



## 5 ÚSEK V KM: 2,280 – 2,690; ZÁŘEZ (do 6,0 m)

### A. PSANÝ GEOLOGICKÝ PROFIL (s označením odkryvných prací)

<b>Průzkumná díla:</b>	provedené vrtané sondy: J118, J119, J120, J121 archivní sondy: MV26, LY11, JV27, LYV21, JV28, JV29
<b>Související objekt:</b>	km 2,280 – propustek DN800
<b>Geotechnický profil:</b>	B.2.3
<b>Geologická stavba:</b> <b>Kvartérní pokryv (Q):</b> V sondách dosahoval celkové mocnosti 1,3 m. - mocnost humózních vrstev GT Q0 dosahuje cca 0,20 - 0,30 m - pod humózní vrstvou následuje vrstva deluviálních sedimentů charakteru jílovitých zemin tř. F6, F4, pevné až tvrdé konzistence – (GT Q6) <b>Předkvartérní podklad:</b> Předkvartérní skalní podloží tvořené křídovými horninami nastupuje na vrchlíku elevace již v hloubce 0,20 m pod povrchem terénu a s klesající nadmořskou výškou terénu postupně zapadá pod terén. Horniny křídý (písčité slínovce, pískovce, prachovce) jsou v dosahu provedených průzkumných sond převážně nepravidelně rozpukané, s polohami intenzivně rozpukanými až po polohy masivní horninové stavby. - Vrstva eluvií tř. R6/F6Cl, R6/F2 CG, R6/F4 CS – (GT K1) dosahuje mocnosti cca 1,0 m. - Horniny pevnostní třídy R4 jsou řazeny do geotypu K2 a navětralé horniny pevnostní třídy R2-R3 jsou přiřazeny geotypu (GT) K3. <b>Hydrogeologické poměry:</b> - Naražená hladina podzemní vody: ve vrtech hl. 10,0 m nebyla hladina podzemní vody zastižena - Ustálená hladina podzemní vody: dtto Závěr: Stavba není v kontaktu s podzemní vodou. (Hydrodynamické zkoušky nebyly proto prováděny). Úsek km 2,280 – km 2,690 je bez významného vlivu na režim podzemní vody na stávající zdroje.	

### B. TECHNICKÉ DOPORUČENÍ – DOPORUČENÁ SANAČNÍ OPATŘENÍ

<b>Hloubka zářezu:</b> 0 - cca 2,5 m
<b>Délka zářezu:</b> cca 300 m
<b>Geometrie příčného řezu:</b> sklon svahu zářezu navrhujeme 1:1,75 (výška : délce)
<b>Geotechnické poměry staveniště a složitost stavby (podle ČSN 73 6133):</b> - geotechnické poměry je možné v převážné části úseku hodnotit jako jednoduché - stavba je v převážné části složitá, max, hloubka zářezu dosáhne cca 6,5 m. Úsek zářezu náleží do 2. geotechnické kategorie.
<b>Těžitelnost:</b> Zeminy kvartéru GT Q0, GT Q6 v max. mocnosti 1,30 m a zcela zvětralé horniny podloží GT K1 jsou těžitelné běžnými mechanismy – dle TKP 4 je řadíme do I. třídy těžitelnosti. Pod touto hloubkovou úrovní bude těžba probíhat pouze za použití speciálních rozpojitelných mechanismů (II. tř. těžitelnosti dle TKP 4). Pevné polohy hornin III. tř. těžitelnosti (trhací práce) se budou vyskytovat v cca 40 % objemu těžených hornin.
<b>Zemní pláš:</b> V aktivní zóně budou zastiženy GT Q6, GT K1, GT K2, GT K3: a) GT Q6 – na pláni nebude ani po zhuštění pravděpodobně dosažen požadovaný $E_{def,2} = 45$ MPa, a proto bude nutné provést výměnu těchto zemin v celé mocnosti aktivní zóny za netříděné hrubé kamenivo, b) GT K1 – vhodný materiál do AZ. Jsou nutná opatření proti promrzání a je nutné zamezení přístupu

- vody do podloží konstrukce vozovky,
- c) GT K2 – nenamrzavý materiál vhodný do AZ za předpokladu příznivé fragmentace. Nejvyšší místa výlomu překrýt vrstvou vyrovnávacího materiálu o tloušťce nejméně 50 mm.

**Sanace zemní pláň:**

- odhumusování: v mocnosti 0,20 až 0,30 m
- v počáteční a v koncové části popisovaného úseku (cca km 2,280 – 2,315, a km 2,655 – 2,690) bude pláň (aktivní zóna-AZ) tvořena zeminami převážně charakteru písčitého jílu F4, s výskytem poloh F6, pevné konzistence. Zeminy jsou podmíněčně vhodné do aktivní zóny bez úprav, zeminy jsou převážně mírně namrzavé až namrzavé, v kontaktu s vodou mohou být rozbídné, navíc nebude dosažena požadovaná únosnost. doporučenou úpravou je výměna jílovitých zemin za vhodný štěrkovitý materiál v celé mocnosti AZ.
- ve zbývajících úsecích zářezu bude AZ tvořena pevným horninovým materiálem – písčité slínovce, prachovce, silně až středně rozpukané (pukliny, vrstevní plochy), lokálně až masivní.
- dle ČSN 73 6133 bude pláň AZ upravena vyrovnávací vrstvou ze stmelového materiálu (beton, obalované kamenivo, apod.) Je potřeba výlom provést do takové hloubky, aby nejvyšší místa byla po konečné úpravě překryta vrstvou z vyrovnávacího betonu tl. 10 cm,
- převážná část vytěženého materiálu je zařazena do tříd těžitelnost II. a III. (dle TKP 4). Tvrdší, masivnější lavicovité polohy bude nutné odtěžit pomocí trhacích prací. Také je nutné počítat s druhotnou rozpojitelností větších bloků pomocí trhacích prací (použitelné úlomky mohou mít po rozpojení max. velikost do 0,25 m)
- pláň bude ochráněna proti zatékání povrchovou vodou patní drenáží, resp. příkopy, patní drény umístit pod úroveň aktivní zóny,
- použitelnost do násypů: horniny GT K2 – jedná se o vhodný materiál do AZ za předpokladu příznivé fragmentace, materiál je velmi vhodný do násypů

**Vodní režim:**

- lze hodnotit jako difuzní. Ustálená hladina podzemní vody nebyla provedenými vrtnými pracemi do hloubky 10 m zastižena.

**Svahy a stabilita zářezu:**

- svrchní partie svahů zářezu o mocnosti až 1,30 m budou tvořeny vrstvou mírně namrzavých až vysoce namrzavých deluviálních sedimentů GT Q6, hlouběji horninami zcela až silně zvětralými, nebezpečně namrzavými až namrzavými GT K1 a mírně zvětralými GT K2 a GT K3,
- sklon svahu zářezu navrhujeme 1:1,75 (výška : délce)
- svahy zářezu je nutné budovat od počátku v definitivním sklonu a je nepřípustné podřezávat z jakýchkoliv důvodů patu svahu,
- těžbu zářezu doporučujeme provádět směrem do svahu (proti rostoucímu staničení), kvůli odvedení případných srážkových vod,

**Vhodnost těžených zemin do násypů:**

V tomto úseku budou těženy

- zeminy **GT Q6, GT K1** - do násypu podmíněčně vhodné
- horniny **GTK2, GT K3** - do násypu vhodné za předpokladu příznivé fragmentace,

**Ostatní:**

- svahy zářezu je nutné budovat od počátku v definitivním sklonu a je nepřípustné podřezávat z jakýchkoliv důvodů patu svahu
- těžené zeminy nelze ukládat na mezideponie bez řízeného ukládání, rozprostírání a hutnění, je možné je zpracovávat pouze za optimálních klimatických podmínek
- těžbu zářezu doporučujeme provádět směrem do svahu (proti rostoucímu staničení), kvůli odvedení případných srážkových vod

**C. CHARAKTERISTIKA ZASTÍŽENÝCH ZEMIN A HORNIN**

Odvozené hodnoty geotechnických parametrů jednotlivých typů zemin a hornin (G typů) jsou uvedeny v závěrečné zprávě geotechnického průzkumu. Návrh charakteristických hodnot geotechnických parametrů se zakládá na výsledcích a odvozených hodnotách z laboratorních a terénních zkoušek doplněných obezřetným odhadem na základě zkušeností zhotovitele průzkumu. Jedná se o **návrh charakteristických hodnot**, sloužící jako podklad pro definitivní stanovení charakteristických hodnot projektantem v souladu s ČSN EN 1997-1.

Geotechnický typ		Q6	K1	K2	K3
tř. dle ČSN 73 6133		F6 CI, F4 CS, F8CH deluvia	R6	R4 - R5 (R6/F4CS oj. polohy v souvrství)	R3, R2
přirozená vlhkost $w_n$ (%)		19,1	15,1	7	4,5
objemová tíha $\gamma$ (kN.m <sup>-3</sup> )		18,5	21	24	25,0
stupeň konzistence $I_c$		1,1	1,3	-	-
namrzavost		NN	NN	N	MN-NE
modul deformace $E_{def}$ (MPa)		5	10	50	100
úhel vnitřního tření efektivní $\varphi_{ef}$ (°)		18	26	29	40
soudržnost efektivní $c_{ef}$ (kPa)		8	15	8	20
úhel vnitřního tření totální $\varphi_u$ (°)		0	x	x	x
soudržnost totální $c_u$ (kPa)		50	x	x	x
PS	max. objemová hmotnost $\rho$ (gm <sup>-3</sup> )	1800		x	x
	optimální vlhkost $w_{opt}$ (%)	16		x	x
CBR sat (%)		3,8	-	x	x
IBI (%)		21,9		x	x
vhodnost do aktivní zóny (dle ČSN 73 6133)		PV	PV	PV	PV
vhodnost do násypu (dle ČSN 73 6133)		PV	PV	PV	PV
těžitelnost dle TKP 4 a ČSN 73 6133		I	I	I-II.	III

**Vysvětlivky:**

*namrzavost:* MN – mírně namrzavé N – namrzavé NN – nebezpečně namrzavé. NE-nenamrzavé

*vhodnost do aktivní zóny, násypu:* NE – nevhodné, PV – podmíněčně vhodné, V - vhodné

\* platí pro nerozdilatovaný horninový masiv. Při delším otevření, zejména ve strmých stěnách výkopů je nutné smykové parametry náležitě po konzultaci se zpracovatelem zprávy redukovat, zejména pak soudržnost, která v důsledku rozvolnění může klesnout až na nulovou hodnotu.

## 6 ÚSEK V KM: 2,690– 2,930; NÁSYP (do 5,0 m)

### A. PSANÝ GEOLOGICKÝ PROFIL (s označením odkryvných prací)

<b>Průzkumná díla:</b>	provedené vrtné sondy: J122 archivní sondy: MV30, JV31, LY13, JV32
<b>Související objekt:</b>	SO23 - km 2,777
<b>Geotechnický profil:</b>	B.2.3
<b>Geologická stavba:</b> <b>Kvartérní pokryv (Q):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- v sondách dosahoval celkové mocnosti 1,3 m</li> <li>- mocnost humózních vrstev (GT Q0) dosahuje cca 0,2 - 0,4 m</li> <li>- pod humózní vrstvou byla ověřena vrstva fluvialních jílovitých zemin tř. F6, F7 – <b>(GT Q5)</b> a jílovitých deluvií tř. F4 <b>(GT Q6)</b>.</li> </ul> <b>Předkvartérní podklad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bázi kvartéru tvoří zcela zvětralé písčité slínovce charakteru písčitých jílu až jílovitých písků, mocnosti cca 0,8 – 1,0 m <b>(GT K1)</b>. Eluvia do hloubky přechází do rozpukaných vrstev silně až mírně zvětralých vápnitých pískovců, prachovců a písčitých slínovců (vrt J122) – <b>(GT K2)</b>.</li> </ul> <b>Hydrogeologické poměry:</b> Ustálená hladina podzemní vody nebyla do hloubky 6 m zastižena. Projektovaný úsek nebude v kontaktu s podzemní vodou. Podzemní vody proudí na sever-severovýchod a na jih – jihozápad. Projektovaný úsek km 2,690 – 2,930 je bez významného vlivu na režim podzemní vody na stávající zdroje.	

### B. TECHNICKÉ DOPORUČENÍ – DOPORUČENÁ SANAČNÍ OPATŘENÍ

<b>Výška násypu:</b> 0 – 5 m <b>Délka násypu:</b> cca 240 m
<b>Geometrie příčného řezu:</b> předpokládáme normové sklony svahu násypu
<b>Geotechnické poměry staveniště a složitost stavby (podle ČSN 73 6133):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geotechnické poměry je možné v převážné části úseku hodnotit jako jednoduché,</li> <li>- stavba zářezu je v převážné části úseku složitá, max. hloubka zářezu dosáhne cca 6,5 m,</li> <li>- hladina podzemní vody výstavbu neovlivní</li> <li>- Úsek spadá do 2. geotechnické kategorie.</li> </ul>
<b>Podloží násypu:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- po stržení ornice a v místě deprese i navážek bude násyp zakládán na deluviálních jílovitých zeminách tř. F4, tuhé až pevné konzistence (GT Q6). V podloží deluvií se budou vyskytovat polohy jílovitých zemin (GT Q2, GT Q5), tuhé konzistence o mocnosti cca do 1,0 m.</li> </ul>
<b>Sanace podloží násypu:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- odhumusování v mocnosti dle pedologického průzkumu,</li> <li>- podloží násypu v úseku km 2,690 – 2,75 bude tvořit převážně deluviální písčitá hlína, resp. jíl – (GT Q6). Vrstvu doporučujeme zhutnit na požadovaných <math>D = 92\%</math> PS, IBI = min. 5 %.</li> <li>- Podloží násypu v km 2,75 – 2,93 bude tvořeno převážně jemnozrnnými fluvialními zeminami (jíl a hlína s vysokou plasticitou) - sanace podloží se provede zaválcováním kamenitého materiálu (předpoklad max. v tloušťce cca 0,5 m, míra zhutnění <math>D = 92\%</math>), sanaci lze případně provést zlepšením směsí vápna a cementu.</li> </ul>
<b>Budování násypu:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- budování násypu ve smyslu ČSN 72 1006,</li> <li>- základová vrstva násypu bude sypána ze štěrkového, resp. kamenitého materiálu, s dosahem min. 0,5 m nad okolní terén (také jako náhrada ornice), míra zhutnění základové vrstvy – <math>D = 100\%</math>, resp. <math>I_D = 0,75</math></li> <li>- sklony svahů: dle ČSN 73 6133</li> </ul>

**Použitelnost zemin do násypu:**

Horniny pro výstavbu násypu těžené v trase a dominantně **ze zářezu v km 2,280 – km 2,690:**

- GT K2, lokálně GT K3 jsou podmíněčně vhodné (vhodná fragmentace) pro přímé použití do násypů bez úprav. Tvrdé skalní horniny těchto geotypů budou mít charakter šterku s příměsí jemnozrnné zeminy, popř. charakteru kamenito-úlomkovité sutě.
- Vzhledem k lokálnímu primárnímu převlhlčení in situ i možnosti sekundární degradace při stavbě doporučujeme předběžně počítat s nutností zlepšení zemin geotypu K1.
- poloskalní horniny GT K1 budou použitelné do násypů v přirozeném stavu bez úprav. Po vytěžení ze zářezu bude mít materiál charakter dobře zhutnitelného šterku tř. G4-G5, který lze skladovat na depóniích,

**Svahy a stabilita násypu**

- předběžně normové – svahy násypu lze provést ve sklonu dle ČSN 73 6133 čl. 5.7.3 v závislosti na charakteru sypaniny a při dodržení všech podmínek budování násypu (tj. dodržení požadované míry zhutnění apod.),
- při budování násypu bude nutné respektovat klimatické podmínky, svahy násypu bude nutné chránit proti povrchové erozi

**C. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE**

*Vodní režim: průlinový - puklinový*

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum
	[m] pod ter.	[m n.m.]	[m] pod ter.	[m n.m.]	
J122	-	-	-	-	-
MV30	-	-	-	-	-
JV31	-	-	-	-	-
LY13	-	-	-	-	-
JV32	-	-	-	-	-

**D. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN V PODLOŽÍ NÁSYPU**

Odvozené hodnoty geotechnických parametrů jednotlivých typů zemin a hornin (G typů) jsou uvedeny v závěrečné zprávě geotechnického průzkumu. Návrh charakteristických hodnot geotechnických parametrů se zakládá na výsledcích a odvozených hodnotách z laboratorních a terénních zkoušek doplněných obezřetným odhadem na základě zkušeností zhotovitele průzkumu. Jedná se o **návrh charakteristických hodnot**, sloužící jako podklad pro definitivní stanovení charakteristických hodnot projektantem v souladu s ČSN EN 1997-1.

Geotechnický typ		Q5	Q6	K1	K2
tř. dle ČSN 73 6133		F6, F7 fluviální	F4 deluviální	R6	R5, R4
přirozená vlhkost $w_n$ (%)		21,2	19,1	15,1	7,3
objemová tíha $\gamma_{sat}$ (kN.m <sup>-3</sup> )		20,5	18,5	21	23
stupeň konzistence $I_c$ /ulehlost		1,1	1,1	1,3	x
namrzavost		NN	NN	NN	N
modul deformace $E_{def}$ (MPa)		4	5	8	50
úhel vnitřního tření efektivní $\phi_{ef}$ (°) *		16	18	27	30
soudržnost efektivní $c_{ef}$ (kPa) *		6	8	38	5
úhel vnitřního tření totální $\phi_u$ (°)		0	0	0	X
soudržnost totální $c_u$ (kPa)		50	50	60	X
PS	max. objemová hmotnost $\rho_{max}$ (g.m <sup>-3</sup> )			1793	X
	optimální vlhkost $w_{opt}$ (%)			15	X
CBR sat (%)					
vhodnost do aktivní zóny (dle		NE	PV	PV	PV

ČSN 73 6133)				
vhodnost do násypu (dle ČSN 73 6133)	NE	PV	PV	PV
součinitel konsolidace $c_v$ ( $m^2s^{-1}$ )	1.30E-08	-	1.07E-04 - 3.01E-07	-
těžitelnost dle TKP 4 a ČSN 73 6133	I	I	I	I-II
<b>Vysvětlivky:</b> <i>namrzavost:</i> MN – mírně namrzavé N – namrzavé NN – nebezpečně namrzavé. NE-nenamrzavé <i>vhodnost do aktivní zóny, násypu:</i> NE – nevhodné k přímému použití bez úpravy, PV – podmíněčně vhodné, V - vhodné				

\* platí pro nerozdilatovaný horninový masiv. Při delším otevření, zejména ve strmých stěnách výkopů je nutné smykové parametry náležitě po konzultaci se zpracovatelem zprávy redukovat, zejména pak soudržnost, která v důsledku rozvolnění může klesnout až na nulovou hodnotu.

## 7 ÚSEK V KM: 2,930 – 3,260; ZÁŘEZ (do 3,0 m)

### A. PSANÝ GEOLOGICKÝ PROFIL (s označením odkryvných prací)

<b>Průzkumná díla:</b>	provedené vrtné sondy: J123 archivní sondy: MV33, JV34, JV35, MV36
<b>Související objekty:</b>	km 2,958 – napojení na okružní pás SO103, km 2,980 - SO102 km 3,003 – napojení na okružní pás SO 103, km 3,015 – propustek DN 600, dl. 15 m
<b>Geotechnické profily:</b>	B.2.3. B.2.4.
<b>Geologická stavba:</b> <u>Kvartérní pokryv (Q):</u> V sondách dosahoval celkové mocnosti 0,6 m - mocnost humózních vrstev dosahuje cca 0,3 - 0,4 m, - hlouběji se nacházejí deluviální jílovito-písčité zeminy tř. F4, F3 – <b>(GT Q6)</b> . <u>Předkvartérní podklad:</u> - eluvium křídových hornin <b>(GT K1)</b> charakteru písčitých jílu nasazuje v hloubce 0,6 m pod terénem a dosahuje převážně mocnost 1,3 až 2 m. Hlouběji přecházejí vrstvy zcela zvětralé kontinuálně do vrstev silně až mírně zvětralých písčitých slínovců, prachovců až pískovců <b>(GT K2)</b> . Tyto jsou převážně silně rozpukané, s lokálními kompaktními polohami <b>(GT K3)</b> .  <b>Hydrogeologické poměry:</b> Naražená hladina podzemní vody nebyla 7 m hl. vrty zastižena. Ustálená hladina podzemní vody nebyla vrty zastižena. Stavba nebude v kontaktu s podzemní vodou. Proudění podzemní vody směřuje jihozápadním směrem. V úseku km 2,930 – 3,260 je možná kontaminace zdrojů v případě úniku pro vodu škodlivých látek do horninového prostředí.	

## B. TECHNICKÉ DOPORUČENÍ – DOPORUČENÁ SANAČNÍ OPATŘENÍ

**Hloubka zářezu:** 0 - cca 3,0 m

**Délka zářezu:** cca 330 m

**Geometrie příčného řezu:** projektované svahy zářezu jsou ve sklonu 1:2,0

**Geotechnické poměry staveniště a složitost stavby (podle ČSN 73 6133):**

- geotechnické poměry je možné v převážné části úseku hodnotit jako jednoduché,
- hladina podzemní vody výstavbu neovlivní,
- stavba je v převážné části nenáročná, zářez není hluboký více než 3 m,
- úsek zářezu náleží do geotechnické kategorie 1.

**Těžitelnost:**

- Zářez je předběžně klasifikován jako těžitelný běžnými mechanismy. Těžena bude svrchní vrstva deluviálních sedimentů (GT Q6), horniny zcela a silně zvětřalé (GT K1). Dle TKP 4 a ČSN 73 6133 je jejich těžitelnost třídy I.
- Převážně při bázi zářezu se mohou vyskytovat horniny těžitelné pouze speciálními rozpojitelnými mechanismy, tzn. budou těženy horniny silně a mírně zvětřalé (GT KII). Dle TKP 4 a ČSN 73 6133 je jejich těžitelnost třídy II. Tvrdší, masivnější lavicovité polohy vápnitých pískovců bude nutné odtěžit za pomoci trhacích prací (max. cca 20%) – tř. těžitelnosti III.

**Zemní pláň:**

V aktivní zóně budou zastiženy GT Q6, GT K1, GT K2:

- a) GT Q6, GT K1 – zeminy a poloskalní horniny podmíněčně vhodné do AZ.
- b) GT K2 – mírně namrzavý materiál vhodný do AZ za předpokladu příznivé fragmentace.

**Vodní režim:**

- difúzní

**Svahy a stabilita zářezu:**

- Svrchní partie svahů zářezu budou tvořeny vrstvou mírně namrzavých až namrzavých deluviálních sedimentů GT Q6 a poloskalních hornin GT K1.
- Sklony svahů zářezu navrhujeme provést dle ČSN 73 6133 čl. 5.7.2 v jednotném sklonu ne strmějším než 1 : 2 (výška : délce).
- Svahy zářezu tvořené namrzavými zeminami bude nutné ihned po jejich dokončení chránit proti promrzání a povrchové erozi.

**Sanace zemní pláň/aktivní zóny:**

- odhumusování v mocnosti dle doporučení pedologického průzkumu,
- v úsecích cca km 2,922 – 3,000 a cca km 3,200 až 3,369 (konec úseku) bude aktivní zóna a pláň tvořena zeminami – písčité hlína až jíl, hlinitý až jílovitý písek. Na pláni nebude dosažena předepsaná hodnota modulu přetvárnosti  $E_{def2} = \min. 45 \text{ MPa}$ . Navrhujeme úpravu hydraulickým pojivem na celou mocnost AZ, nebo výměna jílovitých zemin za vhodný štěrkovitý materiál na celou mocnost AZ.
- v ostatních částech zářezu bude AZ tvořena pevným horninovým materiálem – písčité slínovce, prachovce, silně až středně rozpukané (pukliny, vrstevní plochy), lokálně až masivní. Dle ČSN 73 6133 bude pláň AZ upravena vyrovnávací vrstvou ze stmeleného materiálu (beton, obalované kamenivo apod.)
- převážná část vytěženého materiálu je zařazena do tříd těžitelnost 5 a 6 (dle ČSN 73 3050). Tvrdší, masivnější lavicovité polohy bude nutné odtěžit pomocí trhacích prací. Také je nutné počítat s druhotnou rozpojitelností větších bloků pomocí trhacích prací (použitelné úlomky mohou mít po rozpojení max. velikost do 0,25 m)
- pláň bude ochráněna proti zatékání povrchovou vodou patní drenáží, resp. příkopy

**Vhodnost těžných zemin do násypů:**

V tomto úseku budou těženy:

- zeminy GT Q0 - vhodné zeminy pro rekultivaci ploch, svahů,



- zeminy GT Q6 – materiál podmíněčně vhodný do násypů, nedoporučujeme dlouhodobé skladování na depóniích,
- GT K1 - materiál je velmi vhodný do násypů.

**Ostatní:**

- svahy zářezu je nutné budovat od počátku v definitivním sklonu a je nepřípustné podřezávat z jakýchkoliv důvodů patu svahu,
- těžené zeminy nelze ukládat na mezideponie bez řízeného ukládání, rozprostírání a hutnění, je možné je zpracovávat pouze za optimálních klimatických podmínek,
- těžbu zářezu doporučujeme provádět směrem do svahu (proti rostoucímu staničení), kvůli odvedení případných srážkových vod,
- přičemž rozsáhlejší vývěry bude nutné zachytit plošnými svahovými drény.

**C. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE**

Vodní režim: průlinový - puklinový

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum
	[m] pod ter.	[m n.m.]	[m] pod ter.	[m n.m.]	
J123	-	-	-	-	-
MV33	-	-	-	-	-
JV34	-	-	-	-	-
JV35	-	-	-	-	-
MV36	-	-	-	-	-

**D. CHARAKTERISTIKA ZASTIŽENÝCH ZEMIN A HORNIN**

Odvozené hodnoty geotechnických parametrů jednotlivých typů zemin a hornin (G typů) jsou uvedeny v závěrečné zprávě geotechnického průzkumu. Návrh charakteristických hodnot geotechnických parametrů se zakládá na výsledcích a odvozených hodnotách z laboratorních a terénních zkoušek doplněných obezřetným odhadem na základě zkušeností zhotovitele průzkumu. Jedná se o **návrh charakteristických hodnot**, sloužící jako podklad pro definitivní stanovení charakteristických hodnot projektantem v souladu s ČSN EN 1997-1.

Geotechnický typ		Q6	K1	K2	K3
tř. dle ČSN 73 6133		F6 CI, F4 CS deluvia	R6 R6/F6CI	R4 - R5 (R6/F4CS oj. polohy v souvrství)	R3, R2
přirozená vlhkost $w_n$ (%)		19,1	15,1	7,3	4,5
objemová tíha $\gamma_{\text{obj}} \text{ kN.m}^{-3}$		18,5	20,5-21,5	22,5-24,0	25,0
stupeň konzistence $I_c$		1,1	1,3	-	-
namrzavost		NN	NN	N	MN-NE
modul deformace $E_{\text{def}}$ (MPa)		5	10	25	90
úhel vnitřního tření efektivní $\varphi_{\text{ef}}$ (°)		18	18	30	40
soudržnost efektivní $c_{\text{ef}}$ (kPa)		8	8	3	20
úhel vnitřního tření totální $\varphi_u$ (°)		0	0	x	x
soudržnost totální $c_u$ (kPa)		50	50	x	x
PS	max. objemová hmotnost $\gamma_{\text{kgm}^{-3}}$	1800	1793	x	x
	optimální vlhkost $w_{\text{opt}}$ (%)	16	15,8	x	x
CBR sat (%)		3,8	12,9 bez sat.	x	x
IBI (%)		21,9	-	x	x
vhodnost do aktivní zóny (dle ČSN 73 6133)		PV	PV	PV	PV



vhodnost do násypu (dle ČSN 73 6133)	PV	PV	PV	PV
těžitelnost dle TKP 4 a ČSN 73 6133	I	I	I-II.	III
<b>Vysvětlivky:</b> <i>namrzavost:</i> MN – mírně namrzavé N – namrzavé NN – nebezpečně namrzavé. NE-nenamrzavé <i>vhodnost do aktivní zóny, násypu:</i> NE – nevhodné, PV – podmíněčně vhodné, V - vhodné				

\* platí pro nerozdilatovaný horninový masiv. Při delším otevření, zejména ve strmých stěnách výkopů je nutné smykové parametry náležitě po konzultaci se zpracovatelem zprávy redukovat, zejména pak soudržnost, která v důsledku rozvolnění může klesnout až na nulovou hodnotu.

## 8 ÚSEK V KM: 3,260 – 4,330; MĚLKÝ ZÁŘEZ NEBO NÁSYP (do 1,0 m)

### A. PSANÝ GEOLOGICKÝ PROFIL (s označením odkryvných prací)

<b>Průzkumná díla:</b>	provedené vrtné sondy: J124, J125 archivní sondy: MV37, MV38, JV41, JV42, JV43
<b>Projektované objekty:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- km 3,693 – napojení na okružní pás SO 104</li> <li>- km 3,717 – SO 104</li> <li>- km 3,742 – napojení na okružní pás SO 104</li> <li>- km 4,080 – propustek DN 1200</li> </ul>
<b>Geotechnický profil:</b>	B.2.4
<b>Geologická stavba:</b> <u>Kvartérní pokryv (Q):</u> Celková mocnost kvartéru nebyla ověřena (> 4 m). <ul style="list-style-type: none"> <li>- mocnost humózních vrstev dosahuje cca 0.4 m – 0,5 m,</li> <li>- následuje vrstva fluvialních jílovito-písčitých sedimentů F4, středně ulehých (<b>GT Q2</b>), s proměnlivým obsahem jemnozrné příměsi a fluvialní písčité zeminy S3 S-F, S4, (<b>GT Q3</b>), lokálně se v km 3,7 vyskytuje poloha (čočka) hlinitých štěrků G4, středně ulehých (<b>GT Q4</b>).</li> </ul> <u>Předkvartérní podklad:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bylo zastiženo pouze vrtem v km 3,3 v hloubce 1,3 m pod terénem. Jedná se o silně zvětralé vápenné prachovce, silně rozpukané</li> </ul> <b>Hydrogeologické poměry:</b> Hladina podzemní vody nebyla geologickými vrty do hloubky 3 m p. t. zastižena. Projektovaný úsek je bez významného vlivu na režim podzemní vody na stávající zdroje. Podzemní vody proudí západním až severozápadním směrem. Závěr: Stavební úsek nebude v kontaktu s podzemní vodou.	

### B. TECHNICKÉ DOPORUČENÍ – DOPORUČENÁ SANAČNÍ OPATŘENÍ

<b>Výška násypu:</b> 0 – cca 1,0 m
<b>Délka násypu:</b> cca 1 070 m
<b>Geometrie příčného řezu:</b> -
<b>Geotechnické poměry staveniště a složitost stavby (podle ČSN 73 6133):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- geotechnické poměry je možné v převážné části úseku hodnotit jako jednoduché</li> <li>- stavba je nenáročná,</li> <li>- úsek spadá do geotechnické kategorie 1</li> </ul>
<b>Zemní pláš:</b> V aktivní zóně budou po odtěžení humózní vrstvy (GT Q0) zastiženy geotypy (GT) kvartérních (Q) zemin 2 , 3 a 4 skupiny: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) GT Q2 – jílovito-písčité sedimenty budou v silničním podloží a jako sypanina do násypů představovat podmíněčně použitelný materiál. Při zpracování je nutno věnovat zvýšenou pozornost, aby u nich za nepříznivého počasí nedocházelo k rozbídnutí jejich jemnozrné jílovité pojící složky.</li> </ul>

- b) GT Q3 – fluviální písčité sedimenty s jemnozrnnou příměsí jsou podmíněčně vhodné dle ČSN 73 6133 pro přímé použití bez úpravy do těles násypů a aktivní zóny.
- c) GT Q4 - fluviální štěrkovité zeminy jsou dle ČSN 73 6133 podmíněčně vhodné pro přímé použití bez úpravy do těles násypů a aktivní zóny.

**Vodní režim:**

- lze hodnotit jako difuzní

**Navrhované sanace zemní pláň/aktivní zóny (AZ) mělkého zářezu:**

- a) GT Q2 – polohy fluviálních jílovitých a hlinitých sedimentů, tuhé až pevné konzistence, s lokální humózní příměsí doporučujeme nahradit za zhutněný štěrkovitý materiál.
- b) GT Q3, GT Q4 – fluviální písčité a štěrkovité sedimenty jsou podmíněčně vhodné pro přímé použití bez úpravy do těles násypů i aktivní zóny. V příznivých klimatických podmínkách, při optimální vlhkosti, mohou být použity přímo bez úpravy. Předpokládáme však, že ani v tomto případě nebude na pláni dosažena normou ČSN 73 6133 předepsaná min. hodnota modulu přetvárnosti  $E_{def,2} = 45$  MPa.

Minimálním požadavkem ČSN 73 6133 pro AZ je míra zhutnění  $D = 100$  % PS.

**Navrhované sanace podloží násypu:**

- GT Q4, Q3, Q2 – fluviální písčité sedimenty jsou podmíněčně vhodným materiálem. Při zpracování je jim nutno věnovat zvýšenou pozornost, aby u nich za nepříznivého počasí nedocházelo k rozbředání jejich jemnozrnné hlinité/jílovité pojící složky/příměsí.

Minimálním požadavkem ČSN 73 6133 pro podloží násypu je míra zhutnění  $D = 92$  % PS, IBI = min. 5 %.

**Svahy a stabilita:**

- předběžně normové

**C. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE**

*Vodní režim: průlinový – puklinový*

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
J124	-	-	-	-	-
J125	-	-	-	-	-
MV37	-	-	-	-	-
MV38	-	-	-	-	-
JV41	-	-	-	-	-
JV42	-	-	-	-	-
JV43	-	-	-	-	-

**D. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN V PODLOŽÍ NÁSYPU**

Odvozené hodnoty geotechnických parametrů jednotlivých typů zemin a hornin (G typů) jsou uvedeny v závěrečné zprávě geotechnického průzkumu. Návrh charakteristických hodnot geotechnických parametrů se zakládá na výsledcích a odvozených hodnotách z laboratorních a terénních zkoušek doplněných obezřetným odhadem na základě zkušeností zhotovitele průzkumu. Jedná se o **návrh charakteristických hodnot**, sloužící jako podklad pro definitivní stanovení charakteristických hodnot projektantem v souladu s ČSN EN 1997-1.

Geotechnický typ		Q2	Q3	Q4
tř. dle ČSN 73 6133		F4, F3	S3, S4, S5,	G4
přirozená vlhkost $w_n$ (%)		17,8	12,0	7,8
objemová tíha $\gamma$ (kN.m <sup>-3</sup> )		21,5 (1 vzorek)	18	19
stupeň konzistence $I_c$ / ulehlost		0,5 – 1,0	0,67	0,67
namrzavost		NN	N-MN	N
modul deformace $E_{def}$ (MPa)		4	9	40
úhel vnitřního tření efektivní $\phi_{ef}$ (°)		20	30	32
soudržnost efektivní $c_{ef}$ (kPa)		15	5	0
úhel vnitřního tření totální $\phi_u$ (°)		3	28	x
soudržnost totální $c_u$ (kPa)		60	10	x
PS	max. objemová hmotnost $\rho$ (kgm <sup>-3</sup> )	-	1900	-
	optimální vlhkost $w_{opt}$ (%)	-	8	-
CBR sat (%)		-	3,1	-
vhodnost do aktivní zóny (dle ČSN 73 6133)		PV	PV	PV
vhodnost do násypu (dle ČSN 73 6133)		PV	PV	PV
saturace $S_r$ (%)		-	-	-
součinitel konsolidace $c_v$ (m <sup>2</sup> s <sup>-1</sup> )		-	-	-
těžitelnost dle TKP 4 a ČSN 73 6133		I	I	I

**VÝSLEDKY ZKOUŠEK CBR A IBI – příměs DOROSOL C50 – GT Q3**

Množství pojiva	Proctor standard		IBI	CBR
	$\rho_{d,max}$ (kg.m <sup>-3</sup> )	$w_{opt}$ (%)	ihned po zhutnění	po zrání a saturaci vodou
Bez pojiva	1903	8	1,5	3,1
2 % pojiva			5,6	39,6
3 % pojiva			3,5	40,5
4 % pojiva			7,5	77,5