
II/240 a II/101, přeložka silnic v úseku D7 – D8, III. etapa

Podrobný geotechnický průzkum

Geotechnické pasporty

Část C

SO 104 Přeložka silnice III/00811

Pasport č.: C. 1



Obsah:

Pasporty úseků trasy SO 104 část1 a SO 104 část2

Grafické přílohy

Příloha C. 1. 2 Situace průzkumných sond, M 1 : 2 000,

Příloha C. 1. 3 Dokumentace průzkumných sond,

Příloha C. 1. 4 Geologický profil, M 1 : 2000/200.

Zpracoval:

Ing. Renata Kamlerová

Zdeněk Lukáš

Technická kontrola:

RNDr. Jozef Osláč

Listopad 2021

GEOTECHNICKÝ PASPORT DÍLČÍHO ÚSEKU TRASY

A. Psaný geologický profil

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

B. Technická doporučení – doporučená sanační opatření

C. Hydrogeologické údaje

D. Agresivita prostředí

E. Geotechnické charakteristiky zemin a hornin

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.

SO 104 Přeložka silnice III/00811

1. ÚSEK V KM: 0,000 – 0,267; NÁSY P N1

A. PSANÝ GEOLOGICKÝ PROFIL (s označením odkryvných prací)

Průzkumná díla:	provedené vrtané sondy: archivní sondy: J123, J124
Související objekty:	SO 101
Geotechnický profil:	C.1.4
Geologická stavba: <u>Kvartérní pokryv (Q):</u> - v sondách dosahoval celkové mocnosti od 2,30 m do cca 2,6 m, - mocnost pokryvných humózních vrstev se pohybuje cca do 0,30 m. Humosní vrstva má charakter písčité hlíny F3 MS – geotypu GT Q1 , - v téměř celém úseku byly zastiženy navážky o mocnosti až 1,9 m, charakteru hlíny písčité a šterku špatně zrněného s úlomky proterozoických břidlic - GT Q0 - archivními sondami byla zastižena vyklíňující vrstva deluviálních sedimentů geotypu GT Q4 , charakteru hlíny písčité o mocnosti cca 0,4 m <u>Předkvartérní podklad:</u> - podloží je tvořeno proterozoickými horninami kralupsko-zbraslavské skupiny – písčitymi břidlicemi různého stupně zvětrání – GT KZ1 1, GT KZ1 2, GT KZ1 3 <u>Tektonika</u> - průzkumnými sondami nebyla tektonika zastižena. Hydrogeologické poměry: Charakteristika zvodně: - propustnost proterozoických hornin je puklinová, - ustálenou hladinu podzemní vody lze očekávat cca v úrovni 5,5 m p. t.	

B. TECHNICKÉ DOPORUČENÍ – DOPORUČENÁ SANAČNÍ OPATŘENÍ

Výška násypu: 0,0 – 1,9 m Délka násypu: cca 267 m
Geotechnické poměry staveniště a složitost stavby (podle ČSN 73 6133): - inženýrskogeologické poměry je možné v převážné části úseku hodnotit jako jednoduché, - stavba násypu je nenáročná, násyp je max. 1,9 m vysoký, - v celém úseku lze uvažovat geotechnickou kategorií 1 .
Podloží násypu: - násyp bude zakládán na geotypu GT Q0 , který bude pravděpodobně nutné vyměnit v celé mocnosti za vhodný materiál pro založení násypu, vhodným materiálem je kamenitá sypanina z tvrdých skalních hornin zahutněná do podloží násypu a sypaná a hutněná po vrstvách cca 0,20 m nad upravený povrch terénu - podloží násypu musí být provedeno ve sklonu a bez nerovností tak, aby srážková voda mohla volně gravitačně odtékat mimo prostor zakládání násypu.
Vodní režim: - je difuzní, hladina podzemní vody nebyla průzkumnými sondami zastižena
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.)

C. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Typ kolektoru: puklinový

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum
	[m] pod ter.	[m n.m.]	[m] pod ter.	[m n.m.]	
J123	-	-	-	-	2/2018
J124	-	-	-	-	2/2018

D. AGRESIVITA PROSTŘEDÍ**Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206+A1) : neagresivní**

- podle provedených chemických rozborů vzorků z okolních vrtů lze očekávat prostředí slabě agresivní XA1

Agresivita pevného prostředí (podle ČSN EN 206+A1) : neagresivní**E. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN A HORNIN**

Odvozené hodnoty geotechnických parametrů jednotlivých typů zemin a hornin (G typů) jsou uvedeny v závěrečné zprávě geotechnického průzkumu. Zde jsou uváděny pouze zeminy a horniny, které se budou vyskytovat v popisovaném úseku. **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. **Návrhové hodnoty geotechnických vlastností stanoví projektant.**

Geotechnický typ	Q0	Q4		
tř. zemin dle ČSN 73 6133	F3 MS,	F1 MG, F3 MS, F4 CS,		
ulehlost / konzistence	stř. ulehle / převážně pevná	tuhé až pevné (převážně pevná)		
charakteristika souvrství	navážky, staré zásypy	píščitohlinité a hlinitokamenité sedimenty, deluviální sedimenty		
přirozená vlhkost w_n (%)	3,8 – 14,4 (Ø 10,4)	8,0 – 45,6 (Ø 20,0)		
objemová tíha γ (kNm ⁻³)	17,5-20,0	18,5 - 19,0		
stupeň konzistence I_c	-	0,53 – 2,85 (Ø 1,32)		
pevnost v prostém tlaku σ_c (MPa)	-	-		
modul deformace E_{def} (MPa)*	5 – 40	6,4/4,6/6,3/8,2/-		
bobtnavost (%)	-	-		
Poissonovo číslo ν	0,35 - 0,40	0,35		
úhel vnitřního tření efektivní φ_{ef} (°)	-	24 - 25		
soudržnost efektivní c_{ef} (kPa)	-	22		
úhel vnitřního tření totální φ_u (°)	-	0 - 14		
soudržnost totální c_u (kPa)	-	60 - 80		
koeficient filtrace k (ms ⁻¹)	10^{-7} až 10^{-6}	10^{-8} až 10^{-7}		
součinitel konsolidace c_v (cm ² s ⁻¹)	-	$1,419 \cdot 10^{-7}$ až $8,734 \cdot 10^{-8}$		
těžitelnost dle TKP 4 a ČSN 73 6133	I.	I.		
vrtatelnost pro piloty ČSN P 73 1005	I. - II.	I.		
namrzavost	N-NN	N-NN		

vhodnost do aktivní zóny (dle ČSN 73 6133)		-	PV-NE		
vhodnost do násypu (dle ČSN 73 6133)		-	PV-NE		
ČSN 73 6133 - požadovaná nejmenší míra zhutnění	aktivní zóna	-	D = 100% PS		
	v tělese násypu	-	D = 95% PS		
	podloží přechodových oblastí mostů	-	D = 95% PS		
	v podloží násypu	-	D = 92% PS		
Požadovaná minimální únosnost na zemní pláni pro komunikace					
Podle ČSN 73 6133 ($E_{def,2}$)		≥ 60 MPa P(II)			
Podle ČSN 73 6133 (CBR sat)		> 30 % P(II)			

Vysvětlivky:

namrzavost: MN – mírně namrzavé N – namrzavé NN – nebezpečně namrzavé VN – vysoce namrzavé
vhodnost do aktivní zóny, násypu: NE – nevhodné, PV – podmíněčně vhodné,

* pro zatěžovací stupně 50-100-200-300-400 kPa

** zkouška z jednoho vzorku

1) – odhad

n) – návrh charakteristické hodnoty

Geotechnický typ	KZ1 1	KZ1 2		
tř. dle ČSN 73 6133	R6, GM	R5		
geneze	drobové až písčité břidlice (Svrchní proterozoikum)			
přírozená vlhkost w_n (%)	4,2 – 13,1 (Ø9,9)	6,3 – 13,2 (Ø 8,5)		
objemová tíha γ (kNm ⁻³)	20,0 – 24,2 (Ø 22,55)	20,5 – 23,0 (Ø 21,9)		
w_L (%)	-	-		
w_P (%)	-	-		
stupeň konzistence I_c	-	-		
modul deformace E_{oed} (MPa)**	-	-		
E_{def} (MPa)	40 1)	60 1)		
součinitel konsolidace – cv (cm ² .s ⁻¹)	-	-		
součinitel konsolidace – cv (m ² .den ⁻¹)	-	-		
$v^{(1)}$	0,35	0,33		
úhel vnitřního tření efektivní ϕ_{ef} (°)	25 - 28	30		
soudržnost efektivní c_{ef} (kPa)	8	10 1)		
úhel vnitřního tření totální ϕ_u (°)	-	-		
soudržnost totální c_u (kPa)	-	-		
těžitelnost dle TKP 4 a ČSN 73 6133	I	I		
vrtatelnost pro piloty ČSN P 73 1005	I	I-II		
namrzavost	NN	N		
součinitel filtrace K_f (m.s ⁻¹)	10^{-6} - 10^{-7}	10^{-5} - 10^{-6}		
pevnost v prostém tlaku (MPa)	0,70 – 1,5 (Ø 1,1)	1,6 – 2,2 (Ø 1,8)		
vhodnost do aktivní zóny	NV	PV		
vhodnost do násypů	PV	PV-VH		

Geotechnický typ	KZ1 1	KZ1 2		
w opt %				
ρ dmax (kg.m ⁻³)				
CBR , sat (%)				
CBR, sat, 2%LB50				
CBR, sat, 3%LB50				
CBR, sat, 4%LB50				
IBI				
změny v objemu – nakypření ¹⁾				
Požadovaná minimální únosnost na zemní pláni pro komunikace				
Edef,2	>/= 60 MPa			
CBR sat	> 30 %			
<u>Vysvětlivky:</u> *návrh pro stanovení charakteristických parametrů ** pro zatěžovací stupně (MPa): 0.05-0.1/ 0.1-0.15/0.15-0.25 ⁽¹⁾ orientační údaje namrzavost : NE - nenamrzavá; MN - mírně namrzavá; N - namrzavá, NN - nebezpečně namrzavá; VN - vysoce namrzavá vhodnost do násypů, AZ : V - vhodné; PV – podmíněčně vhodné; NE – nevhodné				

2. ÚSEK V KM: 0,267 – 0,394; ZÁŘEZ Z2

A. PSANÝ GEOLOGICKÝ PROFIL (s označením odkryvných prací)

Průzkumná díla:	provedené vrtané sondy: JVM5, JVM6, JVK7 archivní sondy: J126, J106
Související objekt:	SO202 Most přes přeložku III/00811 v km 5,299
Geotechnický profil:	C.1.4
Geologická stavba: Kvartérní pokryv (Q): - v sondách dosahoval celkové mocnosti cca 2,10 m, - humózní vrstva se pohybuje v mocnosti do 0,40 m, - byly dokumentovány navážky v okolí vrtů JVM5 a JVM6, charakteru jílu písčitého pevné konzistence o mocnosti až cca 0,80 m – GT Q0, - hlouběji se nachází (místy vyklíňující) vrstva deluviálních sedimentů, charakteru písčitého jílu a hlíny písčité GT Q4,	
Předkvartérní podklad: - podloží je tvořeno proterozoickými horninami kralupsko-zbraslavské skupiny – fylitizovanými a písčitými břidlicemi (GT KZ1),	
Tektonika - úseky s tektonickým porušením byly zastiženy vrtem J106 v úrovních: 6,15-6,3, 7,5-7,6 m. 7,8-7,9 m, 8,0-8,1 m, 9,1-9,2 m, 10,0-10,2 m, 12,7-12,9 m, 14,8-15,0 m p. t. 5,1-5,2 m, 9,0-9,7 m, 10,1-10,2 m, a 12,2-12,3 m. - vrtem JVM6 bylo zastiženo slabé tektonické porušení v úrovni 6,1 až 6,50 m p. t.	
Hydrogeologické poměry: - propustnost v horninovém prostředí je puklinová, - ustálená podzemní voda byla průzkumnými vrtnými pracemi zastižena do hl. 2,7 m (191,99m n. m.)	

B. TECHNICKÉ DOPORUČENÍ – DOPORUČENÁ SANAČNÍ OPATŘENÍ

Hloubka zářezu: max. 1,2 m**Délka:** cca 127 m**Geotechnické poměry staveniště a složitost stavby (podle ČSN 73 6133):**

- inženýrskogeologické poměry je možné hodnotit jako jednoduché,
- zářez není hlubší než 3 m, stavba je nenáročná,
- úsek náleží do **1. geotechnické kategorie**

Těžitelnost zářezu (ČSN 73 6133):

Zářez je možno těžit běžnými mechanismy. Těžena bude svrchní vrstva deluviálních hlín (GT Q4), břidlic zcela (GT KZ1 1) a silně zvětralých (GT KZ1 3)

Zemní pláň:

- dokončená pláň musí být chráněna. Pokud nedojde před zimním obdobím k zakrytí pláně stmelanou vrstvou konstrukce vozovky, je třeba z takové pláně v další sezóně odstranit narušenou vrstvu, doplnit pláň do předepsaného výškového příčného a podélného řezu a znovu provést veškeré předepsané zkoušky,
- v celé mocnosti aktivní zóny (pláně) musí být dodržena předepsaná míra zhutnění nejméně 100%, únosnost minimálně 15% CBR a současně musí být dosažena nejmenší hodnota modulu přetvárnosti z druhého zatěžovacího cyklu $E_{def,2} = 45 \text{ MPa}$,

Vodní režim:

- v celém úseku doporučujeme uvažovat difuzní, hladina podzemní vody výstavbu zářezu neovlivní

Svahy a stabilita mělkých zářezů:

- v prostředí zemin a poloskalních hornin navrhujeme těžit trvalé svahy mělkých zářezů ve sklonu $H/L = 1 : 2$,
- normové ve smyslu ČSN 73 6133 čl. 5.7.2 v závislosti na charakteru zemin a při dodržení všech podmínek budování zářezu

Vhodnost těžených zemin do násypů:

V tomto úseku budou těženy

- zeminy GT Q4 - do násypu hodnocené jako podmíněčně vhodné
- horniny GT KZ1 - do násypu hodnocené jako podmíněčně vhodné

C. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Typ kolektoru: puklinový

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
J126	-	-	-	-	1/2018
J106	2,7	191,99	-	-	2/2018
JVM5	4,75	187,16	4,60	187,31	10/2021
JVM6	5,8	184,89	3,51	187,18	5/2021
JVK7	-	-	4,58	188,45	5/2021

D. AGRESIVITA PROSTŘEDÍ**Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206+A1) :**

- podle provedených chemických rozborů vzorků z vrtů JVM5 je zvodnělé prostředí slabě agresivní XA2 (CO₂ agresivní) a XA1 (SO₄²⁻ agresivita)
- podle provedených chemických rozborů vzorků z vrtů JVM6 je zvodnělé prostředí slabě agresivní XA1 (CO₂ agresivní) a XA1 (SO₄²⁻ agresivita)

Stupeň agresivity podle ČSN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi:

- velmi vysoká IV. (vod má velmi vysokou agresivitu vůči oceli)

Korozní průzkum objektu SO 202, který zářez Z2 podchází (viz příloha č. A. 6 - BP202A-BP202B):

Korozní agresivita dle ČSN 03 8372:

- z hlediska měrných odporů hornin: stupeň č. I - III

- z hlediska bludných proudů v cizím proudovém poli: stupeň č. II - III

Doporučený stupeň ochranných opatření dle TP 124:

- sací koeficient: 2

- doporučený stupeň ochranných opatření: 3

Zatřídění dle metodického pokynu dokumentace elektrických a geofyzikálních měření betonových pozemních komunikací (2008) – příloha 2:

MPK 1-2-0-0-5

E. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN A HORNIN

Odvozené hodnoty geotechnických parametrů jednotlivých typů zemin a hornin (G typů) jsou uvedeny v závěrečné zprávě geotechnického průzkumu. Zde jsou uváděny pouze zeminy a horniny, které se budou vyskytovat v popisovaném úseku. **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. **Návrhové hodnoty geotechnických vlastností stanoví projektant.**

Geotechnický typ	Q0	Q4		
tř. zemin dle ČSN 73 6133	F3 MS,	F1 MG, F3 MS, F4 CS,		
ulehlost / konzistence	převážně pevná	tuhé až pevné (převážně pevná)		
charakteristika souvrství	navážky, staré zásypy	píščitohlinité a hlinitokamenité sedimenty, deluviální sedimenty		
přírozená vlhkost w_n (%)	3,8 – 14,4 (Ø 10,4)	8,0 – 45,6 (Ø 20,0)		
objemová tíha γ (kNm ⁻³)	17,5-20,0	18,5 - 19,0		
stupeň konzistence I_c	-	0,53 – 2,85 (Ø 1,32)		
pevnost v prostém tlaku σ_c (MPa)	-	-		
modul deformace E_{def} (MPa)*	5 – 40	6,4/4,6/6,3/8,2/-		
bobtnavost (%)	-	-		
Poissonovo číslo ν	0,35 - 0,40	0,35		
úhel vnitřního tření efektivní φ_{ef} (°)	-	24 - 25		
soudržnost efektivní c_{ef} (kPa)	-	22		
úhel vnitřního tření totální φ_u (°)	-	0 - 14		
soudržnost totální c_u (kPa)	-	60 - 80		
koeficient filtrace k (ms ⁻¹)	10^{-7} až 10^{-6}	10^{-8} až 10^{-7}		
součinitel konsolidace c_v (cm ² s ⁻¹)	-	$1,419 \cdot 10^{-7}$ až $8,734 \cdot 10^{-8}$		
těžitelnost dle TKP 4 a ČSN 73 6133	I.	I.		
vrtatelnost pro piloty ČSN P 73 1005	I. - II.	I.		
namrzavost	N-NN	N-NN		
vhodnost do aktivní zóny (dle ČSN 73 6133)	-	PV-NE		
vhodnost do násypu	-	PV-NE		

(dle ČSN 73 6133)					
ČSN 73 6133 - požadovaná nejmenší míra zhutnění	aktivní zóna	-	D = 100% PS		
	v tělese násypu	-	D = 95% PS		
	podloží přechodových oblastí mostů	-	D = 95% PS		
	v podloží násypu	-	D = 92% PS		
Požadovaná minimální únosnost na zemní pláni pro komunikace					
Podle ČSN 73 6133 ($E_{def,2}$)		≥ 60 MPa P(II)			
Podle ČSN 73 6133 (CBR sat)		> 30 % P(II)			

Vysvětlivky:

namrzavost: MN – mírně namrzavé N – namrzavé NN – nebezpečně namrzavé VN – vysoce namrzavé
vhodnost do aktivní zóny, násypu: NE – nevhodné, PV – podmíněčně vhodné,

* pro zatěžovací stupně 50-100-200-300-400 kPa

** zkouška z jednoho vzorku

1) – odhad

n) – návrh charakteristické hodnoty

Geotechnický typ	KZ1 1	KZ1 2		
tř. dle ČSN 73 6133	R6, GM	R5		
geneze	drobové až písčité břidlice (Svrchní proterozoikum)			
přirozená vlhkost w_n (%)	4,2 – 13,1 ($\varnothing 9,9$)	6,3 – 13,2 ($\varnothing 8,5$)		
objemová tíha γ (kNm ⁻³)	20,0 – 24,2 (\varnothing 22,55)	20,5 – 23,0 ($\varnothing 21,9$)		
w_L (%)	-	-		
w_P (%)	-	-		
stupeň konzistence I_c	-	-		
modul deformace E_{oed} (MPa)**	-	-		
E_{def} (MPa)	40 1)	60 1)		
součinitel konsolidace – c_v (cm ² .s ⁻¹)	-	-		
součinitel konsolidace – c_v (m ² .den ⁻¹)	-	-		
$v^{(1)}$	0,35	0,33		
úhel vnitřního tření efektivní ϕ_{ef} (°)	25 – 28	30		
soudržnost efektivní c_{ef} (kPa)	8	10 1)		
úhel vnitřního tření totální ϕ_u (°)	-	-		
soudržnost totální c_u (kPa)	-	-		
těžitelnost dle TKP 4 a ČSN 73 6133	I	I		
vrtatelnost pro piloty ČSN P 73 1005	I	I-II		
namrzavost	NN	N		
součinitel filtrace K_f (m.s ⁻¹)	10^{-6} - 10^{-7}	10^{-5} - 10^{-6}		
pevnost v prostém tlaku (MPa)	0,70 – 1,5 ($\varnothing 1,1$)	1,6 – 2,2 ($\varnothing 1,8$)		
vhodnost do aktivní zóny	NV	PV		
vhodnost do násypů	PV	PV-VH		
w_{opt} %				
ρ_{dmax} (kg.m ⁻³)				
CBR , sat (%)				

Geotechnický typ	KZ1 1	KZ1 2		
CBR, sat, 2%LB50				
CBR, sat, 3%LB50				
CBR, sat, 4%LB50				
IBI				
změny v objemu – nakypření ¹⁾				
Požadovaná minimální únosnost na zemní pláni pro komunikace				
Edef,2	>/= 60 MPa			
CBR sat	> 30 %			
<u>Vysvětlivky:</u> *návrh pro stanovení charakteristických parametrů ** pro zatěžovací stupně (MPa): 0.05-0.1/ 0.1-0.15/0.15-0.25 (1) orientační údaje namrzavost : NE - nenamrzavá; MN - mírně namrzavá; N - namrzavá, NN - nebezpečně namrzavá; VN - vysoce namrzavá vhodnost do násypů, AZ : V - vhodné; PV – podmíněčně vhodné; NE – nevhodné				

3. ÚSEK V KM: 0,394 – 0,628; NÁSYN N3

A. PSANÝ GEOLOGICKÝ PROFIL (s označením odkryvných prací)

Průzkumná díla:	provedené vrtané sondy: JVK6, JV11 archivní sondy: J130, J2
Související objekt:	SO 110 (Větev 3)
Geotechnický profil:	C.1.4
Geologická stavba: Kvartérní pokryv (Q): - v sondách dosahoval celkové mocnosti až 1,9 m, - mocnost humózních vrstev půdního horizontu geotypu Q1 dosahuje cca 0,4 m, - pod humózními vrstvami na svahu se vyskytují deluviální písčitojílovité zeminy geotypu Q4, o mocnosti až 1,1 m - na bázi byly zastíženy štěrkovité deluviální sediment GT Q5, charakteru jílovitého štěrku o mocnosti až 0,85 m Předkvartérní podklad: - povrch předkvartérního podkladu byl průzkumnými pracemi zachycen v hloubkách od cca 0,70 m do 1,90 m p. t.. Je budován proterozoickými písčity břídicemi (GT - KZ1) a fylitizovanými, grafitickými břídicemi (GT- KZ2) Hydrogeologické poměry: - propustnost je puklinová, je vázaná na rozvolněnou zónu předkvartérního podloží. Nachází se v závislosti na morfologii terénu v hloubce cca 1,5 až 5,0 m pod terénem. - směr toku PV: západ až severozápad,	

B. TECHNICKÉ DOPORUČENÍ – DOPORUČENÁ SANAČNÍ OPATŘENÍ

Výška násypu: 0,0 – 2,2 m
Délka násypu: cca 234 m
Geotechnické poměry staveniště a složitost stavby (podle ČSN 73 6133): - inženýrskogeologické poměry je možné v převážné části úseku hodnotit jako jednoduché, - stavba násypu je nenáročná, násyp je max. 1,9 m vysoký, - v celém úseku lze uvažovat geotechnickou kategorií 1.

Podloží násypu:

- násyp bude zakládán na geotypu GT Q4, který bude pravděpodobně nutné upravit či vyměnit za vhodný materiál pro založení násypu, vhodným materiálem je kamenitá sypanina z tvrdých skalních hornin zahutněná do podloží násypu a sypaná a hutněná po vrstvách cca 0,20 m nad upravený povrch terénu
- podloží násypu musí být provedeno ve sklonu a bez nerovností tak, aby srážková voda mohla volně gravitačně odtékat mimo prostor zakládání násypu.

Vodní režim:

- v celém úseku doporučujeme uvažovat difuzní, hladina podzemní vody výstavbu násypu neovlivní

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.)

C. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Typ kolektoru: puklinový

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum
	[m] pod ter.	[m n.m.]	[m] pod ter.	[m n.m.]	
J130	3,5	187,3	1,45	189,35	2/2018
JVK6	-	-	-	-	5/2021
JV11	4,3	187,1	2,5	188,9	8/2021

D. AGRESIVITA PROSTŘEDÍ**Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206+A1) :**byly odebrány vzorky podzemní vody na agresivitu z vrtu JV11 – **XA2 střední agresivita** (SO_4^{2-})**Agresivita pevného prostředí (podle ČSN EN 206+A1) :** nebyla ověřena**E. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN A HORNIN**

Odvozené hodnoty geotechnických parametrů jednotlivých typů zemin a hornin (G typů) jsou uvedeny v závěrečné zprávě geotechnického průzkumu. Zde jsou uváděny pouze zeminy a horniny, které se budou vyskytovat v popisovaném úseku. **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. **Návrhové hodnoty geotechnických vlastností stanoví projektant.**

Geotechnický typ	Q1	Q4	Q5	
tř. zemin dle ČSN 73 6133	F3 MS, F4 CS, F6 CL	F2 CG, F3 MS, F4 CS, F5 ML, F8 CH, F6 CL	S5 SC, G4 GM, G5 GC	
ulehlost / konzistence	převážně pevná	tuhé až pevné (převážně pevná)	stř. ulehlé až ulehlé	
charakteristika souvrství	humózní vrstva, organické zeminy	písčitolinité a hlinitokamenité sedimenty, deluviální sedimenty	geotechnický typ - štěrkovitých zemin	
přirozená vlhkost w_n (%)	10,9–20,7 (Ø 14,6)	8,0 – 45,6 (Ø 20,0)	6,5 – 19,8 (Ø 11,1)	
objemová tíha γ (kNm^{-3})	16,0-18,5	18,5 - 19,0	19,5 – 20,0	
stupeň konzistence I_c	1,0 - 1,6 (Ø 1,3)	0,53 – 2,85 (Ø 1,32)	-	
pevnost v prostém tlaku σ_c (MPa)	-	-	--	
modul deformace E_{def} (MPa)*	-	6,4/4,6/6,3/8,2/-	15 - 30	
bobtnavost (%)	-	-	-	
Poissonovo číslo ν	0,35 - 0,40	0,35	0,30	
úhel vnitřního tření efektivní	24	24 - 25	25 - 28	

φ_{ef} (°)				
soudržnost efektivní c_{ef} (kPa)	8	22	8	
úhel vnitřního tření totální φ_u (°)	-	0 - 14	-	
soudržnost totální c_u (kPa)	-	60 - 80	-	
koeficient filtrace k (ms^{-1})	10^{-7}	10^{-8} až 10^{-7}	10^{-7} až 10^{-6}	
součinitel konsolidace c_v (cm^2s^{-1})	-	$1,419 \cdot 10^{-7}$ až $8,734 \cdot 10^{-8}$	-	
těžitelnost dle TKP 4 a ČSN 73 6133	I.	I.	I	
vrtatelnost pro piloty ČSN P 73 1005	I.	I.	II.	
namrzavost	N-NN	N-NN	N-MN	
vhodnost do aktivní zóny (dle ČSN 73 6133)	PV-NE	PV-NE	PV	
vhodnost do násypu (dle ČSN 73 6133)	PV-NE	PV-NE	PV	
ČSN 73 6133 - požadovaná nejmenší míra zhutnění	aktivní zóna	-	D = 100% PS	D = 100% PS
	v tělese násypu	-	D = 95% PS	D = 95% PS
	podloží přechodových oblastí mostů	-	D = 95% PS	D = 95% PS
	v podloží násypu	-	D = 92% PS	D = 92% PS
Požadovaná minimální únosnost na zemní pláni pro komunikace				
Podle ČSN 73 6133 ($E_{def,z}$)		≥ 60 MPa P(II)		
Podle ČSN 73 6133 (CBR sat)		> 30 % P(II)		

Vysvětlivky:

namrzavost: MN – mírně namrzavé N – namrzavé NN – nebezpečně namrzavé VN – vysoce namrzavé
vhodnost do aktivní zóny, násypu: NE – nevhodné, PV – podmíněčně vhodné,

* pro zatěžovací stupně 50-100-200-300-400 kPa

** zkouška z jednoho vzorku

1) – odhad

n) – návrh charakteristické hodnoty

4. ÚSEK V KM: 0,628 – 0,885; TERÉN T4

A. PSANÝ GEOLOGICKÝ PROFIL (s označením odkryvných prací)

Průzkumná díla:	provedené vrtané sondy: JV28, JVM8 archivní sondy: J3
Související objekt:	SO 110 (Větev 3)
Geotechnický profil:	C.1.4

Geologická stavba:Kvartérní pokryv (Q):

- v sondách dosahoval celkové mocnosti od 0,30 m do cca 3,0 m,
- mocnost pokryvných humózních vrstev se pohybuje cca do 0,80 m. Humosní vrstva má charakter písčité hlíny F3 MS, lokálně s valouny o velikosti až 4 cm – geotypu (GT) Q1,
- lze očekávat na konci úseku málo mocnou a vyklíňující vrstvu diluviálních sedimentů – GT Q4

Předkvartérní podklad:

- podloží je tvořeno křídovými sedimenty charakteru jílovců
- průzkumnými vrty byly dokumentovány jílovce zcela rozložené až silně zvětralé geotyp K2C 1-2, pevnostní třídy R6,

Tektonika

- výrazné tektonické porušení nebylo vrtnými pracemi zastiženo.

Hydrogeologické poměry:

Charakteristika zvodně:

- propustnost křídových a proterozoických hornin je puklinová,

B. TECHNICKÉ DOPORUČENÍ – DOPORUČENÁ SANAČNÍ OPATŘENÍ

Staničení: km 0,628 – km 0,885

Délka: cca 257 m

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

- inženýrskogeologické poměry je možné hodnotit jako jednoduché,
- stavba je nenáročná,
- úsek náleží do **1. geotechnické kategorie**

Zemní plán:

- po odtěžení půdního horizontu bude tvořit líc aktivní zóny rozložení křídové sedimenty K2C1 a jen v malé míře na koci úseku lze očekávat deluviální sedimenty GT Q4,

Sanace zemní pláně:

- zastižené zeminy a poloskalní horniny v AZ jsou dle ČSN 73 6133 nevhodné k přímému použití bez úpravy,
- za předpokladu difuzního režimu se pro úpravu jílovitých poloskalních hornin geotypu K2C 1 doporučuje použít cement nebo hydraulické silniční pojivo,
- poloskalní horniny geotypů K2C1, odkryté v zemní pláni, budou po odtěžení velmi rychle degradovat na zeminy vlivem pojiždění stavebních mechanismů a klimatickými vlivy,
- dokončená pláň musí být chráněna. Pokud nedojde před zimním obdobím k zakrytí pláně stmelovou vrstvou konstrukce vozovky, je třeba z takové pláně v další sezóně odstranit narušenou vrstvu, doplnit pláň do předepsaného výškového příčného a podélného řezu a znovu provést veškeré předepsané zkoušky,
- v celé mocnosti aktivní zóny (pláně) musí být dodržena předepsaná míra zhutnění nejméně 100%, únosnost minimálně 15% CBR a současně musí být dosažena nejmenší hodnota modulu přetvárnosti z druhého zatěžovacího cyklu Edef,2 = 45 MPa,

Vodní režim:

- difuzní

Svahy a stabilita mělkých zářezů:

- v prostředí zemin GT Q1 navrhujeme těžit trvalé svahy mělkých zářezů ve sklonu H/L = 1 : 2,5.

C. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Typ kolektoru: puklinový

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum
	[m] pod ter.	[m n.m.]	[m] pod ter.	[m n.m.]	
JV28	-	-	3,9	193,01	5/2021
JVM8	7,5	188,66	2,9	193,28	8/2021

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum
	[m] pod ter.	[m n.m.]	[m] pod ter.	[m n.m.]	
J3	-	-	-	-	1985

D. AGRESIVITA PROSTŘEDÍ**Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206+A1) : neagresivní**

- podle provedených chemických rozborů vzorků z okolních vrtů lze očekávat prostředí slabě agresivní XA1

Agresivita pevného prostředí (podle ČSN EN 206+A1) : neagresivní**E. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN A HORNIN**

Odvozené hodnoty geotechnických parametrů jednotlivých typů zemin a hornin (G typů) jsou uvedeny v závěrečné zprávě geotechnického průzkumu. Zde jsou uváděny pouze zeminy a horniny, které se budou vyskytovat v popisovaném úseku. **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. **Návrhové hodnoty geotechnických vlastností stanoví projektant.**

Geotechnický typ	Q1	Q4		
tř. zemin dle ČSN 73 6133	F3 MS, F4 CS, F6 CL	F2 CG, F3 MS, F4 CS, F5 ML, F8 CH, F6 CL		
ulehlost / konzistence	převážně pevná	tuhé až pevné (převážně pevná)		
charakteristika souvrství	humózní vrstva, organické zeminy	píščitohlinité a hlinitokamenité sedimenty, deluviální sedimenty		
přirozená vlhkost w_n (%)	10,9–20,7 (Ø 14,6)	8,0 – 45,6 (Ø 20,0)		
objemová tíha γ (kNm ⁻³)	16,0-18,5	18,5 - 19,0		
stupeň konzistence I_c	1,0 - 1,6 (Ø 1,3)	0,53 – 2,85 (Ø 1,32)		
pevnost v prostém tlaku σ_c (MPa)	-	-		
modul deformace E_{def} (MPa)*	-	6,4/4,6/6,3/8,2/-		
bobtnavost (%)	-	-		
Poissonovo číslo ν	0,35 - 0,40	0,35		
úhel vnitřního tření efektivní ϕ_{ef} (°)	24	24 - 25		
soudržnost efektivní c_{ef} (kPa)	8	22		
úhel vnitřního tření totální ϕ_u (°)	-	0 - 14		
soudržnost totální c_u (kPa)	-	60 - 80		
koeficient filtrace k (ms ⁻¹)	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸ až 10 ⁻⁷		
součinitel konsolidace c_v (cm ² s ⁻¹)	-	1,419.10 ⁻⁷ až 8,734.10 ⁻⁸		
těžitelnost dle TKP 4 a ČSN 73 6133	I.	I.		
vrtatelnost pro piloty ČSN P 73 1005	I.	I.		
namrzavost	N-NN	N-NN		
vhodnost do aktivní zóny (dle ČSN 73 6133)	PV-NE	PV-NE		
vhodnost do násypu	PV-NE	PV-NE		

(dle ČSN 73 6133)					
ČSN 73 6133 - požadovaná nejmenší míra zhutnění	aktivní zóna	-	D = 100% PS		
	v tělese násypu	-	D = 95% PS		
	podloží přechodových oblastí mostů	-	D = 95% PS		
	v podloží násypu	-	D = 92% PS		
Požadovaná minimální únosnost na zemní pláni pro komunikace					
Podle ČSN 73 6133 ($E_{def,2}$)		≥ 60 MPa P(II)			
Podle ČSN 73 6133 (CBR sat)		> 30 % P(II)			

Vysvětlivky:

namrzavost: MN – mírně namrzavé N – namrzavé NN – nebezpečně namrzavé VN – vysoce namrzavé
vhodnost do aktivní zóny, násypu: NE – nevhodné, PV – podmíněčně vhodné,

* pro zatěžovací stupně 50-100-200-300-400 kPa

** zkouška z jednoho vzorku

1) – odhad

n) – návrh charakteristické hodnoty

Geotechnický typ	K2C 1			
tř. dle ČSN 73 6133	R6/F3, F8 CH, F7 MH			
geneze	slínovce - křída (Turon) – korycanské vrstvy			
přirozená vlhkost w_n (%)	4,8 – 30,9 (\emptyset 18,3)			
objemová tíha γ (kNm ⁻³)	19,5 - 21,0			
w_L (%)	24,0 – 66,0 (\emptyset 48,0)			
w_P (%)	15,0 – 35,0 (\emptyset 26,5)			
stupeň konzistence I_c	0,95 – 2,0 (\emptyset 1,42)			
modul deformace E_{oed} (MPa)**	-			
E_{def} (MPa)	9 - 12			
součinitel konsolidace – c_v (cm ² .s ⁻¹)	1,540x10 ⁻⁷ až 2,350x10 ⁻⁸			
Poissonovo číslo ν ⁽¹⁾	0,40			
úhel vnitřního tření efektivní ϕ_{ef} (°)	20 - 23			
soudržnost efektivní c_{ef} (kPa)	5 - 10			
úhel vnitřního tření totální ϕ_u (°)	-			
soudržnost totální c_u (kPa)	-			
těžitelnost dle TKP 4 a ČSN 73 6133	I			
vrtatelnost pro piloty ČSN P 73 1005	I			
namrzavost	N-NN			
součinitel filtrace K_f (m.s ⁻¹)	10 ⁻⁹ - 10 ⁻⁷			
pevnost v prostém tlaku (MPa)	0,70 – 1,5 (\emptyset 1,1)			
vhodnost do aktivní zóny	NV			
vhodnost do násypů	PV			
w_{opt} %	12			
ρ_{dmax} (kg.m ⁻³)	1900			
CBR, sat (%)	5,5			
CBR, sat, 1%LB50	45			
CBR, sat, 3%LB50	75			

Geotechnický typ	K2C 1			
CBR, sat, 4%LB50	-			
IBI	22			
Požadovaná minimální únosnost na zemní pláni pro komunikace				
Edef,2	>/= 60 MPa			
CBR sat	> 30 %			
<u>Vysvětlivky:</u> *návrh pro stanovení charakteristických parametrů ** pro zatěžovací stupně (MPa): 0.05-0.1/ 0.1-0.15/0.15-0.25 (1) orientační údaje namrzavost : NE - nenamrzavá; MN - mírně namrzavá; N - namrzavá, NN - nebezpečně namrzavá; VN - vysoce namrzavá vhodnost do násypů, AZ : V - vhodné; PV – podmíněčně vhodné; NE – nevhodné				