

# ČÁST B

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Objednatel:



**ŘSD ČR**  
ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR

Ředitelství silnic a dálnic ČR  
Na Pankráci 546/56, 145 05 Praha 4

Správa Plzeň  
Hřimálého 37, 301 00 Plzeň

Generální projektant:



**SUDOP  
PRAHA**

SUDOP PRAHA a.s.  
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3  
tel.: +420 267 094 111  
e-mail: praha@sudop.cz

Hlavní inženýr projektu:

RNDr. FRANTIŠEK DRAGOUN

Garant profese:

RNDr. PETR VITÁSEK

Středisko:

**GEOTECHNIKY**

Vedoucí střediska:

RNDr. PETR VITÁSEK

Odpovědný projektant SO, IO, PS:

RNDr. FRANTIŠEK DRAGOUN

Vypracoval:

RNDr. FRANTIŠEK DRAGOUN

Kontroloval:

RNDr. PETR VITÁSEK

Název akce:

**I/20 PLZEŇ, JASMÍNOVÁ - JATEČNÍ,  
PŘEDBĚŽNÝ GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM**

Číslo smlouvy:

17 050 207

Projektový stupeň:

DŮR (předběžný GTP)

Část:

**DÍLČÍ ÚSEKY HLAVNÍ TRASY**

Datum:

08 / 2017

Číslo části:

**B**

**B.2**

**ZÁŘEZ**

**km 0,000 – 0,910**

## 1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

<b>Pasport č.</b>	<b>B.02</b>
Název objektu :	Úsek č. 2 – km 0,000-0,910
Vedení nivelety :	Niveleta je vedena v zářezu o max. hloubce 12 m. Celková délka daného úseku činí 0,910 km.
Související objekty :	Gabionové zdi Tunel km 0,410-0,610 Tunel km 0,640-0,680
Morfologie terénu :	Stavba je situována na úbočí místní elevace, v morfologicky členitém území, se sklonem k SV až V. Stavba bude realizována v silně urbanizovaném zastavěném území, v rámci stavby budou nutné demolice stávajících objektů. Terén se v místě stavby pohybuje v okolí kóty cca 326-335 m n. m.
Průzkumné sondy :	Nové vrty – J7, J9, J12, PJ13, J14, J15, J16, J17 Nové hydrogeologické vrty – HJ8, HJ10 Nové dynamické penetrace – DP11 Archivní vrty – HJ4/P111078, HJ5/P111078, S2/V45557, S3/V45557,
Geotechnický profil :	Podélný osový geotechnický profil
	Profil je konstruován osou budoucí silnice, v rámci stavby tak mohou být v příčném profilu zastiženy odlišné inženýrskogeologické poměry. Z důvodů vedení stavby po úbočí svahu lze v pravé části stavby (přilehlé do svahu) očekávat procentuálně větší výskyt hornin skalního podkladu. Naopak v levé části stavby bude zastiženo větší množství navážek, nebo sedimentů.

## 2. GEOLOGICKÁ A GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA

Kvartér (Q)	<p>- v místech, které nejsou upraveny navážkami budou zastiženy humózní a organické zeminy o mocnosti cca 0,1-0,25 m – geotechnický typ H.</p> <p>- sondami byly svrchu převážně zastiženy variabilní, převážně středně ulehlé až ulehlé navážky, charakteru písčité hlíny a jílu s variabilní příměsí štěrku (F3 MSY, F4 CSY), dále hlinité štěrky (G4 GMY), písky a štěrky s jemnozrnnou příměsí (S3 S-FY, G3 G-FY). Mocnost navážek je značně proměnlivá. Vzhledem k faktu že stavba je vedena po úbočí elevace lze očekávat větší mocnosti navážek vpravo. Naopak vlevo lze očekávat častější zastižení kvartérních sedimentů a hornin skalního podkladu. Větší mocnosti navážek lze očekávat i od úseku staničení km cca 0,700-konec úseku.</p>
-------------	--

	<p>- dále byly zastiženy variabilní kvartérní sedimenty převážně charakteru ulehleho štěrku s jemnozrnnou příměsí (G3/G-F), štěrku hlinitého (G4 GM), středně ulehleho až ulehleho písku hlinitého a jílovitého (S4 SM, S5 SC), lokálně i pevného a tuhého písčitého jílu a hlíny (F3 MS, F4 CS) a v závěru úseku i ulehleho písku s jemnozrnnou příměsí (S3 S-F). Dané typy sedimentů se v daném území nepravidelně prolínají.</p> <p>Celkově místní kvartérní zeminy, včetně navážek dosahují v daném úseku stavby mocnosti cca 3,7 m a více než 14 m.</p> <p>Vzhledem k morfologii terénu (svah místní elevace) se mohou ve svazích zářezu vyskytovat pleistocenní a starší holocenní <b>erozní rýhy a deprese</b>, které jsou dnes zaplněny převážně historickými navážkami. Jejich vymapování je vzhledem k urbanizaci terénu zcela nemožné. V rámci stavby tak mohou být neočekávaně zastiženy změny GT poměrů.</p>	
Proterozoikum (Pr)	<p>Sondami byly zastiženy předkvartérní proterozoické horniny – břidlice a prachovce. Svrchu jsou podložní horniny nepravidelně postiženy zvětrávacími procesy. Svrchní zcela zvětralé horniny, třídy pevnosti R6 byly zastiženy pouze lokálně a to v mocnosti 0,3-1,0 m. Směrem do hloubky horniny pozvolna nabývají na pevnosti. Místy svrchní zvětralinová zóna zcela chybí. Dále byly zastiženy horniny silně zvětralé s nízkou pevností (R6/R5, R5), převážně úlomkovitě rozpadavé. Lokálně byly zastiženy i horniny mírně zvětralé úlomkovitě až kamenitě rozpadavé (úlomky o vel. 5-10 cm). Sonda byla ukončena ve slabě zvětralé břidlici, s vyšší pevností (R4). Horniny skalního podkladu budou při stavebních pracích zastiženy patrně v úseku stavby km cca 0,000-0,180 a cca km 0,450-0,650. V levé části přilehlé do svahu budou horniny zastiženy v plošně větším rozsahu.</p>	
Tektonika :	<p>- dané území je lokálně postiženo zlomovou tektonikou. Jedná se převážně o zlomy SSZ-JJV a S-J směru. Zlomová kinematika je převážně charakteru horizontálních posunů s méně výraznými poklesy, případně přesmyky.</p> <p>- v terénu jsou zlomové linie zcela nezřetelné zakryté kvartérními pokryvnými útvary. V místě výskytů zlomů lze zpravidla očekávat mocnější výskyt zvětralinového pláště hornin skalního podkladu (první desítky metrů), dále pak skokovou změnu geologických poměrů, případně výskyt alterovaných (limonitizovaných, atd.) hornin.</p>	
Geotechnický typ:	Charakteristika typu	Hloubka (m) Mocnost (m)
Y	Navážka variabilní charakteru písčité hlíny a jílu s variabilní příměsí štěrku (F3 MSY, F4 CSY), dále hlinité štěrky (G4 GMY), písky a štěrky s jemnozrnnou příměsí (S3 S-FY, G3 G-FY charakteru dobře zrněného štěrku (G1 GWY – Gr)	0,0-10,0 max. 10,0
H	Hlína písčitá (F3 MSO – saSior), pevná, humózní	0,0-0,2 max. 0,2
Q2p	Jíl písčitý (F4 CS – saCl, grsaCl), pevný	1,0-2,4 cca 1,5
Q6	Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F –	0,1 a více než 14,0

	saGr, Gr), středně ulehlý a ulehlý, středně zrnitý	0,5 a více než 14,0
Q7	Štěrka hlinitá (G4 GM – siGr, sasiGr), středně ulehlý	3,0-7,0 1,0-2,0
Q9	Písek s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F – grSa, Sa), středně ulehlý a ulehlý, středně zrnitý, s valouny o vel. do 10 cm	3,1-8,0 0,9 více než 3,0
Q10	Písek hlinitý a jílovitý (S4 SM – siSa, clsiSa, grsiSa, S5 SC – clSa, grclSa), středně ulehlý až ulehlý, převážně středně zrnitý až hrubozrnný, s variabilní valounovou příměsí	1,0-12,0 1,0-2,3
Prp1	Prachovec zcela zvětralý (R6/MS, MG), šedý, charakteru pevné písčitoštěrkovité hlíny, s úlomky matečné horniny	lokální výskyt -
Prp2	Prachovec a břidlice silně zvětralé (R6/R5, R5), šedé, střípkovitě až drobně úlomkovitě rozpadavé	nepravidelný výskyt -
Prp3	Prachovec a břidlice mírně zvětralé (R3-R4), šedé, úlomkovitě až drobně kusovitě rozpadavé	nepravidelný výskyt -

### 3. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ (ČSN EN 206)

Agresivita kapalného prostředí	Agresivitu kapalného prostředí popisujeme na základě rozboru vzorku podzemní vody z vrtu HJ10 a J12. Rozborem vzorku vody z vrtu HJ10 byla zjištěna nízká agresivita stupně XA1 podle ČSN EN 206, a to obsahem agresivního CO <sub>2</sub> na vápno. Rozborem vzorku vody z vrtu J12 byla zjištěna souhrnná střední agresivita stupně XA2 podle ČSN EN 206, a to obsahem síranových iontů SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , agresivního CO <sub>2</sub> na vápno a nižší hodnotou pH.
Charakteristika zvodně	souvislá hladina podzemní vody byla kromě krátkého počátečního a koncového úseku zastižena nad niveletou budoucí silnice. Podzemní vody byly zastiženy v prostředí kvartérních štěrkovitých, prùlinově propustných sedimentů. Hladina podzemní vody je volná, lokálně mírně napjatá, dotovaná pouze atmosférickými srážkami z okolí průsaky netěsnících podzemních inž. sítí (kanalizace, vodovod)
Agresivita pevného prostředí	Agresivitu pevného prostředí na beton popisujeme na základě rozboru vzorku z vrtu J13. Rozborem nebyla zjištěna žádná agresivita podle ČSN EN 206. Z hlediska agresivity prostředí na ocel byla zjištěna agresivita velmi nízká – stupeň I. podle ČSN 03 8375.

#### Údaje o hladině podzemní vody

Vrt	Naražená hladina		Ustálená hladina	
	[m] pod terénem	[m n. m.]	[m] pod terénem	[m n. m.]
J7	nebyla naražena		neustálila se	
HJ8	4,50	325,97	4,28	326,19
J9	10,00	321,60	4,40	327,20

Vrt	Naražená hladina		Ustálená hladina	
	[m] pod terénem	[m n. m.]	[m] pod terénem	[m n. m.]
HJ10	3,50	325,89	2,95	326,44
J12	nebyla naražena		4,10	328,93
PJ13	7,80	322,03	6,20	323,63
J14	nebyla naražena		neustálila se	
J15	nebyla naražena		neustálila se	
J16	nebyla naražena		neustálila se	
J17	6,10	318,79	5,80	319,09
HJ4 (P111078)	5,00	328,73	4,00	329,73
HJ5 (P111078)	5,70	324,06	5,00	324,76
S2 (V45557)	3,90	-	4,00	-
S3 (V45557)	-	-	-	-

*Agresivita podzemních vod*

Vrt	Hloubka odběru (m)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	pH (-)	CO <sub>2</sub> agr. (mg/l)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l)	Mg <sup>2+</sup> (mg/l)	Výsledný stupeň agresivity
HJ10	2,98	129	6,8	15	0,29	24,3	XA1
J12	4,10	900	6,2	33,4	1,30	85,1	XA2
Limity:	< 200	> 6,5	< 15	< 15	< 300	neagresivní	
	200-600	5,5-6,5	15-40	15-30	300-1000	XA1	
	600-3000	4,5-5,5	40-100	30-60	1000-3000	XA2	
	3000-6000	4,0-4,5	>100	60-100	> 3000	XA3	

**4. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD**

Z hlediska geotechnických vlastností byly zastížené zeminy a horniny v rámci celé stavby rozděleny celkem do 23 základních geotechnických typů s následnými podtypy. Podrobnější informace o systému zatřídění jsou uvedeny v souhrnné zprávě (část A).

Charakteristiky jednotlivých typů zemin a hornin pro použití jako základových půd, jsou uvedeny v tabulkách za textovou částí pasportu. Předpokládané hranice mezi jednotlivými geotechnickými typy jsou zakresleny v geotechnickém profilu.

**5. TECHNICKÁ DOPORUČENÍ**

Geotechnické poměry staveniště a složitost stavby (ČSN 73 6133) :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- geotechnické poměry jsou složité - stavba bude v převážné části úseku zahlobena pod hladinu podzemní vody, geotechnické poměry jsou značně variabilní</li> <li>- stavba je náročná - zářez do hloubky 12 m,</li> <li>- stavbu úseku řadíme do 3. geotechnické kategorie,</li> </ul>
---	--

Zemní plán :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- v zemní pláni budou v úseku staničení cca km 0,000-0,175, 0,460-0,580 a v okolí km cca 0,680 (zejména vlevo) zastiženy horniny geotechnického typu Prp1, Prp2 a v počátečním úseku i Prp3. Ve zbývajících částech stavby očekáváme zastižení zejména typů Q6, Q9 a navážek Y. Dále nelze vyloučit ani lokální zastižení typů Q10 a Q7,</li> <li>- v zemní pláni v horninách Prp2 a zejména Prp3 budou při těžbě vznikat nezaviněné nadvýlomy podnícené průběhem puklinových systémů. V rámci projektu je nutné počítat s jejím vyrovnáním,</li> <li>- u geotechnických typů Prp1, Q7, Q9, Q10 a zejména navážek Y se provede úprava podložních sediment/hornin příměsí smíšeného pojiva. Procentuální hodnoty přidaného pojiva budou stanoveny podle TP 94. V případě zastižení nepoužitelných navážek (podle ČSN 73 6133), bude provedena zásadní výměna zemin v aktivní zóně,</li> <li>- dokončená zemní plán musí být řádně chráněna před nepříznivými klimatickými vlivy – platí zejména v kvartérních zeminách a horninách typu Prp1, Q7, Q9 a Q10. Pokud nedojde, zejména před zimním obdobím, k zakrytí pláň stmelovou vrstvou konstrukce vozovky, bude v následující sezóně nutné odstranit narušenou vrstvu a plán materiálem do předepsaného výškového vedení, na pláni bude třeba provést opětovně všechny požadované zkoušky,</li> <li>- ostatní viz kapitola zvláštní opatření.</li> </ul>
Svahy zářezů :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vzhledem k urbanizaci území a z důvodů omezeného prostoru jsou budoucí svahy zabezpečeny gabionovými zdmi, resp. zářez veden v gabionových zdích. V místech podjezdu pod stávající žel. tratí pak tunelem. V místech, kde nejsou projektovány gabionové zdi doporučujeme provést trvalý zářez v poměru min. 1:2,</li> <li>- svahy zářezu budou tvořeny převážně polosoudrznými až nesoudrznými štěrkovitými sedimenty a navážkami. Pouze lokálně budou zastiženy hornin skalního podkladu a to zejména při bázi zářezu. V zářezu jsou požadovány podle ČSN 73 6133 následující vrcholové stupně bezpečnosti:</li> <li>- soudrzné zemin <math>F_{\min} &gt; 1,5</math></li> <li>- nesoudrzné zemin <math>F_{\min} &gt; 1,2</math></li> <li>- skalní horniny <math>F_{\min} &gt; 1,3</math></li> <li>- kvartérní sedimenty Q2p, Q7, Q9 a Q10 a zcela zvětralé horniny Prp1, které se budou nepravidelně vyskytovat ve svazích zářezu, jsou mírně namrzavé až namrzavé. Svahy zářezu doporučujeme překrýt vrstvou humózních zemin a provést trvalé zatravnění – neplatí pro gabionové zdi. Před zakořeněním travního osevu doporučujeme svahy zářezu, hlubší než cca 2,0 ochránit protierozní biodegradační tkaninou.</li> <li>- skalní svahy v horninách typu Prp2 a Prp3 budou nerovné, při těžbě budou vznikat nezaviněné nadvýlomy podnícené průběhem puklinových systémů.</li> </ul>
Stabilita stěn zářezu:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vzhledem k absenci podkladů (příčné profily) nebylo možné provést relevantní výpočty stability.</li> </ul>
Vhodnost zemin a	<ul style="list-style-type: none"> <li>- v rámci stavby budou svrchu lokálně odtěženy humózní zemin – typ</li> </ul>

hornin do násypů :	<p>H, jejich využití se řídí podle zákona č. 334/1992 Sb.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kvartérní sedimenty typu Q2p, Q7, Q9, Q10 a zcela zvětralé horniny Prp1 hodnotíme podle ČSN 73 6133 jako podmíněčně vhodné do aktivní zóny komunikací i do násypů,</li> <li>- sedimenty typu Q6 a těžené horniny typu Prp2 a zejména Prp3, které budou po vytěžení nabývat charakteru štěrků, hodnotíme jako vhodné pro použití do aktivní zóny komunikací i do násypových těles. Horniny musí být před svým dalším využitím rozdruženy na vhodnou zrnitostní frakci. Upozorňujeme, že štěrkovito-kamenitá sypanina s nízkým obsahem jemnozrnné frakce se velmi obtížně zhutňuje.</li> <li>- těžené navážky hodnotíme jako podmíněčně vhodné až nevhodné do aktivní zóny komunikací i do násypů. V rámci navážek se dále mohou vyskytnout polohy, které mohou být hodnoceny jako nepoužitelné. Před uložením podmíněčně vhodných a nevhodných navážek do násypů doporučujeme provést jejich zlepšení směsnými pojivy.</li> </ul>
Vodní režim :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- je v celém úseku kapilární, vyjma posledního cca 0,080 m dlouhého úseku,</li> <li>- veškeré místa výronů vod doporučujeme řádně podchytit a zaústit do odvodnění komunikace.</li> <li>- vzhledem k morfologii terénu musí být zabráněno stékání rovinových vod po svazích zářezu – nadzářezový příkop/zemní val vlevo,</li> <li>- iniciační přítok do zářezu bude v první části úseku cca km 0,000 – 0,400 dosahovat dle provedených výpočtů při uvažování délky zářezu 400 m a maximálního snížení hladiny o 4,5 m (při uvažování maximálního sezónního kolísání) a při uvažování spíše jednostranného přítoku se započítáním všech okrajových podmínek a nejistot činit 22 l/s. Iniciační přítok do zářezu pro hloubený tunel v km 0,410 – 0,610 bude dosahovat dle provedených výpočtů při uvažování délky tunelu 200 m a maximálního snížení hladiny o 7 m (při uvažování maximálního sezónního kolísání) a při uvažování spíše jednostranného přítoku se započítáním všech okrajových podmínek a nejistot činit 18 l/s. Iniciační přítok do zářezu pro hloubený tunel v km 0,640 – 0,680 bude dosahovat dle provedených výpočtů při uvažování délky tunelu 40 m a maximálního snížení hladiny o 5,5 - 7 m (při uvažování maximálního sezónního kolísání) a při uvažování spíše jednostranného přítoku se započítáním všech okrajových podmínek a nejistot činit 12 l/s. Pro zbývající části úseku zářezu bude dle provedených výpočtů dosahovat přítok max. 10 l/s (délka zbývajících částí zářezu 100 m, maximální snížení hladiny v průměru o 4,5 m).</li> <li>- k přítoku bude ve všech případech docházet především z levé stěny zářezů. Provedené výpočty nezahrnují příznivý vliv předpokládaného pažení stavební jámy (zejména v případě tunelů). Vzhledem k zastavěnosti území předpokládáme, že bude stavební jáma v průběhu realizace zajištěna pažením. Z hlediska omezení přítoků do stavební jámy doporučujeme realizovat nepropustné pažení. I tak bude do stavební jámy docházet k přítokům podzemní vody dnem.</li> <li>- splachové srážkové vody ze zářezového úseku silnice doporučujeme během stavby před vypuštěním do recipientu předčistit v retenční a biodegradační nádrži.</li> </ul>



Třídy těžitelnosti :	svrchní těžené vrstvy kvartérních sedimentů, navážek a zcela zvětralých hornin skalního podkladu řadíme do: - I. třídy těžitelnosti podle TKP – kapitola 4 a do I. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 6133 hlouběji těžené silně až mírně zvětralé horniny skalního podkladu typu Prp2 a Prp3 řadíme do: - II. třídy těžitelnosti podle TKP – kapitola 4 a do II. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 6133	
Převod tříd těžitelnosti :	ČSN 73 6133 Platná od 02/2010	ČSN 73 3050 Platnost ukončena 03/2010
	I. třída	Těžba prováděná běžnými výkopovými mechanismy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy). Jedná se o třídy 1 až 3, 4 a), b), c), f) podle ČSN 73 3050
	II. třída	Pro těžbu a rozpojování horniny je nutné použít speciální rozpojovací mechanismy (rozrývače, skalní lžice, kladiva). Lze použít i trhací práce, pokud je to z hlediska výsledné fragmentace a/nebo hospodárnosti výhodné. Jedná se o třídy 4 d), e), 5. třída podle ČSN 73 3050
	III. třída	K rozpojování je nutné použít trhací práce. K rozpojování se mohou použít kladiva, rozrývače nebo jiné technologie, pokud by použití trhacích prací ohrozilo okolní stavby (obydlené oblasti). Jedná se o třídy 6 a 7 podle ČSN 73 3050.
Zvláštní opatření :	- doporučujeme provést řádné dohutnění zemní pláně – platí zejména v kvartérních zeminách, navážkách a zcela až silně zvětralých horninách skalního podkladu. - před zpracováváním zemin bude nutné přesný technologický postup podle TP 94. - pro dlouhodobou životnost komunikace doporučujeme provést její řádné gravitační odvodnění.	
Doporučení pro monitoring :	- není	
Doporučení pro doplňující průzkum :	- v rámci úseku stavby musí být v další etapě prací proveden průzkum v souladu s TP76. Vzhledem k urbanizaci terénu, vlastnickým právům a morfologii bude provedení GTP značně problematické. Plnohodnotný průzkum bude patrně možné realizovat, až po majetkoprávním vypořádání pozemků potřebných pro stavbu.	

## **B.9**

# TABULKY

[illegible]



Geotechnický typ zeminy		Cp1	Cp2	Cp3
Zrnitost zemín		arkóзовé pískovce zcela zvětralé	arkóзовé pískovce silně zvětralé	arkóзовé pískovce mírně zvětralé
Symbol ČSN P 73 1005 a ČSN 73 6133		R6 S-F, SM, SC, CS	R5	R4
ČSN EN ISO 14688		siSa, Sa, grSa, dSa	skalní horniny	
Obsah jemné frakce – f (%)		9-45	-	-
Vlhkost zeminy - w <sub>n</sub> (%)		13,9	neplastické	
Mez tekutosti - w <sub>L</sub> (%)		29		
Mez plasticity - w <sub>P</sub> (%)		16		
Index plasticity - I <sub>p</sub> (1)		13		
Index konzistence - I <sub>c</sub> (1)		1,16		
ČSN 73 6133	Vhodnost do aktivní zóny	PODMÍNEČNĚ VHODNĚ		VHODNĚ (po rozděření na vhodnou zrnitostní frakci)
	Vhodnost do násypů			
Koeficient filtrace (k <sub>f</sub> ) - odhad		cca 5,0.10 <sup>-6</sup> -1.10 <sup>-7</sup>	cca 1,0.10 <sup>-6</sup> -6.10 <sup>-7</sup>	puklinová
Namrzavost		N-MN	poloskalní a skalní horniny	
Kapilární vzlinavost (H <sub>s</sub> )		střední		
Proctor standard	w <sub>opt</sub> (%)	12-15 <sup>5)</sup>		
	p <sub>dmax</sub> (kg.m <sup>-3</sup> )	1825-1900 <sup>6)</sup>		
CBR		16-25 <sup>6)</sup>		
CBR sat.		6-13 <sup>6)</sup>		
ČSN 72 1006 požadovaná nejmenší míra zhutnění parametr D (%)	aktivní zóna <sup>4)</sup>	D = 100 %	skalní horniny	
	v tělese násypu	D = 95 %		
	v podloží násypu <sup>5)</sup>	D = 92 %		
Třída těžitelosti podle ČSN 73 6133 / TKP 4		I.	I.-II.	II.-III.
Objemové změny při těžbě <sup>5)</sup>	nakypřené	120 %	120 %	130 %
	zhutněné	110 %	110 %	110 %
Podle ČSN 72 1006 (E <sub>def2</sub> )		≥ 45 MPa (platí pro zemní plán)		
Podle ČSN 73 6133 (CBR)		> 15 % (platí pro zemní plán)		
Podle ČSN 73 6133 (IBI)		podloží násypu min. 5% (10%), násyp min. 10%, aktivní zóna - deklarovaná hodnota		

Poznámky :

- PODMÍNEČNĚ VHODNĚ - podle dalších vlastností se rozhodne, zda lze použít přímo bez úpravy nebo zda se musí upravit
- NEVHODNĚ - musí se vždy upravit
- VHODNĚ - k přímému použití bez úprav
- NEPOUŽITELNĚ – v rámci stavby nelze tyto zeminy použít
- pro použití zeminy do tělesa komunikací musí být hodnota ρ<sub>dmax</sub> > 1500 kg.m<sup>-3</sup>
  - údaj v závorce uvádí laboratorní rozptýl hodnot
  - <sup>2)</sup> - údaj získán z omezeného počtu vzorků (3 a méně)
  - <sup>3)</sup> - orientační údaje podle ČSN 73 3050 (v % původního stavu po rozpojení)
  - <sup>4)</sup> - bez zlepšení nelze použít do aktivní zóny komunikace
  - <sup>5)</sup> - bez zlepšení nelze ponechat zeminy v podloží násypu
  - <sup>6)</sup> - orientační hodnoty
  - <sup>1)</sup> - zeminy mají nadlimitní mez tekutosti pro mísení těžkou frézou (> 40%)

Vysvětlivky použitých zkrátek :

- namrzavost : NE - nenamrzavá; MN - mírně namrzavá; N - namrzavá, NN - nebezpečně namrzavá; VN - vysoce namrzavá
- vhodnost do násypů : VV - velmi vhodné; V - vhodné; MV - málo vhodné; NE – nevhodné

Tabulka č. 5.1.2. – Přehled výsledků zkoušek zhutnitelnosti podle geotechnických typů

Vrt (zemina)	Hloubka (m)	w <sub>L</sub> [ % ]	I <sub>P</sub> [ % ]	Proctor standard		Parametry zhutnitelnosti pro 95% PS			
				ρ <sub>d,max</sub> [kg.m <sup>-3</sup> ]	w <sub>opt</sub> [ % ]	ρ <sub>d,max 95</sub> [ kg.m <sup>-3</sup> ]	w <sub>opt 95</sub> [ % ]	rozsah Δw <sub>opt 95</sub> <sub>*</sub> [%]	Δw <sub>opt 95</sub> [ % ] *
geotechnický typ Q2p									
J9	2,5-3,5	36	17	1900	13,3	1805	12,6	8,5-16,0	7,5
geotechnický typ Q6									
J12	1,5-3,0	NP	NP	2055	10,0	1950	9,5	6,0-13,0	7,0
geotechnický typ Q7									
J14	0,5-2,0	NP	NP	1830	10,6	1740	10,0	6,0-15,0	9,0

Poznámka : \*) - hodnoty jsou odhadnuty z extrapolované křivky PS

NP – w<sub>L</sub>, I<sub>P</sub> – vzorek je neplastický, NE – nelze stanovit

Tabulka č. 5.1.4 – Pevnost v prostém tlaku hornin

Vrt	Hloubka odběru (m)	Přepočítaná krychelná pevnost podle druhu přetváření	Zatřídění horniny podle ČSN 73 6133	Poznámka
HJ10	9,0-9,5	5,5	R4	úlomky hornin
HJ10	11,0-11,5	3,74	R5	úlomky hornin
J19	12,5-13,5	10,94	R4	úlomky hornin
J32	8,0-9,0	20,02	R3	úlomky hornin
J32	12,0-13,0	2,64	R5	úlomky hornin
J33	10,0-10,6	7,48	R4	úlomky hornin
J33	11,0-12,0	2,2	R5	úlomky hornin
J34	12,0-13,0	7,7	R4	úlomky hornin
J34	16,0-17,0	7,7	R4	úlomky hornin
J36	12,0-12,8	27,94	R3	úlomky hornin
J37	14,0-15,0	11,66	R4	úlomky hornin
J37	16,0-17,0	14,96	R4	úlomky hornin
J38	6,0-6,3	22,88	R3	úlomky hornin
J38	8,7-9,7	9,68	R4	úlomky hornin
J39	10,0-11,0	14,52	R4	úlomky hornin
J39	16,5-17,0	32,56	R3	úlomky hornin
PJ13	11,0-11,5	1,75	R5	úlomky hornin
PJ31	9,5-10,3	0,44	R6	úlomky hornin
PJ35	9,0-9,5	52,8	R2	úlomky hornin
PJ35	14,0-14,5	55,0	R2	úlomky hornin

Tabulka č. 5.1.1.4a. – Místní charakteristiky základových púd – kvartérní zeminy a horniny.

Geotechnický typ zeminy	Y	H	Q1	Q2p	Q2t	Q3p	Q3t	Q4p	Q4t	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
Geneze zemin	Navážky	Kvartér - humózní a organické zeminy	Kvartér – fluviální, lokálně deluviofluviální sedimenty												
Charakteristika souvrství	píščitohlinité a písčitojilovité zeminy, štěrky, štěrky	píščitohlinité, hlinité a jílovité zeminy s vysokým podíle organické složky	hlíny a jílly štěrkovité	píščitohlinito-jílovité zeminy	hlíny a jílly s nízkou až střední plasticitou	hlíny s vysokou plasticitou	štěrky s jemnozrnou příměsí	štěrky hlinité a jílovité	píský dobře změně	píský s jemnozrnou příměsí	píský hlinité a jílovité				
Třidy zemin podle ČSN P 73 1005 a ČSN 73 6133	F3 MSY; F4 CSY; S3 S-FY; G2 GPY; G3 G-FY; G4 GMY	(F3, F4, F5, F6)+O	F1 MG, F2 CG	F3 MS, F4 CS	F5 ML, MI; F6 CL, CI	F7 MH	G1 GW	G3 G-F	G4 GM G5 GC	S1 SW	S4 SM, S5 SC				
ČSN EN ISO 14688-2	-	sasiCl+or, siCl+or	grsaClS, grCl, Cl, clGr, sagrCl	saCl, gsaCl	siCl, Cl	Cl, siCl	Gr	saGr, Gr	sasiGr, siGr, sadGr, clGr	Sa	saSa, clSa				
Konzistence / ulehlost (obvyklé rozpětí)	neulehlé až ulehle/zhutněné	převážně pevná	převážně pevná	pevná	tuhá	pevná	tuhá								
$\gamma$ (kN.m <sup>-3</sup> ) <sup>(3)</sup>	18,0-20,0	16,0-18,5	18,0	18,5	18,7	19,7	19,8	20,0	20,2	20,5	19,0	19,2	19,8	17,8	18,3
$I_c$ * / $I_p$ ** (1)	-	-	1,2* (0,9-1,4)	1,0-1,5*	0,75-0,9*	1,05-1,6*	0,5-0,9*	1,15*	0,7-0,9*	0,60-0,80**	0,65-0,80**	0,60-0,70**	0,60-0,70**	0,60-0,75**	0,60-0,75**
$E_{def}$ (MPa)	3-50	-	11	7	5	6	4	4,5	2,0	300	75	40	50	17	9
$v$ (1)	0,25-0,37	0,35-0,40	0,35	0,35	0,35	0,40	0,40	0,42	0,42	0,22	0,27	0,30	0,28	0,30	0,33
$\phi_u$ (°)	-	-	4	3	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
$c_u$ (kPa)	-	-	60	65	55	75	60	75	60	-	-	-	-	-	-
$\phi_{ef}$ (°)	-	-	27	26	24	20	18	17	15	38	33	30	36	29	27
$c_{ef}$ (kPa)	-	-	14	15	13	15	12	13	8	0	0	3	0	0	3
$R_p$ (kPa) <sup>(1)</sup>	-	-	250 <sup>(1)</sup>	235 <sup>(1)</sup>	160 <sup>(1)</sup>	190 <sup>(1)</sup>	115 <sup>(1)</sup>	165 <sup>(1)</sup>	90 <sup>(1)</sup>	min. 600 <sup>(1)</sup>	min.450 <sup>(1)</sup>	275 <sup>(1)</sup>	290 <sup>(1)</sup>	350 <sup>(1)</sup>	225 <sup>(1)</sup>
$U_{v,100}$ (kN) <sup>(2)</sup>	-	-	650	630	350	600	300	max.150	-	1400	min. 950	750	900	700	500
Vřetelnost (VC 800 – 2)	I.	I.	I.	I.	I.	I.	I.	I.	I	I-II.	I-II.	I-II.	I.	I.	I.
Bobtnavost (%)	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	0,0	0,1	-	-	-
$E_{sed}$ (MPa) 100/200/300/400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$C_v$ (mm <sup>2</sup> .s <sup>-1</sup> )	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Propustnost (m.s <sup>-1</sup> )	-	-	5,0.10 <sup>-6</sup> -1,10 <sup>-7</sup>	1,0.10 <sup>-6</sup> -5,10 <sup>-7</sup>	6,0.10 <sup>-7</sup> -5,10 <sup>-8</sup>	3,0.10 <sup>-7</sup> -6,10 <sup>-9</sup>	5,0.10 <sup>-3</sup> -5,10 <sup>-4</sup>	1,0.10 <sup>-3</sup> -3,10 <sup>-4</sup>	3,0.10 <sup>-5</sup> -1,10 <sup>-5</sup>	7,0.10 <sup>-4</sup> -1,10 <sup>-4</sup>	1,0.10 <sup>-4</sup> -1,10 <sup>-5</sup>	1,0.10 <sup>-5</sup> -1,10 <sup>-6</sup>	1,0.10 <sup>-4</sup> -1,10 <sup>-5</sup>	1,0.10 <sup>-4</sup> -1,10 <sup>-5</sup>	1,0.10 <sup>-5</sup> -1,10 <sup>-6</sup>

Tabulka č. 5.1.4b. – Místní charakteristiky základových púd – kvartémní zeminy a horniny.

Geotechnický typ	Prp1	Prp2	Prp3	Prp4	Prs1	Prs2	Prs3	Prs4	Cp1	Cp2	Cp3
Geneze zemín	Svrchní proterozoikum – kralupsko-zbraslavská skupina										
	sedimentární horniny				vyvěřelé horniny				svrchní paleozoikum - karbon		
Charakteristika souvrství	břidlice a prachovce zcela zvětralé	břidlice a prachovce silně zvětralé	břidlice a prachovce mírně zvětralé	břidlice a prachovce navětralé, zdravé	spilit zcela zvětralý	spilit silně zvětralý	spilit mírně zvětralý	spilit navětralý až zdravý	arkóзовé pískovce zcela zvětralé	arkóзовé pískovce silně zvětralé	arkóзовé pískovce mírně zvětralé
Třídy zemín podle ČSN P 73 1005 a ČSN 73 6133	R6 MS, CS, MI, CI, GM, GC	R5	R4	R2	R6 MS, CS, SM, SC, G-F	R5/R4	R3	R2/R1	R6 S-F, SM, SC, CS	R5	R4
ČSN EN ISO 14688-2	saCl, grsaCl, grSiSa, grsaClS, saClGr, clGr, grCl	poloskalní a skalní horniny	skalní horniny	skalní horniny	saCl, clSa, siSa, grSiSa, saGr	poloskalní a skalní horniny	skalní horniny	skalní horniny	siSa, Sa, grSa, clSa	skalní horniny	
Konzistence / ulehlost (%) (obvyklé rozpětí)	pevné	-	-	-	pevná až tvrdá	-	-	-	pevná	-	-
$\gamma$ (kN.m <sup>-3</sup> ) <sup>3)</sup>	19,5	21,5	23,0	24,0	20,0	22,5	24,0	25,5	19,5	21,0	23,0
$I_c^* / I_0^{**}$ (1)	1,1-1,6* / 0,95**	-	-	-	0,99**	-	-	-	0,99**	-	-
$E_{def}$ (MPa)	8-15	min. 30	180	min 250	10-30	min. 45	150	min. 475	13-20	35	200
$\nu$ (1)	0,35	0,33	0,27	0,23	0,33	0,27	0,24	0,19	0,30	0,30	0,27
$\phi_u$ (°)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$c_u$ (kPa)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$\phi_{ef}$ (°)	28	-	-	-	30	-	-	-	30	-	-
$c_{ef}$ (kPa)	20	-	-	-	15	-	-	-	10	-	-
$R_p$ (kPa) <sup>1)</sup>	220 <sup>1)</sup>	275	350	750	250 <sup>1)</sup>	275	400	1000	275	275	330
$U_{v,lab}$ (kN) <sup>2)</sup>	700	925	1250	min. 2000	700	950	1650	min. 2500	700	950	1200
Vřítelnost (VC 800 – 2)	I.	II-III.	III-IV.	V.	I.	II-III.	V.	V-VI.	I-II.	II.	III-IV.
Propustnost (m.s <sup>-1</sup> )	cca 1,0.10 <sup>-6</sup> -1.10 <sup>-7</sup>	puklinová	puklinová	puklinová	cca 3,0.10 <sup>-6</sup> -5.10 <sup>-7</sup>	puklinová	puklinová	puklinová	cca 5,0.10 <sup>-6</sup> -1.10 <sup>-7</sup>	cca 1,0.10 <sup>-6</sup> -6.10 <sup>-7</sup>	puklinová

Vysvětlivky: $\gamma$  - objemová tíha zeminy $I_c$  – stupeň konzistence (\*) $I_0$  – relativní hutnost (\*\*) $E_{def}$  – modul přetvárnosti $\nu$  - Poissonovo číslo $\phi_u$  - totální úhel vnitřního tření $c_u$  - totální soudržnost $\phi_{ef}$  - efektivní úhel vnitřního tření $c_{ef}$  - efektivní soudržnost $E_{oed}$  - edometrický modul $c_v$  - součinitel konsolidace $S_r$  – stupeň saturace $U_{v,lab}$  – tabulková únosnost pilot $R_p$  – předpokládaná únosnost

<sup>1)</sup> – předpokládané hodnoty, bez uvážení vlivů podzemní vody, při uvážení je nutné hodnoty snížit o 30 %, u nesoudržných zemín hodnota platí pro šířku základu 3 m, pro konzistenci/ulehlost zjištěnou v době průzkumných prací

<sup>2)</sup> - orientační základní hodnoty pro vrtané piloty o průměru 1,0 m, při hloubce vektnutí 1-1,5 m

<sup>3)</sup> - pod hladinou podzemní vody platí vztah :  $\gamma = \gamma - 10$

<sup>4)</sup> - hodnoty stanovené z malého počtu měření

údaje v tabulce slouží, spolu s údaji v podélném profilu, jako všeobecný přehled o charakteristikách základových púd

Upozornění:



**B.10**

**KONTAMINACE**

V rámci stavby jednotlivých úseků (zejména úseků č.2, 4 a 6) budou těženy variabilní navážky. Těžené navážky budou patrně zpětně využívány v rámci stavby. Pro ověření jejich případné kontaminace byly v rámci průzkumu odebrány 2 reprezentativní směsné terénní vzorky. Reprezentativní terénní vzorky byly vytvořeny z místních vzorků, které byly po odběru homogenizovány v plastové nádobě a po zmenšení hmotnosti kvartací následně umístěny do vzorkovnice (dvojitý polyetylenový sáček). Hmotnost jednotlivých reprezentativních vzorků činila vzhledem k zrnitostnímu složení odebíraných stavebních materiálů a zemin 3 - 5 kg. Vzorky byly dodány do akreditované zkušební laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o. (č. akreditace 1163), kde byly upraveny (homogenizovány) a byly z nich vytvořeny laboratorní a zkušební vzorky, které byly podrobeny požadovaným zkouškám. Duplicitní vzorky jsou archivovány pro případné kontrolní zkoušky.

Vzhledem k technologickým lhůtám laboratorních zkoušek nebyly k dispozici výsledky chemických analýz a ekotoxicity těžených navážek. **V případě negativních výsledků a hodnocení nebude možné navážky zpětně využít v rámci stavby! Materiál navážek bude nutné odvézt na odpovídající skládku, podle zatřídění a druhu zjištěného odpadu.** Případný deficit hmot bude nutné nahradit nově nakoupeným materiálem. V další etapě průzkumných prací doporučujeme provést chemické analýzy a zkoušky ekotoxicity ve větším rozsahu, tak aby se vyloučily/potvrdily případné anomálie znečištění.

**Výsledky chemických analýz znečištění zemin v rozsahu podle Vyhl. 294/2005 Sb. jsou uvedeny a zhodnoceny v samostatné příloze č. A.14.**