

Inženýrskogeologický průzkum
Opěrná zeď - SO 201, Věžná

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA



Objednatel:

IM-PROJEKT

Inženýrské a mostní konstrukce, s.r.o.

Vodní 1

602 00 Brno

Zhotovitel:

HIG geologická služba, spol. s r.o.

Hlinky 142c

603 00 Brno

IČ: 499 69 986

Telefon: +420 739 670 058

E-mail: hig@hig.cz

Internet: www.hig.cz

Název zakázky:

**III/38711 Věžná – úprava svahu
SO 201 Opěrná zed'**

Inženýrsko-geologický průzkum

Číslo zakázky:

2022/98

Zpracoval:

Mgr. Aleš Grünwald

Mgr. Lenka Drdová

Mgr. Michal Patzel

Odpovědný řešitel:

RNDr. Zbyněk Grünwald

V Brně, říjen 2022



.....
razítko a podpis

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

Geotechnické symboly

w	[%]	vlhkost zemin
w_L	[%]	vlhkost na mezi tekutosti
w_P	[%]	vlhkost na mezi plasticity
I_p	[%]	číslo plasticity
I_c	[-]	stupeň konzistence
I_D	[-]	relativní ulehlost
ν	[-]	Poissonovo číslo
β	[-]	součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem
γ	[kN·m ⁻³]	objemová tíha
m	[0,1-0,5]	opravný součinitel přetížení
E_{def}	[MPa]	modul přetvárnosti
E_{oed}	[MPa]	edometrický modul přetvárnosti
$c_{ef,u}$	[kPa]	efektivní (totální) soudržnost zeminy
$\varphi_{ef,u}$	[°]	efektivní (totální) úhel vnitřního tření zeminy
k_f	[m·s ⁻¹]	filtrační součinitel
k_v	[m·s ⁻¹]	koeficient vsaku
R_{dt}	[kPa]	tabulková výpočtová únosnost
ρ_{dmax}	[Mg·m ⁻³]	objemová hmotnost suché zeminy při max.míře zhutnění
W_{opt}	[%]	optimální vlhkost určená zkouškou Proctor standard
ρ_n	[Mg·m ⁻³]	objemová hmotnost vlhké zeminy
ρ_s	[Mg·m ⁻³]	zdánlivá hustota pevných částic
CBR	[%]	kalifornský poměr únosnosti
IBI	[%]	okamžitý poměr únosnosti zemin

Obsah

1. VŠEOBECNÝ ÚVOD A PODKLADY	4
2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	4
3. PŘÍRODNÍ POMĚRY	4
3.1 Geomorfologické, hydrologické a klimatické poměry	4
3.2 Geologické poměry	5
3.3 Hydrogeologické poměry	5
3.4 Georizika	6
4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE	7
4.1 Sondážní práce	7
4.2 Odběr vzorků zemin/hornin	7
4.3 Vyhodnocovací práce	8
5. INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY	8
5.1 Výsledky vrtných prací	8
5.2 Geotechnické typy a parametry zemin a hornin	8
6. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	9
7. ZEMNÍ PRÁCE	10
8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ	11
9. POUŽITÉ ZDROJE	12

Seznam příloh

1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa
3. Situace provedené sondy
4. Protokol geodetického zaměření
5. Profil průzkumné geologické sondy
6. Fotodokumentace
7. Laboratorní rozbor a protokoly

1. VŠEOBECNÝ ÚVOD A PODKLADY

Na základě objednávky byl firmou HIG geologická služba, spol. s r.o. proveden inženýrsko-geologický průzkum pro projekt výstavby opěrné zdi v rámci stavby III/38711 Věžná – úprava svahu. Hlavním výstupem IG průzkumu je stanovení mechanicko-fyzikálních a geotechnických parametrů nalezených zemin a určení podmínek pro založení stavebního objektu opěrné zdi na základě vrtných prací. Zpráva byla zpracována na základě terénních průzkumných prací, laboratorních a polních zkoušek.

Rozsah průzkumných prací:

- 1 x vrtaná sonda do hloubky 6 m p.t.
- Odběr vzorků zemin/hornin
- Stanovení pevnosti hornin v prostém tlaku na úlomcích
- Klasifikace nalezených zemin a hornin (ČSN EN ISO 14688, ČSN 73 6133, ČSN P 73 1005)
- Vyhodnocení výsledků formou závěrečné zprávy

Pro vypracování následné zprávy bylo použito těchto hlavních podkladů:

- Geologická mapa a hydrogeologická mapa ČR 1:50 000
- Mapa hydrogeologické rajonizace, mapa svahových nestabilit ČGS
- Situační podklady předané zadavatelem/projektantem
- Terénní práce – vrtné práce, odběry, laboratorní zkoušky
- ČSN ISO 14688-1 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování a zařídování zemin – Část 1: Pojmenování a popis
- ČSN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování a zařídování zemin – Část 2: Zásady pro zařídování
- ČSN ISO 14689 Geotechnický průzkum a zkoušení. Pojmenování, popis a klasifikace hornin
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN P 73 1005 Inženýrsko-geologický průzkum
- ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- ČSN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla

2. VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

katastrální území: Věžná na Moravě
obec: Věžná
okres: Žďár nad Sázavou
kraj: Vysočina

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

3.1 Geomorfologické, hydrologické a klimatické poměry

Zájmové území se z geomorfologického hlediska nachází v oblasti Českomoravská vrchovina, v celku Hornosvratecká vrchovina, v podcelku Nedvědicke vrchovina. Prostor

průzkumu je situován při levém břehu toku Věžná s nadmořskou výškou cca 458–460 m n.m. Z hydrologického hlediska je území odvodňováno tokem Věžná a dále Nedvědičkou, které náleží k povodí Svratky a Dyje, hlavním povodím je Dunaj. Podnebí zájmového území patří k mírně teplému, vlhkému klimatickému regionu. Průměrná roční teplota vzduchu se v oblasti pohybuje v rozmezí 6–7 °C, roční úhrn srážek činí 650–750 mm.

3.2 Geologické poměry

Prostor průzkumu náleží z regionálně geologického hlediska do kutnohorsko-svratecké oblasti, do regionu svrateckého krystalinika, při hranici s moldanubickou oblastí Českého masivu. Svratecké krystalinikum zahrnuje krystalinické komplexy přilehlé k severovýchodnímu okraji moldanubika mezi hlinským paleozoikem na severozápadě a moravikem na východě. Na severu hraničí s poličským krystalinikem středočeské oblasti. V podloží zájmového prostoru jsou mapovány metamorfované horniny svrateckého krystalinika, které svým stářím spadají do období neoproterozoika až kambria. Nejvíce rozšířeny jsou dvojslídne migmatity až ortoruly s obsahem muskovitu a biotitu či lepidoblastické dvojslídne svory s obsahem biotitu, muskovitu, granátu, staurolitu a distenu. Západně vystupují silimanit-biotitické pararuly a migmatity, řazené k moldanubické oblasti. Tyto základní horniny jsou prostoupeny protáhlými tělesy amfibolitů, serpentinitů nebo kvarcitů či vložkovými polohami granitů, pegmatitů a aplitů. Metamorfity jsou směrem k povrchu rozloženy v kamenitá, šterkovitá až hlinitá eluvia, která přecházejí do deluviálních hlinito-písčitých až kamenito-hlinitých uloženin. Okolí toku lemují fluvialní a aluviální uloženiny (jíly, hlíny, písky, šterky).

Obr. č. 1: IG rajónování dle mapového výřezu (podklad ČGS)



3.3 Hydrogeologické poměry

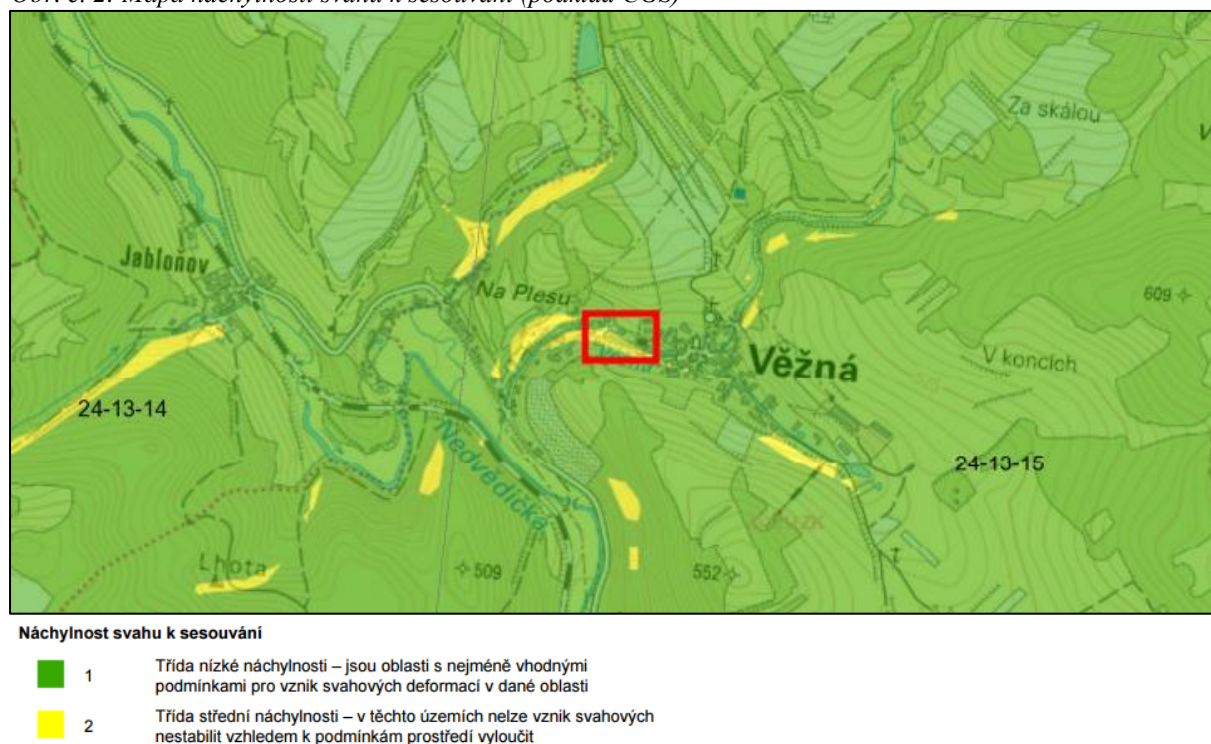
Zájmové území je dle hydrogeologického rajónování ČR v základní vrstvě součástí hydrogeologického rajonu č. 6560 – Krystalinikum v povodí Svratky – střední část – v

horninách krystalinika, proterozoika a paleozoika. Celá studovaná oblast je charakteristická rozšířením puklinového kolektoru hydrogeologického masivu s proměnlivým podílem průlinové porozity v pásmu přípovrchového rozpukání a rozpojení hornin, ve svorech, migmatitech a ortorulách svrateckého krystalinika a pararulách, migmatitických rulách až migmatitech s polohami vložkových hornin pestré skupiny moldanubika s hodnotou transmisivity řádově $10^{-6} - 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$. Chemismus vod je v podzemních vodách krystalinika charakterizován převahou Ca-HCO₃ typu, výjimečně se mohou vyskytovat typy Ca-SO₄, Mg-HCO₃ a celková mineralizace vod je většinou nízká.

3.4 Georizika

V registru sesuvů a svahových nestabilit ČGS Geofond nejsou v zájmovém území a jeho bližším okolí vedeny záznamy o sesuvných územích a svahových nestabilitách, které by mohly mít negativní vliv na realizaci záměru. Dle mapy náchylnosti svahů k sesouvání je širší oblast situována v oblasti s nízkou třídou náchylnosti (zeleně), kde jsou podmínky pro vznik svahových deformací nejméně vhodné, avšak v místě navržených úprav s rozšířením třídy střední náchylnosti (žlutě), kde nelze vznik svahových nestabilit vzhledem k podmínkám prostředí vyloučit.

Obr. č. 2: Mapa náchylnosti svahů k sesouvání (podklad ČGS)



Z hlediska seizmicity se území nachází v oblasti s velmi malou seizmicitou. Podle mapy seizmických oblastí ČR v ČSN EN 1998-1 – Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby, spadá zájmové území do seizmické oblasti s velikostí referenčního špičkového zrychlení podloží

(které se v návrhu konkrétní stavby násobí součinitelem významu stavby a součinitelem podloží) a_{gr} v rozmezí 0,00 až 0,02 g.

4. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE

4.1 Sondážní práce

Metodika průzkumných prací byla ovlivněna požadavky objednatele/projektanta na rozsah a umístění průzkumných prací. Průzkum geologických poměrů vycházel z dokumentace a vyhodnocení 1 průzkumné vrtané geologické sondy a následných odběrů vzorků horninových úlomků. V místě navržené opěrné zdi byl proveden inženýrsko-geologický vrt VS1 do hloubky 6,0 m p.t. (viz situace provedených sond v příloze) s ohledem na vedení podzemních sítí a přístup pro vrtnou techniku.

Terénní část průzkumu proběhla dne 24. 8. 2022 a zahrnovala veškeré vrtné práce, dokumentaci sondy, odběr vzorků horniny a zaměření provedené sondy. Vrtné práce byly provedeny jádrově mechanizovanou vrtnou soupravou Zill Wirth B1 (vrtmistr Z.Konicar). Vrtáno bylo jádrovnicí bez výplachu s TK korunkou o průměru 137-206 mm. Vrtná jádra byla průběžně ukládána do plastových přihrádkových vzorkovnic, kde byly jednotlivé vrstvy geologem zdokumentovány. Po ukončení veškerých terénních prací byl vrt zlikvidován záhozem vytěžené zeminy.

Na základě makroskopického popisu a výsledků laboratorních zkoušek byla provedena grafická dokumentace geologické sondy a její petrografický popis je uveden samostatně v geologické dokumentaci, která tvoří přílohu této zprávy. Zaměření souřadnic a nadmořské výšky geologických objektů bylo provedeno geodetickým přístrojem STONEX S7G. Na základě provedených průzkumných prací byla zpracována závěrečná zpráva doplněná příslušnými grafickými přílohami.

4.2 Odběr vzorků zemin/hornin

Během vrtných prací byl odebrán 1 ks vzorku horniny z jádra (úlomky) z úrovně 5,3 m p.t., na kterém byla laboratorně stanovena pevnost v prostém tlaku při bodovém zatížení. Vzorek byl uložen do odpovídajícího odběrného vzorkovacího kontejneru a opatřen identifikačním štítkem a následně předán příslušné laboratoři. Hloubku a místo odebrání jednotlivých vzorků znázorňuje tabulka č. 1. Po skončení všech laboratorních zkoušek byla hmotná dokumentace průzkumu vyražena. Odběr neporušených vzorků zeminy a podzemní vody nebyl technologicky možný.

Tabulka č. 1: Hloubky a místa odběru jednotlivých vzorků zemin/hornin

sonda	hloubka odběru (m p.t.)	typ vzorku	lab. číslo vzorku	provedené rozbory
VS1	5,3	horn.úlomky	2157	pevnost v prostém tlaku

4.3 Vyhodnocovací práce

Ke zpracování veškerých dat a vyhodnocení předkládané závěrečné zprávy byly využity programy Microsoft®Word 2010, Microsoft®Excel 2010, pro vyhodnocení a tvorbu geologických profilů a situačních map byly využity programy Strater v5 a GEO5.

5. INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY

5.1 Výsledky vrtných prací

Provedenou sondou byly ve svrchních částech popsány vrstvy zpevnění – stávající konstrukce silnice, která sestávala z asfaltového pokryvu mocnosti 0,07 m a podsypového šterku do velikosti 10 cm, zasahujícího do hloubky cca 0,35 m. Následnou vrstvou byly eluviální uloženiny písčito-kamenité povahy, celkově uhlé, slídnaté, s horninovými úlomky (rula). Eluviální polohy přecházejí v úrovni 1,40 m p.t. do horninového podloží ruly silně zvětralého typu třídy R4 dle ČSN 73 6133 resp. ČSN P 73 1005. Od úrovně 4,30 m p.t. byl horninový podklad zatříděn dle stupně zvětření a pevnosti jako hornina třídy R3. Hladina podzemní vody byla v průběhu průzkumných prací zastižena sondou VS1 v úrovni 4,2 m p.t. ve formě málo vydatného průsaku.

5.2 Geotechnické typy a parametry zemin a hornin

Nalezené zeminy a horniny byly popsány a klasifikovány v souladu s normami ČSN EN ISO 14688-1, ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133, ČSN P 73 1005. Pro vyhodnocení geologických poměrů byly stanoveny následující vrstvy zemin/hornin se stejnými geotechnickými vlastnostmi – geotechnické typy, viz tabulka č. 2. V níže uvedených tabulkách jsou přehledně zpracovány geotechnické charakteristiky zemin a hornin, zastižených vrtnými pracemi. Hodnoty geotechnických parametrů byly stanoveny na základě laboratorních a polních zkoušek, s pomocí korelačních vztahů, odborné literatury a technických předpisů spolu s kvalifikovaným odhadem v závislosti na zdokumentované konzistenci a ulehlosti zemin. Pro jednotlivé GT jsou uváděny reprezentativní hodnoty v rámci celé popisované vrstvy.

Tabulka č. 2: Geotechnické typy zemin a hornin

stáří	geneze	Popis	ČSN 73 6133	14688-2	GT
kvarter	antropogenní	navážka – konstrukce cesty asfaltový povrch, podsypový šterk	Y G3 G-F	Mg	0
proterozoikum	metamorfni	eluvium písčito-kamenité s horninovými úlomky (rula), uhlé	R6	-	1
		silně zvětralá rula	R4	-	2.1
		mírně zvětralá rula	R3	-	2.2

GT 1 – Eluvium písčito-kamenité, ulehle

ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005		R6	
Pevnost v prostém tlaku:	σ_c =	0,5-1,5	MPa
Součinitel přitížení	m =	0,4	
Součinitel kvality skalní horniny:	r =	1-2,5	
Součinitel hustoty diskontinuit:	p =	3	
Poissonovo číslo:	v =	0,30	
Modul přetvárnosti:	E_{def} =	60,0	MPa
Odvozená výpočtová únosnost:	R_d =	167-200	kPa

GT 2.1 – Rula, silně zvětralá

ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005		R4	
Pevnost v prostém tlaku:	σ_c =	15	MPa
Součinitel přitížení	m =	0,3	
Součinitel kvality skalní horniny:	r =	10	
Součinitel hustoty diskontinuit:	p =	3	
Poissonovo číslo:	v =	0,25	
Odvozená výpočtová únosnost:	R_d =	500	kPa

GT 2.2 – Rula, mírně zvětralá

ČSN 73 6133/ČSN P 73 1005		R3	
Pevnost v prostém tlaku:	σ_c =	19,7	MPa
Součinitel přitížení	m =	0,2	
Součinitel kvality skalní horniny:	r =	10	
Součinitel hustoty diskontinuit:	p =	1,8	
Poissonovo číslo:	v =	0,20	
Odvozená výpočtová únosnost:	R_d =	1094	kPa

Z horninových poloh sondy VS1 z úrovně 5,3 m p.t. byly odebrány vzorky horninových úlomků ke stanovení pevnosti v prostém tlaku. Pevnost v prostém tlaku (σ_c) dle laboratorní zkoušky byla stanovena na hodnotu 19,7 MPa. Hodnotu svislé únosnosti lze v těchto horninách určit substitucí $R_d = 1094$ kPa v případě hornin třídy R3.

6. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Hladina podzemní vody byla zastižena sondou VS1 v úrovni 4,2 m p.t. formou málo vydatného průsaku bez ustálené hladiny. Je však třeba počítat s vlivem povrchových vod (potok) a sezónním kolísáním hladiny a průtoku na výstavbu.

Propustnost horninového prostředí ruly bude celkově silně nehomogenní, obecně lepší ve svrchních silně zvětralých horizontech, s hloubkou puklinová, závislá na hustotě puklin, jejich výplni a ulehlosti horninového materiálu s hodnotou hydraulické vodivosti řádově $< 10^{-7}$ m/s. Eluviální polohy lze charakterizovat hodnotou hydraulické vodivosti v řádu 10^{-6} - 10^{-5} m/s a byly zařazeny na základě klasifikace podle J. Jetela (1982) [4] do třídy propustnosti V (prostředí dosti slabě propustné).

7. ZEMNÍ PRÁCE

Zatřídění zemin a hornin z hlediska jejich dalšího použití bylo stanoveno dle normy ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. Výsledné zatřídění je uvedeno v tabulce č. 3.

Tabulka č. 3: Zatřídění zemin a hornin z hlediska jejich dalšího použití dle normy ČSN 73 6133 (tab. č. 1) vč. namrzavosti zemin (dle Scheibleho kritéria)

Geotechnická kategorie	Klasifikace dle ČSN 73 6133	Vhodnost do násypu	Vhodnost pro podloží vozovky	Namrzavost
GT 0	Y, G3 G-F	PV až V	PV až V	4-5
GT 1	R6	PV	PV	4
GT 2.1	R4	-	-	-
GT 2.2	R3	-	-	-

Použité symboly:

Vhodnost do násypu a pro podloží vozovky:

V – vhodné

PV – podmíněčně vhodné

N – nevhodné

Namrzavost:

1 – vysoce namrzavé

2 – nebezpečně namrzavé

3 – namrzavé, 4 – mírně namrzavé

5 – nenamrzavé, 6 – nenamrzavé, příliš hrubozrnné

Třída těžitelnosti byla stanovena podle technické normy ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, RTS Ceníku 800-1, vrtatelnost dle technických podmínek TP 76A – Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace. Výsledné zatřídění je uvedeno v tabulce č. 4.

Tabulka č. 4: Zatřídění zemin, hornin do tříd těžitelnosti (dle RTS Ceníku 800-1, ČSN 73 6133), vrtatelnosti (dle klasifikace zemin a hornin podle vrtatelnosti pro piloty a rýhy pro podzemní stěny dle TP 76A)

Geotechnická kategorie	Klasifikace dle ČSN 73 6133	ČSN 73 6133	RTS Ceník 800-1	Vrtatelnost TP 76A
GT 0	Y, G3 G-F	I	4	II
GT 1	R6	I	4	II
GT 2.1	R4	I	4-5	IV
GT 2.2	R3	II	6	V

Použité symboly:

Třídy těžitelnosti dle ČSN 73 6133:

Třída I. – těžba je prováděna běžnými výkopovými mechanismy (buldozery, rypadla, ručně prováděné výkopy)

Třída II. – pro těžbu je nutné použít speciální rozpojovací mechanismy (rozhývače, skalní lžíce, kladiva)

Třída III. – k rozpojení je nutné použít trhací práce (kladiva, rozhývače či jiná technologie)

Třídy těžitelnosti dle RTS Ceníku 800-1:

1. třída – sypké horniny, dají se nabrat lopatou
2. třída – rypné horniny, rozpojitelné rýčem, nakladačem
3. třída – kopné horniny, rozpojitelné rýčem, rýpadlem
4. třída – drobné pevné horniny, rozpojitelné rýpadlem, klínem
5. třída – lehce trhatelné pevné horniny rozpojitelné rozhývačem, těžkým rýpadlem, trhavinami
6. třída – pevné horniny, těžce trhatelné těžkým rozhývačem, trhavinami
7. třída – pevné horniny, velmi těžce trhatelné, rozpojitelné trhavinami

8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Inženýrsko-geologický průzkum byl proveden za účelem zhodnocení základové půdy v místě navrhované stavby opěrné zdi SO 201, situované na levém břehu toku Věžná. Opěrná zeď je navržena za účelem zpevnění stávající silnice III/38711 v délce 80 m, šířka opěrné zdi je projektována 0,8 m. V rámci IGP pro výstavbu opěrné zdi byl proveden jeden jádrový vrt VS1 do hloubky 6,0 m.

Na základě provedených vrtných prací bylo geologické prostředí rozděleno do geotechnických typů GT 0, GT 1, GT 2.1, GT 2.2. Ve vrtném profilu bylo zjištěno svrchní kvartérní patro (GT 0), složené převážně z konstrukce stávající silnice, tj. asfaltový povrch a podsypový štěrk do hloubky cca 0,35 m. Štěrk byl horninového charakteru s ostrohrannou tendencí do velikosti cca 10 cm. Pod svrchními konstrukčními vrstvami se nalézají již horninové polohy metamorfovaných hornin. Svrchní vrstvy lze zařadit jako eluvium, s výhradami jako deluviální polohy, kamenito písčitého charakteru, třídy R6 dle ČSN P 73 1005, které zasahují do hloubky cca 1,4 m pod stávající terén. Od této hloubky byly popisovány pouze šedorezavé, slídnaté horninové polohy úlomkovitého charakteru třídy R4 až R3 (od hloubky 4,3 m p.t.).

Hladina podzemní vody byla v průběhu průzkumných prací zastižena sondou VS1 v úrovni 4,2 m p.t. formou málo vydatného průsaku.

Základové poměry jsou z pohledu nalezených zemin a hornin hodnoceny jako jednoduché. Při návrhu základových konstrukcí opěrné zdi je nutné postupovat v souladu s ČSN EN 1997 Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla a následně postupovat dle 2. geotechnické kategorie.

Náročnost zemních prací je dána příslušnými třídami rozpojitelosti nalezených zemin a hornin, které jsou v souladu s normou ČSN 73 6133 resp. RTS Ceníkem 800-1, kdy nalezené navážkové polohy a eluviální povrchy lze klasifikovat třídou 4, resp. třídou rozpojitelosti I. dle ČSN 73 6133. Vyšší třídy těžitelnosti 5-6/I-II jsou přiřazeny horninovému prostředí třídy R4 a R3. Zjištěné vyšší třídy těžitelnosti je vhodné zahrnout do úvah ohledně volby úrovně HTÚ, resp. při volbě kóty $\pm 0,00$, která bude rozhodovat o nákladech na zemní práce.

Typ založení objektu opěrné zdi musí vycházet ze statického výpočtu a z předpokládaného napětí na základové spáře, náročnosti konstrukce a únosnosti základové spáry. Z vrtu VS1 byly odebrány úlomky horniny z hloubky 5,3 m p.t. pro stanovení prosté pevnosti horninového prostředí, která dosahuje $\sigma_c = 19,7$ MPa. Po přepočtu lze počítat s únosností základové spáry 1094 kPa pro horniny třídy R3 dle ČSN P 73 1005.

V případě situování základové spáry pod úroveň hladiny podzemní vody je nutné počítat s jejím zamokřením a nutností odčerpávání.

Vzhledem k pravděpodobné hloubce základové spáry pod úroveň toku Věžná a situování silnice III/38711 doporučujeme pažit výkopovou jámu v celé hloubce.

V případě jakýchkoli odchylek od geologických poměrů zjištěných při průzkumných pracích si zpracovatel geologického průzkumu vyhrazuje právo na kontaktování řešitelské organizace.

9. POUŽITÉ ZDROJE

- [1] Czudek, T. a kol. (1973): Geomorfologické členění reliéfu ČSR. Geografický ústav ČSAV. Brno.
- [2] Demek, J. – Mackovčín, P. (2006): Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. — AOPK ČR. Brno.
- [3] Chlupáč, I. a kol. (2002): Geologická minulost České republiky. Academia Praha.
- [4] Jetel, J. (1982): Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech. ÚÚG. Praha.
- [5] Hrnčířová, T. – Mackovčín, P. – Zvara, I. et al. (2009): Atlas krajiny České republiky. Praha – Ministerstvo životního prostředí České republiky. Praha.
- [6] Misař Z. et al. (1983): Geologie ČSSR I, Český masív. SPN Praha.
- [7] Olmer, M., Kessl, J. a kol. (1990): Hydrogeologické rajony. SZN. Praha.
- [8] Olmer M. a kol. (2005): Hydrogeologická rajonizace 2005 v České republice. VUV TGM. Praha.
- [9] Záruba, Q. – Mencl, V. (1987): Sesuvy a zabezpečování svahů. Academia. Praha.
- [10] Krásný, J. et al. (2012): Podzemní vody České republiky. Regionální hydrogeologie prostých a minerálních vod. Česká geologická služba, Praha. 1143 p.
- [11] Česká geologická služba (2018). GeoDATA. Mapový server. Dostupné z: <http://mapy.geology.cz/website/geoinfo>
- [12] Česká geologická služba (2018): Svahové nestability. Dostupné na: https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/
- [13] Česká geologická služba (2018): Surovinový informační systém. Dostupné na: <https://mapy.geology.cz/suris/>
- [14] VÚMOP. Souhrnné mapy. Dostupné z: www.mapy.vumop.cz
- [15] Národní geoportál Inspire. Mapy online. Dostupné na: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>
- [16] Voda v krajině. Strategie ochrany vod před negativními dopady povodní a erozními jevy přírodě blízkými opatřeními v České republice. Možnosti řešení vsaku dešťových vod v urbanizovaných územích v ČR. Metodika vsakování dešťových vod. Mapa potenciálního vsaku ČR. Dostupné na: <http://www.vodavkrajine.cz/podklady/metodiky>
- [17] Profesní informační systém ČKAIT. Technická pomůcka k činnosti autorizovaných osob. Srážkové vody a urbanizace krajiny. TP 1.20.1 Dostupné na: <http://www.profesis.cz>
- [18] Povodňový informační systém. Mapy POVIS. Dostupné na: www.povis.cz

Normy:

ČSN 73 6133: *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Praha. Český normalizační institut, 2010.

ČSN EN ISO 14688-1: *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 1: Pojmenování a popis*. Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. 2018.

ČSN EN ISO 14688-2: *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady při zařizování*. Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. 2018.

ČSN EN ISO 14689: *Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování, popis a klasifikace hornin*. Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. 2018.

ČSN 75 9010: *Návrh, výstavba a provoz vsakovacích zařízení srážkových vod*. Praha. Český normalizační institut, 2012.

ČSN EN 206-1: *Beton – část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Praha. Český normalizační institut, 2008.

ČSN 75 9010: *Návrh, výstavba a provoz vsakovacích zařízení srážkových vod*. Praha. Český normalizační institut, 2012.

ČSN P 73 1005: *Inženýrskogeologický průzkum*. Praha. Český normalizační institut, 2016.

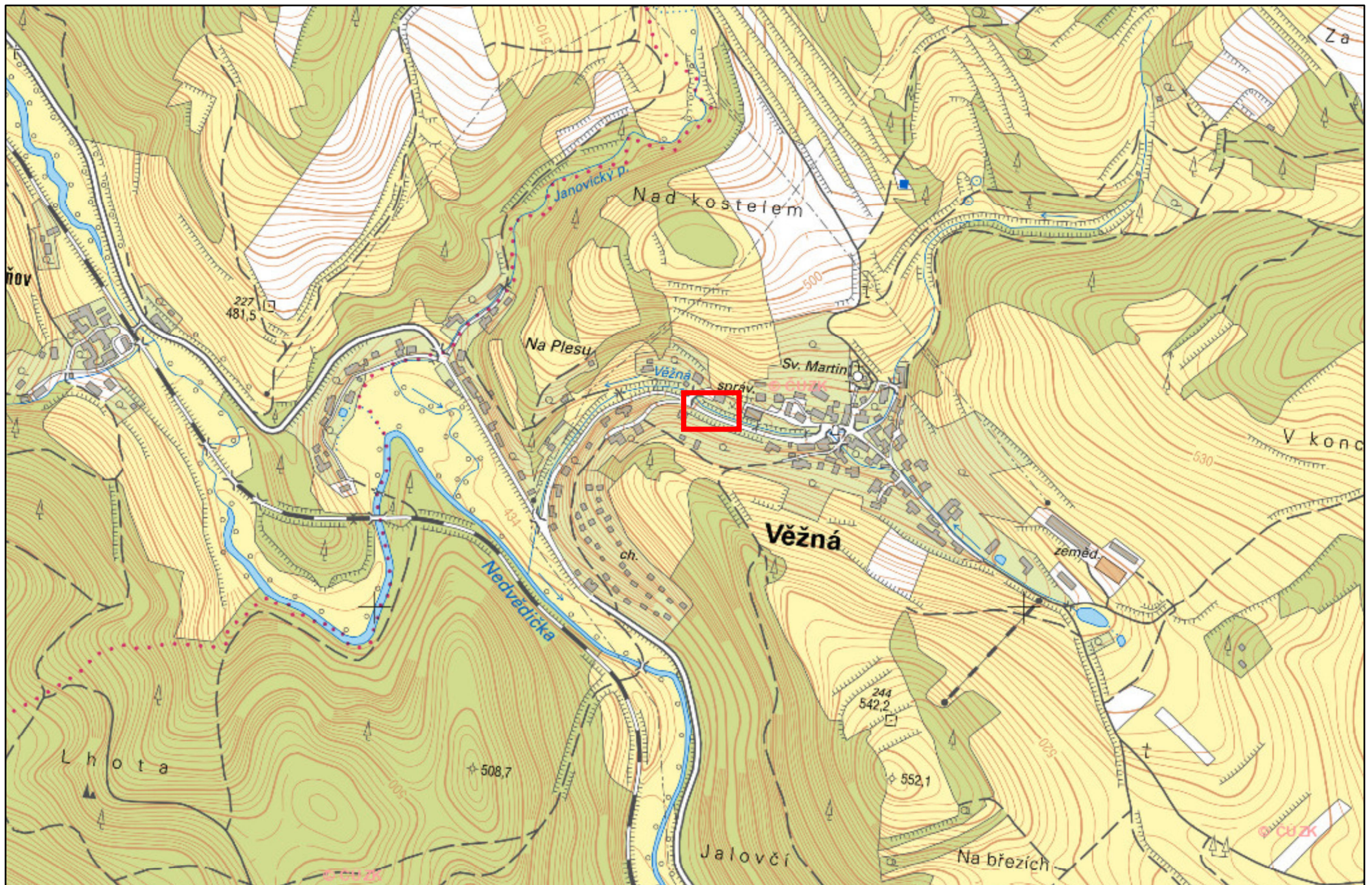
ČSN 72 1006: *Kontrola zhutnění zemin a sypanin*. Praha. Český normalizační institut, 1998.

ČSN EN ISO 1997-1, Eurokód 7: *Navrhování geotechnických konstrukcí, Část 1: Obecná pravidla*. Praha, Český normalizační institut, 2006.

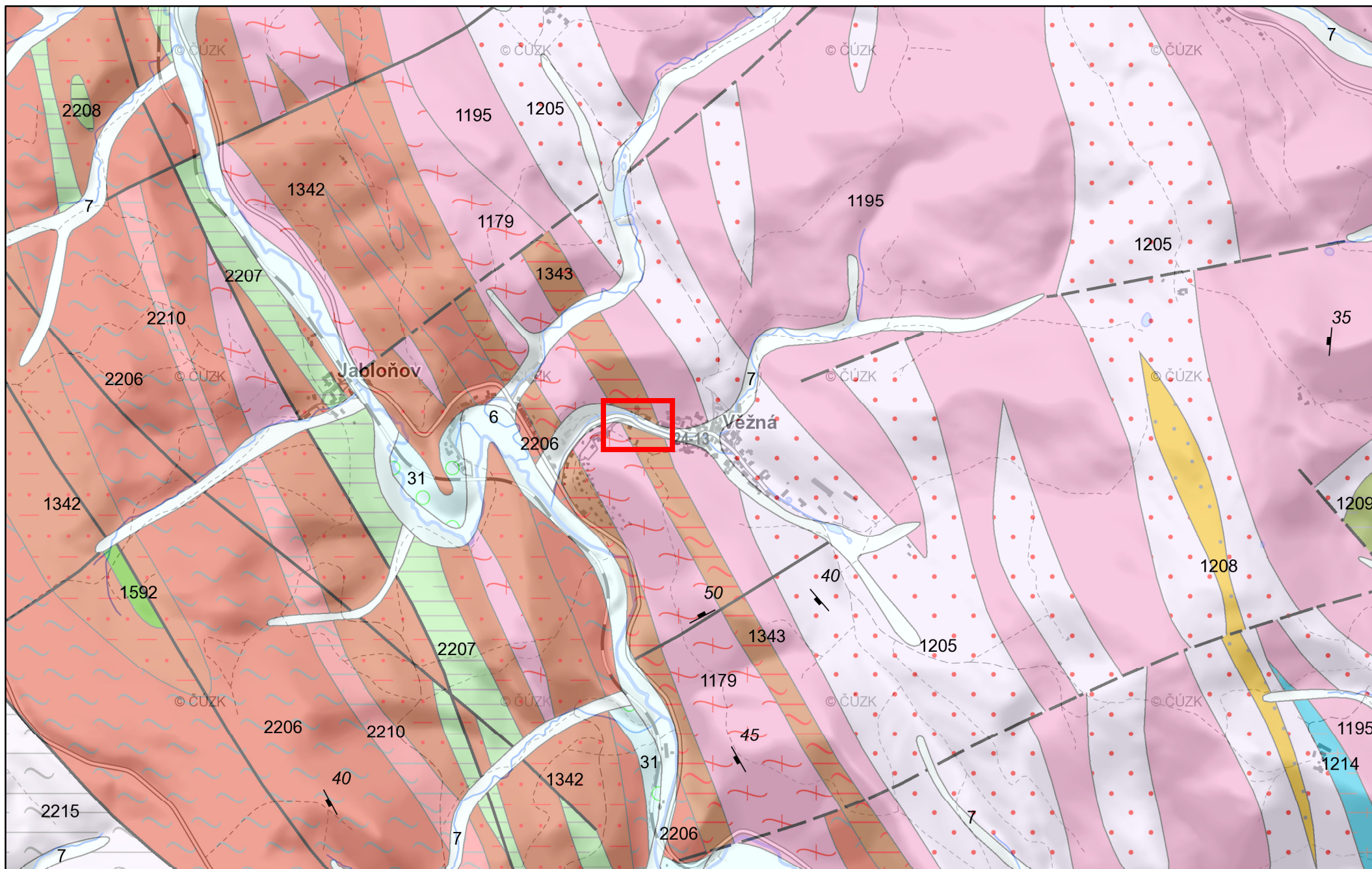
ČSN EN ISO 1998-1, Eurokód 8: *Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení, Část 1: Obecná pravidla, seizmická zatížení a pravidla pro pozemní stavby*. Praha, Český normalizační institut, 2006.

Přílohy:

1. Přehledná situace zájmového území
2. Geologická mapa
3. Situace provedené sondy
4. Protokol geodetického zaměření
5. Profil průzkumné geologické sondy
6. Fotodokumentace
7. Laboratorní rozborů a protokoly



příloha č.2 GEOLOGICKÁ MAPA



Klad listů ZM50

Klad listů ZM 50



Geologická mapa 1 : 50 000

Tektonické linie GeoČR50

- zlom zjištěný
- zlom předpokládaný

Hranice hornin GeoČR50




- hranice zjištěná

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR




-  6 nivní sediment
-  7 smíšený sediment
-  31 písek, štěrk

kutnohorská-svratecká oblast

kutnohorské krystalinikum, svratecké krystalinikum

PROTEROZOIKUM–PALEOZOIKUM



NEOPROTEROZOIKUM–KAMBRIUM

-  1195 dvojslídny migmatit až ortorula
-  1205 dvojslídny svor
-  1208 kvarcit

svratecké krystalinikum

PROTEROZOIKUM–PALEOZOIKUM


NEOPROTEROZOIKUM–KAMBRIUM

-  1209 serpentinit
-  1214 krystalický vápenec

moldanubická oblast (moldanubikum)

magmatity v moldanubiku

PALEOZOIKUM

-  2210 aplopegmatit, žilný granit, turmalinický aplit

neznámé stáří



1592 gabro

metamorfní jednotky v moldanubiku

PROTEROZOIKUM–PALEOZOIKUM



2207 amfibolit, místy granitizovaný



2206 rula až migmatit (arterit)



1342 pararula



1343 pararula



2208 serpentinizovaný peridotit, serpentinit



1179 migmatit až ortorula

PROTEROZOIKUM–PALEOZOIKUM



2215 granulit světlý, místy páskovaný

Geologická mapa 1 : 50 000 - doplňky

Značky v mapě - body GeoČR50



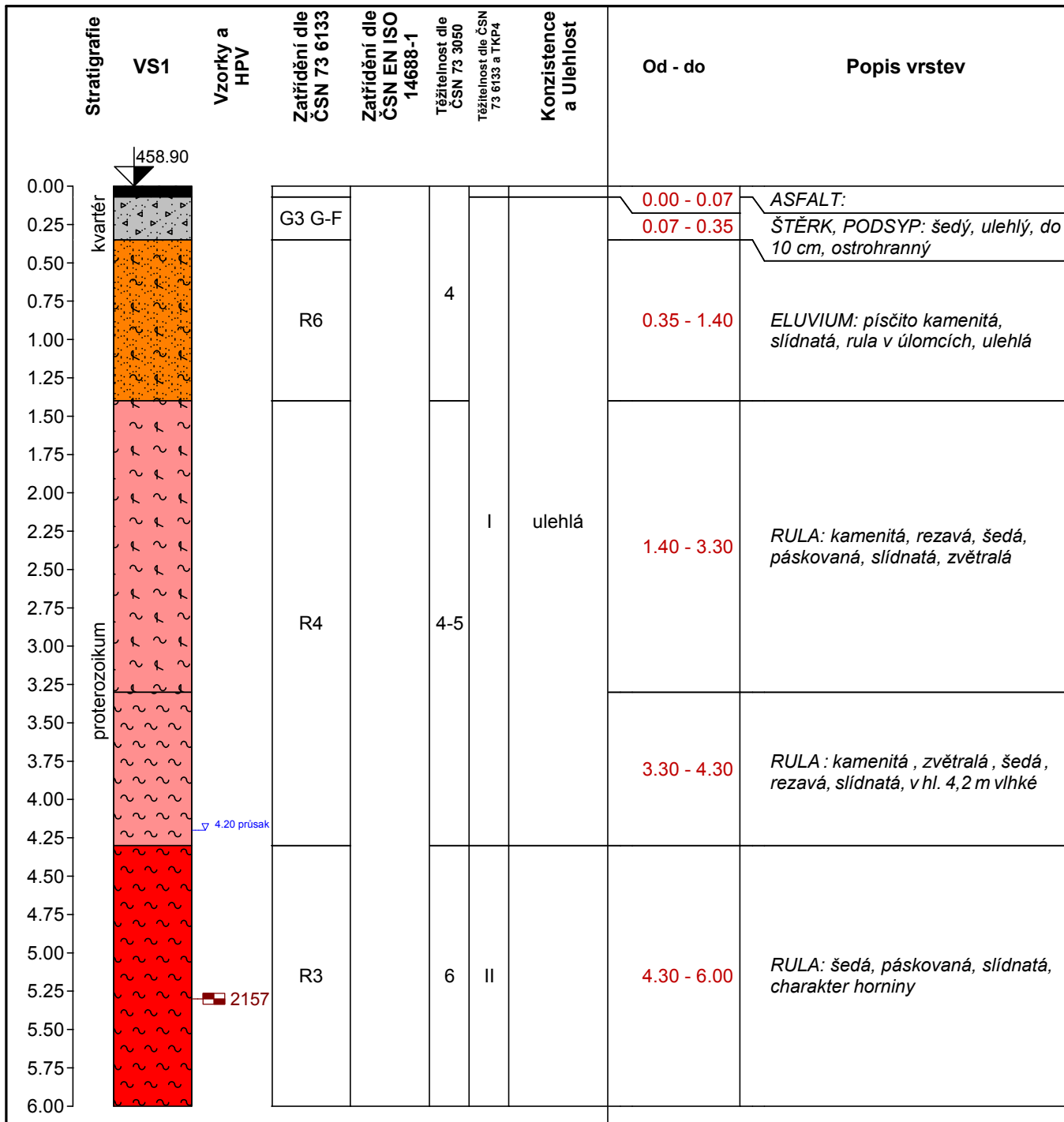
směr a sklon magmatické foliace

Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

Index GeoČR50

PROTOKOL O GEODETICKÉM ZAMĚŘENÍ			
Název akce	Opěrná zeď - SO 201, Věžná		
Údaje o měření	Souřadnicový systém	S-JTSK	
	Výškový systém	Bpv	
	Třída přesnosti	3	
	Měřicí přístroj	Stonex S7G	
	Použitý Software	GPS2CSV	
Údaje o lokalitě	Okres	Žďár nad Sázavou	
	Obec	Věžná	
	Katastrální území	Věžná na Moravě	
	Část obce		
	Ulice		
Údaje o zpracovateli	Název firmy	HIG geologická služba, spol. s r.o.	
	Adresa	Školní 322, 664 43 Želešice	
	E-mail	hig@hig.cz	
	Měření provedl	Mgr. Michal Patzel	
Měřené údaje	Seznam bodů souřadnic (Y X Z) VS1 619496.090 1128696.560 458.90		
V Brně Dne 27.7.2022			

Projekt: Opěrná zeď - SO 201, Věžná			Číslo projektu: 2022/098		Příloha č.: 5.1	
Dokumentoval: Mgr. Aleš Günwald		Vyhodnotil: Mgr. Aleš Günwald		Zpracoval: Mgr. Aleš Günwald		Měřítko: 1:38.9
Vrtmistr: Zdeněk Konícar			Celková hloubka: 6.00 m			Souřadnice Y: 619496.09
Vrtná souprava: Zill, Wirth B1			Hladina podzemní vody:			Souřadnice X: 1128696.56
Datum zač.: 24. 8. 2022			HPV naražená: 4.20 m			Souřadnice Z: 458.90 m
Datum kon.: 24. 8. 2022			HPV ustálená:			Souřadnicový systém: S-JTSK / Krovak East North/Balt po vyrovnaní
						Místo: Věžná
						Katastr. území: Věžná na Moravě
						Mapa 1:25000:



Poznámky:

Legenda:

 HPV naražená

 pevnost hornin

FOTODOKUMENTACE



Poškozená vozovka svahovými pohyby



Geologický profil vrtu VS1



Vrtné práce VS1



Detail úlomku horniny ze sondy VS1



Detail horniny ze sondy VS1



Detail horniny ze sondy VS1

Protokol o stanovení pevnosti v prostém tlaku na úlomcích

Číslo protokolu:	265-22-H
Název zakázky:	Věžná
Název a adresa zákazníka:	HIG geologická služba s.r.o., Hlinky 142c, 603 00 Brno
Číslo zakázky:	Z008/22
Datum přijetí vzorků:	7.9.2022
Datum provedení zkoušek:	7.-11.9.2022

Normativní odkazy ke zkouškám:

Stanovení pevnosti v tlaku hornin (Franklin, J.A. 1985)
ČSN EN 1097-6 Stanovení objemové hmotnosti zrn a nasákavosti
Klasifikácia zemín a skalných hornín, STN 72 1001

Výsledková část:

Číslo vzorku:		2157							
Sonda:	-	-							
Hloubka:	m	-							
Druh tělesa:	-	ú							
Index pevnosti Is50	[MPa]	1,31							
Použitý korelační koeficient K	-	15							
Pevnost v prostém tlaku stanovená při bodovém zatížení (PLT) σ_c [MPa]		19,7							
Přirozená objemová hmotnost horniny	[Mg.m-3]	2,66							

Zkoušky provedl: Ing. Karel Slavík

Datum vystavení protokolu: 11.9.2022

Protokol vypracoval a schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře geomechaniky



VRTNÉ PRÁCE

Průzkumné vrty pro stavební geologii, hydrogeologii, ekologii. Vrtání ve stísněných prostorách s omezeným vjezdem od 700 (š) x 1600 (v) mm. Vrty kolmé, ukloněné do hloubky 30 m.



TĚŽKÁ DYNAMICKÁ PENETRACE

Stanovení specifického dynamického odporu a pevnostních charakteristik in situ, metodou ztraceného hrotu.



MĚŘENÍ A KONTROLA NÁSYPU

Metodou statické zátěžové zkoušky. Metodou lehké dynamické desky (LDD).



VYHODNOCOVACÍ PRÁCE

Vyhodnocovací práce pro inženýrskou geologii, hydrogeologii a sanační geologii.



HYDRODYNAMICKÉ ZKOUŠKY

Krátkodobé i dlouhodobé čerpací zkoušky. Vsakovací zkoušky na HG vrtech.



RADONOVÁ DIAGNOSTIKA



Společnost je zapsána v Obchodním rejstříku pod číslem 13521/C a disponuje oprávněním v oboru inženýrská geologie a hydrogeologie č.1670/2003 a hydrogeologie a sanační geologie č.2252/2014.

Mgr. Aleš Grünwald

+420 739 670 058
hig@hig.cz

Mgr. Lenka Drdová

+420 737 514 979
hig@hig.cz