

stavba:	Příbor – lokalita „Za školou“ geologický průzkum – 2.etapa		
investor:	Město Příbor, nám. Sigmunda Freuda 19, 742 58 Příbor		
řešitel IGP:	Ing. Jiří Bouška – geologický průzkum Kopeckého 515, 70800 Ostrava		
etapa:	předběžný inženýrsko-geologický průzkum		
dokumentace:	ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA		
vypracoval:	Ing. Jiří Bouška	číslo úkolu :	JB-1428
schválil:	Ing. Jiří Bouška	datum :	18.12.2014

Evidenční číslo ČGS Geofond: 3537/2014

Etapa :	předběžný IG průzkum
Katastrální území :	k.ú. Příbor (735329), parc.č. 2178/9, 2178/6, 2178/1
Objednatel :	Město Příbor, nám. Sigmunda Freuda 19, 742 58 Příbor IČ: 29457106, DIČ: CZ 29457106
Zhotovitel :	Ing. Jiří Bouška, M.Kopeckého 515, 708 00 Ostrava-Poruba IČ: 00298328, DIČ: CZ 00298328
Datum zpracování:	prosinec 2014
Odpovědný řešitel:	Ing. Jiří Bouška, (tel.: 602 510 215, jiribouska@email.cz)
Číslo úkolu:	JB – 1428

OBSAH

A. Textová část

1 Úvod.....	3
1.1 Úvodní údaje.....	3
1.2 Stavební dispozice.....	3
2 Rozsah a metodika průzkumných prací.....	3
2.1 Přípravné práce.....	3
2.2 Vrtné práce.....	3
2.3 Odběr vzorků a laboratorní práce.....	4
2.4 Řízení a vyhodnocení průzkumných prací.....	4
3 Stručný přehled přírodních poměrů lokality.....	5
3.1 Morfologické, hydrologické a klimatické poměry okolí.....	5
3.2 Geologické poměry širšího okolí.....	6
3.3 Hydrogeologické poměry okolí.....	7
3.4 Vrtná prozkoumanost.....	7
3.5 Geodynamické jevy a seismicita území.....	7
3.6 Radonový index území.....	8
4 Podrobná část.....	9
4.1 Inženýrsko-geologická charakteristika základových půd.....	9
4.1.1 GT1 – sprašové hlíny.....	10
4.1.2 GT2 – jezerní jílovité sedimenty.....	10
4.1.3 GT3 – říční hlinitopísčité štěrky.....	11
4.1.4 GT4 – křídové jílovce.....	12
4.2 Hydrogeologické poměry.....	13
4.3 Třídy těžitelnosti zemin.....	13
5 Doporučení pro zakládání staveb.....	13
6 Závěr.....	14

B. Přílohová část

1. Topografická situace okolí, M=1:200 000, M=1:10 000
2. Výsek základní geologické mapy, M=1:25 000
3. Celková situace lokality, M=1:1 000
4. Geologické profily vrtů
5. Geologické řezy A-A a B-B, M=1:1 000/200
6. Protokoly laboratorních zkoušek
7. Fotodokumentace

Rozdělovník:

Vyhotovení č. 1až 3 +CD	: Město Příbor
Vyhotovení č. 4	: archiv zhotovitele
Vyhotovení č. 5	: archiv ČGS-Geofond

1 ÚVOD

1.1 Úvodní údaje

Průzkumné práce byly provedeny na základě objednávky města Příbor č.642/2014, ze dne 27.11.2014, v rozsahu dle nabídkového projektu zhotovitele ze dne 24.11.2014 a orientačního plánu lokality s návrhem umístění požadovaných sond, předaného zadavatelem. Předmětem úkolu je předběžný geologický průzkum na území plánované obytné zástavby ve městě Příbor, místní části Véska, na lokalitě „Za školou“, navazující na průzkumné práce provedené na lokalitě v roce 2006 – rozšířením zájmového území směrem na východ. Tato dokumentace o průzkumu shrnuje výsledky původní i současné etapy průzkumných prací.

1.2 Stavební dispozice

Lokalita se nachází v mírně svažitém terénu se západní expozicí, v nadmořské výšce okolo 280 – 295 m n.m., na východním okraji intravilánu města Příbor. Na předmětném pozemku se v současné době nachází pole.

Předmětem předběžného inženýrsko-geologického průzkumu je zjištění geologické skladby podloží, vodního režimu a orientační stanovení únosnosti základových půd, pro stanovení výchozích podmínek zakládání předmětné lokality.

Konkrétní údaje o plánované zástavbě nejsou dosud k dispozici.

2 ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

2.1 Přípravné práce

V rámci přípravných prací byla provedena rešerše archivních geologických podkladů o předmětném území, rekognoskace terénu a vytyčení pozice průzkumných sond.

2.2 Vrtné práce

Na lokalitě byly v této etapě průzkumu provedeny celkem 3 průzkumné jádrové vrty, do hloubky okolo 6 m pod terénem. Vrty byly provedeny ruční vrtou soupravou Eijkelkamp, vrtným průměrem 100 a 70 mm. Vrtné jádro bylo průběžně ukládáno do vzorkovnic po 1 bm. Zastižené zeminy byly popsány geologem, změřen penetrační odpor zemin, provedena fotodokumentace vrtného jádra a odebrány vzorky zemin a vod k provedení laboratorních zkoušek. Vrty byly po provedení dokumentace jádra zlikvidovány prostým záhozem zeminou, sonda V-4 byla ponechána k zaměření ustálené hladiny po 24 hod, načež byla druhý den rovněž zlikvidována záhozem.

Průzkumné vrty byly situačně zaměřeny dle bodů místní situace (sloupy elektrického vedení, hranice pozemků) a jejich souřadnice JTSK následně odečteny

z digitální katastrální mapy, výšky sond byly odvozeny z vrstevnicové mapy území 1:5000.

Tabulka č. 1 : Celkový přehled průzkumných sond

SONDA	X	Y	Z	HLOUBKA
V-1*	1 122 583,3	481 870,1	280,9	5,0
V-2*	1 122 572,7	481 786,6	282,4	5,0
V-3*	1 122 497,5	481 808,0	281,5	5,0
V-4	1 122 554,4	481 684,0	286,8	6,7
V-5	1 122 530,1	481 558,2	290,9	6,3
V-6	1 122 623,1	481 542,7	293,3	5,1

* - archivní sondy - 1.etapa průzkumu z r.2006

2.3 Odběr vzorků a laboratorní práce

V rámci průzkumných prací byly z vrtů V-4 až V-6 odebrány vzorky zemin a vod, k provedení klasifikačních rozborů zemin a pro stanovení agresivity podzemních vod na betonové a kovové konstrukce uložené v půdě.

Laboratorní zkoušky provedly analytické laboratoře Unigeo a.s. Ostrava, v souladu s platnými normami.

Přehled výsledků laboratorních zkoušek obsahuje příloha č.6.

2.4 Řízení a vyhodnocení průzkumných prací

Řízení průzkumných prací, terénní měření, dokumentace a závěrečné vyhodnocení průzkumu byly provedeny dle platných českých norem a předpisů.

Tabulka č. 2 : Přehled realizovaných průzkumných prací

DRUH PRACÍ	ROZSAH PRACÍ
1. Přípravné práce	rekognoskace lokality, archivní rešerše, vytýčení sond
2. Vrtné práce	3 ks jádrových vrtů, celkem 18,1 bm
3. Polní zkoušky	41 ks měření penetračního odporu zemin
4. Lab.zkoušky zemin	4 ks klasifikační rozborů zemin
5. Lab.zkoušky vod	1 ks stanovení agresivity podzemních vod
6. Geologické práce	řízení, dokumentace a vyhodnocení průzkumu

3 STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ LOKALITY

3.1 Morfologické, hydrologické a klimatické poměry okolí

Město Příbor se z hlediska geomorfologického členění ČR nachází v soustavě Vnějších Západních Karpat, celku Podbeskydské pahorkatiny, podcelku Příborské pahorkatiny, s nadmořskými výškami okolo 300 metrů (T. Czudek 1972).

Podle typologického členění reliéfu lze charakterizovat reliéf města a jeho okolí jako *členitou pahorkatinu* s erozně - denudačním povrchem.

Zájmová lokalita se nachází na východním okraji města Příbora, v mírně ukloněném terénu v okolí pravobřežního okraje údolní nivy řeky Lubiny, s nadmořskou výškou od 280 do 295 m n.m.

Z hydrografického hlediska zájmové území spadá do *povodí řeky Odry* a je odvodňováno jejím pravostranným přítokem, řekou Lubinou.

Zájmové území se nachází v málo vodné oblasti, s retenční schopností velmi malou, se silně rozkolísaným odtokem. Specifický odtok se podle archívních údajů pohybuje v rozmezí 0.50 - 1.0 l/s.km².

Dle klimatické regionalizace spadá předmětné území do klimatické oblasti mírně teplé MT10 (Quitt, 1975).

Obr. 1 - Mapa klimatických oblastí (Quitt, 1975):



○ – zájmové území

Tabulka č. 3 : Klimatické charakteristiky zájmového území (Quitt, 1975):

klimatická oblast	Mírně teplá	MT10
prům.počet letních dní		40-50
počet dní s teplotou alespoň 10°C		140-160
prům.počet mrazových dní		110-130
prům.počet ledových dní		30-40
průměrná teplota v lednu		-2 - -3
průměrná teplota v červenci		17-18
průměrná teplota v dubnu		7-8
průměrná teplota v říjnu		7-8
prům.poč.dnů se srážkami nad 1 mm		100-120
srážkový úhrn ve vegetačním období		400-450
srážkový úhrn v zimním období		200-250
počet dnů se sněhovou pokrývkou		50-60
prům.počet dnů zatažených		120-150
prům.počet dnů jasných		40-50

3.2 Geologické poměry širšího okolí

Hlubší podloží lokality je tvořeno uhlonosným souvrstvím karbonských sedimentů. Nadloží karbonského podkladu tvoří vápnité jílovce frýdeckých vrstev (svrchní křída), místy zakryté relikty pískovců klokočovských vrstev (paleogén) a výlevnými tělesy bazaltoidních vyvřelin. Svrchní vrstvu (kvartérní pokryv) tvoří v širším okolí zejména sprašové a deluviální jílovité hlíny v mocnostech převážně okolo 2 až 3 m, v údolích vodotečí pak fluviální a glacifluviální hlinito-šterkovité sedimenty v mocnosti od 1 do 5 m.

Nad úpatím svahu je v prostoru lokality na bázi kvartéru zachován reliktní jemnozrnných jezerních sedimentů s polohou rašeliny, jako pozůstatek tzv. Stonavského jezera, jež v teplém období mezi 2. a 3. dobou ledovou zaujímal stovky kilometrů čtverečních území severní Moravy.

3.3 Hydrogeologické poměry okolí

Z hydrogeologického hlediska spadá zájmové území do rajónu s převážně hlinito-písčitými sedimenty glacienního původu, se zvodněním obvykle na bázi kvartérního pokryvu. Z geologických mapových podkladů byla použita základní geologická mapa ČR, list 25-21 – Nový Jičín.

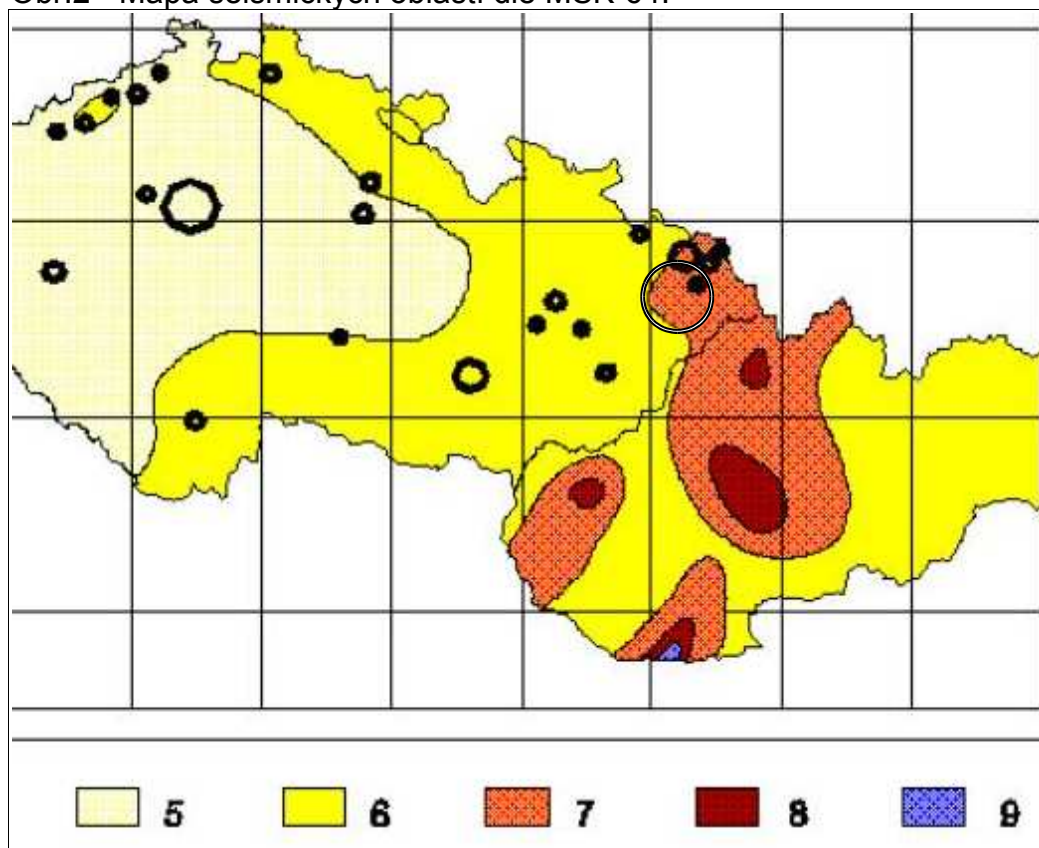
3.4 Vrtná prozkoumanost

Vrtná prozkoumanost zájmového území je střední. V širším okolí byly prováděny sondy pro účely výstavby města i vrty ložiskového průzkumu. Pro účely hodnocení předmětné lokality však nejsou tyto práce využitelné.

3.5 Geodynamické jevy a seismicita území

Z hlediska geodynamických jevů nebyly v zájmovém území pozorovány žádné projevy snížené stability svahů. Území není postiženo vlivy poddolování.

Obr.2 - Mapa seismických oblastí dle MSK-64:



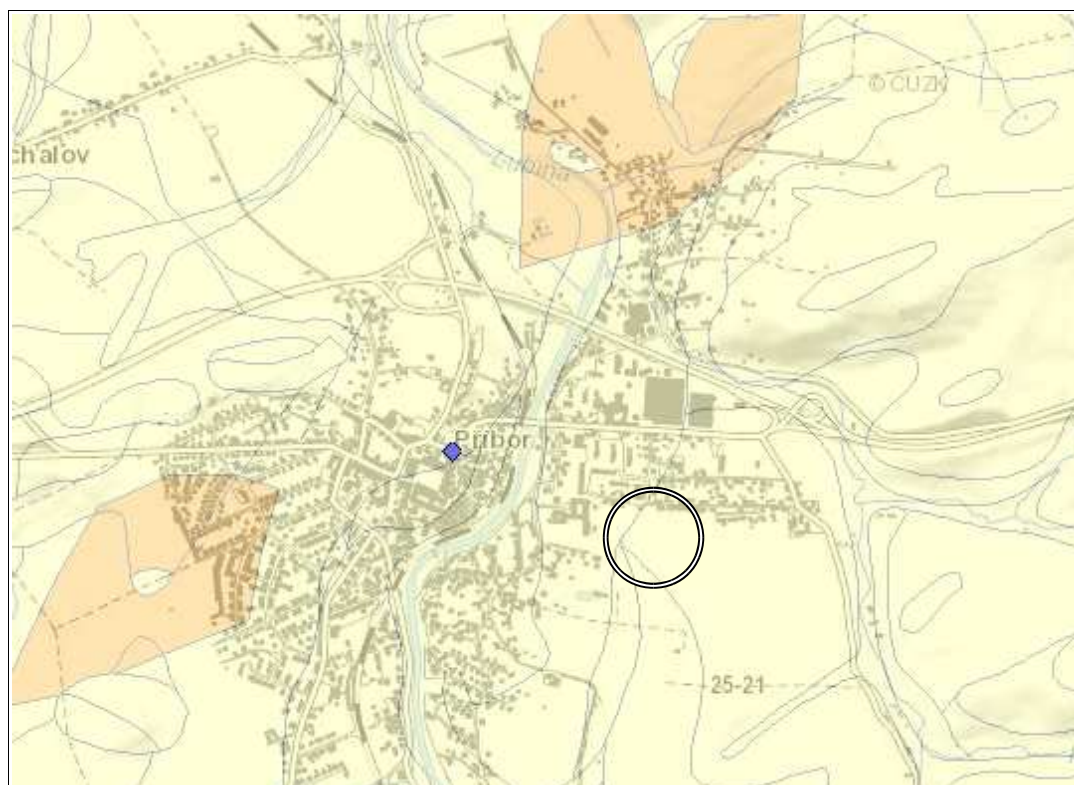
○ - zájmové území

Dle mapy seismických oblastí lze v zájmovém území očekávat maximální intenzitu zemětřesení na stupni 7 (dle makroseismické stupnice MSK-64).

3.6 Radonový index území

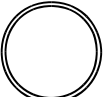
Dle mapy radanového indexu území (ČGS-Geofond) se lokalita nachází v širším území s nízkým radonovým indexem.

Obr.3 - Mapa radonového indexu území, M=1:500 000



Legenda:



 – zájmové území

4 PODROBNÁ ČÁST

4.1 Inženýrsko-geologická charakteristika základových půd

Pro inženýrsko-geologické hodnocení jsme na základě vrtů V-1 až V-6 vyčlenili v prostoru projektované výstavby následující geotechnické typy zemin a hornin:

- GT1 – sprašové hlíny
- GT2 – jezerní jílovité sedimenty
- GT3 – říční hlinitopísčité štěrky
- GT4 – křídové jílovce

Skladba zastižených vrstev je zřejmá z příloh “Geologický řez A-A” a “Geologický řez B-B” (př.č.5).

4.1.1 GT1 – sprašové hlíny

Sprašové hlíny jsou reprezentovány prachovito-písčitou hlinou okrové barvy, se šedými a rezavými smouhami. V prostoru loklity se vyskytují v širokém rozpětí konzistence, od pevné po tuhou, v hloubkách od 4 m p.t. níže až měkkou konzistenci. Geologické stáří sprašových hlín je pleistocén až holocén. Tyto sedimenty byly sondami ověřeny v mocnosti od 2 do 5 m, v okolí sondy V-1 sprašové hlíny chybí. Dle ČSN 73 6133 spadají sprašové hlíny převážně do třídy zemin F6/Cl – *jíl se střední plasticitou*, dle ČSN EN ISO 14688-2 do třídy siCl – *prachovitý jíl*, převážně v konzistenci tuhé.

Tabulka č. 4: Orientační hodnoty geomechanických vlastností – sprašové hlíny (GT1):

Veličina			Třída dle ČSN 73 6133
Název	Symbol	Jednotka	F6 (Cl)
Objemová tíha	ρ	kN.m ⁻³	21
Modul přetvárnosti	E_{def}	MPa	4
Efektivní úhel vnitřního tření	Φ_{ef}	°	18
Efektivní soudržnost	C_{ef}	kPa	15
Totální úhel vnitřního tření	Φ_u	°	0
Totální soudržnost	C_u	kPa	50
Poissonovo číslo	ν	-	0,40

Tabulka č. 5: Orientační výpočtová únosnost R_d základové půdy – sprašové hlíny (GT1):

Třída	Orientační výpočtová únosnost R_d (kPa) pro šířku základu do 3 m a hloubku založení 0,8 – 1,5 m
F6	100

Konkrétní hodnoty vtláčivé pevnosti v kPa zjištěné in situ kapesním penetrem obsahují geologické profily vrtů ve sloupci „penetrační odpor“.

4.1.2 GT2 – jezerní jílovité sedimenty

Ve střední části řešeného území byly sondou V-4 v hloubce od 5,0 do 6,7 m pod terénem zastíženy pestře zbarvené jezerní sedimenty, tvořené měkkým jemně písčítým až tuhým vysoce plastickým jílem, modrobílé až fialově šedé barvy, s vložkou černé rašeliny o mocnosti 0,5 m. Jedná se o pozůstatek tzv. Stonavského jezera, vzniklého po ústupu kontinentálního ledovce na rozsáhlém území mezi Stonavou na Karvinsku a Porubou u Hustopečí nad Bečvou.

Dle ČSN 73 6133 spadají jílovité sedimenty převážně do třídy zemin F6/CI – *jíl se střední plasticitou*, dle ČSN EN ISO 14688-2 do třídy saCI – *písčítý jíl*, v konzistenci měkké.

Tabulka č. 6: Orientační hodnoty geomechanických vlastností – jezerní jíly (GT2):

Veličina			Třída dle ČSN 73 6133
Název	Symbol	Jednotka	F6 (CI)
Objemová tíha	ρ	kN.m ⁻³	21
Modul přetvárnosti	E_{def}	MPa	2
Efektivní úhel vnitřního tření	Φ_{ef}	°	17
Efektivní soudržnost	C_{ef}	kPa	10
Totální úhel vnitřního tření	Φ_u	°	0
Totální soudržnost	C_u	kPa	25
Poissonovo číslo	ν	-	0,40

Tabulka č. 7: Orientační výpočtová únosnost R_d základové půdy – jezerní jíly (GT2) :

Třída	Orientační výpočtová únosnost R_d (kPa) pro šířku základu 1 m a hloubku založení 1 m
F6	50

4.1.3 GT3 – říční hlinitopísčité štěrky

Ve spodní části lokality byly sondami 1.etapy průzkumu (V-1 až V-3) ověřeny glacifluviální hlinitopísčité štěrky. Ve vrtech V-2 a V-3 byly zastíženy od hloubky cca 2,2 m, pod vrstvou sprašových hlín. Jsou mírně soudržné až nesoudržné, ve svrchní části okrové (mladší štěrky), níže modrošedé barvy, středně ulehlé, na bázi zvodnělé, s dobře opracovanými valouny velikosti do 20 cm (cca 50 – 70%). V prostoru okolo sondy V-1 tvoří tyto štěrkovité zeminy celý ověřovaný profil podloží od povrchu až do hloubky 5 mp.t.

Sedimentace říčních štěrkovitých sedimentů probíhala v období pleistocénu, v úzkém prostoru mezi čelem kontinentálního ledovce a mladým pohořím karpatského oblouku.

Štěrky jsou ve spodní části vrstvy trvale zvodnělé, hladina vody ve štěrcích je na celém území spojitá, s hydraulickým spádem převážně k SZ. Glacifluviální hlinitopísčité štěrky makroskopicky spadají dle ČSN 73 6133 do skupiny zemin nesoudržných, do třídy G3/G-F - štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy. Dle ČSN EN ISO 14688-2 spadají štěrky do třídy sasiGr – písčité prachovité štěrky.

Tabulka č. 8 - Orientační hodnoty geomechanických vlastností : glacifluviální štěrky (GT3)

Veličina			Třída dle ČSN 736133
Název	Symbol	Jednotka	G3 / G-F
Objemová tíha	ρ	kN.m ⁻³	19
Modul přetvárnosti	E_{def}	MPa	80
Efektivní úhel vnitřního tření	Φ_{ef}	°	30
Efektivní soudržnost	C_{ef}	kPa	0
Poissonovo číslo	ν	-	0,25

Tabulka č. 9 - Orientační výpočtová únosnost zeminy: glacifluviální štěrky (GT3)

Třída	Orientační výpočtová únosnost R_d (kPa) pro šířku základu 0,5 m a hloubku založení 1 m
G3 / G-F	195

4.1.4 GT4 – křídové jílovce

Pod vrstvou kvartérních sedimentů leží v hloubce cca 5 – 8 m souvrství černošedých jílovců frýdeckých vrstev (stáří svrchní křída), v horní části silně zvětralých na jíl tuhé až pevné konzistence.

Ve smyslu ČSN 73 6133 řadíme tyto sedimenty do skupiny zemin skalních R5, charakteru zemin jemnozrnných, třídy F8, symbol CH – jíl s vysokou plasticitou. Směrem do hloubky postupně jíly přecházejí do nezvětralých poloskalních hornin - vápnitých jílovců. Dle ČSN EN ISO 14688-2 spadají navětralé jílovce do třídy Cl – jíl.

Tabulka č. 10: Orientační hodnoty geomechanických vlastností – navětralé jílovce (GT4):

Veličina			Třída dle ČSN 73 6133
Název	Symbol	Jednotka	F8 (CH)
Objemová tíha	ρ	kN.m ⁻³	20,5
Modul přetvárnosti	E_{def}	MPa	6
Efektivní úhel vnitřního tření	Φ_{ef}	°	16
Efektivní soudržnost	C_{ef}	kPa	14
Totální úhel vnitřního tření	Φ_u	°	0
Totální soudržnost	C_u	kPa	80
Poissonovo číslo	ν	-	0,42

Tabulka č. 5: Orientační výpočtová únosnost R_d základové půdy – sprašové hlíny (GT1):

Třída	Orientační výpočtová únosnost R_d (kPa) pro šířku základu do 3 m a hloubku založení 0,8 – 1,5 m
F8	160

4.2 Hydrogeologické poměry

Vrtným průzkumem byly na lokalitě „Za školou“ ověřeny různé hydrogeologické poměry v různých částech lokality. Generelně lze území rozdělit na 2 části:

- 1) Spodní část lokality (pravý okraj údolní nivy řeky Lubiny) – zde byl zastižen zvodnělý průlinový kolektor glacifluviálních štěrků, s volnou hladinou podzemních vod v úrovni okolo 279 m n.m. (tj. cca 2 až 3 m pod povrchem terénu). Ověřeno sondami V-1 až V-3. Podzemní vody v této části lokality jsou z hlediska chemizmu neutrální (pH=7), středně tvrdé. Podzemní voda není agresivní na betonové základové konstrukce (dle ČSN EN 206-Beton), vykazuje však velmi vysokou agresivitu na kovová potrubí (dle ČSN 038375), vlivem vysoké měrné vodivosti a střední až zvýšenou agresivitu vlivem iontů SO_3+Cl a CO_2 (blíže viz př.č.6e/1 a 6e/2).
- 2) Střední a horní část lokality, kde se podzemní voda vyskytuje pouze lokálně, jako slabě napjatá ve spodní části kvartérních sedimentů (ve vrtu V-4 slabý přítok, ve vrtu V-5 nepatrný přítok, vrt V-6 suchý). Z hlediska chemizmu jsou podzemní vody v této části lokality slabě kyselé (pH=5,9), velmi měkké. Podzemní voda je středně agresivní na betonové základové konstrukce (dle ČSN EN 206-Beton) vlivem agresivního CO_2 , dle (dle ČSN 038375) vykazuje velmi vysokou agresivitu na kovová potrubí, vlivem nízkého pH a obsahu agresivního CO_2 , rovněž zvýšenou agresivitu vlivem měrné vodivosti (blíže viz př.č.6e/3 a 6e/4).

Z hlediska posouzení území dle vhodnosti zemního prostředí pro návrh vsakování dešťových vod, ve smyslu ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“, je nutno jednotlivé části lokality hodnotit individuálně, na základě konkrétního umístění daného objektu v rámci území a dle ověření hydrogeologických poměrů dané parcely podrobnou etapou průzkumu.

4.3 Třídy těžitelnosti zemin

Jednotlivé typy zemin, nacházejících se v zájmovém území, řadíme dle ČSN 73 6133 do následujících tříd rozpojitelnosti (viz př.č.4 – geologické profily vrtů):

- GT1 až GT3 ...I. třída
- GT4 ...II. třída

5 DOPORUČENÍ PRO ZAKLÁDÁNÍ STAVEB

Na základě provedených průzkumných prací lze základové poměry budoucího staveniště generelně hodnotit, z hlediska plánované výstavby nenáročných obytných budov, jako jednoduché. V obvyklé hloubce pro zakládání se vyskytují dostatečně únosné zeminy, hladina podzemních vod se vyskytuje v hloubce více než 2 m pod terénem. Vhodnou metodou zakládání jsou v daných podmínkách plošné základy – základové pásy a patky.

6 ZÁVĚR

Předkládaná závěrečná zpráva byla zpracována podle požadavků objednatele průzkumu a obecných pravidel geologicko průzkumných prací, jako podklad pro přípravu projektové dokumentace zástavby dotčeného území na lokalitě Příbor – „Za školou“. Navazuje na úvodní etapu průzkumu západní části lokality provedenou v roce 2006.

Ve zprávě jsou popsány inženýrsko-geologické, hydrogeologické, a další údaje charakterizující přírodní poměry na dané lokalitě. Poznatky o geologické stavbě území byly graficky zobrazeny formou geologických profilů vrtů a geologických řezů (př.č.4 a 5). Zeminy jsou popsány a klasifikovány podle platných norem.

V Ostravě, dne 19.12. 2014

Vypracoval :

Ing. Jiří Bouška