Píšť – kanalizace

Inženýrko-geologický a hydrogeologický průzkum

závěrečná zpráva

Zpracoval: **Ing. Václav H O T Á R E K**

Odpovědný řešitel úkolu: **RNDr. Edward M R Ó G A L A**
odborná způsobilost v inženýrské geologii

Ing. Pavel M A L U C H A, Ph.D.
odborná způsobilost v hydrogeologii

Schválil: **Ing. Milan S T O N I Š**
vedoucí Divize geologie a bezpečnosti

červen 2016 **výtisk č.4**

Evidenční číslo Geofondu: 1885/2016

Obsah

1. Úvod a požadavky objednatele 3
2. Přírodní poměry 4
   Geomorfologické poměry 4
   Hydrologické poměry 4
   Geologické poměry 4
   Hydrogeologické poměry 4
3. Vyhodnocení provedených prací 5
   Inženýrsko-geologické poměry v trase kanalizace 6
   Hydrogeologické poměry v trase kanalizace 11
4. Závěr 13

Seznam příloh

Příloha č.1:	Situace zájmového území M = 1 : 6 000
Příloha č.2:	Geologické profily vrtů
Příloha č.3:	Laboratorní protokoly
Příloha č.4:	Fotodokumentace vrtného jádra

Rozdělovník :

Výtisk č.1, 2:	Obec Píšť
Výtisk č.3:	Green Gas DPB, a.s.
Výtisk č.4:	Geofond ČR

1. Úvod a požadavky objednatele

Akce je realizována na základě smlouvy o dílo, uzavřené mezi obcí Píšť (objednatel) a Green Gas DPB, a.s. (zhotovitel).

Předmětem bylo provedení inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu za účelem posouzení možnosti vybudování gravitační splaškové kanalizace.

Předané podklady:

- Mapa s vyznačením lokalit k provedení vrtů
- Průběh inženýrských sítí v prostoru navržených vrtů
- Závěrečné zprávy geologických průzkumů:

  [1] Global – Geo, s.r.o., 2014, Rešerše IG a HG poměrů Píšť – odkanalizování obce

  [2] K-Geo, 2006, IGP Píšť - Kulturní dům

  [3] IGH Šumperk, 2004, IGP ČOV Píšť

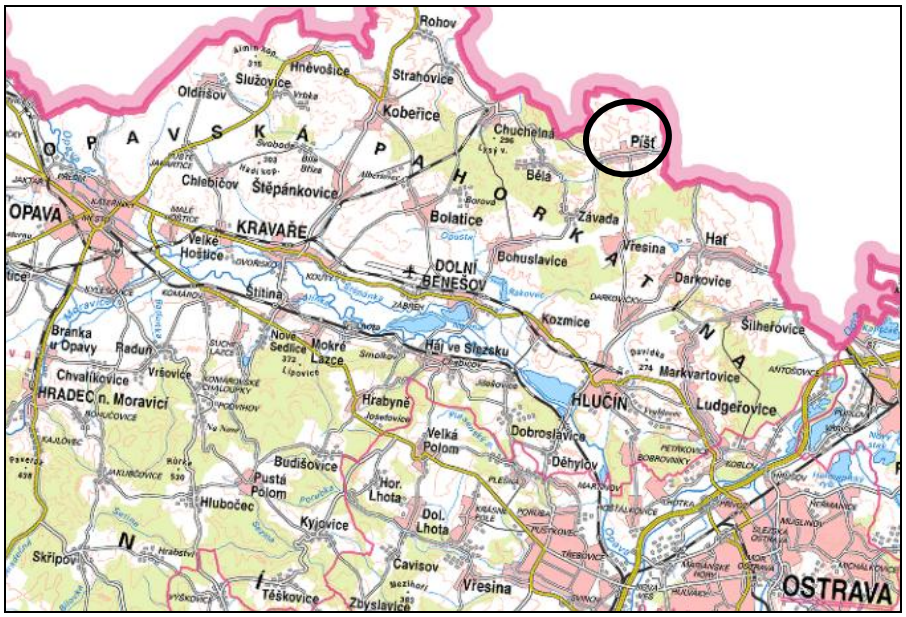
Další použité dokumenty:

- [4] IGEA s.r.o., 2016, Posouzení možnosti gravitačního odkanalizování obce Píšť
- [5] ENVICONS s.r.o., 2013, Studie: Píšť – protipovodňová a protierozní ochrana

Vymezení zájmové lokality

Průzkumné práce byly realizovány v katastrálním území Píšť v rámci zastavěné části obce. Vrty byly situovány na objednatelem vybraných obecních pozemcích v blízkosti trasy stávající páteřní komunikace Opava–Ratiboř a dále na ulici Školní a Kolkova a nad hřbitovem. Vytyčení vrtů v terénu bylo provedeno dne 5.5.2016 zástupcem obce Píšť, který garantoval lokalizaci mimo průběh inženýrských sítí. Lokalizace vrtů je patrná z přílohy č.1.

Obrázek 1: Lokalizace zájmového území (zdroj: ČÚZK)



2. Přírodní poměry

Geomorfologické poměry

Ve smyslu geomorfologického členění reliéfu podle J. Demka,1987 náleží zájmové území do okrsku Vřesinská pahorkatina, která je subsystémem celku Opavské pahorkatiny. Morfologicky se jedná o plochou pahorkatinu budovanou ledovcovými a sprašovými uloženinami. Reliéf je charakteristický široce zaoblenými rozvodnými hřbety a četnými erozními údolími stržového charakteru. Zájmová lokalita je situována do nivy místní drenážní báze Píšťského potoka a svahů terénních elevací, budovaných glaciálními sedimenty. Terén nivy je málo členitý, s mírným úklonem k východu. Průměrná šířka nivy je kolem 40 m. Nadmořská výška se v rozsahu zájmového úseku nivy Píšťského potoka pohybuje v rozmezí 220 – 211 m n.m., v rámci okolního kopcovitého terénu pak ve vrcholových partiích dosahuje 260 m n.m.

Hydrologické poměry

Hydrograficky zájmové území náleží povodí Píšťského potoka – číslo hydrologického pořadí 2-04-01-0170. Potok zájmovým územím protéká ve směru Z-V a na území obce do něj ústí několik drobných, bezejmenných vodotečí, které mají povětšinou sezónní charakter. V zájmovém území je koryto potoka z velké části upraveno a dlouhé úseky jsou zatrubněny. Průměrný roční průtok v intravilánu Píště je 0,133 $m^3.s^{-1}$ [5].

Geologické poměry

Z geologického hlediska je zájmová lokalita součástí hlučínské tabule, na jejíž stavbě se dominantně podílel svou akumulační činností sálský kontinentální ledovec. Pro potřeby průzkumu mají hlavní význam zeminy kvartérního pokryvu a bezprostředního podloží.

Nejsvrchnějším členem kvartérní sedimentace jsou vrstvy eolických sedimentů – sprašových hlín, které pokrývají vrcholové partie a svahy. Báze erozních údolí jsou vyplněny fluviálními uloženinami, přičemž ve větší mocnosti jsou vyvinuty především v údolí Píšťského potoka. Fluviální výplň je tvořena sledem krycích povodňových hlín a jílů a bazální polohou písků s proměnlivým podílem hlinité, organické a štěrkovité příměsi. V kopcovitých částech se pod sprašovými hlínami nachází mocné souvrství glaciálních hlinitopíscitých sedimentů sálského zalednění, přičemž v zastoupení dominují glacilakustrinní písky a glacigenní souvkové hlíny. V podloží sedimentů sálského glaciálu jsou lokálně uloženy sedimenty náležící staršímu, halštrovskému, zalednění; v okolí lokality jsou zastoupeny převážně ve vývoji glacigenních souvkových hlín, s obsahem glacifluviálních písků až štěrkovitých poloh.

Předkvartérní podloží je tvořeno mocným souvrstvím neogenních sedimentů, zastoupených vápnitými jíly až jílovci s vložkami až polohami písků.

Hydrogeologické poměry

Z hlediska hydrogeologického rajónování náleží zájmové území do rajónu 1550 Kvartér Opavské pahorkatiny, ve svrchní vrstvě.

Kvartérní zvodně jsou ve vertikálním směru omezeny souvrstvím neogenních vápnitých jílů, které díky nepatrné propustnosti plní funkci podložního izolátoru v regionálním měřítku. V rámci kvartérního sledu zájmové lokality je vyvinuto několik hydrogeologicky významných kolektorských prostředí. V údolí Píšťského potoka je vyvinut průlinově propustný fluviální písčitý kolektor, kde se předpokládá, že jeho zvodeň je v hydraulické vazbě s hladinou potoka. Povodňové hlíny, pokrývající fluviální písky, plní funkci stropního poloizolátoru. Mimo údolí Píšťského potoka jsou hydrogeologicky významné polohy průlinově propustných glaciálních písků. Sprašové hlíny, uložené na glaciálních písčích, plní funkci poloizolátoru. Směr proudění podzemní vody odpovídá toku Píšťského potoka (k V), přičemž při okrajích údolí dochází k ovlivnění přítoky z glaciálních zvodní, ze S a J svahů. K dotaci zásob glaciálních zvodní dochází infiltrací atmosférických srážek, u fluviální zvodně k dotaci přispívají také přetoky z glaciálních zvodní.

3. Vyhodnocení provedených prací

Průzkumné práce byly provedeny ve dnech 12.– 13.5.2016 vrtnou soupravou Wirth B1A. Vrtáno bylo jádrově, nasucho. V případě rozbředlých poloh bylo vrtáno za pomocí spirálu. V průběhu vrtání byla geologem zpracována dokumentace vrtného jádra a pořízena fotodokumentace a dále bylo odebráno 6 ks vzorků zemin a 2 ks vzorků podzemní vody. Průzkumné vrty byly po pořízení dokumentace a zaměření hladiny podzemní vody likvidovány dusaným záhozem. Vrt PJ-7 byl dočasně zapažen (novodurová perforovaná trubka o průměru 50 mm, s obmotem) za účelem zaměření ustálené úrovně a možnosti sledování sezónního kolísání hladiny podzemní vody. Dokumentaci a vyhodnocení vrtných prací zajistili zpracovatelé průzkumu. Geologické profily vrtů jsou prezentovány v příloze č.2, technická zpráva o vrtání je archivována u zpracovatele průzkumu. Laboratorní rozbory zemin a vod byly provedeny akreditovanou laboratoří Unigeo a.s se sídlem v Ostravě. Protokoly provedených analýz jsou uvedeny v příloze č.3.

Vrty byly pozičně zaměřeny pomocí GPS. Výškové zaměření provedeno nebylo, nadmořská výška byla stanovena odečtem z digitálního modelu reliéfu, dostupného na stránkách ČÚZK. Pro upřesnění informací o úrovni hladiny podzemní vody a vztahu k povrchovému toku byla dále pro každý samostatný vrt provedena orientační nivelace mezi vrtem a vybranými blízkými domovními studnami v jeho okolí (kde byla provedena záměra úrovně hladiny podzemní vody) a přilehlého úseku Píšťského potoka. Zaměření výšek bylo provedeno v relativním výškovém systému (výchozí výškou byl terén v místě toho-kterého vrtu) a následně byly zjištěné úrovně převedeny do systému B.p.v. podle výšky vrtů odečtené z podkladů ČÚZK (výsledky viz Příloha č.1.)

Přehled provedených prací viz tabulka 1. Základní informace o provedených vrtech viz – tabulka 2.

Tabulka 1: Přehled provedených prací

Druh prací	Rozsah prací
Vrtné práce	8 ks nepažených jádrových vrtů, hloubka 6–7 m, celkem 50,2 m
Vzorkovací práce	2 ks poloporušený vzorek
	4 ks porušený vzorek
	2 ks podzemní voda
Laboratorní zkoušky	2 ks stanovení: zrnitost, zdánlivá hustota částic, vlhkost, pórovitost, stupeň nasycení, objemová hmotnost a konzistenční meze
	4 ks stanovení: zrnitost, zdánlivá hustota částic a konzistenční meze
	2 ks stanovení: agresivita vody na beton a ocel
Měřické práce	29 ks polohové zaměření pomocí GPS (vrty, studny, Píšťský potok)
	29 ks relativního výškového zaměření (vrty, studny, Píšťský potok)
	21 ks zaměření hloubky hladiny podzemní vody (vrty, studny)

Tabulka 2: Základní informace o provedených vrtech

Vrt	X	Y	Z*	Hloubka
PJ-1	-476601.66	-1085502.08	219.2	6.0
PJ-2	-476136.45	-1085264.35	216.9	6.0
PJ-3	-475770.04	-1085296.90	215.1	7.0
PJ-4	-475579.54	-1085177.92	217.0	7.0
PJ-5	-475346.17	-1085138.02	216.6	6.2
PJ-6	-475557.86	-1084937.73	234.3	6.0
PJ-7	-475103.22	-1085121.28	214.6	6.0
PJ-8	-474761.58	-1085112.98	211.9	6.0

*-odečet z DMR ČÚZK

Inženýrsko-geologické poměry v trase kanalizace

Za účelem zhodnocení základových poměrů v trase projektované kanalizace jsme na základě archivních a nově provedených průzkumných prací vyčlenili následující zeminový profil (řazeno od nejmladších uloženin k nejstarším):

Tabulka 3: Schematický geologický profil

Litologický typ	Geotechnická třída	Stratigrafické členění	
navážky	MLY / G(S)-FY	recent	
fluviální hlíny	F4 CS - F6 CL	kvartér	holocén
fluviální písky a štěrky	S3 S-F - S5 SC		
eolické (sprašové) hlíny	F6 CL		pleistocén würm - mindel
glaciální (souvkové) hlíny	F4 CS / F6 CL		
glaciální písky	S3 S-F - S5 SC		
marinní vápnité jíly	F6 CL	neogén	miocén

Podrobný popis vrstevního sledu zastiženého průzkumnými vrty je zdokumentován a uveden v příloze č. 2 (Geologické profily vrtů). Fotodokumentace vrtných jader je prezentována v příloze č.4.

Zatřídění zemin bylo provedeno na základě makroskopického popisu vrtných jader a výsledků laboratorních rozborů vzorků zemin odebraných v průběhu realizace vrtů. Zeminy byly zatříděny dle aktuálně platných geotechnických norem, tj. ČSN EN ISO 14688-2 (Geotechnický průzkum a zkoušení – pojmenování, popis a zatřiďování zemin) a ČSN 73 6133 (Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací). Při stanovování charakteristických hodnot fyzikálně-mechanických vlastností zemin bylo dále přihlédnuto k místním zkušenostem.

Navážky

Navážky byly ověřeny v mocnosti 0,5–2,5 m. V zastoupení převládají soudržné navážky charakteru humózní hlíny s různorodou klastickou příměsí (převážně úlomky cihel). V případě vrtu PJ-4 (u hodin) byly ve větší míře zastiženy také nesoudržné navážky charakteru písku a stavební suti s příměsí dřevní hmoty, břidličných střepů a uhlí. Dle sdělení zástupců obce a starousedlíků se jedná o demoliční suť po bývalých stájích, přičemž již tato stavba stála na návozu, kterým byla vyrovnána báze místního erozního údolí, kterým prochází ulice Hůrecká.

Tabulka 4: Zatřídění zemin

Norma	Charakteristika	Popis
ČSN EN ISO 14688-1	Zatřídění zeminového typu	grsiMg / grMg
ČSN 73 6133	Zatřídění zeminového typu	MLY / G(S)-FY
	Těžitelnost	I.
	Namrzavost	nebezpečně / mírně namrzavé
	Vhodnost pro podloží vozovky (do aktivní zóny)	nevhodná
	Vhodnost do násypů	nevhodná
TP 76 800-2	Třída vrtatelnosti	I. / III.

Obecně jsou navážky pro zakládání nevhodné, vzhledem k značné proměnlivosti složení a úložních poměrů.

Fluviální sedimenty

Fluviální uloženiny byly ověřeny vrtnými pracemi v rámci údolí Píšťského potoka a dílčích erozních údolí bez vodotečí v mocnosti mezi 1,5 a více než 6 m. Dle průzkumných prací je výplň tvořena cca 4 m mocnou vrstvou povodňových hlín a jílů s organickou příměsí a proměnlivým podílem písčité frakce, v jejichž podloží byly v mocnosti až 3 m zastiženy písky až písky se štěrkem, proměnlivě zahliněné, s organickou příměsí.

Fluviální hlíny

Zastiženy byly hnědé až šedé, tuhé hlíny a jíly s nízkou plasticitou třídy F5 ML a F6 CL a měkké písčité jíly třídy F4 CS s organickou příměsí (do 5 %). Mocnost hlín dosahuje 1,5 – 3,7 m, báze se nachází v hloubce od 3 do 5,9 m pod terénem.

Tabulka 5: Zatřídění zemin

Norma	Charakteristika	Popis
ČSN EN ISO 14688-1	Zatřídění zeminového typu	clSi, saSi
ČSN 73 6133	Zatřídění zeminového typu	F4 CS, F5 ML, F6 CL
	Těžitelnost	I.
	Namrzavost	nebezpečně namrzavé / namrzavé
	Vhodnost pro podloží vozovky (do aktivní zóny)	F4 - podmínečně vhodná F5, F6 - nevhodná bez úpravy
	Vhodnost do násypů	podmínečně vhodná
TP 76 800-2	Třída vrtatelnosti	I.

V následujícím tabelárním přehledu uvádíme přehled geotechnických charakteristik a fyzikálně - mechanických parametrů, které byly stanoveny na základě laboratorní analýzy a místních zkušeností:

Tabulka 6: Fyzikálně-mechanické parametry zemin

Parametr	symbol	jednotka	měkká F4	tuhá F5/F6
Objemová tíha	γ	kN/m^3	**19.9**	**20.1**
Vlhkost	W_n	%	**23.0**	**19.0**
Stupeň nasycení	S_r	-	**0.99**	**0.91**
Stupeň konzistence	I_C	-	**0.11**	**0.95**
Poissonovo číslo	υ	-	0.35	0.40
Deformační modul	E_{def}	MPa	1.50	5.0
Soudržnost efektivní	c_{ef}	kPa	8	12
Úhel vnitřního tření efektivní	φ_{ef}	°	19	19
Soudržnost totální	c_u	kPa	30	50
Úhel vnitřního tření totální	φ_u	°	0	0

Tučně - laboratorní hodnota

Fluviální písky

Jedná se o šedé, středně až hrubozrnné, středně ulehlé zahliněné písky s proměnlivým podílem štěrkových zrn a organické příměsi (do 5 %), třídy S3 S-F až S5 SC. Báze písků nebyla novými vrty ověřena, provrtaná mocnost činila 0,8 – 2,7 m. Dle archívní prozkoumanosti může její mocnost dosahovat až 4 m. Písky byly zvodněné v plné mocnosti a při těžení jádra vykazovaly tendenci ke ztekucení.

Tabulka 7: Zatřídění zemin

Norma	Charakteristika	Popis
ČSN EN ISO 14688-1	Zatřídění zeminového typu	siSa
ČSN 73 6133	Zatřídění zeminového typu	S3 S-F, S4 SM, S5 SC
	Těžitelnost	I.
	Namrzavost	mírně namrzavý - namrzavý
	Vhodnost pro podloží vozovky (do aktivní zóny)	podmínečně vhodná
	Vhodnost do násypů	vhodná - podmínečně vhodná
TP 76 800-2	Třída vrtatelnosti	I.

V následujícím tabelárním přehledu uvádíme přehled geotechnických charakteristik a fyzikálně - mechanických parametrů, které byly stanoveny na základě místních zkušeností:

Tabulka 8: Fyzikálně-mechanické parametry zemin

Parametr	symbol	jednotka	středně ulehlé
Objemová tíha	γ	kN/m^3	18
Poissonovo číslo	υ	-	0.30
Deformační modul	E_{def}	MPa	9
Soudržnost efektivní	c_{ef}	kPa	6
Úhel vnitřního tření efektivní	φ_{ef}	°	29

Sprašové hlíny

Sprašové hlíny byly ověřeny pouze vrtem PJ-6 v mocnosti 1 m. Jedná se o převážně tuhé prachovité jíly s nízkou plasticitou třídy F6 CL. Sprašové hlíny jsou žlutohnědé až světle okrově hnědé, s typickými šedými a rezavými šmouhami až polohami.

Tabulka 9:Zatřídění zemin

Norma	Charakteristika	Popis
ČSN EN ISO 14688-1	Zatřídění zeminového typu	siCl
ČSN 73 6133	Zatřídění zeminového typu	F6CL
	Těžitelnost	I.
	Namrzavost	nebezpečně namrzavé
	Vhodnost pro podloží vozovky (do aktivní zóny)	nevhodná
	Vhodnost do násypů	podmínečně vhodná
TP 76 800-2	Třída vrtatelnosti	I.

V následujícím tabelárním přehledu uvádíme přehled geotechnických charakteristik a fyzikálně - mechanických parametrů, které byly stanoveny na základě místních zkušeností:

Tabulka 10: Fyzikálně-mechanické parametry zemin

Parametr	symbol	jednotka	tuhá
Objemová tíha	γ	kN/m^3	20
Poissonovo číslo	υ	-	0.40
Deformační modul	E_{def}	MPa	4
Soudržnost efektivní	c_{ef}	kPa	18
Úhel vnitřního tření efektivní	φ_{ef}	°	22
Soudržnost totální	c_u	kPa	60
Úhel vnitřního tření totální	φ_u	°	0

Glaciální sedimenty

Glaciální uloženiny jsou dominantním stavebním materiálem terénu nad údolím Píšťského potoka. Mocnost glaciálních uloženin byla vrtnými pracemi ověřena mezi 1 m (redukovaná mocnost pod hlinitou výplní erozního údolí) a více než 5,5 m. Komplex glaciálních sedimentů je tvořen střídáním souvkových hlín a jílů, písčitých hlín a písků.

Glaciální hlíny

Polohy glaciálních jílů a hlín byly ověřeny v mocnostech mezi 0,2 a více než 2 m. Jedná se převážně o hnědé až okrové tuhé písčité jíly, třídy F4 CS, potažmo prachovité jíly s nízkou plasticitou F6 CL.

Tabulka 11: Zatřídění zemin

Norma	Charakteristika	Popis
ČSN EN ISO 14688-1	Zatřídění zeminového typu	saSi, saCl, Si
ČSN 73 6133	Zatřídění zeminového typu	F4 CS, F6CL
	Těžitelnost	I.
	Namrzavost	namrzavé - nebezpečně namrzavé
	Vhodnost pro podloží vozovky (do aktivní zóny)	F4 - podmínečně nevhodná F6 - nevhodná
	Vhodnost do násypů	podmínečně vhodná
TP 76 800-2	Třída vrtatelnosti	I.

V následujícím tabelárním přehledu uvádíme přehled geotechnických charakteristik a fyzikálně - mechanických parametrů, které byly stanoveny na základě místních zkušeností:

Tabulka 12: Fyzikálně-mechanické parametry zemin

Parametr	symbol	jednotka	tuhá F4	tuhá F6
Objemová tíha	γ	kN/m^3	18	21
Poissonovo číslo	υ	-	0.35	0.40
Deformační modul	E_{def}	MPa	5	5
Soudržnost efektivní	c_{ef}	kPa	13	12
Úhel vnitřního tření efektivní	φ_{ef}	°	24	19
Soudržnost totální	c_u	kPa	50	50
Úhel vnitřního tření totální	φ_u	°	0	0

Glaciální písky

Glaciální písky byly ověřeny v mocnostech od 0,1 m do více než 3,9 m. Granulometricky se jedná o středně ulehlé, jemně až střednězrnné písky s proměnlivým podílem souvkové příměsi a zahlinění, tříd S3 S-F, S4 SM a S5 SC; ve vrtu PJ-6 nad hřbitovem byly ověřeny dobře vytříděné jemnozrnné písky náležící do třídy S1 SW. Písky jsou převážně hnědé až okrové barvy. V případě zvodnění vykazují lokálně tendenci ke ztekucení.

Tabulka 13: Zatřídění zemin

Norma	Charakteristika	Popis
ČSN EN ISO 14688-1	Zatřídění zeminového typu	siSa, clSa
ČSN 73 6133	Zatřídění zeminového typu	S3 S-F, S4 SM, S5 SC
	Těžitelnost	I.
	Namrzavost	namrzavé
	Vhodnost pro podloží vozovky (do aktivní zóny)	podmíněčně vhodná
	Vhodnost do násypů	vhodná (S3) - podmínečně vhodná
TP 76 800-2	Třída vrtatelnosti	I.

V následujícím tabelárním přehledu uvádíme přehled geotechnických charakteristik a fyzikálně - mechanických parametrů, které byly stanoveny na základě místních zkušeností:

Tabulka 14: Fyzikálně-mechanické parametry zemin

Parametr	symbol	jednotka	středně ulehlé
Objemová tíha	γ	kN/m^3	18
Poissonovo číslo	υ	-	0.30
Deformační modul	E_{def}	MPa	10
Soudržnost efektivní	c_{ef}	kPa	7
Úhel vnitřního tření efektivní	φ_{ef}	°	29

Miocénní sedimenty – předkvartérní podloží

Předkvartérní podloží je tvořeno souvrstvím marinních vápnitých jílů s polohami jemnozrnných písků. Celková mocnost uloženin dosahuje prvních stovek metrů. Povrch miocénních sedimentů se v zájmové oblasti nachází v hloubce kolem 6 m v údolí Píšťského potoka a ve směru do svahů se hloubka zvyšuje až na více než 20 m.

Miocénní jíly

Na základě makropopisu se v připovrchové, průzkumem ověřené zóně jedná o šedé jíly s nízkou plasticitou třídy F6 CL, s písčitými laminami, tuhé až pevné konzistence. Strop jílů byl zastižen vrtem PJ-4 v úrovni 6,9 m pod terénem.

Tabulka 15: Zatřídění zemin

Norma	Charakteristika	Popis
ČSN EN ISO 14688-1	Zatřídění zeminového typu	siCl
ČSN 73 6133	Zatřídění zeminového typu	F6 CL
	Těžitelnost	I.
	Namrzavost	nebezpečně namrzavé
	Vhodnost pro podloží vozovky (do aktivní zóny)	nevhodná
	Vhodnost do násypů	podmínečně vhodná
TP 76 800-2	Třída vrtatelnosti	I.

V následujícím tabelárním přehledu uvádíme přehled geotechnických charakteristik a fyzikálně - mechanických parametrů, které byly stanoveny na základě místních zkušeností:

Tabulka 16: Fyzikálně-mechanické parametry zemin

Parametr	symbol	jednotka	pevná
Objemová tíha	γ	kN/m^3	21
Poissonovo číslo	υ	-	0.40
Deformační modul	E_{def}	MPa	10
Soudržnost efektivní	c_{ef}	kPa	20
Úhel vnitřního tření efektivní	φ_{ef}	°	20
Soudržnost totální	c_u	kPa	80
Úhel vnitřního tření totální	φ_u	°	0

Hydrogeologické poměry v trase kanalizace

Zvodnění v rámci zájmového území bylo ověřeno ve vazbě na fluviální hlinité písky, vyplňující údolí Píšťského potoka, a glaciální písčité polohy, vyvinuté v rámci glaciálních formací budujících okolní kopcovitý terén. Přehled zjištěných úrovní hladiny podzemní vody udává tabulka 17.

V případě fluviálního kolektoru byl jeho strop ověřen v hloubce 1,2 - 5,2 m pod terénem. Zvodeň je v napjatém režimu, ustálená hladina se nachází na úrovni kolem 1 m pod terénem; v okolí vrtu PJ-3 bylo ověřeno lokální zaklesnutí hladiny na úroveň přes 4 m pod terénem, které patrně souvisí s vyšší mírou zahlinění kolektoru a omezení komunikace se zázemím i Píšťským potokem (na přítoku k vrtu je potok v délce kolem 300 m zatrubněn). Dle výsledků vrtných prací a terénní rekognoskace je hydraulická vazba mezi zvodní a Píšťským potokem omezena v důsledku kolmatace jeho dna a břehů, resp. vysoké mocnosti hlinitého pokryvu. S přihlédnutím k aktuálním i archívním [3] hodnotám koeficientu filtrace, stanoveným na základě zrnitostní analýzy, lze konstatovat, že svrchní hlinitý pokryv je pro vodu nepatrně až slabě propustný (dle Jetela, 1982), $k_f = 10^{-9} - 10^{-7}$ m/s. V případě písků byla podle míry zahlinění ověřena propustnost slabá až mírná $k_f = 10^{-7} - 10^{-5}$ m/s. Z hlediska zakládání staveb je potřeba upozornit na skutečnost, že zvodněné písky mají tendenci ke ztekucení.

Z chemického hlediska je voda slabě zásaditá, dosti tvrdá, s velmi vysokou agresivitou na ocel – viz tabulka 18. Dle archívních rozborů [3] může být lokálně voda fluviální zvodně slabě kyselá, středně tvrdá, s velmi vysokou agresivitou na ocel a slabou agresivitou na beton.

Glaciální kolektor byl zastižen vrty, situovanými podél trasy Opavské, resp. Ratibořské silnice. Strop kolektoru byl navrtán v hloubce mezi 2,7 – 6,4 m pod terénem. Zvodnění bylo ověřeno ve volném (bez dosažení hladiny – PJ-2 a PJ-6) i napjatém režimu (PJ-4). Hloubka ustálené hladiny podzemní vody se v úseku mezi koupalištěm a obecním úřadem snižuje z 8 m na 2 m pod terénem. Mezi farou a Boleslavskou ulicí (PJ-8) se pak hloubka hladiny snižuje ze 4,5 na 1,5 m pod terénem. Propustnost písčitého kolektoru je značně proměnlivá, závislá na míře zahlinění a na zrnitostní frakci písků. Dle

provedených granulometrických analýz se pohybuje od slabé po dosti slabou, k_f = 10^{-7} – 10^{-6} m/s. Glaciální jílovité polohy dosahují v závislosti na podílu písčité frakce velmi slabé až slabé propustnosti pro vodu k_f = 10^{-8} – 10^{-7} m/s. Z chemického hlediska je voda neutrální, dosti tvrdá s velmi vysokou agresivitou na ocel – viz tabulka 18. Dle archívních rozborů [2] může být lokálně voda glaciální zvodně slabě kyselá, tvrdá s velmi vysokou agresivitou na ocel a střední agresivitou na beton.

Předkvartérní podloží, zastoupené nepatrně propustnými vápnitými jíly (k_f <10^{-8} m/s), bylo zastiženo pouze vrtem PJ-4 v úrovni 6,9 m pod terénem. Z hydrogeologického hlediska plní (vzhledem k vysoké mocnosti a regionálnímu rozsahu) funkci izolátoru kvartérního zvodnění.

Směr odtoku podzemní vody fluviální zvodně odpovídá toku Píšťského potoka, tj. k V, přičemž při okrajích údolí dochází k ovlivnění přítoky z glaciální zvodně, jejíž směr proudění je souhlasný s morfologií terénu, tj. S – J směrů. K dotaci zvodní dochází infiltrací atmosférických srážek, u fluviálního kolektoru Píšťského potoka je však lokálně předpokládána také slabá infiltrace z toku do kolektoru.

Tabulka 17: Přehled zjištěných úrovní hladiny podzemní vody

Pozice	naražená hl.	ustálená hl.	dno	úroveň hladiny	hloubka výkopu [4] (m)	průnik vody do výkopu
	(m pod terénem)			(m n.m.)		
PJ-1	1.60	1.50	6.00	217.70 (po 20 min.)	1.5	ano
S7		1.00	3.73	218.47		
S8		1.48	3.30	219.39		
PJ-2	vrt suchý, dno 6 m pod ter.				2	ne
S9		8.05	8.45	210.14		
S11		6.30	7.30	210.60		
PJ-3	4.20	neověřena*	6.00	210.90 (NH)	2.6	ne
S10		4.78	5.31	210.17		
PJ-4	3.00 / 6.40	neověřena*	6.00	214.00 (NH)	5	ano **
S4		2.18	9.40	215.31		
S5		3.75	10.15	212.76		
S6		4.58	6.35	213.02		
PJ-5	2.70	neověřena*	6.00	213.90 (NH)	5.2	ano
S1		3.18	9.93	214.01		
S2		2.63	10.25	214.09		
S3		3.30	6.11	212.02		
PJ-6	vrt suchý, dno 6 m pod ter.				mimo trasu výkopů	-
PJ-7	3.20	1.60	6.00	213.00 (po 2 hod.)	5.1	ano
S12		0.98	3.80	212.76		
S13		1.11	3.52	213.82		
PJ-8	4.50	1.93	6.00	209.97 (po 30 min.)	3.5	průsak
S14		1.04	4.10	210.87		
S15		1.72	4.75	210.78		

* vrt byl po vytažení nástrojů zavalen
** lokálně anomální údaje, problematická jejich vztažitelnost na okolí
NH naražená hladina

Tabulka 18:Agresivita podzemní vody na ocel a beton

Vzorek	PJ-1	Hodnocení	PJ-5	Hodnocení
AGRESIVITA dle ČSN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi				
Vodivost [µS/cm]	522	velmi vysoká	784	velmi vysoká
pH [-]	7.3	velmi nízká	7.2	velmi nízká
SO_3 + Cl [mg/l]	24.1	neagresivní	79.6	velmi nízká
$CO_{2\ agres.\ dle\ Heyera}$ [mg/l]	2.2	zvýšená	2.2	zvýšená
AGRESIVITA dle ČSN EN 206-1 - Beton - část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda				
pH [-]	7.3	neagresivní	7.2	neagresivní
$CO_{2\ agres.}$ [mg/l]	-	neagresivní	-	neagresivní
Mg^{2+} [mg/l]	14.6	neagresivní	12.8	neagresivní
NH_4^+ [mg/l]	0.48	neagresivní	<0.1	neagresivní
SO_4^{2-} [mg/l]	22.6	neagresivní	80.7	neagresivní

4. Závěr

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky provedených geologických průzkumných prací, jejichž cílem bylo ověření základových poměrů v rozsahu předpokládané trasy splaškové kanalizace v obci Píšť:

- Geologické podmínky je možno hodnotit jako složité. Základovou půdu budou tvořit převážně fluviální a glaciální zeminy se značnou proměnlivostí v horizontálním i vertikálním směru.
- Díky častému výskytu jemnozrnných zemin se sníženou konzistencí a zvodněných písků náchylných ke ztekucení bude nutné výkopy pažit.
- Výkopové práce s hloubkou přes cca 3 m (a místně – PJ-1 – i přes 1.5 m) bude komplikovat tlaková podzemní voda, kterou bude nutné kontinuálně odčerpávat. Vzhledem k převažujícímu zastoupení zemin se slabou propustností pro vodu nepředpokládáme, že by odvodnění výkopů vyžadovalo zvýšené nároky na výkon čerpadel.
- Naražení podzemní vody při výkopových pracích a následným průnikem vody do výkopu je nutno předpokládat zejména u vrtů PJ-1, PJ-4, PJ-5 a PJ-7. V těchto případech zároveň bude zvýšená náročnost zajištění stability výkopu.
- V případě vrtu PJ-8 je mezi dnem budoucího výkopu a úrovní hladiny podzemní vody 1 m; zde jsou pravděpodobné průsaky vody do výkopu a rozbřídání jeho dna.

Poznámka: výše uvedené údaje se vztahují k místům vrtů a jejich blízkému okolí. Podmínky ve větší vzdálenosti od vrtů se mohou měnit.

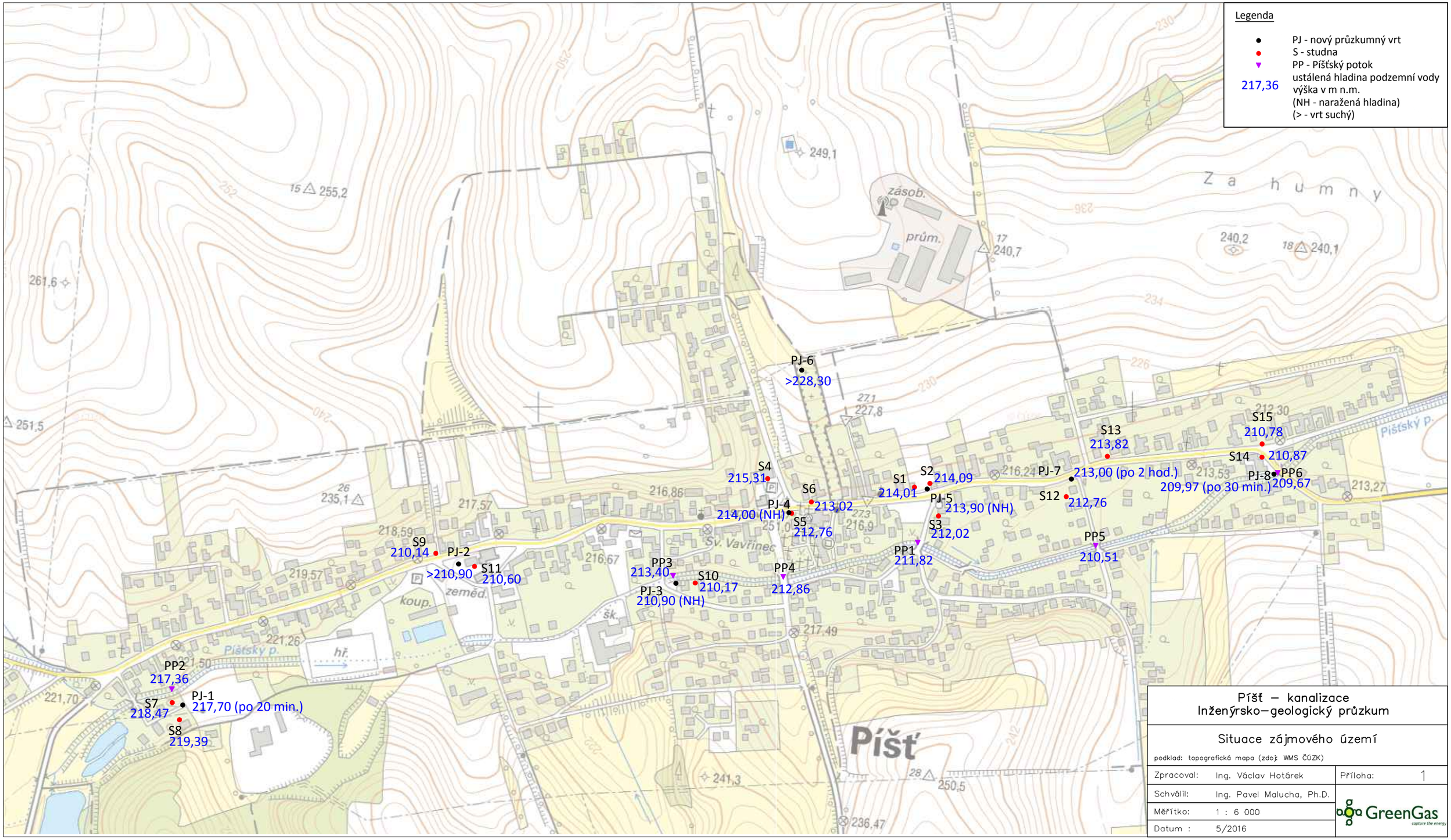
Na základě zjištěných informací konstatujeme, že realizace gravitační kanalizace je možná, ale je nutno počítat se zvýšenými technickými nároky na realizaci, ve smyslu těchto doporučení:

- Stěny výkopů bude nutné zabezpečit ochranným pažením, či jiným statickým zajištěním, doporučujeme pažící boxy. Je však nutné zvolit technologii postupného zapažování již v průběhu vlastního výkopu. Obdobně, tedy po alespoň částečné dosypávce je nutno postupovat i při odpažování.
- Snižování hladiny (čerpání) musí být v režimu s pomalým kontinuálním snižováním hladiny podzemní vody (snížení maximálně 0,5 m za 24 hodin), tak aby nemohlo dojít k ovlivnění okolí např. sufozivními jevy.
- Před zahájením prací doporučujeme provést odbornou pasportizaci stávajícího stavu stavebních objektů, nacházejících se ve vzdálenosti min. 5 m od osy projektované kanalizace.

- Pro kontrolu stavu hladiny podzemní vody je ve všech studnách nacházejících se podél kanalizačních tras nutné před zahájením stavebních prací (výkopy, čerpání jednotlivých větví) provést protokolární měření úrovně hladiny a následné kontrolní záměry.
- Výkopy kanalizace a její obsyp mohou sloužit jako drén a způsobit trvalé změny režimu podzemní vody, což může mít za následek lokální snížení hladiny podzemní vody až její ztrátu. Z tohoto důvodu je nutné ve svahových částech výkopů pomocí přepážek z nepropustného materiálu zamezit odvodnění podzemní vody z území. Obsyp kanalizačního potrubí nesmí plnit funkci drénu.

PŘÍLOHOVÁ ČÁST

Příloha č.1:	Situace zájmového území M = 1 : 6 000
Příloha č.2:	Geologické profily vrtů
Příloha č.3:	Laboratorní protokoly
Příloha č.4:	Fotodokumentace vrtného jádra



Píšť – kanalizace
Inženýrsko–geologický průzkum

Situace zájmového území

podklad: topografická mapa (zdroj: WMS ČÚZK)

Zpracoval:	Ing. Václav Hotárek	Příloha:	1
Schválil:	Ing. Pavel Malucha, Ph.D.		
Měřítko:	1 : 6 000		
Datum :	5/2016		

GreenGas

příloha č.2: geologické profily vrtů

Green Gas DPB, a.s.

Geologická dokumentace vrtu

Objekt

PJ-1

Souřadnice X : 1085502.08
Y : 476601.66
Nadmořská výška : 219.20
Lokalita Píšť
Mapa 1:25.000 15-412

Hloubka [m]	Přijatý profil	Odběry vzorků	Podzemní voda	14688	736133	Popis polohy
1	2	3	4	5		6
	Q33			grsiMg	MLY	0.00-0.50 : navážka, humózní hlína s kamenitou příměsí, kyprá, hnědá, suchá
				grclMg	CLY	0.50-1.50 : navážka, humózní hlína s kamenitou příměsí, ojediněle dřevní hmota, plastická, tuhá - měkká, hnědá
	Q26	PLP	N U 1.60	saSi	F4 CS	1.50-5.20 : jíl písčitý, měkký, šedý, od 3,7 - 4,2 m hnědý, vlhký, plastický, písčité laminy (3,5 m / 4,8 m), organická příměs; (fluviální)
	Q44			grclSa	S5 SC	5.20-6.00 : písek jílovitý se štěrkovou příměsí, šedý, od 5,5 m zvodněný - rozbředlý (ztráta jádra), balvan žuly o 10 cm; (fluviální)

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání	12.5.2016
Datum ukončení vrtání	12.5.2016
Vrtná souprava	Wirth B1A
Vrtná technologie	jádrově
Jméno vrtmistra	J. Matouš

INTERVALY VRTÁNÍ [m]	PRŮMĚR [mm]
0.00 - 6.00	190

PODZEMNÍ VODA

Ustálená hladina (po 20 min.)	1.50 m
Datum zjištění	12.5.2016
1. naražená hladina	1.60 m

Měřítko	1 : 50
ID_OBJ	112
Projekt	IGHP Píšť
Zpracoval	GG DPB
Datum	12.5.2016
Příloha	

Green Gas DPB, a.s.

Geologická dokumentace vrtu

Objekt

PJ-2

Souřadnice X : 1085264.35
Y : 476136.45
Nadmořská výška : 216.90
Lokalita Píšť
Mapa 1:25.000 15-412

Hloubka [m]	Přijatý profil	Odběry vzorků	Podzemní voda	14688	736133	Popis polohy
1	2	3	4	5		6
	Q33		Hladina podzemní vody nebyla zastižena	grsiMg	MLY	0.00-0.80 : navážka, hlína humózní s kamenitou příměsí, tuhá
1	Q19	PLP		Si	F6 CL	0.80-2.50 : jíl prachovitý, tuhý, nízká plasticita, drobivý, hnědý, šedý s okrovými šmouhami; (fluviální)
2	Q12			clSi	F5 ML	2.50-3.10 : hlína jílovitá s organickou příměsí, tmavě hnědá, nízká plasticita, tuhá; (fluviální)
3	Q26			saCl	F4 CS	3.10-3.90 : jíl písčitý, tuhý, hnědý, zavlhlý, písčitá frakce jemno až strednězrnná; (glaciální)
4	Q41			Sa	S3 S-F	3.90-4.10 : písek střednězrnný, ulehlý, vlhký; (glaciální)
	Q26			saCl	F4 CS	4.10-4.20 : jíl písčitý, tuhý, hnědý, zavlhlý, písčitá frakce jemno až strednězrnná; (glaciální)
	Q41			Sa	S3 S-F	
	Q26			saCl	F4 CS	4.20-4.30 : písek střednězrnný, ulehlý, vlhký; (glaciální)
						4.30-4.70 : jíl písčitý, tuhý, hnědý, zavlhlý, písčitá frakce jemno až strednězrnná; (glaciální)
5	Q43			siSa	S4 SM	4.70-6.00 : písek jemně až střednězrnný s hlinitou příměsí (slabě hlinitý), ulehlý, vlhký; (glaciální)
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání	12.5.2016
Datum ukončení vrtání	12.5.2016
Vrtná souprava	Wirth B1A
Vrtná technologie	jádrově
Jméno vrtmistra	J. Matouš

INTERVALY VRTÁNÍ [m]	PRŮMĚR [mm]
0.00 - 6.00	190

PODZEMNÍ VODA

Hladina podzemní vody nebyla zastižena

Měřítko	1 : 50
ID_OBJ	113
Projekt	IGHP Píšť
Zpracoval	GG DPB
Datum	12.5.2016
Příloha	

Green Gas DPB, a.s.

Geologická dokumentace vrtu

Objekt

PJ-3

Souřadnice X : 1085296.90
Y : 475770.04
Nadmořská výška : 215.10
Lokalita Píšť
Mapa 1:25.000 15-412

Hloubka [m]	Přijatý profil	Odběry vzorků	Podzemní voda	14688	736133	Popis polohy
1	2	3	4	5		6
	Q33			grsiMg	MLY	0.00-0.70 : navážka, hlína humózní s kamenitou příměsí a kusy dřeva, tuhá
1 2 3	Q27			clSi	F5 ML	0.70-3.40 : hlína s nízkou plasticitou, hnědá, níže šedá s rzivými šmouhami, tuhá, s organickým detritem; (fluviální)
4	Q26		N 4.20	saCl	F4 CS	3.40-4.30 : jíl písčitý, tuhý, v intervalu 3,4 - 3,5 m měkký, hnědo-šedý s okrovými šmouhami, vlhký; (fluviální)
5	Q44	P		grsiSa	S4 SM	4.30-5.20 : písek hlinitý, tmavě hnědý, organická příměs, štěrková příměs, vlhký; (fluviální)
6	Q48			grSa	S3 S-F	5.20-7.00 : písek se štěrkem, šedý, zvodněný,s náchylností ke ztekucení; (fluviální)
7 8 9 10 11 12						

7

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání	12.5.2016
Datum ukončení vrtání	12.5.2016
Vrtná souprava	Wirth B1A
Vrtná technologie	jádrově
Jméno vrtmistra	J. Matouš

INTERVALY VRTÁNÍ [m]	PRŮMĚR [mm]
0.00 - 7.00	190

PODZEMNÍ VODA

Datum zjištění	12.5.2016
1. naražená hladina	4.20 m

Měřítko	1 : 50
ID_OBJ	114
Projekt	IGHP Píšť
Zpracoval	GG DPB
Datum	12.5.2016
Příloha	

Green Gas DPB, a.s.

Geologická dokumentace vrtu

Objekt

PJ-4

Souřadnice X : 1085177.92
Y : 475579.54
Nadmořská výška : 217.00
Lokalita Píšť
Mapa 1:25.000 15-412

Hloubka [m]	Přijatý profil	Odběry vzorků	Podzemní voda	14688	736133	Popis polohy
1	2	3	4	5		6
	Q33			siMg	MLY	0.00-0.80 : navážka, hlína humózní, hnědá, drolivá, suchá, s příměsí cihlových úlomků
1	Q39		N 2.50	sagrMg	G-FY	0.80-2.50 : navážka kamenitá-písčitá, cihly, struska, v 1,8 - 2 m poloha uhlí, suchá
2	Q27			siCl	F6 Cl	2.50-3.00 : jíl prachovitý tuhý - měkký, plastický, šedý, vlhký, organická příměs; (fluviální)
3						
4	Q26	P		saSi	F4 CS	3.00-5.90 : jíl silně písčitý až písek jílovitý, měkký-kašovitý (ztráta jádra při navrtání polohy), zvodněný, šedý, organická příměs, souvková příměs; (fluviální)
5						
6	Q27		N 6.40	siCl	F6 Cl	5.90-6.40 : jíl prachovitý, okrový, tuhý, plastický, okrový; (glaciální)
	Q41			Sa	S3 S-F	6.40-6.70 : písek střednězrnný, okrový, zvodněný; (glaciální)
	Q25			Cl	F6 Cl	6.70-6.90 : jíl plastický, hnědý, tuhý, v 6,8 m s laminou rzivého písku; (glaciální)
7	T15			sasiCl	F6 CL	6.90-7.00 : jíl prachovitý, jemně písčitý, vápnitý, šedý, s nízkou plasticitou, tuhý, suchý; (marinní)
8						
9						
10						
11						
12						

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání	12.5.2016
Datum ukončení vrtání	12.5.2016
Vrtná souprava	Wirth B1A
Vrtná technologie	jádrově
Jméno vrtmistra	J. Matouš

INTERVALY VRTÁNÍ [m]	PRŮMĚR [mm]
0.00 - 7.00	190

PODZEMNÍ VODA

Datum zjištění	12.5.2016
1. naražená hladina	2.50 m
2. naražená hladina	6.40 m

Měřítko	1 : 50
ID_OBJ	115
Projekt	IGHP Píšť
Zpracoval	GG DPB
Datum	12.5.2016
Příloha	

Green Gas DPB, a.s.

Geologická dokumentace vrtu

Objekt

PJ-5

Souřadnice X : 1085138.02
Y : 475346.17
Nadmořská výška : 216.60
Lokalita Píšť
Mapa 1:25.000 15-412

Hloubka [m]	Přijatý profil	Odběry vzorků	Podzemní voda	14688	736133	Popis polohy
1	2	3	4	5		6
	Q33			siMg	MLY	0.00-0.30 : navážka, hlína kamenitá, cihly
	Q35			saMg	S-FY	0.30-0.60 : navážka, písek střednězrnný, hnědý, vlhký
1	Q21			clSi	F6 CL	0.60-2.10 : jíl prachovitý, šmouhovaný (šedá, hnědá, rezavá), ojediněle souvky průměru 3 cm, tuhá, nízká plasticita, zavlhlý; (glaciální)
2	Q26			saCl	F4 CS	2.10-2.30 : jíl písčitý, tuhý, šedý, s ojedinělými souvky (žula), v 2,2 m písčitá lamina; (glaciální)
	Q15		N 2.70	saSi	F3 MS	2.30-2.70 : hlína písčitá, tuhá, hnědošedá, vlhká, rzivé šmouhy; (glaciální)
3	Q44	P		siSa	S4 SM	2.70-4.20 : písek střednězrnný, s četnými souvky průměru až 10 cm, hnědošedý, s rzivými šmouhami, zvodněný, s hlinitou příměsí; od 3,7 m písek jílovitý; (glaciální)
5	Q26			saCl	F4 CS	4.20-5.70 : jíl silně písčitý, souvkový, hnědošedý s rzivými šmouhami, tuhý, plastický, ve 4,7 m lamina hrubozrnného písku; (glaciální)
6				saCl	F4 CS	5.70-6.20 : jíl písčitý, plastický, tuhý, hnědý, souvková příměs; (glaciální)
7						
8						
9						
10						
11						
12						

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání	12.5.2016
Datum ukončení vrtání	12.5.2016
Vrtná souprava	Wirth B1A
Vrtná technologie	jádrově
Jméno vrtmistra	J. Matouš

INTERVALY VRTÁNÍ [m]	PRŮMĚR [mm]
0.00 - 6.20	190

PODZEMNÍ VODA

Datum zjištění	12.5.2016
1. naražená hladina	2.70 m

Měřítko	1 : 50
ID_OBJ	116
Projekt	IGHP Píšť
Zpracoval	GG DPB
Datum	12.5.2016
Příloha	

Green Gas DPB, a.s.

Geologická dokumentace vrtu

Objekt

PJ-6

Souřadnice X : 1084937.73
Y : 475557.86
Nadmořská výška : 234.30
Lokalita Píšť
Mapa 1:25.000 15-412

Hloubka [m]	Přijatý profil	Odběry vzorků	Podzemní voda	14688	736133	Popis polohy
1	2	3	4	5		6
	Q33		Hladina podzemní vody nebyla zastižena	siMg	MLOY	0.00-0.50 : navážka, humózní hlína s úlomky cihel, hnědá, tuhá až pevná, drolivá, suchá
1	Q24			siCl	F6 CL	0.50-1.50 : jíl prachovitý, s nízkou plasticitou, tuhý, okrový s šedými šmouhami, zavlhlý (sprašová hlína) (eolický)
2	Q26			saCl	F4 CS	1.50-2.10 : jíl silně písčitý, slabě plastický, tuhý, zavlhlý, rezavě okrový (glaciální)
3	Q43			clSa	S3 S-F	2.10-3.20 : písek slabě zahliněný, rezavě okrový, střednězrnný, zavlhlý (glaciální)
	Q42			siSa	S3 S-F	3.20-3.40 : písek jemnozrnný, světle žlutohnědý, s prachovou příměsí, zavlhlý (glaciální)
4	Q41			Sa	S1 SW	3.40-4.00 : písek střednězrnný, dobře vytříděny, okrově žlutý, zavlhlý (glaciální)
	Q43			clSa	S3 S-F	4.00-4.20 : písek zahliněný, jemnozrnný (glaciální)
5	Q41			Sa	S1 SW	4.20-5.00 : písek střednězrnný, dobře vytříděny, okrově žlutý, zavlhlý (glaciální)
	Q43			clSa	S3 S-F	5.00-5.40 : písek zahliněný, jemnozrnný (glaciální)
	Q41			Sa	S1 SW	5.40-6.00 : písek střednězrnný, dobře vytříděny, okrově žlutý, zavlhlý (glaciální)

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání	13.5.2016
Datum ukončení vrtání	13.5.2016
Vrtná souprava	Wirth B1A
Vrtná technologie	jádrově
Jméno vrtmistra	J. Matouš

INTERVALY VRTÁNÍ [m]	PRŮMĚR [mm]
0.00 - 6.00	190

PODZEMNÍ VODA

Hladina podzemní vody nebyla zastižena

Měřítko	1 : 50
ID_OBJ	117
Projekt	IGHP Píšť
Zpracoval	GG DPB
Datum	13.5.2016
Příloha	

Green Gas DPB, a.s.

Geologická dokumentace vrtu

Objekt

PJ-7

Souřadnice X : 1085121.28
Y : 475103.22
Nadmořská výška : 214.60
Lokalita Píšť
Mapa 1:25.000 15-412

Hloubka [m]	Přijatý profil	Odběry vzorků	Podzemní voda	14688	736133	Popis polohy
1	2	3	4	5		6
	Q33			siMg	MLY	0.00-0.50 : navážka, hlína humózní, hnědá, drolivá, suchá
				siMg	MLOY	0.50-1.00 : navážka, hlína humózní kamenitá (cihly, břidličné střepy), hnědá, tuhá, zavlhlá
				siMg	CLY	1.00-1.30 : navážka, hlína kamenitá (cihly, břidličné střepy) tmavě hnědá, tuhá až měkká, plastická, vlhká
	Q34		U 1.60	sisaMg	S-FY	1.30-1.50 : navážka, písek s hlinitou příměsí, střednězrnný, hnědý, zavlhlý
	Q27			clSi	F5 MLO	1.50-3.00 : hlína s nízkou plasticitou, tuhá, hnědošedá od 2 m šedomodrá, příměs organického detritu, zavlhlá; (fluviální)
	Q43		N 3.20	clSa	S3 S-F	3.00-4.30 : písek s hlinitou příměsí, hnědý, ztekucený, zvodněný; (glaciální)
	Q45	P		siSa	S5 SC	4.30-5.00 : písek jílovitý až jíl silně písčitý, okrový, tuhý - měkký, vlhký; (glaciální)
	Q26			saCl	F4 CS	5.00-6.00 : jíl písčitý, šedý až hnědý, tuhý, plastický, zavlhlý; (glaciální)

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání	13.5.2016
Datum ukončení vrtání	13.5.2016
Vrtná souprava	Wirth B1A
Vrtná technologie	jádrově
Jméno vrtmistra	J. Matouš

INTERVALY VRTÁNÍ [m]	PRŮMĚR [mm]
0.00 - 6.00	190

VÝSTROJ [m]	PRŮMĚR [mm]
0.00 - 2.30 P	50

PODZEMNÍ VODA

Ustálená hladina (po 2 h.)	1.60 m
Datum zjištění	13.5.2016
1. naražená hladina	3.20 m

Měřítko	1 : 50
ID_OBJ	110
Projekt	IGHP Píšť
Zpracoval	GG DPB
Datum	13.5.2016
Příloha	

Green Gas DPB, a.s.

Geologická dokumentace vrtu

Objekt

PJ-8

Souřadnice X : 1085112.98
Y : 474761.58
Nadmořská výška : 211.90
Lokalita Píšť
Mapa 1:25.000 15-412

Hloubka [m]	Přijatý profil	Odběry vzorků	Podzemní voda	14688	736133	Popis polohy
1	2	3	4	5		6
	Q33			grsiMg	MLY	0.00-1.00 : navážka, humózní hlína s kamenitou příměsí (úlomky cihel a betonu), prachovitá, drolivá, tuhá, suchá do 0,4 m pak zavlhlá, tmavě hnědá
	Q19			siCl	F5 ML	1.00-1.80 : hlína, tuhá, drolivá, hnědá, zavlhlá; (fluviální)
	Q27		U 1.93	siCl	F6 CL	1.80-2.00 : jíl prachovitý, hnědý, s nízkou plasticitou, měkký, vlhký; (fluviální)
	Q26		N 4.50	saCl	F4 CS	2.00-4.50 : jíl slabě písčitý, šedý, plastický, měkký, vlhký, organická příměs; (fluviální)
	Q45			clSa	S3 S-F	4.50-6.00 : písek středně až hrubozrnný, abrazivni, slabě zajílovaný, tmavě hnědošedý, zvodněný, organická příměs; (fluviální)

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání	13.5.2016
Datum ukončení vrtání	13.5.2016
Vrtná souprava	Wirth B1A
Vrtná technologie	jádrově
Jméno vrtmistra	J. Matouš

INTERVALY VRTÁNÍ [m]	PRŮMĚR [mm]
0.00 - 6.00	190

PODZEMNÍ VODA

Ustálená hladina (po 30 min.)	1.93 m
Datum zjištění	13.5.2016
1. naražená hladina	4.50 m

Měřítko	1 : 50
ID_OBJ	111
Projekt	IGHP Píšť
Zpracoval	GG DPB
Datum	13.5.2016
Příloha	

příloha č.3: laboratorní protokoly

UNIGEO a.s.
Středisko laboratoře mechaniky zemin
OSTRAVA - HRABOVÁ

TABELÁRNÍ PŘEHLED VÝSLEDKŮ - FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název zakázky :		Píšť kanalizace IG+HG								List č. :	1
Číslo zakázky :		Z 516043								Datum :	23.5.2016
Lab. číslo	ZA -	42886	42887	42888	42889	42890	42895				
Sonda		PJ-1	PJ-2	PJ-3	PJ-4	PJ-5	PJ-7				
Hloubka	[m]	2,2-2,5	1,7-2,0	4,3-5,0	4,0-5,0	3,0-4,0	4,5-5,0				
Druh vz.		PLP	PLP	P	P	P	P				
Wn	[%]	23,22	18,96								
W_L	[%]	24	26		22	16	22				
Wp	[%]	17	19		15	12	13				
Ip	[%]	7	7		7	4	10				
Ic		0,11	0,95								
ρ_n	[Mg/m^3]	2,03	2,05								
ρ_d	[Mg/m^3]	1,65	1,72								
ρ_s	[Mg/m^3]	2,68	2,69	2,65	2,66	2,68	2,68				
n	[%]	38,53	35,94								
Sr		0,99	0,91								
Om	[%]										
Koeficient Z											
σ_c	[MPa]										
ČSN 73 6133		CS	CL	SM	CS	SM	SC				
ČSN 72 1002		F4 CS2	F6 CL	S4 SM	F4 CS1	S4 SM	S5 SC				
S4											
ČSN 75 2410											
ČSN EN ISO 14688-2		saSi	Si	siSa	saSi	siSa	siSa				
Koef. filtrace	[$m*s^{-1}$]	1,96 E-7	7,79 E-8	8,64 E-7	4,00 E-7	1,96 E-7	1,57 E-7				
Ps $\rho_{d\ max.}$	[Mg/m^3]										
Ps $W_{opt.}$	[%]										
CBR 2,5 mm	[%]										
CBR 5 mm	[%]										
CBR_{sat} 2,5 mm	[%]										
CBR_{sat} 5,0 mm	[%]										

Výsledky jsou uvedeny s následujícími nejistotami:

W_n: ± 0,30% W_p: ± 1,0% ρ_s: ± 0,01 Mg/m^3 W_{opt}: ± 0,40%

W_L: ± 1,0% ρ_n: ± 0,02 Mg/m^3 $\rho_{d\ max}$: ± 0,01 Mg/m^3

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňujívlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Tento Tabelární přehled není součástí akreditace.

UNIGEO a.s.
Místecká 320/158, 720 00 Ostrava-Hrabová
DIČ: CZ45193260
Divize SANEKO
středisko laboratoře mechaniky zemin

30

UNIGEO® a.s.
Středisko laboratoře mechaniky zemin, akreditovaná laboratoř č. 1412
Místecká 329/258
OSTRAVA - HRABOVÁ

PROTOKOL O ZKOUŠCE

KOEFICIENT FILTRACE

Carman-Kozeny

Název a adresa zákazníka :	Green Gas DPB,a.s., Rudé armády 637, 739 21 Paskov
Název zakázky :	Píšť kanalizace IG+HG
číslo zakázky :	Z 516043

číslo vzorku	sonda	hloubka (m)	koeficient filtrace (m/s)
ZA-42886	PJ-1	2,2-2,5	1,96E-07
ZA-42887	PJ-2	1,7-2,0	7,79E-08
ZA-42888	PJ-3	4,3-5,0	8,64E-07
ZA-42889	PJ-4	4,0-5,0	4,00E-07
ZA-42890	PJ-5	3,0-4,0	1,96E-07
ZA-42895	PJ-7	4,5-5,0	1,57E-07

UNIGEO® a.s.
30 Místecká 329/258, 720 00 Ostrava-Hrabová
DIČ: CZ45192260
Divize SANEKO
středisko laboratoře mechaniky zemin

Vypracoval : L. Dorotíková
Schválil : Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře
Datum : 20.5.2016

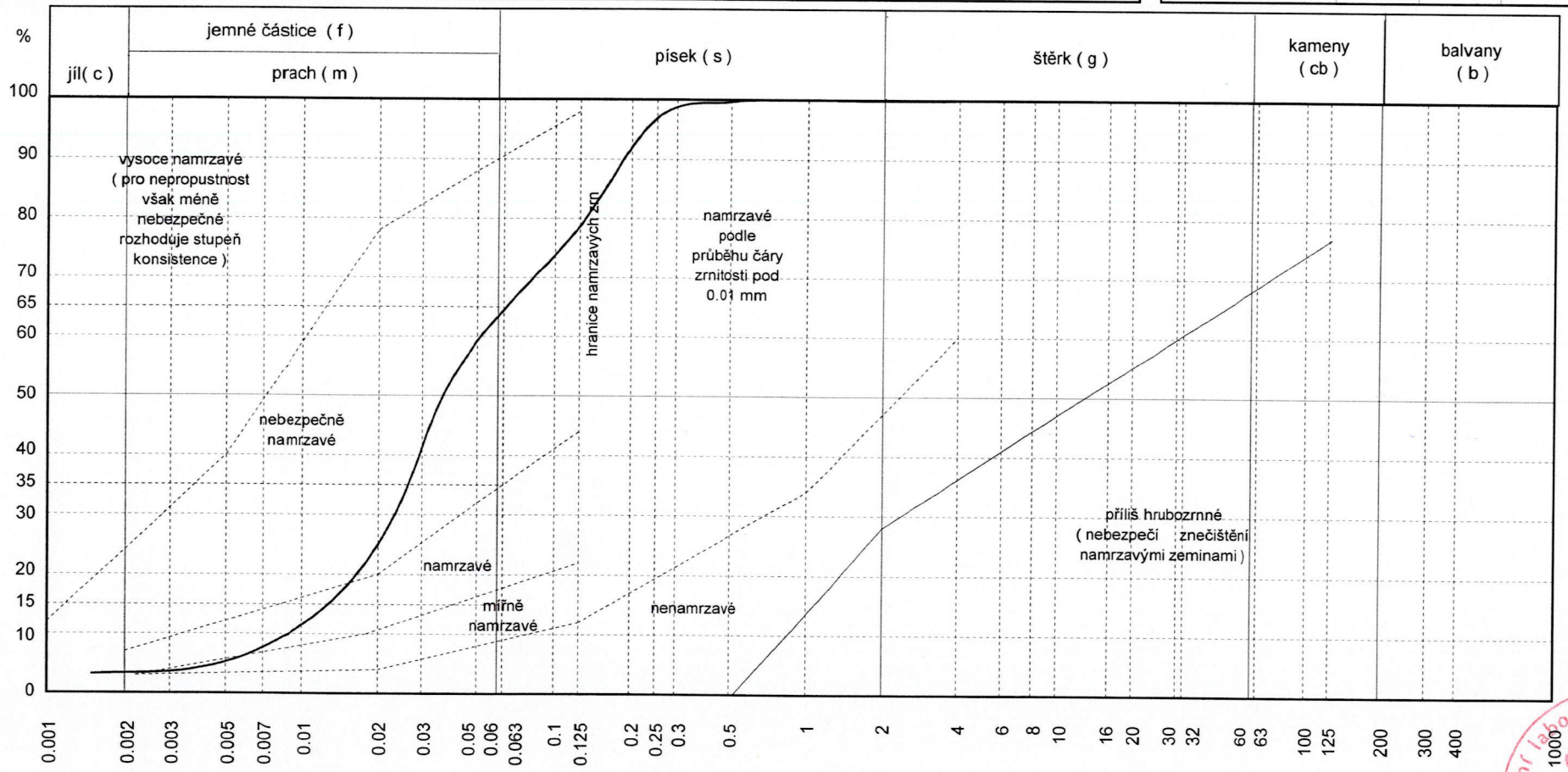
L 1412
UNIGEO® a.s.
Středisko laboratoře mechaniky zemin, akreditovaná laboratoř č. 1412
Místecká 329/258
OSTRAVA - HRABOVÁ

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 42886 - Z

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda :	Stanovení zrnitosti zemin, MPPZ 08, (ČSN CEN ISO/TS 17892-4)	**Číslo vzorku :**	ZA - 42886
Zkoušená položka :	zemina	**Sonda :**	PJ-1
Název a adresa zákazníka :	Green Gas DPB,a.s., Rudé armády 637, 739 21 Paskov	**Hloubka :**	2,2-2,5 m
Název zakázky :	Píšť kanalizace IG+HG	**Popis vzorku (typ) :**	Poloporušený vzorek
Datum přijetí vzorku :	13.5.2016	**Číslo zakázky :**	Z 516043

Koeficient filtrace	Cu	ČSN EN	ČSN	S4
Carman-Kozeny		73 6133	72 1002	
		CS	F4 CS2	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : L. Dorotíková **Schválil :** Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře **Datum provedení zkoušky :** 20.5.2016

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA UNIGEO a.s. Místecká 329/258 OSTRAVA-HRABOVÁ Tel.: 596 706 351 Fax: 596 721 197 Středisko laboratoře mechaniky zemin č. 1412

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

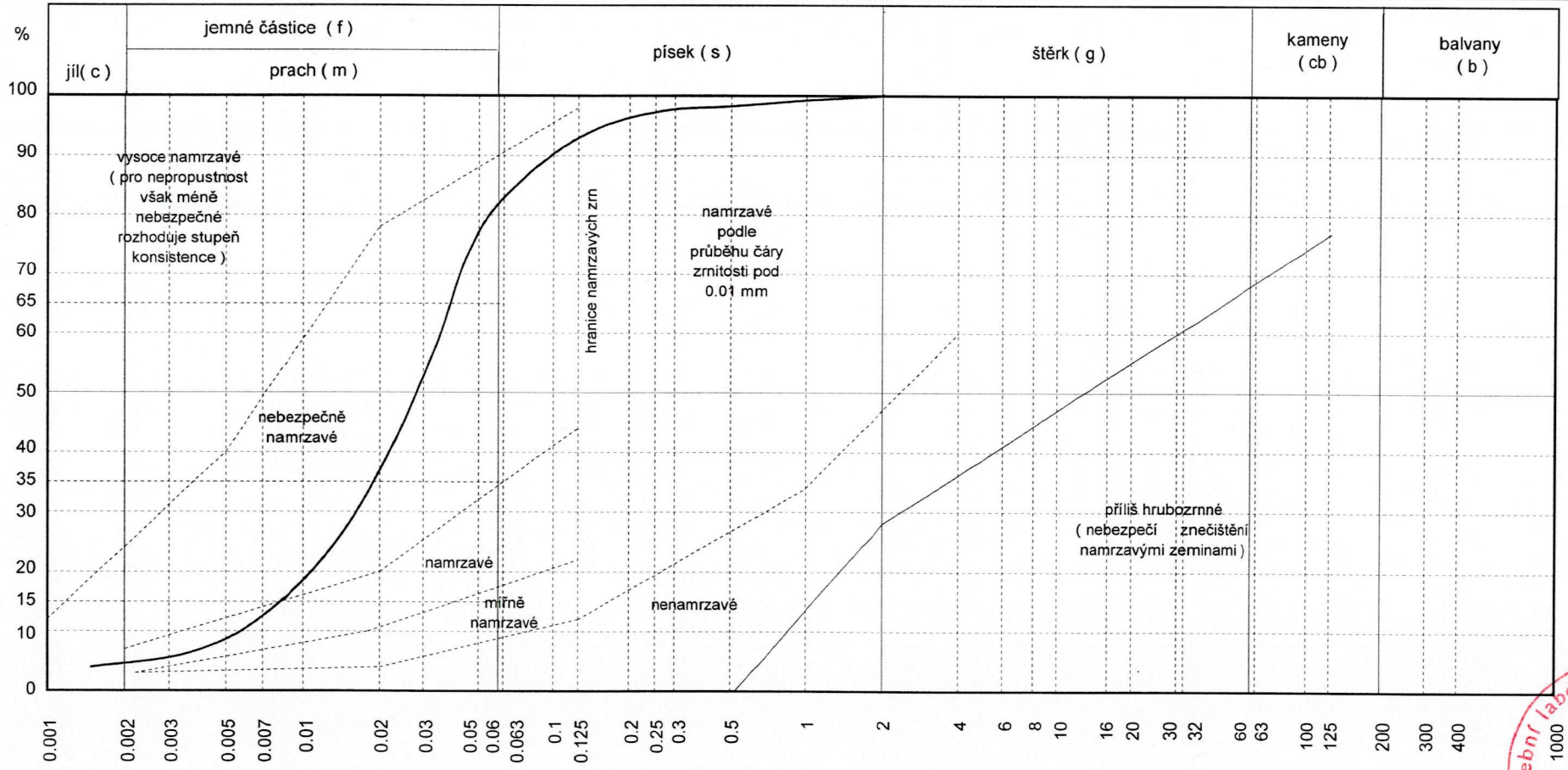
L 1412
UNIGEO® a.s.
Středisko laboratoře mechaniky zemin, akreditovaná laboratoř č. 1412
Místecká 329/258
OSTRAVA - HRABOVÁ

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 42887 - Z

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda :	Stanovení zrnitosti zemin, MPPZ 08, (ČSN CEN ISO/TS 17892-4)	**Číslo vzorku :**	ZA - 42887
Zkoušená položka :	zemina	**Sonda :**	PJ-2
Název a adresa zákazníka :	Green Gas DPB,a.s., Rudé armády 637, 739 21 Paskov	**Hloubka :**	1,7-2,0 m
Název zakázky :	Píšť kanalizace IG+HG	**Popis vzorku (typ) :**	Poloporušený vzorek
Datum přijetí vzorku :	13.5.2016	**Číslo zakázky :**	Z 516043

Koeficient filtrace	Cu	ČSN EN	ČSN	S4
Carman-Kozeny		73 6133	72 1002	
		CL	F6 CL	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : L. Dorotíková **Schválil :** Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře **Datum provedení zkoušky :** 20.5.2016

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA UNIGEO a.s. Místecká 329/258 OSTRAVA-HRABOVÁ Tel.: 596 706 351 Fax: 596 721 197 Středisko laboratoře mechaniky zemin č. 1412

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

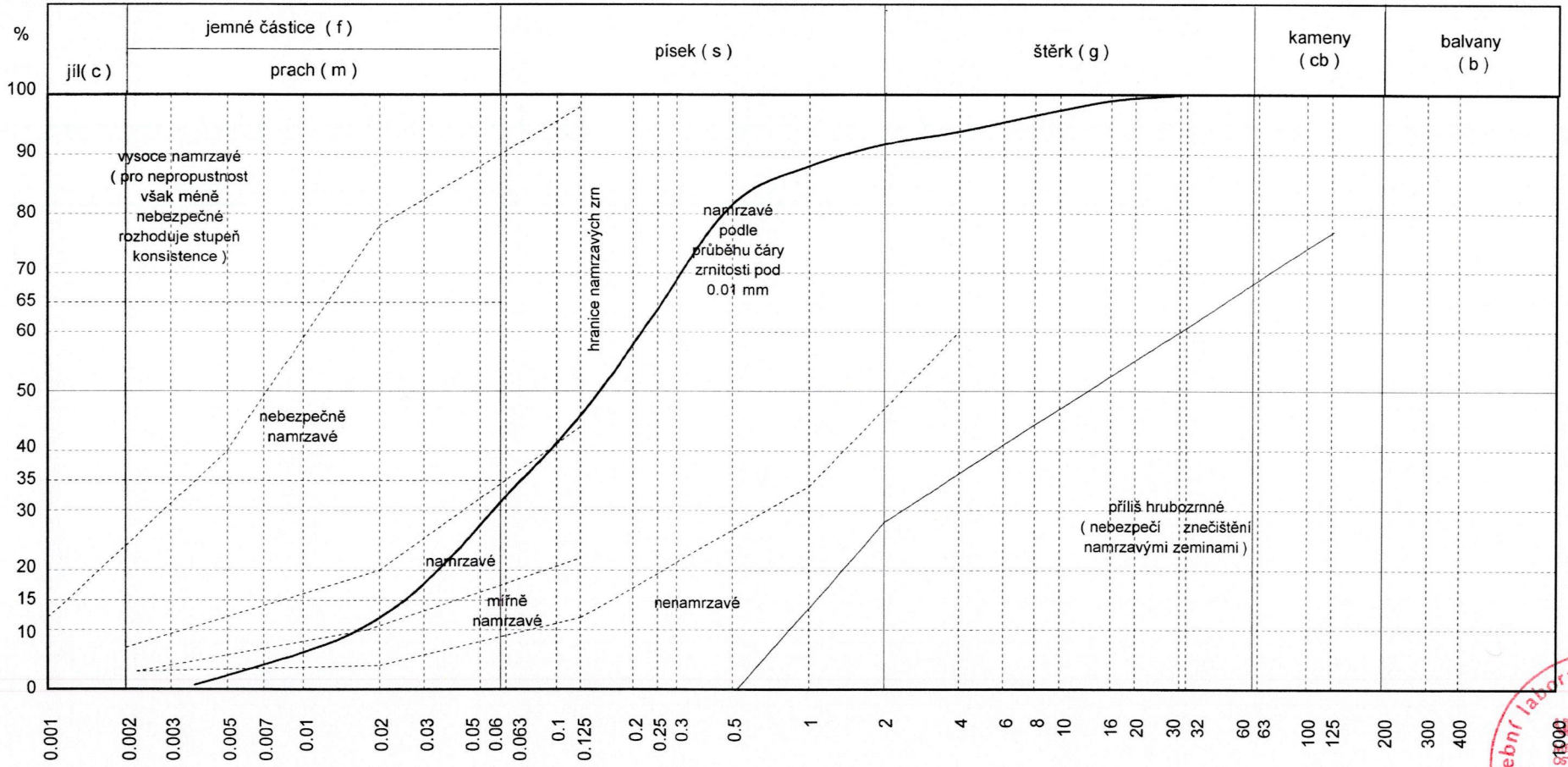
L 1412
UNIGEO® a.s.
Středisko laboratoře mechaniky zemin, akreditovaná laboratoř č. 1412
Místecká 329/258
OSTRAVA - HRABOVÁ

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 42888 - Z

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda :	Stanovení zrnitosti zemin, MPPZ 08, (ČSN CEN ISO/TS 17892-4)	**Číslo vzorku :**	ZA - 42888
Zkoušená položka :	zemina	**Sonda :**	PJ-3
Název a adresa zákazníka :	Green Gas DPB,a.s., Rudé armády 637, 739 21 Paskov	**Hloubka :**	4,3-5,0 m
Název zakázky :	Píšť kanalizace IG+HG	**Popis vzorku (typ) :**	Porušený vzorek
Datum přijetí vzorku :	13.5.2016	**Číslo zakázky :**	Z 516043

Koeficient filtrace	Cu	ČSN EN	ČSN	S4
Carman-Kozeny		73 6133	72 1002	
		SM	S4 SM	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : L. Dorotíková **Schválil :** Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře **Datum provedení zkoušky :** 20.5.2016

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA
UNIGEO a.s.
Místecká 329/258
OSTRAVA-HRABOVÁ
Tel.: 596 706 351
Fax: 596 721 197
Středisko laboratoře mechaniky zemin
č. 1412

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

L 1412

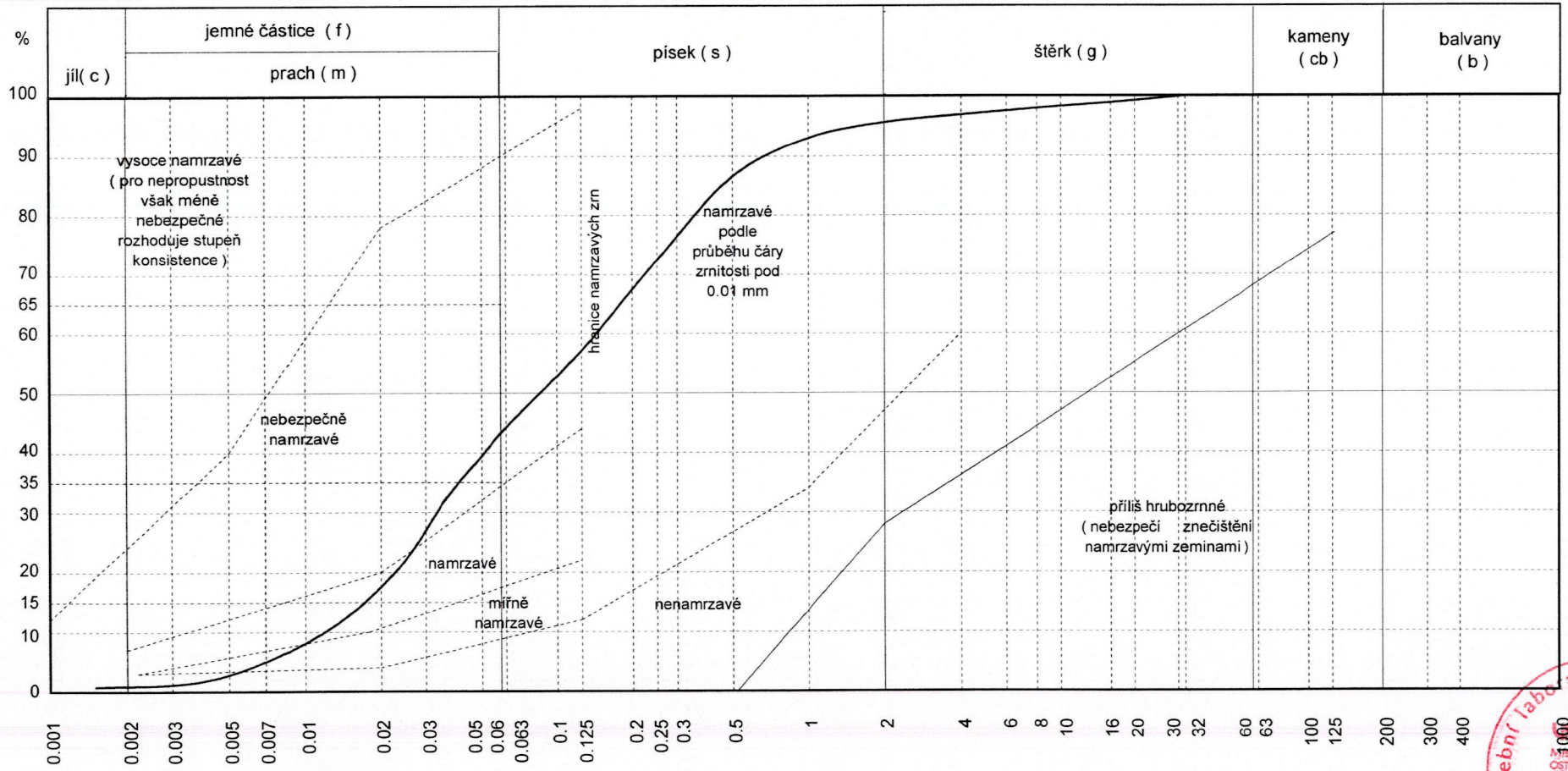
UNIGEO a.s.

Středisko laboratoře mechaniky zemin, akreditovaná laboratoř č. 1412
Místecká 329/258
OSTRAVA - HRABOVÁ

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda :	Stanovení zrnitosti zemin, MPPZ 08, (ČSN CEN ISO/TS 17892-4)	**Číslo vzorku :**	ZA - 42889
Zkoušená položka :	zemina	**Sonda :**	PJ-4
Název a adresa zákazníka :	Green Gas DPB,a.s., Rudé armády 637, 739 21 Paskov	**Hloubka :**	4,0-5,0 m
Název zakázky :	Píšť kanalizace IG+HG	**Popis vzorku (typ) :**	Porušený vzorek
Datum přijetí vzorku :	13.5.2016	**Číslo zakázky :**	Z 516043

Koeficient filtrace	Cu	ČSN EN	ČSN	S4
Carman-Kozeny		73 6133	72 1002	
		CS	F4 CS1	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : L. Dorotíková

Schválil : Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky : 20.5.2016

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA
UNIGEO a.s. Místecká 329/258 OSTRAVA-HRABOVÁ Tel.: 596 706 351 Fax: 596 721 197
Středisko laboratoře mechaniky zemin č. 1412

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

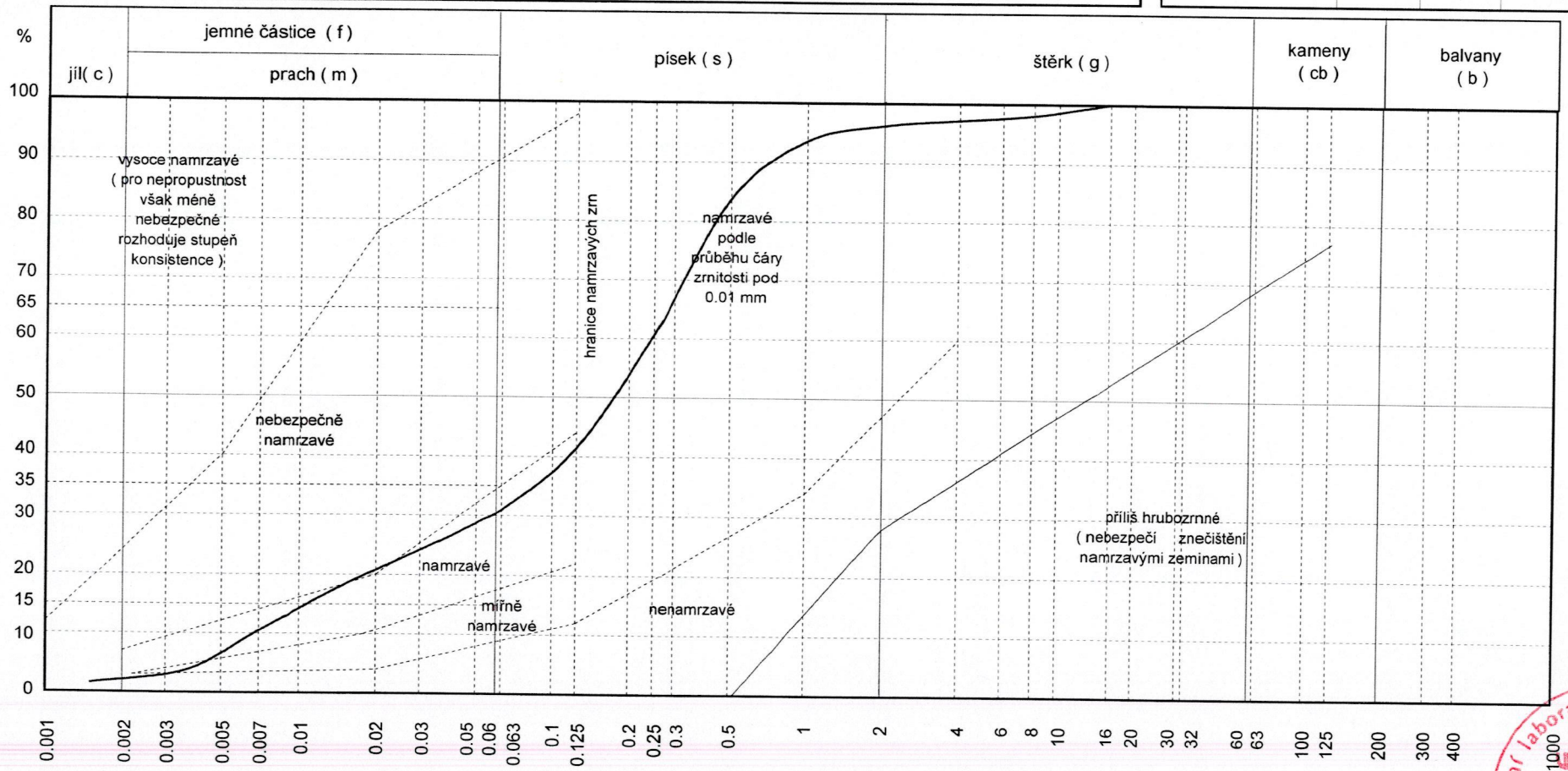
L 1412
UNIGEO a.s.
Středisko laboratoře mechaniky zemin, akreditovaná laboratoř č. 1412
Místecká 329/258
OSTRAVA - HRABOVÁ

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 42890 - Z

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda :	Stanovení zrnitosti zemin, MPPZ 08, (ČSN CEN ISO/TS 17892-4)	**Číslo vzorku :**	ZA - 42890
Zkoušená položka :	zemina	**Sonda :**	PJ-5
Název a adresa zákazníka :	Green Gas DPB,a.s., Rudé armády 637, 739 21 Paskov	**Hloubka :**	3,0-4,0 m
Název zakázky :	Píšť kanalizace IG+HG	**Popis vzorku (typ) :**	Porušený vzorek
Datum přijetí vzorku :	13.5.2016	**Číslo zakázky :**	Z 516043

Koeficient filtrace	Cu	ČSN EN	ČSN	S4
Carman-Kozeny		73 6133	72 1002	
		SM	S4 SM	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : L. Dorotíková

Schválil : Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky : 20.5.2016

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA
UNIGEO a.s.
Místecká 329/258
OSTRAVA-HRABOVÁ
Tel.: 596 706 351
Fax: 596 721 197
Středisko laboratoře mechaniky zemin
č. 1412

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

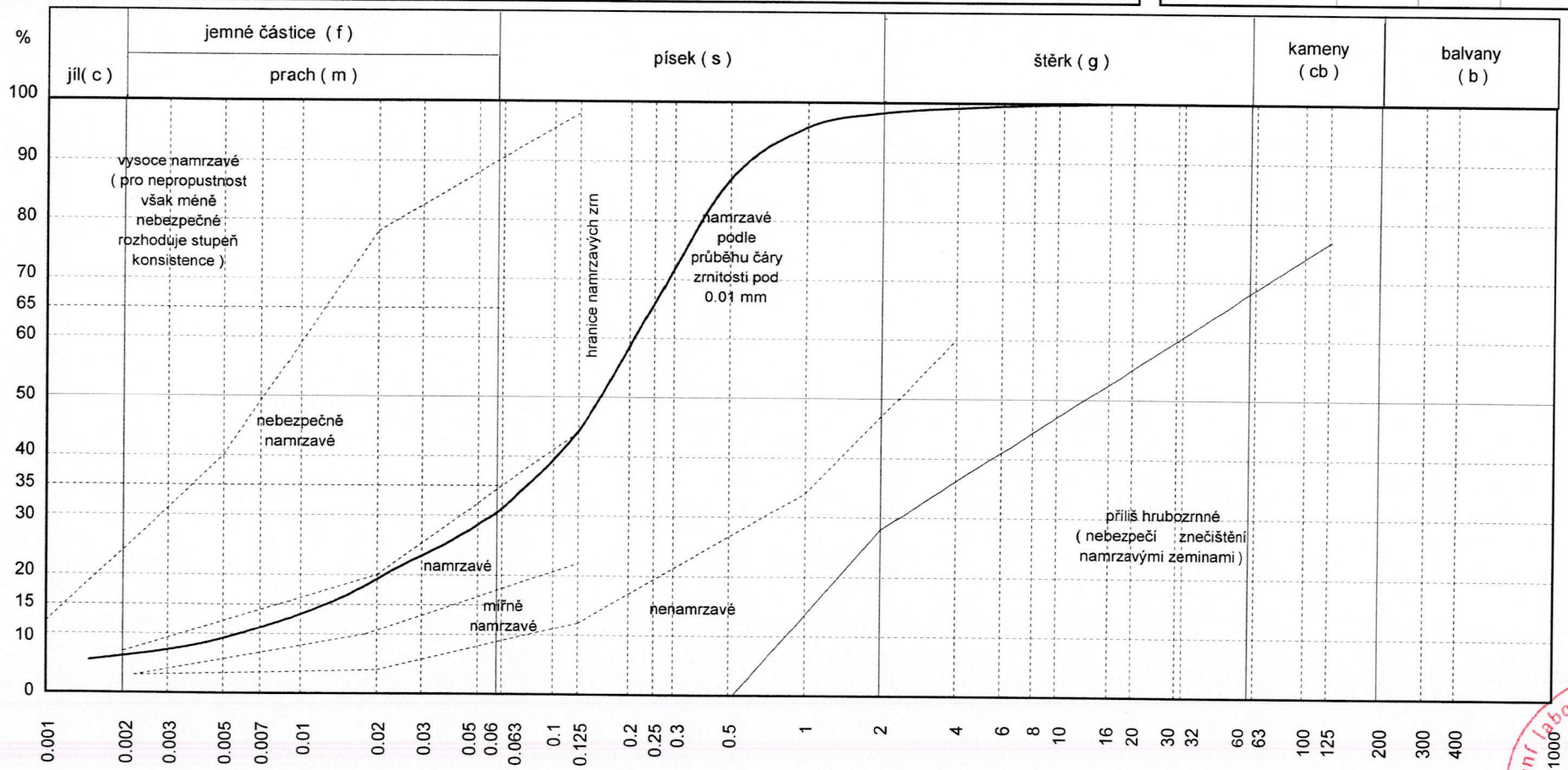
UNIGEO a.s.
L 1412
Středisko laboratoře mechaniky zemin, akreditovaná laboratoř č. 1412
Místecká 329/258
OSTRAVA - HRABOVÁ

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 42895 - Z

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

Metoda :	Stanovení zrnitosti zemin, MPPZ 08, (ČSN CEN ISO/TS 17892-4)	**Číslo vzorku :**	ZA - 42895
Zkoušená položka :	zemina	**Sonda :**	PJ-7
Název a adresa zákazníka :	Green Gas DPB,a.s., Rudé armády 637, 739 21 Paskov	**Hloubka :**	4,5-5,0 m
Název zakázky :	Píšť kanalizace IG+HG	**Popis vzorku (typ) :**	Porušený vzorek
Datum přijetí vzorku :	13.5.2016	**Číslo zakázky :**	Z 516043

Koeficient filtrace	Cu	ČSN EN	ČSN	S4
Carman-Kozeny		73 6133	72 1002	
		SC	S5 SC	



Nejistota měření: 1%. Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou stanoveny na základě zkušeností kvalifikovaným odhadem a jsou zahrnuty v interpretaci výsledku. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Vypracoval : L. Dorotíková

Schválil : Ing. Lenka Smetanová, vedoucí laboratoře

Datum provedení zkoušky : 20.5.2016

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA
UNIGEO a.s.
Místecká 329/258
OSTRAVA-HRABOVÁ
Tel.: 596 706 351
Fax: 596 721 197
Středisko laboratoře mechaniky zemin
č. 1412

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 42886

Název a adresa zákazníka :	Green Gas DPB,a.s., Rudé armády 637, 739 21 Paskov
Název zakázky :	Píšť kanalizace IG+HG číslo zakázky : Z 516043
Datum přijetí vzorku :	13.5.2016
Zkoušená položka :	zemina
Číslo vzorku :	ZA - 42886
Sonda :	PJ-1
Hloubka :	2,2-2,5 m
Popis vzorku (typ) :	Poloporušený vzorek

Stanovení vlhkosti zemin, MPPZ 01; (ČSN CEN ISO/TS 17892-1)

W_n = **23,2** %

Nejistota měření : ± 0,3%

Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin, MPPZ 02; (ČSN CEN ISO/TS 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy ρ_n = **2,03** Mg/m^3

Objemová hmotnost suché zeminy ρ_d = **1,65** Mg/m^3

Nejistota měření : ± 0,02 Mg/m^3

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru, MPPZ 03; (ČSN CEN ISO/TS 17892-3)

ρ_s = **2,68** Mg/m^3

Nejistota měření : ± 0,01 Mg/m^3

Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

W_p = **17** %

Nejistota měření : ± 1%

Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

W_L = **24** %

Nejistota měření : ± 1%

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA UNIGEO a.s. Místecká 329/258 OSTRAVA-HRABOVÁ Tel.: 596 706 351 Fax: 596 721 197 Středisko laboratoře mechaniky zemin L 1412

Vypracoval : L.Dorotíková

Schválil : Ing.Lenka Smetanová

Datum provedení zkoušky : 18.5.2016

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.
Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 42887

Název a adresa zákazníka :	Green Gas DPB,a.s., Rudé armády 637, 739 21 Paskov
Název zakázky :	Píšť kanalizace IG+HG číslo zakázky : Z 516043
Datum přijetí vzorku :	13.5.2016
Zkoušená položka :	zemina
Číslo vzorku :	ZA - 42887
Sonda :	PJ-2
Hloubka :	1,7-2,0 m
Popis vzorku (typ) :	Poloporušený vzorek

Stanovení vlhkosti zemin, MPPZ 01; (ČSN CEN ISO/TS 17892-1)

W_n = **19** %

Nejistota měření : ± 0,3%

Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin, MPPZ 02; (ČSN CEN ISO/TS 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy ρ_n = **2,05** Mg/m^3

Objemová hmotnost suché zeminy ρ_d = **1,72** Mg/m^3

Nejistota měření : ± 0,02 Mg/m^3

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru, MPPZ 03; (ČSN CEN ISO/TS 17892-3)

ρ_s = **2,69** Mg/m^3

Nejistota měření : ± 0,01 Mg/m^3

Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

W_p = **19** %

Nejistota měření : ± 1%

Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

W_L = **26** %

Nejistota měření : ± 1%

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA
UNIGEO a.s.
Místecká 329/258
OSTRAVA-HRABOVÁ
Tel.: 596 706 351
Fax: 596 721 197
Středisko laboratoře mechaniky zemin
č. 1412

Vypracoval : L.Dorotíková

Schválil : Ing.Lenka Smetanová

Datum provedení zkoušky : 18.5.2016

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.
Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 42888

Název a adresa zákazníka :	Green Gas DPB,a.s., Rudé armády 637, 739 21 Paskov
Název zakázky :	Píšť kanalizace IG+HG číslo zakázky : Z 516043
Datum přijetí vzorku :	13.5.2016
Zkoušená položka :	zemina
Číslo vzorku :	ZA - 42888
Sonda :	PJ-3
Hloubka :	4,3-5,0 m
Popis vzorku (typ) :	Porušený vzorek

Stanovení vlhkosti zemin, MPPZ 01; (ČSN CEN ISO/TS 17892-1)

W_n = - %

Nejistota měření : ± 0,3%

Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin, MPPZ 02; (ČSN CEN ISO/TS 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy ρ_n = - Mg/m^3

Objemová hmotnost suché zeminy ρ_d = - Mg/m^3

Nejistota měření : ± 0,02 Mg/m^3

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru, MPPZ 03; (ČSN CEN ISO/TS 17892-3)

ρ_s = 2,65 Mg/m^3

Nejistota měření : ± 0,01 Mg/m^3

Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

W_p = - %

Nejistota měření : ± 1%

Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

W_L = - %

Nejistota měření : ± 1%

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA
UNIGEO a.s.
Místecká 329/258
OSTRAVA-HRABOVÁ
Tel.: 596 706 351
Fax: 596 721 197
Středisko laboratoře mechaniky zemin
č. 1412

Vypracoval : L.Dorotíková

Schválil : Ing.Lenka Smetanová

Datum provedení zkoušky : 18.5.2016

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.
Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 42889

Název a adresa zákazníka :	Green Gas DPB,a.s., Rudé armády 637, 739 21 Paskov
Název zakázky :	Píšť kanalizace IG+HG číslo zakázky : Z 516043
Datum přijetí vzorku :	13.5.2016
Zkoušená položka :	zemina
Číslo vzorku :	ZA - 42889
Sonda :	PJ-4
Hloubka :	4,0-5,0 m
Popis vzorku (typ) :	Porušený vzorek

Stanovení vlhkosti zemin, MPPZ 01; (ČSN CEN ISO/TS 17892-1)

W_n = - %

Nejistota měření : ± 0,3%

Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin, MPPZ 02; (ČSN CEN ISO/TS 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy ρ_n = - Mg/m^3

Objemová hmotnost suché zeminy ρ_d = - Mg/m^3

Nejistota měření : ± 0,02 Mg/m^3

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru, MPPZ 03; (ČSN CEN ISO/TS 17892-3)

ρ_s = 2,66 Mg/m^3

Nejistota měření : ± 0,01 Mg/m^3

Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

W_p = 15 %

Nejistota měření : ± 1%

Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

W_L = 22 %

Nejistota měření : ± 1%

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA
UNIGEO a.s.
Místecká 329/258
OSTRAVA-HRABOVÁ
Tel.: 596 706 351
Fax: 596 721 197
Středisko laboratoře mechaniky zemin
č. 1412

Vypracoval : L.Dorotíková

Schválil : Ing.Lenka Smetanová

Datum provedení zkoušky : 18.5.2016

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.
Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 42890

Název a adresa zákazníka :	Green Gas DPB,a.s., Rudé armády 637, 739 21 Paskov
Název zakázky :	Píšť kanalizace IG+HG číslo zakázky : Z 516043
Datum přijetí vzorku :	13.5.2016
Zkoušená položka :	zemina
Číslo vzorku :	ZA - 42890
Sonda :	PJ-5
Hloubka :	3,0-4,0 m
Popis vzorku (typ) :	Porušený vzorek

Stanovení vlhkosti zemin, MPPZ 01; (ČSN CEN ISO/TS 17892-1)

W_n = - %

Nejistota měření : ± 0,3%

Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin, MPPZ 02; (ČSN CEN ISO/TS 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy ρ_n = - Mg/m^3

Objemová hmotnost suché zeminy ρ_d = - Mg/m^3

Nejistota měření : ± 0,02 Mg/m^3

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru, MPPZ 03; (ČSN CEN ISO/TS 17892-3)

ρ_s = 2,68 Mg/m^3

Nejistota měření : ± 0,01 Mg/m^3

Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

W_p = 12 %

Nejistota měření : ± 1%

Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

W_L = 16 %

Nejistota měření : ± 1%

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Zkušební laboratoř akreditovaná ČLA
UNIGEO a.s.
Místecká 329/258
OSTRAVA-HRABOVÁ
Tel.: 596 706 351
Fax: 596 721 197
Středisko laboratoře mechaniky zemin
1412

Vypracoval : L.Dorotíková

Schválil : Ing.Lenka Smetanová

Datum provedení zkoušky : 18.5.2016

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.
Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 42895

Název a adresa zákazníka :	Green Gas DPB,a.s., Rudé armády 637, 739 21 Paskov
Název zakázky :	Píšť kanalizace IG+HG číslo zakázky : Z 516043
Datum přijetí vzorku :	13.5.2016
Zkoušená položka :	zemina
Číslo vzorku :	ZA - 42895
Sonda :	PJ-7
Hloubka :	4,5-5,0 m
Popis vzorku (typ) :	Porušený vzorek

Stanovení vlhkosti zemin, MPPZ 01; (ČSN CEN ISO/TS 17892-1)

W_n = - %

Nejistota měření : ± 0,3%

Stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin, MPPZ 02; (ČSN CEN ISO/TS 17892-2)

Objemová hmotnost vlhké zeminy ρ_n = - Mg/m^3

Objemová hmotnost suché zeminy ρ_d = - Mg/m^3

Nejistota měření : ± 0,02 Mg/m^3

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru, MPPZ 03; (ČSN CEN ISO/TS 17892-3)

ρ_s = 2,68 Mg/m^3

Nejistota měření : ± 0,01 Mg/m^3

Stanovení konzistenčních mezí - mez plasticity, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

W_p = 13 %

Nejistota měření : ± 1%

Stanovení konzistenčních mezí - mez tekutosti, MPPZ 04; (ČSN CEN ISO/TS 17892-12)

W_L = 22 %

Nejistota měření : ± 1%

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA
UNIGEO a.s.
Místecká 329/258
OSTRAVA-HRABOVÁ
Tel.: 596 706 351
Fax: 596 721 197
Středisko laboratoře mechaniky zemin
č. 1412

Vypracoval : L.Dorotíková

Schválil : Ing.Lenka Smetanová

Datum provedení zkoušky : 18.5.2016

Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.
Výsledek každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního čísla.

UNIGEO a.s.
Místecká 329/258
720 00 OSTRAVA -HRABOVÁ
tel. 59 67 06 368, fax. 59 67 21 197
Středisko ekologické a analytické laboratoře

L 1412.3

Evidenční č. protokolu : 736
Počet listů : 1
List číslo : 1

LABORATORNÍ PROTOKOL

Zkušební laboratoř č. 1412.3 akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.

Číslo vzorku : 736
Vzorek : podzemní voda
Označení vzorku zadavatelem : PJ - 1
Název akce : Píšť - kanalizace
Vzorek odebral : zadavatel
Datum převzetí vzorku : 13.5.2016
Datum provedení analýzy : 13.5. - 18.5.2016
Zadavatel : Green Gas DPB, a.s.

Stanovovaná složka	Výsledky zkoušek	Měrná jednotka	Metoda / Typ	Nejistota měření [%]
Absorbance	0,030	-	SOP 2 (ČSN 75 7360) / A	±5
Zákal	>40	ZFt	SOP 3 (ČSN EN ISO 7027) / A	-
pH	7,3	-	SOP 1 (ČSN ISO 10523) / A	±0,05 pH
Rozpuštěné látky - 105°C	311	mg / l	SOP 4 (ČSN 75 7346) / A	±10
Rozpuštěné látky - 550°C (RAS)	160	mg / l	SOP 4 (ČSN 75 7347) / A	±10
Ztráta žíháním	151	mg / l	SOP 4 (ČSN 75 7346) / A	±5
Elektrická konduktivita	52,2	mS / m	SOP 6 (ČSN EN 27888) / A	±5
KNK - 8,3	0,00	mmol / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±5
KNK - 4,5	4,90	mmol / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±5
ZNK - 4,5	0,00	mmol / l	SOP 10 (ČSN 75 7372) / A	±5
ZNK - 8,3	0,45	mmol / l	SOP 10 (ČSN 75 7372) / A	±5
Tvrdost celková	2,68	mmol / l	SOP 12 (ČSN ISO 6059) / A	±5
vápenatá	2,08	mmol / l	SOP 13 (ČSN ISO 6058)/ A	±5
hořečnatá	0,600	mmol / l	SOP 12 (ČSN ISO 6059) / A	±5
uhličitanová	2,45	mmol / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±5
CHSK Mn	0,79	mg / l	SOP 22 (ČSN EN ISO 8467) / A	±10
Stanovení forem CO_2 - volný	19,58	mg / l	SOP 11 (ČSN 75 7373) / A	±15
Stanovení forem CO_2 - Heyer	2,2	mg / l	SOP 11 (ČSN 75 7373) / A	±15
Stanovení forem CO_2 - agres.	-	mg / l	SOP 11 (ČSN 75 7373) / A	±15
Stanovení forem - Langelier. ind.	-0,2	-	SOP 11 (ČSN 75 7373) / A	-
HCO^-_3 - Hydrogenuhličitany	298,90	mg / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±10
CO^{2-}_3 - Uhličitany	0,00	mg / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±10
OH^- - Hydroxidové ionty	0,00	mg / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±10
Amonné ionty	0,48	mg / l	SOP 20 (ČSN ISO 7150-1) / A	±5
Chloridy	5,32	mg / l	SOP 14 (ČSN ISO 9297) / A	±5
Sírany	22,6	mg / l	SOP 15 (TNV 75 7476) / A	±5
Ca	83,2	mg / l	SOP 13 (ČSN ISO 6058) / A	±5
Mg	14,6	mg / l	SOP 12 (ČSN ISO 6059) / A	±5

Poznámka : znak < znamená, že obsah složky je menší než mez stanovitelnosti. Všechny údaje a výsledky se vztahují k předloženému vzorku a nenahrazují jiné dokumenty. Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem laboratoře. Součásti tohoto protokolu jsou odkazy na použité metody stanovení. Metody ve sloupci Typ : "A" akreditované,"N" neakreditované,"SA" subdodávky zkoušek akreditované. Nejistota měření je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95 % s koeficientem rozšíření k=2 a je v souladu s EA 4/16. Odběr vzorků není předmětem akreditace.

OSTRAVA - HRABOVÁ : 18.5.2016

Vedoucí laboratoře : Ing. Sonntagová Marie

UNIGEO a.s. 720 00 Ostrava-Hrabová Divize geologie a životního prostředí 29 Středisko ekologické a analytické laboratoře

CHARAKTERISTIKA VODY

Laboratorní číslo vzorku 736

CHARAKTERISTIKA VODY dle pH : slabě zásaditá
celkové tvrdosti : dosti tvrdá

POSOUZENÍ AGRESIVITY VODY

Laboratorní číslo vzorku 736

Agresivita dle ČSN 038375 - Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi. (agresivita označena x)

AGRESIVITA	velmi nízká	střední	zvýšená	velmi vysoká
konduktivita				x
pH	x			
SO_3 + Cl	x			
CO_2 agres. dle Heyera			x	

Chemické působení podzemní vody dle ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda. (agresivita označena x)

CHEMICKÁ CHARAKTERISTIKA	slabá	střední	vysoká
pH			
CO_2 agres. dle Heyera			
Mg^{2+}			
NH_4^+			
SO_4^{2-}			

Hodnoty posuzovaných parametrů byly menší než nejnižší hodnoty, které jsou uváděny normou.

Ostrava - Hrabová, datum : 18.5.2016

Hodnocení provedla : Ing. Marie Sonntagová, vedoucí laboratoře

29 Místní 329/259 720 00 Ostrava-Hrabová Divize geologie a životního prostředí středisko ekologické a analytické laboratoře

UNIGEO a.s.
Místecká 329/258
720 00 OSTRAVA -HRABOVÁ
tel. 59 67 06 368, fax. 59 67 21 197
Středisko ekologické a analytické laboratoře

L 1412.3

Evidenční č. protokolu : 737
Počet listů : 1
List číslo : 1

LABORATORNÍ PROTOKOL

Zkušební laboratoř č. 1412.3 akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.

Číslo vzorku : 737
Vzorek : podzemní voda
Označení vzorku zadavatelem : PJ - 5
Název akce : Píšť - kanalizace
Vzorek odebral : zadavatel
Datum převzetí vzorku : 13.5.2016
Datum provedení analýzy : 13.5. - 18.5.2016
Zadavatel : Green Gas DPB, a.s.

Stanovovaná složka	Výsledky zkoušek	Měrná jednotka	Metoda / Typ	Nejistota měření [%]
Absorbance	0,20	-	SOP 2 (ČSN 75 7360) / A	±5
Zákal	21,2	ZFt	SOP 3 (ČSN EN ISO 7027) / A	±10
pH	7,2	-	SOP 1 (ČSN ISO 10523) / A	±0,05 pH
Rozpuštěné látky - 105°C	505	mg / l	SOP 4 (ČSN 75 7346) / A	±10
Rozpuštěné látky - 550°C (RAS)	275	mg / l	SOP 4 (ČSN 75 7347) / A	±10
Ztráta žíháním	230	mg / l	SOP 4 (ČSN 75 7346) / A	±5
Elektrická konduktivita	78,4	mS / m	SOP 6 (ČSN EN 27888) / A	±5
KNK - 8,3	0,00	mmol / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±5
KNK - 4,5	5,20	mmol / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±5
ZNK - 4,5	0,00	mmol / l	SOP 10 (ČSN 75 7372) / A	±5
ZNK - 8,3	0,49	mmol / l	SOP 10 (ČSN 75 7372) / A	±5
Tvrdost celková	2,88	mmol / l	SOP 12 (ČSN ISO 6059) / A	±5
vápenatá	2,35	mmol / l	SOP 13 (ČSN ISO 6058)/ A	±5
hořečnatá	0,530	mmol / l	SOP 12 (ČSN ISO 6059) / A	±5
uhličitanová	2,60	mmol / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±5
CHSK Mn	5,9	mg / l	SOP 22 (ČSN EN ISO 8467) / A	±10
Stanovení forem CO_2 - volný	21,56	mg / l	SOP 11 (ČSN 75 7373) / A	±15
Stanovení forem CO_2 - Heyer	2,2	mg / l	SOP 11 (ČSN 75 7373) / A	±15
Stanovení forem CO_2 - agres.	-	mg / l	SOP 11 (ČSN 75 7373) / A	±15
Stanovení forem - Langelier. ind.	-0,4	-	SOP 11 (ČSN 75 7373) / A	-
HCO^-_3 - Hydrogenuhličitany	317,20	mg / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±10
CO^{2-}_3 - Uhličitany	0,00	mg / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±10
OH^- - Hydroxidové ionty	0,00	mg / l	SOP 9 (ČSN EN ISO 9963-1) / A	±10
Amonné ionty	<0,1	mg / l	SOP 20 (ČSN ISO 7150-1) / A	-
Chloridy	12,4	mg / l	SOP 14 (ČSN ISO 9297) / A	±5
Sírany	80,7	mg / l	SOP 15 (TNV 75 7476) / A	±5
Ca	94,2	mg / l	SOP 13 (ČSN ISO 6058) / A	±5
Mg	12,8	mg / l	SOP 12 (ČSN ISO 6059) / A	±5

Poznámka : znak < znamená, že obsah složky je menší než mez stanovitelnosti. Všechny údaje a výsledky se vztahují k předloženému vzorku a nenahrazují jiné dokumenty. Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem laboratoře. Součástí tohoto protokolu jsou odkazy na použité metody stanovení. Metody ve sloupci Typ : "A" akreditované,"N" neakreditované,"SA" subdodávky zkoušek akreditované. Nejistota měření je definována jako rozšířená nejistota měření na hladině významnosti 95 % s koeficientem rozšíření k=2 a je v souladu s EA 4/16. Odběr vzorků není předmětem akreditace.

OSTRAVA - HRABOVÁ : 18.5.2016

Vedoucí laboratoře : Ing. Sonntagová Marie

UNIGEO a.s. Místecká 329/258 720 00 Ostrava-Hrabová Divize geologie a životního prostředí středisko ekologické a analytické laboratoře

CHARAKTERISTIKA VODY

Laboratorní číslo vzorku 737

CHARAKTERISTIKA VODY dle pH : neutrální
celkové tvrdosti : dosti tvrdá

POSOUZENÍ AGRESIVITY VODY

Laboratorní číslo vzorku 737

Agresivita dle ČSN 038375 - Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi. (agresivita označena x)

AGRESIVITA	velmi nízká	střední	zvýšená	velmi vysoká
konduktivita				x
pH	x			
SO_3 + Cl	x			
CO_2 agres. dle Heyera			x	

Chemické působení podzemní vody dle ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda. (agresivita označena x)

CHEMICKÁ CHARAKTERISTIKA	slabá	střední	vysoká
pH			
CO_2 agres. dle Heyera			
Mg^{2+}			
NH_4^+			
SO_4^{2-}			

Hodnoty posuzovaných parametrů byly menší než nejnižší hodnoty, které jsou uváděny normou.

Ostrava - Hrabová, datum : 18.5.2016

Hodnocení provedla : Ing. Marie Sonntagová, vedoucí laboratoře

DIGEO a.s.
Mlýn č. ř. 329/253
720 00 Ostrava-Hrabová
29 Divize geologie a životního prostředí
středisko el. fyzické a analytické laboratoře

příloha č.4: fotodokumentace vrtného jádra

PJ-1 (ul. Kolkova)

PJ-2 (ul. Opavská - u samoobsluhy)

PJ-3 (ul. Školní – u mostku)

PJ-4 (ul. Opavská - u hodin)

PJ-5 (ul. Ratibořská – u květinářství)

PJ-6 (hřbitov)

PJ-7 (ul. Ratibořská – u lípy)

PJ-8 (ul. Ratibořská – u hospody)