HYDROGEOLOGICKÁ SPOLEČNOST, s.r.o.

LODÍN

Silnice III/32336

Hydrogeologický průzkum

možnosti likvidace srážkových vod

Praha, říjen 2011

Název akce	:	LODÍN – Silnice III/32336
Zakázkové číslo	:	2011 2136
Katastrální území	:	686387 Lodín
Okres	:	Hradec Králové
Úkol	:	Hydrogeologický průzkum možnosti likvidace srážkových vod
Zadavatel	:	STRADA HK, spol. s r.o., Ječná 510, 500 03 Hradec Králové
Řešitelská organizace	:	Hydrogeologická společnost, s.r.o. U Národní galerie 478, 156 00 Praha 5 – Zbraslav pracoviště: Dlouhá 139, 549 81 Meziměstí IČO: 26473330 tel, fax: 224 317 748, 224 326 141, 224 326 142 www.hgspol.cz

Zpracoval	:	RNDr. Ivan K O R O Š
Odpovědný řešitel (podle zákona č. 62/1988 Sb.)	:	RNDr. Ivan K O R O Š
Spolupracovníci	:	Mgr. Gabriela P O U R O V Á Bc. Zuzana K O R O Š O V Á

O B S A H :

		strana
1.	**ÚVOD**	**2**
2.	**PŘÍRODNÍ POMĚRY**	**2**
3.	**GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY**	**2**
4.	**PRŮZKUMNÉ PRÁCE**	**3**
5.	**VYJÁDŘENÍ K ZÁMĚRU LIKVIDACE SRÁŽKOVÝCH VOD**	**4**
6.	**ZÁVĚR**	**6**

P Ř Í L O H Y :

Příloha č. 1 Vodohospodářská mapa 1 : 50 000

Příloha č. 2 Geologická mapa 1 : 50 000

Příloha č. 3 Přehledná mapa 1 : 10 000

Příloha č. 4 Situace silnice 1 : 2 000

Příloha č. 5 Geologické profily sond

Příloha č. 6 Laboratorní rozbory zemin

Příloha č. 7 Osvědčení odborné způsobilosti

1. ÚVOD

Na základě objednávky č. 3/0911 ze dne 19.7.2011 byl proveden hydrogeologický průzkum možnosti likvidace srážkových vod u plánované rekonstrukce komunikace u obce Lodín. Předmětem prací bylo ověřit možnost likvidace srážkových vod, které spadnou na vozovku, vsakem do horninového prostředí. Podkladem pro posouzení byla situace silnice, podrobný výkres a diagnostický průzkum[1],[2].

2. PŘÍRODNÍ POMĚRY

Umístění stavby: zájmové území se nachází v jv. části obce Lodín, a dále mezi obcí Lodín a Staré Nechanice (příloha č. 1 a 3).

Charakteristika terénu: Terén je mírně zvlněný. V úvodní části trasy cca do km 0,7 převládá úklon k V, popř. k VSV až SV. V další části je terén ukloněný generelně směrem k Z, s odchylkami k ZJZ, ZSZ a SZ. Nejvýše je terén v jižní části trasy, v místě rozvodnice v úrovni 272,2-272,5 m n.m. Nejnižším místem je prostor nad rybníkem Močidlo a konec trasy, kde terén dosahuje úrovně cca 253 m n.m.

Povodí: Jv. část trasy silnice spadá do povodí Bašnického potoka, jenž ústí do Bystřice (pořadí 1-04-03-016). Stálé povrchové toky se zde nenacházejí. Sz. část trasy spadá do povodí bezejmenných toků, ústících do Kanice (číslo hydrologického pořadí 1-04-02-051). Kanice je přítokem Králického potoka, jenž ústí do Cidliny. Povrchové odvodňování zprostředkují 2 vodoteče. Jedna vytéká z rybníka Močidlo na jv. okraji obce, druhá (občasná) vodoteč prochází jižněji (příloha č. 3). Hranici povodí tvoří zčásti (cca v km 0,5-0,75) posuzovaná komunikace.

3. GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Širší okolí je budované sedimentárními horninami české křídové pánve. Jedná se o uloženiny coniaku, zastoupené vápnitými jílovci a slínovci. Skalní horniny jsou rozpukané. Ve svrchních polohách zvětralé na jílovitá a písčitojílovitá eluvia. Ve svrchní části profilu se nacházejí kvartérní uloženiny. Zpravidla jsou to svahové jílovité hlíny a jíly, místy slabě písčité. V prostoru úvodní části posuzované trasy se vyskytují hlíny prachovité. V některých místech jsou v okolí trasy zachovány relikty kvartérních terasových sedimentů – písčitých štěrků. Na mnoha místech jsou štěrkopísčité terasy rozvlečené, a jejich redeponované relikty představují hlíny s příměsí štěrku. Nejvyšší partie hlín mívají všeobecně slabou humózní příměs. Erozní údolí jsou místy vyplněné deluviofluviálními písčitohlinitými a písčitojílovitými uloženinami.

Horninový profil nebyl v místě projektované komunikace v minulosti ověřován.

Prostor posouzení spadá do hydrogeologického rajónu 6360 – Labská křída. Vyskytující se křídové horniny jsou slabě puklinově propustné. Intenzivnější komunikace podzemních vod je vázaná na poruchové linie, protože připovrchové partie skalního podloží jsou vlivem

[1] Dvořák P. a kol. (2009): DIAGNOSTIKA VOZOVKY A NÁVRH OPRAVY NA VYBRANÉM ÚSEKU SILNICE III/32336 - LODÍN, km 0,000-1,000. IMOS Brno.

[2] Melcher J. (2011): DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM VOZOVKY A NÁVRH TECHNOLOGIE OPRAVY NA VYBRANÉM ÚSEKU SILNICE III/32336 LODÍN. IMOS Brno.

jílovitého zvětrávání zpravidla propustné ještě méně než skalní porušené horniny. V nadloží křídy se nacházejí zpravidla velmi špatně propustné jílovité zeminy, které znesnadňují či znemožňují vsak srážkových vod do podzemí. Slabou průlinovou propustnost mají polohy slabě písčitých hlín a prachovitých hlín. Deluviofluviální písčitohlinité a písčitojílovité uloženiny jsou slabě průlinově propustné.

Hladina podzemní vody je obvykle zaklesnutá několik metrů pod povrchem terénu, a nachází se až ve skalním podloží. Výjimkou může být prostor terénní deprese na jižním okraji Lodína, kde jsou pravděpodobně zvodněné i bazální partie kvartéru.

Generelní směr proudění podzemní vody první mělké zvodně je do značné míry určen morfologií terénu. Schematicky je vyznačen v příloze č. 3.

4. PRŮZKUMNÉ PRÁCE

Dne 26.9.2011 bylo v zájmovém území provedeno terénní šetření. Přitom byly kontrolně změřeny hladiny podzemní vody ve vybraných studnách v obci Lodín. Podél silnice, s ohledem na vedení inženýrských sítí, bylo vyhloubeno 11 sond, označených jako M-1 až M-11. Situace všech objektů je v přílohách č. 3 a 4.

Měření studní

V obci byly změřeny 2 studny s následujícími výsledky:

Studna č.	Dům č.p.	Odměr. bod (m nad ter.)	Hloubka (m od OB)	Hladina (m od OB)	Hladina (m pod ter.)
ST-1	72	0,5	5,62	4,02	3,5
ST-2	85	0,4	5,07	2,77	2,4

Mělké sondy

Podél silnice byly ručními vrtáky EIJKELKAMP vyhloubeny mělké sondy, o hloubce 0,4-1,0 m. Sondy byly situovány mimo stávající příkopy, aby bylo vyloučeno zkreslení profilů splachovými částicemi z vozovky. Geologické profily jsou v příloze č. 5. Hladina podzemní vody nebyla v žádné ze sond zastižena.

Sondováním bylo zjištěno, že úložné poměry nejsou v prostoru silnice jednotné, a že geologická mapa (příloha č. 2) jen omezeně vystihuje skutečný profil svrchních partií hornin. Přehled základních výsledků je v tabulce.

Sonda č.	Terén (m n.m.)	Hloubka (m)	Hlína do (m)	Jíl do (m)	Písek do (m)
M-1	255,5	1,0	0,35	>1,0	
M-2	253,2	0,8	0,5	>0,8	
M-3	252,9	0,4	>0,4	-	
M-4	255,6	1,0	0,3	>1,0	

Sonda č.	Terén (m n.m.)	Hloubka (m)	Hlína do (m)	Jíl do (m)	Písek do (m)
M-5	266,3	0,5	0,2	>0,5	
M-6	269,2	0,9	0,2	>0,9	
M-7	268,3	0,5	0,2	>0,5	
M-8	273,5	0,8	0,3	>0,8	
M-9	274,1	0,9	0,4	0,8	>0,9
M-10	269,5	0,5	>0,5	-	
M-11	264,4	1,0	>1,0	-	

Sondování ukázalo, že pod polohami hlín (popř. hlín s příměsí štěrku) se nacházejí téměř v celé trase jílovité zeminy o mocnostech 0,3 m a větších.

Rozbory zemin

V laboratoři firmy G4C byly provedeny granulometrické rozbory zemin s výpočtem koeficientu propustnosti. Vypočtené propustnosti zemin jsou v následující tabulce.

Sonda č.	Metráž	Typ horniny	kf (Bayer)	kf (USBSC)
M-2	0,25-0,5	hlína jílivotopísčitá až písek hlinitý	$1{,}15.10^{-7}$	$1{,}55.10^{-7}$
M-9	0,0-0,4	hlína písčitá až písek jílovitý	$1{,}05.10^{-7}$	$8{,}64.10^{-8}$
M-10	0,05-0,4	hlína prachovitá s písčitou a štěrkovitou příměsí	$1{,}81.10^{-8}$	$1{,}87.10^{-8}$

Propustnosti testovaných hlinitých uloženin vypovídají o nízké propustnosti vybraných písčitějších partií horninového profilu. Nižší propustnost vyšla i u polohy písčité hlíny (jílovitého písku) v sondě M-9 a u prachovité hlíny v sondě M-9. Uloženiny charakteru jílů nebyly analyzovány, protože u nich předpokládáme propustnost v řádu 10^{-8} m/s a nižší.

5. VYJÁDŘENÍ K ZÁMĚRU LIKVIDACE SRÁŽKOVÝCH VOD

V rámci projektovaného záměru je uvažováno s likvidací srážkových vod, spadlých na zpevněné plochy, odvodem do obvodových příkopů a zde vsakem do podzemí.

Obvyklý podíl vod ze srážek, který infiltruje do podzemí, se běžně pohybuje kolem 10 %. Průsakem se v přírodních podmínkách tato část srážkových vod dostává do podzemí, kolem 25% se odpaří, většina vody ovšem odtéká po povrchu nebo ji spotřebují rostliny. Z této skutečnosti je třeba vycházet při následných doporučeních.

Při spadu dešťových vod na komunikaci bude téměř veškerá voda, jež se okamžitě neodpaří, tj. kolem 90%, sváděna bez možnosti transpirace rostlinami (tak jako v přírodních podmínkách). Voda bude sváděna do obvodových příkopů.

Z výsledků srážkoměrných měření ČHMÚ ze stanice Nový Bydžov vyplývá, že za období 1931-60 spadlo v průměru v širším okolí 585 mm srážek ročně. Podle dlouhodobých

měření ve stanici Hradec Králové spadlo nad 10 mm srážek v průměru v 15,2 dnech v běžném roce.

Kubatury srážkových vod vyplývají z řešené plochy komunikace o průměrné šířce 5,8 m a délce cca 2 300 m, což představuje plochu cca 1,334 ha (13 340 m^2). V případě přívalových dešťů bude ze zpevněných ploch přitékat následující množství vody:

Při předpokládané intenzitě přívalového 15ti minutového deště při periodicitě 1 je i=113 l/s/ha.
Součinitel povrchového odtoku pro komunikaci předpokládá ψ = 0,9.
Přívalový déšť na celou trasu: Qi=113 · 1,334 · 0,9 = 135,67 l/s, tj. celkem 122,10 m^3.
Přívalový déšť na 100 m vozovky: 5,90 l/s (tj. 5,3 m^3).

Výpočet kubatur průměrných přítoků srážkových vod je v následující tabulce. Výpočet ukazuje, že z vozovky bude v celoročním průměru odtékat 19,24 m^3 denně, 802 l/hod., 0,233 l/s. Při denní 10 mm srážce půjde o 120 m^3 denně, 5 003 l/hod., 1,39 l/s.

Výpočet množství vody ze srážek - zpevněné plochy

Srážky:	585 mm			
Zpevněná plocha:	13340 m^2			
Roční srážka	7803,90 m^3	21,381 m^3/den	891 l/hod.	0,247 l/s
10 mm srážka		133,400 m^3/den	5558 l/hod.	1,544 l/s
Koeficient odtoku:	0,9			
Roční srážka	7023,51 m^3	19,242 m^3/den	802 l/hod.	0,223 l/s
10 mm srážka		120,060 m^3/den	5003 l/hod.	1,390 l/s

Při výskytu srážek bude voda ze zpevněných ploch vozovky odvedena do obvodových příkopů. Retenční systém příkopů je možné nadimenzovat na přívalový déšť.

Stoprocentní vsakovací schopnost nemá území ani v současné době, voda je z vozovky odváděná stávajícími příkopy. Systém likvidace srážkových vod by měl po rekonstrukci silnice umožnit alespoň částečnou akumulaci dešťových vod a pomalou infiltraci do horninového prostředí v území, kde je to s ohledem na propustnost hornin možné.

Provedeným průzkumem bylo zjištěno, že v převážné části trasy se nacházejí omezeně až velmi špatně propustné horniny. Ve svrchních partiích to jsou hlíny se štěrkovou a písčitou příměsí, pod nimi se ale vyskytují polohy jílů, jež jsou prakticky nepropustné. Relativně vyšší schopnost akumulovat srážkové vody mají prachovité hlíny v úvodní části trasy, cca v km 0,0-0,4, omezeně cca do km 0,6.

Pro vsak srážkových vod bude v další části trasy možné využít pouze omezenou infiltrační schopnost vyskytujících se hlinitých uloženin ve svrchní části profilů, zpravidla do hloubky 0,2-0,4 m. Tam, kde budou příkopy zahloubené pod tuto úroveň, je třeba očekávat nepropustné jíly.

6. ZÁVĚR

V rámci ověřování podmínek pro likvidaci srážkových vod z projektované komunikace č. III/32336 u obce Lodín byl proveden hydrogeologický průzkum. Horninový profil se v převážné části trasy skládá z poloh špatně propustných pokryvných útvarů. Ve svrchní části se vyskytují hlinité sedimenty s písčitou příměsí a s občasnými valouny štěrkopískových teras, níže nepropustné jíly, nasedající v hloubkách nad 1 m na zvětralé křídové podloží (jílovce, slínovce). Příznivé podmínky pro vsak vody v příkopech lze uvažovat pouze v úvodní části trasy, cca do km 0,4. Hladina podzemní vody se v celé trase nachází v hloubkách nad 1 m pod terénem, takže neovlivňuje podmínky konstrukce vozovky a vsakovací schopnost hornin.

Ze zhodnocení hydrogeologických poměrů zájmového území vyplývá, že způsob likvidace dešťových vod, spadlých na vozovku, jejím vsakováním do podzemí, bude účinný pouze částečně. Podmínky pro vsak nejsou z důvodu nízké propustnosti hlinitých a jílovitých zemin v posuzované trase silnice příliš příznivé. Proto je třeba využít i jiných možností, např.:

- v prostoru obce svést vodu do stávající kanalizace a do existujících struh podél stávající vozovky
- mimo obec využít možnosti akumulace vody v obvodových příkopech, s napojením na okolní strouhy a terénní deprese v km 0,5; 1,0; 1,6; 1,76.

Systém likvidace srážkových vod bude za běžných podmínek účinný, při přívalových deštích bude využito volného akumulačního prostoru příkopů, z nichž bude možný odpar a odtok. Systém zajistí likvidaci množství vod, adekvátního současným přírodním podmínkám, popř. umožní infiltrovat a odpařit část vody v příkopech. Z hlediska ochrany množství a jakosti podzemních a povrchových vod je možné s likvidací srážkových vod popsaným způsobem souhlasit.

V Praze, 13. října 2011 RNDr. Ivan Koroš

VODOHOSPODÁŘSKÁ MAPA
1 : 50 000

Vysvětlivky:

hranice povodí

posuzovaná silnice III/32336

GEOLOGICKÁ MAPA

Králík F. (1989): Geologická mapa ČSR. List 13-21 Hořice. ÚÚG Praha.

VYSVĚTLIVKY KE GEOLOGICKÉ MAPĚ

KVARTÉR, holocén: 1 - antropogenní uloženiny; **2** - subrecentní slatiny; **3** - deluviofluviální, převážně písčitohlinité sedimenty splachových depresí; **4** - fluviální sedimenty inundovaných území toků, převážně písčitohlinité, lokálně písčitoštěrkovité;
pleistocén: 5 - spraše a sprašové hlíny, místy se soliflukčními horizonty (würm); **6** - fluviální písčité štěrky (riss mladší); **7** - fluviální písčité štěrky (riss starší); **8** - fluviální písčité štěrky (mindel mladší); **9** - fluviální písčité štěrky (mindel starší); **10** - fluviální písčité štěrky (günz mladší); **11** - fluviální písčité štěrky (günz starší); **12** - fluviální písčité štěrky (donau - nižší úrovně); **13** - fluviální písčité štěrky (donau - vyšší úrovně); **14** - deluviální hlinitojílovité převážně soliflukční sedimenty; **15** - deluviální hlinitojílovité a hlinitopísčité sedimenty s úlomky hornin a redeponovanými valouny štěrku;
TERCIÉR, neogén: 16 - fluviální písčité štěrky (pliocén až miocén);
MEZOZOIKUM, křída: 17 - březenské souvrství, světlešedé a šedé vápnité jílovce, podřízeně slínovce, z části prachovité (střední - spodní coniak); **18** - březenské souvrství, šedé vápnité jílovce s řídkými slabými vložkami silicifikovaných jemnozrnných pískovců (střední coniak); **19** - teplické souvrství, šedé vápnité jílovce, z části prachovité, podřízeně slínovce (spodní coniak - svrchní turon); **20** - jizerské souvrství, šedé slínovce s podřízenými polohami mikritických jílovitých vápenců, zcela ojediněle vápnité jílovce, místy prachovité polohy až vzácně prachovce (svrchní - střední turon); **21** - bělohorské souvrství, šedé slínovce, zčásti mikritické, na bázi glaukonitické vápnité jílovce písčité, nejvýše místy spongilitické prachovce (střední - spodní turon); **22** - korycanské souvrství, žlutavé až světle žlutohnědavé jemnozrnné pískovce, zčásti slabě silicifikované (svrchní - střední? cenoman);
PALEOZOIKUM, svrchní karbon: 23 - odolovské souvrství, červené a rudohnědé jílovce a jílovité prachovce, arkózové pískovce, písčité slepence (stefan);
PROTEROZOIKUM, svrchní: 24 - šedé, zčásti nazelenalé sericitické fylity, svrchu červenavé, fosilně zvětralé;
25 - hranice hornin vymapované, předpokládané, litologické; **26** - zlom vymapovaný, předpokládaný, zakrytý mladšími sedimenty; **27**- úklon vrstev, foliace; **28** - sesuvy a sesuvná území; **29** - mrazové hrnce; **30**- reliktní štěrky (Schotterbestreung); **31** - pseudoterasy; **32** - lom v provozu, opuštěný; **33** - hliniště v provozu, opuštěné, aplanované; **34** - pískovna v provozu, opuštěná, aplanovaná; **35** - geologicky významný vrt;

PŘEHLEDNÁ MAPA
1 : 10 000

Vysvětlivky:

- trasa silnice, kilometráž
- směr proudění podzemní vody první mělké zvodně
- mělká sonda
- hranice povodí

HYDROGEOLOGICKÁ SPOLEČNOST, s.r.o. U Národní galerie 478, 156 00 Praha 5 - Zbraslav, tel/fax: 224 317 748	Příloha č. 4
LODÍN - silnice III/32336 **Hydrogeologický průzkum**	Číslo úkolu: 2011 2136 Měřítko 1 : 2 000
SITUACE SILNICE	
Zpracoval: RNDr. Ivan Koroš	Datum: září 2011

Vysvětlivky:

M-1 mělká sonda

ST-1 měřená studna

GEOLOGICKÝ PROFIL SONDY M-1

Okres: Hradec Králové	Technologie: ruční jádrová	Y:
Katastr. území: Lodín	Souprava: EIJKELKAMP	X:
Datum hloubení od: 26.9.2011	Vrtmistr:	Z (okraj výstroje):
Datum hloubení do: 26.9.2011	Souřadný systém: JTSK/Bpv	Z (terén): 255,5 m n.m.

Hloubení

Metráž:	Průměr (mm):
0.0 - 1.0	70

Výstroj

Č:	Metráž:	Materiál:	Průměr (mm):

Perforace

Č:	Metráž:

Obsypy

Č:	Metráž:	Materiál:

Geologický popis

0.0 - 0.35	hlína hnědá, silně písčitá, s humózní příměsí
0.35 - 0.6	jíl okrový, tuhý
0.6 - 1.0	jíl okrový, světle šedě a rezavě šedě skvrnitý, pevný, suchý, drobivý (eluvium ?)

Hladina vody naražená (m):	Hladina vody ustálená (m):

Poznámka

Zpracoval: RNDr. Ivan Koroš

Řešitel úkolu: RNDr. Ivan Koroš

Měřítko výšek: 1 : 6.0 Datum: září 2011

GEOLOGICKÝ PROFIL SONDY M-2

Okres: Hradec Králové
Katastr. území: Lodín
Datum hloubení od: 26.9.2011
Datum hloubení do: 26.9.2011

Technologie: ruční jádrová
Souprava: EIJKELKAMP
Vrtmistr:
Souřadný systém: JTSK/Bpv

Y:
X:
Z (okraj výstroje):
Z (terén): 253,2 m n.m.

Hloubení

Metráž:	Průměr (mm):
0.0 - 0.8	70

Výstroj

Č:	Metráž:	Materiál:	Průměr (mm):

Perforace

Č:	Metráž:

Obsypy

Č:	Metráž:	Materiál:

Geologický popis

0.0 - 0.35	hlína šedohnědá, slabě písčitá, s občasnými úlomky hornin do 3 cm, sypká
0.35 - 0.5	hlína hnědá, nepravidelně jílovitopísčitá, až písek hlinitý
0.5 - 0.8	jíl šedohnědý, slabě jemně písčitý, sobčasnými bělošedými a šedorůžovými valounky křemene do 3 cm, a s občasnou příměsí drobného štěrku do 2 mm. Na bázi úlomek cihly

Hladina vody naražená (m):	Hladina vody ustálená (m):

Poznámka

odběr vzorku: 0,25-0,5 m

Zpracoval: RNDr. Ivan Koroš

Řešitel úkolu: RNDr. Ivan Koroš

Měřítko výšek: 1 : 6.0 Datum: září 2011

GEOLOGICKÝ PROFIL SONDY M-3

Okres: Hradec Králové	Technologie: ruční jádrová	Y:
Katastr. území: Lodín	Souprava: EIJKELKAMP	X:
Datum hloubení od: 26.9.2011	Vrtmistr:	Z (okraj výstroje):
Datum hloubení do: 26.9.2011	Souřadný systém: JTSK/Bpv	Z (terén): 252,9 m n.m.

Hloubení

Metráž:	Průměr (mm):
0.0 - 0.4	70

Výstroj

Č:	Metráž:	Materiál:	Průměr (mm):

Perforace

Č:	Metráž:

Obsypy

Č:	Metráž:	Materiál:

Geologický popis

0.0 - 0.1	hlína hnědá, slabě písčitá, s humózní příměsí, s kořeny
0.1 - 0.4	hlína béžově hnědá a hnědá, jílovitá, slabě jemně písčitá, s občasnými valounky křemene do 2 cm, tuhá až pevná

Hladina vody naražená (m):	Hladina vody ustálená (m):

Poznámka

Zpracoval: RNDr. Ivan Koroš

Řešitel úkolu: RNDr. Ivan Koroš

Měřítko výšek: 1 : 6.0 Datum: září 2011

GEOLOGICKÝ PROFIL SONDY M-4

Okres: Hradec Králové	Technologie: ruční jádrová	Y:
Katastr. území: Lodín	Souprava: EIJKELKAMP	X:
Datum hloubení od: 26.9.2011	Vrtmistr:	Z (okraj výstroje):
Datum hloubení do: 26.9.2011	Souřadný systém: JTSK/Bpv	Z (terén): 255,6 m n.m.

Hloubení

Metráž:	Průměr (mm):
0.0 - 1.0	70

Výstroj

Č:	Metráž:	Materiál:	Průměr (mm):

Perforace

Č:	Metráž:

Obsypy

Č:	Metráž:	Materiál:

Geologický popis

0.0 - 0.3	hlína hnědá, jílovitá, slabě jemně písčitá, s humózní příměsí, s občasnými valouny křemene až do 8 cm, tuhá až pevná
0.3 - 0.5	jíl hnědý a šedohnědý, hlinitý
0.3 - 0.8	jíl okrově hnědý, slabě jemně písčitý, s ojedinělými valounky křemene do 3 cm, tuhý; s úlomkem cihly
0.8 - 0.9	dtto předchozí, rezavě skvrnitý
0.9 - 1.0	dtto předchozí, plastický až měkký

Hladina vody naražená (m):	Hladina vody ustálená (m):

Poznámka

Zpracoval: RNDr. Ivan Koroš

Řešitel úkolu: RNDr. Ivan Koroš

Měřítko výšek: 1 : 6.0 Datum: září 2011

GEOLOGICKÝ PROFIL SONDY M-5

Okres: Hradec Králové	Technologie: ruční jádrová	Y:
Katastr. území: Lodín	Souprava: EIJKELKAMP	X:
Datum hloubení od: 26.9.2011	Vrtmistr:	Z (okraj výstroje):
Datum hloubení do: 26.9.2011	Souřadný systém: JTSK/Bpv	Z (terén): 266,3 m n.m.

Hloubení

Metráž:	Průměr (mm):
0.0 - 0.5	70

Výstroj

Č:	Metráž:	Materiál:	Průměr (mm):

Perforace

Č:	Metráž:

Obsypy

Č:	Metráž:	Materiál:

Geologický popis

0.0 - 0.2	hlína hnědošedá, silně jílovitá, s velmi hojnými valouny křemene až do 8 cm, tuhá až rozpadavá
0.2 - 0.5	jíl okrově hnědošedý, s občasnými valounky křemene do 3 cm, tuhý

Hladina vody naražená (m):	Hladina vody ustálená (m):

Poznámka

odběr vzorku: 0,25-0,5 m

Zpracoval: RNDr. Ivan Koroš

Řešitel úkolu: RNDr. Ivan Koroš

Měřítko výšek: 1 : 6.0 Datum: září 2011

GEOLOGICKÝ PROFIL SONDY M-6

Okres: Hradec Králové	Technologie: ruční jádrová	Y:
Katastr. území: Lodín	Souprava: EIJKELKAMP	X:
Datum hloubení od: 26.9.2011	Vrtmistr:	Z (okraj výstroje):
Datum hloubení do: 26.9.2011	Souřadný systém: JTSK/Bpv	Z (terén): 269,2 m n.m.

Hloubení

Metráž:	Průměr (mm):
0.0 - 0.9	70

Výstroj

Č:	Metráž:	Materiál:	Průměr (mm):

Perforace

Č:	Metráž:

Obsypy

Č:	Metráž:	Materiál:

Geologický popis

0.0 - 0.2	hlína světle šedohnědá, s občasnými valouny křemene do 3 cm, ojediněle až do 10 cm
0.2 - 0.6	jíl světle okrový, místy hnědě smouhovaný, s občasnými valounky křemene do 3 cm, tuhý až pevný
0.6 - 0.9	jíl světle okrový, místy hnědě a bělošedě smouhovaný, do 0,7 m silně hrubě písčitý, s ojedinělými valounky křemene do 0,5 cm

Hladina vody naražená (m):	Hladina vody ustálená (m):

Poznámka

Zpracoval: RNDr. Ivan Koroš

Řešitel úkolu: RNDr. Ivan Koroš

Měřítko výšek: 1 : 6.0 Datum: září 2011

GEOLOGICKÝ PROFIL SONDY M-7

Okres: Hradec Králové
Katastr. území: Lodín
Datum hloubení od: 26.9.2011
Datum hloubení do: 26.9.2011

Technologie: ruční jádrová
Souprava: EIJKELKAMP
Vrtmistr:
Souřadný systém: JTSK/Bpv

Y:
X:
Z (okraj výstroje):
Z (terén): 268,3 m n.m.

Hloubení

Metráž:	Průměr (mm):
0.0 - 0.5	70

Výstroj

Č:	Metráž:	Materiál:	Průměr (mm):

Perforace

Č:	Metráž:

Obsypy

Č:	Metráž:	Materiál:

Geologický popis

0.0 - 0.2	hlína světle šedohnědá, s ojedinělými valouny křemene do 4 cm
0.2 - 0.5	jíl světle okrový, s občasnými valounky křemene do 3 cm, tuhý až pevný

Hladina vody naražená (m):
Hladina vody ustálená (m):

Poznámka

Zpracoval: RNDr. Ivan Koroš
Řešitel úkolu: RNDr. Ivan Koroš
Měřítko výšek: 1 : 6.0 Datum: září 2011

GEOLOGICKÝ PROFIL SONDY M-8

Okres: Hradec Králové	Technologie: ruční jádrová	Y:
Katastr. území: Lodín	Souprava: EIJKELKAMP	X:
Datum hloubení od: 26.9.2011	Vrtmistr:	Z (okraj výstroje):
Datum hloubení do: 26.9.2011	Souřadný systém: JTSK/Bpv	Z (terén): 273,5 m n.m.

Hloubení

Metráž:	Průměr (mm):
0.0 - 0.8	70

Výstroj

Č:	Metráž:	Materiál:	Průměr (mm):

Perforace

Č:	Metráž:

Obsypy

Č:	Metráž:	Materiál:

Geologický popis

0.0 - 0.3	hlína hnědá, na bázi s humózní příměsí (profil převrácený orbou)
0.3 - 0.5	jíl světle béžový až okrový, tuhý
0.5 - 0.8	dtto předchozí, bělošedě skvrnitý, se zbytky prachovitých rozložených slínovců (světle šedý prach) a pískovců (střednozrnný až hrubozrnný písek)

Hladina vody naražená (m):	Hladina vody ustálená (m):

Poznámka

Zpracoval: RNDr. Ivan Koroš

Řešitel úkolu: RNDr. Ivan Koroš

Měřítko výšek: 1 : 6.0 Datum: září 2011

GEOLOGICKÝ PROFIL SONDY M-9

Okres: Hradec Králové	Technologie: ruční jádrová	Y:
Katastr. území: Lodín	Souprava: EIJKELKAMP	X:
Datum hloubení od: 26.9.2011	Vrtmistr:	Z (okraj výstroje):
Datum hloubení do: 26.9.2011	Souřadný systém: JTSK/Bpv	Z (terén): 274,1 m n.m.

Hloubení

Metráž:	Průměr (mm):
0.0 - 0.9	70

Výstroj

Č:	Metráž:	Materiál:	Průměr (mm):

Perforace

Č:	Metráž:

Obsypy

Č:	Metráž:	Materiál:

Geologický popis

0.0 - 0.4	hlína hnědošedá, písčitá
0.4 - 0.8	jíl světle šedohnědý, rezavě hnědý, okrově hnědý a tmavě hnědý, slabě jemně písčitý
0.8 - 0.9	písek světle šedohnědý, rezavě hnědý, okrově hnědý a tmavě hnědý, středno-až hrubozrnný, silně jílovitý

Hladina vody naražená (m):	Hladina vody ustálená (m):

Poznámka

odběr vzorku: 0,0-0,4 m

Zpracoval: RNDr. Ivan Koroš

Řešitel úkolu: RNDr. Ivan Koroš

Měřítko výšek: 1 : 6.0 Datum: září 2011

GEOLOGICKÝ PROFIL SONDY M-10

Okres: Hradec Králové	Technologie: ruční jádrová	Y:
Katastr. území: Lodín	Souprava: EIJKELKAMP	X:
Datum hloubení od: 26.9.2011	Vrtmistr:	Z (okraj výstroje):
Datum hloubení do: 26.9.2011	Souřadný systém: JTSK/Bpv	Z (terén): 269,5 m n.m.

Hloubení

Metráž:	Průměr (mm):
0.0 - 0.5	70

Výstroj

Č:	Metráž:	Materiál:	Průměr (mm):

Perforace

Č:	Metráž:

Obsypy

Č:	Metráž:	Materiál:

Geologický popis

0.0 - 0.05	hlína hnědá, s humózní příměsí a kořeny, sypká
0.05 - 0.4	hlína béžová, prachovitá, s občasnými valouny křemene do 3 cm, sypká
0.4 - 0.5	hlína béžová, prachovitá, místy jílovitopísčitá, s hojnými valouny křemene, ulehlá

Hladina vody naražená (m):	Hladina vody ustálená (m):

Poznámka

odběr vzorku: 0,05-0,4 m

Zpracoval: RNDr. Ivan Koroš

Řešitel úkolu: RNDr. Ivan Koroš

Měřítko výšek: 1 : 6.0 Datum: září 2011

GEOLOGICKÝ PROFIL SONDY M-11

Okres: Hradec Králové	Technologie: ruční jádrová	Y:
Katastr. území: Lodín	Souprava: EIJKELKAMP	X:
Datum hloubení od: 26.9.2011	Vrtmistr:	Z (okraj výstroje):
Datum hloubení do: 26.9.2011	Souřadný systém: JTSK/Bpv	Z (terén): 264,4 m n.m.

Hloubení

Metráž:	Průměr (mm):
0.0 - 1.0	70

Výstroj

Č:	Metráž:	Materiál:	Průměr (mm):

Perforace

Č:	Metráž:

Obsypy

Č:	Metráž:	Materiál:

Geologický popis

0.0 - 0.1	hlína hnědošedá, sypká
0.1 - 0.9	hlína béžová, prachovitá, svrchu s příměsí štěrku (valouny křemene do 4 cm)
0.9 - 1.0	dtto předchozí, se zcela rozloženými úlomky a zbytky rezavohnědých a bělošedých středno a hrubozrnných pískovců

Hladina vody naražená (m):	Hladina vody ustálená (m):

Poznámka

Zpracoval: RNDr. Ivan Koroš

Řešitel úkolu: RNDr. Ivan Koroš

Měřítko výšek: 1 : 6.0 Datum: září 2011

LABORATORNÍ ROZBORY ZEMIN

4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, 169 00 Praha 6
tel/fax: 242 485 929, www.4gconsite.com
AKREDITOVANÁ ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ ČIA č. L 1518

L 1518

ZPRÁVA O ZKOUŠCE

Zpráva: 11 080 / 02

Zkušební postup: **LABORATORNÍ STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN**

Zhotovitel :	**4G consite s.r.o.**
Adresa organizace :	Šlikova 406/29, 169 00 Praha 6

Objednatel:	**HYDROGEOLOGICKÁ SPOLEČNOST, s.r.o.**
Adresa odběratele:	U Národní galerie 478, 156 00 Praha 5 - Zbraslav

Název akce :	LODÍN - silnice III/32336
Kód zakázky :	11 080
Celkový počet stran zprávy :	4

Lokalizace odběru vzorku:	sonda M-2; M-9 a M-10
Zkoušený konstrukční prvek:	M-2 (0,25-0,5m); M-9 (0,00-0,4m) a M-10 (0,05-0,4m)

(přesná lokalizace je uvedena v rámci jednotlivých zkoušek)

Datum dodání vzorku : 30.9.2011
Datum provedení zkoušky : 3.10. -5.10.2011
Datum vydání zprávy : 5.10.2011

Užitá metoda :

Laboratorní stanovení zrnitosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 *(akreditovaný postup ZP5)*
Stanovení vlhkosti zemin dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1 *(akreditovaný postup ZP3)*
Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17 892-12 *(neakreditovaný postup)*

Normativní a technické odkazy:

ČSN EN ISO 14688-1 Pojmenování a zatřiďování zemin - Část 1: Pojmenování a popis
ČSN EN ISO 14688-2 Pojmenování a zatřiďování zemin - Část 2: Zásady pro zatřiďování
ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy (neplatná norma - pouze pro zajištění zpětné kompatibility)

Zkoušku provedl:
Bc. Tomáš Nushart

Za zprávu odpovídá:
RNDr. Jiří Tomášek
vedoucí ZL

ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ AKREDITOVANÁ ČIA, o.p.s. DLE ČSN EN ISO / IEC 17025
4G consite s.r.o. č. 1518

Poznámka :

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného vzorku odpovídajícímu uvedené lokalizaci odběru.
Zpráva musí být reprodukována pouze jako celek.

LABORATORNÍ STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4			ČÍSLO ZPRÁVY :	11 080 / 02
4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, 169 00 Praha 6				
název akce:	LODÍN - silnice III/32336	označení vzorku:	M-2 0,25 - 0,5m	
kód zakázky:	11 080	místo odběru:	sonda M-2	
datum provedení zk.:	3.10. - 5.10.2011	konstrukční prvek (úroveň):	0,25 - 0,5 m	
laboratorní číslo:	405	zkoušku provedl:	Bc. Tomáš Nushart	

vizuální popis vzorku:	písek slabě hlinitý	barva vzorku:	hnědá

ZASTOUPENÍ FRAKCÍ VE VZORKU					
frakce	JÍL	PRACH	PÍSEK	ŠTĚRK	KÁMEN
podíl frakce [%]	7.8	6.4	63.1	22.7	0.0
podíl frakce [%]	14.17		85.83		0.0

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMIN

PROPADY NA JEDNOTLIVÝCH SÍTECH					
velikost oka síta [mm]	125	63	31.5	16	8
propad sítem [%]	100.00	100.00	100.00	100.00	98.97
velikost oka síta [mm]	4	2	1	0.5	0.25
propad sítem [%]	86.02	77.28	58.52	39.99	25.75
velikost oka síta [mm]	0.125	0.063	PODÍL JEMNÝCH ČÁSTIC f [%]		
propad sítem [%]	17.60	14.17	14.15		

PŘIROZENÁ VLHKOST ZEMINY [%]	KOEFICIENT ** FILTRACE	KONZISTENČNÍ MEZE **	
23.7	dle Carman-Kožený:	MEZ TEKUTOSTI w_L [%]	NEPLASTICKÝ
ZDÁNLIVÁ HUSTOTA ČÁSTIC [$kg.m^{-3}$] *	1.55E-07	MEZ PLASTICITY w_P [%]	NEPLASTICKÝ
2650	dle Bayera:	INDEX PLASTICITY I_P [%]	NEPLASTICKÝ
*(pro danou zeminu stanovena odhadem)	1.15E-07	STUPEŇ KONZISTENCE I_C [-]	NELZE
ČÍSLO NESTEJNOZRNNOSTI C_u [-]	KLASIFIKACE		
175.5	ČSN EN ISO 14688-2	grSa	písek štěrkovitý
ČÍSLO KŘIVOSTI C_c [-]	ČSN 73 6133	S3 S-F	písek s příměsí jemnozrnné zeminy
15.9	ČSN 73 1001	S3 S-F	písek s příměsí jemnozrnné zeminy

**Doplňující údaje jsou stanoveny na základě neakreditovaných zkušebních postupů a jsou pouze informativní. Nejsou-li hodnoty uvedeny stanovení se neprovádělo.

VHODNOST ZEMINY DLE ČSN 73 6133	DO NÁSYPU:	vhodná	DO AKTIVNÍ ZÓNY:	podmínečně vhodná

POZNÁMKA:	

ZKUŠEBNÍ ZAŘÍZENÍ A POUŽITÝ ZKUŠEBNÍ POSTUP

zkušební zařízení: sada kontrolních sít, hustoměr podle Casagrandeho, lab. vybavení dle ZP5; zkouška provedena dle ZP3 a ZP5

LABORATORNÍ STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4			ČÍSLO ZPRÁVY :	11 080 / 02
4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, 169 00 Praha 6				
název akce:	**LODÍN - silnice III/32336**	označení vzorku:	**M-9 0,0 - 0,4m**	
kód zakázky:	**11 080**	místo odběru:	**sonda M-9**	
datum provedení zk.:	**3.10. - 5.10.2011**	konstrukční prvek (úroveň):	**0,0 - 0,4 m**	
laboratorní číslo:	**406**	zkoušku provedl:	**Bc. Tomáš Nushart**	

vizuální popis vzorku:	**písek hlinitý**	barva vzorku:	**hnědá**

ZASTOUPENÍ FRAKCÍ VE VZORKU					
frakce	JÍL	PRACH	PÍSEK	ŠTĚRK	KÁMEN
podíl frakce [%]	7.0	15.7	74.6	2.6	0.0
podíl frakce [%]	22.74		77.26		0.0

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMIN

PROPADY NA JEDNOTLIVÝCH SÍTECH					
velikost oka síta [mm]	**125**	**63**	**31.5**	**16**	**8**
propad sítem [%]	100.00	100.00	100.00	100.00	98.86
velikost oka síta [mm]	**4**	**2**	**1**	**0.5**	**0.25**
propad sítem [%]	98.44	97.37	92.67	75.38	47.88
velikost oka síta [mm]	**0.125**	**0.063**	**PODÍL JEMNÝCH ČÁSTIC f [%]**		
propad sítem [%]	31.45	22.74	22.81		

PŘIROZENÁ VLHKOST ZEMINY [%]	KOEFICIENT ** FILTRACE	KONZISTENČNÍ MEZE **	
18.6	**dle Carman-Kožený:** 8.64E-08	**MEZ TEKUTOSTI w_L [%]**	**27.7**
ZDÁNLIVÁ HUSTOTA ČÁSTIC [$kg.m^{-3}$] *		**MEZ PLASTICITY w_P [%]**	**23.7**
2650	**dle Bayera:** 1.05E-07	**INDEX PLASTICITY I_P [%]**	**9.1**
*(pro danou zeminu stanovena odhadem)		**STUPEŇ KONZISTENCE I_C [-]**	**1.0**
ČÍSLO NESTEJNOZRNNOSTI C_u [-]	**KLASIFIKACE**		
68.5	**ČSN EN ISO 14688-2**	**clSa**	**písek jílovitý**
ČÍSLO KŘIVOSTI C_c [-]	**ČSN 73 6133**	**S5 SC**	**písek jílovitý**
6.9	**ČSN 73 1001**	**S5 SC**	**písek jílovitý**

**Doplňující údaje jsou stanoveny na základě neakreditovaných zkušebních postupů a jsou pouze informativní. Nejsou-li hodnoty uvedeny stanovení se neprovádělo.

VHODNOST ZEMINY DLE ČSN 73 6133	DO NÁSYPU:	podmínečně vhodná	DO AKTIVNÍ ZÓNY:	podmínečně vhodná

POZNÁMKA:	

ZKUŠEBNÍ ZAŘÍZENÍ A POUŽITÝ ZKUŠEBNÍ POSTUP

zkušební zařízení: sada kontrolních sít, hustoměr podle Casagrandeho, lab. vybavení dle ZP5; zkouška provedena dle ZP3 a ZP5

LABORATORNÍ STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4			ČÍSLO ZPRÁVY :	11 080 / 02
4G consite s.r.o., Šlikova 406/29, 169 00 Praha 6				
název akce:	**LODÍN - silnice III/32336**	označení vzorku:	**M-10 0,05 - 0,4m**	
kód zakázky:	**11 080**	místo odběru:	**sonda M-10**	
datum provedení zk.:	**3.10. - 4.10.2011**	konstrukční prvek (úroveň):	**0,05 - 0,4 m**	
laboratorní číslo:	**407**	zkoušku provedl:	**Bc. Tomáš Nushart**	

vizuální popis vzorku:	**písek hlinitý**	barva vzorku:	**hnědá**

ZASTOUPENÍ FRAKCÍ VE VZORKU					
frakce	JÍL	PRACH	PÍSEK	ŠTĚRK	KÁMEN
podíl frakce [%]	10.0	24.1	50.4	15.5	0.0
podíl frakce [%]	34.11		65.89		0.0

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMIN

PROPADY NA JEDNOTLIVÝCH SÍTECH					
velikost oka síta [mm]	**125**	**63**	**31.5**	**16**	**8**
propad sítem [%]	100.00	100.00	100.00	97.15	88.92
velikost oka síta [mm]	**4**	**2**	**1**	**0.5**	**0.25**
propad sítem [%]	87.19	84.50	78.16	66.75	51.81
velikost oka síta [mm]	**0.125**	**0.063**	**PODÍL JEMNÝCH ČÁSTIC f [%]**		
propad sítem [%]	40.53	34.11	34.11		

PŘIROZENÁ VLHKOST ZEMINY [%]	KOEFICIENT ** FILTRACE	KONZISTENČNÍ MEZE **	
9.0	**dle Carman-Kožený:** 1.87E-08	**MEZ TEKUTOSTI w_L [%]**	**58.1**
ZDÁNLIVÁ HUSTOTA ČÁSTIC [$kg.m^{-3}$] *		**MEZ PLASTICITY w_P [%]**	**44.5**
2650	**dle Bayera:** 1.81E-08	**INDEX PLASTICITY I_P [%]**	**26.6**
*(pro danou zeminu stanovena odhadem)		**STUPEŇ KONZISTENCE I_C [-]**	**1.8**
ČÍSLO NESTEJNOZRNNOSTI C_u [-]	**KLASIFIKACE**		
160.6	**ČSN EN ISO 14688-2**	**siSa**	**písek hlinitý (prachovitý)**
ČÍSLO KŘIVOSTI C_c [-]	**ČSN 73 6133**	**S4 SM**	**písek hlinitý**
1.3	**ČSN 73 1001**	**S4 SM**	**písek hlinitý**

**Doplňující údaje jsou stanoveny na základě neakreditovaných zkušebních postupů a jsou pouze informativní. Nejsou-li hodnoty uvedeny stanovení se neprovádělo.

VHODNOST ZEMINY DLE ČSN 73 6133	DO NÁSYPU:	podmínečně vhodná	DO AKTIVNÍ ZÓNY:	podmínečně vhodná

POZNÁMKA:	

ZKUŠEBNÍ ZAŘÍZENÍ A POUŽITÝ ZKUŠEBNÍ POSTUP

zkušební zařízení: sada kontrolních sít, hustoměr podle Casagrandeho, lab. vybavení dle ZP5; zkouška provedena dle ZP3 a ZP5