

Zakázka: POMEZÍ SANACE NÁSYPU VOZOVKY
Číslo zakázky: 26063-1139



Závěrečná zpráva

Inženýrsko-geologický průzkum

Posouzení nestability krajnice komunikace č. 606 v k. ú. Pomezí nad Ohří

Závěrečná zpráva
Inženýrsko-geologický průzkum
Posouzení nestability krajnice komunikace č. 606
v k. ú. Pomezí nad Ohří

Vypracoval:

Mgr. Pavel Kořínek
odpovědný řešitel

Za věcnou správnost:

Mgr. Martin Kovář
vedoucí střediska Ekologické zátěže

Schválil:

RNDr. Vladimír Kinkor
ředitel společnosti

V Praze 9. 5. 2016

Obsah

Úvod.....	2
1 Všeobecné údaje o území	3
1.1 Geografie a geomorfologie území	3
1.2 Geologie a hydrogeologie území.....	3
1.3 Hydrologie území a klimatické poměry	3
1.4 Ochranné pásma a střety zájmu	3
2 Průzkumné práce	4
2.1 Rešerše starších průzkumů.....	4
2.2 Průzkumné sondy (S).....	4
2.3 Vzorkovací a laboratorní práce	4
3 Vyhodnocení průzkumných prací.....	5
3.1 Geotechnické typy zemin a jejich parametry	5
3.2 Geologické a hydrogeologické poměry řešeného území	6
3.3 Posouzení stability násypu.....	7
3.4 Navrhované nápravné opatření.....	7
4 Závěr	8

Tabulky v textu

Tabulka 1: Odečtené JTSK souřadnice kopaných sond.....	4
Tabulka 2: Rozsah vzorkovacích prací a laboratorních analýz	4
Tabulka 3: Geotechnické parametry zemin.....	5
Tabulka 4: Zařídění zemin – těžitelnost, namrzavost a vhodnost pro další použití.....	6

Seznam příloh

Příloha 1: Situace zájmového území
Příloha 2: Situace průzkumných prací
Příloha 3: Geologické profily vrtů
Příloha 4: Laboratorní protokol

Rozdělovník

1 – 3	EGRACOM s.r.o.
4 – 5	AECOM CZ s.r.o.
6	Geofond

Úvod

Na základě objednávky společnosti EGRACOM s.r.o. (dále jen „objednatel“) ze dne 7. 4. 2016 provedla společnost AECOM CZ s.r.o. (dále jen „zhotovitel“) inženýrsko-geologický průzkum za účelem identifikovat příčiny nestability v rámci krajnice komunikace v obci Pomezí nad Ohří (Příloha 1). V místě krajnice dochází dlouhodobě k poklesu a vzniku defektů v rámci živičného povrchu. Podél krajnice je plánované zhotovení cyklostezky mezi obcemi Pomezí nad Ohří a bývalým hraničním přechodem. Vzhledem ke vznikajícím poruchám požaduje projektant stavby zhodnocení podloží komunikace z pohledu budoucí stability a případné navržení řešení sanace této části komunikace.

Průzkum byl řádně zaevidován jako geologické práce a tato závěrečná zpráva o průzkumu byla předána do Geofondu ČR.

1 Všeobecné údaje o území

1.1 Geografie a geomorfologie území

Posuzovaná oblast se nachází podél silnice č. 606 v k. ú. Pomezí nad Ohří, mezi centrem obce Pomezí nad Ohří a bývalým hraničním přechodem, který se nachází zhruba 250 m Z. Komunikace je v zájmovém úseku vedena v bezprostřední blízkosti podél vodní nádrže Skalka, cca 10 m od pobřežní čáry. Zhruba 150 m V je ústí Vyhledského potoka do vodní nádrže. Posuzovaná část komunikace je rovinatá, konstruovaná na násypu se sklonem svahu vedoucím do vodní nádrže. Tento svah je značně pokryt náletovou vegetací. Pata svahu je upravena z balvanité sypaniny. Za komunikací (č. 606), směrem k J je zástavba rodinných domů. Násypem komunikace se terén relativně prudce zvedá.

Z hlediska geomorfologického je zájmové území řazeno do Hájské vrchoviny, podcelku Ašská vrchovina a Krušnohorské soustavy.

1.2 Geologie a hydrogeologie území

Z regionálně-geologického hlediska se území nachází při západním okraji terciární Chebské pánve. Podloží pánevních sedimentů je budováno krystalinickými horninami Smrčinsko - krušnohorského antiklinoria, zastoupené metamorfovaným komplexem proterozoických svorů tzv. arzberské série. Po petrografické stránce se jedná o jemnozrnné, silně slídnaté svory (středně metamorfované jílovité břidlice), často kvarciticky páskované, příp. s polohami kvarcitu, s intenzívním zbrídlíčnatěním a tektonickým porušením.

Pánevní výplň v nadloží krystalinika je v širším okolí budována terciárními sedimenty. Při bázi se vyskytuje tzv. spodní jílovito-písčité souvrství (oligocén- miocén), v jeho nadloží jsou uloženy sedimenty slojového pásma a následně jíly a jílovce cyprisového souvrství (miocén). V nadloží cyprisového souvrství se vyskytují jíly a písky.

Povrch území je budován kvartérními sedimenty deluviálního a aluviálního původu (pleistocénního až příp. holocénního stáří). Jedná se o relikt vysokých teras řeky Ohře a jejích přítoků (fluviální štěrkopísky), holocénní náplavy potoků a řek, sprašové hlíny a svahové písčitohlinité až hlinitopísčité, příp. suťovité sedimenty.

1.3 Hydrologie území a klimatické poměry

Území náleží do hydrogeologického rajónu č. 632 „Krystalinikum v povodí Střední Vltavy“. Oběh podzemní vody je vázán na přípovrchovou zónu rozpojení hornin. Tato zóna zvětralin tvoří první jednotný kolektor oběhu podzemní vody a komunikuje i s hlubším, puklinovým oběhem.

Místní drenážní bázi je vodní nádrž Skalka s průměrným letním stavem hladiny na úrovni 441,30 m n. m. V případě jejího sezonního vypouštění lze za bázi považovat úroveň 437,60 cm.

1.4 Ochranné pásma a střety zájmu

Území se nachází mimo registrovaná sesuvná území, poddolované oblasti i mimo chráněné ložiskové území. Území leží mimo záplavovou zónu Q5. V nejbližším okolí se nenachází chráněná území (AOPK ČR).

Zájmové území leží v rámci chráněné oblasti akumulace podzemních vod (CHOPAV) Chebská pánev a Slavkovský les. Území je v rámci pásma hygienické ochrany PHO 2B Mariánské Lázně stanoveného Českým inspektorátem lázní a vřidel (ČIL). Před prováděním průzkumu byl ČIL zažádán o stanovisko k plánovanému průzkumu.

2 Průzkumné práce

2.1 Rešerše starších průzkumů

Za účelem získání představ o hydrogeologických a inženýrskogeologických poměrech lokality byla provedena rešerše starších průzkumů získaných z archivu geologické služby (GEOFONDU ČR) a podkladů poskytnutých objednatelem. V úvahu byl brán zejména následující inženýrskogeologický průzkum.

Střeska, J. (2014): IG průzkum, Pomezí, Kamenice

Inženýrskogeologický průzkum v rámci zájmového území. Cílem průzkumných prací bylo ověření geologických poměrů staveniště a stanovení geotechnických vlastností zemin základové půdy. V rámci průzkumných prací byly provedeny 3 ks kopané sondy.

2.2 Průzkumné sondy (S)

Za účelem posouzení inženýrskogeologických poměrů byly na lokalitě zhotoveny tři průzkumné jádrové vrty. Sondy byly provedeny pomocí vrtné soupravy v místech předem dohodnutých s projektantem cyklostezky a objednatelem průzkumu. Sondy byly situovány do krajnice vozovky v místech poruch živičného povrchu. Hloubka sond byla 4,5 - 5,5 m. Odečtené JTSK souřadnice z poskytnuté účelové mapy jsou zaznamenány v následující tabulce (Tabulka 1). Poloha je patrna z přílohy 2 této zprávy.

Tabulka 1: Odečtené JTSK souřadnice kopaných sond

VRT	Y	X	Z	VRT	Y	X	Z
S1	894332,22	1020084,76	443,90	S2	894366,59	1020064,01	443,70
S3	894383,96	1020053,96	443,50	-	-	-	-

2.3 Vzorkovací a laboratorní práce

Celkem byly odebrány 4 ks porušených vzorků zemin. Na vzorcích stanoveny základní geomechanické vlastnosti, resp. stanoveny klasifikační indexové parametry (vlhkost, index plasticity, zrnitostní rozbor-sítová a hustoměrná analýza).

Celkový počet odebraných vzorků, typy provedených analýz, včetně intervalu odběru je prezentován v následující tabulce (Tabulka 2). Kopie laboratorních protokolů z akreditované laboratoře geomechaniky zemin (ALGEOTEST s.r.o.) je součástí Přílohy XX.

Tabulka 2: Rozsah vzorkovacích prací a laboratorních analýz

Označení vzorku	Matrice	Laboratorní stanovení	Počet analýz
S1 (2,0 - 2,5)	zemina	Indexové vlastnosti	1
S1 (1,5 - 1,7)	zemina	Indexové vlastnosti	1
S2 (1,5 - 2,0)	zemina	Indexové vlastnosti	1
S3 (2,5 - 3,0)	zemina	Indexové vlastnosti	1

3 Vyhodnocení průzkumných prací

3.1 Geotechnické typy zemin a jejich parametry

Aktivní zónu posuzované komunikace tvoří následující geotechnické typy zemin (GT1-GT4). V následujících tabulkách jsou uvedeny jejich geotechnické parametry, těžitelnost, namrzavost a případná vhodnost pro další použití.

Geotechnický typ GT1: Navážka (G3 G-F) - Štěrkodrt' 0/32, šedá barva

Konstrukční vrstva komunikace tvořená štěrkodrtí o frakčním složení 0/32, barva je šedá, monomiktní složení, pevná ostrohranná zrna, bez nežádoucích organických příměsí. Jedná se o nově zhotovenou konstrukční vrstvu po poškození komunikace během povodní (2012).

Geotechnický typ GT2: Navážka (G3 G-F) - Štěrkodrt' 0/32, rezavá barva

Konstrukční vrstva komunikace tvořená štěrkodrtí o frakčním složení 0/32, rezavá barva. Vzácněji se objevují úlomky cihly. Jedná se o původní konstrukční vrstvu vozovky. Složení štěrkové frakce je polymiktní, spíše nekvalitní, zvětralé polozaoblené úlomky svorů a jiných hornin místní proveniencí. Hodnoty uváděné (Tabulka 3) pro tento geotechnický typ je nutno brát jako orientační z důvodů možné heterogenity. Ve složení se objevují úlomky cihel, a proto nelze zcela vyloučit větší množství stavebního odpadu nevhodného pro konstrukci násypového tělesa.

Geotechnický typ GT3: Navážka (F4 CS) - Jíl písčitý s tuhou konzistencí

Jíl písčitý s tuhou konzistencí. Žlutohnědá barva. Vzácněji se objevují úlomky cihly. Jedná se o původní konstrukční násypu nejasného stáří. Vzhledem k přítomnosti úlomků cihel nelze vyloučit přítomnost heterogenních poloh s proměnlivými parametry tuhosti. Demoliční odpad není určen k tomu, aby tvořil aktivní zónu komunikací, případně násypu. Hodnoty uváděné v následující tabulce je nutno brát jako orientační z důvodů možné heterogenity.

Geotechnický typ GT4: Jíl písčitý (F4 CS) s tuhou konzistencí

Jíl písčitý s tuhou konzistencí. Polohy žlutohnědého a šedého jílu jemně písčitého s příměsí štěrkovité frakce do 20 %.

Geotechnický typ GT5: Jíl písčitý (F4 CS) s měkkou konzistencí

Jíl písčitý s měkkou konzistencí. Polohy okrově zabarveného a tmavě šedého až černého uhelného písčitého jílu s příměsí štěrkovité frakce do 20 %.

Tabulka 3: Geotechnické parametry zemin

Typ	Název	Symbol	φ_{ef} (°)	C_{ef} (kPa)	φ_u (°)	C_u (kPa)	E_{def} (MPa)	ν ($\text{kN}\cdot\text{m}^{-3}$)	γ ($\text{kN}\cdot\text{m}^{-3}$)	β ($\text{kN}\cdot\text{m}^{-3}$)
GT1	Navážka - Štěrkodrt' 0/32, šedá barva	G3 G-F	35	0	35	0	100	0,25	19	0,83
GT2	Navážka - Štěrkodrt' 0/32, rezavá barva	G3 G-F	30	0	33	0	80	0,25	19	0,83
GT3	Navážka - Jíl písčitý s tuhou konzistencí	F4 CS	30	15	0	50	5	0,35	18,5	0,62
GT4	Jíl písčitý s tuhou konzistencí	F4 CS	30	15	0	50	5	0,35	18,5	0,62
GT5	Jíl písčitý s měkkou konzistencí	F4 CS	22	10	0	30	2,5	0,35	18,5	0,62

Tabulka 4: Zatřídění zemin – těžitelnost, namrzavost a vhodnost pro další použití

Geo typ	pojmenování vrstvy	ČSN 73 6133	TP-76	ČSN 733050 / 736133	ČSN EN ISO 14688-2		
		třída/symbol	Třída vrtatelnosti	Třída těžitelnosti	zařazení zemin podle vhodnosti		namrzavost
					aktivní zóna	do násypu	
GT1	Navážka - Štěrkodrt' 0/32, šedá barva	G3 G-F	I	2 / I	vhodná	vhodná	Mírně namrzavá
GT2	Navážka - Štěrkodrt' 0/32, rezavá barva	G3 G-F	I	2 / I	vhodná	vhodná	Mírně namrzavá
GT3	Navážka - Jíl písčitý s tuhou konzistencí	F4 CS	I	2 / I	Podmínečně vhodná	Podmínečně vhodná	Nebezpečně namrzavé
GT4	Jíl písčitý s tuhou konzistencí	F4 CS	I	2 / I	Podmínečně vhodná	Podmínečně vhodná	Nebezpečně namrzavé
GT5	Jíl písčitý s měkkou konzistencí	F4 CS	I	3 / I	Podmínečně vhodná	Podmínečně vhodná	Nebezpečně namrzavé

3.2 Geologické a hydrogeologické poměry řešeného území

Jádrové sondy provedené v rámci zájmového území ověřily následující inženýrsko-geologické poměry v průběhu projektované cyklostezky.

Nejsvrchnější část profilu je v rámci všech sond tvořena živičným povrchem o mocnosti 0,05 m a níže pak sypaninou tvořící konstrukci násypu.

V sondě S2 tvoří bezprostřední podloží asfaltového povrchu 1,1 m mocná vrstva šedé štěrkodrti 0/32 (GT1). Složení sypaniny je monomiktní, zrna jsou pevná a ostrohranná, bez nežádoucích příměsí. Poloha působí homogenně. Jedná se o relativně nedávno zhotovenou konstrukční vrstvu po poškození komunikace během povodní (2012).

Níže leží starší konstrukční vrstva násypu (GT2) tvořena opět sypaninou o přibližném frakčním složení 0/32. Barva je rezavá. Jedná se o původní konstrukční vrstvu násypu neznámého stáří. Štěrková frakce je polymiktní, zrna zvětřalá, nepevná, polozaoblená. Majoritně tvořená úlomky svorů. Vzácněji se objevují také úlomky pálené cihly.

V hloubce od 3 – 4,1 m p. t. leží nejnižší položená konstrukční vrstva násypu tvořená jemnozrnnými zeminami charakteru písčitých jílu o tuhé konzistenci a žlutohnědé barvě (GT3). Ve struktuře se opět objevují menší úlomky pálené cihly, svoru a křemene.

Podloží násypu v hloubce 4,1 m p. t. tvoří rostlé neogenní písčité jíly o tuhé konzistenci, šedé až žlutohnědé barvě (GT4). Od 4,7 m p. t. přecházejí do tmavě hnědých až černých uhelných jílu tuhé konzistence.

V rámci sondy S1 je mocnost tělesa násypu menší. Pod konstrukční vrstvou štěrkodrti o mocnosti 1,2 m (GT2) leží opět jemnozrnné zeminy charakteru písčitých jílu o tuhé konzistenci a žlutohnědé barvě. S příměsí hrubozrnné frakce tvořené úlomky svorů a vzácněji lze pozorovat úlomky pálené cihly.

Podloží násypu leží v hloubce 2,3 m p. t. a je tvořeno písčitými jíly o tuhé konzistenci (GT4). Od hloubky 3,4 m p. t. se v důsledku zvyšující se vlhkosti mění konzistence jílu na měkkou (GT5).

V místě sondy S3 je mocnost násypového tělesa zhruba 2,1 m. Do 1,2 m násyp opět tvořen štěrkodrtí (GT2) a níže pak jemnozrnnými zeminami charakteru písčitých jílu o tuhé konzistenci a žlutohnědé barvě (GT3). Báze násypu se nachází v hloubce 2,3 m pod terénem a je tvořena písčitými jíly o měkké konzistenci (GT5).

Hladina podzemní vody nebyla v rámci vrtu zaznamenána. Po vytažení vrtného nářadí došlo v rámci všech vrtů k zasucení stvolu. Přítomnost hladiny podzemní vody lze očekávat v úrovni hladiny v nádrži Skalka. Za tohoto předpokladu bude v rámci letních měsíců hladina podzemní vody přibližně na úrovni 441,50 m n. m., což je zhruba 3,5 m p. t. pod terénem řešeného území. V rámci zimních měsíců, kdy dochází řízeně ke snížení hladiny v nádrži lze hladinu podzemní vody očekávat v úrovni 337,5 m n. m., tj. 7,5 m p. t.

3.3 Posouzení stability násypu

Geologickým průzkumem bylo ověřeno, že dlouhodobá nestabilita v rámci krajnice vozovky, resp. místa plánovaného průběhu cyklostezky je s vysokou mírou pravděpodobnosti způsobena nevhodným podložím historického násypu vozovky.

Provedené sondy prokázaly, že bezprostřední podloží násypu je tvořeno relativně neúnosnými písčitými jíly o tuhé až měkké konzistenci. V souvislosti s výrazným sezónním kolísáním hladiny ve vodním díle Skalka (letní hladina 441,5 m n. m., zimní hladina 437,5 m n. m.) dochází také k periodickému kolísání hladiny podzemní vody a následnému ovlivnění podloží i přímo tělesa násypu. Neustálé změny v přirozené vlhkosti těchto jemnozrnných zemin vedou k negativním změnám v jejich konzistenci, která má významný vliv na jejich únosnostní parametry. Díky změnám vlhkosti zeminy dochází také k objemovým změnám v podobě bobtnání a smršťování, na které jsou zejména neogenní jíly náchylné.

3.4 Navrhované nápravné opatření

Dle výsledků provedeného průzkumu vyplývá, že příčinou nestability krajnice komunikace není zemní sesuv po kluzné ploše, ale velmi pravděpodobně je způsobena nevhodným složením hlubší, historické části násypu a jeho málo únosným podložím, které je zde reprezentováno jíly měkké konzistence. K poruchám krajnice vozovky tak dochází především vlivem objemových změn a degradací materiálu obsaženého v materiálu historické části násypu. Vznik poruch pak vede ke snadnější erozi svahu násypu.

S ohledem na příčiny vzniku poruch krajnice vozovky lze navrhnout následující nápravná opatření:

- a) zabránit v maximální možné míře vnikání vody do tělesa násypu vybudováním dostatečně hlubokého odvodňovacího příkopu na vnitřní straně násypu komunikace (jihozápadní strana) vyspádovaného do propustků, kterými budou veškeré srážkové vody rychle a spolehlivě odvedeny mimo těleso násypu. Odvodňovací příkop vybudovat z betonových tvárnic, pro rychlejší odtok a redukci množství vod, které by mohly pronikat do násypu. Lze také doporučit vyspádování příčné nivelety celé vozovky směrem k odvodňovacímu příkopu, aby byla minimalizována možnost eroze svahu. Dle poskytnutého geodetického zaměření hodnoceného úseku je stávající příkop mělký, s malým spádem, a bez propustků, ve kterém se pravděpodobně srážkové vody hromadí a infiltrují do tělesa násypu. To má za následek objemové změny a změny konzistence podložních jílu.
- b) další možné nápravné opatření lze spatřovat ve vybudování opěrného prvku na vnější straně násypu (např. gabionová nebo pilotová stěna). Toto řešení je však opět podmíněno realizací výše uvedeného opatření, neboť podloží jíly měkké konzistence nelze považovat za vhodnou základovou půdu, v případě použití pilot by bylo nutno tyto hloubit zbytečně hluboko.
- c) dále lze doporučit konstrukci vozovky cyklostezky zesílit vložím vhodného výztužného prvku (síťovina).

4 Závěr

Cílem provedeného inženýrsko-geologického průzkumu bylo identifikovat příčiny nestability krajnice komunikace vedené v obci Pomezí nad Ohří v úseku vedeném v blízkosti vodní nádrže Skalka. V rámci průzkumných prací byly v zájmovém úseku provedeny 3 vrtané sondy hloubky 4,5 až 5,5 m, ze kterých byly odebrány 4 vzorky podložních zemin na stanovení základních geomechanických vlastností.

Provedenými pracemi bylo zjištěno, že těleso násypu je do hloubky cca 1,2 m tvořeno sypaninou ze štěrkodrtě, hlubší, starší část násypu je tvořena sypaninou z jemnozrnných zemin s příměsí cizorodého materiálu (cihly, kamení). Podloží násypu se nachází v hloubce 2,2 až 4,1 m a je tvořeno neogenními písčitými jíly převážně měkké konzistence.

Na základě výsledků bylo konstatováno, že projevy nestability v krajnici vozovky jsou způsobeny nevhodným složením spodní části násypového tělesa a málo únosnými jíly v podloží násypu, zejména objemovými a konzistenčními změnami vyvolanými změnami vodního režimu v tělese násypu.

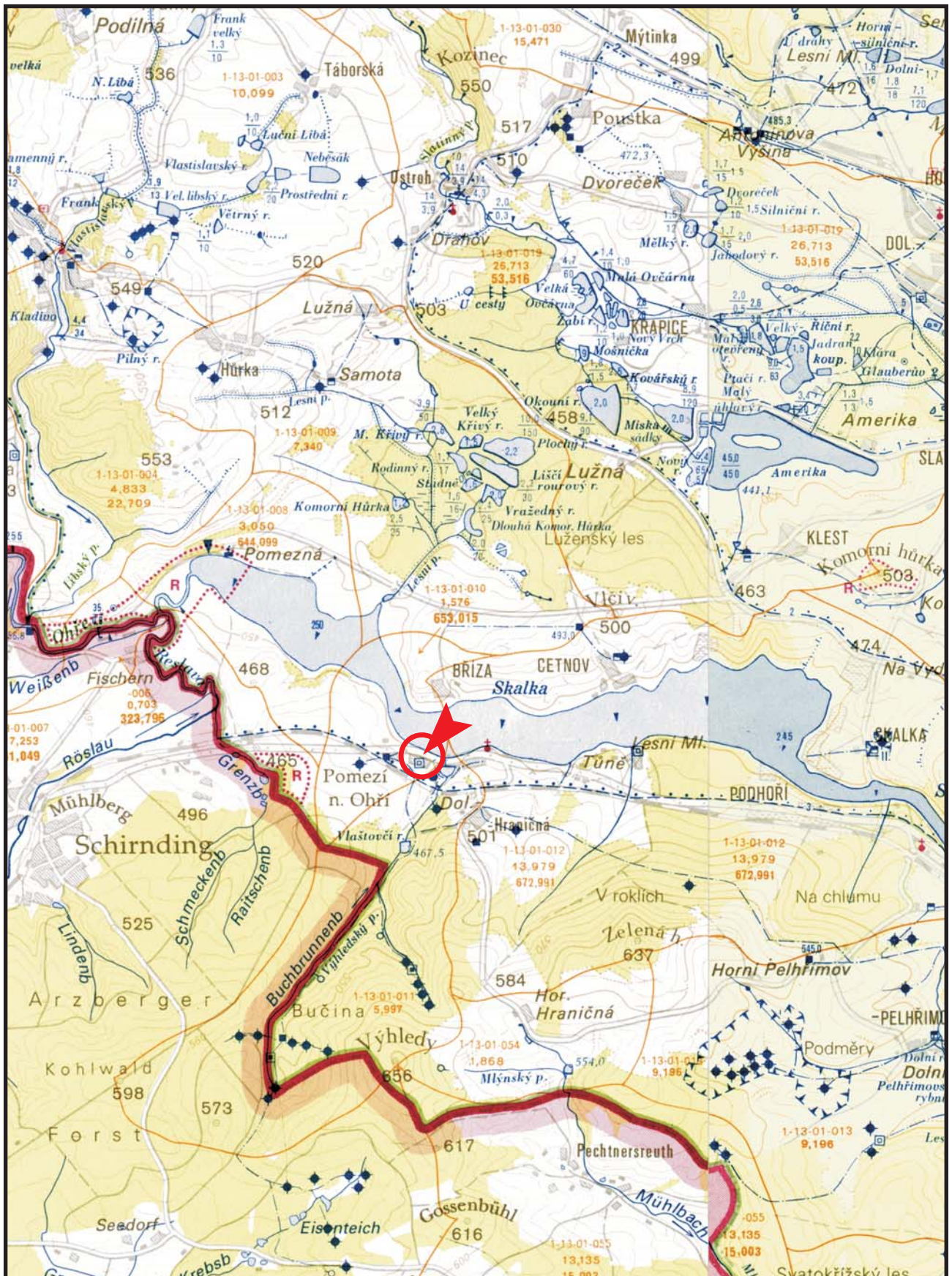
Za nejjednodušší nápravné opatření lze považovat minimalizaci možnosti průsaku srážkových vod do tělesa násypu vybudováním dostatečně kapacitně dimenzovaného odvodňovacího příkopu na vnitřní straně násypu s propustky pro odvod vod mimo násyp. Dále lze uvažovat o vybudování opěrné zdi, její realizace by však opět vyžadovala úpravu vodního režimu v tělese násypu.

V Praze 9. 5. 2016

Příloha 1

Situace lokality 1: 50 000

Situace zájmového území



Legenda:



zájmová lokalita

0m 500m 1000m 1500m 2000m 2500m

1 : 50 000

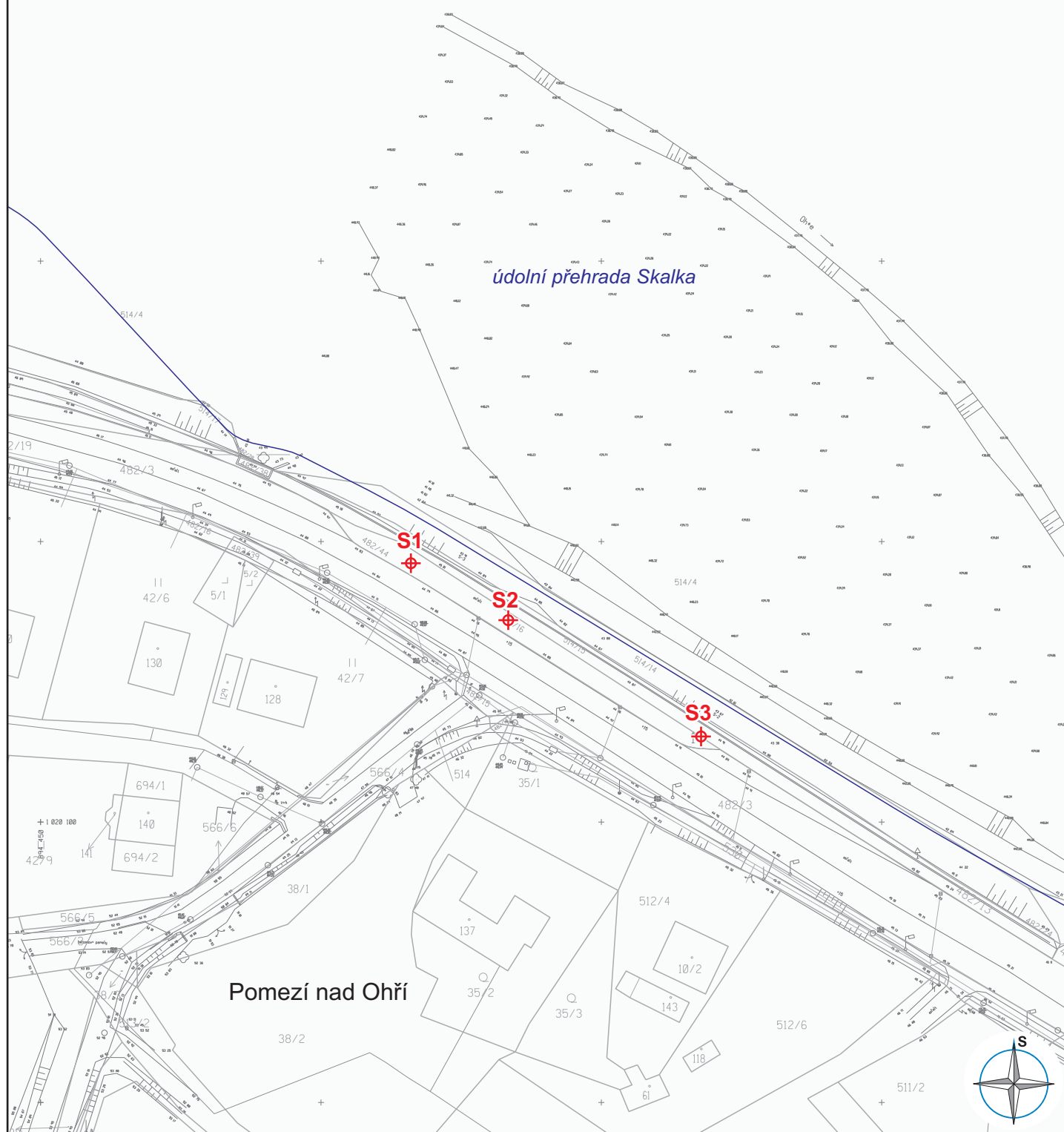
Topografický podklad: © ČÚZK, 1971
Digitální zpracování: AECOM CZ s.r.o., 2016



Příloha 2

Situace zájmového území a průzkumných prací

Situace průzkumných prací

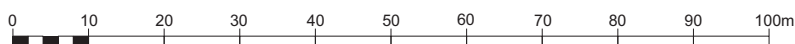


1 : 1 000

LEGENDA:



jádrové vrty (do hl. až 5.5 m p. t.)



AECOM

AECOM CZ s.r.o.,
Trojská 92, 171 00 PRAHA 7

Odběratel:
Egracom

Číslo:
26063-1139

Řešitel:
P. Kořínek

Název úkolu:
Pomezí sanace násypu vozovky

Datum:
12.5.2016

Zpracoval:
J. Suchý

Situace průzkumných prací

Příloha 3

Geologické profily vrtů

NAVÁŽKY

gd1



N11 Asfalt



N12 Navážka (G3 G-F) - Štěrkokdrť 0/32




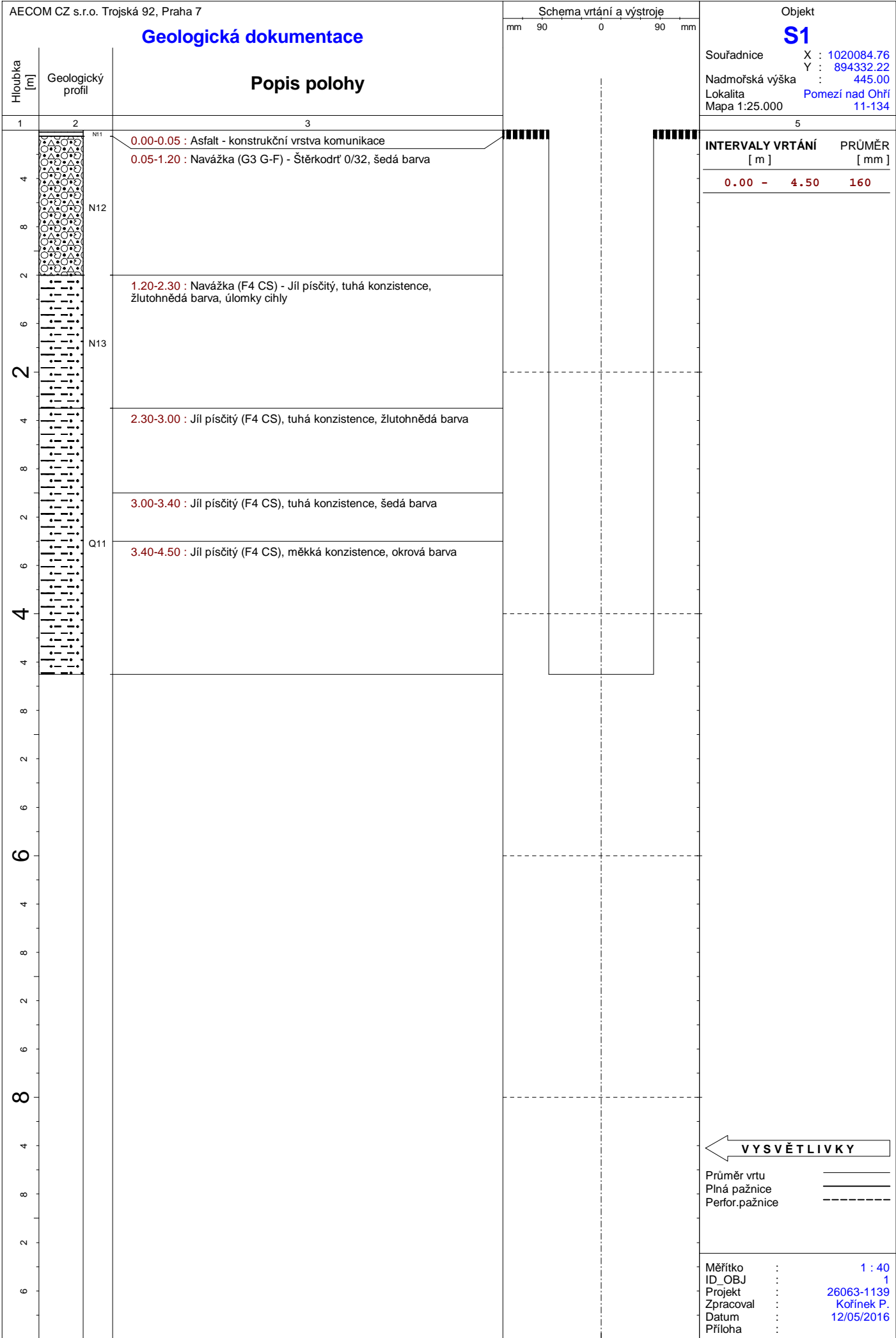
N13 Navážka (F4 CS) - Jíl písčitý

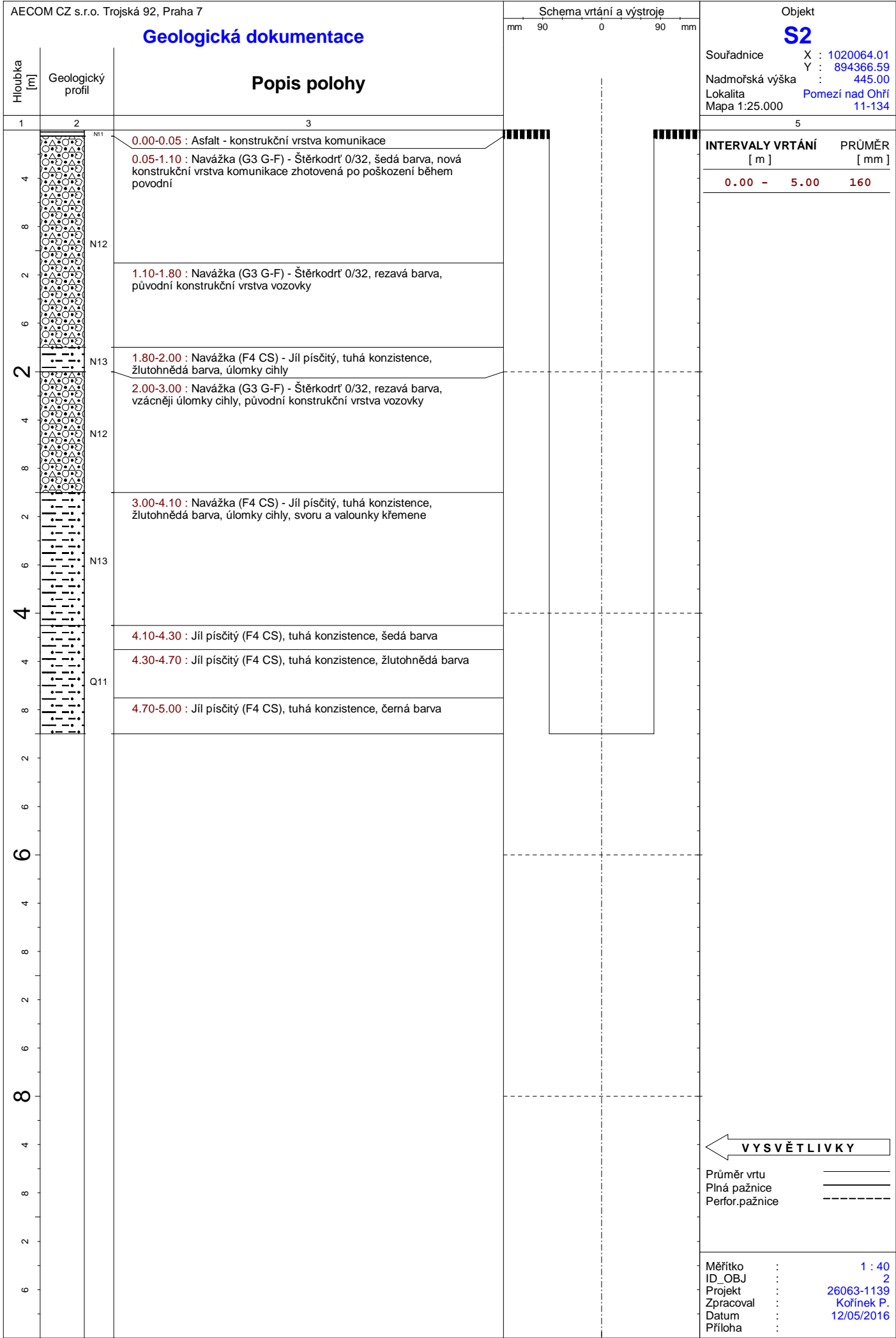
KVARTÉR

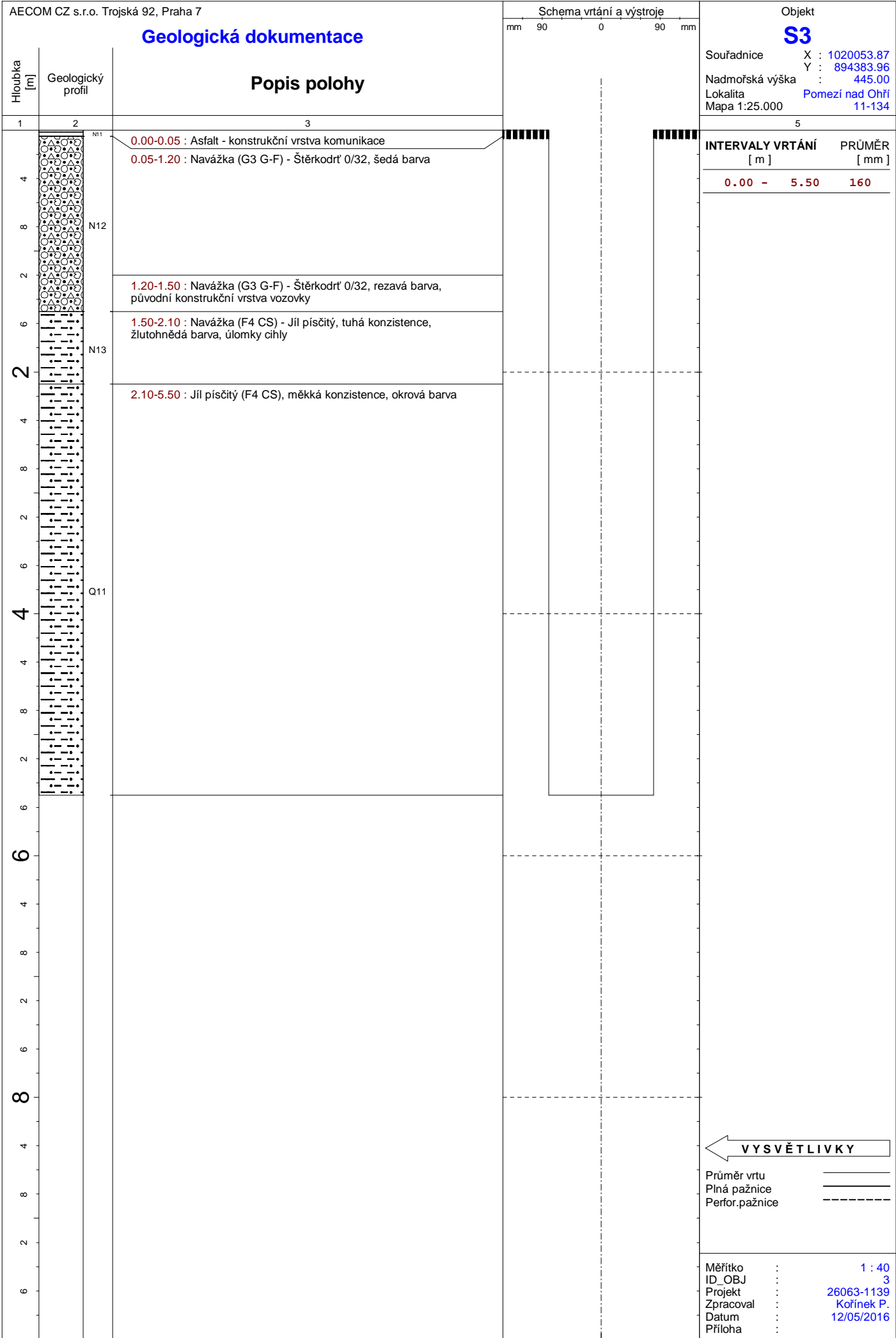


Q11 Jíl písčitý (F4 CS)

<div>  <p>AECOM CZ s.r.o., Trojská 92, 171 00 PRAHA 7</p> </div>	AECOM CZ Trojská 92, Praha 7					
	Odběratel : Egracom					
	Název úkolu : Pomezí sanace násypu vozovky					
	Číslo úkolu :	Zpracoval :	Kresleno :	Schválil :	Datum :	
	26063-1139	Kořínek P.	gdBase_5		12.10.2016	
VYSVĚTLIVKY GEOLOGICKÝCH ZNAČEK					Číslo přílohy :	







Příloha 4

Laboratorní protokoly

Název organizace : ALGEO TEST s.r.o. - Zkušební laboratoř
Adresa organizace : Ústecká 176/61, Praha 8, 184 00
Tel.: +420 602 671 072, +420 775 326 016

Název akce : Pomezí nad Ohří - sanace vozovky
Kód akce : 2016000036
Celkový počet stran protokolu : 10

Odběratel : AECOM CZ s.r.o.
Adresa odběratele : Trojská 92, 171 00 Praha 7

Odběr vzorků in situ zajistil : objednatel
Místo odběru: viz jednotlivá měření
Datum odběru vzorků in situ :
Datum zahájení zkoušek : 4.5.2016
Laboratorní čísla : 16-0288 až 16-0291

Použité zkušební postupy :

poznámka : použité zkušební postupy jsou v souladu s následujícími dokumenty:

ČSN EN ISO 17892-1:2005, opr.1:2005 Stanovení vlhkosti zemín

ČSN EN 1097-5:2008 Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva -

Část 5: Stanovení vlhkosti sušením v sušárně (2008)

ČSN CEN ISO TS 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemín -

Část 12: Stanovení konzistenčních mezí

ČSN CEN ISO TS 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemín -

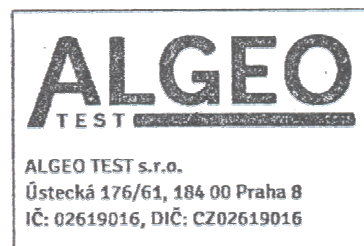
Část 4: Stanovení zrnitosti zemín

Související normy a dokumenty:

ČSN EN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařizování zemín -

Část 2: Zásady pro zařizování

ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

Nejistota měření :

Za protokol odpovídá : Mgr. Aleš Jírovec - zástupce vedoucího laboratoře

Datum vydání protokolu : 10.5.2016

Prohlášení :

Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu v příslušném místě a reprezentují jeho stav v době provádění zkoušky. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.

PŘEHLED VÝSLEDKŮ LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce:

Pomezí nad Ohří - sanace vozovky

Kód akce :

2016000036

Označení vzorku Lab. číslo Druh vzorku	Sonda 1 16-0288 poloporušený	Sonda 1 16-0289 poloporušený	Sonda 2 16-0290 poloporušený	Sonda 3 26-0291 poloporušený		
Přirozená vlhkost [%]	21,2	13,4	6,6	29,7		
Mez tekutosti [%]	32,1	35,4	neplastická	37,4		
Mez plasticity [%]	18,8	20,7	neplastická	19,2		
Číslo plasticity [%]	13,3	14,7	neplastická	18,2		
Klasifikace podle ČSN 73 6133	F4 CS	F4 CS	G3 G-F	F4 CS		
Název zeminy podle ČSN 73 6133	písčité jíl	písčité jíl	šterk s příměsí jemnozrnné zeminy	písčité jíl		
Klasifikace podle ČSN EN ISO 14688-2						
Konzistence vypočtená podle ČSN 73 6133	tuhá	pevná		měkká		
Index konzistence	0,82	1,50		0,43		
Poměr únosnosti CBR [%]	--	--	--	--		
Poměr únosnosti IBI [%]	--	--	--	--		

Vhodnost pro pozemní komunikace						
Vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zóna)	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	vhodná	podmínečně vhodná		
Násyp	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	vhodná	podmínečně vhodná		

Namrzavost	nebezpečně namrzavé	nebezpečně namrzavé	mírně namrzavé	nebezpečně namrzavé		
------------	------------------------	------------------------	-------------------	------------------------	--	--

Stanovení zrnitosti zemin

ČSN CEN ISO/TS 17892 - 4

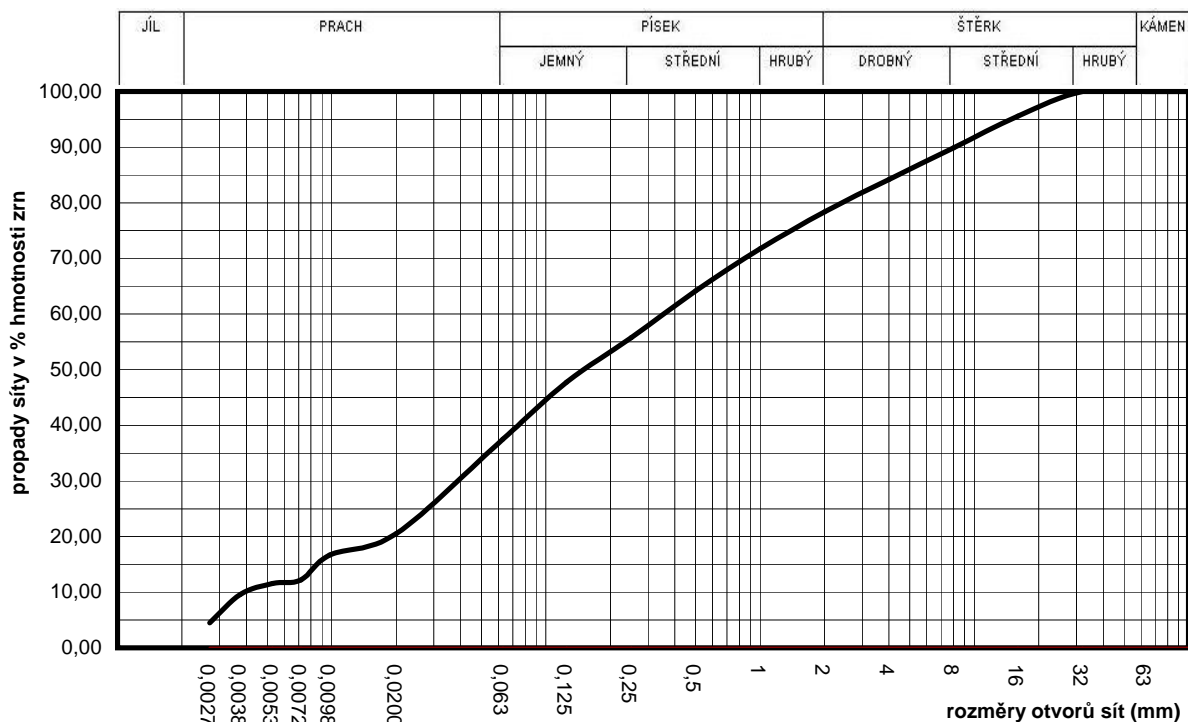
název akce:	Pomezí nad Ohří - sanace vozovky	označení vzorku :	sonda 1
kód akce:	2016000036	laboratorní číslo :	16-0288
datum odběru in situ:	0.1.1900	místo odběru:	sonda 1 (2,0 - 2,5m)
dodání do laboratoře:	4.5.2016	popis vzorku:	jíl
zahájení zkoušky:	5.5.2016	(vizuální)	
		barva vzorku:	šedá
obsah frakce (%)		přirozená vlhkost (%):	21,2
jíl:	37,5	klasifikace ČSN 73 6133:	F4 CS
prach:		název zeminy	písčité jíl
písek:	40,9	číslo nestejnozrnnosti C_u :	350,0
štěrk:	21,6	číslo křivosti C_c :	0,1

zkušební zařízení: sada kontrolních sít s ISO 565 a ISO 3310

Poznámka:

konzistenční meze		propady na jednotlivých sítích (%)				
mez tekutosti:	32,1	125	63	32	16	8
mez plasticity:	18,8	100,0	100,0	100,0	95,6	89,9
index plasticity:	13,3	4	2	1	0.5	0.25
nadsítné / podsítné (%)		84,2	78,4	71,7	64,1	55,7
zrna >125 mm	0,0	0.125	0.063	0.02	0.007	0.004
zrna < 0.002 mm		47,7	37,5	20,5	16,7	12,2

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMIN



ALGEO TEST s.r.o. - zkušební laboratoř
Ústecká 176/61, PSČ 184 00 Dolní Chabry Praha 8
Tel.: +420 775 326 016 , 602 671 072
Email: info@algeo.cz

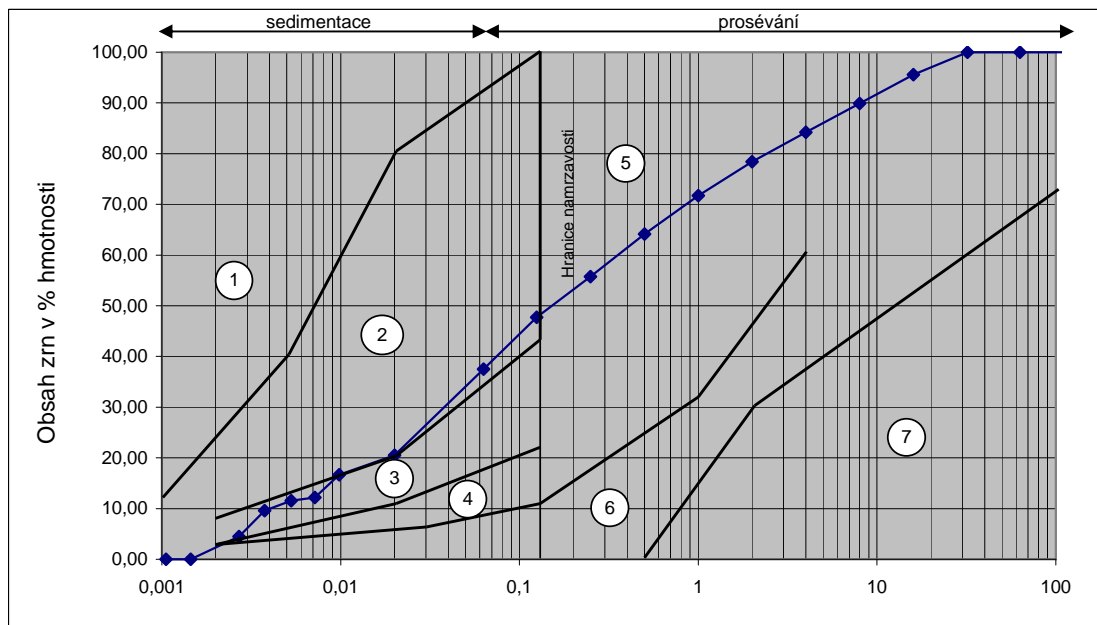
zkoušku provedl : J. Vokál

protokol č. 2016000036-01

strana 3

Kritérium namrzavosti podle zrnitosti zeminy ČSN 73 6133

název akce:	Pomezí nad Ohří - sanace vozovky	označení vzorku :	sonda 1
kód akce:	2016000036	laboratorní číslo :	16-0288
datum odběru in situ:	0.1.1900	místo odběru:	sonda 1 (2,0 - 2,5m)
dodání do laboratoře:	4.5.2016	popis vzorku:	jíl
zahájení zkoušky:	5.5.2016	(vizuální)	
		barva vzorku:	šedá



Oblast 1 - Vysoce namrzavé (pro nepropustnost však méně nebezpečné - rozhoduje stupeň konzistence)

Oblast 2 - Nebezpečně namrzavé

Oblast 3 - Namrzavé

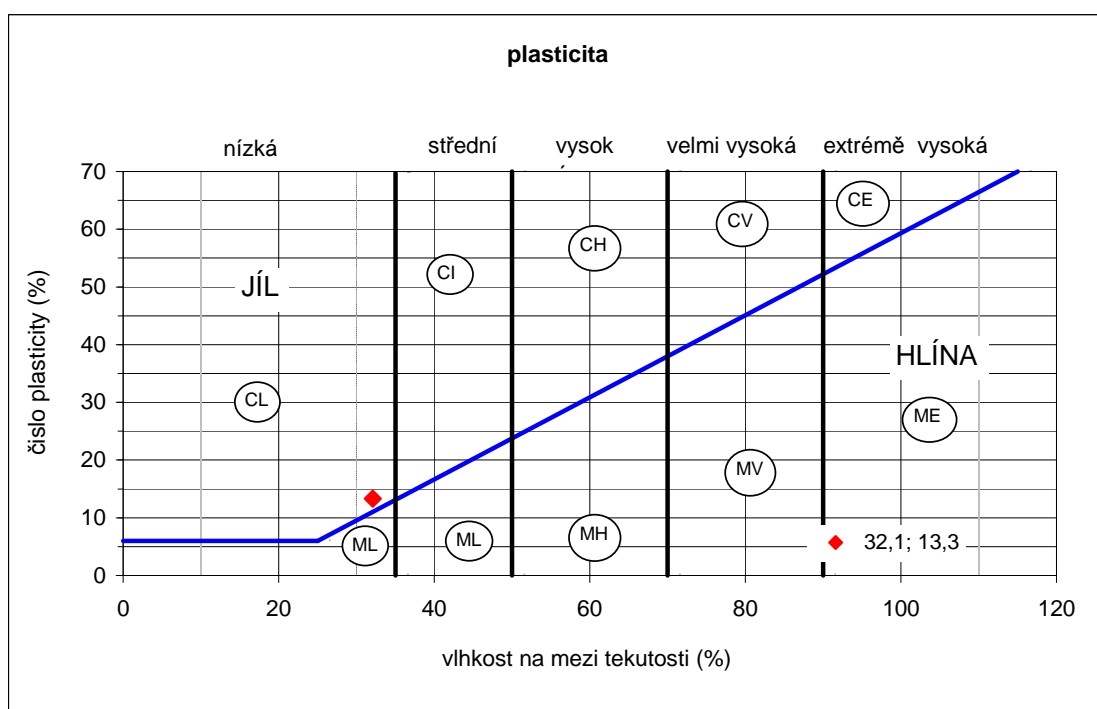
Oblast 4 - Mírně namrzavé

Oblast 5 - Namrzavé podle průběhu čáry zrnitosti pod 0,010

Oblast 6 - Nenamrzavé

Oblast 7 - Příliš hrubozrné (nebezpečí znečištění namrzavými zeminami)

Diagram plasticity pro částice menší než 0,5 mm ČSN 73 6133



Stanovení zrnitosti zemin

ČSN CEN ISO/TS 17892 - 4

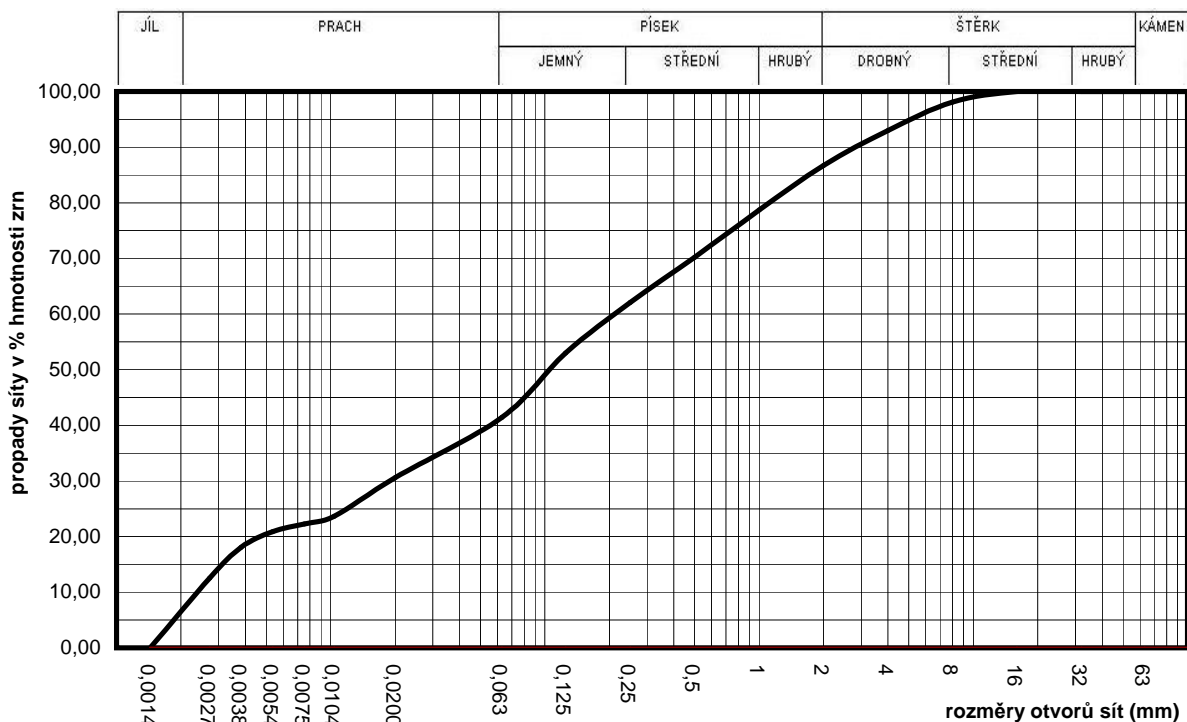
název akce:	Pomezí nad Ohří - sanace vozovky		označení vzorku :	sonda 1
kód akce:	2016000036		laboratorní číslo :	16-0289
datum odběru in situ:	0.1.1900	místo odběru: sonda 1 (1,50 - 1,70 m)		
dodání do laboratoře:	4.5.2016	popis vzorku: jíl se štěrkem		
zahájení zkoušky:	5.5.2016	(vizuální)		
		barva vzorku: žlutá		
obsah frakce (%)		přirozená vlhkost (%):		
jíl:	41,4	klasifikace ČSN 73 6133:		
prach:		název zeminy		
písek:	45,3	číslo nestejnozrnnosti C_u :		
štěrk:	13,3	číslo křivosti C_c :		

zkušební zařízení: sada kontrolních sít s ISO 565 a ISO 3310

Poznámka:

konzistenční meze		propady na jednotlivých sítích (%)				
mez tekutosti:	35,4	125	63	32	16	8
mez plasticity:	20,7	100,0	100,0	100,0	100,0	98,1
index plasticity:	14,7	4	2	1	0.5	0.25
nadsítné / podsítné (%)		93,0	86,7	78,7	70,2	62,1
zrna >125 mm	0,0	0.125	0.063	0.02	0.007	0.004
zrna < 0.002 mm		53,0	41,4	30,6	23,6	22,2

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMIN



ALGEO TEST s.r.o. - zkušební laboratoř
 Ústecká 176/61, PSČ 184 00 Dolní Chabry Praha 8
 Tel.: +420 775 326 016 , 602 671 072
 Email: info@algeo.cz

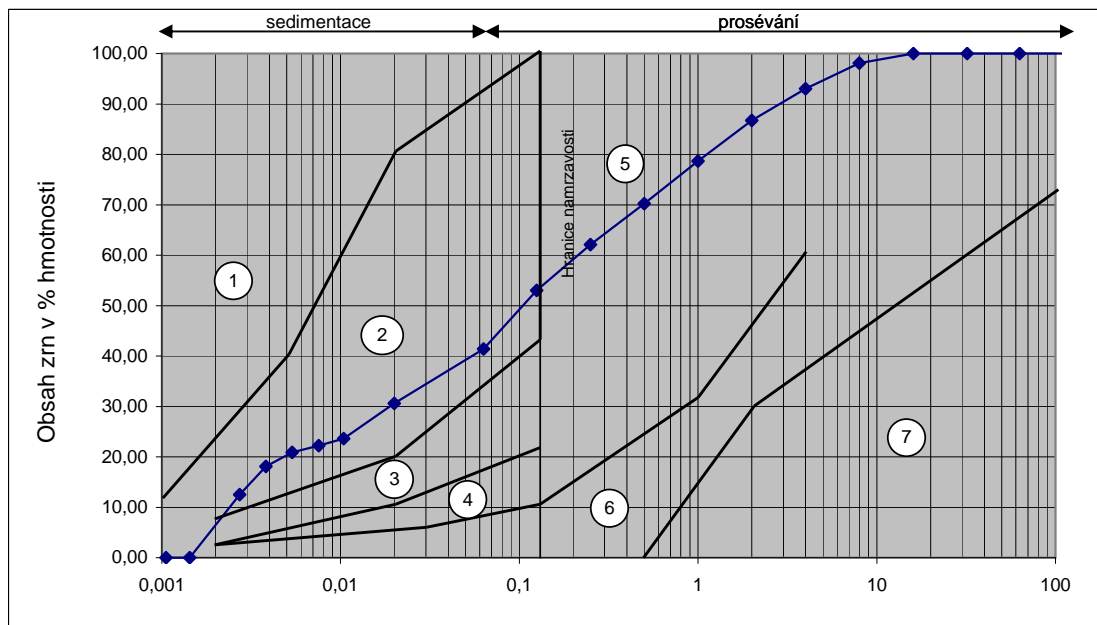
zkoušku provedl : A. Vokál

protokol č. 2016000036-01

strana 5

Kritérium namrzavosti podle zrnitosti zeminy ČSN 73 6133

název akce:	Pomezí nad Ohří - sanace vozovky	označení vzorku :	sonda 1
kód akce:	2016000036	laboratorní číslo :	16-0289
datum odběru in situ:	0.1.1900	místo odběru:	sonda 1 (1,50 - 1,70 m)
dodání do laboratoře:	4.5.2016	popis vzorku:	jíl se štěrkem
zahájení zkoušky:	5.5.2016	(vizuální)	
		barva vzorku:	žlutá



Oblast 1 - Vysoce namrzavé (pro nepropustnost však méně nebezpečné - rozhoduje stupeň konzistence)

Oblast 2 - Nebezpečně namrzavé

Oblast 3 - Namrzavé

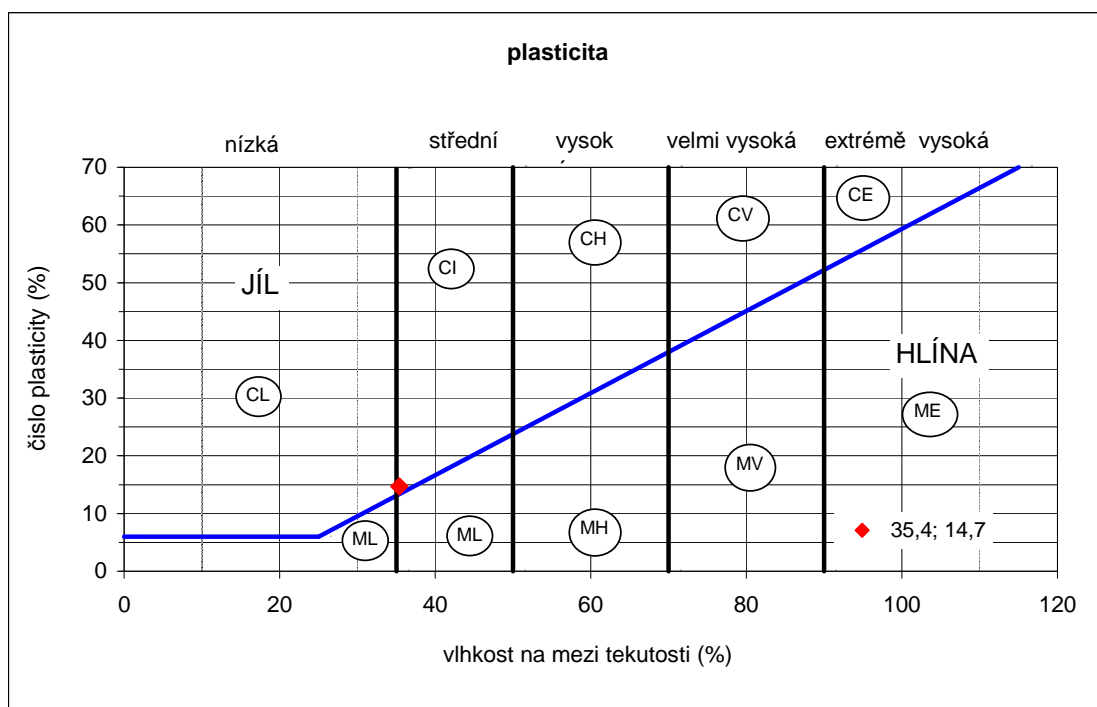
Oblast 4 - Mírně namrzavé

Oblast 5 - Namrzavé podle průběhu čáry zrnitosti pod 0,010

Oblast 6 - Nenamrzavé

Oblast 7 - Příliš hrubozrné (nebezpečí znečištění namrzavými zeminami)

Diagram plasticity pro částice menší než 0,5 mm ČSN 73 6133



Stanovení zrnitosti zemin

ČSN CEN ISO/TS 17892 - 4

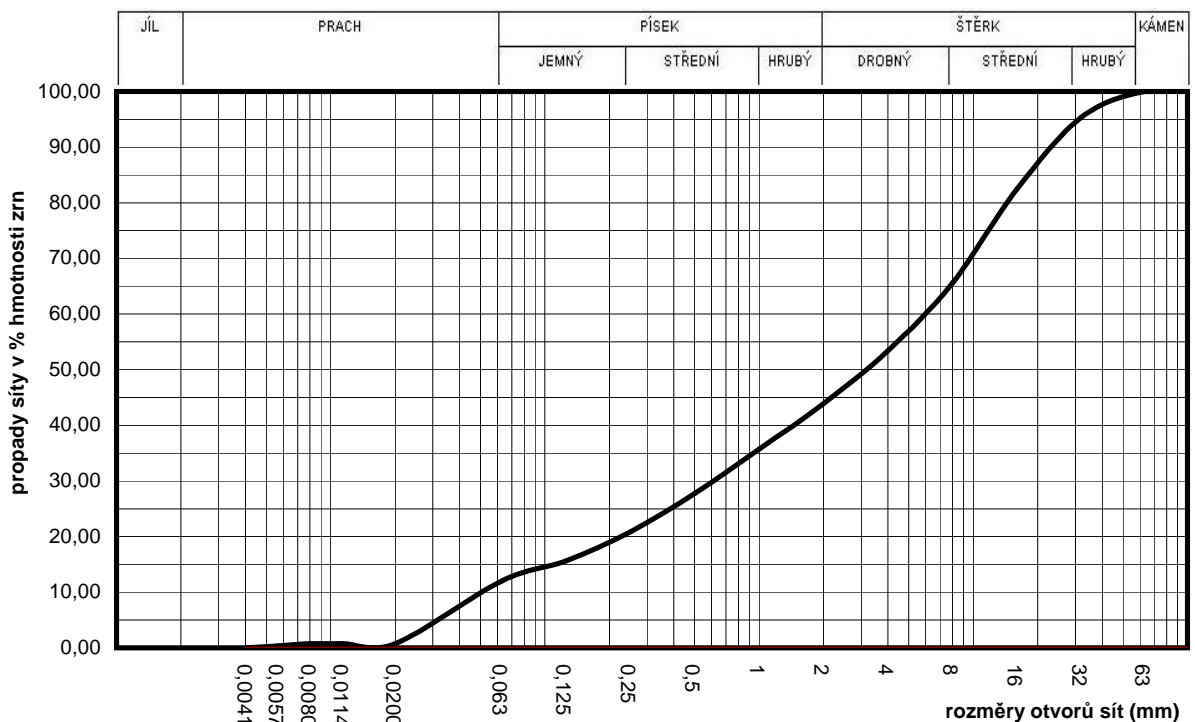
název akce:	Pomezí nad Ohří - sanace vozovky	označení vzorku :	sonda 2
kód akce:	2016000036	laboratorní číslo :	16-0290
datum odběru in situ:	0.1.1900	místo odběru:	sonda 2 (1,50 - 2,0m)
dodání do laboratoře:	4.5.2016	popis vzorku:	písek s úlomky
zahájení zkoušky:	5.5.2016	(vizuální)	
		barva vzorku:	šedožlutá
obsah frakce (%)		přírozená vlhkost (%):	6,6
jíl:	12,0	klasifikace ČSN 73 6133:	G3 G-F
prach:		název zeminy	štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy
písek:	31,9	číslo nestejnozrnnosti C_u :	59,0
štěrk:	56,1	číslo křivosti C_c :	0,7

zkušební zařízení: sada kontrolních sít s ISO 565 a ISO 3310

Poznámka:

konzistenční meze		propady na jednotlivých sítích (%)				
mez tekutosti:	neplastická	125	63	32	16	8
mez plasticity:	neplastická	100,0	100,0	95,4	82,5	65,6
index plasticity:	neplastická	4	2	1	0.5	0.25
nadsítné / podsítné (%)		53,4	43,9	35,7	27,8	20,8
zrna >125 mm	0,0	0.125	0.063	0.02	0.007	0.004
zrna < 0.002 mm		15,6	12,0	0,7	0,7	0,7

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMIN



ALGEO TEST s.r.o. - zkušební laboratoř
Ústecká 176/61, PSČ 184 00 Dolní Chabry Praha 8
Tel.: +420 775 326 016 , 602 671 072
Email: info@algeo.cz

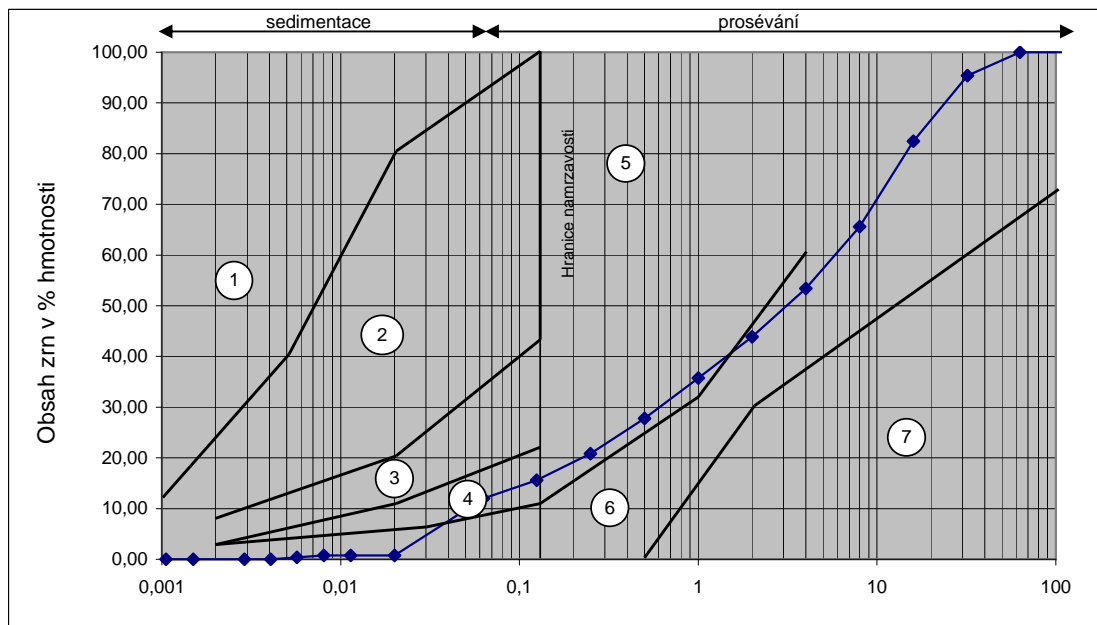
zkoušku provedl : J. Vokál

protokol č. 2016000036-01

strana 7

Kritérium namrzavosti podle zrnitosti zeminy ČSN 73 6133

název akce:	Pomezí nad Ohří - sanace vozovky	označení vzorku :	sonda 2
kód akce:	2016000036	laboratorní číslo :	16-0290
datum odběru in situ:	0.1.1900	místo odběru:	sonda 2 (1,50 - 2,0m)
dodání do laboratoře:	4.5.2016	popis vzorku:	písek s úlomky
zahájení zkoušky:	5.5.2016	(vizuální)	
		barva vzorku:	šedožlutá



Oblast 1 - Vysoce namrzavé (pro nepropustnost však méně nebezpečné - rozhoduje stupeň konzistence)

Oblast 2 - Nebezpečně namrzavé

Oblast 3 - Namrzavé

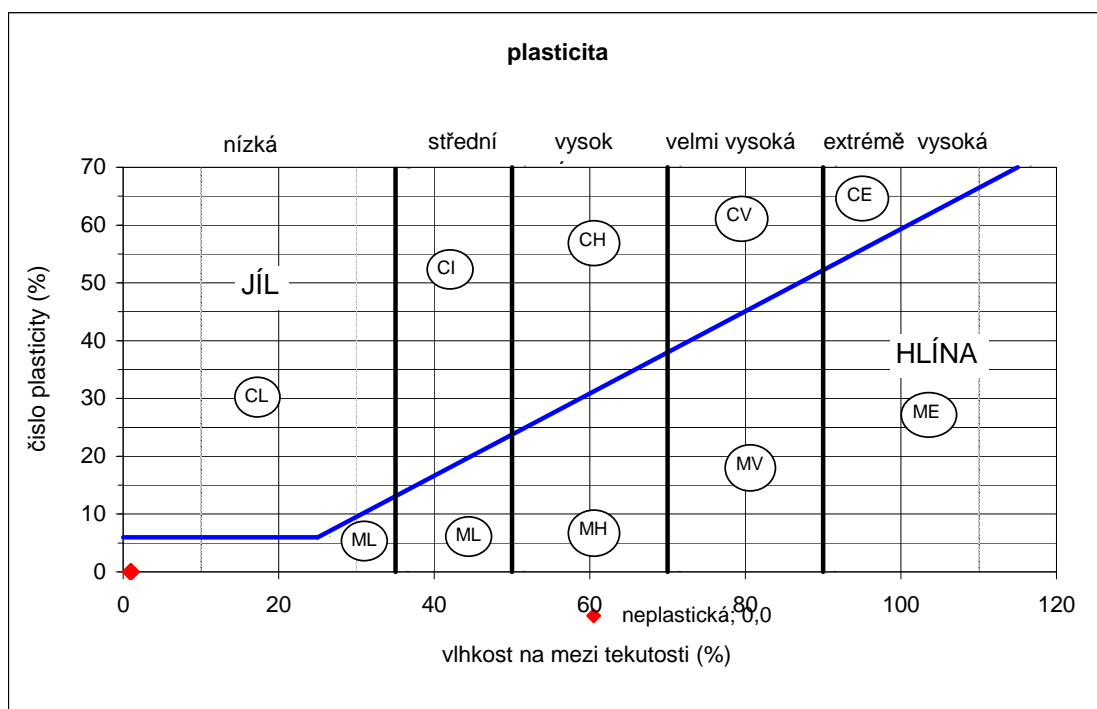
Oblast 4 - Mírně namrzavé

Oblast 5 - Namrzavé podle průběhu čáry zrnitosti pod 0,010

Oblast 6 - Nenamrzavé

Oblast 7 - Příliš hrubozrné (nebezpečí znečištění namrzavými zeminami)

Diagram plasticity pro částice menší než 0,5 mm ČSN 73 6133



Stanovení zrnitosti zemin

ČSN CEN ISO/TS 17892 - 4

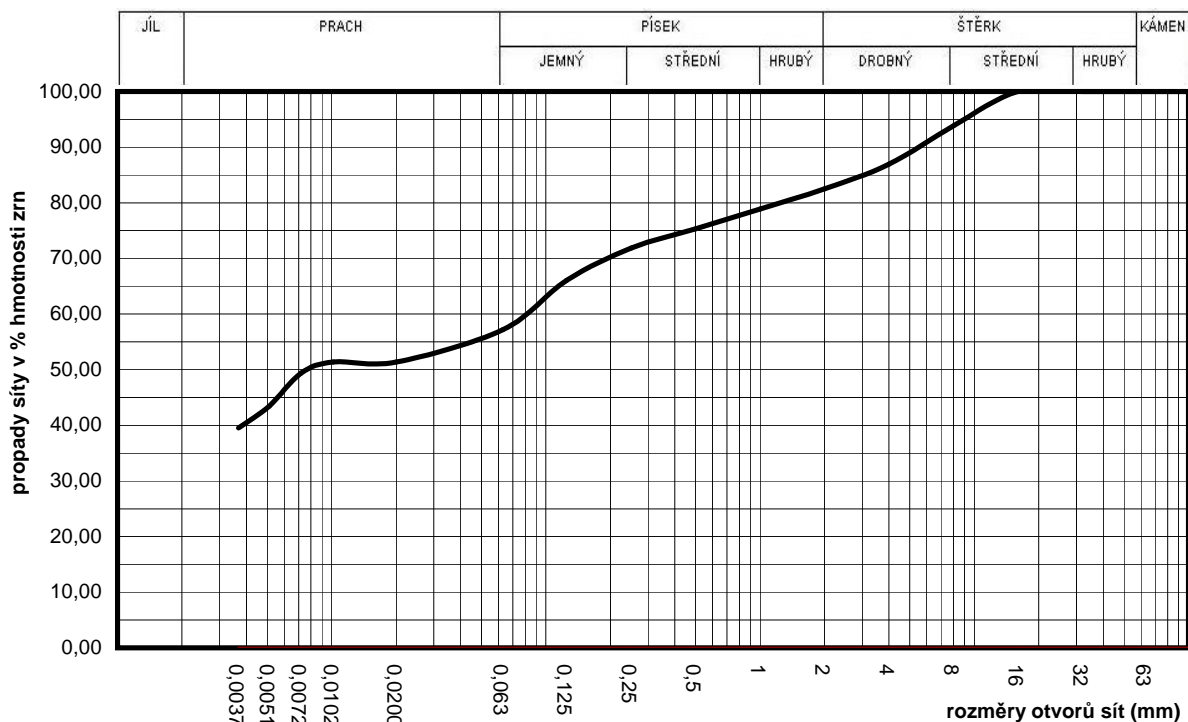
název akce:	Pomezí nad Ohří - sanace vozovky	označení vzorku :	sonda 3
kód akce:	2016000036	laboratorní číslo :	16-0291
datum odběru in situ:	0.1.1900	místo odběru:	sonda 3 (2,50 - 3,00 m)
dodání do laboratoře:	4.5.2016	popis vzorku:	jíl písčitý
zahájení zkoušky:	5.5.2016	(vizuální)	
		barva vzorku:	žlutá
obsah frakce (%)		přirozená vlhkost (%):	29,7
jíl:	57,2	klasifikace ČSN 73 6133:	F4 CS
prach:		název zeminy	písčitý jíl
písek:	25,3	číslo nestejnozrnnosti C_u :	100,0
štěrk:	17,5	číslo křivosti C_c :	0,0

zkušební zařízení: sada kontrolních sít s ISO 565 a ISO 3310

Poznámka:

konzistenční meze		propady na jednotlivých sítích (%)				
mez tekutosti:	37,4	125	63	32	16	8
mez plasticity:	19,2	100,0	100,0	100,0	100,0	93,8
index plasticity:	18,2	4	2	1	0.5	0.25
nadsítné / podsítné (%)		87,0	82,5	78,9	75,3	71,9
zrna >125 mm	0,0	0.125	0.063	0.02	0.007	0.004
zrna < 0.002 mm		66,0	57,2	51,4	51,4	49,4

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMIN



ALGEO TEST s.r.o. - zkušební laboratoř
 Ústecká 176/61, PSČ 184 00 Dolní Chabry Praha 8
 Tel.: +420 775 326 016 , 602 671 072
 Email: info@algeo.cz

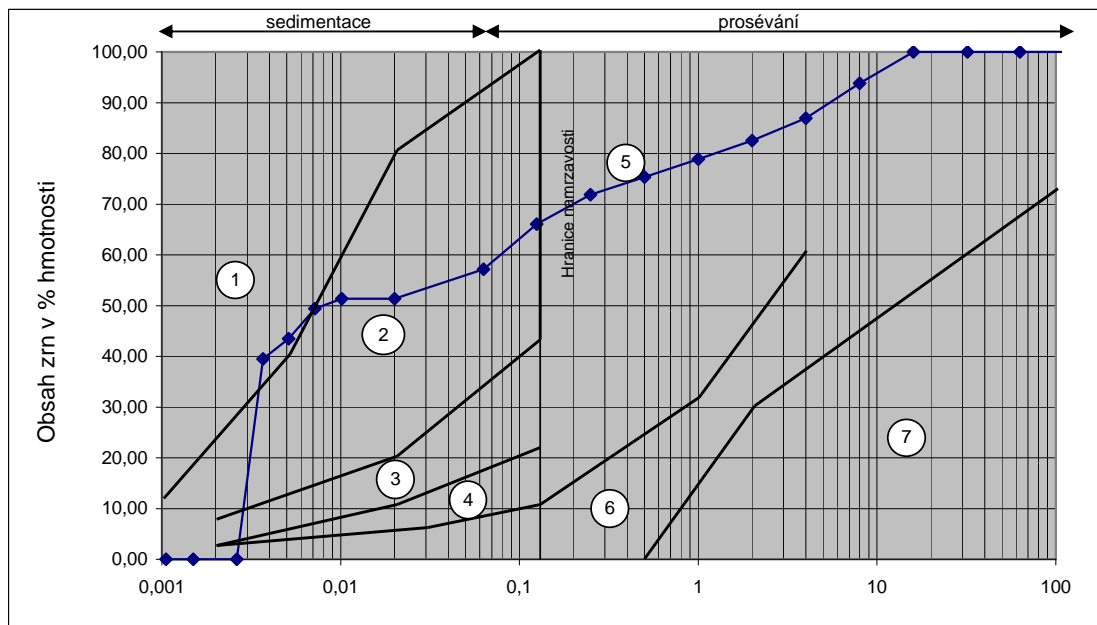
zkoušku provedl : A. Vokál

protokol č. 2016000036-01

strana 9

Kritérium namrzavosti podle zrnitosti zeminy ČSN 73 6133

název akce:	Pomezí nad Ohří - sanace vozovky	označení vzorku :	sonda 3
kód akce:	2016000036	laboratorní číslo :	16-0291
datum odběru in situ:	0.1.1900	místo odběru:	sonda 3 (2,50 - 3,00 m)
dodání do laboratoře:	4.5.2016	popis vzorku:	jíl písčitý
zahájení zkoušky:	5.5.2016	(vizuální)	
		barva vzorku:	žlutá



Oblast 1 - Vysoce namrzavé (pro nepropustnost však méně nebezpečné - rozhoduje stupeň konzistence)

Oblast 2 - Nebezpečně namrzavé

Oblast 3 - Namrzavé

Oblast 4 - Mírně namrzavé

Oblast 5 - Namrzavé podle průběhu čáry zrnitosti pod 0,010

Oblast 6 - Nenamrzavé

Oblast 7 - Příliš hrubozrná (nebezpečí znečištění namrzavými zeminami)

Diagram plasticity pro částice menší než 0,5 mm ČSN 73 6133

