

KOPŘIVNICE Sportovní areál

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA IG PRŮZKUMU
2023 052

Evidenční číslo ČGS: 1830/2023

OBJEDNATEL:

Město Kopřivnice
(Ing. arch. Milan Šmíd)
Štefánikova 1163
Kopřivnice
742 21

ZPRACOVATEL:

K-GEO, s.r.o.
Masná 1
702 00 Ostrava

NÁZEV ZAKÁZKY:

KOPŘIVNICE
Sportovní areál, IGP

ČÍSLO ZAKÁZKY:

2023 052 64 501 3804 1

ÚČEL PRŮZKUMU:

IG PRŮZKUM

ROZDĚLOVNÍK:

č. 1 – 3: Město Kopřivnice
č. 4: Česká geologická služba
č. 5: Archiv zpracovatele

OBDOBÍ REALIZACE:

KVĚTEN - ČERVEN 2023

ODPOVĚDNÝ ŘEŠITEL ÚKOLU:

Ing. Lenka Petrušková, Ph.D.

KONTROLA A SCHVÁLENÍ:

Ing. Luděk Kovář, Ph.D.

OBSAH

1. ÚVOD, CÍLE A LOKALIZACE.....	4
2. METODIKA PRŮZKUMU	4
3. CHARAKTERISTIKA LOKALITY	6
3.1 Přírodní poměry.....	6
3.2 Rizikové faktory	7
4. VYHODNOCENÍ PRŮZKUMU.....	8
4.1 Horninové prostředí	8
4.2 Podzemní vody	9
4.3 Srážkové vody	10
5. DOPORUČENÍ A ZÁVĚRY	10
5.1 Založení objektů	10
5.2 Vliv podzemní vody na založení objektů.....	11

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. č. 1 Realizované sondy v rámci průzkumu.</i>	<i>6</i>
<i>Tab. č. 2 Přehled odebraných vzorků zemin, hornin a vod.....</i>	<i>6</i>
<i>Tab. č. 3 Geotechnické charakteristiky zemin a hornin</i>	<i>9</i>

PŘÍLOHY

Příloha č. 1	<i>Orientační situace 1 : 25 000</i>
Příloha č. 2	<i>Účelové situace</i>
Příloha č. 3	<i>Průzkumné sondy</i>
Příloha č. 4	<i>Laboratorní zkoušky – vod</i>
Příloha č. 5	<i>Laboratorní zkoušky – zemin</i>

1. ÚVOD, CÍLE A LOKALIZACE

Předkládaná závěrečná zpráva shrnuje výsledky podrobného **inženýrskogeologického (IG) průzkumu**, realizovaného v souvislosti s plánovanou výstavbou akumulční nádrže a provozního objektu v Kopřivnici (*příloha č. 1*).

Průzkum byl proveden na základě písemné objednávky ze dne 3. 5. 2023, předané Ing. arch. Milanem Šmídem (v zastoupení objednatele, tj. Města Kopřivnice).

V rámci projekčního záměru je vedle sportovního stadionu uvažována výstavba akumulace srážkových vod, která má sloužit k zachycení vod z lokality u Husovy lípy, ze střechy stávající tribuny, drenážních vod z JV části stadionu a vyčištěných pracích vod z přilehlého areálu koupaliště, které mají být využívány pro závlahu fotbalového hřiště. Akumulace je projektována jako podzemní stavba se 2 vzájemně propojenými betonovými nádržemi (akumulace A1 = 38 m³, akumulace A2 = 141 m³) opatřenými bezpečnostním přepadem do kanalizace s vyústěním do blízké vodoteče Kopřivničky. Akumulace má být vybudována ve stavební jámě se dnem v hloubce cca 3,5 – 4,0 m od stávajícího povrchu terénu se základovou spárou o uvažované únosnosti 180 kPa (*příloha č. 2.2.1*).

Dále je v rámci projekčního záměru v prostoru koupaliště uvažována výstavba provozního objektu technologie, který má sloužit k zachycení a akumulaci vod z praní bazénových filtrů a zázemí pro nově navrhovanou technologii čištění prací vody. Objekt je projektován jako betonový prefabrikát, jehož podzemní část (umístěná ve stavební jámě hluboké 3,5 – 4,0 m od stávajícího povrchu terénu) má sloužit pro akumulaci vod, zatímco nadzemní část jako provozní budova pro osazení technologie čištění (*příloha č. 2.2.2*).

Cílem průzkumu bylo ověření skladby a charakteru horninového prostředí a posouzení základových poměrů pro možnost realizace výstavby obou výše uvedených objektů (akumulace a provozního objektu).

Lokalita (*příloha č. 1, příloha č. 2.1.1*) se nachází v Moravskoslezském kraji, okrese Nový Jičín, ve městě Kopřivnici v areálu sportovního stadionu a letního koupaliště, tj. mezi ulicemi Pod Stadiónem, Husova a Komenského. Lokalita se v souboru map v měřítku 1 : 25 000 nachází na mapovém listu 25-213 / Nový Jičín. Lokalita náleží do katastrálního území 669393 / Kopřivnice. Výstavba akumulace srážkových vod má být realizována na p. č. 2433/1 a výstavba provozního objektu technologie na p. č. 2430/1, které jsou ve vlastnictví (VL 10001) Města Kopřivnice.

2. METODIKA PRŮZKUMU

Rozsah průzkumných prací vycházel z požadavků objednatele a byl proveden v plném rozsahu. V rámci průzkumu byla provedena:

Analýza podkladů poskytnutých objednatelem. Objednatel (v zastoupení Ing. arch. Šmíd) poskytl komplexní informace (textové i grafické) související s výstavbou a umístěním obou objektů. Dále poskytl koordinační situaci se zákresem inženýrských sítí a požadovanými pozicemi průzkumných sond.

Analýza vrtné prozkoumanosti. Dle evidence České geologické služby (ČGS) a interního archivu společnosti K-GEO s.r.o. se v zájmovém prostoru ani v dostatečně blízkém okolí nevyskytují archivní průzkumné sondy, které by bylo možno využít při zpracování této zprávy.

Realizace terénních průzkumných prací na lokalitě proběhla dne 23. 5. 2023. V souladu s původním záměrem byly realizovány 2 průzkumné sondy do projektované hloubky (9 m), na pozicích in situ určených Ing. arch. Šmídem a za jeho přítomnosti (*tab. č. 1, příloha č. 2, příloha č. 3*).

Vrtné práce byly realizovány společností GEOSTA Ostrava s.r.o. Vrty byly hloubeny jádrově, nasucho vrtnou soupravou typu VHS-04A pod vedením vrtmistra p. Šlachty. Vrtná jádra byla postupně ukládána do typizovaných vzorkovnic za průběžné profilace vrtného jádra, jeho fotodokumentace a odběru vzorků geologem. Po ukončení všech terénních prací byly sondy zlikvidovány záhozem původní zemínou a povrch terénu upraven.

Odběr vzorků. Počty a typy vzorků zemin a podzemní vody byly odebrány v souladu s objednávkou (*tab. č. 2*). Fyzikálně mechanické vlastnosti zemin byly stanoveny v naší laboratoři (*příloha č. 5*), zatímco složení podzemní vody, stanovené na vzorku vody odebraném ze sondy V-1 (u sportovního stadionu) bylo provedeno subdodavatelskou laboratoří ELVAC a.s. (*příloha č. 6*).

Pozice sond byly zaměřeny orientačně mobilní aplikací a následně odečteny z digitálního modelu terénu (DMR 5G) veřejně dostupného na portálu ČÚZK.

Vyhodnocení a zpracování závěrečné zprávy bylo provedeno v programech GEO5, AutoCAD, Surfer, Corel, Word, Excel a v souladu s níže uvedenými legislativami a publikacemi. Na základě terénních prací byly vykresleny geologické profily realizovaných sond doplněné fotodokumentací (*příloha č. 3*), sestaveny ilustrační geotechnické řezy (*příloha č. 4*).

Využití legislativní předpisy a publikace:

- [ČSN P 73 1005](#): Inženýrskogeologický průzkum.
- [ČSN EN ISO 14688-2](#): Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – část 2: Zásady pro zařizování.
- [ČSN EN 1998-1 - Eurokód 8](#): Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: Obecná pravidla, seizmická zařízení a pravidla pro pozemní stavby. Dle aktualizace 1/2016.
- [Jetel \(1982\)](#): Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech.
- [ČSN 03 8375](#): „Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi.“
- [ČSN EN 206+A1](#): „Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.“
- [Vyhláška č. 273/2021 Sb.](#): „Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady“, s účinností od 7. 8. 2021. Poslední aktualizace 9. 4. 2022.
- [Zákon č. 541/2020 Sb.](#): „Zákon o odpadech“, s účinností od 1. 1. 2021. Poslední aktualizace 1. 2. 2022.

Tab. č. 1 Realizované sondy v rámci průzkumu.

Realizované sondy					
Název	X (m)	Y (m)	Z (m n. m.)	hloubka (m) plán	hloubka (m) realizace
V-1	1 128 233,10	482 410,30	361,60	9,0	9,0
V-2	1 128 291,80	482 311,10	366,90	9,0	9,0
Celková metráž				18,0	18,0

Tab. č. 2 Přehled odebraných vzorků zemin, hornin a vod.

Odebrané vzorky zemin, hornin a vod			
Vzorek zeminy - typ	Vzorek ze sondy	plán (ks)	realizace (ks)
neporušený (N _{Eoed, φ})	V-1	1	1
poloporušený (pP)	2x V-1	1	2
porušený (P)	V-2	2	1
Vzorek podzemní vody - typ	Vzorek ze sondy	počet (ks)	celkem (ks)
agresivita	V-1	1	1

3. CHARAKTERISTIKA LOKALITY

3.1 Přírodní poměry

Geomorfologie. Lokalita náleží do systému alpsko-himalájského, provincie Západní Karpaty, subprovincie Vnější Západní Karpaty, oblasti Západobeskydské podhůří, celku Podbeskydská pahorkatina, podcelku Štramberská vrchovina a okrsku Šostýnské vrchy.

Lokalita s nadmořskou výškou cca 360 – 370 m n. m. se nachází v údolí mezi okolními terénními elevacemi (tj. v údolní nivě toku Kopřivnička), konkrétně na SZ úpatí Šostýnských vrchů (Brdy 467 m n. m., Pískovina 584 m n. m.) a vrchu Červený kámen (695 m n. m.). Původní povrch terénu je antropogenně upraven v souvislosti se stávající zástavbou (bazén koupaliště + přidružené objekty, sportovní stadion, tribuna + přidružené objekty).

Geologie. Předkvartérní podloží je tvořeno tmavě šedými vápnitými jílovci (s polohami vápenců či pískovců) frýdeckého souvrství, křídového stáří, které vytváří terénní elevace v okolí lokality a směrem k vodním tokům se zahlubují pod kvartérní pokryvné útvary. Vrstvy horninového masivu probíhají ve směru Z-V a uklánějí se k J pod úhlem 40°.

S ohledem na morfologii širšího okolí jsou kvartérní sedimenty zastoupeny hlinitopísčnými svahovinami (deluviálního až deluviofluviálního původu), které jsou v místě vodních toků částečně až zcela erodovány a nahrazeny jíly a jílovitými písky až štěrky údolní nivy toku Kopřivnička. Nejsvrchnější část pokryvných útvarů tvoří antropogenní vrstva v podobě kulturního horizontu či navážek.

Klimatologie. Lokalita se nachází v mírně teplém až teplém a značně vlhkém klimatickém regionu (MT3), vyznačujícím se průměrnou roční teplotou 7,5 – 8,5 °C, s průměrným ročním úhrnem srážek 700 – 900 mm.

Podle nejbližší srážkoměrné stanice (Vsetín, 345 m n. m.) dle ČSN 75 9010 s blízkou nadmořskou výškou lokality (cca 360 - 370 m n. m.), **dopadne během 15-ti minutového přivalového deště**, při periodicitě 0,2/rok cca 16,7 mm srážkových vod na 1 m² zpevněné plochy, tj. **0,0185 l.s⁻¹.m⁻² zpevněné plochy** (= 185 l.s⁻¹.ha⁻¹).

Hydrologie. Lokalita náleží do hydrologického povodí 1. řádu Odry (2) a do povodí 4. řádu Kopřivnička (2-01-01-1380-0-00), která protéká JZ od lokality ve vzdálenosti cca 20 (stadionu) a cca 50 m (od koupaliště) a proudí směrem k SZ. V prostoru mezi stadionem a koupalištěm, tj. od V dochází k dotaci vodoteče jejím pravostranným bezejmenným přítokem, který je v prostoru lokality zatrubněn.

Hydrogeologie. Lokalita náleží do hydrogeologického rajonu základní vrstvy 3213 – Flyš v mezipovodí Odry, tzn. výskyt podzemní vody je vázán na puklinový systém křídového masivu a dále na granulometricky příznivé říční sedimenty toku Kořivnička. Směr proudění podzemních vod předpokládáme ve směru vyvinutého puklinového systému a SZ k toku Kopřivnička.

3.2 Rizikové faktory

Radon. Dle portálu České geologické služby, mapové aplikace Komplexní radonová informace, lze předběžně hodnotit radonový index horninového prostředí jako nízký.

Sesuvy. Lokalita se nenachází v oblasti svahově nestabilní ani v území s registrovanými sesuvy.

Seizmicita. Horninové prostředí na lokalitě (okres Nový Jičín) náleží z hlediska seizmického zatížení do oblasti „c“ s makroseizmickou intenzitou $7 \leq I \leq 6$ a hodnotou referenčního špičkového zrychlení podloží $a_{gR} = 0,05 \text{ m.s}^{-1}$. Dle seizmického zatížení reprezentuje horninové prostředí **základovou půdu typu E**, která se skládá z povrchových aluviálních vrstev s hodnotami v_s podle typu C nebo D, o mocnosti 5 – 20 m, na tužším podkladě s $v_s > 800 \text{ m.s}^{-1}$.

Poddolování a ložiska nerostných surovin. Lokalita se dle portálu ČGS nenachází v poddolovaném území. Je však součástí **výhradního ložiska** Mořkov-Fryštát a Příbor-jih a **netěženého dobývacího prostoru** Štrambersk II. Dále je součástí **chráněného ložiskového území** Česká část hornoslezské pánve, Štrambersk II., Štrambersk III., tzn. náleží do pásma C2 (plocha bez podmínek zajištění stavby proti účinkům poddolování, stanovisko krajského úřadu je uloženo na stavebním úřadu, povinnost žadatele doložit toto stanovisko je předem splněna). V neposlední řadě je ještě součástí **chráněného území pro zvláštní zásahy do zemské kůry** Štrambersk 3.

Chráněná území a ochranná pásma vod. Lokalita není součástí velkoplošného ani maloplošného chráněného území (chráněného AOPK ČR, dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny v platném znění), chráněných území povrchových vod či chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV) a rovněž není součástí ochranných pásem vodních zdrojů a záplavových území (aktivní zóna, Q5, Q20, Q100).

Kontaminace. Dle Systému evidence kontaminovaných míst (sekm.cz) nejsou přímo na lokalitě evidována místa znečištění zemin či podzemních vod. Rovněž realizací průzkumu nebyly makroskopicky patrné znaky znečištění.

V blízkosti lokality, tj. JV ve vzdálenosti cca 100 m od koupaliště a cca 200 m od stadionu je v systému evidována průmyslová skládka (Kopřivnice – Nad letním koupalištěm), u níž však v roce 2015 (na základě 3-letého monitoringu) bylo konstatováno, že není nutno provádět aktivní sanační práce (skládka nemá významný vliv na kvalitu povrchových a podzemních vod).

Zemědělský půdní fond. Obě zájmové parcely jsou na portálu ČÚZK vedeny jako ostatní plochy využívané jako sportoviště a rekreační plochy, tzn. nejsou chráněny ZPF, není nutno provádět trvalé či dočasné odnětí ze ZPF.

4. VYHODNOCENÍ PRŮZKUMU

S ohledem na projekční záměr byly na lokalitě realizovány 2 průzkumné sondy do hloubky 9 m. **Sonda V-1** v areálu sportovního stadionu, konkrétně v místě uvažovaném pro výstavbu akumulace srážkových vod a **sonda V-2** v areálu letního koupaliště, v místě uvažovaném pro výstavbu provozního objektu technologie. Směrem do hloubky byla oběma sondami (*příloha č. 3*) zastižena **antropogenní vrstva, svahoviny a předkvarterní masiv**. S ohledem na jejich vlastnosti byly zeminy a horniny rozděleny do geotechnických typů GT1 – GT3 (*tab. č. 3*).

4.1 Horninové prostředí

KVARTÉR – antropogenní vrstva (GT1) je v obou zájmových místech tvořena převážně navážkami charakteru F4 CS - F2 CG s lokálními přechody do G5 GC. Jedná se o hlíny, písčitoprachovité, hnědé až hnědošedé, tuhé k bázi až měkké, s proměnlivým obsahem úlomků hornin, cihel (vel. 0,5 – 15 cm) a valounů štěrku (vel. do 3 cm). V prostoru akumulace srážkových vod jsou navážky shora překryty 0,2 m mocnou rekultivační vrstvou třídy F5 ML, tj. hlínou tuhou až pevnou, hnědou, s kořínky rostlin travního pokryvu, zatímco v prostoru provozního objektu technologie 0,5 m mocnou vrstvou navážek charakteru G3 G-F, která je tvořena černou, sypkou a zavlhlou drobnou škvárou. Celková mocnost antropogenní vrstvy činí cca 1,5 – 2 m.

KVARTÉR – svahoviny (GT2) se vyskytují v celém zájmovém prostoru. Jejich původ je deluviální (původní svahoviny) až deluviofluviální (přeplavené svahoviny). Mají charakter převážně zemin třídy F4 CSO – S5 SCO, místy s přechody do zemin třídy F2 CGO – G5 GCO. Původní svahoviny tvoří pestrobarevné jíly, zatímco přeplavené svahoviny jsou převážně hnědošedé až šedé. Jíly jsou převážně tuhé a u báze měkké konzistence. Jsou silně písčité (40 – 50 %) s proměnlivým obsahem úlomků hornin (pískovců, vápenců) různé míry alterace, gravitačně přemístěných z okolních elevací. Jsou převážně polozaoblené, vel. 0,5 – 2,0 cm. Přeplavené **svahoviny obsahují organickou příměs v podobě tlejících kusů dřev, travin, rozptýlené organické složky ($I_{oz} = 4,52 - 5,6 \%$), tzn. svahoviny jsou nízko až středně organické.**

KŘÍDA – předkvarterní masiv (GT3) se na lokalitě vyskytuje v přímém podloží svahovin. Tvoří ho vápnité tmavě šedé jílovce, které jsou shora, v mocnosti cca 0,7 m zcela zvětralé až rozložené na eluvium (GT3a) charakteru třídy R6 (F6 CI – F4 CS), zatímco níže kvalita jílovců roste a nabývá charakteru třídy R5 a lepší. Masiv je tektonicky porušen, nepravidelně vyvinutým puklinovým systémem.

Tab. č. 3 Geotechnické charakteristiky zemin a hornin

Geotechnické charakteristiky						
veličina	symbol	jednotka	GT1 Y (F5 ML, F2 CG, G5 GC)	GT2 F4 CSO, S5 SCO, F2 CGO, G5 GCO	GT3a R6 F6 Cl, F4 CS	GT3b R5 jílovce
Těžitelnost (ČSN P 73 1005)			I	I, II	I	II
Těžitelnost (ČSN 73 3050)			2, 3	2-3, 3, 4	3-4	4
Vrtatelnost (ČSN P 73 1005)			I	I, I-II, II	I-II	II
Koeficient filtrace ze zrnitostní k.	K	(m.s ⁻¹)	n.10 ^{-5až-6}	n.10 ^{-9až-7*}	n.10 ⁻⁹	pukliny
Index plasticity dle Vasiljeva	I _P	(%)	-	14,4 - 15,4*	-	-
Stupeň konzistence dle Vasiljeva	I _C	(-)	-	0,86 - 0,45*	1,19*	-
Obsah organiky – ztráta žiháním	I _{ož}	(%)	-	4,52 - 5,60*	-	-
Modul deformace, oedometrický	E _{oed}	(MPa)	-	-	-	-
Modul deformace	E _{def}	(MPa)		4	7	10 - 15
Orientační únosnost pro hloubku založení 3,5 m (s vlivem vody)	R _{dt}	(kPa)	-	80 (F4, F2) 160 (S5, G5)	-	-
Převodní součinitel	β	(-)	-	0,62	-	-
Poissonovo číslo	ν	(-)	-	0,35	0,40	0,25
Objemová tíha	γ	(kN.m ⁻³)	-	18,0 - 18.8*	20,2*	-
Efektivní soudržnost	c _{ef}	(kPa)	-	14	16	-
Efektivní úhel vnitřního tření	φ _{ef}	(°)	-	24	19	-
Totální soudržnost	c _u	(kPa)	-	40	80	-
Totální úhel vnitřního tření	φ _u	(°)	-	0	2	-
Namrzavost			Nebezpečně namrzavé			-
stanoveno laboratorně *						

4.2 Podzemní vody

Výskyt podzemních vod je na lokalitě s ohledem na granulometrii vrstev vázán na 3 horizonty, tzn. nutno počítat se 3 zvodněmi.

Navážková zvodněň. Je vázána na navážky písčitého či štěrkovitého charakteru. Jejich zvodnění bude závislé na klimatických podmínkách, tzn. na dotaci povrchovými srážkovými vodami. Jedná se o zvodněň občasnou s délkou výskytu v závislosti na délce a ydatnosti srážek.

Kvartérní zvodněň. Je vázána na heterogenní svahoviny písčitého a štěrkovitého charakteru (S5 SC, G5 GC). V jejich okolí, kde jsou zeminy více jílovité se projevuje kapilární vztlínatost, tzn. změna konzistence jílu z pevné až tuhé na měkkou v blízkosti zvodnění. Zvodněň byla zastižena oběma sondami v hloubce cca 4,0 – 4,1 m p. t., tj. v místě sondy V-1 (nacházející se blíže k vodoteči Kopřivnička) v úrovni 357,50 m n. m., zatímco v místě sondy V-2 v úrovni 362,90 m n. m.

S ohledem na granulometricky proměnlivý charakter svahovin, nelze vyloučit výskyt podzemní vody i v jiných výškových úrovních.

Předkvartérní zvodněň. Je vázána na nepravidelně vyvinutý puklinový systém masivu. V místě sondy V-1 byla předkvartérní zvodněň naražena v hloubce 6,8 m p. t. a 7,6 m p. t. (tj. v úrovni 354,80 m n. m. a 354,00 m n. m.). V místě sondy V-2 v hloubce 8,55 m p. t. (tj. v úrovni 358,35 m n. m.).

Chemismus podzemní vody. Aktuálně provedenými laboratorními rozbory vzorku vody odebraného ze sondy V-1, byla podzemní voda vyhodnocena jako slabě

kyselá ($\text{pH} = 6,9$) a tvrdá ($T = 4,15 \text{ mmol.l}^{-1}$). Podzemní voda vykazuje velmi vysokou agresivitu na kovová potrubí vlivem konduktivity ($\sigma = 78,6 \text{ mS.m}^{-1}$). Agresivita na beton prokázána nebyla.

Směr proudění podzemní vody předpokládáme generelně Z směrem k toku Kopřivnička. Nicméně, nelze však vyloučit lokálně odlišný směr proudění v návaznosti na vyvinutý puklinový systém v masivu.

4.3 Srážkové vody

Srážkové vody v současné době dopadají na zatravněný povrch terénu, v místech jílovité připovrchové zóny jsou zadržovány na povrchu (dochází k evapotranspiraci), zatím co v místech připovrchové zóny písčité či štěrkovité frakce dochází k infiltraci srážkových vod do horninového prostředí, konkrétně do navážek a svahovin.

5. DOPORUČENÍ A ZÁVĚRY

V rámci projekčního záměru je uvažována výstavba **akumulace srážkových vod** (v areálu sportovního stadionu) na parcele č. 2433/1 a výstavba **provozního objektu technologie** (v areálu letního koupaliště) na parcele č. 2430/1 v katastrálním území Kopřivnice.

5.1 Založení objektů

Oba objekty mají být vybudovány z betonových prefabrikátů, umístěných do stavebních jam se dny v hloubce cca 3,5 – 4,0 m p. t., s uvažovanou únosností základové spáry 180 kPa.

Projektovaná hloubka založení objektů odpovídá **svahovinám (GT 2) heterogenního charakteru**. V místě projektované akumulace srážkových vod se v hloubce založení vyskytují svahoviny třídy F4 CSO (lokálně s přechody do třídy S5 SCO) s nízkým obsahem úlomků hornin (10 – 20 %), zatímco v místě provozního objektu technologie svahoviny silně písčité třídy F4 CSO - F2 CG (lokálně s přechody do G5 GC) s vyšším podílem úlomků hornin.

Svahoviny v projektované hloubce založení mají **převážně tuhou konzistenci (6/2023), nelze však vyloučit její změnu na měkkou**.

Svahoviny dále mají **nízký až střední obsah organické příměsi, tzn. budou při zatížení vykazovat vyšší stlačitelnost** než zeminy bez organické příměsi, tzn. nutno počítat s nerovnoměrnou stlačitelností zemin v základové spáře v závislosti na obsahu organiky v různých místech základové spáry.

S ohledem na uvedené (heterogeninu svahovin, výskyt organiny, tuhou až měkkou konzistenci) a předpokládanou proměnlivou orientační únosnost zemin v základové spáře, tj. pro svahoviny třídy F4 CS – F2 CG okolo 80 kPa a 160 kPa svahovin třídy S5 SC a G5 GC při hloubce založení 3,5 m **doporučujeme založení objektu ve stavební jámě na homogennizačním polštáři** (nebude-li únosnost

zemin dostačující), odděleným od rostlého horninového prostředí separační geotextilií. Mocnost polštáře doporučujeme stanovit na základě statických výpočtů s ohledem na požadovanou únosnost základové spáry.

Stavební jámy, jejichž stěny budou tvořeny navážkami a svahovinami (F4 - S5 - F2 – G5) **doporučujeme zapažit s ohledem na výskyt podzemní vody v patní části budoucích výkopů.**

Inženýrskogeologické poměry na lokalitě hodnotíme jako **složitě** (heterogenita svahovin, výskyt organiky) a konstrukci jako **nenáročnou** (jednoduché konstrukce malého rozsahu), tzn. při zakládání objektů bude nutno postupovat podle **zásad 2. geotechnické kategorie.**

5.2 Vliv podzemní vody na založení objektů

Při zakládání stavebních objektů **je nutno počítat s přítoky podzemní vody ze svahovin a navážek** písčitého a štěrkovitého charakteru, tzn. s navážkovým a kvartérním zvodněním v závislosti na aktuálních klimatických podmínkách a nasycenosti horninového prostředí vodou. Navážkovou zvodeň lze očekávat sezóně, zatímco kvartérní zvodnění trvalé, otázkou je však, v jaké hloubce bude zastiženo při realizaci stavby (při průzkumu v hloubce cca 4 m p. t.).

S ohledem na uvedené doporučujeme při založení objektu, v případě použití ocelových konstrukčních prvků počítat s **agresivitou podzemní vody na ocel vlivem velmi vysoké konduktivity. Agresivita podzemní vody na beton nebyla prokázána.**

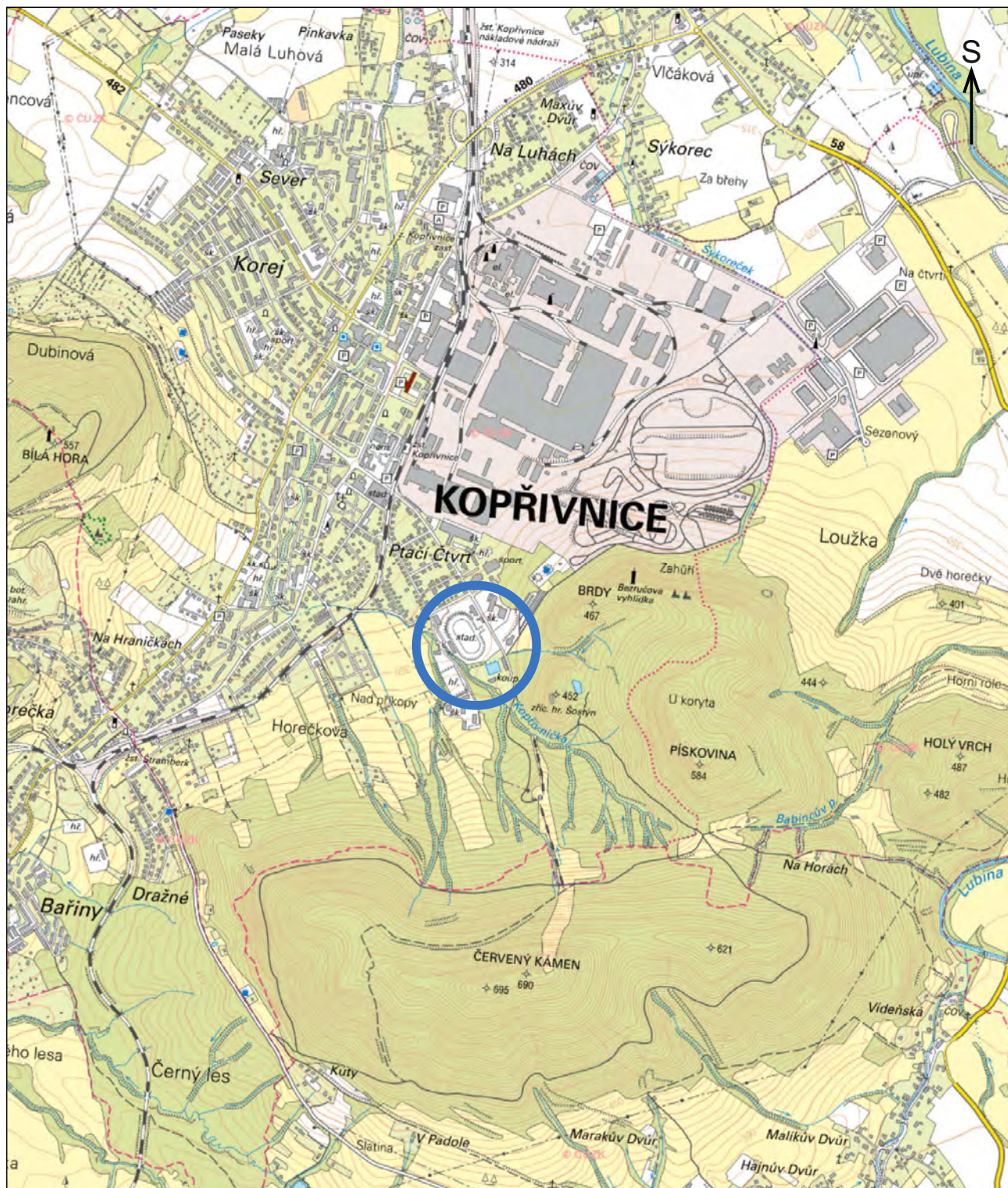
Je nutno počítat s pažením výkopů a odčerpáváním vody (podzemní, či povrchové) ze stavebních jam z předhloubených jímek.



V případě degradace jílovitých zemin v základové spáře, je nutné jejich odtěžení a nahrazení kamenivem vhodné frakce na geotextilii.

Cíl prací považujeme za splněný, na případné další požadavky průzkumného, případně konzultačního charakteru jsme připraveni neprodleně reagovat.

ORIENTAČNÍ SITUACE

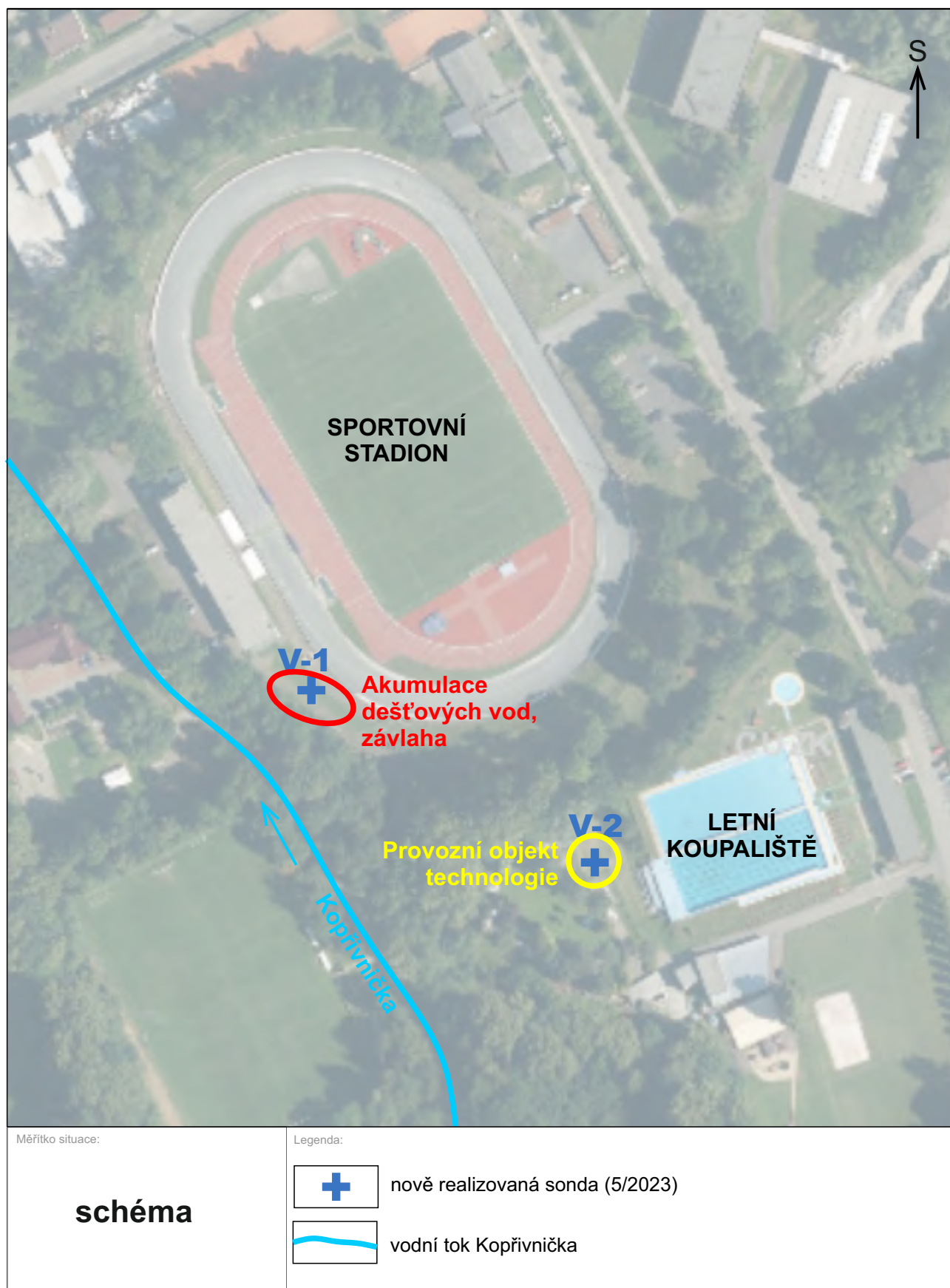
Příloha č. 1



<p>Měřítko situace:</p> <p>1 : 25 000</p>	<p>Označení zájmové oblasti:</p> 	<p>Základní údaje:</p> <p>Katastrálního území: 669393 / Kopřivnice</p> <p>Klad listů - list č. / název listu: 25-213 / Nový Jičín</p> <p>Pozice zájmové oblasti mapě 1 : 25 000:</p> 
--------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

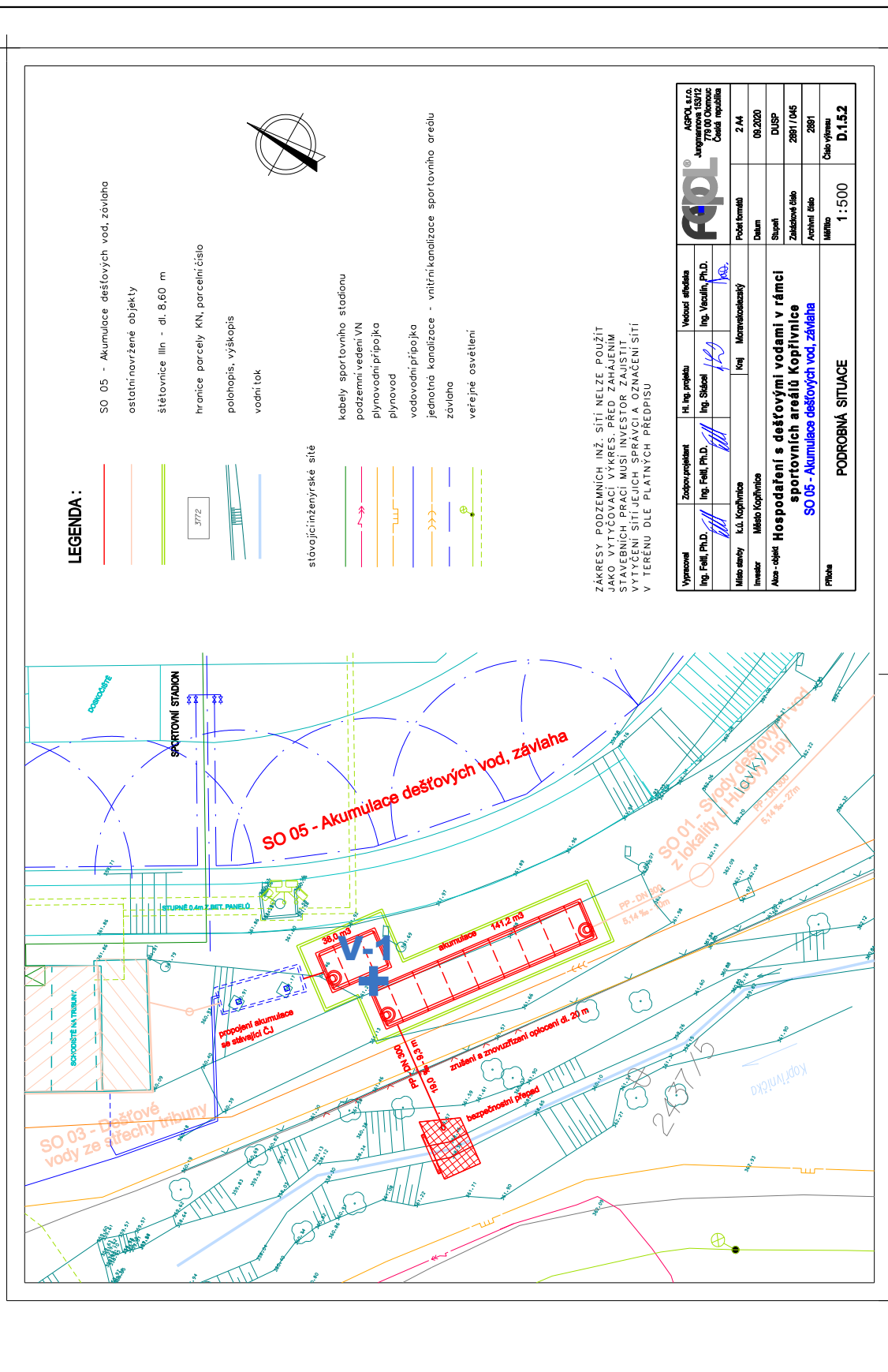
ÚČELOVÁ SITUACE

Příloha č. 2.1



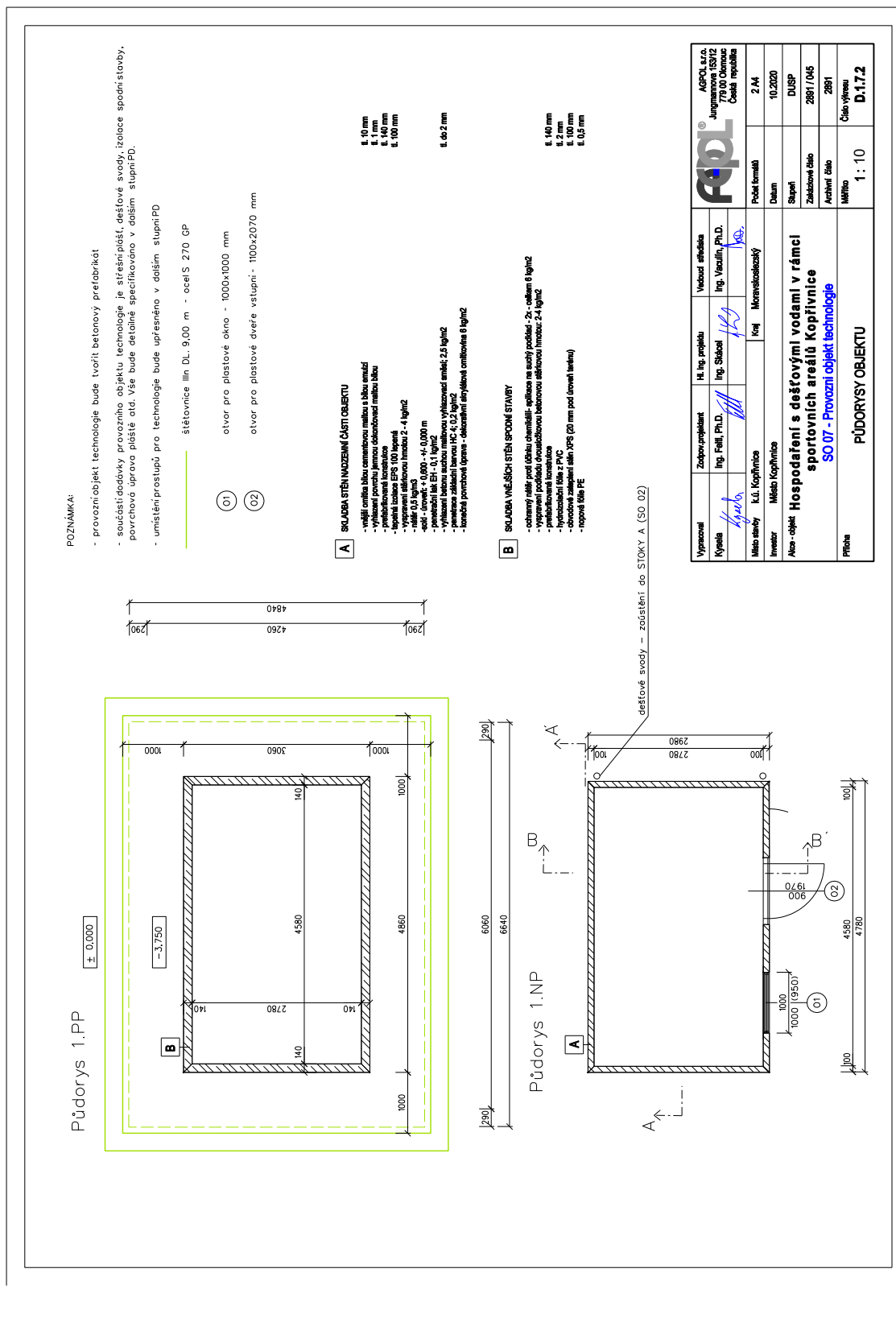
Akumulace dešťových vod, závlaha

Příloha č. 2.2



Provozní objekt technologie

Příloha č. 2.3



PRŮZKUMNÉ SONDY


Příloha č. 3








3.1 Geologický profil sondy V-1

- 3.1.1 - profil vrtného jádra (0 - 9 m)
- 3.1.2 - fotodokumentace vrtného jádra (0 - 9 m)




3.2 Geologický profil sondy V-2

- 3.2.1 - profil vrtného jádra (0 - 9 m)
- 3.2.2 - fotodokumentace vrtného jádra (0 - 9 m)

		Název protokolu: Geologická dokumentace sondy		V-1	
Číslo zakázky: 2023 052	Název zakázky: KOPŘIVNICE - Sportovní areál, IGP	Mapa 1:25000: K. ú.: 25-213 / Nový Jičín 669393 / Kopřivnice	Souřadnice X (m): 1128233.10		
Dokumentoval a zpracoval: Ing. Lenka Petrušková, Ph.D. / petruskova@kgeo.cz		Dokumentoval: 23.05.2023	Zpracoval: 25.05.2023	Souřadnice Y (m): 482410.30	
Vrtmistr: p. Šlachta	Vrtná souprava: VHS-04A	Technologie: jádrově, nasucho	Zahájení vrtání: 23.05.2023	Ukončení vrtání: 23.05.2023	Souřadnice Z (m n. m.): 361.60
Naražená hladina PV: 4.10; 6.80; 7.60 m p. t.		Ustálená hladina PV: 3.35 m p. t.	Typ hladiny PV: napjatá	Příloha č.: 3.1.1	

Stratigrafie	Geneze	Hloubka (m)	Mocnost (m)	Geologická dokumentace sondy V-1	Vzorky a HPV	Popis vrstvy	Zatřídění dle ČSN P 731005	Těžitelnost dle ČSN P 73 1005	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Vrtatelnost dle ČSN P 73 1005
KVARTÉR / Holocén	antropogenní	0.00	0.20	F5 ML		GT 1 / rekultivační vrstva / hlína, tmavě hnědá, tuhá až pevná, s příměsí kořínků rostlin travního pokryvu	Y (F5 ML)		2	
		0.20	1.80	F4 CS		GT 1 / navázka / hlína, písčitoprachovitá, hnědá až hnědošedá k bázi, tuhá až měkká, s úlomky cihel a valouny šterku vel. 0,5 - 8,0 cm	Y (F4 CS)		3	
	deluviofluviální	2.00	3.00	F4 CSO	 pP  3.35 U  4.10 N1  pP	GT 2 / přeplavené svahoviny / jíly, šedé až hnědošedé, shora pevné u báze tuhé až měkké, vápnité, s příměsí rozptýleného organického materiálu (lož = 4,52 - 5,60 %), kusy tlejících dřev, s úlomky hornin (pískovce, vápence) a valouny šterku vel. 0,5 - 2,0 cm (do 10 %)	F4 CSO	I	2-3	I
KŘÍDA	marinní	5.00	0.70	R6 (F6 CI - F4 CS)		GT 3a / eluvium / zcela zvětralé až rozložené jílovce na jíly, tmavě šedé, velmi pevné (Ic = 1,19), silně vápnité, místy se střípkovitým rozpadem	R6 (F6 CI - F4 CS)		3-4	I-II
		5.70	3.30	R5 - R4	 6.80 N2  Nkomp  7.60 N3	GT 3b / masiv / silně až mírně zvětralé jílovce, tmavě šedé, rozpukané, rozvrtané na prachovitou drť a úlomky 3 - 10 cm	R4 - R5	II	4	II
		9.00								

Legenda:

 HPV naražená  porušený
 HPV ustálená

Číslo zakázky: 2023 052	Název zakázky: KOPŘIVNICE - Sportovní areál, IGP	Mapa 1:25000: K. ú.: 25-213 / Nový Jičín 669393 / Kopřivnice	Příloha č.: 3.1.2a
Zpracoval: Ing. Lenka Petrušková, Ph.D. / petruskova@kgeo.cz		Datum: 25.05.2023	Měřítko: -



0 - 1 m

1 - 2 m

2 - 3 m

3 - 4 m

4 - 5 m

5 - 6 m

6 - 7 m

Číslo zakázky: 2023 052	Název zakázky: KOPŘIVNICE - Sportovní areál, IGP	Mapa 1:25000: K. ú.: 25-213 / Nový Jičín 669393 / Kopřivnice	Příloha č.: 3.1.2b
Zpracoval: Ing. Lenka Petrušková, Ph.D. / petruskova@kgeo.cz		Datum: 25.05.2023	Měřítko: -




7 - 8 m

8 - 9 m

Realizace průzkumné sondy V-1



		Název protokolu: Geologická dokumentace sondy		V-2	
Číslo zakázky: 2023 052	Název zakázky: KOPŘIVNICE - Sportovní areál, IGP	Mapa 1:25000: K. ú.: 25-213 / Nový Jičín 669393 / Kopřivnice	Souřadnice X (m): 1128291.80		
Dokumentoval a zpracoval: Ing. Lenka Petrušková, Ph.D. / petruskova@kgeo.cz		Dokumentoval: 23.05.2023	Zpracoval: 25.05.2023	Souřadnice Y (m): 482311.10	
Vrtmistr: p. Šlachta	Vrtná souprava: VHS-04A	Technologie: jádrově, nasucho	Zahájení vrtání: 23.05.2023	Ukončení vrtání: 23.05.2023	Souřadnice Z (m n. m.): 366.90
Naražená hládina PV: 4.00; 8.55 m p. t.		Ustálená hládina PV: m p. t.	Typ hladiny PV: volná	Příloha č.: 3.2.1	

Stratigrafie	Geneze	Hloubka (m)	Mocnost (m)	Geologická dokumentace sondy V-2	Vzorky a HPV	Popis vrstvy	Zatřídění dle ČSN P 731005	Těžitelnost dle ČSN P 73 1005	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Vrtatelnost dle ČSN P 73 1005
KVARTÉR / Holocén	antropogenní	0.00								
		0.50	0.50	G3 G-F		GT 1 / navážka / škvára, černá, sypká, zavlhlá, s příměsí hlíny a kořinek rostlin travního pokryvu	Y (G3 G-F)			
		1.00	1.00	F2 CG - G5 GC		GT 1 / navážka / stavební odpad (cihly, úlomky hornin vel. 2 - 15 cm) promísené hlínou, hnědou, tuhou	Y (F2 CG)		3	
	deluvialní	1.50	0.80	F4 CS - S5 SC	▼ P	GT 2 / svahoviny / jíly, silně písčité (až přechody v silně jílovité písky), tuhé, slabě vápnité; příměs: úlomky opracovaných pískovců vel. do 3 cm (21 %)	F4 CS - S5 SC	I	2-3	I
		2.30	1.70	F2 CG - G5 GC		GT 2 / svahoviny / jíly, pestroparevné (žluté, hnědé, šedé), tuhé až měkké (k bázi), vápnité, s četnými polozaoblenými úlomky hornin (pískovce, vápence) vel. 0,5 - 2,0 cm	F2 CG - G5 GC		3	
	deluviofluviální	4.00	1.30	F4 SCO - S5 SCO	▼ 4.00 N1	GT 2 / přeplavené svahoviny / jíly, silně písčité (přechody v jílovité písky), rezavohnědé, měkké, dle zbarvení s příměsí organického materiálu	F4 SCO - S5 SCO	I-II	4	II
KŘÍDA	maríní	5.30	0.70	R6 (F6 Cl - F4 CS)		GT 3a / eluvium / zcela zvětralé až rozložené jílovce na jíly, tmavě šedé, velmi pevné, silně vápnité, místy se střípkovitým rozpadem	R6 (F6 Cl - F4 CS)	I	3-4	I-II
		6.00	3.00	R5 - R4	▼ 8.55 N2	GT 3b / masiv / silně až mírně zvětralé jílovce, tmavě šedé, rozpukané, rozvrtané na prachovitou drť a úlomky 3 - 10 cm	R4 - R5	II	4	II
		9.00								

Legenda:

▼ HPV naražená ▼ porušený

Číslo zakázky: 2023 052	Název zakázky: KOPŘIVNICE - Sportovní areál, IGP	Mapa 1:25000: K. ú.: 25-213 / Nový Jičín 669393 / Kopřivnice	Příloha č.: 3.2.2a
Zpracoval: Ing. Lenka Petrušková, Ph.D. / petruskova@kgeo.cz	Datum: 25.05.2023	Měřítko: -	



0 - 1 m

1 - 2 m


2 - 3 m

3 - 4 m

4 - 5 m

5 - 6 m

6 - 7 m

		Název protokolu: ... pokračování fotodokumentace sondy V-2	
Číslo zakázky: 2023 052	Název zakázky: KOPŘIVNICE - Sportovní areál, IGP	Mapa 1:25000: 25-213 / Nový Jičín K. ú.: 669393 / Kopřivnice	Příloha č.: 3.2.2b
Zpracoval: Ing. Lenka Petrušková, Ph.D. / petruskova@kgeo.cz		Datum: 25.05.2023	Měřítko: -



7 - 8 m

8 - 9 m

Realizace průzkumné sondy V-2



LABORATORNÍ ZKOUŠKY - vod

Příloha č. 4



ELVAC EKOTECHNIKA s.r.o.

Místecká 1120/103
703 00 Ostrava-Vítkovice
tel.: +420 595 700 500
fax: +420 595 700 508

IČ: 26839652
DIČ: CZ26839652
Bankovní spojení: Česká spořitelna, č.ú. 4040982/0800
Zapsáno v obchodním rejstříku vedeném
u Krajského soudu v Ostravě oddíl C, vložka 50138.

K-GEO s.r.o.
Nováčkova 5/717
700 30 Ostrava – Výškovice

Provozovna: Masná 1
702 00 Ostrava

31. května 2023

Výsledky rozboru vzorku č. 1443 zakázky č. 380/2023 jsou uvedeny v protokolu č. 451/2023.

Posouzení agresivity vody:

Vzorek č. 1443:

a) Agresivita podle chemismu vod a půd na kovová potrubí dle ČSN 03 8375

	velmi nízká	střední	zvýšená	velmi vysoká
konduktivita				x
pH	x			
SO ₃ + Cl	x			
CO ₂ agres. dle Heyera		x		

b) Chemické působení podzemní vody na beton dle ČSN EN 206+A1

Hodnota parametru pH je vyšší než hodnoty uváděné normou. Hodnoty parametrů NH₄⁺, SO₄²⁻, CO₂ agresivní dle Heyera a Mg²⁺ jsou menší než nejnižší hodnoty uváděné normou.

S pozdravem

② 
ELVAC EKOTECHNIKA s.r.o.
Tavičská 337/23, 703 00 Ostrava-Vítkovice
IČ: 26839652, DIČ: CZ26839652
Tel. +420 595 700 500

Frank.

Ing. Olga Frankovičová
Vedoucí Fyzikální a chemické laboratoře

PROTOKOL K ZAKÁZCE .: 380/2023**Zákazník:** K-GEO s.r.o.
Nová kova 5
700 30 Ostrava - Výškovice**Akce:** 2023 052 - KOP IVNICE - SPORT. AREÁL**Informace o vzorku:**

Datum přijetí zakázky: 24.5.2023

Odebral: zákazník

Datum zkoušek: 24.5.2023 - 31.5.2023

Výsledky zkoušek:

. vzorku	název vzorku	dat. odb ru	matrice	metoda odb ru
1443	V-2	23.5.2023	podzemní voda	---

ukazatel		. vzorku	jednotka	identifikace metody
		1443 V-2		
pH		6,9		SN ISO 10523
	NM	1,8%		
elektrolytická konduktivita	NM	78,6	mS/m	SN EN 27888
		1,2%		
chloridy	NM	2,3	mg/l	EKO-SOP-025, ást V
		13%		
sírany	NM	11,7	mg/l	EKO-SOP-025, ást V
		15%		
amonné ionty	NM	3,32	mg/l	EKO-SOP-024, ást V
		15%		
KNK _{4,5}	N	8,50	mmol/l	EKO-NSOP
ZNK _{8,3}	N	3,00	mmol/l	EKO-NSOP
KNK _{8,3}	N	0	mmol/l	EKO-NSOP
ZNK _{4,5}	N	0	mmol/l	EKO-NSOP
uhli itany	N	0	mg/l	EKO-NSOP
hydroxidové ionty	N	0	mg/l	EKO-NSOP
CO ₂ volný	N	132	mg/l	EKO-NSOP
CO ₂ agresivní	N	2,2	mg/l	EKO-NSOP
hydrogenuhlí itany	N	519	mg/l	EKO-NSOP
tvrdost uhli itanová	N	8,50	mmol/l	EKO-NSOP
Langelier v index	N	0		EKO-NSOP
vápník	NM	153	mg/l	EKO-SOP-018a, ást V
		17%		
ho ík	NM	8,20	mg/l	EKO-SOP-018a, ást V
		14%		
tvrdost celková	NM	4,15	mmol/l	EKO-SOP-018a, ást V
		22%		
tvrdost ho e natá	NM	0,34	mmol/l	EKO-SOP-018a, ást V
		14%		
tvrdost vápenatá	NM	3,82	mmol/l	EKO-SOP-018a, ást V
		17%		

Poznámka: Uvedené rozšířené nejistoty měření (NM) jsou souinitелеm standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95 %. Nejistoty nezohledňují vliv odběru a nehomogenity vzorku.
N - postup mimo rozsah akreditace

Následující údaje byly dodány zákazníkem: datum odběru, matrice

Prohlášení:

Výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu zkoušek a nenahrazují jiné dokumenty.

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

U vzorků odebraných zákazníkem se výsledky vztahují ke vzorku, jak byl přijat. Laboratoř odmítá odpovědnost za informace dodané zákazníkem ovlivňující platnost výsledků.

Podrobné informace o metodách jsou dostupné v laboratoři nebo na www.cai.cz

Místo provedení zkoušek je totožné s adresou laboratoře v záhlaví.

Protokol zpracoval: Ing. Olga Frankovičová

Datum vystavení: 31.5.2023

Schválil: Ing. Olga Frankovičová

vedoucí laboratoře



Frank.

..... konec protokolu

LABORATORNÍ ZKOUŠKY - zemin

Příloha č. 5

VÝSLEDKY MĚŘENÍ NA VZORCÍCH ZEMIN

dle Metodiky Laboratorních zkoušek

Akce: Kopřivnice, 2023 052
Datum: 26.05.2023 Příloha: 5.1.1
Provedl: Krpcová Barbora

Vzorek číslo			38258	38259	38260	38261			
Sonda číslo			V1	V1	V1	V2			
Hloubka odběru (m)			2,6-2,8	4,3-4,5	7,0-7,2	1,8-2,0			
Typ vzorku			pP	pP	N	P			
Vlhkost	W_n	(%)	21,56	28,53	13,63				
Zdánlivá hustota pevných částic	ρ_s	(Mg.m ⁻³)	2,66	2,65	2,69	2,70			
Objemová hmotnost	ρ_n	(Mg.m ⁻³)	1,92	1,83	2,06				
Objemová hmotnost suchá	ρ_d	(Mg.m ⁻³)	1,58	1,43	1,82				
Mez tekutosti dle Vasiljeva	W_L	(%)	33,91	36,09	34,57	34,33			
Mez plasticity	W_P	(%)	19,53	20,71	17,27	16,74			
Index plasticity dle Vasiljeva	I_P	(%)	14,38	15,38	17,30	17,59			
Stupeň konzistence dle Vasiljeva	I_C	(1)	0,86	0,49	1,19				
Pórovitost	n	(%)	40,66	46,26	32,39				
Stupeň nasycení	S_r	(1)	0,84	0,88	0,75				
Ztráta žíháním	$I_{o\dot{z}}$	(%)	4,52	5,60					
Soudržnost	c_{ef}	(MPa)			0,013				
Úhel vnitřního tření	φ_{ef}	(°)			28				
Soudržnost reziduální	c_{rez}	(MPa)							
Úhel vnitřního tření reziduální	φ_{rez}	(°)							
Oedometrický modul přetvárnosti	E_{oed}	(MPa)			16,46				
Tlakový interval		(MPa)			0,142-0,542				
Pojmenování dle ČSN EN ISO 14688-1,2			saciSi	saciSi	sasiCl	grciSa			
Třída zeminy dle ČSN P 73 1005			F4-CS	F4-CS	F4-CS	F4-CS			

ZRNITOST STANOVENÁ KOMBINACÍ PROSÉVÁNÍ A SEDIMENTACE

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zvyklostí laboratoře.
Zdánlivá hustota pevných částic uvedených vzorků je stanovena laboratorní zkouškou.

Akce: **Kopřivnice, 2023 052**

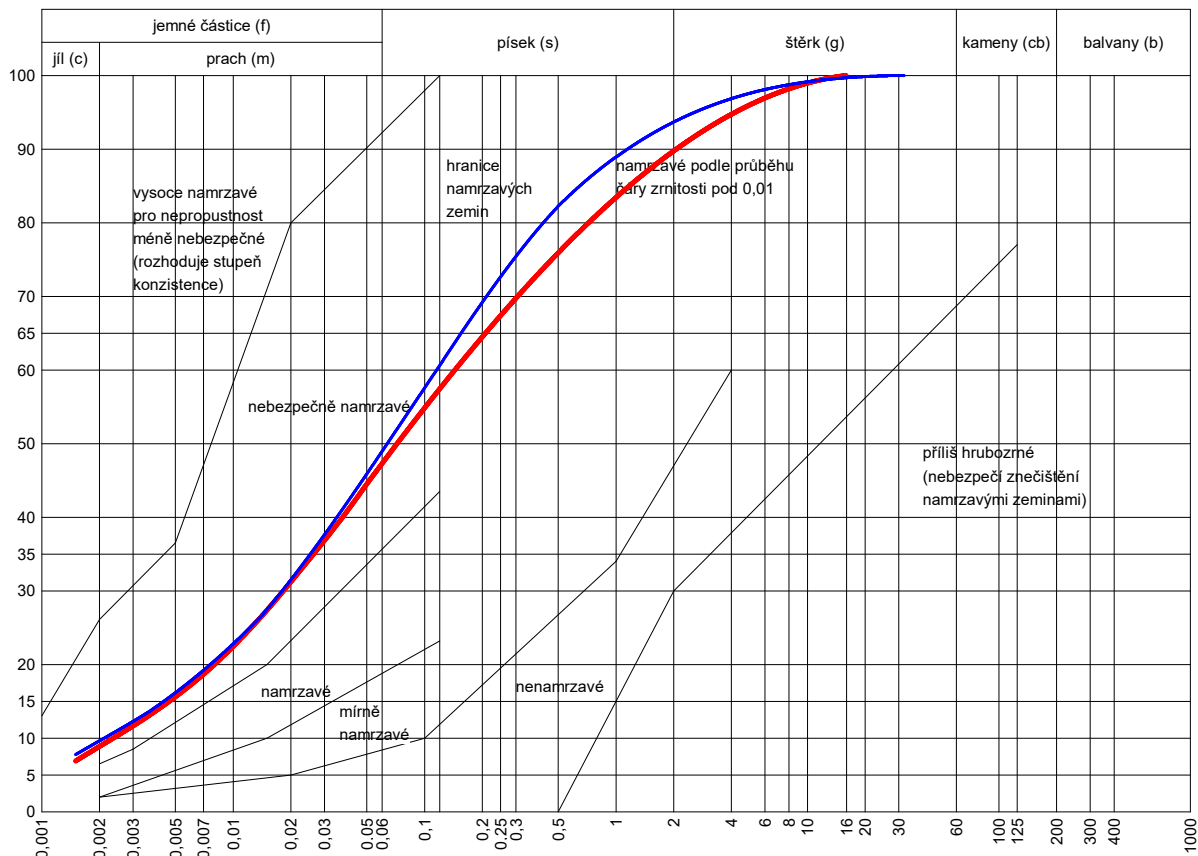
Datum: 26.05.2023

Příloha: 5.2.1

Provedl: Krpcová Barbora

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Značka	Zdánlivá hustota (Mg/m ³)	ČSN P 73 1005	Pojmenování a zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1,2	Koeficient filtrace (m/s)
38258	V1	2,6-2,8	—	2,663	F4-CS	sacSi	2E-08
38259	V1	4,3-4,5	—	2,652	F4-CS	sacSi	1E-08

Křivky zrnitosti zemin



ZRNITOST STANOVENÁ KOMBINACÍ PROSÉVÁNÍ A SEDIMENTACE

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zvyklostí laboratoře.
Zdánlivá hustota pevných částic uvedených vzorků je stanovena laboratorní zkouškou.

Akce: **Kopřivnice, 2023 052**

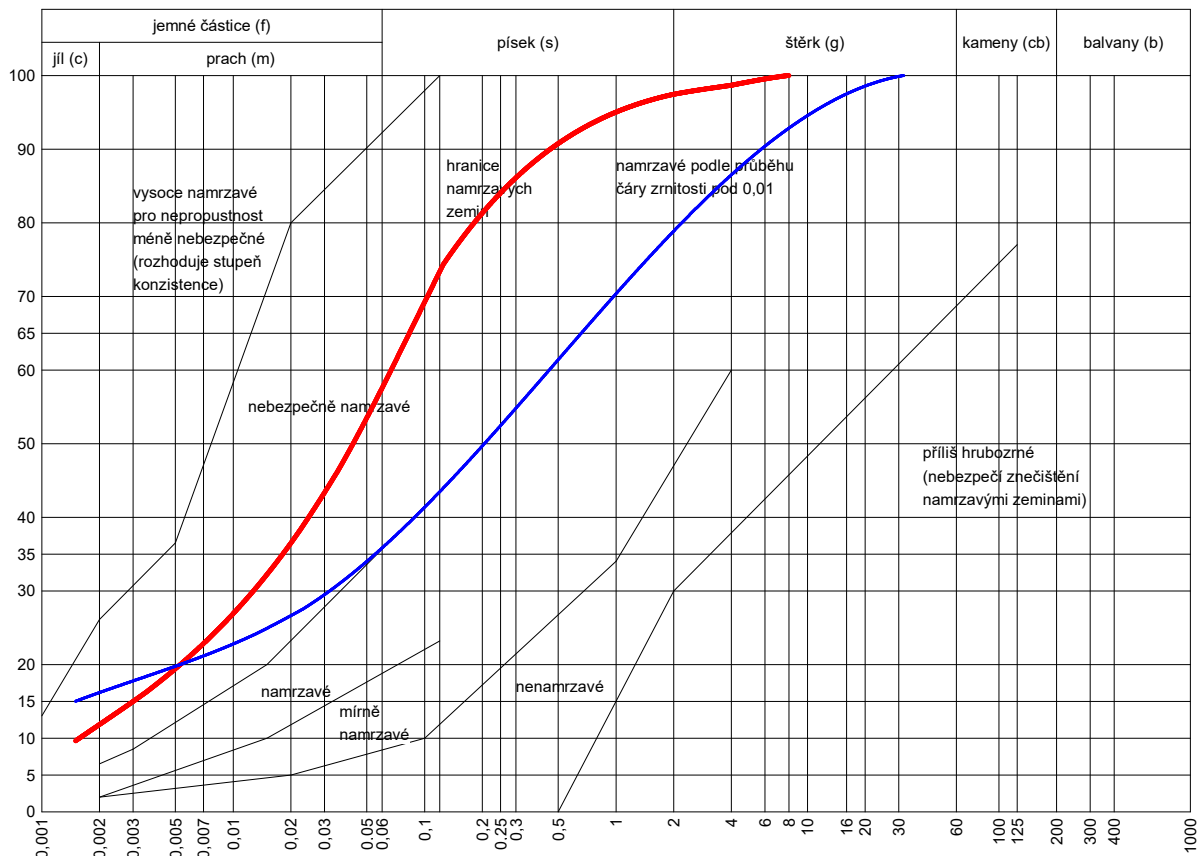
Datum: 26.05.2023

Příloha: 5.2.2

Provedl: Krpcová Barbora

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Značka	Zdánlivá hustota (Mg/m ³)	ČSN P 73 1005	Pojmenování a zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1,2	Koeficient filtrace (m/s)
38260	V1	7,0-7,2	—	2,688	F4-CS	sasiCl	9E-09
38261	V2	1,8-2,0	—	2,696	F4-CS	grclSa	9E-09

Křivky zrnitosti zemin



KONZISTENČNÍ MEZE

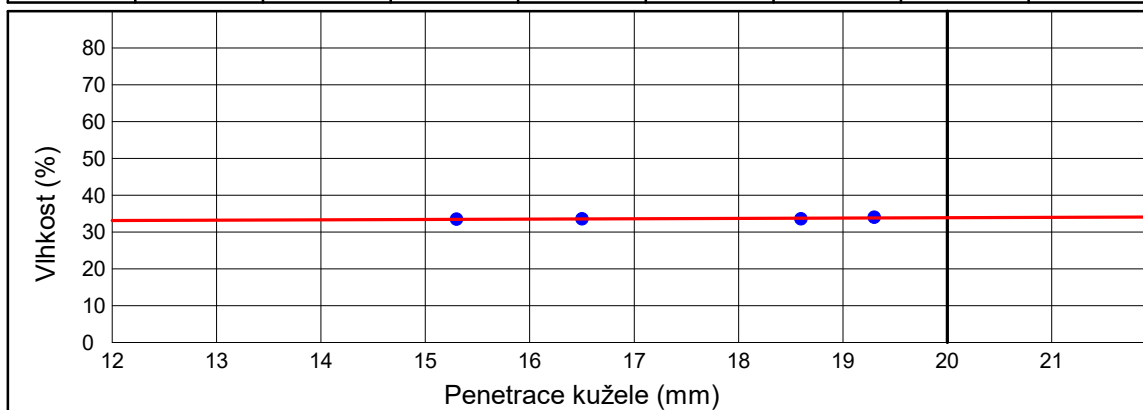
Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12 a zvyklostí laboratoře.

Mez tekutosti je stanovena kuželovou metodou na přístroji dle Vasiljeva s kuzelem 80g/30°.

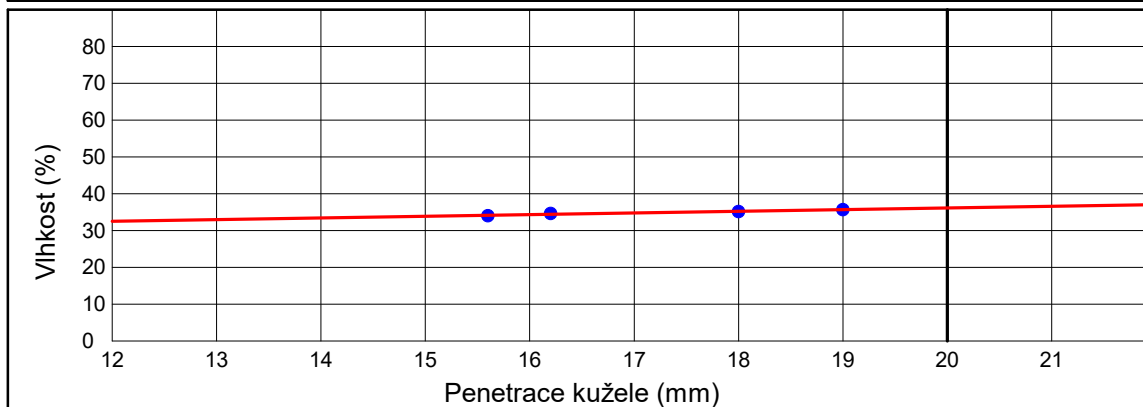
Plasticita je stanovena bez použití absorpčního papíru.

Akce:	Kopřivnice, 2023 052	
Datum:	26.05.2023	Příloha: 5.3.1
Provedl:	Krpčová Barbora	

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity (%)	Stupeň tekutosti (1)	Podíl jílovité frakce (%)	Index koloidní aktivity jílu (1)
38258	V1	2,6-2,8	33,912	19,534	14,378	0,141	8,85	1,624



Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity (%)	Stupeň tekutosti (1)	Podíl jílovité frakce (%)	Index koloidní aktivity jílu (1)
38259	V1	4,3-4,5	36,085	20,709	15,376	0,509	9,62	1,599



KONZISTENČNÍ MEZE

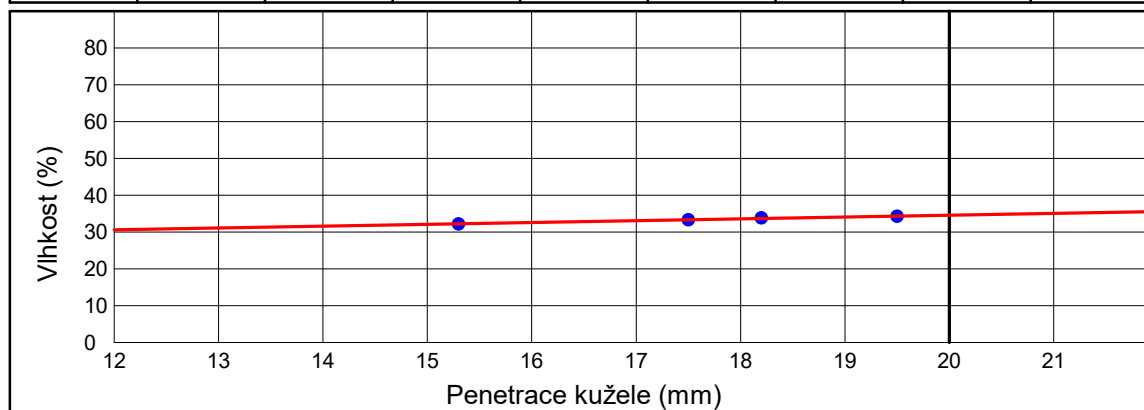
Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12 a zvyklostí laboratoře.

Mez tekutosti je stanovena kuželovou metodou na přístroji dle Vasiljeva s kuzelem 80g/30°.

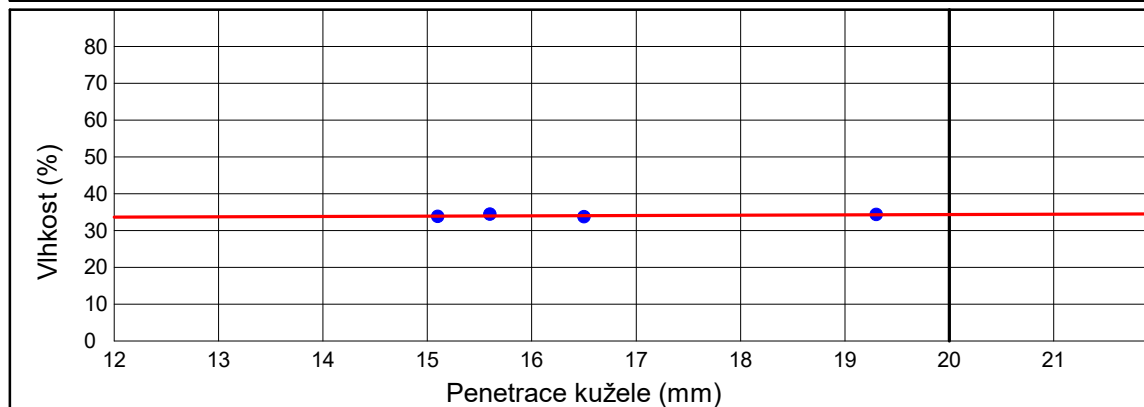
Plasticita je stanovena bez použití absorpčního papíru.

Akce:	Kopřivnice, 2023 052	
Datum:	26.05.2023	Příloha: 5.3.2
Provedl:	Krpčová Barbora	

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity (%)	Stupeň tekutosti (1)	Podíl jílovité frakce (%)	Index koloidní aktivity jílu (1)
38260	V1	7,0-7,2	34,574	17,273	17,301		11,83	1,462



Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Mez tekutosti (%)	Mez plasticity (%)	Index plasticity (%)	Stupeň tekutosti (1)	Podíl jílovité frakce (%)	Index koloidní aktivity jílu (1)
38261	V2	1,8-2,0	34,333	16,743	17,590		16,73	1,052



VLHKOST

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1 a zvyklostí laboratoře.

OBJEMOVÁ HMOTNOST STANOVENÁ METODOU VÁŽENÍM POD VODOU

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-2 a zvyklostí laboratoře.

ZDÁNLIVÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-3 a zvyklostí laboratoře.

Akce:	Kopřivnice, 2023 052		
Datum:	26.05.2023	Příloha:	5.4.1
Provedl:	Krpová Barbora		

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Vlhkost (%)	Objemová hmotnost (Mg/m ³)	Zdánlivá hustota pevných částic (Mg/m ³)
38258	V1	2,6-2,8	21,564	1,921	2,663
38259	V1	4,3-4,5	28,534	1,832	2,652

VLHKOST

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-1 a zvyklostí laboratoře.

OBJEMOVÁ HMOTNOST STANOVENÁ METODOU VÁŽENÍM POD VODOU

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-2 a zvyklostí laboratoře.

ZDÁNLIVÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC

Zkouška je provedena v souladu s metodickým postupem zpracovaným dle ČSN CEN ISO/TS 17892-3 a zvyklostí laboratoře.

Akce:	Kopřivnice, 2023 052		
Datum:	26.05.2023	Příloha:	5.4.2
Provedl:	Krpová Barbora		

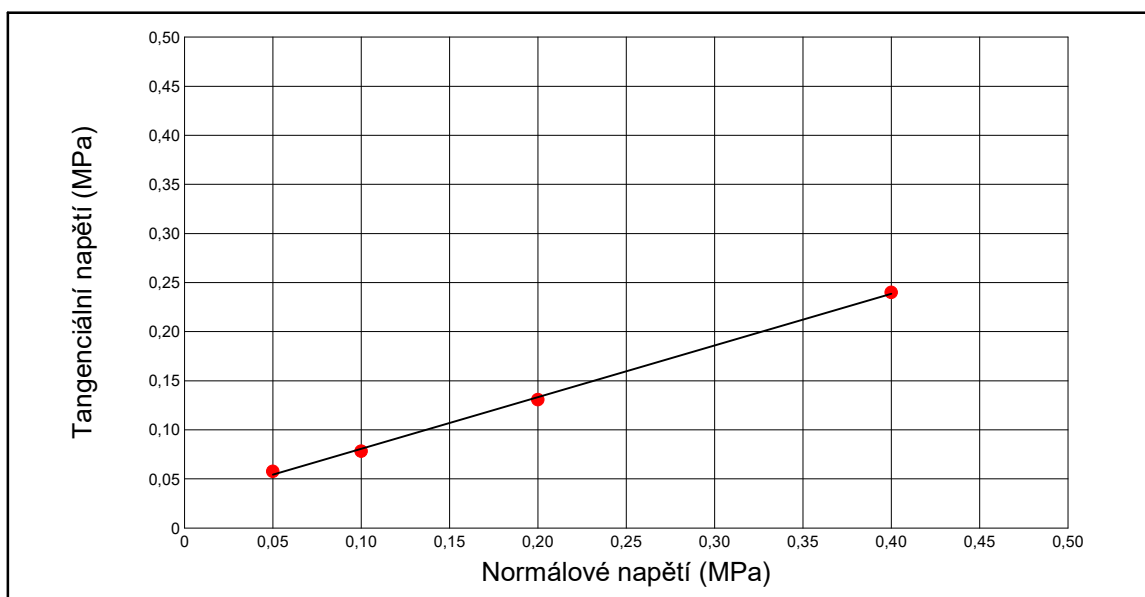
Vzorek	Sonda	Hloubka (m)	Vlhkost (%)	Objemová hmotnost (Mg/m ³)	Zdánlivá hustota pevných částic (Mg/m ³)
38260	V1	7,0-7,2	13,960		2,688
38261	V2	1,8-2,0			2,696

EFEKTIVNÍ ÚHEL VNITŘNÍHO TŘENÍ

Akce: Kopřivnice, 2023 052	
Datum: 26.05.2023	Příloha: 5.5.1
Provedl: Krpcová Barbora	

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)
38260	V1	7,0-7,2

Krabicová smyková zkouška konsolidovaná, odvodněná



Zjištěné hodnoty krabicové smykové zkoušky

Fyzikální vlastnosti vzorku			
Měrná hmotnost (s)	2,688	Váhová vlhkost (%)	13,63
Obj. hmotnost vlhká (Mg/m ³)	2,06	Objemová vlhkost (%)	24,71
Obj. hmotnost suchá (Mg/m ³)	1,81	c1 (MPa)	0,019
Pórovitost (%)	32,56	c2 (MPa)	0,010
Stupeň nasycení	0,76	c3 (MPa)	0,008
Efektivní úhel vnitřního tření = 28°		Soudržnost = 0,013 MPa	

Protokol o zkoušce

Akce: **Kopřivnice, 2023 052**

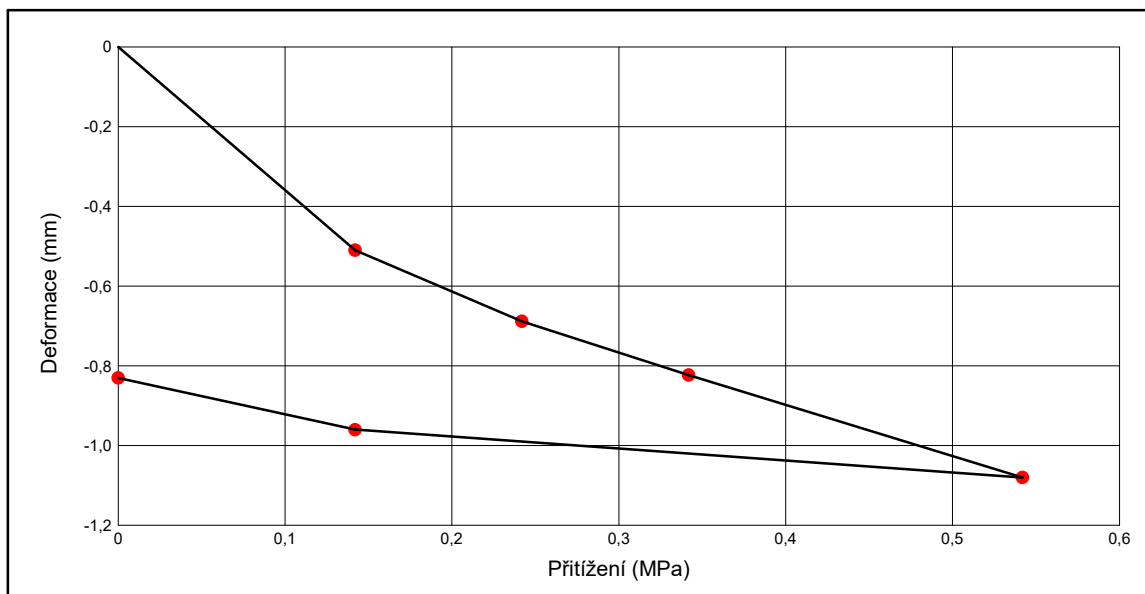
Datum: 26.05.2023

Příloha: 5.6.1

Provedl: Krpcová Barbora

Vzorek	Sonda	Hloubka (m)
38260	V1	7,0-7,2

KŘIVKA STLAČITELNOSTI



PŘETVÁRNÉ CHARAKTERISTIKY E_{oed}			
	Před zkouškou	Při max. přetížení	Po zkoušce
Váhová vlhkost (%)	13,30	12,07	12,73
Objemová vlhkost (%)	24,17	22,94	23,89
Objemová hmotnost vlhká (Mg/m^3)	2,06	2,13	2,12
Objemová hmotnost suchá (Mg/m^3)	1,82	1,90	1,88
Pórovitost (%)	32,39	29,28	30,15
Stupeň nasycení (1)	0,75	0,78	0,79
$E_{\text{oed}} 0,142 - 0,242 \text{ (MPa)}$	13,39	$E_{\text{oed}} = 16,46 \text{ MPa}$	
$E_{\text{oed}} 0,242 - 0,342 \text{ (MPa)}$	17,56		
$E_{\text{oed}} 0,342 - 0,542 \text{ (MPa)}$	18,26		