

Číslo zakázky: 21020291000

Číslo dokumentu: 1

Číslo výtisku: 1

Výstavba překladiště KD Ústí nad Labem

číslo projektu: CZ.04.1.40/0.0/0.0/19_077/0000475

**Otevřené překladiště kombinované dopravy
ve veřejném přístavu Ústí n Labem
Západní přístav**

Inženýrskogeologický průzkum



červenec 2021

Číslo zakázky: 21020291000
Číslo dokumentu: 1

Zakázka: Výstavba překladiště KD Ústí nad Labem
číslo projektu CZ.04.1.40/0.0/0.0/19_077/0000475

Dokument: Otevřené překladiště kombinované dopravy ve veřejném přístavu Ústí n L.
Západní přístav – Inženýrskogeologický průzkum

Objednatel: České přístavy, a.s.

Zhotovitel: INSET s.r.o., Divize geologie a geofyziky
Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3
Tel.: +420 221 489 103, e-mail: geofyzika@inset.com

Odpovědný řešitel: Mgr. Vlastimil Mužík

Ředitel divize: RNDr. Oldřich Levý

Dokument vypracovali: Mgr. Vlastimil Mužík
Mgr. Radek Zelený

Měření provedli: Mgr. Radek Zelený
Mgr. Vlastimil Mužík
Mgr. Václav fait
Marek Matoušek

Výstupní kontrola: Lucie Pokorná

Rozdělovník: 1-3 České přístavy, a.s.
4 Česká geologická služba - Geofond ČR (ev. č. 2590/2021)
0 spisovna INSET s.r.o.

OBSAH:

1. ÚVOD	4
2. Průzkumné práce	5
2.1. Geodetické práce	5
2.2. Vrtné práce	6
2.3. Laboratorní zkoušky	7
2.4. Sondy dynamické penetrace	7
2.5. Geoelektrická odporová tomografie (ERT)	9
3. Geologické poměry	11
4. Geotechnické zhodnocení	13
4.1. Geotechnické charakteristiky	13
4.2. Základové poměry staveniště	14
4.3. Zemní práce	15
5. Závěr	16

PŘÍLOHY:

Příloha 1: Situace průzkumných prací, v měřítku 1:750

Příloha 2: Geologický řezy C-C' a D-D', v měřítku 200/200

Příloha 3: Dokumentace nových a archivních vrtů

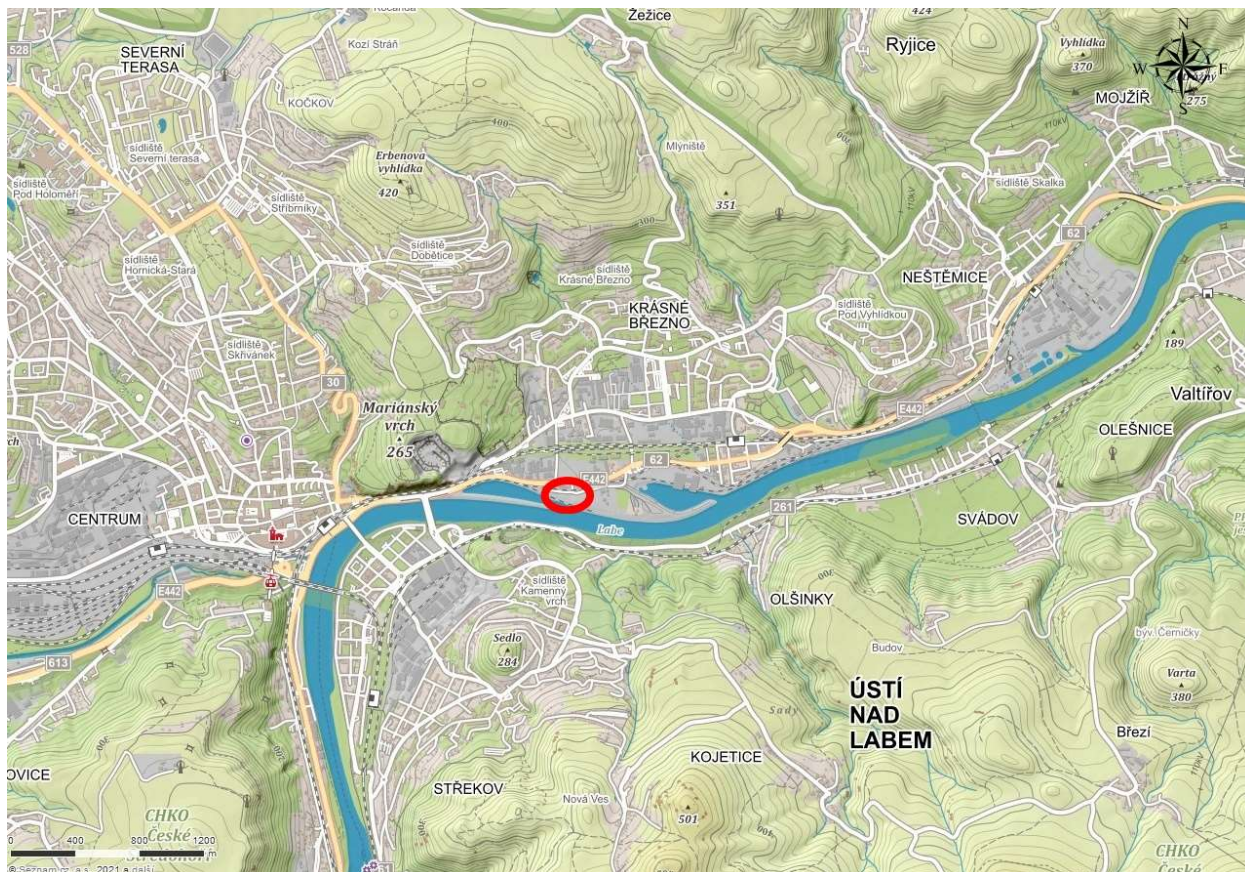
Příloha 4: Protokoly laboratorních zkoušek

Příloha 5: Protokoly sond dynamické penetrace

Příloha 6: Geoelektrický odporový řez interpretovaný

1. ÚVOD

Na základě objednávky od společnosti České přístavy a.s., zastoupené Ing. Jiřím Pardubským byly provedeny průzkumné práce v místě plánované výstavby překladiště Západního přístavu v Ústí na Labem. Průzkumné práce měly za úkol charakterizovat geologické prostředí v podloží projektované zpevněné plochy překladiště. Pozice zájmové území je patrná z přehledné situace uvedené na obrázku č.1.



Obr. 1: Přehledná situace, zájmové území vyznačeno červeně

Stavba je situována v katastrálním území Krásné Březno na pozemcích p.č. 1677/1, 1677/2, 1677/3, 1677/4, 1677/6, 1677/7, 1677/8, 1677/9, 1679/1, 1679/1, 1680. Dle stávajícího využití se jedná o plochu parkoviště. V rámci stavby jsou projektovány objekty pozemních komunikací – zpevněná plocha, opěrná zídka, odvodnění zpevněné plochy, zbudování inženýrských sítí a oplocení.

Jako podklad pro zpracování inženýrskogeologického průzkumu jsme obdrželi od projektanta stavby Celkovou situaci stavby.

2. Průzkumné práce

Průzkumné práce zahrnovaly:

- rešeršní práce a přípravné,
- geodetické práce,
- vrtné práce,
- odběry vzorků a laboratorní zkoušky zemin,
- dynamické penetrační zkoušky,
- geofyzikální měření metodou odporové tomografie (ERT).

2.1. Geodetické práce

Geodetické práce zahrnovaly polohové vytyčení a následné výškové a polohové zaměření všech průzkumných sond a geofyzikálního profilu v systémech Bpv. a JSTK. Vytyčení a zaměření průzkumných prací bylo provedeno pomocí metody GPS (referenční stanice VRS Now). Geodetické práce provedli pracovníci firmy INSET s.r.o. za použití přístrojů GNSS ROVER TRIMBLE R8.

Seznam polohopisných a výškopisných souřadnic zaměřených bodů je uveden v následující tabulce č. 1.

Tabulka 1: Seznam souřadnic průzkumných sond a opěrných bodů geofyzikálních profilů

Označení bodu	X	Y	Z [m n. m.]
J6	976317,62	759033,06	136,83
J7	976295,13	759022,41	136,81
DP5A	976289,84	759068,51	136,93
DP5B	976291,34	759085,34	137,07
DP8	976344,58	758987,68	136,66
GF2/0	976284,09	759106,82	135,75
GF2/20	976294,21	759089,70	136,23
GF2/40	976305,06	759073,05	136,18
GF2/60	976315,94	759056,56	135,76
GF2/80	976326,31	759039,49	135,80
GF2/100	976336,06	759022,21	135,73
GF2/126	976348,56	758999,64	135,75
GF2/140	976356,74	758985,72	135,75

2.2. Vrtné práce

V rámci inženýrsko-geologického průzkumu pro plochu překladiště Západního přístavu byly provedeny 2 jádrové vrty s označením J6 a J7 do hloubky 8 metrů. Pozice vrtů byla volena, tak aby bylo ověřeno složení podloží v různých částech pozemku dle jeho historického využití a dle přístupnosti pro vrtnou soupravu. Vrt J6 byl situován v jižní části pozemku a J7 byl situován v severní části plochy stávajícího parkoviště. Pozice jednotlivých vrtů je parná z přílohy č. 1.

Tabulka 2: Přehled realizovaných průzkumných vrtů

označení sondy	hloubka vrtu (m)	hloubka naražené HPV [m]	hloubka ustálené HPV [m]	vrtmistr	vrtná souprava	datum realizace
J6	8,0	3,50	---	Kadleček	UGB 50M	10.6.2021
J7	8,0	3,30	---	Kadleček	UGB 50M	10.6.2021

Průzkumné vrty J6 a J7 byly provedeny 10. 6. 2021 pod vedením vrtmistra Jiřího Kadlečka vrtnou soupravou UGB 50 M na podvozku Praga V3S. Vrty byly hloubeny tvrdokovovou korunkou bez použití vodního výplachu průměrem 175 mm. Pro zajištění stability stěn vrtu bylo použito pracovní pažení průměru 190 mm.

Vrtné jádro bylo ukládáno do typizovaných vzorkovnic a bylo průběžně dokumentováno. Po provedení fotodokumentace, primární dokumentace a po odebrání vzorků byly vrty zlikvidovány zpětným záhozem. Geologická dokumentace a fotodokumentace provedených vrtů J6 a J7 je uvedena v příloze č. 3.



Obr. 2: Realizace vrtu J6

2.3. Laboratorní zkoušky

V průběhu vrtných prací byly v zájmové ploše pro účely inženýrsko-geologického průzkumu odebrány čtyři porušené vzorky zemín. Na porušených vzorcích byly provedeny základní klasifikační rozbory zeminy, které byly zpracovány laboratoří Tomáš Ouřada – Geotechnický servis. Podrobné výsledky těchto zkoušek jsou uvedeny v příloze č. 4. Vybrané parametry jednotlivých testovaných vzorků jsou uvedeny v následující tabulce č. 3.

Tabulka 3: Vybrané indexové charakteristiky zemín

Vrt č.	J6	J6	J7	J7
Hloubka odběru [m]	0,7-1,0	3,5-3,8	2,7-3,0	4,0-4,3
Druh vzorku	P	P	P	P
Geneze	navážka	fluviální s.	navážka	fluviální s.
Vlhkost přirozená w_n [%]	17,0	3,9	45,8	6,2
Mez tekutosti w_L [%]	40	17	62	38
Mez plasticity w_P [%]	30	13	50	28
Index plasticity I_P [%]	10	4	12	10
Klasifikace dle ČSN P 731005	G4GM	G3G-F	S4SM	G3G-F
Klasifikace dle ČSN EN 14688-2	sasiGr	saGr	siSa	Gr
Propustnost podle Malleta k_f [m.s ⁻¹]	$4,5 \times 10^{-6}$	$1,6 \times 10^{-3}$	$4,0 \times 10^{-7}$	$2,5 \times 10^{-3}$

2.4. Sondy dynamické penetrace

Pro ověření charakteru a ulehlosti zemín v zájmové ploše byly průzkumné práce doplněny sondami dynamické penetrace. Ke zkoušce byla použita těžká dynamická penetrace, kdy beran o hmotnosti 50 kg padá volným pádem z výšky 0,5 m na úderníkovou hlavu a energie úderu se přes soutyčí přenáší na normový hrot, který vniká do horninového prostředí. Zaznamenává se počet úderů potřebných k vniku hrotu o 10 cm (N_{10}), počet úderů se redukuje měřením torzního momentu soutyčí každý jeden metr a tento se přepočítává dle Bondarikova na měrný dynamický odpor (q_{dyn} [MPa]).

Výsledky dynamické penetrační zkoušky jsou interpretovány:

- počtem redukovaných úderů $N_{10,red}$ na 10 cm vniku
- měrným dynamickým odporem q_{dyn} s použitím následujícího vzorce:

$$q_{dyn} = \frac{Q^2 \cdot N_{10} \cdot h}{A \cdot s (Q+q)} - 0,04 \cdot M_v \quad [\text{MPa}]$$

kde:

Q	tíha padajícího beranu	[MN]
q	tíha penetračního zařízení	[MN]
N_{10}	počet úderů na vnik hrotu o 0,1 m	[1]
h	výška pádu beranu	[m]

A	průřezová plocha hrotu	[m ²]
s	vnik hrotu (sledovaný interval 10 cm)	[m]
M _v	torzní moment na plášti	[N.m]
0,04	parametr závisející na hmotnosti beranu a výšce pádu	

Celkem byly provedeny 3 sondy dynamické penetrace, jejichž pozice je patrná ze situace průzkumných prací uvedené v příloze č.1. V případě zkoušky DP8 byl nejprve proveden předvrt do hloubky 0,4 m. Protokoly sond dynamické penetrace jsou uvedeny v příloze č. 5.

Tabulka 4: Přehled realizovaných penetračních sond DP

označení sondy	hloubka vrtu (m)	hloubka naražené HPV [m]	hloubka ustálené HPV [m]	datum realizace
DP5A	3,3	---	---	14.6.2021
DP5B	2,5	---	---	14.6.2021
DP8	3,3	---	---	14.6.2021

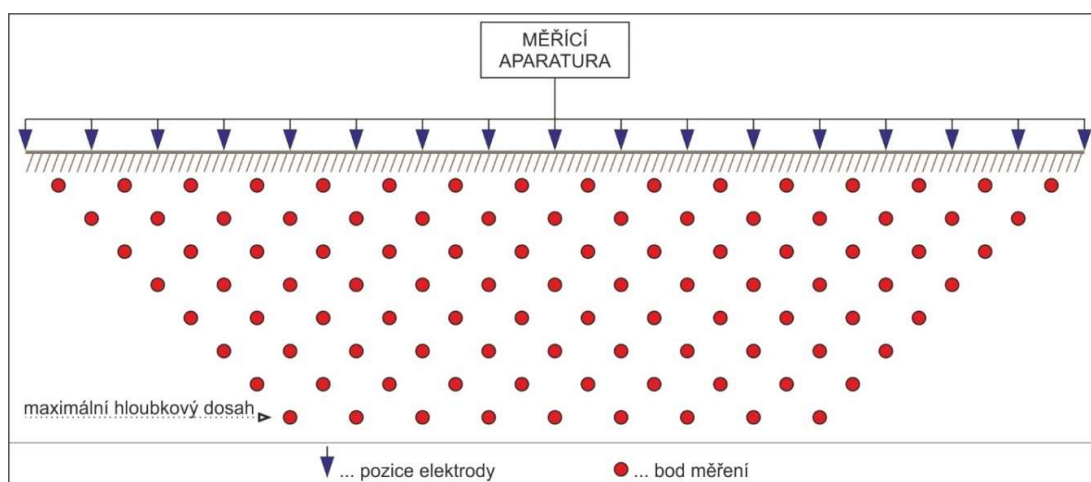


Obr. 3: Realizace sondy dynamické penetrace DP8

2.5. Geoelektrická odporová tomografie (ERT)

Metoda elektrické rezistivní tomografie (ERT), též označovaná jako multielektroodové odporové sondování (MOS), je kombinací klasických stejnosměrných elektrických metod odporového profilování a odporového sondování. Metoda slouží k diferenciaci jednotlivých geologických poloh a k vyhledání různých typů podzemních objektů, k čemuž využívá jejich rozdílných odporových charakteristik. Rozdíly měrných elektrických odporů jsou dány řadou faktorů, přičemž mezi hlavní patří složení zemin či hornin, pórovitost, přítomnost podzemní vody apod.

Měření je prováděno v přibližně přímkové linii, čímž je získán geofyzikální řez daného prostředí. V průběhu terénního měření je prostřednictvím proudových elektrod zaváděn do zemního prostředí elektrický proud o známé velikosti. Prostřednictvím napěťových elektrod je zároveň měřen potenciálový rozdíl mezi napěťovými elektrodami. Z těchto hodnot lze v průběhu zpracování pomocí modifikovaného Ohmova zákona určit zdánlivý měrný odpor daného prostředí. Vypočtený odpor je vztažen k bodu měření, jehož pozice je dána použitým uspořádáním proudových a napěťových elektrod. Metoda ERT umožňuje v průběhu měření použití značného množství napěťových, resp. proudových elektrod a uložit do paměti měřicí aparatury naměřené hodnoty i vzájemné pozice elektrod v průběhu jednotlivých měření. Tímto je získán značný počet bodů měření (viz Obr. 4), čímž je dosaženo značné přesnosti měření při vyhledávání lokálních změn.



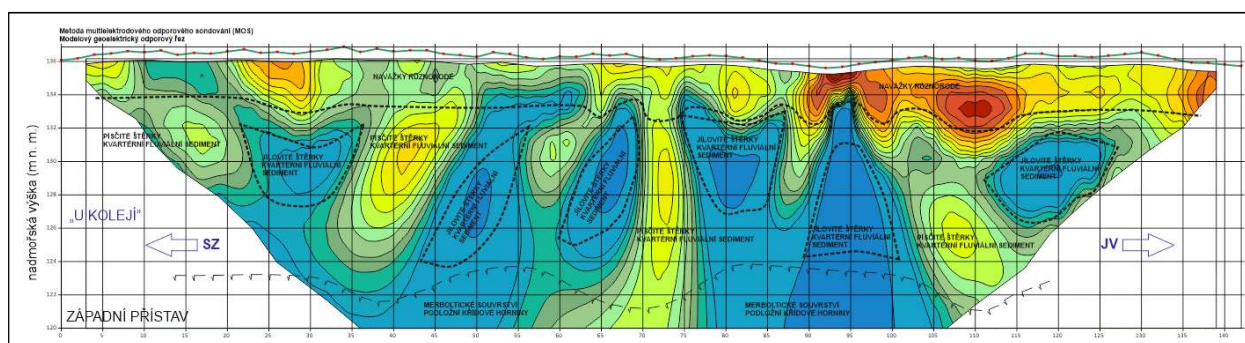
Obr. 4: Zjednodušené schéma měření metodou elektrické rezistivní tomografie (ERT)

K měření bylo použito měřicí aparatury ARES výrobce GF Instruments s.r.o. s příslušnými kabely i elektrodami. Pro danou úlohu bylo zvoleno Schlumbergerovo uspořádání elektrod s minimálním rozestupem sousedních elektrod 2 m. Maximální rozestup proudových elektrod, na kterém je závislý i maximální hloubkový dosah, činil 126 m, což ve výsledném řezu odpovídá hloubkám od cca 1,5 m do cca 18 m od povrchu.

Multielektroodová měření ERT jsou ve výsledku prezentována inverzním geoelektrickým odporovým řezem zkonstruovaným na základě kvantitativního zpracování programem RES2DINV. Program spočte pomocí řešení inverzní úlohy metodou konečných diferencí dvourozměrný odporový model horninového prostředí. Data, která by byla naměřena nad tímto modelem, jsou porovnána s původními hodnotami odporu získanými v terénu. Následně je spočten další model a postup se opakuje, až výsledná chyba klesne pod požadovanou mez.

Jednotlivé bloky dvourozměrného modelu jsou charakterizovány svým umístěním v řezu, rozměry a měrným odporem. V grafické příloze 6 je prezentován modelový řez na základě výpočtu 3. iterace.

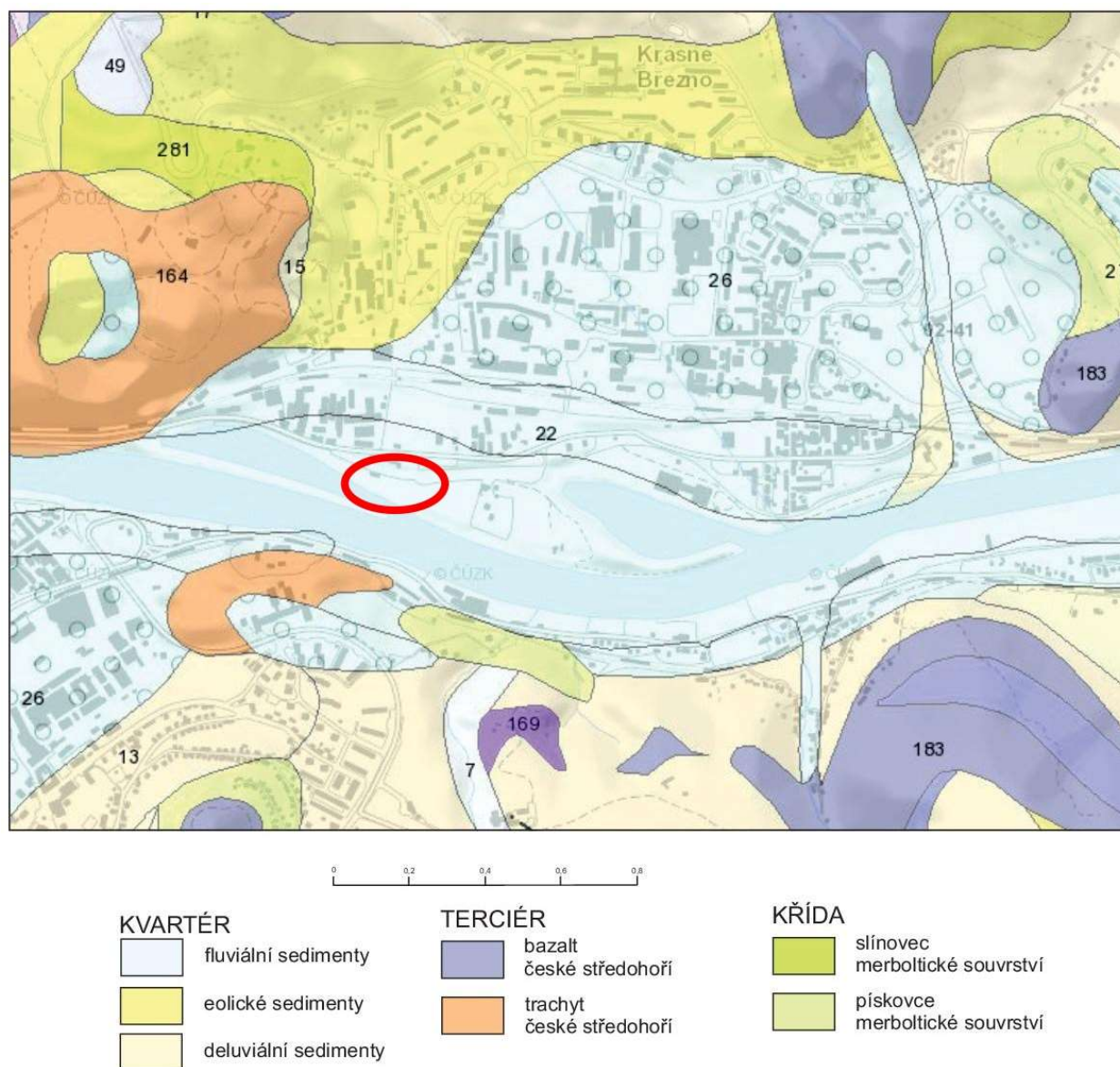
Z vypočtených hodnot byl následně vyhotoven modelový odporový řez prostředí, který je následně interpretován. Pro potřeby interpretace je v podmínkách lokality Západního přístavu využíván rozdíl měrného elektrického odporu mezi jemnozrnnými sedimenty (jíly, hlíny, jílovité produkty zvětrání hornin) s omezenou hydraulickou propustností (nízké elektrické odpory) a zeminami s vyšším podílem hrubozrnné složky (písky a štěrky), které více, či méně umožňují pohyb podzemní vody (vyšší hodnoty elektrických odporů). Vyšší zvodnění a vyšší podíl jílu v zeminách pokryvu snižují měrné odpory. Podložní křídové sedimenty náležející k merboltickému souvrství mají charakter vápnitými pískovci a slínovců (vápnité jílovce) s písčitými vložkami a vyznačují se v porovnání s pokryvem generelně nižšími odpory. V podložních sedimentech pak lze na základě rozdílných měrných elektrických odporů odlišit navětralé až zdravé horniny (relativně vyšší odpory) na jedné straně oproti rozpukaným zvodnělým horninám v poruchových zónách a úsecích s vyšším hloubkovým dosahem zvětrání až na charakter zemin. Pomocí metody ERT byly vymezeny polohy hrubozrnných štěrků a štěrků s jemnozrnnou příměsí ve fluvialních sedimentech a jejich křídové podloží na základě distribuce měrných odporů zemin / hornin. Dle provedeného měření byla určena pravděpodobná mocnost pokryvných útvarů a hloubka podloží (merboltické souvrství) v podélném řezu v místě průzkumného profilu. Geoelektrický odporový řez s interpretací je uveden v příloze č. 6. Výsledky profilových geoelektrických měření, zejména plošná distribuce jednotlivých zrnitostních frakcí a tvar hranice podložních zemin, byly zohledněny při tvorbě a interpretaci geologických a geotechnických řezů.



Obr. 5: Modelový geoelektrický odporový řez MOS/ERT v prostoru lokality Západního přístavu v Ústí nad Labem

3. Geologické poměry

Z regionálně geologického pohledu zájmové území leží v centrální části vulkanického komplexu Českého středohoří, který proniká do hornin České křídové pánve. Dle archivních podkladů tvoří předkvartérní podloží v místě zájmové plochy horniny merboltického souvrství České křídové pánve, které se zachovalo jako denudační relikt v podloží terciérních vulkanitů Českého středohoří, které je uchránily před erozí. Merboltické souvrství lze považovat za regresní uloženiny (vzniklé při ústupu moře), není však jisté, zda jimi skutečně křídová sedimentace v pánvi skončila. Horniny merboltického souvrství jsou zastoupeny převážně vápnitými pískovci, které mohou být překryty slínovci (vápnité jílovce) s písčitými vložkami. Stupeň zvětrání hornin v podloží přístavu není znám, ale lze předpokládat, že ve svrchní části budou horniny zcela až velmi zvětralé a směrem do hloubky budou rychle přecházet v mírně až slabě zvětralé horniny.



Obr. 5: Geologická mapa 1:50 000 s vysvětlivkami

Kvartérní pokryv je na lokalitě tvořen fluvialními sedimenty Labe a navážkami. Fluvialní sedimenty jsou zastoupeny ulehými písčnými štěrky údolní terasy Labe pleistocenního stáří, jejichž mocnost dosahuje 10 až 15 m. V terasových sedimentech se vyskytují balvany čediče a trachytu o velikosti až 0,5 m. Pleistocenní štěrky mohou být lokálně překryty holocenními uloženinami, charakteru jílu písčitého a písku jílovitého, převážně tuhé konzistence. Nejsvrchnější část pokryvu tvoří navážky, které byly na povrch terénu během dřívější výstavby a úprav terénu. Vzhledem k přítomnosti asanovaných objektů v prostoru Západního přístavu je pravděpodobná vysoká diverzita navážek jak z pohledu složení, tak z hlediska jejich mocnosti.

Průzkumnými pracemi byly v zájmové ploše dokumentovány navážky heterogenního složení. Jednalo se o stavební odpad a popeloviny promísený s jemnozrnnými i hrubozrnnými redeponovanými fluvialními sedimenty. Výskyt stavebního odpadu je více pravděpodobný v okolí asanovaných objektů.

Hydrogeologické poměry

Podzemní voda na lokalitě je vázaná na kolektor fluvialních sedimentů s průlinovou propustností, štěrkovité zeminy s koeficientem filtrace $k_f = 1 \cdot 10^{-3}$ až $1 \cdot 10^{-4}$ m/s. Zvodeň vázána na tento kolektor má charakter vody poříční, která je v přímé závislosti na stavu vody v Labi. Hladina podzemní vody byla průzkumnými vrty zjištěna v hloubce 3,3 až 3,5 m pod terénem, tj. přibližně na kótě 133 m n.m.

Z pohledu vsakování srážkových vod představuje zájmová plocha podmíněčně vhodné prostředí pro zasakování. Limitní kritérium pro zasakování srážkových vod představuje hladina pozemní vody, která byla zastižena v hloubce 3,3 – 3,5 m. Při dodržení podmínky umístění základové spáry vsakovacího zařízení minimálně 1 metr nad hladinu podzemní by vsakování probíhalo do vrstvy heterogenních navážek, u kterých lze předpokládat jejich vynucené odtěžení a nahrazení vhodným materiálem. Nutnost zasakování doporučujeme zohlednit při volbě materiálu nahrazujícího nevhodné navážky.

4. Geotechnické zhodnocení

Zjištěné geologické poměry v podloží plánované plochy překladiště jsou přehledně zakresleny v geologických profilech CC' a DD', které jsou součástí přílohy č. 2

Na základě makroskopického geologického popisu vrtných jader, stratigrafického a genetického zařazení jednotlivých typů hornin a zemin a výsledků laboratorních zkoušek jsme provedli jejich zařazení do tzv. geotechnických typů, tzn. hornin a zemin, které mají obdobné mechanicko-fyzikální vlastnosti. Přehled vymezených geotypů je uveden v následující tabulce.

Jednotlivé geotypy jsou seřazeny podle jejich vertikálního vrstevního stratigrafického sledu.

Tabulka. 5: Přehled geotechnických typů

stratigrafické zařazení		genetický původ zemin a stratigrafické zařazení hornin	strukturní složení zemin a stupeň zvětrání hornin	zatřídění dle ČSN P 73 1005	označení geotypu
kvartér	recent	navážky	Jílovitopísčité zemin	CS Y	An1
			Popeloviny	SM Y	An2
			Šterkovité zemin	GM Y	An3
	holocén - svrchní pleistocén	fluviální sedimenty	Šterkovité zemin	G3G-F, G2GP	Q1
			Písčité zemin	S3S-F	Q2
mesozoikum		křída – santon – merboltické souvrství	Slínovce	R5	Km1

4.1. Geotechnické charakteristiky

Pro statické posouzení stavebních objektů doporučujeme použít odvozené geotechnické charakteristiky, které uvádíme v tabulce č. 6, pro jednotlivé typy zemin hornin. Pro stanovení odvozených geotechnických charakteristik jsme využili makroskopického popisu zemin a hornin, místních a normových charakteristik základových půd a zároveň jsme čerpali z archivních výsledků polních a laboratorních zkoušek prováděných v obdobných geologických poměrech.

V tabulce č. 6 jsou uvedeny základní informace o geotechnických vlastnostech hornin a zemin, která obsahuje:

- zatřídění zemin a hornin dle ČSN P 731005;
- zatřídění zemin dle ČSN EN 14688-2;
- základní fyzikální charakteristiku (objemová tíha v přirozeném uložení γ [kN.m⁻³]);
- přetvárné charakteristiky (modul přetvárnosti E_{def} [MPa] a Poissonovo číslo ν [1]);
- efektivní parametry smykové pevnosti (soudržnost c_{ef} a úhel vnitřního tření ϕ_{ef});
- tabulková únosnost zemin a hornin q_{dt} [kPa]

- těžitelnost dle ČSN 73 3050 / P 73 1005 (ČSN 73 3050 neplatná, ale všeobecně používaná pro ceníkové položky);

Tabulka 6: Odvozené geotechnické charakteristiky zeminy a hornin

strukturní složení zemin a stupeň zvětrání hornin	geotechnický typ	zatřídění dle ČSN P 73 1005	zatřídění dle ČSN EN 14688-2	objemová tíha γ [kN.m ⁻³]	přetvárné charakteristiky		smyková pevnost efektivní		tabulková únosnost q _{dt} [kPa]	těžiteľnost dle ČSN 733050/ P 731005
					modul přetvárnosti E _{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν [1]	soudržnost c _{ef} [kPa]	úhel vnitřního tření Φ _{ef} [°]		
Kvartér – navážky										
Písčitojílovité zeminy	An1	CS Y	sacIMg	19,0	3 6	0,354	0	24 27	---	2 / I
Popeloviny	An2	SM Y	sisAMg	18,5	5 8	0,30	0	27 29	---	2 / I
Štěrkovité zeminy	An3	GM Y	sigrMg	19,0	60 90	0,25	0	33 35	---	3 / I
Kvartér – fluviální sedimenty										
Štěrkovité zeminy	Q1	G3G-F	saGr	19,0	90 120	0,25	0	34 38	300*	4 / I
Písčité zeminy	Q2	S3S-F	Sa	18,0	15 25	0,30	0	30 33	200*	3 / I
Mesozoikum – křída – santon – merboltické souvrství										
Slínovce	Km1	R5	---	22,0 23,5	80 200	0,30	50 100	25 30	250 400	5 / I

* platí pro šířku základu 1,0 m

4.2. Základové poměry staveniště

Zájmová plocha je situována v Labské údolní nivě, původní povrch území je zvýšen navážkami souvisejícími s dřívější výstavbou a úpravou terénu. Průzkumnými pracemi bylo potvrzeno, že svrchní část pokryvu tvoří heterogenní navážky, jejichž charakter je závislý od dřívějšího využití povrchu. Mocnost navážek se pohybuje mezi 2 až 3 metry.

Zpevněná plocha

Dle provedených průzkumných prací se v podloží projektované zpevněné plochy nacházejí heterogenní navážky, ve kterých se střídá stavební odpad, popeloviny a redeponované jemnozrnné i hrubozrnné sedimenty. Štěrkovité navážky jsou dle provedených penetračních sond středně ulehle. Popeloviny byly zastiženy v kyprém stavu. Dle provedených prací je distribuce jednotlivých typů navážek proměnlivá a nelze je vymezit v ploše. Celou vrstvu navážek doporučujeme odtěžit a nahradit vhodným materiálem (štěrk, kamenivo). Volbu vhodného materiálu doporučujeme řešit s ohledem na jeho vhodnost k požadovanému zasakování.

V podloží navážek v celé ploše předpokládáme hrubé písčité štěrky a písčité štěrky s jílovitou příměsí údolní terasy Labe, které lze vzhledem ke způsobu sedimentace a stáří považovat za ulehle, což potvrdily i provedené penetrační sondy. Mocnost terasových štěrků činí 8 až 12 metrů. Modul přetvárnosti terasových písčitých štěrků činí $E_{\text{def}} = 90 - 120 \text{ MPa}$. Jedná se o vhodné zeminy pro podloží komunikace a zpevněné plochy.

Opěrná zídka

Opěrnou zídku v jižní části plochy doporučujeme založit plošně na fluviálních štěrcích geotypu Q1. Při šířce základu 1,0 m mají tyto zeminy tabulkovou návrhovou únosností $q_{\text{dt}} = 450 \text{ kPa}$ dle ČSN 73 1004.

4.3. Zemní práce

Výkopové práce budou prováděny v navážkách, které náleží do 2 až 3. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 3050 a do I. třídy těžitelnosti dle ČSN P 73 1005, a terasových písčitých štěrcích náležících do 4. třídy těžitelnosti dle ČSN 73 3050 a do I. třídy těžitelnosti dle ČSN P 73 1005.

Sklony svahů dočasných výkopů a stavebních jamy do hloubky 3 metry doporučujeme provádět ve sklonu 1:1. V případě hlubších výkopů bude vzhledem k přítomnosti podzemní vody nutné jejich zajištění hnaným pažením.

Při realizaci všech zemních prací v rámci stavby je nutné brát zřetel na to, že stavba se nachází v záplavovém území.

5. Závěr

V rámci průzkumných prací pro výstavbu překladiště v Západním přístavu byly provedeny dva průzkumné jádrové vrty do hloubky 8,0 metrů, které byly v celé hloubce hloubeny v zeminách kvartérního pokryvu. Dále byly provedeny tři sondy dynamické penetrace pro upřesnění ulehlosti zemin kvartérního pokryvu a geofyzikální měření pro doplnění informací o geologické stavbě území. Geologické poměry zájmového území jsou patrné z geologických profilů CC' a DD' uvedeného v příloze č. 2.

Na základě průzkumných prací a zkušeností z obdobného geologického prostředí byly pro jednotlivé typy zemin a hornin stanoveny odvozené geotechnické parametry, které jsou uvedeny v tabulce č. 6 v předcházející kapitole 4.1.

Geologické poměry území lze, vzhledem k výskytu heterogenních navážek a mělce uložené hladině podzemní vody, hodnotit jako složité. V podloží projektované zpevněné plochy překladiště Západního přístavu se nacházejí heterogenní navážky, které nasedají přímo na terasové písčité štěrky s polohami písčitých štěrků s jílovitou příměsí. Ve vrstvě navážek se nepravidelně střídají stavební sutě, popeloviny, redeponované jemnozrnné i hrubozrnné fluvialní sedimenty. Mocnost navážek se pohybuje mezi 2,5 až 3,5 metry. Přítomnost stavební suti v navážkách lze dát do souvislosti s asanovanými objekty v zájmové ploše a nelze vyloučit ani přítomnost základů těchto objektů.

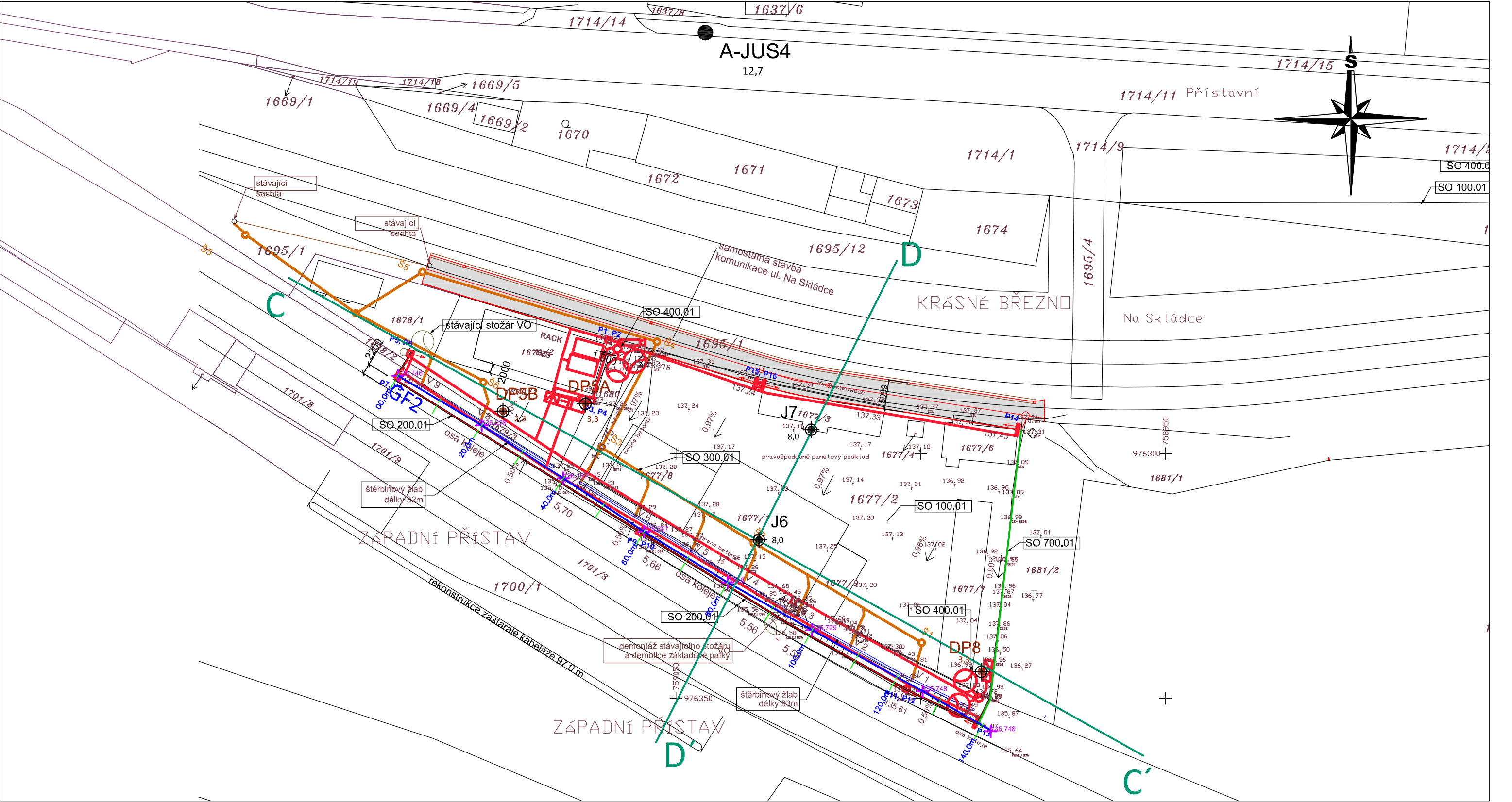
Vhodné podloží pro projektovanou zpevněnou plochu představují terasové písčité štěrky. Navážky v jejich nadloží bude nutné odstranit a nahradit vhodným materiálem (štěrk, kamenivo). Volbu vhodného materiálu doporučujeme řešit s ohledem na jeho vhodnost k požadovanému zasakování.

V rámci dozoru při výstavbě doporučujeme vizuální kontrolu zemní pláň a pravidelnou kontrolu míry zhutnění.

Předkládané závěry bude vhodné korigovat po provedení průzkumu zemin z hlediska jejich dalšího využití a případné kontaminace. Tento průzkum by měl umožnit upřesnění plošné distribuci jednotlivých typů zemin v navážkách.

V Praze 20.7.2021

Mgr. Vlastimil Mužík a kol.



J6
8,0

DP8
3,0

AJ2
10,0

provedený jádrový vrt

sonda dynamické penetrace

archivní sonda

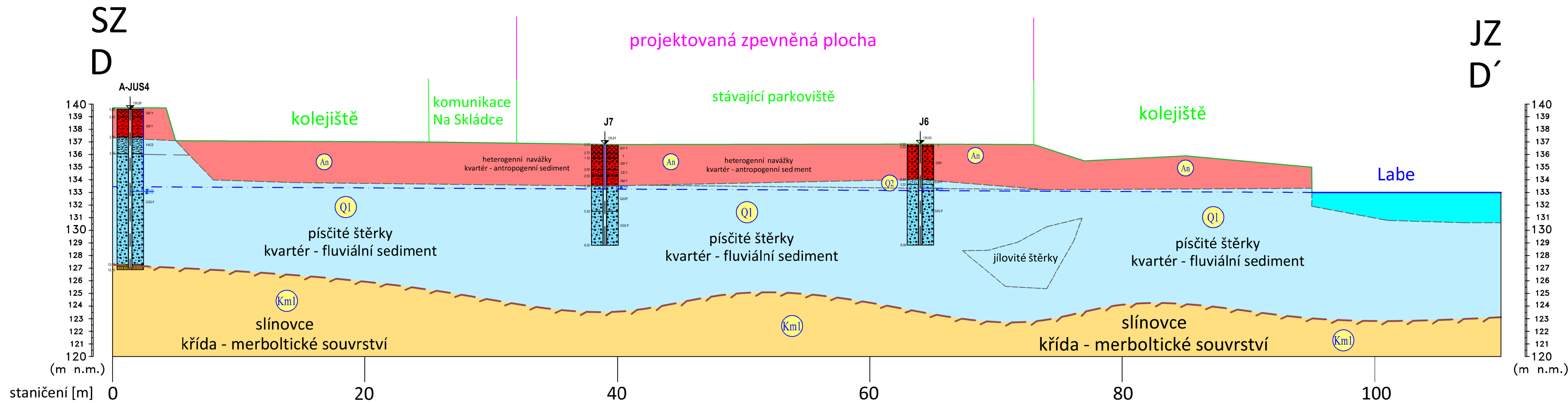
GF2

C
C'

geofyzikální profil

osa geologického řezu

KRESLIL:	Mgr. Vlastimil Mužík	ODP. ŘEŠITEL:	Mgr. Radek Zelený	 INSET s.r.o Lucemburská 7, 130 00 Praha 3 www.inset.com tel. 221 489 111	
ZPRACOVAL:	Mgr. Vlastimil Mužík	KONTROLA:	RNDr. Oldřich Levý		
OBJEDNATEL:	České přístavy a.s.			Č. ZAKÁZKY	21020291000
INVESTOR:				ÚČEL	zz
STAVBA ZAKÁZKA:	Otevřené překladiště kombinované dopravy ve veřejném přístyvu Ústí nad Labem - Západní přístav Inženýrsko-geologický průzkum			FORMÁT	DATUM 7/2021
				A3	Čís. ZPRÁVY 01
OBSAH PŘÍLOHY:	Situace průzkumných prací			MĚŘÍTKO 1:750	ČÍSLO PŘÍLOHY: 1



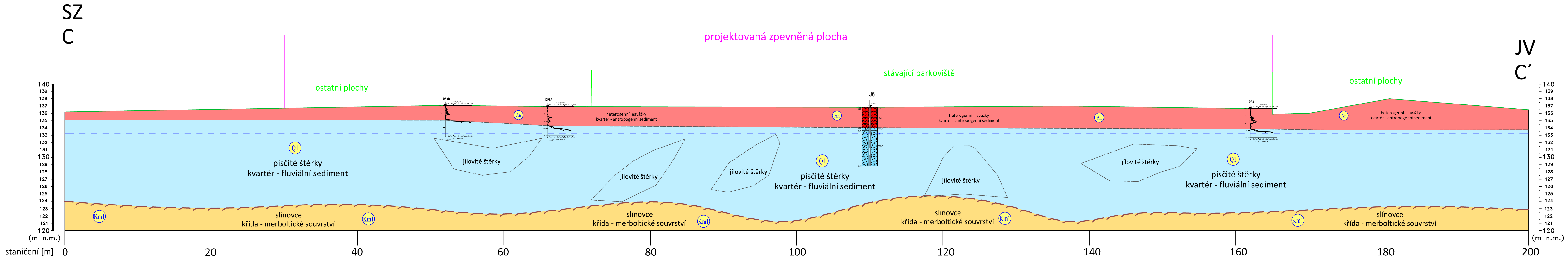
LEGENDA POUŽITÝCH ŠRAF A VÝPLNÍ:

- konstrukce komunikací antropogenní sediment - kvartér
- písčitojilovité zeminy antropogenní sediment - kvartér
- popeloviny, písčité navážky antropogenní sediment - kvartér
- štěrkovité navážky antropogenní sediment - kvartér
- písčité jílly fluvialní sediment
- písky fluvialní sediment
- písčité štěrky fluvialní sediment
- slínovce křída, santon - merboltické souvrství

LEGENDA POUŽITÝCH ČAR A ZNAČEK:

- předpokládané hranice vrstev kvartérního pokryvu
- předpokládaný povrch předkvartérního podloží
- předpokládaný průběh ustálené hladiny podzemní vody
- terén
- Q1 označení geotypu
- JV1 provedený vrt (označení a nadmožská výška)
- DP1 provedená sonda dynamické penetrace (označení a nadmožská výška)

KRESLIL:	Mgr. Vlastimil Mužik	ODP. ŘEŠITEL:	Mgr. Vlastimil Mužik	INSET s.r.o. Lucemburská 7, 130 00 Praha 3 www.inset.com tel. 221 489 111	
ZPRACOVAL:	Mgr. Vlastimil Mužik	KONTROLA:	RNDr. Oldřich Levý		
OBJEDNATEL:	České přístavy a.s.			Č. ZAKÁZKY	21020291000
INVESTOR:				ÚČEL	zz
STAVBA ZAKÁZKA:	Otevřené překladiště kombinované dopravy ve veřejném přístavu Ústí nad Labem - Západní přístav Inženýrsko-geologický průzkum			FORMÁT	DATUM 7/2021
				420x1280	ČÍS. ZPRÁVY 01
OBSAH PŘÍLOHY:	Geologické řezy CC´ a DD´			MĚŘÍTKO	ČÍSLO PŘÍLOHY:
				1:200/200	2



KRESLIL:	Mgr. Vlastimil Mužík	ODP. ŘEŠITEL:	Mgr. Vlastimil Mužík	 INSET s.r.o. Lucemburská 7, 130 00 Praha 3 www.inset.com tel. 221 489 111	
ZPRACOVAL:	Mgr. Vlastimil Mužík	KONTROLA:	RNDr. Oldřich Levý		
OBJEDNATEL:	České přístavy a.s.			Č. ZAKÁZKY	21020291000
INVESTOR:				ÚČEL	zz
STAVBA ZAKÁZKA:	Otevřené překladiště kombinované dopravy ve veřejném přístyvu Ústí nad Labem - Západní přístav Inženýrsko-geologický průzkum			FORMÁT	DATUM 7/2021
				5xA4	ČÍS. ZPRÁVY 01
OBSAH PŘÍLOHY:	Dokumentace nových a archivních vrtů			MĚŘÍTKO 1:100	ČÍSLO PŘÍLOHY: 3

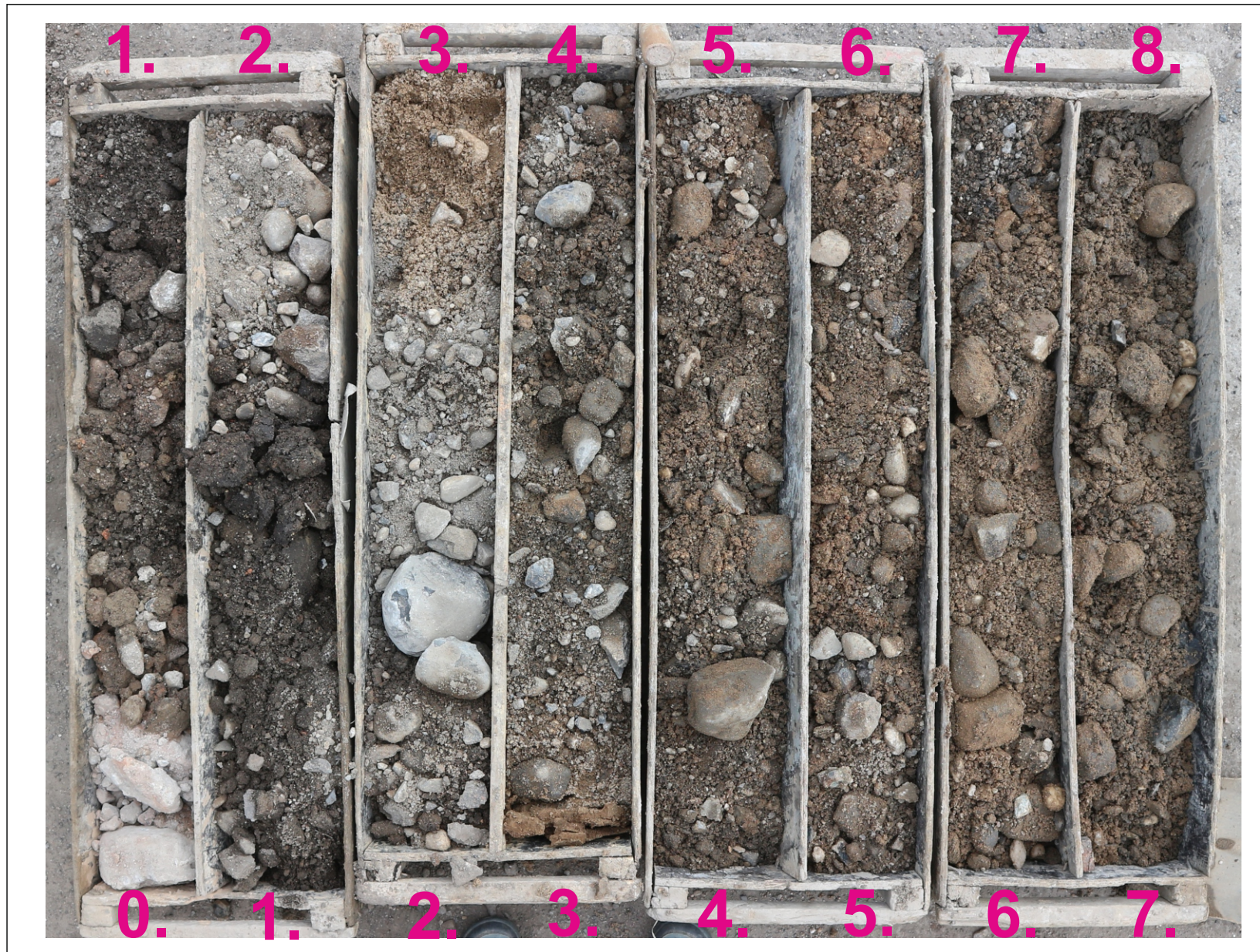
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU			J6
Vrtmistr: Jiří Kadleček	Hloubka sondy [m]: 8,00	Y=	759033,06
Typ soupravy: UGB 50M, PV3S	Hladina podz. vody:	X=	976317,62
Datum provedení - od: 10.6.2021	naražená [m]: 3,50 m p.t., 133,23 m n.m.	Z=	136,83
- do: 10.6.2021	ustálená [m]: nezjištěna	Souř.systémy:	JTSK / Balt
od: 0.00 [m] do: 8.00 [m] vrtáno DN 175 [mm]	od: 0.00 [m] do: 8.00 [m] paženo DN 190 [mm]	Okres:	Ústí nad Labem
		Katastr.území:	Krásné Březno
		Mapa 1:50000:	02-44

J6 STRATIGRAF. ČLENĚNÍ 136,83 0.00 0.20 0.7-1.0 2.80 3.20 3.50 3.5-3.8 8.00 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ČSN P 73 1005 ČSN EN 14688-2 ČSN 73 3050 <table><tr><td>Y</td><td>Mg</td><td>5</td></tr><tr><td>GM Y</td><td>sigrMg</td><td>3</td></tr><tr><td>S3S-F</td><td>Sa</td><td>3</td></tr><tr><td>G3G-F</td><td>saGr</td><td>4</td></tr></table> kvarter			Y	Mg	5	GM Y	sigrMg	3	S3S-F	Sa	3	G3G-F	saGr	4	do	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN		
Y	Mg	5																
GM Y	sigrMg	3																
S3S-F	Sa	3																
G3G-F	saGr	4																
0.20	betonový panel			konstrukce parkoviště														
2.80	Štěrk hlinitý - tmavě šedý, s úlomky cihel a betonu, na bázi kameny čediče až 20 cm, středně uhlý			navážka														
3.20	Písek s jemnozrnnou příměsí - rezavě hnědý, hrubozrnný, s ojedinělými valouny do 8cm, uhlý																	
8.00	Štěrk s jemnozrnnou příměsí - rezavě hnědý, štěrk tvořen valouny horniny o vel. 1- 15cm, výplň tvoří hrubý písek, uhlý			fluviální sedimenty - kvartér														
Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. [symbol] neporušený [symbol] porušený [symbol] jádro [symbol] technolog. [symbol] skalní [symbol] jiný [symbol] voda [symbol] naražená hladina [symbol] ustálená hladina																		
Poznámka: . . .																		
Název akce: Ústí nad Labem - Západní přístav, IGP			Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 21020291000														
Dokumentoval: V. Mužík	Vyhodnotil: V. Mužík	Zpracoval: V. Mužík	Příloha č.: 3															

Ústí nad Labem - západní přístav

Inženýrsko-geologický průzkum

vrt: J6 (8,0 m)

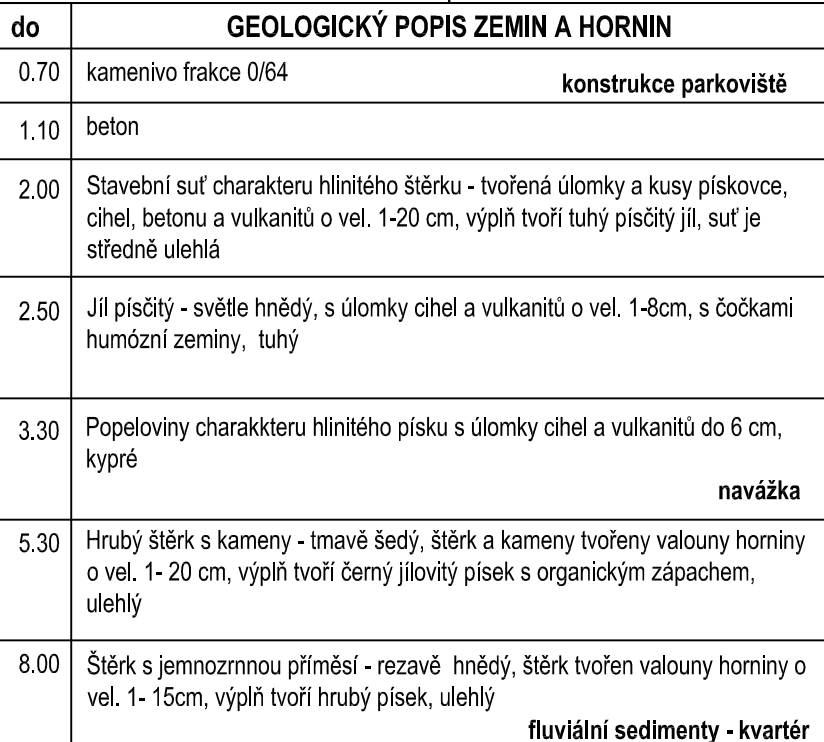


0 - 8 m

J7

Y=	759022,41
X=	976295,13
Z=	136,81
Souř.systémy:	JTSK / Balt

Okres: Ústí nad Labem
Katastr.území: Krásné Březno
Mapa 1:50000: 02-44



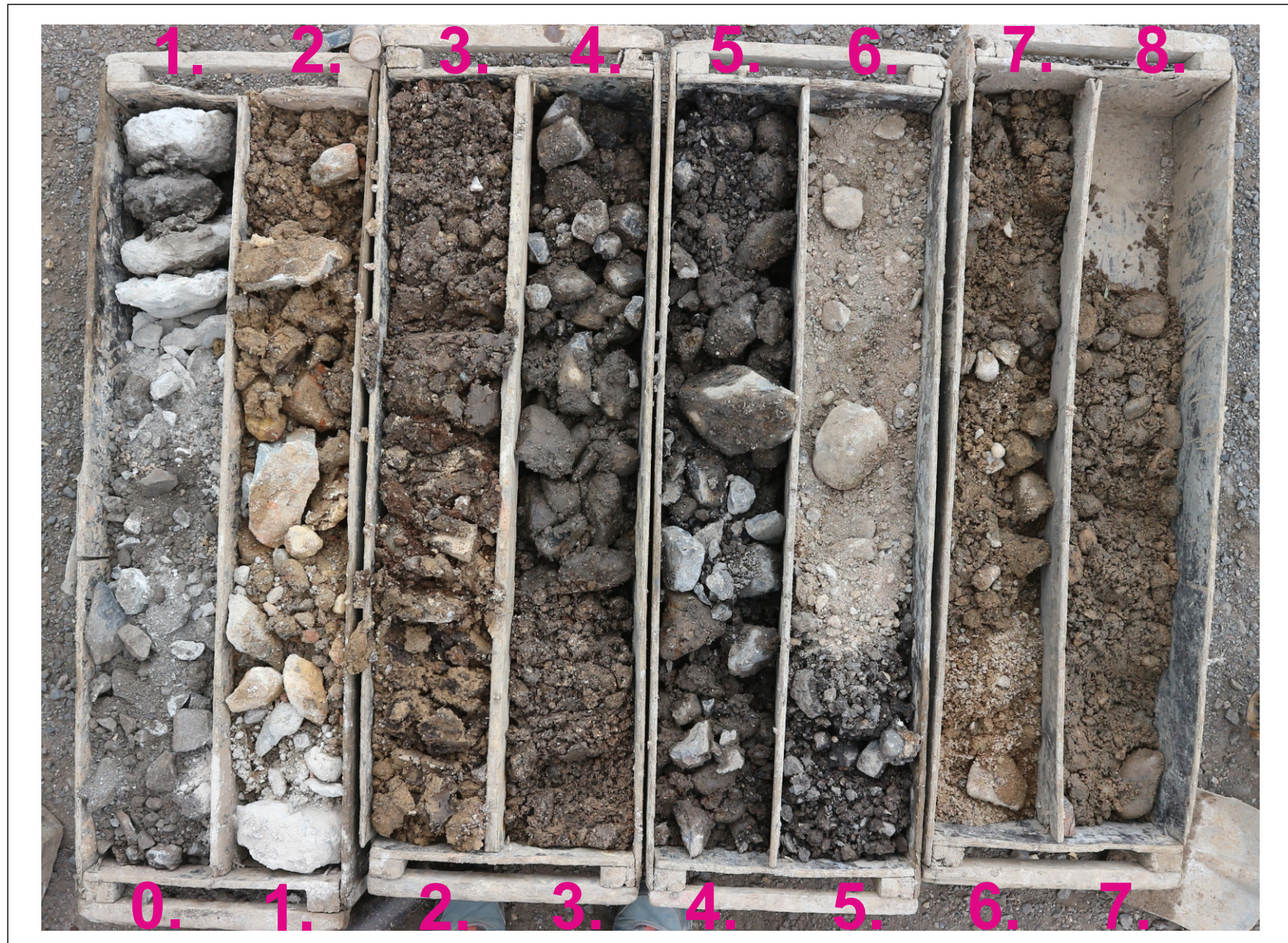
Poznámka:

Příloha č.:	3
-------------	---

Ústí nad Labem - západní přístav

Inženýrsko-geologický průzkum

vrt: J7 (8,0 m)



0 - 8 m

JÚS - 4

Nadmořská výška 139,58 m

Vrt byl odvrtán v červnu 1987 soupravou ZIF - 300

zařazení podle

ČSN 73 1001 ČSN 73 3050

0,00-0,60 navážka /hlína, škvára, zbytky zdiva do velikosti 15 cm

E

4

2,20 písek hnědošedý, uprostřed
hnědý středně zrnitý, ulehlý
suchý

17

3

3,50 hlína hnědá ke konci hnědošedá
písčité, tuhá až pevná

19

3

12,30 štěrkopísek ulehlý 50 % valounů
znělce a čediče do velikosti 20 cm v hrubozrnném
písku slabě zahliněném

10

4

12,70 slínovec šedý nazelenalý na
vrstevních plochách narezavělý
navětralý písčité pevný až
tvrdý

6

4

Naražená hladina vody v hloubce 6,50 m pod úrovní
stávajícího terénu.

Ustálená hladina vody v hloubce 6,50 m pod úrovní
stávajícího terénu.

Vrt byl vystrojen ocelovými perforovanými pažnicemi.

Po týdnu se voda ztratila.

KRESLIL:		ODP. ŘEŠITEL:	Mgr. Vlastimil Mužík	 INSET s.r.o. Lucemburská 7, 130 00 Praha 3 www.inset.com tel. 221 489 111	
ZPRACOVAL:	Tomáš Ouřada	KONTROLA:	RNDr. Oldřich Levý		
OBJEDNATEL:	České přístavy a.s.				
INVESTOR:				Č. ZAKÁZKY	21020291000
STAVBA ZAKÁZKA:	Otevřené překladiště kombinované dopravy ve veřejném přístyvu Ústí nad Labem - Západní přístav Inženýrsko-geologický průzkum			ÚČEL	zz
OBSAH PŘÍLOHY:	Protokoly laboratorních zkoušek			FORMÁT	DATUM 7/2021
				14xA4	ČÍS. ZPRÁVY 01
				MĚŘÍTKO	ČÍSLO PŘÍLOHY: 4

Tomáš Ouřada - GEOTECHNICKÝ SERVIS

Zikova 21, 160 00, Praha 6, telefon : 722647336

laboratoř: Papírenská 1, Praha 6, telefon/fax: 220561285

Email : gtservis@volny.cz

stránky : <http://www.geotechnickysevis.cz>

LABORATORNÍ ZKOUŠKY

ÚSTÍ PŘEKLADIŠTĚ, IGP

červenec 2021

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název úkolu : **ÚSTÍ PŘEKLADIŠTĚ, IGP**

Zakázkové číslo 20214637
Laboratorní čísla vzorků 346 - 353
Datum ukončení zakázky 09.07.2021

Předmět zkoušení indexové zkoušky, klasifikace
podle norem pro zakládání
staveb

Místo měření laboratoř - Papírenská 1, Praha 6

Odběratel INSET

Zpracoval: *Tomáš Ouřada* - GEOTECHNICKÝ SERVIS

*Osvědčení o odborné způsobilosti čj.3362/96 ze dne
1.7.1996, zákon ČNR č.61/1988 Sb, vystavil OBÚ Kladno*

Za protokol o zkoušce odpovídá Tomáš Ouřada.

Zpracoval : Tomáš Ouřada

červenec 2021

PROHLÁŠENÍ SHODY

My Tomáš Ouřada – GEOTECHNICKÝ SERVIS

(Název dodavatele)

Zikova 21, Praha 6, 160 00

(adresa)

Prohlašujeme na svou výlučnou odpovědnost, že požadovaná
stanovení na vzorcích akce : **ÚSTÍ PŘEKLADIŠTĚ, IGP (8vz.)**

(název, typ, počet jednotek)

na něž se vztahuje toto prohlášení, jsou ve shodě s
následující normou (normami), nebo jiným normativním
dokumentem (dokumenty) :

ČSN uvedené v textu zprávy

Praha 09.07.2021

(Místo a datum)

Tomáš Ouřada

(Jméno a podpis pověřené
osoby)

DECLARATION OF CONFORMITY

We Tomáš Ouřada – GEOTECHNICKÝ SERVIS

(supplier's name)

Zikova 21, Praha 6, 160 00

(address)

Declare under our sole responsibility that the test(s) of
soil mechanics - job :

(name, type, numbers of items)

To which this declaration relates is in conformity with the
following standard(s), or other normative document(s) :

Czech Standards in following Report of test

(Date and place)

Tomáš Ouřada

(name and signature of
authorized person)

Ú v o d

Do laboratoře G T S bylo dodáno 8 vzorků zemin odebraných z lokality **ÚSTÍ PŘEKLADIŠTĚ, IGP**.

Dodané vzorky zemin byly odebrány jako poloporušené, tj. se zachováním vlhkosti materiálu v době odběru vzorku. Bylo požadováno stanovení základních indexových zkoušek a zatřídění vzorků podle norem pro zakládání staveb. Z technického hlediska, byly vzorky velmi kvalitně odebrány a v průběhu zkoušek nebyly zjištěny žádné nepříznivé okolnosti, které by měly vliv na kvalitu provedených laboratorních prací.

Způsob provedení laboratorních prací

Laboratorní zkoušky byly prováděny postupy podle současně platných norem. Protože předpokládáme, že zpracovatelům úkolu jsou postupy zkoušek známy, neuvádíme podrobné popisy způsobů provedení, ale pouze výčet provedených stanovení a odkazy na čísla použitých norem.

stanovení vlhkosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-1
stanovení konzistenčních mezí	ČSN CEN ISO/TS 17892-12
stanovení zrnitosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-4

Na základě provedených laboratorních zkoušek byly vzorky klasifikovány podle systémů obsažených v těchto základních stavebních normách pro zakládání staveb :

ČSN EN ISO 14688	Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zatřídování zemin
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN 73 1001	norma neplatná
ČSN 75 2410 (1997)	Malé vodní nádrže

Z výsledků provedených laboratorních zkoušek jsou vypočteny u plastických materiálů charakterizující vlastnosti podle těchto vztahů :

$$\text{index konzistence} : I_c = \frac{w_L - w_n}{I_p}$$

I_c = index konzistence

w_L = mez tekutosti

w_n = Vlhkost

I_p = index plasticity

$$\text{index koloidní aktivity} \quad I_A = \frac{I_p}{\text{obsah částic} < 0.002 \text{ mm}}$$

I_A = index koloidní aktivity

I_p = index plasticity

Empirické stanovení propustnosti

Stanovení koeficientu filtrace (propustnost) - k je prováděno empiricky ze zrnitostní křivky, způsobem podle MALLLET-PACQUANT a podle HAZENA.

V případě jemnozrnných materiálů, kdy nelze tímto způsobem určit koeficient propustnosti, je stanovení provedeno způsobem CARMAN-KOZENY.

Výsledky laboratorních zkoušek

Přílohy zjištěných laboratorních výsledků jsou uspořádány v tomto pořadí:

Souhrn základních laboratorních výsledků

Grafické znázornění zrnitostního složení vzorků

Grafické znázornění namrzavosti zemin v kritériu dle Schaibla

Číselné vyjádření zrnitosti na skupině vybraných velikostí zrn

Empirické stanovení propustnosti ze zrnitosti

Stanovení propustnosti zeminy pro radon

Z á v ě r

Charakteristika dodaného materiálu pro základní klasifikační soubor je uvedena v následujícím certifikátu vzorku.

V tomto certifikátu laboratorního vzorku jsou kromě grafického znázornění zrnitostní křivky uvedeny podíly jednotlivých frakcí tj. jílu, prachu, písku a štěrku.

U písčitých a štěrkových zemin jsou vypočteny postupem podle ČSN 73 1001 hodnoty čísla stejnozrnnosti a čísla křivosti.

U zemin plastických (kde lze stanovit hodnotu Atterbergových mezí) jsou hodnoty meze tekutosti a meze plasticity graficky znázorněny.

U těchto plastických materiálů je uveden SKEMPTONův diagram, kde na základě vztahu indexu plasticity a obsahu jílovitých částic ve vzorku je možno orientačně určit mineralogický typ jílové frakce.

Graficky je rovněž u těchto plastických materiálů znázorněn diagram plasticity (např. podle ČSN 73 1001) a čárkovanými souřadnicemi je znázorněno položení tohoto vzorku v grafu.

V případě neplastických materiálů tyto grafy nejsou uvedeny.

V konečné tabulce tohoto certifikátu vzorku jsou uvedeny všechny současné i minulé klasifikace podle běžných norem pro zakládání staveb a faktory ovlivňující tuto klasifikaci (například obsah organických příměsí).

Uveden je rovněž nejen název zeminy podle ČSN 73 1001, ale i původní název zeminy, který dříve určovala ČSN 72 1002 z roku 1972.

Sonda : J 6, hloubka 0,7 - 1 m, lab.č. 350

VÝŠKA KAPILÁRNÍ VZLÍNAVOSTI URČENÁ ZE ZRNITOSTNÍ KŘIVKY:

kapilární výška 100% nasycené zeminy - $H_s = 1$
maximální kapilární vztlakovost - $H_{max} = 3$

KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688

Černý HLINITOPÍŠČITÝ ŠTĚRK

Vzorek obsahuje 4 % jílu, 16 % prachu (jemnozrnná zemina $f = 20 \%$), 39 % písku a 41 % štěrku.

Jemnozrnná zemina je středně plastická- $I_p=10\%$, $W_l=40\%$
index konzistence = 2,3 = **konzistence** .

Zemina obsahuje uhličitany

Podle ČSN EN ISO 14688 je zemina zařazena do třídy **sasiGr.**

KLASIFIKACE ČSN 73 6133

Zatřídění podle ČSN 73 6133 - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (2010) :

Zemina je zařazena do třídy : **G4 GM - štěrk hlinitý**

*Pro aktivní zónu komunikace je zemina **podmínečně vhodná***

*Pro násyp je zemina **podmínečně vhodná***

Sonda : J 6, hloubka 3,5 - 3,8 m, lab.č. 351

VÝŠKA KAPILÁRNÍ VZLÍNAVOSTI URČENÁ ZE ZRNITOSTNÍ KŘIVKY:

kapilární výška 100% nasycené zeminy - $H_s = \text{NEPATRNÁ}$
maximální kapilární vztlakovost - $H_{max} = \text{NEPATRNÁ}$

KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688

Hnědý PÍŠČITÝ ŠTĚRK

Vzorek obsahuje 1 % jílu, 5 % prachu (jemnozrnná zemina $f = 6 \%$), 27 % písku a 62 % štěrku.

Podle ČSN 73 1001 je jemnozrnná frakce zeminy neplastická

Zemina neobsahuje uhličitany

Podle ČSN EN ISO 14688 je zemina zařazena do třídy **saGr.**

KLASIFIKACE ČSN 73 6133

Zatřídění podle ČSN 73 6133 - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (2010) :

Zemina je zařazena do třídy : **G3 G-F - štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy**

*Pro aktivní zónu komunikace je zemina **vhodná***

*Pro násyp je zemina **vhodná***

Sonda : J 7, hloubka 2,7 - 3 m, lab.č. 352

VÝŠKA KAPILÁRNÍ VZLÍNAVOSTI URČENÁ ZE ZRNITOSTNÍ KŘIVKY:

kapilární výška 100% nasycené zeminy - $H_s = 1,3$
maximální kapilární vztlakovost - $H_{max} = 4,1$

KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688

Hnědá **ZEMINA HLINITOŠTĚRKOVOPÍŠČITÁ**

Vzorek obsahuje 6 % jílu, 26 % prachu (jemnozrnná zemina $f = 32\%$), 39 % písku a 29 % štěrku.

Jemnozrnná zemina je vysoce plastická- $I_p=12\%$, $W_l=62\%$
index konzistence = 1,35 = **konzistence** .

Zemina obsahuje uhličitany

Podle ČSN EN ISO 14688 je zemina zařazena do třídy **grsasiS**.

KLASIFIKACE ČSN 73 6133

Zatřídění podle ČSN 73 6133 - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (2010) :

Zemina je zařazena do třídy : **S4 SM** - písek hlinitý

*Pro aktivní zónu komunikace je zemina **podmínečně vhodná***

*Pro násyp je zemina **podmínečně vhodná***

Sonda : J 7, hloubka 4 - 4,3 m, lab.č. 353

VÝŠKA KAPILÁRNÍ VZLÍNAVOSTI URČENÁ ZE ZRNITOSTNÍ KŘIVKY:

kapilární výška 100% nasycené zeminy - $H_s = \text{NEPATRNÁ}$
maximální kapilární vztlakovost - $H_{max} = \text{NEPATRNÁ}$

KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688

Černý **ŠTĚRK**

Vzorek obsahuje 1 % jílu, 4 % prachu (jemnozrnná zemina $f = 5\%$), 12 % písku a 73 % štěrku.

Jemnozrnná zemina je středně plastická- $I_p=10\%$, $W_l=38\%$
index konzistence = 3,18 = **konzistence** .

Zemina neobsahuje uhličitany

Podle ČSN EN ISO 14688 je zemina zařazena do třídy **Gr**.

KLASIFIKACE ČSN 73 6133

Zatřídění podle ČSN 73 6133 - Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací (2010) :

Zemina je zařazena do třídy : **G3 G-F** - štěrk s příměsí
jemnozrnné zeminy

*Pro aktivní zónu komunikace je zemina **vhodná***

*Pro násyp je zemina **vhodná***

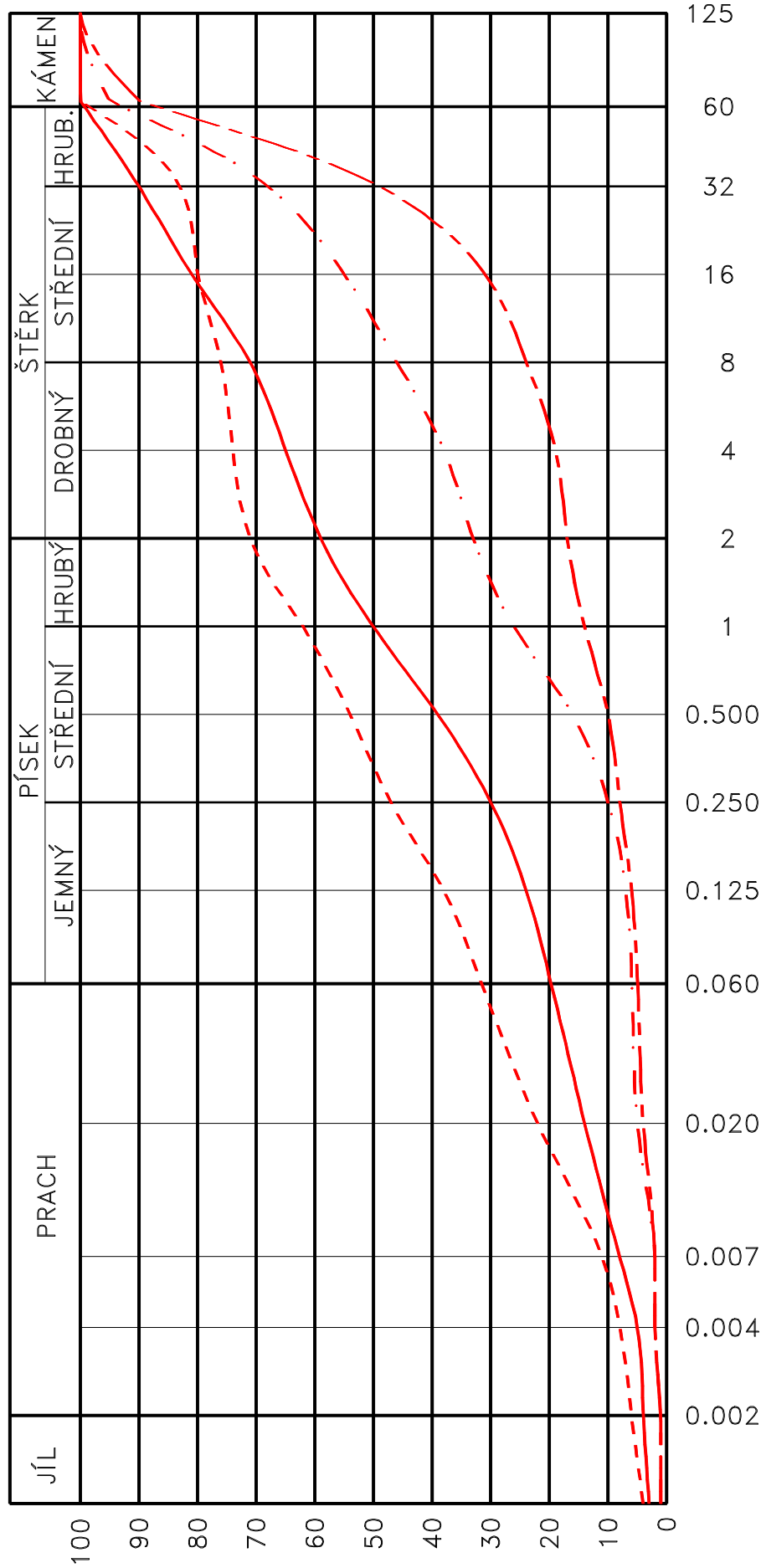
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : ÚSTÍ PŘEKLADIŠTĚ, IGP

ČÍSLO ÚKOLU :20214637

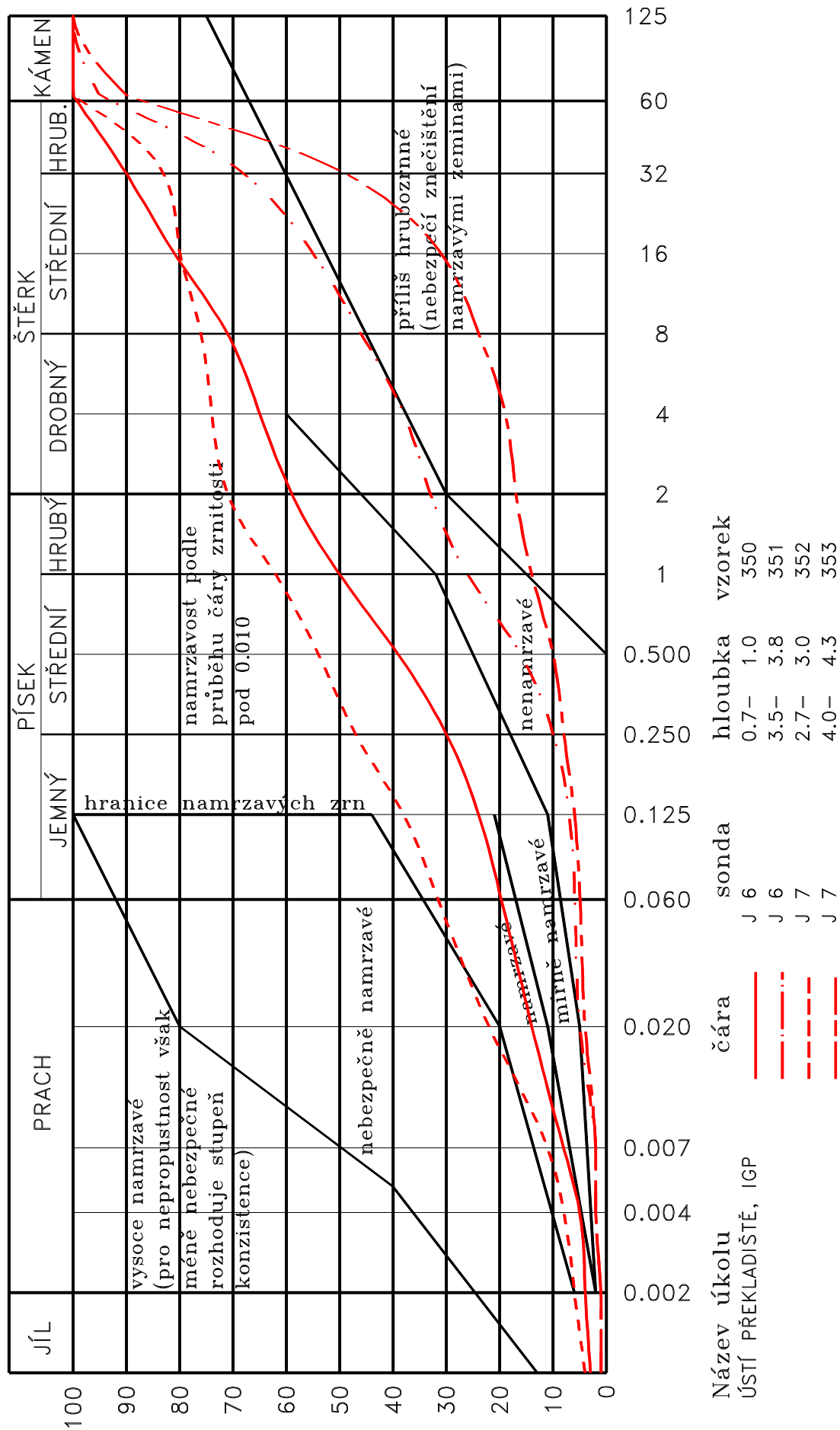
SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	J 6 0,7 - 1,0 350 POLOPORUŠ.	J 6 3,5 - 3,8 351 POLOPORUŠ.	J 7 2,7 - 3,0 352 POLOPORUŠ.	J 7 4,0 - 4,3 353 POLOPORUŠ.
VLHKOST	0,170	0,039	0,458	0,062
MEZ TEKUTOSTI [%]	40	17	62	38
MEZ PLASTICITY [%]	30	13	50	28
INDEX PLASTICITY [%]	10	4	12	10
KLASIFIKACE ČSN EN 14688-2	sasiGr	saGr	grsasiS	Gr
KLASIFIKACE ČSN 73 1001	G4 GM	G3 G-F	S4 SM	G3 G-F
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	G4 GM	G3 G-F	S4 SM	G3 G-F
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	G4 GM	G3 G-F	S4 SM	G3 G-F
KONZISTENCE VYPOČTENÁ				
INDEX KONZISTENCE	2,30	3,28	1,35	3,18
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	2,50	4,00	2,00	10,00
BARVA VZORKU	ČERNÁ	HNĚDÁ	HNĚDÁ	ČERNÁ
TVAR ZRN	nestanoveno	nestanoveno	nestanoveno	nestanoveno
TVAR ZRN	nestanoveno	nestanoveno	nestanoveno	nestanoveno

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Název úkolu	čára	sonda	hloubka	vzorek
ÚSTÍ PŘEKLADIŠTĚ, IGP	—	J 6	0.7 – 1.0	350
	- · - ·	J 6	3.5 – 3.8	351
	- - - -	J 7	2.7 – 3.0	352
	- - - -	J 7	4.0 – 4.3	353

KRITÉRIUM NAMRZAVOSTI PODLE ZRNITOSTI ZEMINY



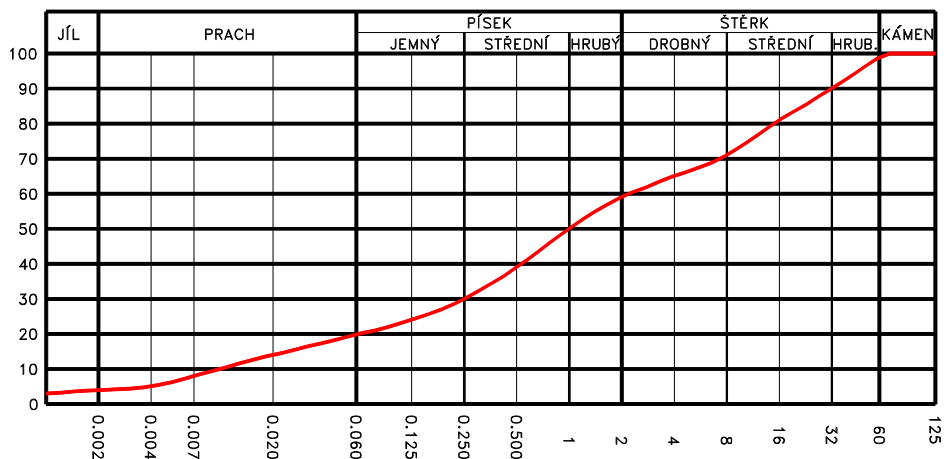
LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : ÚSTÍ PŘEKLADIŠTĚ, IGP

Sonda: J 6 hloubka [m]: 0.7– 1.0 lab. číslo: 350

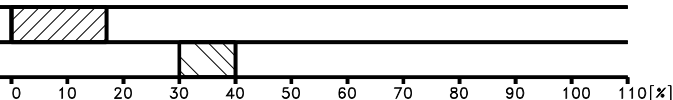
KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	4
PRACH	16
PÍSEK	39
ŠTĚRK	41
C _u	205.882
C _c	2.363

Vlhkost $w = 17.0 \%$

Atterbergovy meze : $I_p = 10$ $w_p = 30$ $w_L = 40 \%$



KOLOIDNÍ AKTIVITA

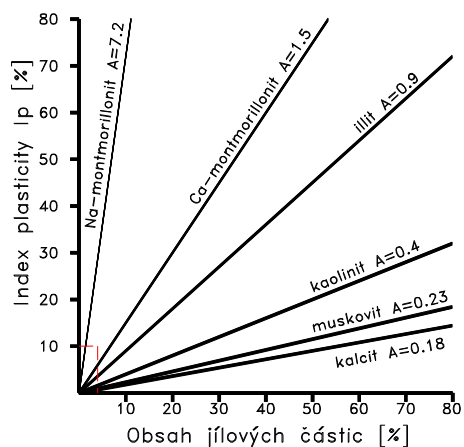
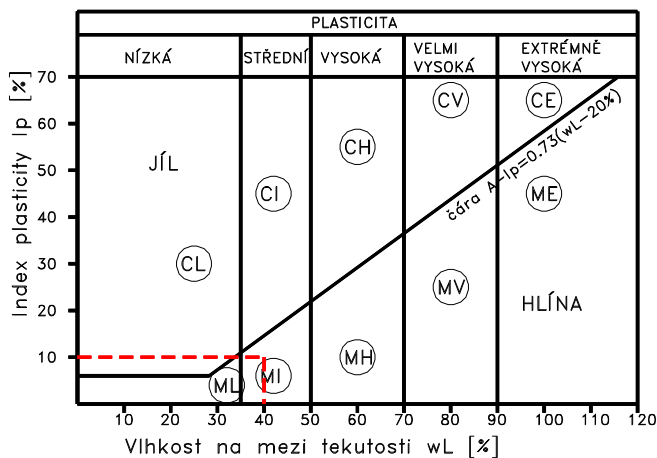


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku ČERNÁ
Organ. příměsi	Uhličitany ZEMINA JE SILNĚ VÁPENITÁ
Klasifikace ČSN EN14688 sa si Gr	Název zeminy HLINITOPÍSCITÝ ŠTĚRK
Klasifikace ČSN 731001 NEPLATNÁ	
Klasifikace ČSN 736133 G4 GM	Podloží PODMÍNEČNE VHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 G4 GM	Násyp PODMÍNEČNE VHODNÁ

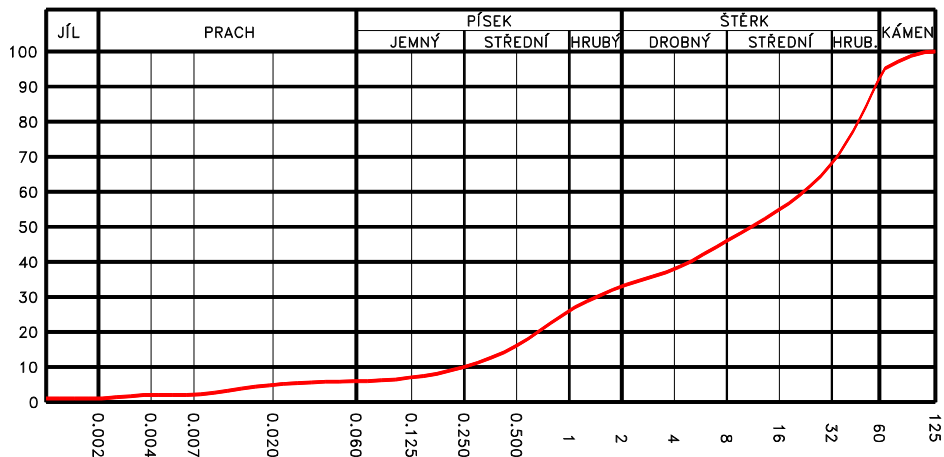
LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : ÚSTÍ PŘEKLADIŠTĚ, IGP

Sonda: J 6 hloubka [m]: 3.5– 3.8 lab. číslo: 351

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	1
PRACH	5
PÍSEK	27
ŠTĚRK	62
C _u	88.615
C _c	0.446

Vlhkost $w = 3.9 \%$

Atterbergovy meze : $I_p = 4$ $w_p = 13$ $w_L = 17 \%$

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 [%]

KOLOIDNÍ AKTIVITA

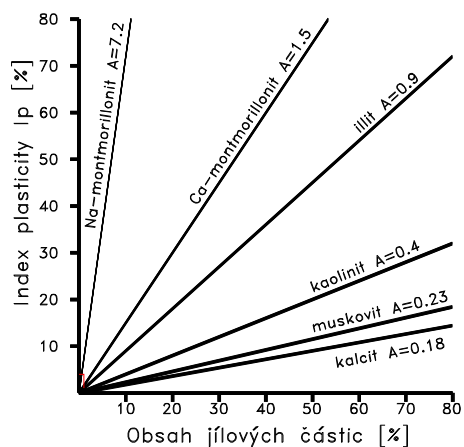
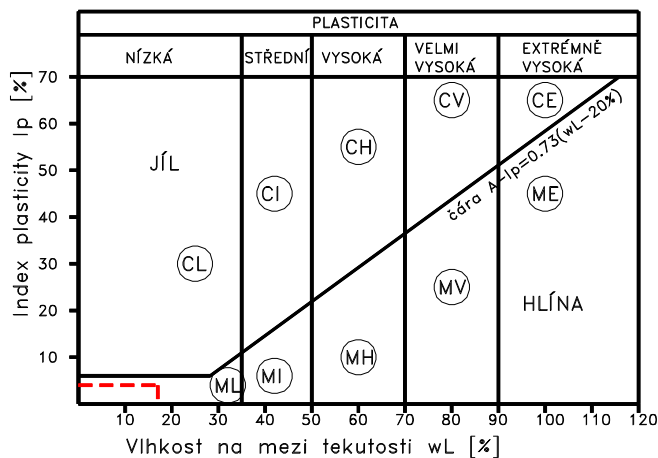


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ
Organ. příměsi	Uhličitany NEOBSAHUJE UHLIČITANY
Klasifikace ČSN EN14688 sa Gr	Název zeminy PÍŠČITÝ ŠTĚRK
Klasifikace ČSN 731001 NEPLATNÁ	
Klasifikace ČSN 736133 G3 G-F	Podloží VHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 G3 G-F	Násyp VHODNÁ

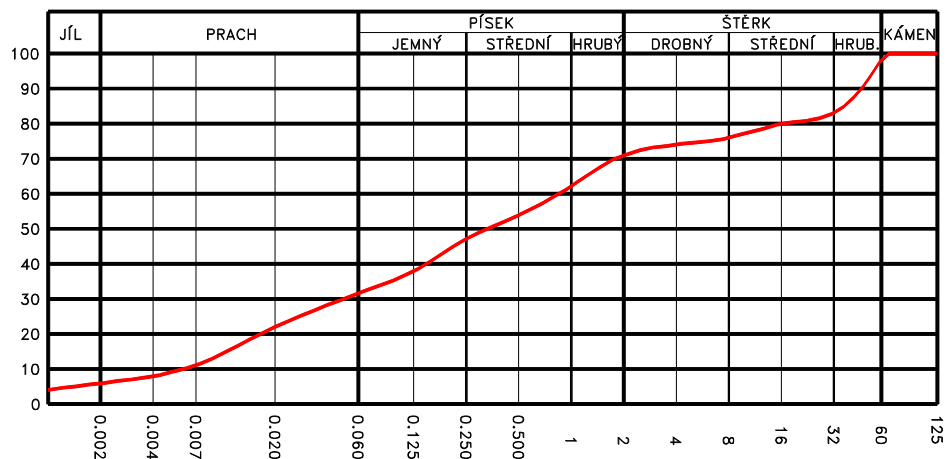
LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : ÚSTÍ PŘEKLADIŠTĚ, IGP

Sonda: J 7 hloubka [m]: 2.7– 3.0 lab. číslo: 352

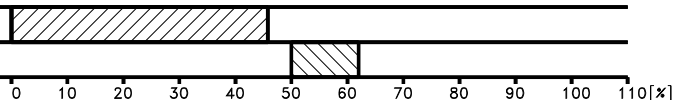
KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	6
PRACH	26
PÍSEK	39
ŠTĚRK	29
C _u	145.833
C _c	0.564

Vlhkost $w = 45.8 \%$

Atterbergovy meze : $I_p = 12$ $w_p = 50$ $w_L = 62 \%$



KOLOIDNÍ AKTIVITA

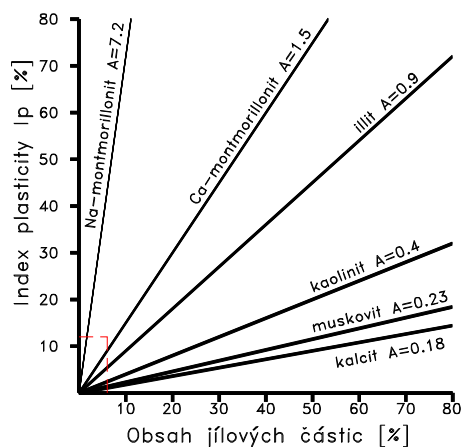
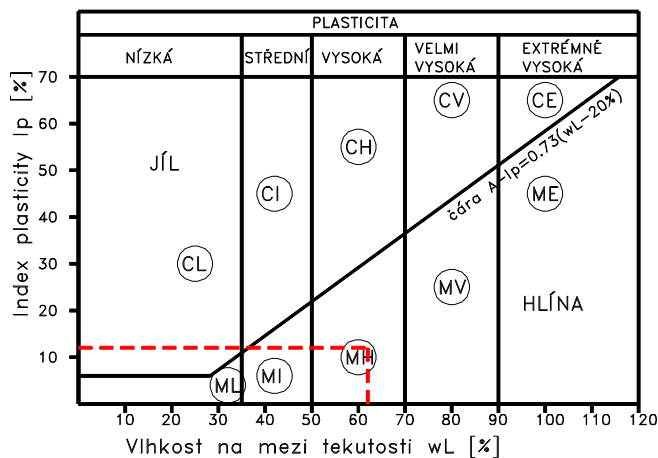


DIAGRAM PLASTICITY



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ
Organ. příměsi	Uhličitany ZEMINA JE SILNĚ VÁPENITÁ
Klasifikace ČSN EN14688 gr sasi S	Název zeminy ŠTĚRKOVITOPÍŠČITOHLINITÁ
Klasifikace ČSN 731001 NEPLATNÁ	ZEMINA
Klasifikace ČSN 736133 S4 SM	Podloží PODMÍNEČNE VHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 S4 SM	Násyp PODMÍNEČNE VHODNÁ

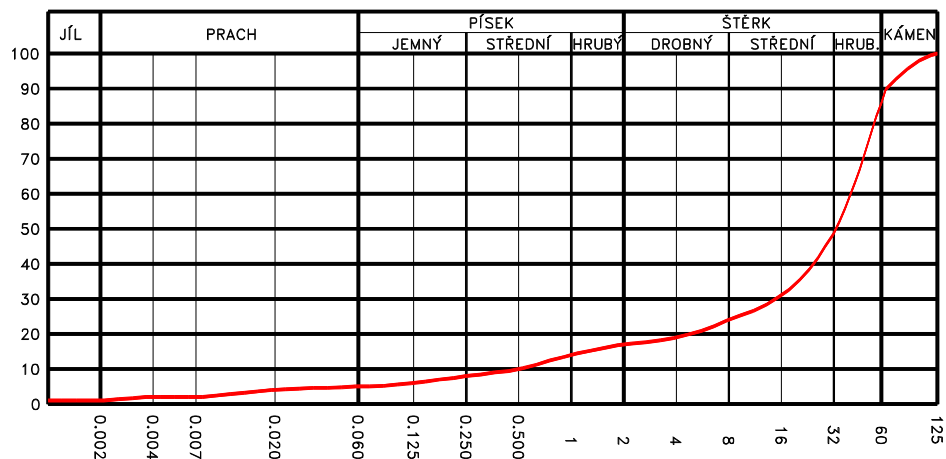
LABORATORNÍ VZOREK ZEMINY

Popisné a fyzikální charakteristiky, klasifikace

Úkol : ÚSTÍ PŘEKLADIŠTĚ, IGP

Sonda: J 7 hloubka [m]: 4.0– 4.3 lab. číslo: 353

KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	1
PRACH	4
PÍSEK	12
ŠTĚRK	73
C _u	80.634
C _c	10.950

Vlhkost $w = 6.2 \%$

Atterbergovy meze : $I_p = 10$ $w_p = 28$ $w_L = 38 \%$

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 [%]

KOLOIDNÍ AKTIVITA

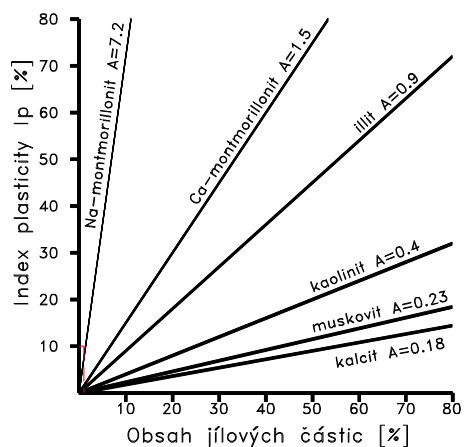
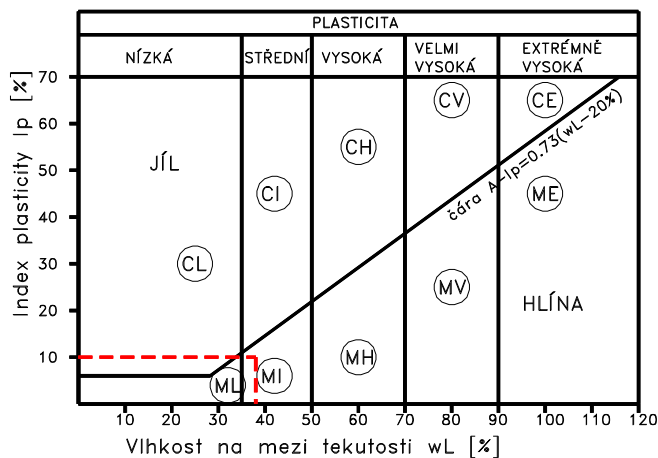


DIAGRAM PLASTICITY

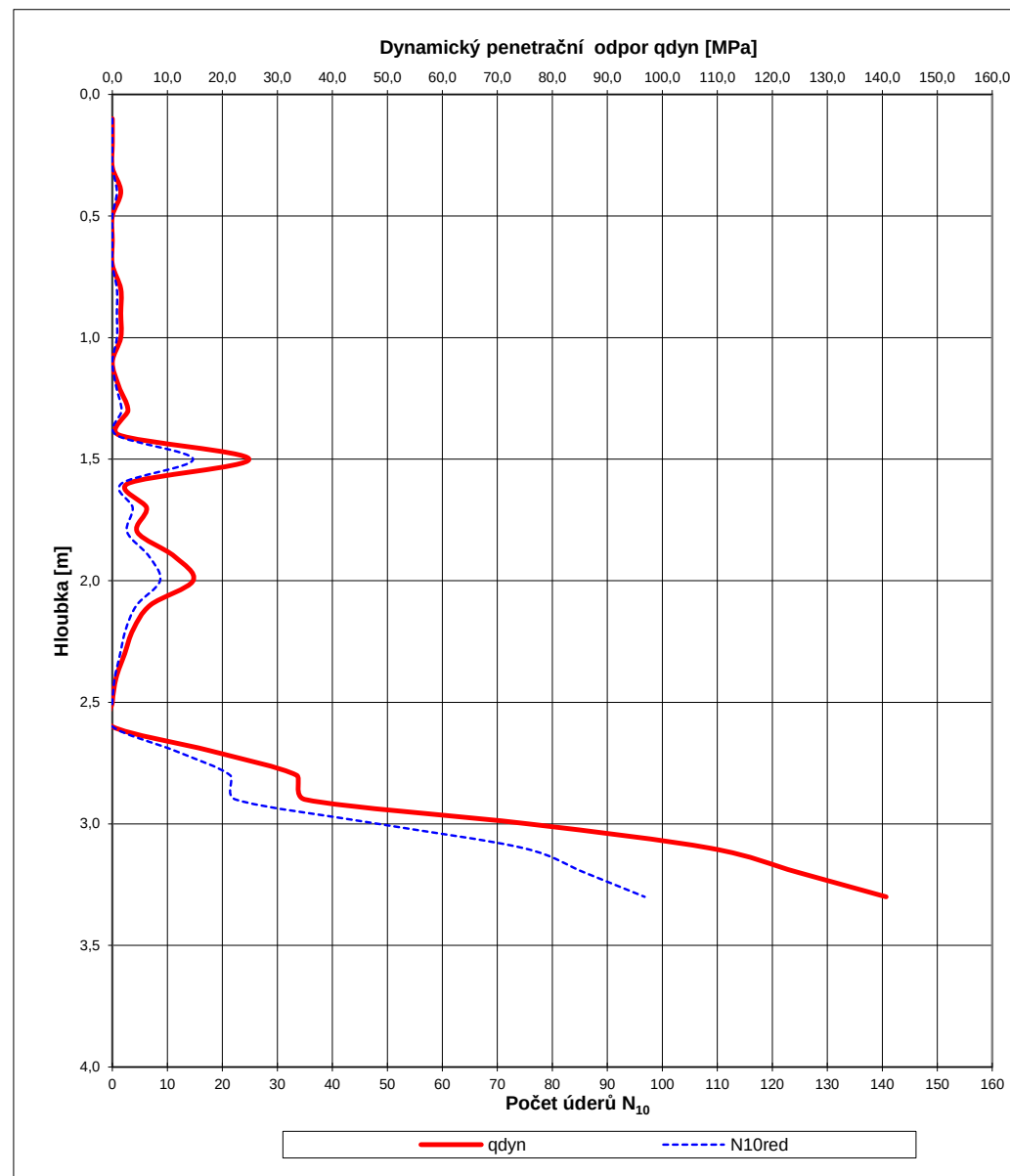


Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku ČERNÁ
Organ. příměsi	Uhličitany NEOBSAHUJE UHLIČITANY
Klasifikace ČSN EN14688 Gr	Název zeminy ŠTĚRK
Klasifikace ČSN 731001 NEPLATNÁ	
Klasifikace ČSN 736133 G3 G-F	Podloží VHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 G3 G-F	Násyp VHODNÁ

KRESLIL:	Mgr. Vlastimil Mužík	ODP. ŘEŠITEL:	Mgr. Vlastimil Mužík	 INSET s.r.o. Lucemburská 7, 130 00 Praha 3 www.inset.com tel. 221 489 111	
ZPRACOVAL:	Mgr. Vlastimil Mužík	KONTROLA:	RNDr. Oldřich Levý		
OBJEDNATEL:	České přístavy a.s.			Č. ZAKÁZKY	21020291000
INVESTOR:				ÚČEL	zz
STAVBA ZAKÁZKA:	Otevřené překladiště kombinované dopravy ve veřejném přístyvu Ústí nad Labem - Západní přístav Inženýrsko-geologický průzkum			FORMÁT	DATUM 7/2021
				3xA4	ČÍS. ZPRÁVY 01
OBSAH PŘÍLOHY:	Protokoly sond dynamické penetrace			MĚŘÍTKO	ČÍSLO PŘÍLOHY: 5

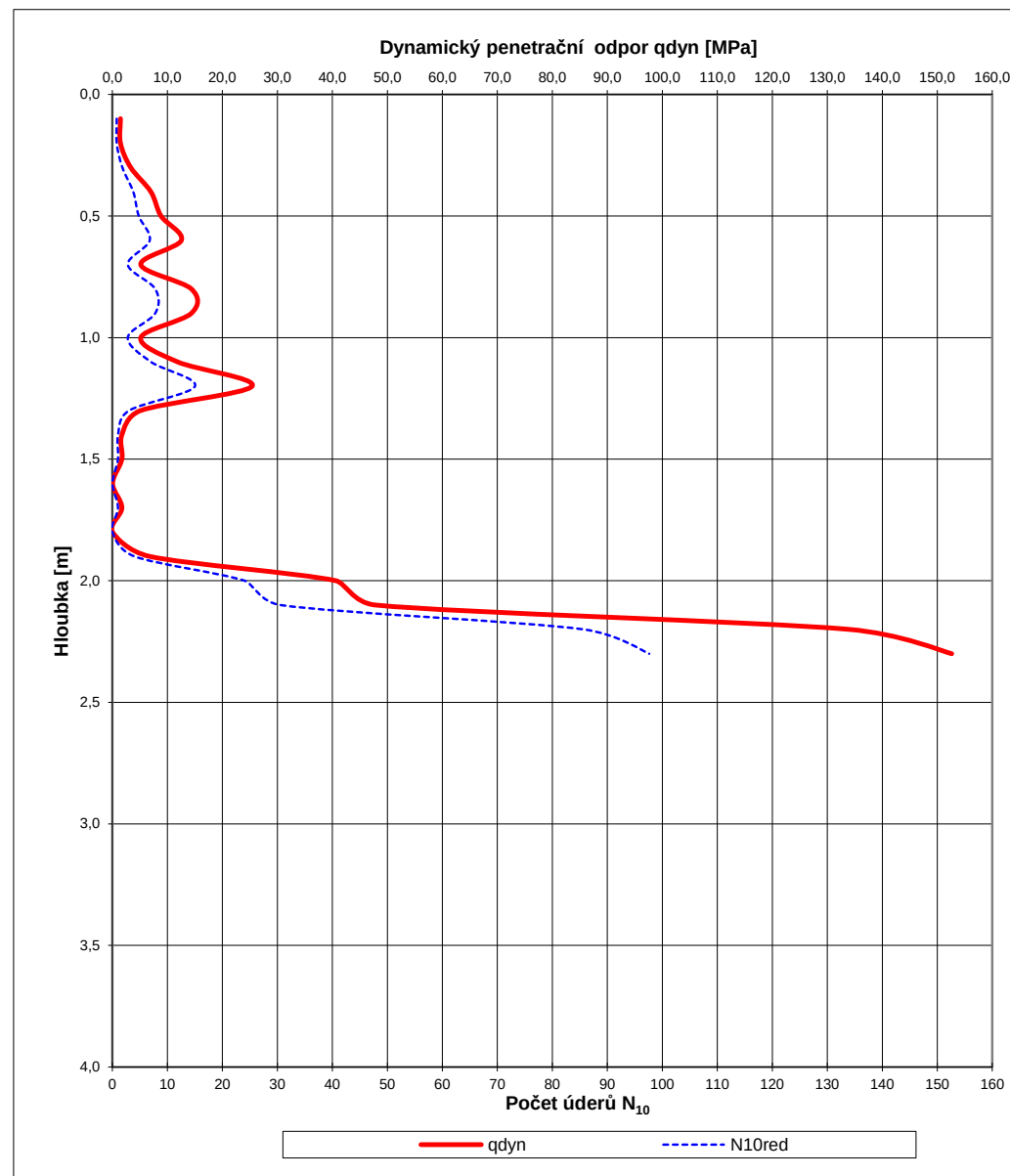
DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA

Akce: Ústí nad Labem - západní přístav					souřadnice	Penetrace č.: DP5A	
Objekt: pakoviště						X	976289,84
Objednatel: České přístavy a.s.						Y	759068,51
14.6..2021	Pozn.: 0					Z	136,93
						h.p.v.	nezastižena
Souprava : SRS M90; typ penetrace - těžká; (beran 50 kg/výška pádu 0,50 m/hrot 10 cm ²)							
Hloubka [m]	N ₁₀	Moment Mv	N _{10,red}	Hloubka [m]	N ₁₀	Moment Mv	N _{10,red}
0,1	1		0	3,1	78		75
0,2	1		0	3,2	89		86
0,3	1		0	3,3	100		97
0,4	2		1	3,4			
0,5	1		0	3,5			
0,6	1		0	3,6			
0,7	1		0	3,7			
0,8	2	29	1	3,8			
0,9	2		1	3,9			
1,0	2		1	4,0			
1,1	1		0	4,1			
1,2	2		1	4,2			
1,3	3		2	4,3			
1,4	2		1	4,4			
1,5	16		15	4,5			
1,6	3		2	4,6			
1,7	5		4	4,7			
1,8	4	33	3	4,8			
1,9	8		7	4,9			
2,0	10		9	5,0			
2,1	7		4	5,1			
2,2	5		2	5,2			
2,3	4		1	5,3			
2,4	3		0	5,4			
2,5	2		0	5,5			
2,6	2		0	5,6			
2,7	14		11	5,7			
2,8	24	64	21	5,8			
2,9	25		22	5,9			
3,0	51		48	6,0			



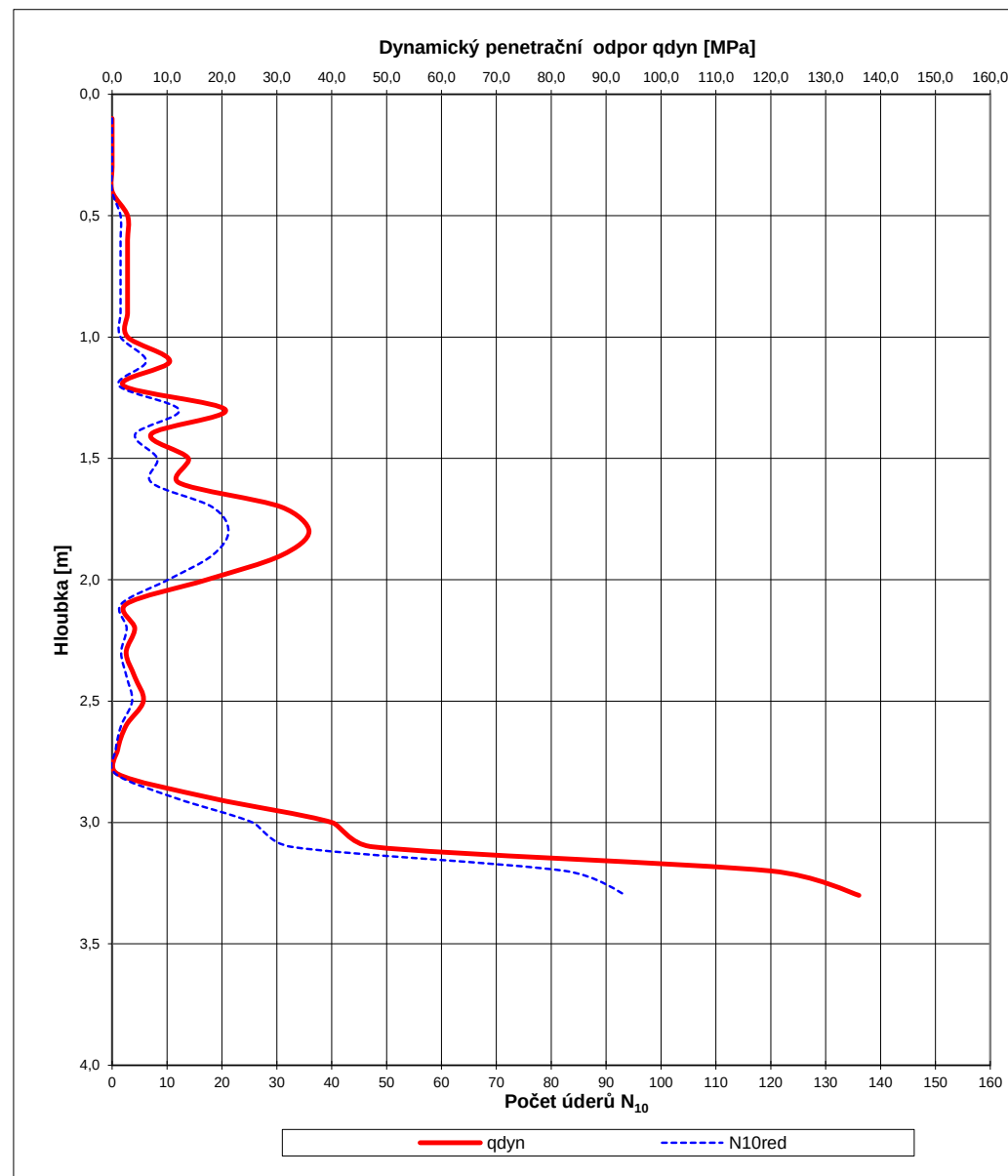
DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA

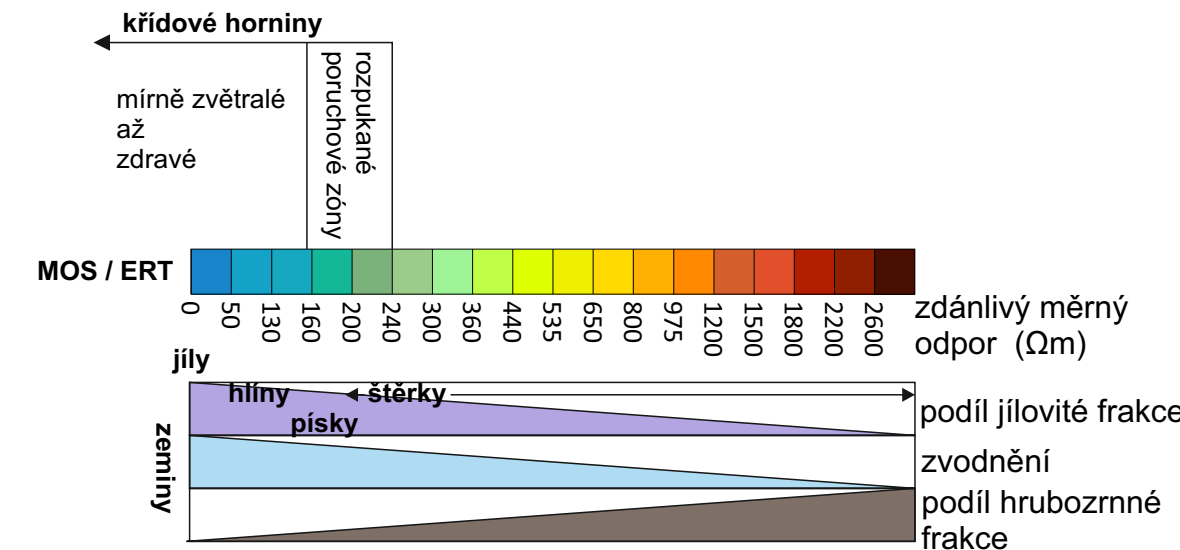
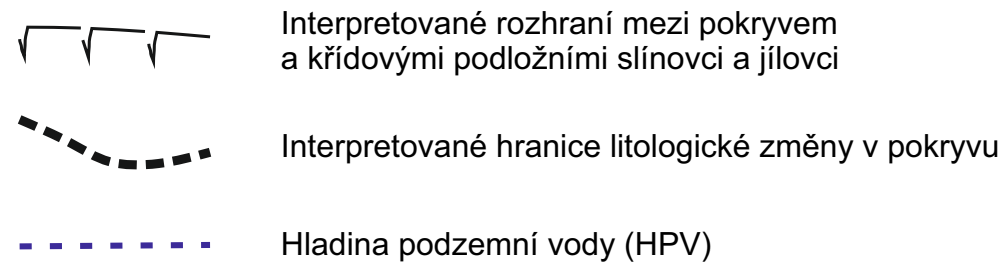
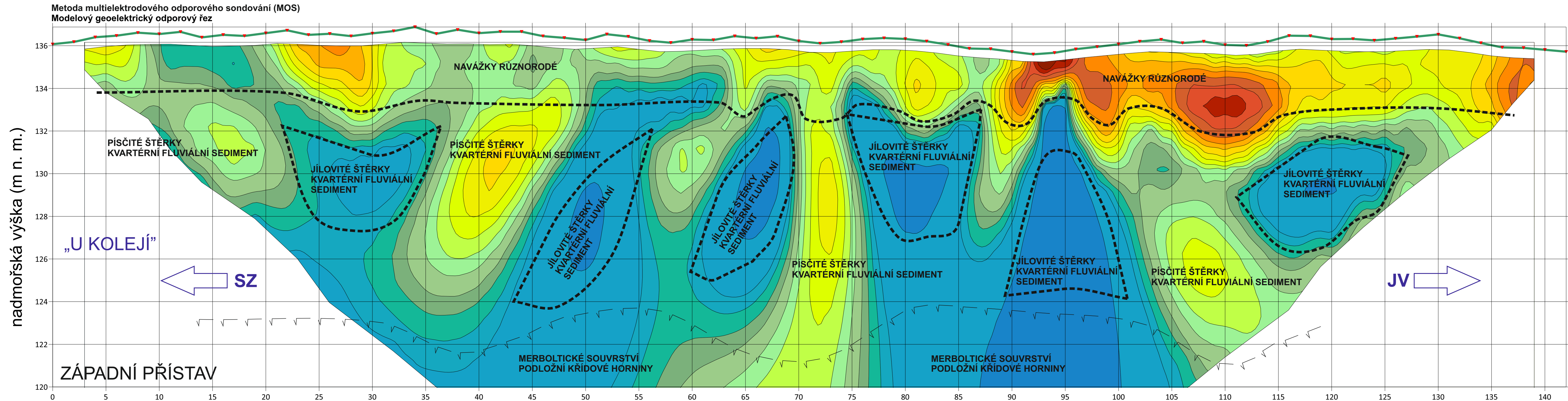
Akce: Ústí nad Labem - západní přístav					souřadnice	Penetrace č.: DP5B	
Objekt: pakoviště						X	976291,34
Objednatel: České přístavy a.s.						Y	759085,34
14.6..2021	Pozn.: 0					Z	137,07
						h.p.v.	nezastižena
Souprava : SRS M90; typ penetrace - těžká; (beran 50 kg/výška pádu 0,50 m/hrot 10 cm ²)							
Hloubka [m]	N ₁₀	Moment Mv	N _{10,red}	Hloubka [m]	N ₁₀	Moment Mv	N _{10,red}
0,1	1		1	3,1			
0,2	1		1	3,2			
0,3	2		2	3,3			
0,4	4		4	3,4			
0,5	5		5	3,5			
0,6	7		7	3,6			
0,7	3		3	3,7			
0,8	8	5	8	3,8			
0,9	8		8	3,9			
1,0	3		3	4,0			
1,1	9		7	4,1			
1,2	17		15	4,2			
1,3	5		3	4,3			
1,4	3		1	4,4			
1,5	3		1	4,5			
1,6	2		0	4,6			
1,7	3		1	4,7			
1,8	2	50	0	4,8			
1,9	6		4	4,9			
2,0	26		24	5,0			
2,1	33		31	5,1			
2,2	88		86	5,2			
2,3	100		98	5,3			
2,4				5,4			
2,5				5,5			
2,6				5,6			
2,7				5,7			
2,8				5,8			
2,9				5,9			
3,0				6,0			



DYNAMICKÁ PENETRAČNÍ ZKOUŠKA

Akce: Ústí nad Labem - západní přístav					souřadnice	Penetrace č.:		DP8
Objekt: pakoviště						X	976344,58	
Objednatel: České přístavy a.s.						Y	758987,68	
14.6..2021	Pozn.: 0,0 až 0,4 m předvrt					Z	136,66	
						h.p.v.	nezastižena	
Souprava : SRS M90; typ penetrace - těžká; (beran 50 kg/výška pádu 0,50 m/hrot 10 cm ²)								
Hloubka [m]	N ₁₀	Moment Mv	N _{10,red}	Hloubka [m]	N ₁₀	Moment Mv	N _{10,red}	
0,1	0		0	3,1	39		33	
0,2	0		0	3,2	89		83	
0,3	0		0	3,3	100		94	
0,4	0		0	3,4				
0,5	2		2	3,5				
0,6	2		2	3,6				
0,7	2		2	3,7				
0,8	2	12	2	3,8				
0,9	2		2	3,9				
1,0	2		2	4,0				
1,1	10		6	4,1				
1,2	5		1	4,2				
1,3	16		12	4,3				
1,4	8		4	4,4				
1,5	12		8	4,5				
1,6	11		7	4,6				
1,7	22		18	4,7				
1,8	25	95	21	4,8				
1,9	22		18	4,9				
2,0	14		10	5,0				
2,1	7		2	5,1				
2,2	8		3	5,2				
2,3	7		2	5,3				
2,4	8		3	5,4				
2,5	9		4	5,5				
2,6	7		2	5,6				
2,7	6		1	5,7				
2,8	6	134	1	5,8				
2,9	17		12	5,9				
3,0	31		26	6,0				





KRESLIL:	Mgr. Radek Zelený	ODP. ŘEŠITEL:	Mgr. Vlastimil Mužík	 INSET s.r.o. Lucemburská 1170/7, 130 00 Praha 3 www.inset.com tel. +420 221 489 150	
ZPRACOVAL:	Mgr. Radek Zelený	KONTROLA:	RNDr. Oldřich Levý		
OBJEDNATEL:	České přístavy a. s.				
INVESTOR:				Č. ZAKÁZKY:	21020291000
STAVBA ZAKÁZKA:	Výstavba překladiště KD Ústí nad Labem č. projektu CZ.04.1.40/0.0/0.0/19_077/0000475 Západní přístav			ÚČEL:	ZZ
OBSAH PŘÍLOHY:	Inženýrskogeologický průzkum Multielektrodové odporové sondování (MOS / ERT), Interpretované podélné odporové modelové řezy MOS			FORMÁT:	DATUM: 06/2021
				297 X 780 mm	ČÍS. ZPRÁVY: 1
				MĚŘITKO: 1 : 200 / 100	ČÍSLO PŘÍLOHY: 6