



AUTOBUSOVÉ NÁDRAŽÍ DVŮR KRÁLOVÉ NAD LABEM

Inženýrskogeologický průzkum k posouzení základových poměrů

Investor:

Město Dvůr Králové nad Labem

náměstí T. G. Masaryka 38, 54401 Dvůr Králové nad Labem

Zhotovitel:

AGS Hruby s.r.o.

inženýrská geologie – hydrogeologie – užitá geofyzika

Sudice 2, 680 01 Boskovice

mob 736 410 651 / email Jiri@Hruby-AGS.com

www.hruby-ag.com

duben 2023

Obsah

1. Úvod a předmět prací.....	3
2. Metodika průzkumných prací	3
2.1 Vrtné práce	3
2.2 Lehká dynamická penetrace	3
2.3 Měřické práce	3
2.4 Odběr vzorků zemin a podzemní vody.....	3
2.5 Laboratorní práce	4
2.6 Zhodnocení výsledků	4
3. Geologické a hydrogeologické poměry	4
4. Výsledky IG průzkumu	5
4.1. Zhodnocení starších průzkumných prací	5
4.2. Inženýrskogeologické podmínky	7
4.2.1. Geotechnické typy a jejich charakteristiky	7
4.2.2. Těžitelnost a namrzavost zemin.....	11
4.2.3. Přítomnost podzemní vody	11
4.2.4 Vyhodnocení lehké dynamické penetrace	11
4.2.5 Vhodnost zemin do podloží vozovky	12
4.2.5 Environmentální analýzy	12
5. Závěr	14

Přílohy

Příloha 1 : Situace stavby	18
Příloha 2 : Umístění vrtu	18
Příloha 3 : Interpretace výsledků	19
Příloha 4 : Výsledky laboratorních analýz	28
Příloha 5 : Interpretace lehké dynamické penetrace	38
Příloha 6 : Fotodokumentace	40

1. Úvod a předmět prací

Úkolem geologických prací je inženýrskogeologické posouzení základových poměrů stavebního místa. Jde o místo pro přestavbu stávajícího autobusového nádraží na parcele č. 142/5, 3571/17, 2616/3, 3571/30, 3569/1, 2616/5, 3571/32, 3569/3, 3571/31, 148/11, 1241, 151, 148/3, 148/5, 143,2, 148/4, k.ú. Dvůr Králové nad Labem.

Jedná se o stavební úpravy původní historické budovy nádraží doplněné o stavbu lehkého zastřešení nástupišť. V rámci rekonstrukce je uvažováno s přestavbou zpevněných i nezpevněných ploch.

Cílem podrobného IG průzkumu je vrtnými pracemi ověřit předpokládané geologické, hydrogeologické a geotechnické poměry v prostoru budoucího staveniště a na základě výsledků průkazných laboratorních zkoušek místní geotechnické charakteristiky základové půdy jako podklad pro zpracování projektové dokumentace a pro statický výpočet.

Po provedení průzkumu řadíme stavbu do 2. geotechnické kategorie – složité inženýrskogeologické poměry, jednoduchá konstrukce a 2. třída rizika.

Dne 27.3.2023 byla na staveništi provedena místní prohlídka a realizovány průzkumné práce.

2. Metodika průzkumných prací

2.1 Vrtné práce

Provedení jádrových vrtů zajistila firma LT Geo s.r.o. Vrty byly provedeny pojízdou vrtnou soupravou Wirth B0A technologií jádrového vrtání o průměru 156 a 112 mm.

Umístění průzkumných děl je znázorněno v příloze 2.

2.2 Lehká dynamická penetrace

Sonda lehké dynamické penetrace byla prováděna soupravou výrobce Röhrenwerk Kupferdreh Carl Hamm GmbH, typ zařízení: Ramsonde DIN EN ISO22476-2 se závažím 10 kg s výškou pádu beranu 0.5 m, s pevným hrotem.

Data získaná touto metodou, ve formě kontinuální křivky, poskytují informace o geotechnický vlastnostech zastižených zemin a jejich vhodnosti pro plošné zakládání. Průběh profilu DPL je uveden v příloze 5.

2.3 Měřické práce

Umístění vrtů a sond bylo odměřeno pásmem od hranic okolních pozemků a stávajících budov. Souřadnice vrtu byly následně odečteny z mapy a zadavatelem dodaného výkresu stavby.

2.4 Odběr vzorků zemin a podzemní vody

Byly odebrány poloporušené vzorky asfaltu, zemin, případně vod pro laboratorní analýzy. Fotodokumentace vynesných vrtných jader je uvedena v příloze 6.

2.5 Laboratorní práce

Případné fyzikálně-mechanické a chemické rozbory zemin a analýza agresivity vod jsou prováděny v akreditované laboratoři firmy GEOtest, a.s. Zeminy a vody jsou zkoušeny podle platných norem a schválených metodik. Výsledky zkoušek jsou tabelárně seřazeny a uvedeny v příloze 4.

2.6 Zhodnocení výsledků

Výsledky IG průzkumu jsou zpracovány a zhodnoceny v technickém závěru tak, aby poskytly všechny objednatelům vyžádané a pro statický výpočet a projekční práce potřebné informace. Výsledky současného IG průzkumu byly konfrontovány s výsledky rešerše dostupných archivních dat předcházejících geotechnických průzkumů v blízkosti zájmového území.

Součástí interpretace jsou geologické profily vrtů a řet (příloha 3).

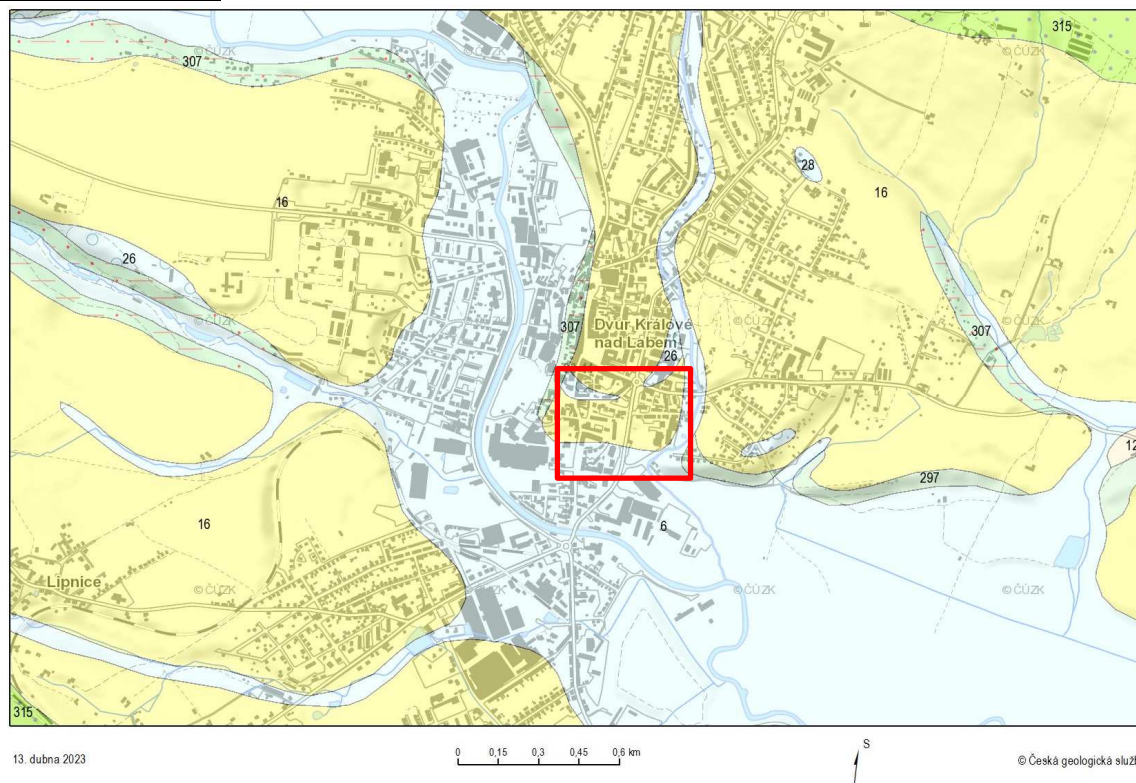
3. Geologické a hydrogeologické poměry

Zájmová oblast leží v Jičínské pahorkatině. Jičínská pahorkatina je geomorfologický celek na východě Severočeské tabule. Zaujímá části okresů Jičín a Trutnov v Královéhradeckém kraji, Mladá Boleslav ve Středočeském kraji, Liberec, Jablonec nad Nisou a Semily v Libereckém kraji. Nejvyšším bodem je vrch Sokol (562 m). V západní části území se nachází CHKO Český ráj, značná část území patří do širěji pojatého turistického regionu Český ráj. Území lze charakterizovat jako členitá pahorkatina, místy plochá vrchovina budovaná svrchnokřídovými kvádrovými kaolinickými pískovci, vápnitými pískovci, jílovci a slínovci s rozptýlenými průniky drobných těles třetihorních bazaltoidních hornin. Reliéf je tektonicky podmíněný strukturně denudační, v severní a severovýchodní části výrazně tektonicky porušený. Typické tvary jsou kuesty, tabulové plošiny, hrástové a antiklinální hřbety, erozně denudační a tektonicky podmíněné kotliny a brázdy, také říční terasy. Krajinné dominanty jsou vypreparované neovulkanické kopce a pískovcová skalní města.

V zájmové oblasti jsou zastoupeny horniny bělohorského souvrství české křídové pánve. Sedimenty bělohorského souvrství jsou charakteristické tím, že je u nich patrná náhlá změna v paleogeografii. Došlo totiž k celopánevní transgresi, která odráží postupné prohloubení a rozšíření mořské sedimentace. Následně dochází k sedimentaci karbonátových sedimentů na většině území pánve, rozhraní mezi bělohorským souvrstvím a korycanskými vrstvami je proto dobře rozeznatelné (. Dokonce i elevace, které nebyly během sedimentace korycanských vrstev zaplaveny, jsou nyní zaplaveny a překryty slínovci. Při ukládání bělohorského souvrství dochází k sedimentaci facie slínovců, které jsou hlubokomořské a překrývají mělkovodní facie pískovců. Báze této slínovcové facie je charakteristická glaukonitickým horizontem, který má mocnost od 0.1 m do 0.5 m. Využívá ke korelaci souvrství a vznikl během rychlé mořské transgrese. Slínovce jsou většinou měkké a převažují nad tvrdšími opukami, které mají vyšší obsah skeletálních úlomků (dominují jehlice hub), prachu a jemné písčité frakce. Celková mocnost bělohorského souvrství ve slínovcové facii se pohybuje kolem 25-30 m a v progradčních areálech až 120 m.

Křídové sedimenty jsou překryty kvarterními uloženinami ve formě eolických sedimentů (spraší) a nivních uloženin.

Geologická mapa



Zájmová oblast náleží z hlediska hydrogeologického do hydrogeologického rajónu v základní vrstvě č. 4240 – Královedvorská synklinála o rozloze 145.315 km², ve kterém je akumulace podzemní vody je vázána na sedimenty svrchní křídly.

Dle záznamů VÚV TGM zájmový prostor leží v ochranném pásmu vodního zdroje **00028908 – Dvůr Králové nad Labem vrty HV1-HV3** stupně 2b. Dále oblast spadá do chráněné oblasti akumulace podzemních vod 216 – Východočeská křída. Jižní část zájmové oblasti spadá do záplavového území pro Q100 řeky Labe. Nejedná se o významné vodohospodářské území.

Dle informací ČGS v zájmovém prostoru není evidován dobývací prostor nebo chráněné ložiskové území, poddolované území z minulých těžeb nebo svahová nestability (sesuvné území).

Nejsou známy skutečnosti o výskytu nebo evidenci ekologických zátěží.

Plánovaná výstavba, která je předmětem průzkumu, neovlivní negativně současné ekologické poměry.

4. Výsledky IG průzkumu

4.1. Zhodnocení starších průzkumných prací

V rámci archivní rešerše byly vyhledány dostupné inženýrskogeologické a geotechnické průzkumné práce za účelem prostudování a zhodnocení, které byly v minulosti provedeny v zájmovém prostoru a jeho nejbližším okolí. Jedná se o práce, které jsou registrovány v archivu Geofondu v Praze a o vlastní místní zkušenosti. Z archivu bylo zjištěno, že přímo v blízkém okolí zájmového území byly realizovány následující související průzkumné práce.

Vacek, S. (2005): Dvůr Králové nad Labem, inženýrskogeologické podmínky pro stavbu Obchodního domu Lidl. RNDr. Stanislav Vacek, Machov.

Byl přezkoumán profil vrtu J-1, GDO 678552, hloubka 6.5 m, ustálená HPV 1.99 m p.t.:

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.10	Kvartér	asfalt
0.10 - 0.40	Kvartér	navážka písčité slabě jílovité středně ulehlý
0.40 - 0.52	Kvartér	beton
0.52 - 1.20	Kvartér	navážka štěrkový písčité slabě soudržný ulehlý, okrová, hnědá
1.20 - 1.70	Kvartér	navážka jílovité štěrkový max.velikost částic 2 dm ulehlý, černá, šedá
1.70 - 2.20	Kvartér	navážka štěrkový písčité hlinitý
2.20 - 2.40	Kvartér	jíl humózní náplavový měkký, hnědá
2.40 - 3.30	Kvartér	jíl prachovitý náplavový měkký, červená, hnědá
3.30 - 3.70	Kvartér	jíl měkký, hnědá, šedá příměs: dřevo
3.70 - 4.00	Kvartér	štěrkopísek silně jílovité max.velikost částic 8 cm soudržný, šedá
4.00 - 4.40	Kvartér	jíl náplavový tuhý pevný, šedá
		štěrk max.velikost částic 5 cm zastoupení horniny - 10 %
4.40 - 4.80	Kvartér	štěrkopísek jílovité max.velikost částic 1 dm opracovaný soudržný, šedá, hnědá
4.80 - 5.70	Turon	slínovec zvětralý tence vrstevnatý rozvrtný v ostrohranných úlomcích, šedá
5.70 - 6.30	Turon	slínovec slabě zvětralý tence deskovitě odlučný, šedá
6.30 - 6.50	Turon	slínovec navětralý tence deskovitě odlučný, šedá

Byl přezkoumán profil vrtu J-2, GDO 678553, hloubka 4.3 m, ustálená HPV 1.41 m p.t.:

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.12	Kvartér	asfalt
0.12 - 0.50	Kvartér	navážka štěrkový max.velikost částic 9 cm ulehlý
0.50 - 0.80	Kvartér	navážka písčité slabě hlinitý
		štěrk max.velikost částic 5 cm zastoupení horniny - 20 %
0.80 - 1.20	Kvartér	navážka hlinitý tuhý
1.20 - 2.20	Kvartér	navážka písčité hlinitý
2.20 - 2.60	Kvartér	jíl písčité měkký náplavový, hnědá
		štěrk zastoupení horniny - 10 %
2.60 - 2.80	Kvartér	jíl tuhý přeplavený, zelená, šedá
2.80 - 3.40	Turon	eluvium slínovcový jílovité pevný tvrdý, zelená, šedá
		slínovec v ostrohranných úlomcích
3.40 - 4.00	Turon	slínovec zvětralý tence deskovitě odlučný silně rozpukaný, šedá
		jíl ve výplni puklin
4.00 - 4.30	Turon	slínovec slabě zvětralý silně rozpukaný, šedá

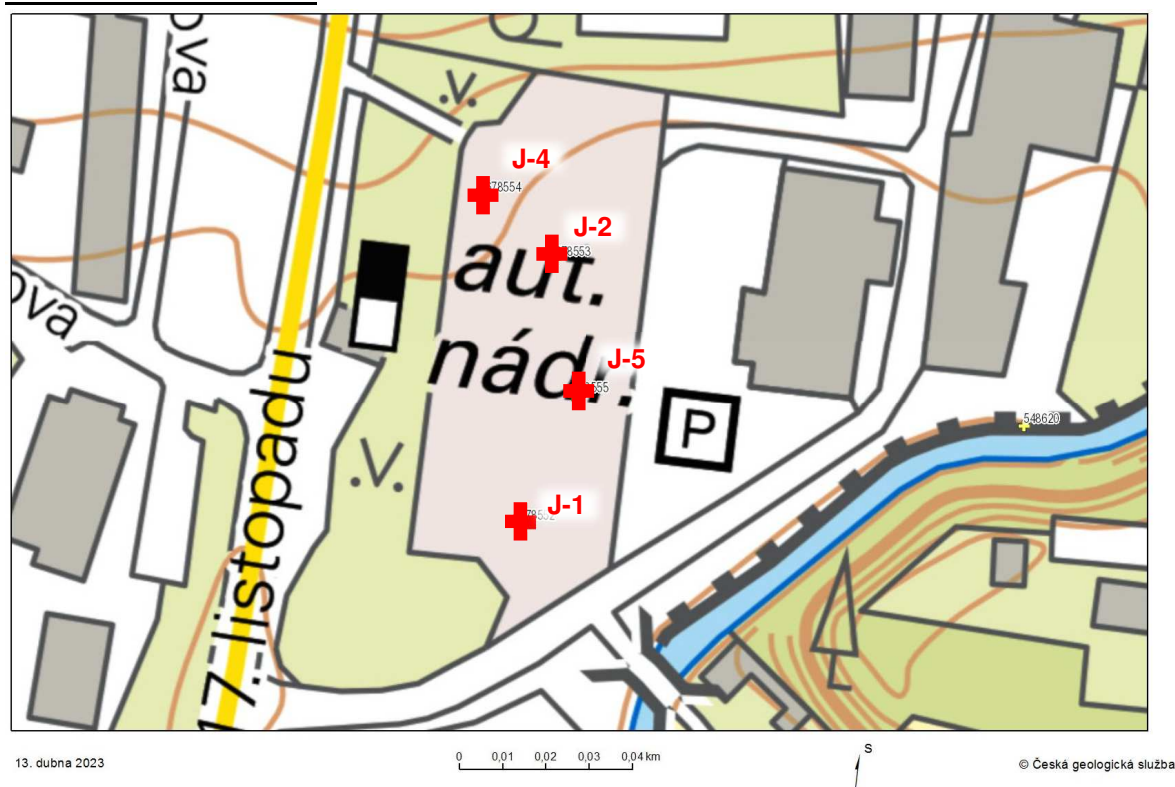
Byl přezkoumán profil vrtu J-4, GDO 678554, hloubka 4.5 m, ustálená HPV 1.74 m p.t.:

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.09	Kvartér	asfalt
0.09 - 0.50	Kvartér	navážka kamenitý pískovcový max.velikost částic 2 dm, příměs: písek
0.50 - 2.00	Kvartér	navážka jílovité tuhý měkký částečně ulehlý
2.00 - 2.20	Kvartér	navážka jílovité jílovité měkký měkký, příměs: hnědý
2.20 - 2.50	Kvartér	jíl náplavový měkký, šedá, hnědá příměs: organické látky
2.50 - 3.80	Kvartér	jíl náplavový měkký, červená, hnědá
3.80 - 3.90	Kvartér	štěrkopísek silně jílovité max.velikost částic 5 cm, rezavá, šedá, zelená
3.90 - 4.00	Kvartér	jíl plastický měkký, zelená, šedá
4.00 - 4.20	Turon	slínovec zvětralý tence deskovitě odlučný silně rozpukaný, šedá
4.20 - 4.50	Turon	slínovec slabě zvětralý deskovitě odlučný silně rozpukaný, šedá

Byl přezkoumán profil vrtu J-5, GDO 678555, hloubka 4.2 m, suchý vrt:

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.11	Kvartér	asfalt
0.11 - 0.20	Kvartér	navážka kamenitý pískovcový
0.20 - 0.70	Kvartér	navážka písčité štěrkový částečně ulehý, příměs: cihly
0.70 - 1.10	Kvartér	navážka hlinitý štěrkový, příměs: cihly
1.10 - 1.80	Kvartér	navážka škvárový štěrkový max.velikost částic 5 cm, černá, šedá
1.80 - 2.20	Kvartér	navážka jílovitý měkký
2.20 - 3.00	Kvartér	jíl měkký náplavový, příměs: organické látky
3.00 - 3.90	Kvartér	jíl náplavový měkký, šedá, hnědá příměs: organické látky
3.90 - 4.20	Turon	slínovec zvětralý tenčí deskovitě odlučný silně rozpukaný, šedá

Umístění archivních vrtů



4.2. Inženýrskogeologické podmínky

4.2.1. Geotechnické typy a jejich charakteristiky

Podle výsledků vrtných průzkumných prací a popsaných vnesených zemin a hornin bylo na staveništi vyčleněno pět geotechnických typů GT1, GT2, GT3, GT4 a GT5; geotechnické typy GT1, GT3 a GT5 jsou dále děleny do dvou podtypů „a“ a „b“.

Zastižené zeminy a horniny byly rozčleněny do geotechnických typů. Zastižení geotechnických typů je vykresleno v geologickém profilu (příloha 3).

GT1 – Navážky Y

Do GT1 řadíme horizont navážek, který byl zastižen jako nejsvrchnější vrstva ihned pod vrstvou drnu, případně pod konstrukčními vrstvami vozovek. Navážky byly na zájmovém území dokumentovány minimálně do hloubky 1.4 m p.t. a ve vrtech DK-2 a DK-3 (hloubka 3 m) nebyla báze navážek zastižena. Na základě geotechnických vlastností byly navážky rozděleny do dvou geotechnických podtypů „a“ a „b“.

Do GT1a řadíme navážky s charakterem polotuhého až tuhého jílu prachovitého F6 s proměnlivým obsahem cihel, šterku, písku, kamenů, asfaltu, drátů a plechu. Navážky GT1a se vyznačují únosností Rd 80-110.

GT1a byly vrty zastiženy v následujících hloubkách: DK-1 – 0.6-1.5 m p.t.; DK-2 – 0.7-3 m p.t.; DK-3 – 0.6-3.0 m p.t.; DK-5 – 0.05-1.5 m p.t.

Do GT1b řadíme navážky s charakterem tuhé hlíny písčité F3, tuhého až pevného jílu prachovitého F6 a tuhé hlíny jílovité F5. V zemině je obsaženo proměnlivé množství cihel, šterku, kamenů a strusky. Horizont GT1b se vyznačuje únosností Rd 150-190 kPa.

GT15bbyly vrty zastiženy v následujících hloubkách: DK-6 – 0.15-1 m p.t.; DK-7 – 0-2.1 m p.t.; DK-8 – 0.1-1.7 m p.t.

Ověřené a odhadnuté (*) hodnoty geotechnické charakteristiky:

Geotechnický podtyp	GT1a	GT1b
Třída zemin dle ČSN EN ISO 14688-2	Mg	Mg
Třída zemin dle ČSN 73 6133	Y (F6 CI)	Y (F3 MS, F6 CI, F5 MI)
Konzistence	polotuhá až tuhá	tuhá až pevná
Poissonovo číslo - ν^*	0.40	0.35-0.40
Převodní součinitel - β^*	0.47	0.47-0.62
Objemová tíha - γ^* (kN/m ³)*	20.5	18-20.5
Modul přetvárnosti zákl. půdy - Edef (MPa)*	3-5	6-7
Soudržnost totální - cu (kPa)*	40-50	65
Soudržnost efektivní - cef (kPa)*	12-14	16-18
Úhel vnitřního tření totální - ϕ_u (°)*	0	0
Úhel vnitřního tření efektivní - ϕ_{ef} (°)*	18-20	18-23

GT2 – zeminy F6, F2 a F5 se sníženou únosností

Do GT2 řadíme polotuhé až tuhé jíly prachovité F6, polotuhé jíly šterkovité F2 a tuhé hlíny jílovité F5. Zeminy řazené do GT2 se vyznačují únosností Rd 90-130 kPa.

GT2 byly vrty zastiženy v následujících hloubkách: DK-1 – 1.5-1.8 m p.t. a 3.3-3.8 m p.t.; DK-4 – 0.2-1.5 m p.t.; DK-5 – 1.5-3 m p.t.; DK-6 – 1-1.5 m p.t.; DK-7 – 2.1-3 m p.t.; DK-8 – 1.7-2.2 m p.t.

Ověřené a odhadnuté (*) hodnoty geotechnické charakteristiky:

Třída zemin dle ČSN EN ISO 14688-2	siCl, clSi, grCl
Třída zemin dle ČSN 73 6133	F6 Cl, F5 MI, F2 CG
Konzistence	polotuhá až tuhá
Poissonovo číslo - ν^*	0.35-0.40
Převodní součinitel - β^*	0.47-0.62
Objemová tíha - γ^* (kN/m ³)*	19.5-20.5
Modul přetvárnosti zákl. půdy - E_{def} (MPa)*	3-5
Soudržnost totální - c_u (kPa)*	40-50
Soudržnost efektivní - c_{ef} (kPa)*	10-14
Úhel vnitřního tření totální - ϕ_u (°)*	0
Úhel vnitřního tření efektivní - ϕ_{ef} (°)*	18-23

GT3 – zeminy s nízkou únosností

Do GT3 řadíme zeminy s nízkou únosností R_d 40-80 kPa. Na základě rozdílného zrnitostního složení dělíme GT3 do dvou podtypů „a“ a „b“.

Do GT3a řadíme jílovité zeminy třídy F4 a F6. Jíly prachovité třídy F6 mají měkkou až polotuhou konzistenci a jíly písčité mají měkkou konzistenci. Jedná se o náplavové zeminy, které obsahují organické látky. Obecně lze říci, že obsah organické složky v zemině výrazně zhoršuje její vlastnosti z hlediska zakládání a v místech s vyšší koncentrací organické složky bude docházet k poklesu únosnosti. Obsah organické složky ovlivnil také laboratorně stanovený index konzistence, který je předmětem matematického výpočtu, ve kterém není uvažováno s obsahem rozprostřených úlomků organické složky v zemině. Zeminy GT3a se vyznačují únosností R_d 40-80 kPa.

GT3a byly vrty zastiženy v následujících hloubkách: DK-1 – 2.7-3.3 m p.t.; DK-4 – 2.4-4.0 m p.t.; DK-6 – 1.5-3.0 m p.t.; DK-8 – 2.2-3 m p.t.

Do GT3b řadíme měkké (kypré) písky třídy S2. Jedná se o náplavové zeminy s únosností R_d 60 kPa. V zeminách nebyla dokumentována organická složka, nicméně horizont byl dokumentován pouze jedním vrtem a nelze tak vyloučit její obsah.

GT3a byly vrty zastiženy v následujících hloubkách: 1.8-2.7 m p.t.

Ověřené a odhadnuté (*) hodnoty geotechnické charakteristiky:

Geotechnický podtyp	GT3a	GT3b
Vzorky č.	2	1
Hloubka (m)	2.4	2.5
Třída zemin dle ČSN EN ISO 14688-2	saclSi, saCl, siCl	grSa
Třída zemin dle ČSN 73 6133	F4 CS, F6 CI	S2 SP
Konzistence	měkká až polotuhá	kyprá (měkká)
Vlhkost zeminy - w (%)	42.3	32.5
Vlhkost na mezi tekutosti - w_L (%)	40	48
Vlhkost na mezi plasticity - w_P (%)	24	19
Index plasticity - IP (%)	16	29
Stupeň konzistence - IC	-0.14	0.54
Podíl zrn > 0,5 mm (%)	1.6	39.8

Stupeň konzistence reduk. - ICR	-0.17	-0.04
Index koloidní aktivity IA	2.24	55.49
Koeficient propustnosti - Kp (m.s-1)	2.4E-07	3.4E-05
Poissonovo číslo - ν^*	0.35-0.40	0.28
Převodní součinitel - β^*	0.47-0.62	0.78
Objemová tíha - γ^* (kN/m ³)*	18.5-20.5	18.5
Modul přetvárnosti zákl. půdy - Edef (MPa)*	1.5-3	4
Soudržnost totální - cu (kPa)*	30	-
Soudržnost efektivní - cef (kPa)*	8	0
Úhel vnitřního tření totální - φ_u (°)*	0	-
Úhel vnitřního tření efektivní - φ_{ef} (°)*	16-19	30

GT4 – štěrkopísky G4

Do GT4 řadíme středně ulehle říční štěrkopísky třídy G4, které se vyznačují únosností Rd 220 kPa.

Zeminy GT4 byly zastiženy vrtem DK-4 v hloubce 4-5.5 m p.t. Přechod do vrstvy štěrkopísku byl pozorován také na bázi vrtu DK-6, nicméně přítomnost tohoto horizontu nebyla plnohodnotně ověřena.

Ověřené a odhadnuté (*) hodnoty geotechnické charakteristiky:

Třída zemin dle ČSN EN ISO 14688-2	sisaGr
Třída zemin dle ČSN 73 6133	G4 GM
Konzistence	středně ulehlá
Poissonovo číslo - ν^*	0.30
Převodní součinitel - β^*	0.74
Objemová tíha - γ^* (kN/m ³)*	19
Modul přetvárnosti zákl. půdy - Edef (MPa)*	50
Soudržnost efektivní - cef (kPa)*	4
Úhel vnitřního tření efektivní - φ_{ef} (°)*	31

GT5 – skalní podloží

Do GT5 řadíme skalní podloží ve formě křídového jílovce (slínovce). Na základě různého stupně zvětrání dělíme horizont GT5 do dvou podtypů „a“ a „b“.

Do GT5a řadíme zvětralý jílovec R5 na úroveň tvrdého jílu F8 s únosností Rd 210 kPa.

GT5a byl vrty zastižen v následujících hloubkách: DK-1 – 3.8-4.4 m p.t.; DK-4 – 5.5-6.0 m p.t.

Do GT5b řadíme mírně zvětralý až navětralý jílovec R4/R3 s únosností Rd 400-500 kPa.

GT5b byl vrty zastižen v následujících hloubkách: DK-1 – 4.4-5.0 m p.t.; DK-4 – 6.0-6.5 m p.t.

Odhadnuté (*) hodnoty geotechnické charakteristiky:

Geotechnický podtyp	GT5a	GT5b
Třída zemin dle ČSN 73 6133	R5	R4/R3
Klasifikace pevnosti	extrémně nízká	nízká až střední
Pevnost v prostém tlaku - σ (MPa)*	0.5	5
Poissonovo číslo - ν^*	0.4	0.25-0.3
Modul přetvárnosti zákl. půdy - Edef (MPa)*	20	60-90

Poznámka:

Odhadnuté hodnoty jsou založeny na obezřetném posouzení zpracovatele.*

Hodnota R_d (kPa) odpovídá ekvivalentu zeminy pro plošné zakládání do hloubky 3 m.

Odhadnuté hodnoty únosnosti R_d nelze použít v případě 2. geotechnické kategorie.

4.2.2. Těžitelnost a namrzavost zemin

Dle ČSN 73 6133 spadají horizonty GT1, GT2, GT3, GT4 a GT5a do 1. třídy těžitelnosti. Horizont GT5b spadá do 1.-2. třídy těžitelnosti.

Namrzavost podle zrnitosti svrchních geotechnických typů je následující:

GT1, GT3a, GT5a – nebezpečně až vysoce namrzavé

GT2 – nebezpečně namrzavé

GT3b, GT5b – nenamrzavé

GT4 – mírně namrzavé až namrzavé

4.2.3. Přítomnost podzemní vody

Hladina podzemní vody byla naražena ve 3 vrtech. Vrtem DK-1 byla hladina naražena v hloubce 2.6 m p.t. (280.74 m n.m.) a ustálila se v úrovni 2 m p.t. (281.34 m n.m.). Vrtem DK-4 byla hladina naražena v hloubce 2.6 m p.t. (281.17 m n.m.) a ustálila se v úrovni 2.4 m p.t. (281.37 m n.m.). Vrtem DK-6 byla hladina naražena v hloubce 2.4 m p.t. (280.69 m n.m.) a ustálila se v úrovni 1.3 m p.t. (281.79 m n.m.).

V archivních vrtech byla ustálená hladina podzemní vody měřena v hloubkách 1.41-1.99 m p.t.

Z hlediska působení podzemní vody na beton se jedná o slabě agresivní chemické prostředí (XA1). Z hlediska působení vody na ocel je agresivita velmi vysoká (IV.).

4.2.4 Vyhodnocení lehké dynamické penetrace

Na zájmovém území byly realizovány 2 sondy dynamické penetrace DPL1 a DPL2. Na základě odporu na hrotu byly vyčleněny geotechnické typy a vypočteny geotechnické parametry Edef a R_d (viz příloha 5).

Sonda DPL1 byla realizována v úzké blízkosti vrtu DK-1. Z důvodu přítomnosti vozovky a jejích konstrukčních vrstev a navážek byla sonda DPL1 provedena v předvrtu o hloubce 1.5 m, který byl následně vyplněn jílovitým materiálem, aby se zamezilo možnému poškození soutyčí. Svrchní 1.5 m profilu sondy tak nemá vypovídací hodnotu o vlastnostech podloží.

Sondou DPL1 byly v hloubce 1.5-1.8 m p.t. dokumentovány zeminy GT2, které následně přecházejí do horizontu GT3, který byl penetrován až do hloubky 3.5 m p.t., kde nasedá na vrstvu GT2. Od hloubky 3.9 m byl dokumentován horizont GT5a, kterým nebylo možné hrotem dále proniknout.

Sonda DPL2 byla realizována v prostoru, který byl investorem určen pro realizaci vrtu DK-4, ale byl nepřístupný pro vrtnou soupravu.

Sondou DPL2 byly do hloubky 0.9 m zastiženy navážky GT1a, kde přecházejí do horizontu s charakterem GT2. Od hloubky 1.2 m byly zastiženy málo únosné zeminy GT3 (pravděpodobně GT3a), a to až do hloubky 3.6 m p.t., kde nasedají na štěrkopísky GT4. Na bázi sondy v hloubce 4.5 m byl zastižen horizont, kterým nebylo hrotem možné dále proniknout. V tomto případě se může jednat buď o valoun obsažený v horizontu GT4 nebo o jílovec GT5a.

4.2.5 Vhodnost zemin do podloží vozovky

Dle ČSN 73 6133 jsou zastižené geotechnické typy klasifikovány z hlediska vhodnosti pro aktivní zónu v podloží vozovky a do násypu takto:

Geot. typ	Vhodnost pro aktivní zónu vozovky	Vhodnost do násypu
GT1	nevhodná	podmínečně vhodná
GT2	nevhodná	podmínečně vhodná
GT3a*	nevhodná	nevhodná
GT3b*	nevhodná	nevhodná
GT4	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná
GT5a	nevhodná	nevhodná
GT5b	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná

* Zeminy GT3 jsou z hlediska zrnitostního zařazení podmínečně vhodné pro podloží vozovky a do násypu. Obsah organické složky v těchto náplavových zeminách a jejich špatné geotechnické vlastnosti nás vedou k označení těchto horizontů za nevhodné pro tyto účely.

4.2.5 Environmentální analýzy

V rámci průzkumu byly odebrány dva vzorky asfaltu ve vrtech DK-1 a DK-2 a dále 2 vzorky navážky ve vrtech DK-2 a DK-8. Na všech vzorcích byl stanoven obsah polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) a na vzorcích zemin byl dále stanoven obsah ropných látek (C10-C40). Výsledky byly srovnány s metodickým pokynem MŽP z roku 2013 pro indikátory znečištění, s vyhláškou č. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady a s vyhláškou 130/2019 Sb. o kritériích, při jejichž splnění je asfaltová směs vedlejším produktem nebo přestává být odpadem.

V následující tabulce jsou uvedeny laboratorně stanovené hodnoty obsahu jednotlivých látek a jejich přípustné hodnoty dle MP MŽP. Zeleně jsou označeny vyhovující hodnoty, oranžově jsou označeny hodnoty překračující stanovené koncentrace pro ostatní druhy ploch a červeně hodnoty překračující stanovené koncentrace pro průmyslové plochy.

Výsledky zkoušek		Indikátory znečištění		ev. číslo a označení vzorku					
		Průmyslově využívané plochy	Ostatní plochy	zemina DK-2	zemina DK-8	asfalt DK-1	asfalt DK-2		
ukazatel	jednotka			výsledek	výsledek	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
naftalen	mg/kg suš.	18	3.6	<0,05	<0,05	<0,1	<0,1		SOP OAIII-01A
acenaftylen	mg/kg suš.	-	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2		SOP OAIII-01A
acenaften	mg/kg suš.	33 000	3 400	0.285	0.066	1.545	1.932	±40%	SOP OAIII-01A
fluoren	mg/kg suš.	22 000	2 300	<0,05	<0,05	0.279	0.143		SOP OAIII-01A
fenanthren	mg/kg suš.	-	-	0.462	0.369	3.429	2.58	±40%	SOP OAIII-01A
anthracen	mg/kg suš.	170 000	17 000	0.087	0.083	1.23	0.887	±40%	SOP OAIII-01A
fluoranthren	mg/kg suš.	22 000	2 300	0.925	0.529	3.644	3.026	±40%	SOP OAIII-01A
pyren	mg/kg suš.	17 000	1 700	0.83	0.473	2.458	1.922	±40%	SOP OAIII-01A
benzo[a]anthracen	mg/kg suš.	2.1	0.15	0.312	0.214	1.2	1.985	±40%	SOP OAIII-01A
chrysen	mg/kg suš.	210	15	0.428	0.27	0.909	1.633	±40%	SOP OAIII-01A
benzo[b]fluoranthren	mg/kg suš.	2.1	0.15	0.397	0.218	0.923	1.258	±40%	SOP OAIII-01A
benzo[k]fluoranthren	mg/kg suš.	21	1.5	0.204	0.107	0.517	0.671	±40%	SOP OAIII-01A
benzo[a]pyren	mg/kg suš.	0.21	0.015	0.508	0.331	1.307	1.561	±40%	SOP OAIII-01A
dibenz[ah]anthracen	mg/kg suš.	0.21	0.015	0.072	0.049	0.172	0.155	±40%	SOP OAIII-01A
benzo[ghi]perylene	mg/kg suš.	-	-	0.365	0.177	0.74	0.709	±40%	SOP OAIII-01A
indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg suš.	2.1	0.15	0.373	0.242	0.991	1.078	±40%	SOP OAIII-01A
PAU (suma 16)	mg/kg suš.	-	-	5.247	3.128	19.34	19.54	±40%	SOP OAIII-01A
uhlovodíky C10-C40	mg/kg suš.	1 500	500	380	<50			±30%	SOP OAII-06A

Tab. 1: Srovnání měřených hodnot znečištění s indikátory stanovenými MP MŽP.

V tabulce následující jsou srovnány měřené hodnoty znečištění s nejvyšší přípustnou koncentrací škodlivin v sušině odpadů pro zasypávání dle vyhlášky č. 273/2021 Sb. Zeleně jsou označeny vyhovující koncentrace a červeně jsou označeny nadlimitní koncentrace.

Výsledky zkoušek		Koncentrace vyhláška č. 273/2021 Sb.		ev. číslo a označení vzorku			
				zemina DK-2	zemina DK-8	asfalt DK-1	asfalt DK-2
ukazatel	jednotka	I. Limitní hodnota	II. Limitní hodnota	výsledek	výsledek	výsledek	výsledek
benzo[a]pyren	mg/kg suš.	0.005	0.015	0.508	0.331	1.307	1.561
uhlovodíky C10-C40	mg/kg suš.	200	300	380	<50		
PAU*	mg/kg suš.	0.05	-	1.286	0.781	3.631	4.992

Tab. 2: Srovnání měřených hodnot znečištění s maximálními koncentracemi stanovenými vyhláškou č. 273/2021 Sb.

* Suma benzo[b]fluorantenu, benzo[k]fluorantenu, ideno[1,2,3-cd]pyrenu a benzo[a]antracenu.

Asfalty

Dle metodického pokynu MŽP jsou u odebraných asfaltů výrazně nadlimitní hodnoty některých PAU. Konkrétně se jedná o benzo[a]pyren jehož hodnota přesahuje limitní hodnotu 87-104x, dále o benzo[a]anthracen jehož hodnota je zvýšená 8-13x oproti limitu, o benzo[b]fluoranthén jehož hodnota je zvýšená 6-8x oproti limitu, o dibenz[ah]anthracen překračující limit 10-11x a o indeno[1,2,3-cd]pyren překračující limit 7x.

Dle vyhlášky č. 273/2021 Sb. jsou u odebraných asfaltů vyšší než limitní koncentrace PAU a to 73-100x. U benzo[a]pyrenu překračuje měřená koncentrace I. limitní hodnotu 261-312x a II. limitní hodnotu 87-104x.

Celkové množství PAU v asfaltech je 19.34-19.54 mg/kg suš. a dokumentované asfalty tak řadíme dle 130/2019 Sb. do kvalitativní třídy ZAS-T2. V případě recyklace asfaltové směsi je nutné řídit se příslušnou vyhláškou.

Zeminy

Dle metodického pokynu MŽP jsou u odebraných navážek nadlimitní hodnoty některých PAU. Konkrétně se jedná o benzo[a]pyren jehož hodnota přesahuje limitní hodnotu 22-34x, dále o benzo[a]anthracen jehož hodnota je zvýšená 1.4-2.1x oproti limitu, o benzo[b]fluoranthén jehož hodnota je zvýšená 1.5-3x oproti limitu, o dibenz[ah]anthracen překračující limit 3-5x a o indeno[1,2,3-cd]pyren překračující limit 1.5-2.5x.

Dle vyhlášky č. 273/2021 Sb. jsou u odebraných asfaltů vyšší než limitní koncentrace PAU a to 16-26x. U benzo[a]pyrenu překračuje měřená koncentrace I. limitní hodnotu 66-102x a II. limitní hodnotu 22-34x.

Obsah uhlovodíků C10-C40 byl ve vrtu DK-2 stanoven na hodnotu 380 mg/kg suš. a splňuje tak limitní množství stanovené MP MŽP (500 mg/kg suš.). Nesplňuje ale hodnotu stanovenou 273/2021 Sb. (200/300 mg/kg suš.). pro využívání k zasypávání.

Ve vrtu DK-8 byl obsah uhlovodíků C10-C40 stanoven na hodnotu <50 mg/kg suš. a splňuje limity stanovené jak MP, tak vyhláškou 273/2021 Sb pro využívání k zasypávání.

Dle 273/2021 Sb. splňují odebrané vzorky zemin podmínky pro uložení na skládku skupiny S jak z hlediska obsahu PAU, tak z hlediska obsahu uhlovodíků C10-C40.

5. Závěr

Inženýrskogeologický průzkum pro přestavbu autobusového nádraží, byl proveden na základě 8 průzkumných jádrových vrtů, 2 sond DPL, laboratorních analýz a zhodnocení dosavadních zkušeností a archivních prací.

Závěrem průzkumu je zjištění, že vybrané staveniště je podmíněčně vyhovující po stránce geologických podmínek a z hlediska ekologie a vyhovující z hlediska hydrogeologických podmínek.

Geologické podmínky hodnotíme jako složité a stavbu řadíme do 2. geotechnické kategorie. Důvodem je přítomnost heterogenních navážek v jejichž podloží jsou náplavové zeminy s velmi nízkou únosností.

Na základě zařazení zemin a normativních charakteristik jsou zeminy řazeny do pěti geotechnických typů GT1, GT2, GT3, GT4 a GT5; GT1, GT3 a GT5 jsou dále děleny do dvou podtypů „a“ a „b“. Byly vyčleněny následující geotechnické typy a podtypy:

GT1 – navážky Y

GT1a – snížená únosnost (Rd 80-110 kPa)

GT1b – standardní únosnost (Rd 150-190 kPa)

GT2 – zeminy F6, F2 a F5 se sníženou únosností (Rd 90-130 kPa)**GT3 – zeminy s nízkou únosností (Rd 40-80 kPa)**

GT3a – jílovité zeminy F6 a F4 (Rd 40-80 kPa)

GT3b – písčité zeminy S2 (Rd 60 kPa)

GT4 – štěrkopísky G4 (Rd 220 kPa)**GT5 – skalní podloží**

GT5a – zvětralé skalní podloží R5 (Rd 210 kPa)

GT5b – navětralé skalní podloží R4/R3 (Rd 400-500 kPa)

Poznámka:*Odhadnuté hodnoty* jsou založeny na obezřetném posouzení zpracovatele.**Hodnota Rd (kPa) odpovídá ekvivalentu zeminy pro plošné zakládání do hloubky 3 m.**Odhadnuté hodnoty únosností Rd nelze použít v případě 2. geotechnické kategorie.*

Zájmové území je ve překryto vrstvou navážky s minimální zaznamenanou mocností 1.4 m, ale v prostoru vrtů DK-2 a DK-3 s mocností přesahující 3 m. V podloží navážek jsou uloženy kvarterní zeminy GT2 a GT3, které v hloubkách 3.4-5.5 nasedají na horizont křídového slínovce GT5. Vrtům DK-4 a některými archivními vrty byly na přechodu mezi kvarterními a křídovými horizonty dokumentovány štěrkopísky GT4.

Specifická situace je ve vrtu DK-4, kde bylo v hloubce 1.5-2.4 m p.t. naraženo těleso staré komunikace.

Založení staveb

Prostor plánovaného zastřešení nástupišť a stávající autobusové stanice byl dokumentován vrtem DK-1 a sondami dynamické penetrace DPL1 a DPL2. Částečně je prostor dokumentován také sondou DK-4, která je ale na elevaci oproti stávající stavbě a v jejím prostoru byla zastižena konstrukce staré komunikace.

V zájmovém prostoru lze pod vrstvou navážek od hloubky cca 1.2-1.8 m p.t. očekávat málo únosné zemin třídy GT3. Ačkoliv se v případě stavby přístřešku jedná o lehkou konstrukci, tak nelze vyloučit, že základové poměry pro plošné založení mohou být nedostatečné. Základy doporučujeme základy dimenzovat spíše do šířky než do hloubky a způsob založení nejprve ověřit statickým výpočtem.

Alternativně lze zvážit hlubinné založení plánovaných nosných sloupů do skalního podloží GT5b, které bylo zastiženo v hloubce 4.4-6 m p.t.

U stávající budovy autobusové stanice, která bude předmětem rekonstrukce, doporučujeme ověřit statickým výpočtem, jestli jsou stávající základy dostatečné pro zatížení zrekonstruovanou budovou.

Úpravy a stavba komunikací

Všechny zastižené horizonty zemin jsou podmíněčně vhodné nebo nevhodné pro aktivní zónu vozovky. Bude je tak nutné odstranit a nahradit vhodnějšími zeminami, anebo v dostatečné míře vylepšit.

Je vhodné také zmínit, že horizonty zemin GT3 jsou velmi málo únosné a obsahují zbytky organické hmoty. Jejich přítomnost bezprostředně v podloží vozovky může způsobovat její nerovnoměrné sedání.

Vliv podzemní vody

Hladina podzemní vody byla naražena ve 3 vrtech. Vrt DK-1 byla hladina naražena v hloubce 2.6 m p.t. (280.74 m n.m.) a ustálila se v úrovni 2 m p.t. (281.34 m n.m.). Vrt DK-4 byla hladina naražena v hloubce 2.6 m p.t. (281.17 m n.m.) a ustálila se v úrovni 2.4 m p.t. (281.37 m n.m.). Vrt DK-6 byla hladina naražena v hloubce 2.4 m p.t. (280.69 m n.m.) a ustálila se v úrovni 1.3 m p.t. (281.79 m n.m.).

V archivních vrtech byla ustálená hladina podzemní vody měřena v hloubkách 1.41-1.99 m p.t.

V případě plošného založení plánovaného zastřešení nástupišť bude mít podzemní voda minimální vliv na základové konstrukce (na úrovni kapilárního vztlínání). V případě hlubinného založení bude mít podzemní voda vliv na základové konstrukce až po úroveň její ustálené hladiny. Z hlediska působení podzemní vody na beton se jedná o slabě agresivní chemické prostředí (XA1). Z hlediska působení vody na ocel je agresivita velmi vysoká (IV.).

Environmentální zhodnocení

U odebraných asfaltů i zemin jsou nadlimitní hodnoty některých PAU dle MP MŽP (viz 4.2.5).

Asfalty

Celkové množství PAU v asfaltech je 19.34-19.54 mg/kg suš. a dokumentované asfalty tak řadíme dle 130/2019 Sb. do kvalitativní třídy ZAS-T2. V případě recyklace asfaltové směsi je nutné řídit se příslušnou vyhláškou.

Dle vyhlášky č. 273/2021 Sb. jsou u odebraných asfaltů vyšší než limitní koncentrace PAU (suma benzo[b]fluorantenu, benzo[k]fluorantenu, ideno[1,2,3-cd]pyrenu a benzo[a]antracenu) PAU a to 73-100x. U benzo[a]pyrenu překračuje měřená koncentrace I. limitní hodnotu 261-312x a II. limitní hodnotu 87-104x.

Zeminy

Dle vyhlášky č. 273/2021 Sb. jsou u odebraných navážek vyšší než limitní koncentrace PAU (suma benzo[b]fluorantenu, benzo[k]fluorantenu, ideno[1,2,3-cd]pyrenu a benzo[a]antracenu) a to 16-26x. U benzo[a]pyrenu překračuje měřená koncentrace I. limitní hodnotu 66-102x a II. limitní hodnotu 22-34x.

Obsah uhlovodíků C10-C40 byl ve vrtu DK-2 stanoven na hodnotu 380 mg/kg suš. a splňuje tak limitní množství stanovené MP MŽP (500 mg/kg suš.). Nesplňuje ale hodnotu stanovenou 273/2021 Sb. (200/300 mg/kg suš.). pro využívání k zasypávání.

Ve vrtu DK-8 byl obsah uhlovodíků C10-C40 stanoven na hodnotu <50 mg/kg suš. a splňuje limity stanovené jak MP, tak vyhláškou 273/2021 Sb pro využívání k zasypávání.

Dle 273/2021 Sb. splňují odebrané vzorky zemin podmínky pro uložení na skládku skupiny S jak z hlediska obsahu PAU, tak z hlediska obsahu uhlovodíků C10-C40.

Zájmová oblast leží v ochranném pásmu vodního zdroje – stupně 2b – 00028908 – Dvůr Králové nad Labem vrtů HV1-HV3. Je nutné dbát platných vodoprávních nařízení.

Během stavby je vždy vhodná průběžná kontrola geologickým dozorem. Geologický dozor by měl být vyžádán, pokud se v průběhu stavby zjistí neočekávané okolnosti, které nejsou v souladu se zjištěními uvedenými v této závěrečné zprávě.

Vypracoval: Mgr. Petr Holzer, Ing. Martin Dostál, Jiří Hrubý, Ph.D.

Odpovědný řešitel: Jiří Hrubý, Ph.D.



Literatura

Demek, J. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. ACADEMIA, Praha.

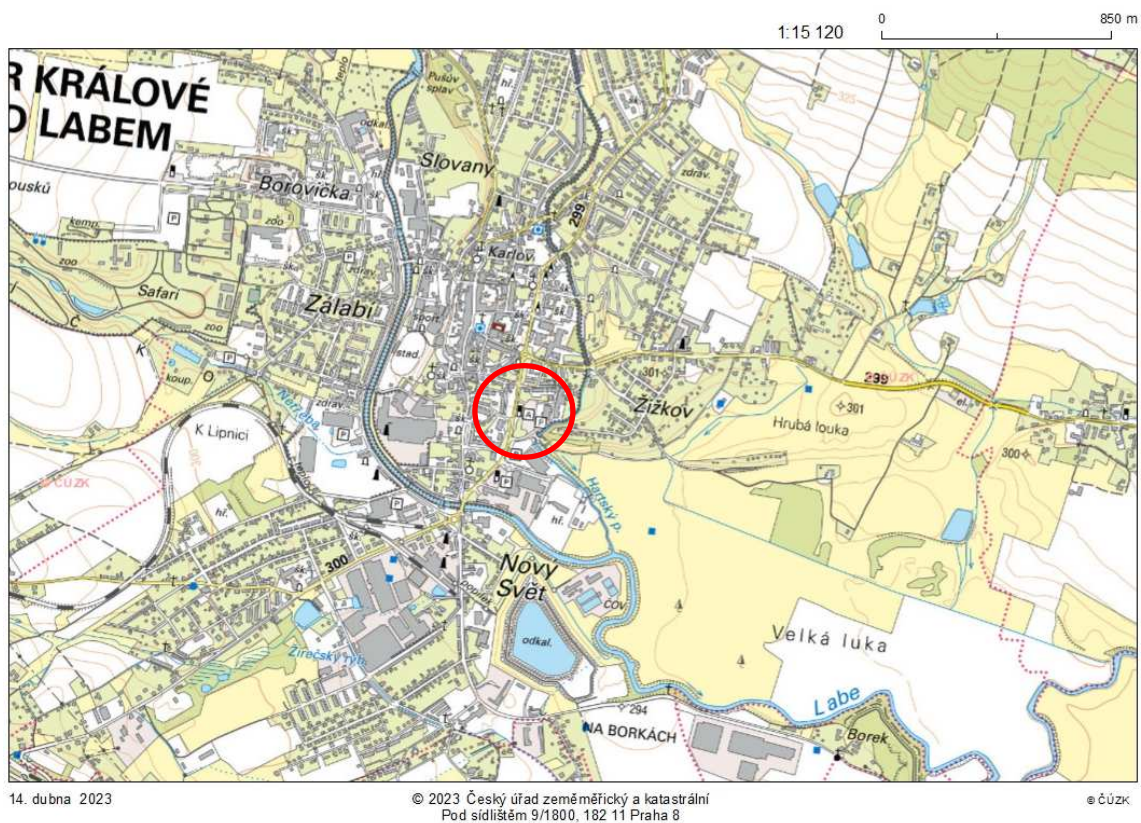
Demek a kol. (1965): Geomorfologie českých zemí. ČSAV, Praha.

Svoboda a kol. (1964): Regionální geologie ČSSR. Ústřední ústav geologický, Praha.

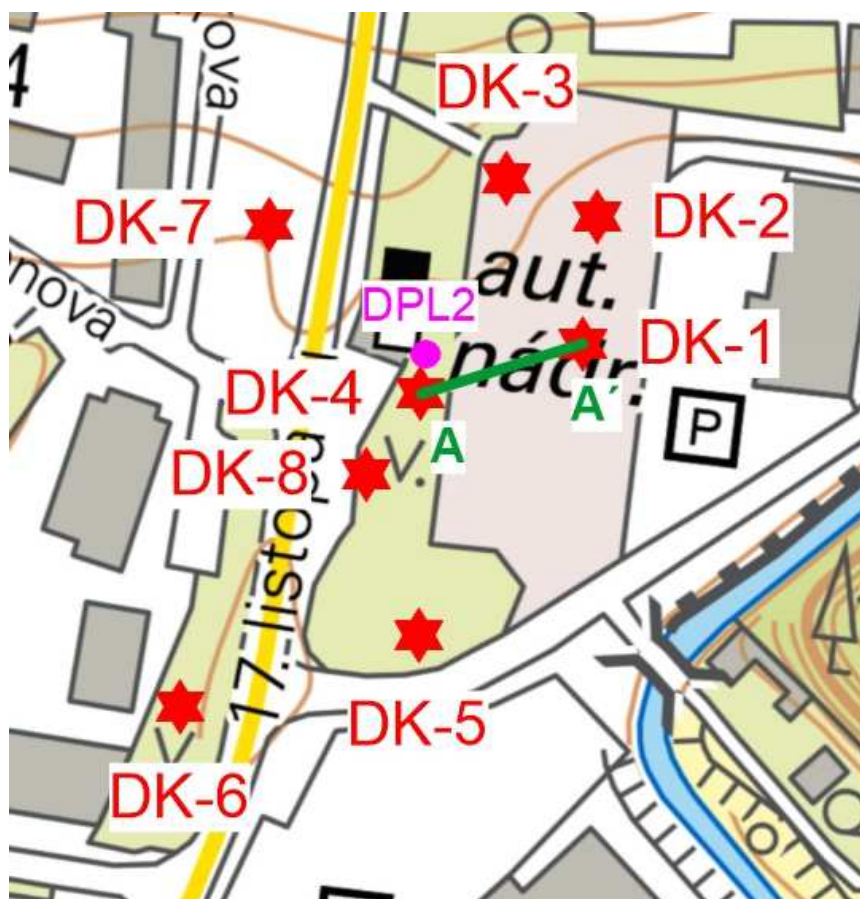
Herle a kol. (2005): ČSN 72 1004. Dynamická penetrační zkouška. ČNI, Praha.

Datové servery ČGS, ČHMÚ, Geofondu.

Příloha 1 : Situace stavby







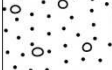
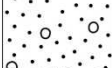
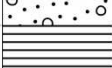




Příloha 2 : Umístění vrtu





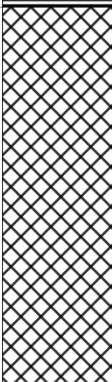
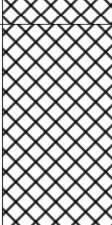
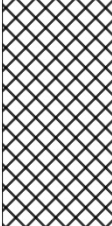
Příloha 3 : Interpretace výsledků

		Úkol: AUTOBUSOVÉ NÁDRAŽÍ DVŮR KRÁLOVÉ		Geologický profil		DK-1		Vrtná firma: LTgeo s.r.o.	
Číslo úkolu:		Kat. území: Dvůr Králové n. L.		Okres: Trutnov		Souprava: Wirth B0A			
Y (S-JTSK): 639255.4236		X (S-JTSK): 1018000.3273		Z (Bpv): 283.34 m n.m.					
Druh díla: vrt strojní		Způsob hloubení: jádrový		Hladina naražená: 280.74 m n.m.					
Datum započetí: 27.03.2023		Počátečný průměr: 156 mm		Hladina naražená p.t.: 2.60 m					
Datum ukončení: 27.03.2023		Konečný průměr: 112 mm		Hladina ustálená: 281.34 m n.m.					
Odpov. geolog: Jiří Hrubý		Dokumentoval: P. Holzer, M. Dostál		Hladina ustálená p.t.: 2.00 m					

Hloubka v m	Mocnost v m	Přijatý profil	Petrografický popis	Stratigrafie	Třída zemin ČSN EN 14688	Třída zemin ČSN 73 6133	Geotechnický typ - GT	Vzorkování
0.0	0.2 5		Asfalt	Q	Mg	Y	-	asfalt 1
0.5	0.3 5		Navážka, štěrkopísek, podsyp komunikace, rezavý	Q	Mg	Y	-	
1.0	0.6		Navážka, jíl prachovitý, cihly, kameny, písek, tmavě hnědá	Q	Mg	Y	1a	
1.5	0.9		Jíl prachovitý, tuhý, středně plastický, původní ornice, tmavě hnědý	Q	siCl	F6 Cl	2	
2.0	1.5		Písek štěrkovitý, měkký, načervenalé hnědý	Q	grS a	S2 SP	3b	
2.5	1.8		Jíl písčité, měkký, načervenalé hnědý	Q	saCl	F4 CS	3a	
3.0	2.7		Jíl štěrkovitý, polotuhý, ostrohranné úlomky silně zvětřalého jílovce, načervenalé hnědý	Q	grCl	F2 CG	2	
3.5	3.3		Jílovec, zvětřalý, úroveň tvrdého jílu F8, šedý	K		R5	5a	
4.0	3.8		Jílovec, mírně zvětřalý, šedý	K		R3	5b	
4.5	4.4							
5.0	5							

Vrt ukončen v hloubce **5.00 m**.

		Úkol: AUTOBUSOVÉ NÁDRAŽÍ DVŮR KRÁLOVÉ	Geologický profil	DK-2	Vrtná firma: LTgeo s.r.o.
Číslo úkolu:		Kat. území: Dvůr Králové n. L.	Souprava: Wirth B0A		
Y (S-JTSK): 639252.0949		X (S-JTSK): 1017969.4104	Okres: Trutnov		
Druh díla: vrt strojní		Způsob hloubení: jádrový	Z (Bpv): 283.47 m n.m.		
Datum započetí: 27.03.2023		Počátečný průměr: 156 mm	Hladina naražená: - m n.m.		
Datum ukončení: 27.03.2023		Konečný průměr: 156 mm	Hladina naražená p.t.: - m		
Odpov. geolog: Jiří Hrubý		Dokumentoval: P. Holzer, M. Dostál	Hladina ustálená: - m n.m.		
Odpov. geolog: Jiří Hrubý		Dokumentoval: P. Holzer, M. Dostál	Hladina ustálená p.t.: - m		

Hloubka v m	Mocnost v m	Přijatý profil	Petrografický popis	Stratigrafie	Třída zemin ČSN EN 14688	Třída zemin ČSN 73 6133	Geotechnický typ - GT	Vzorkování
0.0	0.3		Asfalt	Q	Mg	Y	-	asfalt 2
0.3	0.4		Navážka, štěrkopísek, podsyp komunikace, rezavý	Q	Mg	Y	-	
0.5	0.7		Navážka, jílu prachovitý, tuhý, středně plastický, cihly, štěrk, asfalt, tmavě hnědá	Q	Mg	Y	-	
1.0	1.1		Navážka, jílu prachovitý, polotuhý, středně plastický, cihly, štěrk, asfalt, tmavě hnědá	Q	Mg	Y	1a	chem. 1
1.5	1.2		Navážka, jílu prachovitý, polotuhý, středně plastický, cihly, štěrk, asfalt, tmavě hnědá	Q	Mg	Y	1a	chem. 1
2.0	3							
2.5								
3.0								

Vrt ukončen v hloubce **3.00 m**.

	Úkol: AUTOBUSOVÉ NÁDRAŽÍ DVŮR KRÁLOVÉ	Geologický profil	DK-3	Vrtná firma:	LTgeo s.r.o.
				Souprava:	Wirth B0A
Číslo úkolu:		Kat. území:	Dvůr Králové n. L.	Okres:	Trutnov
Y (S-JTSK):	639274.14	X (S-JTSK):	1017959.89	Z (Bpv):	284.04 m n.m.
Druh díla:	vrt strojní	Způsob hloubení:	jádrový	Hladina naražená:	- m n.m.
Datum započetí:	27.03.2023	Počátečný průměr:	156 mm	Hladina naražená p.t.:	- m
Datum ukončení:	27.03.2023	Konečný průměr:	156 mm	Hladina ustálená:	- m n.m.
Odpov. geolog:	Jiří Hrubý	Dokumentoval:	P. Holzer, M. Dostál	Hladina ustálená p.t.:	- m

Hloubka v m	Mocnost v m	Přijatý profil	Petrografický popis	Stratigrafie	Třída zemin ČSN EN 14688	Třída zemin ČSN 73 6133	Geotechnický typ - GT	Vzorkování
0.0	0.1 5	0.1 5	Asfalt	Q	Mg	Y		
		0.4 5	Navážka, štěrkopísek, podsyp komunikace, rezavý	Q	Mg	Y	-	
0.5	0.6							
1.0		1.2	Navážka, jíl prachovitý, tuhý, středně plastický, cihly, štěrk, hnědý	Q	Mg	Y		
1.5								
2.0	1.8						1a	
2.5		1.2	Navážka, jíl prachovitý, polotuhý, středně plastický, cihly, dráty, asfalt, kusy plechu, v 2.3-2.7 m p.t. struska, hnědá až černá	Q	Mg	Y		
3.0	3							

Vrt ukončen v hloubce **3.00 m**.

		Úkol: AUTOBUSOVÉ NÁDRAŽÍ DVŮR KRÁLOVÉ	Geologický profil DK-4		Vrtná firma: LTgeo s.r.o.
Číslo úkolu:		Kat. území: Dvůr Králové n. L.	Okres: Trutnov		Souprava: Wirth B0A
Y (S-JTSK):	639294.98	X (S-JTSK):	1018012.63	Z (Bpv):	283.77 m n.m.
Druh díla:	vrt strojní	Způsob hloubení:	jádrový	Hladina naražená:	281.17 m n.m.
Datum započetí:	27.03.2023	Počátečný průměr:	156 mm	Hladina naražená p.t.:	2.60 m
Datum ukončení:	27.03.2023	Konečný průměr:	112 mm	Hladina ustálená:	281.37 m n.m.
Odpov. geolog:	Jiří Hrubý	Dokumentoval:	P. Holzer, M. Dostál	Hladina ustálená p.t.:	2.40 m

Hloubka v m	Mocnost v m	Přijatý profil	Petrografický popis	Stratigrafie	Třída zemin ČSN EN 14688	Třída zemin ČSN 73 6133	Geotechnický typ - GT	Vzorkování
0.0	0.2	0.2	Dm	Q	Or	O	-	vz. č. 2
0.5		1.3	Hlína jílovitá, tuhá, středně palstická, na bázi kámen, hnědá	Q	clSi	F5 MI	2	
1.0								
1.5	1.5	0.2	Asfalt	Q	Mg	Y		
1.7	0.2							
2.0	2	0.3	Navážka, makadam, podsyp komunikace, šedý	Q	Mg	Y		
2.4	0.4		Navážka, štěrkopísek, podsyp komunikace, žlutý	Q	Mg	Y		
2.5		0.6	Jíl písčitý, měkký, s obsahem rozloženého dřeva, zvodnělý, červenohnědý	Q	sacI Si	F4 CS		
3.0	3							
3.5		1	Jíl prachovitý, měkký, středně plastický, s kusy dřeva, červenohnědý	Q	siCl	F6 CI	3a	
4.0	4							
4.5		1.5	Štěrkopísek, středně ulehlý, fluvialní, červenohnědý	Q	sisGr	G4 GM	4	5a
5.0								
5.5	5.5	0.5	Jílovce, zvětralý, úroveň tvrdého jílu F8, šedý	K		R5		
6.0	6	0.5	Jílovec, mírně zvětralý, šedý	K		R4	5b	
6.5	6.5							

Vrt ukončen v hloubce **6.50 m**.

		Úkol: AUTOBUSOVÉ NÁDRAŽÍ DVŮR KRÁLOVÉ	Geologický profil DK-5		Vrtná firma: LTgeo s.r.o.
Číslo úkolu:		Kat. území: Dvůr Králové n. L.	Okres: Trutnov		Souprava: Wirth B0A
Y (S-JTSK):	639295.7073	X (S-JTSK):	1018071.61	Z (Bpv):	283.38 m n.m.
Druh díla:	vrt strojní	Způsob hloubení:	jádrový	Hladina naražená:	- m n.m.
Datum započetí:	27.03.2023	Počátečný průměr:	156 mm	Hladina naražená p.t.:	- m
Datum ukončení:	27.03.2023	Konečný průměr:	156 mm	Hladina ustálená:	- m n.m.
Odpov. geolog:	Jiří Hrubý	Dokumentoval:	P. Holzer, M. Dostál	Hladina ustálená p.t.:	- m

Hloubka v m	Mocnost v m	Přijatý profil	Petrografický popis	Stratigrafie	Třída zemin ČSN EN 14688	Třída zemin ČSN 73 6133	Geotechnický typ - GT	Vzorkování
-------------	-------------	----------------	---------------------	--------------	-----------------------------	----------------------------	--------------------------	------------

0.0	0.0 5	0.0 5	Dm	Q	Or	O	-	
0.5		1.4 5	Navážka, jíl prachovitý, tuhý, štěrk, cihly, písek,	Q	Mg	Y	1a	
1.0								
1.5	1.5							
2.0		1.5	Jíl prachovitý, polotuhý až tuhý, středně plastickým červenohnědý	Q	siCl	F6 Cl	2	
2.5								
3.0	3							

Vrt ukončen v hloubce **3.00 m**.

		Úkol: AUTOBUSOVÉ NÁDRAŽÍ DVŮR KRÁLOVÉ		Geologický profil		DK-6		Vrtná firma: LTgeo s.r.o.	
Číslo úkolu:		Kat. území: Dvůr Králové n. L.		Okres: Trutnov		Souprava: Wirth B0A			
Y (S-JTSK): 639354.0124		X (S-JTSK): 1018089.2496		Z (Bpv): 283.09 m n.m.					
Druh díla: vrt strojní		Způsob hloubení: jádrový		Hladina naražená: 280.69 m n.m.					
Datum započetí: 27.03.2023		Počátečný průměr: 156 mm		Hladina naražená p.t.: 2.40 m					
Datum ukončení: 27.03.2023		Konečný průměr: 156 mm		Hladina ustálená: 281.79 m n.m.					
Odpov. geolog: Jiří Hrubý		Dokumentoval: P. Holzer, M. Dostál		Hladina ustálená p.t.: 1.30 m					

Hloubka v m	Mocnost v m	Přijatý profil	Petrografický popis	Stratigrafie	Třída zemin ČSN EN 14688	Třída zemin ČSN 73 6133	Geotechnický typ - GT	Vzorkování
0.0	0.1 5	0.1 5	Dm	Q	Or	O	-	
0.5		0.8 5	Navážka, hlína písčitá, tuhá, cihly, hnědá	Q	Mg	Y	1b	
1.0	1		Jíl prachovitý, tuhý, středně plastický, červenohnědý	Q	siCl	F6 Cl	2	
1.5	1.5		Jíl prachovitý, polotuhý až měkký, středně plastický, červenohnědý	Q	siCl	F6 Cl	3a	
2.5	2.5		Jíl písčitý, polotuhý, červenohnědý; nabázi přechod do štěrkopísku	Q	saCl	F4 CS		
3.0	3							

Vrt ukončen v hloubce **3.00 m**.

		Úkol: AUTOBUSOVÉ NÁDRAŽÍ DVŮR KRÁLOVÉ		Geologický profil		DK-7		Vrtná firma: LTgeo s.r.o.	
Číslo úkolu:		Kat. území: Dvůr Králové n. L.		Okres: Trutnov		Souprava: Wirth B0A			
Y (S-JTSK): 639332.0174		X (S-JTSK): 1017971.0442		Z (Bpv): 284.02 m n.m.					
Druh díla: vrt strojní		Způsob hloubení: jádrový		Hladina naražená: - m n.m.					
Datum započetí: 27.03.2023		Počátečný průměr: 156 mm		Hladina naražená p.t.: - m					
Datum ukončení: 27.03.2023		Konečný průměr: 156 mm		Hladina ustálená: - m n.m.					
Odpov. geolog: Jiří Hrubý		Dokumentoval: P. Holzer, M. Dostál		Hladina ustálená p.t.: - m					

Hloubka v m	Mocnost v m	Přijatý profil	Petrografický popis	Stratigrafie	Třída zemin ČSN EN 14688	Třída zemin ČSN 73 6133	Geotechnický typ - GT	Vzorkování
0.0								
	0.5		Navážka, hlína písčitá, tuhá až pevná, černá	Q	Mg	Y		
0.5								
	0.9		Navážka, hlína písčitá s příměsí štěrku, tuhá cihly, úlomky horniny, hnědá	Q	Mg	Y	1b	
1.0								
	1.4							
1.5								
	0.7		Navážka, jíl prachovitý, tuhý až pevný, cihly, tmavě hnědý až černý	Q	Mg	Y		
2.0								
	2.1							
2.5			Jíl prachovitý, tuhý, středně plastický, hnědý s černým žíháním	Q	siCl	F6 Cl	2	
	0.4							
2.5			Jíl prachovitý, polotuhý až tuhý, středně plastický, hnědý s černým žíháním	Q	siCl	F6 Cl		
	0.5							
3.0	3							

Vrt ukončen v hloubce **3.00 m**.

		Úkol: AUTOBUSOVÉ NÁDRAŽÍ DVŮR KRÁLOVÉ	Geologický profil	DK-8	Vrtná firma: LTgeo s.r.o. Souprava: Wirth B0A Okres: Trutnov
Číslo úkolu:		Kat. území: Dvůr Králové n. L.		Okres: Trutnov	
Y (S-JTSK):	639308.26	X (S-JTSK):	1018032.36	Z (Bpv): 283.62 m n.m.	
Druh díla:	vrt strojní	Způsob hloubení:	jádrový	Hladina naražená: - m n.m.	
Datum započetí:	27.03.2023	Počátečný průměr:	156 mm	Hladina naražená p.t.: - m	
Datum ukončení:	27.03.2023	Konečný průměr:	156 mm	Hladina ustálená: - m n.m.	
Odpov. geolog:	Jiří Hrubý	Dokumentoval:	P. Holzer, M. Dostál	Hladina ustálená p.t.: - m	

Hloubka v m	Mocnost v m	Přijatý profil	Petrografický popis	Stratigrafie	Třída zemin ČSN EN 14688	Třída zemin ČSN 73 6133	Geotechnický typ - GT	Vzorkování
0.0	0.1	0.1	Dm	Q	Or	O	-	
0.5								
1.0	1.6		Navážka, hlína jílovitá, tuhá, cihly, štěrk, struska, kameny	Q	Mg	Y	1b	
1.5								chem. 2
2.0	1.7	0.5	Jíl prachovitý, tuhý, středně plastický, červenohnědý	Q	siCl	F6 Cl	2	
2.5	2.2	0.8	Jíl prachovitý, polotuhý, středně plastický, červenohnědý; na bázi až měkký	Q	siCl	F6 Cl	3a	
3.0	3							

Vrt ukončen v hloubce **3.00 m**.

Příloha 4 : Výsledky laboratorních analýz



GEOtest, a.s.
Laboratoře mechaniky zemín
Šmahova 1244/112, Slatina, 627 00 Brno
e-mail: lmz@geotest.cz, tel.: 548 125 206, 548 125 111
www.geotest.cz



Zkušební laboratoř číslo 1271.2 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025: 2018

PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-0062/23

Zadavatel:	AGS Hruby s.r.o., Sudice 2, 680 01 Sudice		
Název zakázky:	BOSKOVICE - AGS Hruby, LRMZ, akce IGP Dvůr Králové		
Číslo zakázky:	220356V		
Předmět zkoušky:	vzorky zeminy		
Odběr vzorků zadavatelem:	Příjem vzorků:		
Datum odběru:	27.3.2023	Datum příjmu:	28.3.2023
Odběr provedl:	p. Holzer	Počet vzorků:	2
Evidenční čísla vzorků : 38775-38776.			
Provedené zkoušky: <ul style="list-style-type: none">- stanovení vlhkosti – ČSN EN ISO 17892-1- stanovení zrnitosti – ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4, 6.3- stanovení konzistenčních mezí – ČSN EN ISO 17892-12 mimo čl. 4.3, 5.4, 6.3			
Provedení zkoušek:			
Zahájení zkoušek:	29.3.2023	Ukončení zkoušek:	31.3.2023
<i>Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorkům jak byly přijaty a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Laboratoře neodpovídají za odběr vzorků a data dodaná zákazníkem - identifikace vzorku (sonda, hloubka), třída vzorku. Bez písemného souhlasu laboratoři se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>			
Protokol vystaven:	31.3.2023	Obsahuje	1 + 3 listů
Za správnost odpovídá:	Mgr. Marika Jabůrková vedoucí laboratoři		

NÁZEV AKCE : IGP Dvůr Králové

ČÍSLO AKCE : 220356V

DATUM : 3/2023

GEotest

Laboratoře mechaniky zemin

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		38775/3	38776/3								
sonda		DK-1	DK-4								
hloubka	m	2,5	2,4								

vlhkost zeminy	w	%	32,5	42,3							
mez tekutosti	w_L	%	48	40							
mez plasticity	w_P	%	19	24							
index plasticity	I_P	%	29	16							
stupeň konzistence	I_C	1	0,54	-0,14							
podíl $z_m > 0,4$ mm		%	39,8	1,6							
stup. konzist. reduk.	I_{CR}	1	-0,04	-0,17							
index koloidní aktivity	I_A	1	55,49	2,24							
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2(2005)			grSa	sacSi							
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133			S2 SP	F4 CS							
pojmenování zeminy			jHp+Š23	prP							
propust.z křív. zrnit.	k	$m.s^{-1}$	3,4E-5	2,4E-7							

Zpracoval: Mgr.Marika Jabůrková



Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

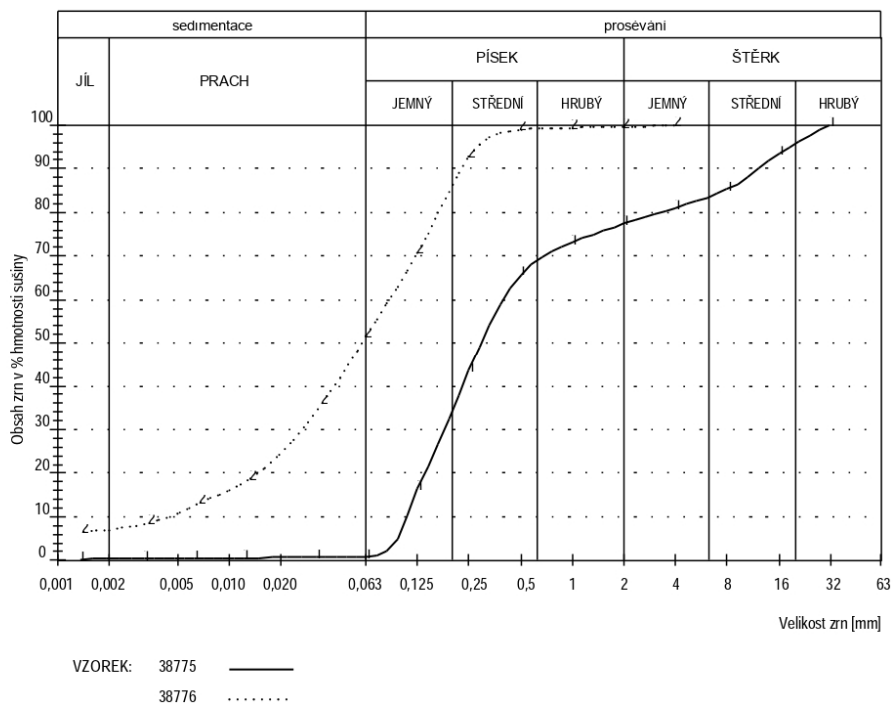
dle ČSN EN ISO 17892-4

Název akce: IGP Dvůr Králové
Číslo akce : 220356V

Datum: 3/2023

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mg \cdot m $^{-3}$]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zrna < 0,063mm [%]
38775	DK -1	2,50	2,65	0	1	76	23	1
38776	DK -4	2,40	2,65	7	45	48	0	52

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
38775	1,1E-1	1,4E-1	1,8E-1	2,3E-1	3,0E-1	4,0E-1	6,8E-1	3,3E+0	1,2E+1	3,2E+1
38776	4,4E-3	1,5E-2	2,6E-2	4,1E-2	6,0E-2	8,6E-2	1,2E-1	1,7E-1	2,3E-1	4,0E+0



Zpracoval: Mgr.M. Jabůrková



Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4 a zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133
Namrzavost dle Scheibleho (ČSN 73 6133)

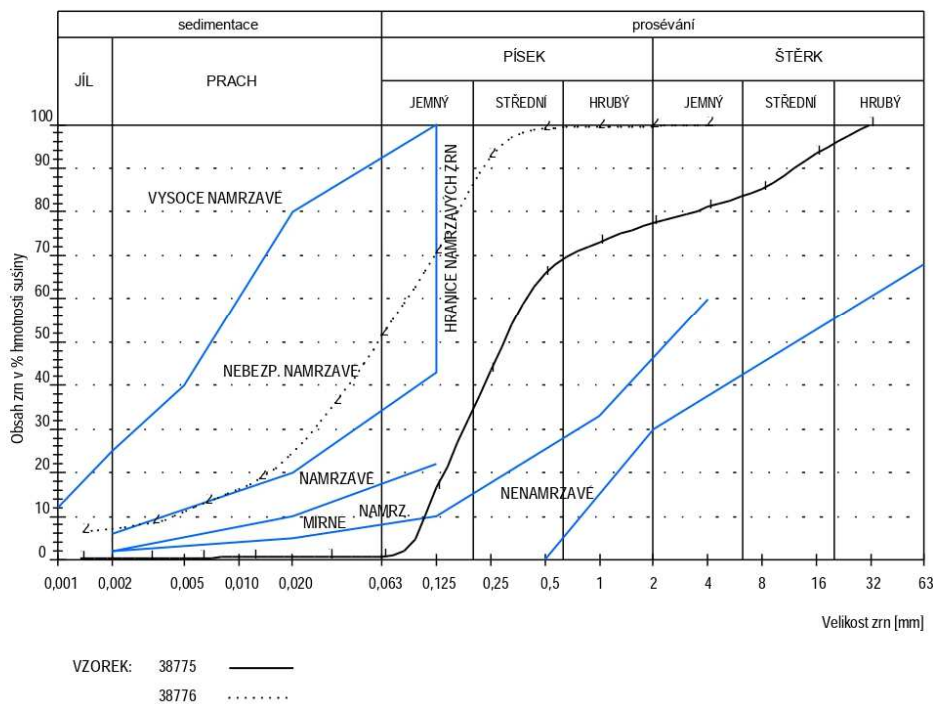
Název akce: IGP Dvůr Králové
Číslo akce : 220356V

Datum: 3/2023

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO 14688-2 (2005)	ČSN 73 6133	Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
38775	DK -1	2,50	grSa	S2 SP	3,7	0,7	3,4E-5
38776	DK -4	2,40	sacSi	F4 CS	19,6	1,9	2,4E-7

VZOREK	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nehodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nehodná	podmíneč. vhodná	vhodná
38775		X			X	
38776		X			X	

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant



Zpracoval: Mgr. M. Jabůrková



GEOTest, a.s.
Hydrochemické laboratoře
Šmahova 1244/112, Slatina, 627 00 Brno
e-mail: hchl@geotest.cz, tel.: 548 125 225, 548 125 111

Zkušební laboratoř č. 1271 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

**PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 804/2023**

strana 1/2

Zadavatel: AGS Hruby s.r.o.
Plačkova 627/19, 680 01 Boskovice
Název zakázky: Boskovice-AGS Hruby, LRMZ
Lokalita: Dvůr Králové
Číslo zakázky: 170026

Předmět zkoušky: vzorky AHV (asfaltová hutěná vrstva)

Odběr vzorků:

Datum odběru: 27. 3. 2023

Vzorek odebral/dodal: zákazník

Datum příjmu: 28. 3. 2023

Identifikace (evidenční čísla) vzorků: 3145-3146

Identifikace zkušebních postupů: uvedena na stránkách 2 - 2

Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením

SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; ^A.. zkouška v rozsahu akreditace

^S.. zkouška provedena subdodávkou

^F.. zkouška v rámci flexibilního rozsahu akreditace laboratoře

Výsledky zkoušek: uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 2

Zahájení zkoušek: 28. 3. 2023

Ukončení zkoušek: 4. 4. 2023

Prověřil: Ing. Anna Bartošiková, PhD.

Nejistoty měření:

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek.

Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici

k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření

vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu

významnosti 95% roven 2. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad mezí stanovitelnosti.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.

Bez souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než v plném rozsahu.

Odběr vzorků není předmětem akreditace.

V případě, že se nejedná o odběr v rozsahu akreditace, jsou datum odběru, lokalita a název vzorku údaje dodané zákazníkem.

Protokol vystaven: 4. 4. 2023

Schválil: Mgr. Simona Schüllerová
technický vedoucí Hydrochemických laboratoří

Celkový počet stran: 2



GEOtest, a.s.
Hydrochemické laboratoře

Šmahova 1244/112, Slatina, 627 00 Brno

e-mail: hchlab@geotest.cz, tel.: 548 125 225, 548 125 111

Zkušební laboratoř č. 1271 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 804/2023

strana 2/2

Výsledky zkoušek					
evid.číslo vzorku:		3145	3146		
označení vzorku:		DK-1	DK-2		
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
naftalen	mg/kg	<0,1	<0,1		SOP OAIH-01A ^A
acenaftylen	mg/kg	<0,2	<0,2		SOP OAIH-01A ^A
acenaften	mg/kg	1,545	1,932	±40%	SOP OAIH-01A ^A
fluoren	mg/kg	0,279	0,143	±40%	SOP OAIH-01A ^A
fenanthren	mg/kg	3,429	2,58	±40%	SOP OAIH-01A ^A
anthracen	mg/kg	1,23	0,887	±40%	SOP OAIH-01A ^A
fluoranthren	mg/kg	3,644	3,026	±40%	SOP OAIH-01A ^A
pyren	mg/kg	2,458	1,922	±40%	SOP OAIH-01A ^A
benzo[a]anthracen	mg/kg	1,2	1,985	±40%	SOP OAIH-01A ^A
chrysen	mg/kg	0,909	1,633	±40%	SOP OAIH-01A ^A
benzo[b]fluoranthren	mg/kg	0,923	1,258	±40%	SOP OAIH-01A ^A
benzo[k]fluoranthren	mg/kg	0,517	0,671	±40%	SOP OAIH-01A ^A
benzo[a]pyren	mg/kg	1,307	1,561	±40%	SOP OAIH-01A ^A
dibenz[ah]anthracen	mg/kg	0,172	0,155	±40%	SOP OAIH-01A ^A
benzo[ghi]perylene	mg/kg	0,74	0,709	±40%	SOP OAIH-01A ^A
indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg	0,991	1,078	±40%	SOP OAIH-01A ^A
PAU (suma 16)	mg/kg suš.	19,34	19,54	±40%	SOP OAIH-01A ^A

Upřesnění SOP

SOP OAIH-01A^A

(ČSN EN 17503)

--- Konec protokolu o zkoušce ---



GEOTest, a.s.
Hydrochemické laboratoře
Šmahova 1244/112, Slatina, 627 00 Brno
e-mail: hchl@geotest.cz, tel.: 548 125 225, 548 125 111

Zkušební laboratoř č. 1271 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

**PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 805/2023**

strana 1/2

Zadavatel: AGS Hruby s.r.o.
Plačkova 627/19, 680 01 Boskovice
Název zakázky: Boskovice-AGS Hruby, LRMZ
Lokalita: Dvůr Králové
Číslo zakázky: 170026

Předmět zkoušky: vzorky zemin

Odběr vzorků:

Datum odběru: 27. 3. 2023

Vzorek odebral/dodal: zákazník

Datum příjmu: 28. 3. 2023

Identifikace (evidenční čísla) vzorků: 3147-3148

Identifikace zkušebních postupů: uvedena na stránkách 2 - 2

Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením

SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; ^A.. zkouška v rozsahu akreditace

^S.. zkouška provedena subdodávkou

^F.. zkouška v rámci flexibilního rozsahu akreditace laboratoře

Výsledky zkoušek: uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 2

Zahájení zkoušek: 28. 3. 2023

Ukončení zkoušek: 4. 4. 2023

Prověřil: Ing. Anna Bartošiková, PhD.

Nejistoty měření:

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek.

Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici

k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření

vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu

významnosti 95% roven 2. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad mezí stanovitelnosti.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.

Bez souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než v plném rozsahu.

Odběr vzorků není předmětem akreditace.

V případě, že se nejedná o odběr v rozsahu akreditace, jsou datum odběru, lokalita a název vzorku údaje dodané zákazníkem.

Protokol vystaven: 4. 4. 2023

Schválil: Mgr. Simona Schüllerová
technický vedoucí Hydrochemických laboratoří

Celkový počet stran: 2



GEOtest, a.s.
Hydrochemické laboratoře

Šmahova 1244/112, Slatina, 627 00 Brno

e-mail: hchlal@geotest.cz, tel.: 548 125 225, 548 125 111

Zkušební laboratoř č. 1271 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 805/2023

strana 2/2

Výsledky zkoušek					
evid.číslo vzorku:		3147	3148		
označení vzorku:		DK-2	DK-8		
ukazatel	jednotka	výsledek	výsledek	nejistota	zkušební postup
naftalen	mg/kg suš.	<0,05	<0,05		SOP OAI-01A ^A
acenaftylen	mg/kg suš.	<0,2	<0,2		SOP OAI-01A ^A
acenaften	mg/kg suš.	0,285	0,066	±40%	SOP OAI-01A ^A
fluoren	mg/kg suš.	<0,05	<0,05		SOP OAI-01A ^A
fenanthren	mg/kg suš.	0,462	0,369	±40%	SOP OAI-01A ^A
anthracen	mg/kg suš.	0,087	0,083	±40%	SOP OAI-01A ^A
fluoranthren	mg/kg suš.	0,925	0,529	±40%	SOP OAI-01A ^A
pyren	mg/kg suš.	0,83	0,473	±40%	SOP OAI-01A ^A
benzo[a]anthracen	mg/kg suš.	0,312	0,214	±40%	SOP OAI-01A ^A
chrysen	mg/kg suš.	0,428	0,27	±40%	SOP OAI-01A ^A
benzo[b]fluoranthren	mg/kg suš.	0,397	0,218	±40%	SOP OAI-01A ^A
benzo[k]fluoranthren	mg/kg suš.	0,204	0,107	±40%	SOP OAI-01A ^A
benzo[a]pyren	mg/kg suš.	0,508	0,331	±40%	SOP OAI-01A ^A
dibenz[ah]anthracen	mg/kg suš.	0,072	0,049	±40%	SOP OAI-01A ^A
benzo[ghi]perylene	mg/kg suš.	0,365	0,177	±40%	SOP OAI-01A ^A
indeno[1,2,3-cd]pyren	mg/kg suš.	0,373	0,242	±40%	SOP OAI-01A ^A
PAU (suma 16)	mg/kg suš.	5,247	3,128	±40%	SOP OAI-01A ^A
uhlovodíky C10-C40	mg/kg suš.	380	<50	±30%	SOP OAI-06A ^A

Upřesnění SOP

SOP OAI-06A^A

(ČSN EN 14039, ČSN EN ISO 16703)

SOP OAI-01A^A

(ČSN EN 17503)

--- Konec protokolu o zkoušce ---



GEOtest, a.s.
Hydrochemické laboratoře
Šmahova 1244/112, Slatina, 627 00 Brno

e-mail: hchlab@geotest.cz, tel.: 548 125 225, 548 125 111

Zkušební laboratoř č. 1271 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

**PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 869/2023**

strana 1/2

Zadavatel: AGS Hruby s.r.o.
Plačkova 627/19, 680 01 Boskovice
Název zakázky: Boskovice-AGS Hruby, LRMZ
Lokalita: Dvůr Králové
Číslo zakázky: 170026

Předmět zkoušky: vzorek podzemní vody

Odběr vzorků:

Datum odběru: 27. 3. 2023

Vzorek odebral/dodal: zákazník

Datum příjmu: 28. 3. 2023

Identifikace (evidenční čísla) vzorků: 3144

Identifikace zkušebních postupů: uvedena na stránkách 2 - 2

Název a plné znění postupů zkoušek uvedených pod identifikačním označením SOP podle seznamu zkušebních postupů je k dispozici v laboratoři.

SOP: standardní operační postup; ^A.. zkouška v rozsahu akreditace

^S.. zkouška provedena subdodávkou

^F.. zkouška v rámci flexibilního rozsahu akreditace laboratoře

Výsledky zkoušek: uvedeny v tabulkách na stranách 2 - 2

Zahájení zkoušek: 28. 3. 2023

Ukončení zkoušek: 6. 4. 2023

Prověřil: Ing. Anna Bartošiková, PhD.

Nejistoty měření:

Mírou přesnosti provedených zkoušek jsou intervalové odhady nejistot, spojených s výsledky těchto zkoušek.

Odhady nejistoty jsou známy a pokud nejsou uvedeny přímo v protokolu o zkoušce, jsou v laboratoři k dispozici k nahlédnutí. Jedná se o rozšířené kombinované nejistoty, které jsou součinem standardní nejistoty měření vyjádřené jako odhad relativní směrodatné odchylky stanovení a koeficientu rozšíření, který je pro hladinu významnosti 95% roven 2. Uvedené nejistoty se týkají pouze hodnot nad mezí stanovitelnosti.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a nenahrazují jiné dokumenty.

Bez souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než v plném rozsahu.

Odběr vzorků není předmětem akreditace.

V případě, že se nejedná o odběr v rozsahu akreditace, jsou datum odběru, lokalita a název vzorku údaje dodané zákazníkem.

Protokol vystaven: 7. 4. 2023

Schválil: Mgr. Simona Schüllerová

technický vedoucí Hydrochemických laboratoří

Celkový počet stran: 2



GEOtest, a.s.
Hydrochemické laboratoře
 Šmahova 1244/112, Slatina, 627 00 Brno

e-mail: hchlab@geotest.cz, tel.: 548 125 225, 548 125 111

Zkušební laboratoř č. 1271 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 3201 - 869/2023

strana 2/2

Rozbor vody k posouzení pro stavební účely - výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN EN 206, tabulka 2:

evid. číslo vzorku:	3144				
označení vzorku:	DK-1				
<i>ukazatel</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>	<i>nejistota</i>	<i>zkušební postup</i>	<i>stupeň vlivu prostředí při chemickém působení</i>
pH		7,07	±0.2	SOP AA-01 ^A	--
vodivost (20°C)	μS/cm(20°C)	1630	±5%	SOP AA-02 ^A	
ZNK 8.3 (acidita)	mmol/l	1,76	±20%	SOP AA-04	
KNK 4.5 (alkalita)	mmol/l	7,52	±5%	SOP AA-03 ^A	
tvrdost celková	mmol/l	6,35	±5%	SOP ASA-01 ^A	
amonné ionty	mg/l	4,67	±10%	SOP AA-14 ^A	--
vápník	mg/l	210	±10%	SOP ASA-01 ^A	
hořčík	mg/l	27,1	±10%	SOP ASA-01 ^A	--
síraný	mg/l	21,1	±10%	SOP ASA-01	--
chloridy	mg/l	310	±10%	SOP AA-07 ^A	
hydrogenuhlíčitany	mg/l	459	±10%	SOP AA-03 ^A	
CO ₂ volný	mg/l	77,5			
CO ₂ rovnovážný	mg/l	88,3			
CO ₂ agres.na Fe	mg/l	0			
CO ₂ agres.na CaCO ₃	mg/l	0			--
Langelierův index		0,06			

Z hlediska chemického působení vody na beton se jedná podle tab. 2 o **slabě agresivní chemické prostředí (XA1)**

Výsledky zkoušky a klasifikace dle normy ČSN 03 8375, tabulka 1 a 2:

<i>ukazatel</i>	<i>jednotka</i>	<i>výsledek</i>	<i>nejistota</i>	<i>zkušební postup</i>	<i>agresivita prostředí</i>
vodivost (20°C)	μS/cm(20°C)	1630	±5%	SOP AA-02 ^A	IV.
pH		7,07	±0.2	SOP AA-01 ^A	I.
SO ₄ + Cl	mg/l	331	±10%		IV.
CO ₂ agres.na Fe	mg/l	0			I.


Z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 **velmi vysoká (IV.)**

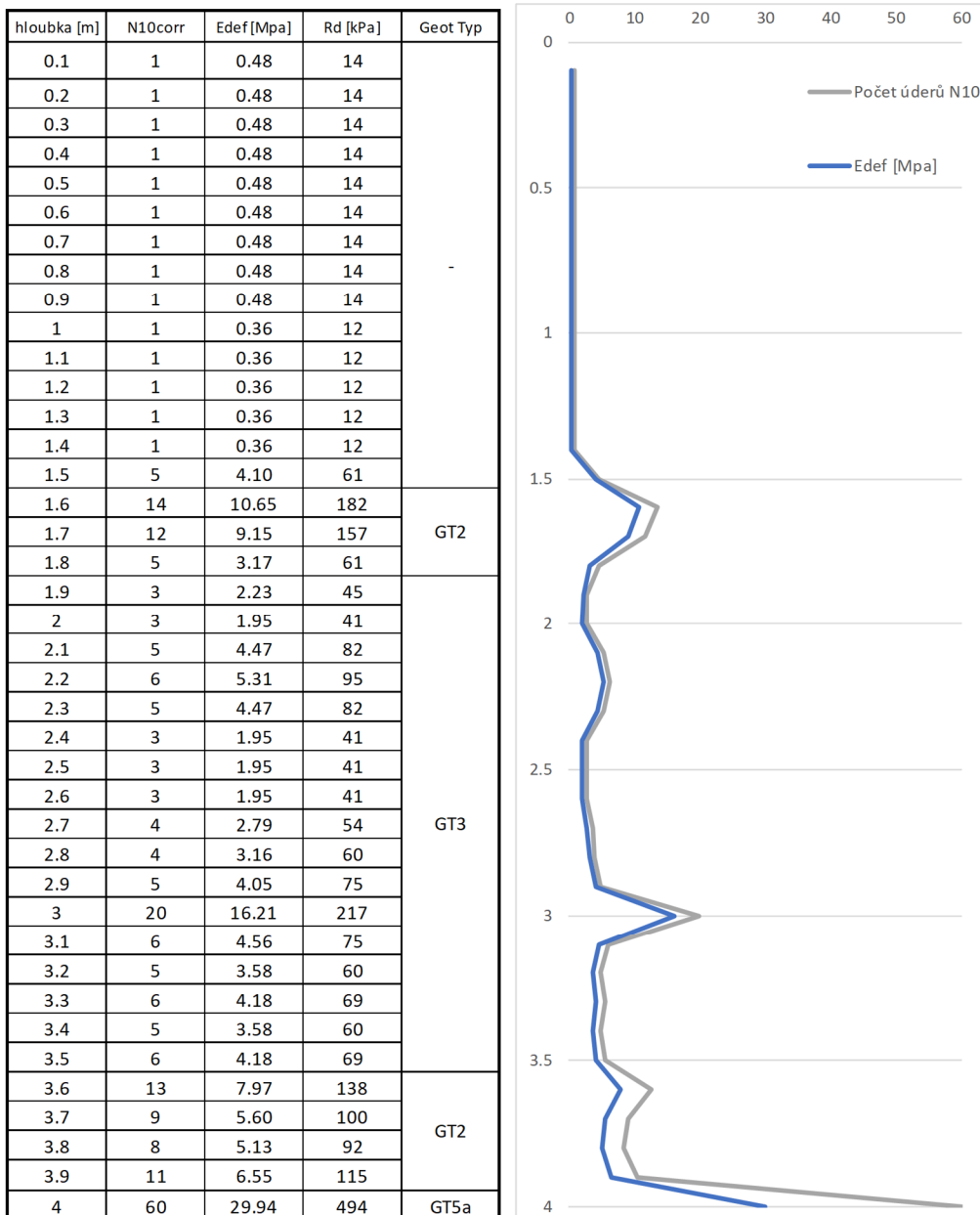
Upřesnění SOP


SOP ASA-01 ^A	(ČSN EN ISO 11885)
SOP AA-02 ^A	(ČSN EN 27888)
SOP AA-07 ^A	(ČSN ISO 9297)
SOP AA-03 ^A	(ČSN EN ISO 9963-1)
SOP AA-28 ^A	(ČSN ISO 7150-1)
SOP AA-14 ^A	(ČSN 83 0530)
SOP AA-01 ^A	(ČSN ISO 10523)

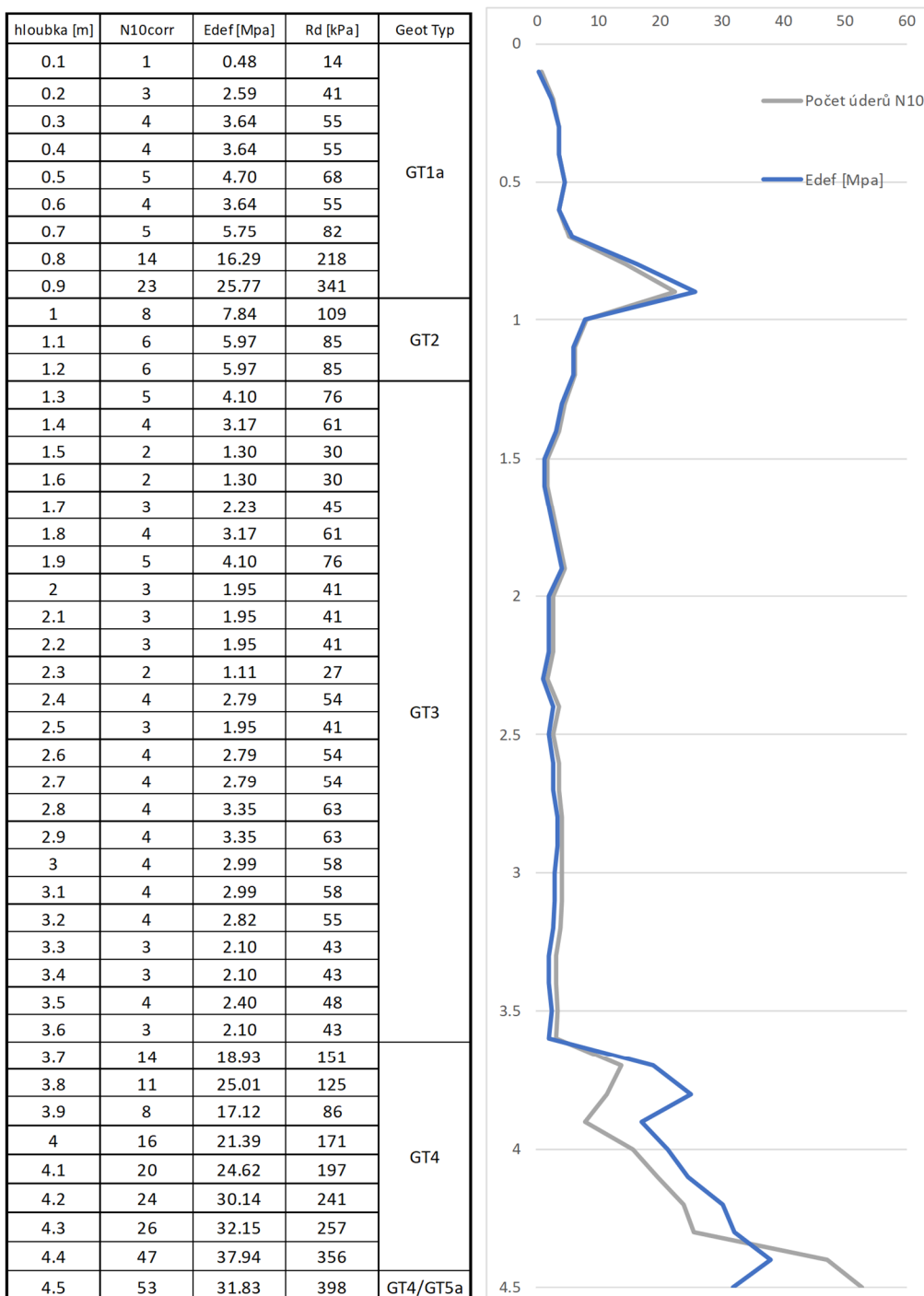
--- Konec protokolu o zkoušce ---

Příloha 5 : Interpretace lehké dynamické penetrace

	Úkol: DVŮR KRÁLOVÉ n.L.	
	LEHKÁ DYNAMICKÁ PENETRACE	
Souřadnice X:		Kat. území: Dvůr Králové n.L.
Souřadnice Y:		Datum realizace: 27.03.2023
Hloubka sondy, plocha hrotu: 4 m, 10 cm ²		Hladina PV: 2.5 m
Odpov. geolog: J. Hrubý		Dokumentoval: P.Holzer, M. Dostál
SONDA DPL1		



	Úkol: DVŮR KRÁLOVÉ n.L.	
	LEHKÁ DYNAMICKÁ PENETRACE	
Souřadnice X:		Kat. území: Dvůr Králové n.L.
Souřadnice Y:		Datum realizace: 27.03.2023
Hloubka sondy, plocha hrotu: 4.5 m, 10 cm ²		Hladina PV: 2.5 m
Odpov. geolog: J. Hrubý		Dokumentoval: P.Holzer, M. Dostál
SONDA DPL2		



Příloha 6 : Fotodokumentace

DK-1, vrtné jádro 0-5 m



DK-2, vrtné jádro 0-3 m



DK-3, vrtné jádro 0-3 m

3



0

DK-4, vrtné jádro 0-3 m

7



3

0

DK-5, vrtné jádro 0-3 m

3



0

DK-6, vrtné jádro 0-3 m

3



0

DK-7, vrtné jádro 0-3 m

3



0

DK-8, vrtné jádro 0-3 m

3



0