



INTENZIFIKACE ČOV KARLŠTEJN

**Inženýrsko-geologický doprůzkum v rámci akce
„Intenzifikace ČOV Karlštejn“**

Závěrečná zpráva

Zakázkové číslo:

**Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o.
červen 2020**



Název akce:	Intenzifikace ČOV Karlštejn
Typ zprávy:	Závěrečná zpráva
Zakázkové číslo:	
Lokalita: Kraj:	k.ú.Poučnick Středočeský
Objednatel:	
Zhotovitel:	Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o Píšťovy 820, Chrudim, 537 01 IČO: 15053695 DIČ: CZ15053695
Řešitel:	Mgr. Jan Šibor
Řešitel a nositel odborné způsobilosti v inženýrské geologii a hydrogeologii:	Mgr. Zdeněk Šíma
Statutární zástupce	Mgr. Pavel Vančura
Datum:	2. 6. 2020

Informace o společnosti:

Název:	Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o. Píšťovy 820 537 01 Chrudim III
<i>Zapsaná v Obch. rejstříku, vedeném Krajským soudem v Hradci Králové, oddíl C, vložka 1036</i>	
IČO:	15053695
DIČ:	CZ15053695
Bankovní spojení:	ČSOB Chrudim
Číslo účtu:	272199033/0300
Statutární zástupce:	Ing. Josef Drahokoupil, Ing. Jiří Vala Mgr. Pavel Vančura, jednatelé společnosti
Telefonní spojení:	+420 469 682 303-5
Email:	ekomonitor@ekomonitor.cz
Datová schránka:	3v8a5db
Webové stránky:	www.ekomonitor.cz

Obsah:

Obsah:

1	Úvod	6
2	Všeobecné údaje	6
2.1	Geografické vymezení území	6
2.2	Stávající a plánované využití území	6
2.3	Majetkoprávní vztahy	6
3	Rozsah a metodika prací	7
3.1	Přípravné práce	7
3.2	Vrtné práce	7
4	Přírodní poměry	7
4.1	Místní geologické poměry	7
5	Inženýrskogeologické a základové poměry území	8
6	Závěr a doporučení.....	11
	Seznam použité literatury	12

Přílohová část:

- Příloha č. 1: Situace zájmového území na podkladě topografické mapy
- Příloha č. 2: Situace zájmového území na podkladě geologické mapy
- Příloha č. 3: Situace zájmového území na podkladě katastrální mapy a ortofotomapy s lokalizací průzkumných IG sond
- Příloha č. 3: Geologická dokumentace IG vrtů

1 Úvod

Na základě smlouvy o dílo uzavřené mezi objednatelem Městysem Karlštejn, Karlštejn 185, 267 18 Karlštejn a zhotovitelem Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o., Píšťovy 820, Chrudim III, 537 01 Chrudim byla vypracována tato zpráva inženýrsko-geologického průzkumu, který slouží jako podklad pro plánovanou realizaci štetovnic.

Jako podklady byly poskytnuty výkresy stávajícího a budoucího stavu včetně lokalizace zpevněných ploch. K dispozici byl také již proběhlý IG průzkum, obsahující data z vrtaného jádrového vrtu do hloubky 5,2 m a dynamické penetrace do hloubky 5,6 m.

Inženýrské sítě byly před zahájením vrtných prací vytyčeny.

Zpráva navazuje na inženýrskogeologický průzkum „intenzifikace ČOV Karlštejn – nová dosazovací nádrž – inženýrsko-geologický průzkum. Výsledkem průzkumu je ověření základových půd pro výstavbu dosazovací nádrže.

2 Všeobecné údaje

2.1 Geografické vymezení území

Zájmová lokalita se nachází na území městyse Karlštejn, v jeho jižní části pod řekou Berouňkou, od níž je lokalita vzdálená cca 50 m. Jedná se o pozemky katastrálního území Poučnick a to 890/6, 890/8 a st. 356.

2.2 Stávající a plánované využití území

V současné době je na zájmové lokalitě umístěna stávající ČOV (čistírna odpadních vod), která bude na základě SOD rozšířena a intenzifikována o další technologii.

2.3 Majetkoprávní vztahy

Pozemkově se zájmová lokalita nachází v k. ú. Chrudim 654299 (Pardubický kraj); obec Chrudim 571164.

Pozemky jsou též uvedeny v Katastrální mapě, která se nachází v příloze č. 5.

Tabulka 1: Souhrn pozemků spojených s intenzifikací ČOV

parcelní číslo	k. ú.	výměra	vlastník
890/6	Poučnick	679 m ²	Městys Karlštejn, Karlštejn 185, 267 18 Karlštejn
890/8	Poučnick	264 m ²	Městys Karlštejn, Karlštejn 185, 267 18 Karlštejn
st. 356	Poučnick	158 m ²	Městys Karlštejn, Karlštejn 185, 267 18 Karlštejn

Geologické práce probíhaly na pozemcích 890/6 a 890/8.

3 Rozsah a metodika prací

Inženýrskogeologické práce se řídí požadavky normy ČSN EN 1997-1 - *Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla a jsou realizovány v souladu s normou ČSN EN 1997-2 - Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy.*

Průzkumné práce byly provedeny na základě dodaných materiálů a výkresů. Veškeré práce byly koordinovány s ostatními pracemi na lokalitě a byly provedeny po určení vedení inženýrských sítí v místě inženýrskogeologických vrtů.

3.1 Přípravné práce

Po přípravě a korekci množství prací byla provedena prvotní rekognoskace zájmového území na jejíž základě byla provedena lokalizace vrtných prací. Před započatím vrtných prací byl ověřen průběh podzemních sítí

Zaměření inženýrsko-geologických sond a vrtů bylo provedeno v souřadnicovém systému S-JSTK pomocí přenosné GPS značky LEICA s polohopisnou přesností do 0,30 m.

3.2 Vrtné práce

Vrtné práce byly provedeny ve dnech 25. 5. 2020 – 27. 5. 2020 osádkou Ladislava Čermáka a Stanislava Zeleného s vrtnou soupravou HVS 245.

Vrtná souprava využila technologii jádrového vrtání bez výplachu s provozním pažením přes nesoudržné kvartérní sedimenty s vrtným průměrem Ø 202 mm. Interval vrtání a průměry vrtného nářadí jsou pro každý vrt samostatně uvedeny v geologické dokumentaci vrtů v jednotlivých přílohách. Hloubkové údaje vrtů jsou uvedeny v tabulkách níže:

Průběh a rozsah průzkumných prací byl na lokalitě řízen a operativně upravován v závislosti na geologických podmínkách odpovědným řešitelem geologických prací.

Ihned po vrtání byl výnos dokumentován a popsán geologem a současně byly odebrány i vzorky. Po ukončení všech technických prací byl výnos z vrtání skartován a použit pro zához likvidovaných vrtů

V průběhu realizace inženýrskogeologického průzkumu bylo provedeno celkem 4 ks inženýrskogeologických sond odlišných hloubek počínaje 6,0 m až do 8,00 m.

Byly provedeny 4 ks inženýrsko-geologických vrtů.

4 Přírodní poměry

4.1 Místní geologické poměry

Nejsvrchnější část zájmové lokality tvoří kvartérní prachovitá hlína s příměsí vegetace, travního drnu a částečně jílových vložek. Mocnost této vrstvy – ohumusené ornice se pohybuje vesměs na celé lokalitě do hloubky cca 0,30 m.

V nižších polohách se objevuje především hlína jílovitá, jílnitá – které jsou situovány do hloubky cca 0,80 – 1,00 m. Pod nimi jsou především písčité až štěrkovité sedimenty řeky Berounky, pod nimiž se objevují spodní, štěrkovito-písčité zeminy. V podloží byly

dokumentovány fluviální opracované valounky horniny o velikosti 10 – 20 cm, které se směrem do podloží zvětšují.

5 Inženýrskogeologické a základové poměry území

Zeminy jsou zatříděny podle ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. Jednotlivým vrstvám byly určeny třídy těžitelnosti jednak dle již neplatné ČSN 73 3050 Zemné práce – Všeobecné ustanovenia, a také dle nové výše citované ČSN 73 6133 Vrtatelnost zemin a hornin pro piloty. Při vyhodnocení geotechnických parametrů je přihlédnuto též k již neplatné ČSN 73 1001 Zakládání staveb, Základová půda pod plošnými základy.

Místní geologické poměry v řešeném území jsou dokumentovány v geologických dokumentacích průzkumných inženýrskogeologických vrtů.

Hladina podzemní vody se pohybovala kolem 4,2 – 4,7 m od **původního** terénu.

Tabulka 3: Přehled základových poměrů IGA-1

Hloubka vrtu	Geologický popis	Zatřídění dle ČSN 73 1001	Těžitelnost dle ČSN 73 3050/ 73 6113
0,00-0,25	Hlína prachovitá s příměsí organických zbytků a travního drnu	F5 ML	1/I
0,25-0,80	Hlína prachovitá se zajiřovanými vložkami a příměsí štěrku o velikosti do 5 cm, ostrohranný (navážka)	F5 MI	1/I
0,80-1,40	Jíl hlinitý se štěrkem, ostrohranné úlomky do 4 cm (navážka)	F6 CL	2/I
1,40-1,50	Písek hlinitý, jemnozrnný ulehý	S4 SM	2/I
1,40-3,00	Písek hlinitý, jemně zrný, drobné úlomky štěrku do 2 cm, světle hnědá barva, oranžová až béžová barva	S4 SM	2/I
3,00-4,50	Písek hlinito-štěrkovitý, drobné valounky	S3 S-F	3/2
4,50-8,00	štěrk písčité, zvodnělý, valounky cca 3-7 cm	G3 G-F	5/2

Tabulka 4: Přehled základových poměrů IGA-2

Hloubka vrtu	Geologický popis	Zatřídění dle ČSN 73 1001	Těžitelnost dle ČSN 73 3050/ 73 6113
0,00-0,20	Hlína prachovitá, s příměsí organických zbytků	F5 ML	1/I
0,20-1,60	Jíl hlinitý, s úlomky stavebního materiálu, navážka, barva šedo hnědá	F6 CL	2/I
1,60-3,00	Jíl prachovito písčité, světle hnědá barva, úlomky horniny cca 2 cm, tuhý	F4 CS	2/I
3,00-3,60	Písek jemně zrný, ulehý, světle hnědý až rezavý	S1 SW	2/I
3,60-4,70	Štěrk písčité a valounky cca 5 cm	S3 S-F	4/II

4,70-6,10	Štěrka písčité/písek jemně zrněný, valounky cca 7 cm	S3 S-F	4/II
6,10-6,50	Štěrka s příměsí písku, valouny 15-20 cm	S3 S-F	5/II
6,50-7,00	Zvodnělý štěrka, valounky 15-20 cm	G2-GP	5/II

Tabulka 5: Přehled základových poměrů IGA-3

Hloubka vrtu	Geologický popis	Zatřídění dle ČSN 73 1001	Těžitelnost dle ČSN 73 3050/ 73 6113
0,00-0,30	Hlína prachovito-jílovitá, s org. zbytky travin a vegetace	F5 ML	1/I
0,30-0,80	Hlína jílovito-písčité	F5 MI	1/I
0,80-2,00	Písek středně zrněný, ulehly, světle hnědá až rezavá barva	S1 SW	2/I
2,00-4,50	Písek jemně zrněný se štěrkem + valounky cca 10 cm	S2 SP	4/II
4,50-6,00	Štěrka písčité, s valounky do cca 15 cm	G3 G-F	5/II

Tabulka 6: Přehled základových poměrů IGA-4

Hloubka vrtu	Geologický popis	Zatřídění dle ČSN 73 1001	Těžitelnost dle ČSN 73 3050/ 73 6113
0,00-0,30	Hlína prachovitá, ornice s travním drnem, tmavě hnědá ohumšená	F5 ML	1/I
0,30-1,20	Jíl hlinitý/prachovitý, s příměsí písku	F6 CI	2/I
1,20-2,30	Písek jemně zrněný s ostrohranným štěrkem	S1 SW	2/I
2,30-4,00	Štěrka písčité hlinitý s valouny až 10 cm	G3 G-F	4/II
4,00-6,30	Štěrka písčité, valounky cca 15 cm	G3 G-F	5/II

Tabulka 7: Fyzikálně mechanické vlastnosti zemín

Název veličiny	Symbol	Jednotka	F5 ML (tuhá)	F5 MI (tuhá)	F6 CL (tuhá)	F6 CI (tuhá)	S1 SW
Poissonovo číslo	ν	-	0,40	0,40	0,40	0,40	0,28
Součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem	β	-	0,47	0,47	0,47	0,47	0,78
Objemová tíha	γ	kN.m ⁻³	20	20	21	21	20
Modul přetvárnosti	E_{def}	MPa	3-5	3-5	3-6	3-6	30-60
Totální úhel vnitřního tření	ϕ_u	°	0	0	0	0	-
Totální soudržnost	c_u	kPa	60	60	50	50	-
Efektivní úhel vnitřního tření	ϕ_{ef}	°	19-23	19-23	17-21	17-21	28-31
Efektivní soudržnost	c_{ef}	kPa	8-16	8-16	8-16	8-16	0
Výpočtová únosnost**	R_{dt}	kPa	150	150	100	100	300

Pozn:

* platí pro šířku základů 0,5 až 3 m.

** hodnoty nejsou opraveny o případný vliv podzemní vody v závislosti na hloubce a šířce základů (viz ČSN 73 1001).

Tabulka 8: Fyzikálně mechanické vlastnosti zemin

Název veličiny	Symbol	Jednotka	S2 SP	S3 S-F	S4 SM	G2-GP	G3 G-F
Poissonovo číslo	ν	-	0,28	0,30	0,30	0,20	0,25
Součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem	β	-	0,78	0,74	0,74	0,90	0,83
Objemová tíha	γ	kN.m ⁻³	18,5	17,5	18	19	19
Modul přetvárnosti	E_{def}	MPa	15-35	12-19	5-15	100-190	80-90
Totální úhel vnitřního tření	ϕ_u	°	-	-	-	-	-
Totální soudržnost	c_u	kPa	-	-	-	-	-
Efektivní úhel vnitřního tření	ϕ_{ef}	°	32-35	28-31	28-30	33-38	30-35
Efektivní soudržnost	c_{ef}	kPa	0	0	0	0	0
Výpočtová únosnost**	R_{dt}	kPa	250	225	175	400	300

6 Závěr a doporučení

Předložená zpráva shrnuje výsledky provedeného doprůzkumu a navazuje na zprávu IG průzkumu „Intenzifikace ČOV Karlštejn – nová dosazovací nádrž“. Kde je pro dostatečnou interpretaci třeba vycházet z výsledků obou zpráv.

Zpráva byla primárně vypracována pro informace o výskytu podložních zemin/hornin do kterých budou beraněny/vibrovány štětovnice. Původní projekt počítal se základovou spárou dosazovací nádrže ČOV v úrovni 3 m. p. ú. t. Podklady k této zprávě počítaly s minimální hloubkou zaberanění štětovnic 6-8 m p. ú. t.

Hladina podzemní vody se pohybuje v úrovni 4,2 – 4,7 m od původního terénu a bude mít vliv na zakládání v nižších hloubkách.

Průzkumné sondy byly hloubeny do hloubek IGA-1 (8,00), IGA-2 (7,00), IGA-3 (6,00), IGA-4 (6,30). V úrovních od cca 4 m.p.t. se objevovaly štěrky s valouny o velikosti 15-20 cm. Jedná se však o lokální výskyt a geologická situace v ostatních místech uvažované dosazovací nádrže se může měnit. Pro dosažení ideální hloubky beranění/vibrování štětovnic mohou být již valouny o velikostech průzkumem prokázaných nevhodné a může docházet k deformaci štětovnic či jejich zámků.

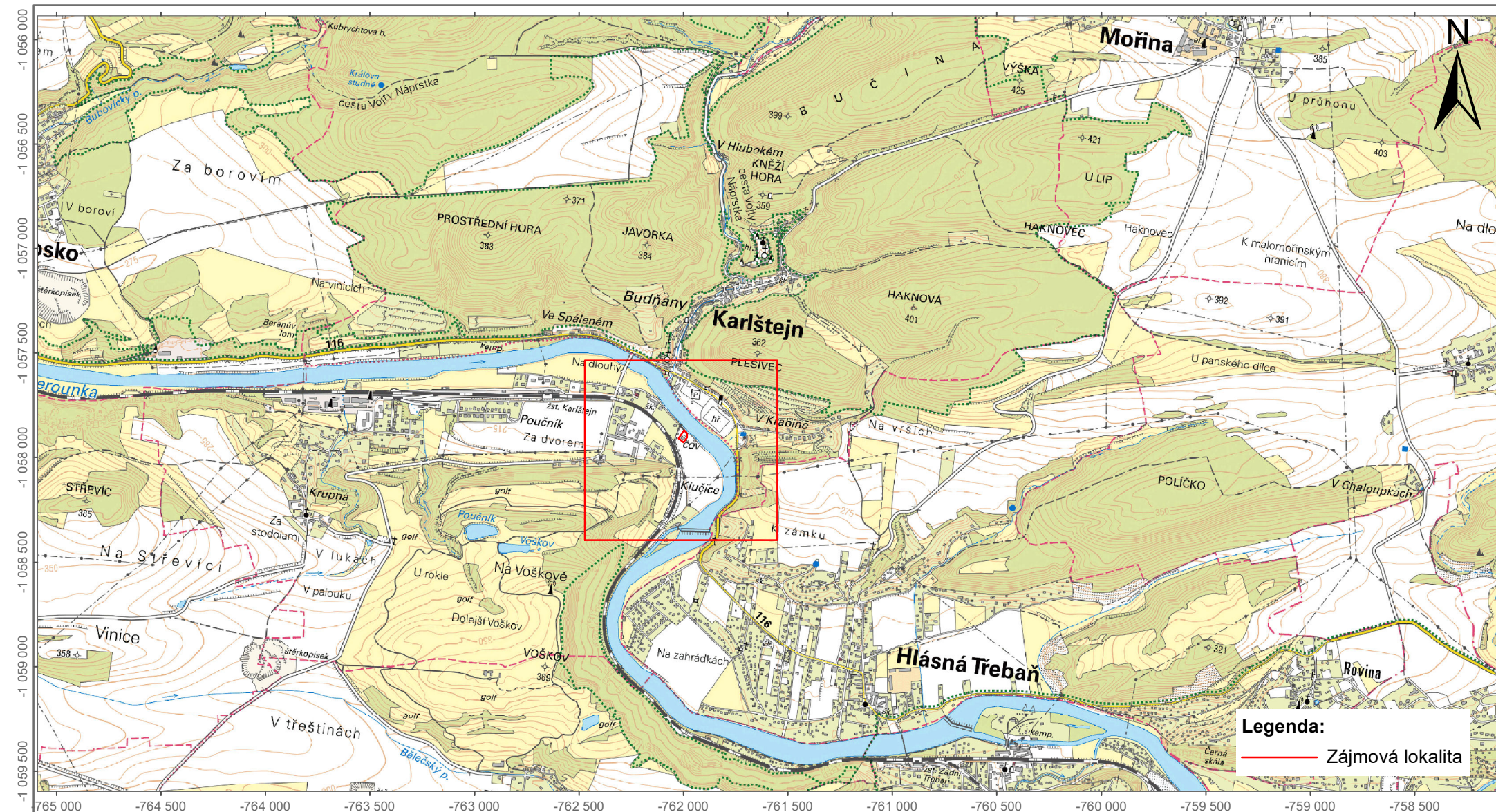
Na tuto zprávu bude navazovat i geotechnická zpráva o provedené technické konzultaci pro realizaci štětovnic.

Seznam použité literatury

1. DEMEK, J., BALATKA, B., BŮČEK, A., CZUDEK, T., DĚDEČKOVÁ, M., HRÁDEK, M., IVAN, A., LACINA, J., LOUČKOVÁ J., RAUSNER, J., STEHLÍK, O., SLÁDEK, J., VANĚČKOVÁ, L., VAŠÁTKO, J. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR, Hory a nížiny. - Academia, 1-584. Praha
2. QUITT, E. (1971): Klimatické oblasti ČSR. – Studia geographica, 1-64. Brno
3. OLMER, M. - HERRMANN, Z. - KADLECOVÁ, R. - PRCHALOVÁ, H. ET AL. (2006): Hydrogeologická rajonizace České republiky. Sbor. geolog. věd, Hydrogeolog. inž. geolog., 23. ČGS. Praha.
4. LOŽEK, V., KUBÍKOVÁ, J., ŠPRYŇAR J., A KOL (EDS.). (2005): Střední Čechy, Chráněná území ČR. Svazek XIII., AOPK ČR a EkoCentrum Brno, Praha.
5. HYDROEKOLOGICKÝ INFORMAČNÍ SYSTÉM VÚV T.G.M. VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ T.G.MASARYKA, Veřejná výzkumná instituce. [ONLINE] dostupný <http://heis.vuv.cz>
6. MASOPUST, J. (2004): Speciální zakládání staveb. 1 díl. 1 vydání. SF VÚT v AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM. Brno

Přílohová část

Intenzifikace ČOV Karlštejn



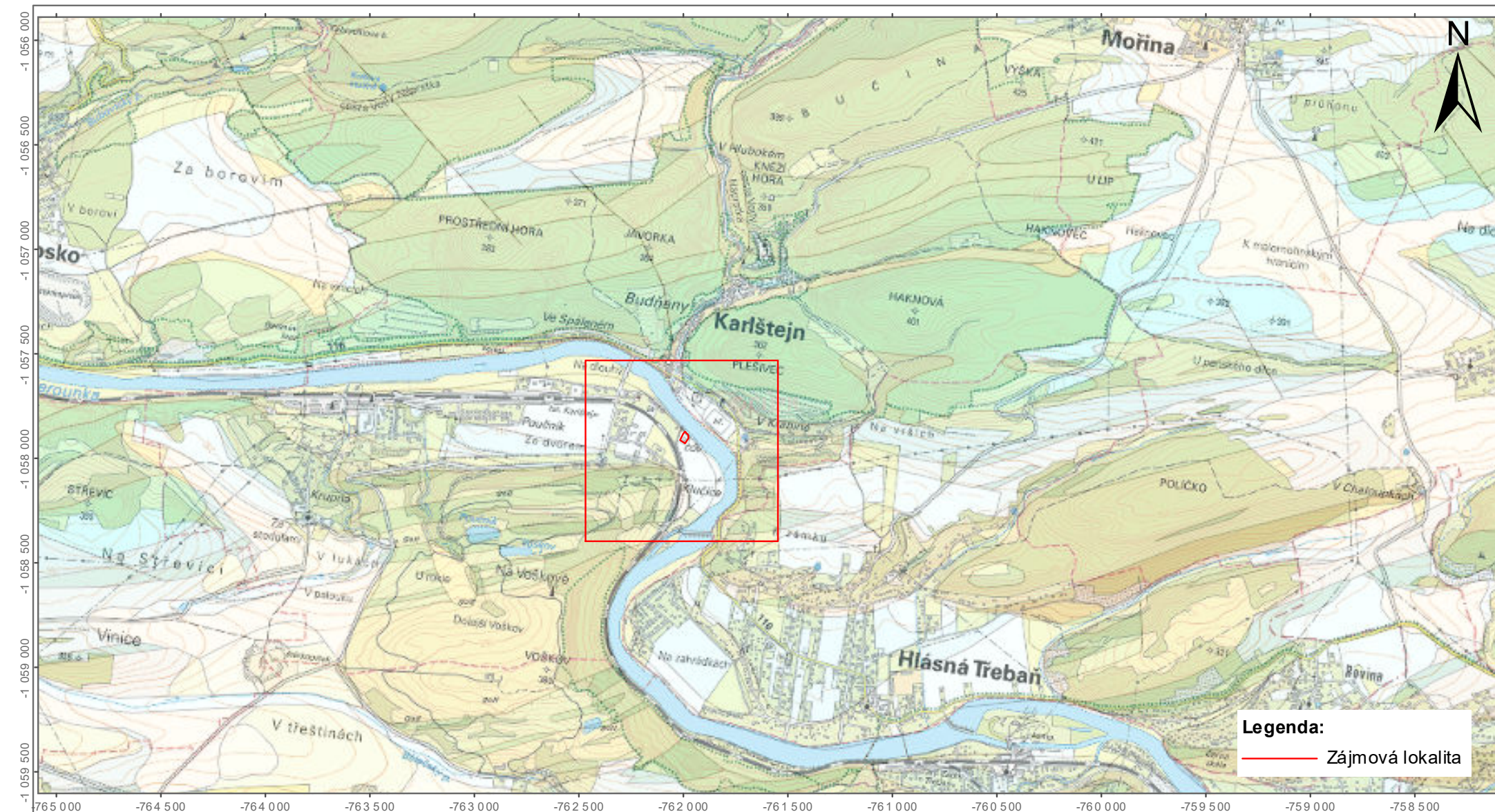
EKOMONITOR

AKCE:
Inženýrsko-geologický doprůzkum v rámci akce „Intenzifikace ČOV Karlštejn“
Situace zájmového území na podkladě topografické mapy

1:25 000

0 310 620 1 240 m

Intenzifikace ČOV Karlštejn



Legenda:
— Zájmová lokalita

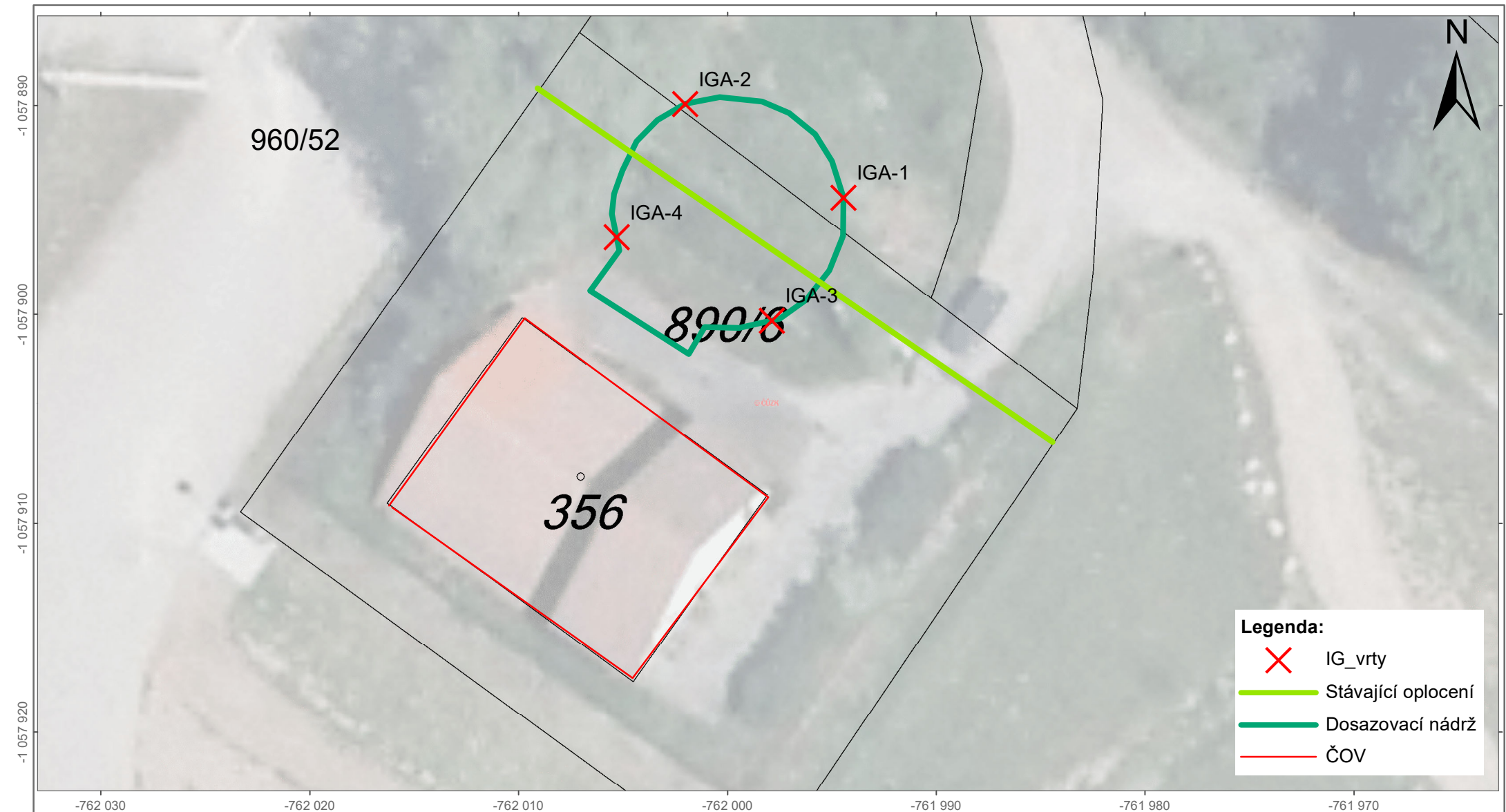
EkOMONITOR

AKCE:
 Inženýrsko-geologický doprůzkum v rámci akce „Intenzifikace ČOV Karlštejn“
 Situace zájmového území na podkladě geologické mapy

1:25 000

0 310 620 1 240 m

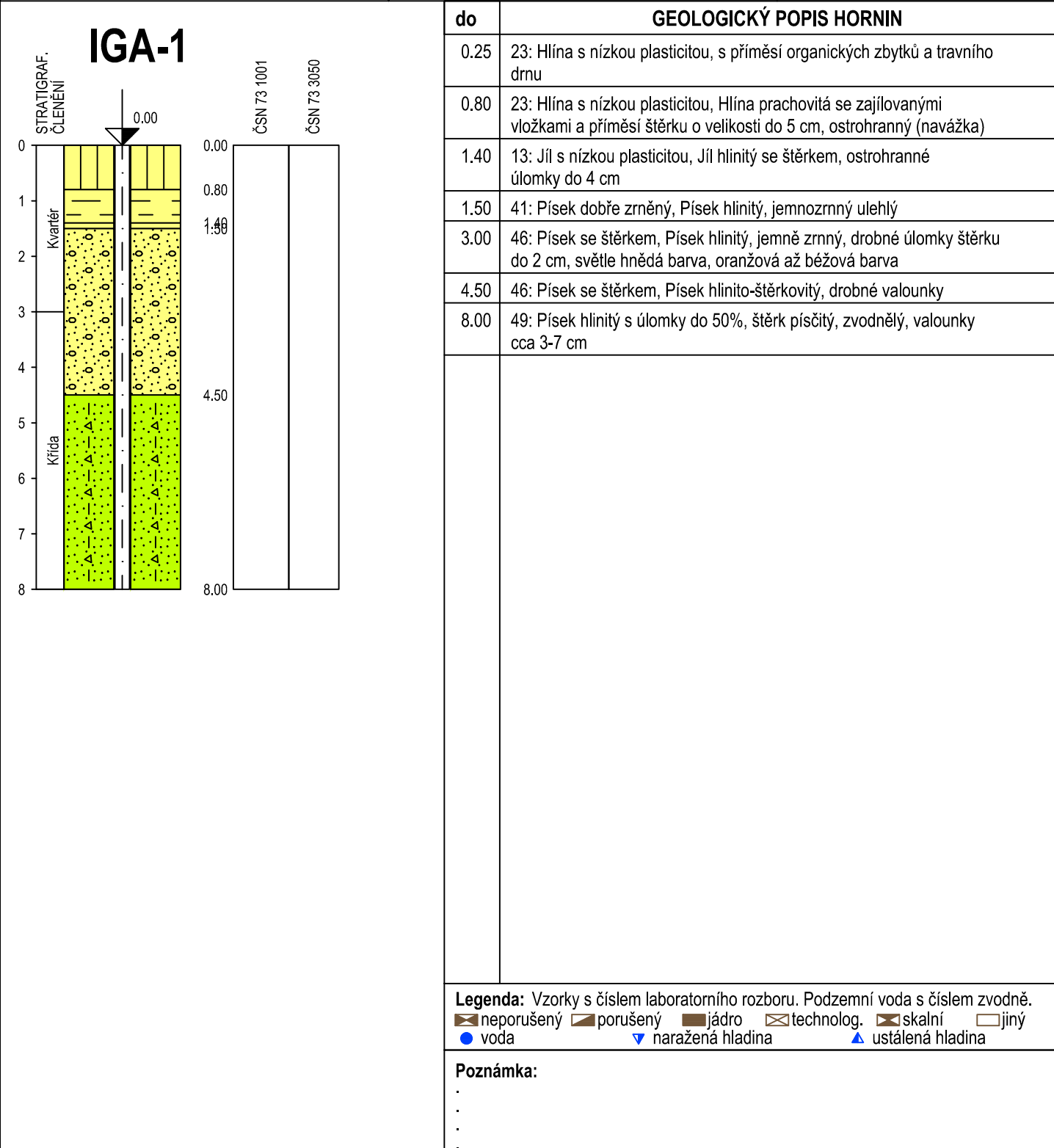
Intenzifikace ČOV Karlštejn



EKOMONITOR

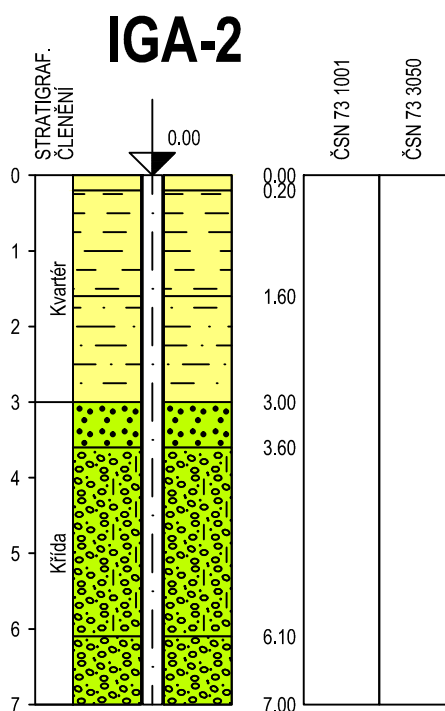
AKCE:
Inženýrsko-geologický doprůzkum v rámci akce „Intenzifikace ČOV Karlštejn“
Situace zájmového území na podkladě katastrální mapy
a ortofotomapy s lokalizací průzkumných IG sond

Vodní zdroje Ekomonitor 537 01 Chrudim 3, Příšovy 820		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		IGA-1	
Vrtmistr: Ladislav Čermák		Hloubka sondy [m]: 8.00		Y= 761 994.44	
Typ soupravy: HVS 245		Hladina podz. vody: nebyla zastižena		X= 1 057 894.40	
Datum provedení - od: 25.5.2020		naražená [m]:		Z= .00	
- do: 27.5.2020		ustálená [m]:		Souř.systémy: JTSK / Balt	
od: [m] do: [m] vrtáno DN [mm]		od: [m] do: [m] paženo DN [mm]		Okres: Poučnick	
				Katastr.území: 12-414	
				Mapa 1:25000:	



Y=	762 002.01
X=	1 057 889.92
Z=	.00
Souř.systémy:	JTSK / Balt

Okres:
Katastr.území: Poučnick
Mapa 1:25000: 12-414



do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN
0.20	3: Organická zemina, Hlína prachovitá, s příměsí organických zbytků
1.60	13: Jíl s nízkou plasticitou, Jíl hlinitý, s úlomky stavebního materiálu, navážka, barva šedo hnědá
3.00	12: Jíl písčitý, Jíl prachovito písčitý, světle hnědá barva, úlomky horniny cca 2 cm, tuhý
3.60	41: Písek dobře zrněný, Písek jemně zrněný, ulehlý, světle hnědý až rezavý
4.70	63: Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy, Štěrka písčitá a valounky cca 5 cm
6.10	63: Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy, Štěrka písčitá/písek jemně zrněný, valounky cca 7 cm
6.50	62: Štěrka špatně zrněná, Štěrka s příměsí písku, valouny 15-20 cm
7.00	62: Štěrka špatně zrněná, Zvodnělý štěrka, valounky 15-20 cm

Legenda: Vzorok s číslom laboratorného rozboru. Podzemná voda s číslom zvodne.

					
neporušený	porušený	jadro	technolog.	skalný	iný

		
voda	narazená hladina	ustálená hladina

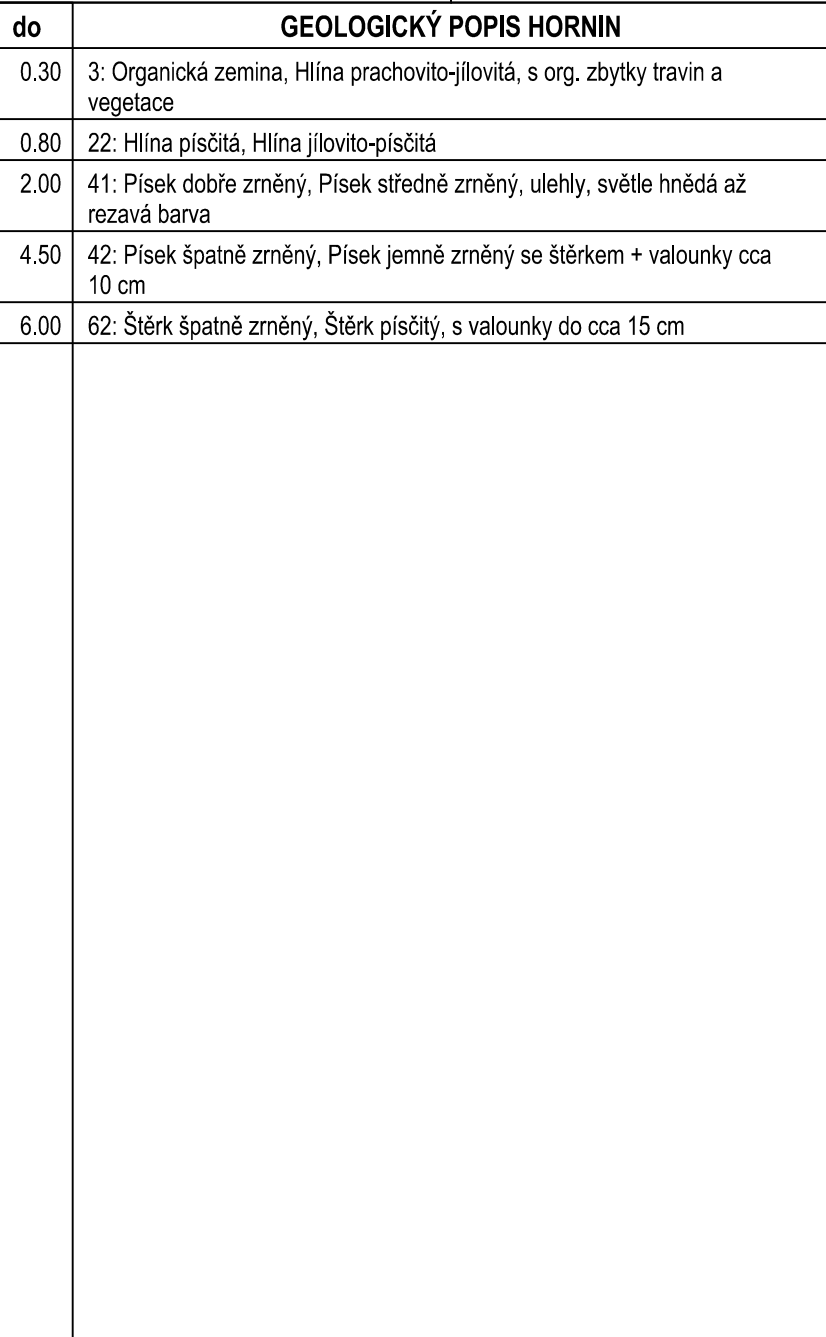
Poznámka:

Zak. číslo:	0
-------------	---

Příloha č.:	4
-------------	---

Y=	761 997.86
X=	1 057 900.29
Z=	.00
Souř.systémy:	JTSK / Balt

Okres:
Katastr.území: Poučnick
Mapa 1:25000: 12-414



Poznámka:

- .
- .
- .

Název akce:	Inženýrsko-geologický doprůzkum			Zak. číslo:	0	
Dokumentoval:	Mgr. Jan Šibor	Vyhodnotil:	Mgr. Jan Šibor	Zpracoval:	Mgr. Jan Šibor	
					Příloha č.:	4

Y=	762 005.30
X=	1 057 896.30
Z=	.00
Souř.systémy:	JTSK / Balt

Okres:
Katastr.území: Poučnick
Mapa 1:25000: 12-414



do	GEOLOGICKÝ POPIS HORNIN
0.30	3: Organická zemina, Hlína prachovitá, ornice s travním drnem, tmavě hnědá ohumusená
1.20	13: Jíl s nízkou plasticitou, Jíl hlinitý/prachovitý, s příměsí písku
2.30	47: Písek s úlomky do 50%, Písek jemně zrněný s ostrohranným štěrkem
4.00	61: Štěrk dobře zrněný, Štěrk písčitý hlinitý s valouny až 10 cm
6.30	62: Štěrk špatně zrněný, Štěrk písčitý, valounky cca 15 cm

Legenda: Vzorok s číslom laboratórneho rozboru. Podzemná voda s číslom zvodne.

	neporušený		porušený		jádro		technolog.		skalní		jiny
	voda		poražená hladina		ustálená hladina						

Poznámka:

-
-
-

Název akce: **Inženýrsko-geologický doprůzkum**

Zak. číslo:	0
-------------	---

Dokumentoval: Mgr. Jan Šibor Vyhodnotil: Mgr. Jan Šibor

Zpracoval: Mgr. Jan Šibor

Příloha č.:	4
-------------	---