SAD VELKÁ CHUCHLE

Oprava pěší cesty a řešení HDV

JSD

Objednatel: Městská část Praha – Velká Chuchle
U Skály 262/2, 159 00 Praha 5 – Velká Chuchle
IČ: 00231185

Projektant: Ing. Eliška Černá, MgA. Tomáš Černý
Prodloužená 323/25, 159 00 Praha 5 – Velká Chuchle
IČ: 07415893

Hydrogeologické posouzení: Mgr. Tomáš Weiss, Ph.D.

Geodetické zaměření: Ing. Tereza Zaňková

6/2024

OBSAH

A. TECHNICKÁ ZPRÁVA

A.1 Zadání 2

A.2 Vymezení řešeného území 2

A.3 Pěšina 4

A.2 Řešení odtoku srážkových vod 5

A.3 Vegetační úpravy 6

A.4 Mobiliář 7

A.5 Herní krajina 9

B. SITUACE

B.1 Situace – současný stav

B.2 Situace – pěšina

B.3 Situace – průleh

C. ŘEZY

C.1 Řezy – pěšina

C.2 Řezy – průleh

D. DETAILY

D.1 Detaily – mobiliář

E. VÝKAZ VÝMĚR

Příloha č.1 - Zpráva o zhodnocení vhodnosti zasakování srážkových vod

A. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Projekt: Sad Velká Chuchle

Objednatel: Městská část Praha – Velká Chuchle
U Skály 262/2, 159 00 Praha 5 – Velká Chuchle
IČ: 00231185

Projektant: Ing. Eliška Černá, MgA. Tomáš Černý
Prodloužená 323/25, 159 00 Praha 5 – Velká Chuchle
IČ: 07415893

Hydrogeologické posouzení: Mgr. Tomáš Weiss, Ph.D.

Geodetické zaměření: Ing. Tereza Zaňková

A.1 Zadání

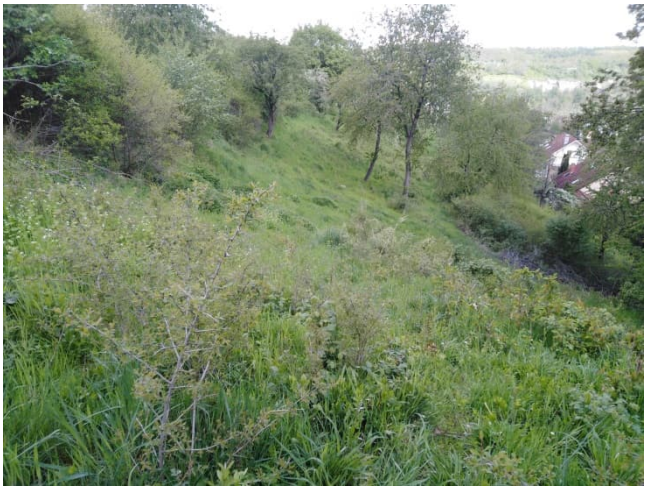
Předmětem projektu je úprava nezpevněné pěšiny vedoucí obecním sadem ve Velké Chuchli. Podél cesty bude umístěno několik prvků mobiliáře. Pro snížení odtoku dešťové vody z řešeného území bude navržena terénní modelace – vsakovací průleh.

Řešené území –obecní sad ve Velké Chuchli

A.2 Vymezení řešeného území

Obecní sad ve Velké Chuchli se nachází na severovýchodním okraji zástavby a je vymezen ulicemi Dubnická a Na Cihelně. Zasahuje na pozemky č. 1038/3, 1062/6, 1062/7 a 1190/5. Jeho celková rozloha je přibližně 1,1ha. Sad se nachází na poměrně strmém východně-orientovaném svahu. Stávající pěšina je zhruba do poloviny sadu zpevněna plastovou georohoží. V jižní části sadu je cesta patrná pouze jako výšlap. Původní ovocný sad byl asi před 5ti lety revitalizován. Zbylo zde pouze několik původních ovocných dřevin a bylo vysazeno asi 50ks nových stromků – převážně různých odrůd jabloní, ale i hrušní a třešní. V severní části sadu u ulice Dubnická byla v roce 2004 při příležitosti vstupu ČR do EU vysazena „Lípa svobody“. V následujících letech byla tato oblast doplňována o další dřeviny - převážně zahradní kultivary stromů a keřů. Podrost sadu je druhově poměrně chudý. Dominuje sveřep jalový (*Bromus sterilis*), kostřava luční (*Festuca pratensis*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), vtroušeně pak violka vonná (*Viola odorata*), svízel povázka (*Galium mollugo*) či vikev tenkolistá (*Vicia tenuifolia*). Jižní polovina sadu pozvolna zarůstá nálety trnky obecné (*Prunus spinosa*).

Severní revitalizovaná část sadu



Jižní část zarůstající trnkou (Prunus spinosa)

Parková úprava u ulice Dubnická

Rovinatá plocha vhodná pro realizaci průlehu.

„Lípa svobody“ vysazená při příležitosti vstupu ČR do EU

Vyhlídkové místo vprostřed sadu

A.3 Pěšina

Projekt se zaměřuje na jižní polovinu pěšiny, která je nyní jen těžko prostupná a spojuje sad s ulicí Na Cihelně. Severní polovina je zpevněna plastovou georohoží a pravidelně kosena. Tato rohož je nyní dostačující, ačkoli pozvolna degraduje a bude muset být v následujících letech také nahrazena.

Jižní úsek se nachází v podstatně strmějším terénu (průměrný příčný sklon je 34%) a proto bude vyžadovat kromě povrchové úpravy také terénní modelaci. Mimo zvláštní úseky – viz podrobnější popis níže, se předpokládá vyrovnaná bilance přesunu hmot.

Povrchová úprava je řešena dvěma vrstvami štěrku (frakce 0/32 a 0/4-8/16). Ve strmějších úsecích je umístěno několik příčných úrovňových dřevěných prahů zamezujících erozi štěrku– viz B.2 Situace – pěšina a C.1 Řezy - pěšina.

Návrhová šíře cesty je 1,2m. Celková délka opravované pěšiny je 166m.

Pro přehlednost je cesta v návrhu členěna na dílčí úseky:

A.3.1 Úsek A1 – napojení na ulici na Cihelně

Tento úsek je v převážně rovinatém terénu a nevyžaduje výraznější terénní úpravy. Prostup remízkem lemujícím ulici na cihelně je vybrán s ohledem na stávající vegetaci (nevyžaduje kácení vzrostlejších stromů ani keřů) a navazuje na pěšinu vedoucí k prameništi potoka V Libří. V budoucnu by tak mohl vzniknout atraktivní vycházkový okruh.

A.3.2 Úsek A2 – křížení se starou úvozovou cestou

V tomto úseku je patrná terénní deprese vedoucí od zalesněné části sadu k pastvinám západně od sadu. Na hranici pozemku je úvoz již zasypán, proto navrhujeme dosypat terén i v místě křížení s novou pěšinou.

A.3.3 Úsek A3 – pěšina ve svahu

Nejdelší úsek upravované pěšiny vede ve strmém svahu (22-44%). Zde jsou nutné terénní modelace v podobě terasy (viz výkres C.1 - vzorový příčný řez). V nejstrmějším úseku s podélným sklonem 17-25% jsou navrženy v pětimetrových odstupech 4 příčné úrovňové prahy jako ochrana proti erozi štěrkového povrchu.

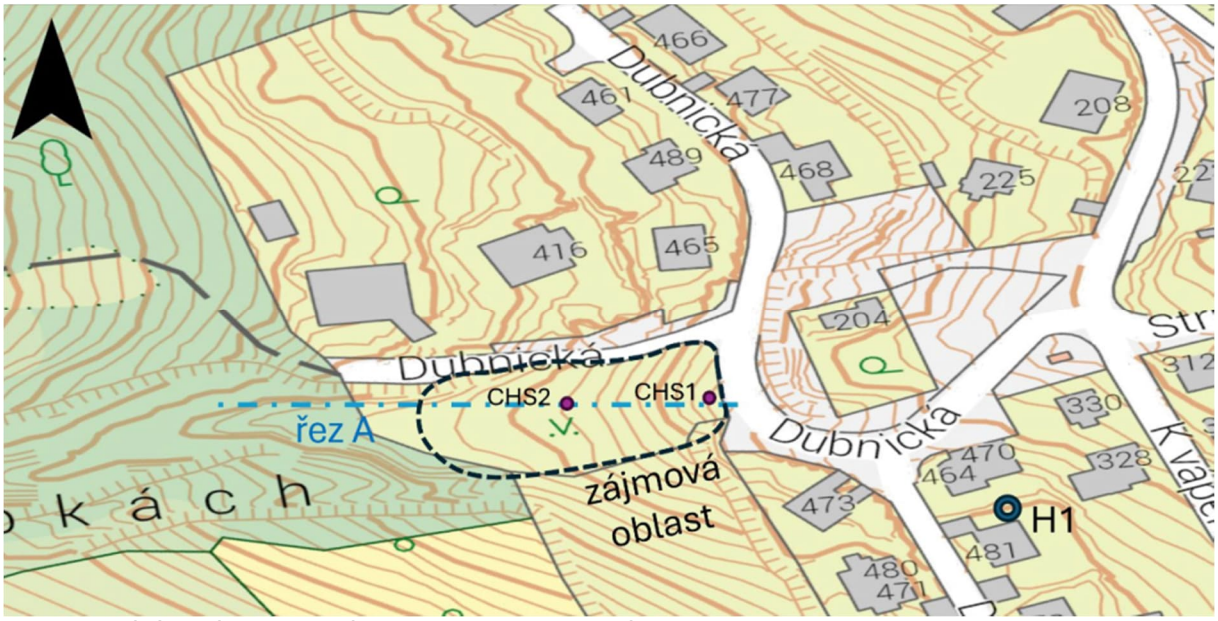
A.3.4 Úsek B – cesta se zatravňovací rohoží

Jedná se o část pěšiny, která je zpevněna plastovou georohoží rohoží. Tento úsek není předmětem úpravy. Navrhujeme pouze jeho pravidelné kosení. V horizontu 3-5ti let doporučujeme nahradit plastovou rohož štěrkovým povrchem o stejné skladbě jako v úseku A.

A.3.5 Úsek C – vstup od Dubnické

Poslední úsek pěšiny není nijak zpevněn. Navrhujeme pravidelné kosení a výhledově také úpravu zaštěrkováním.

A.2 Řešení odtoku srážkových vod (HDV)



Vymezení zájmové oblasti HG výzkumu a pozice dvou kopaných sond CHS1 a CHS2 (převzato z HG průzkumu)

A.2.1 Závěry hydrogeologického průzkumu

Vzhledem k častému povrchovému odtoku srážkových vod ze sadu do ulice Dubnická byla prověřována možnost zlepšení vsakování vody do terénu. Byl proveden hydrogeologický průzkum (viz příloha č. 1), jehož závěrem je zjištění velmi heterogenních, středně až málo propustných antropogenních zemin (pravděpodobně navážek ze stavby ulice Dubnická). Výsledky ukázaly, že vsakovací vlastnosti půdy se liší v závislosti na hloubce a místě. Koeficient vsaku se pohybuje v rozmezí 3-290 cm/den. Dle místních obyvatel v oblasti existuje občasný výron podzemní vody v blízkosti sondy CHS1, ale tato informace nebyla během průzkumu potvrzena. Na základě zjištění se doporučuje:

- Pozorovat povrchový odtok ze zájmové oblasti po celý rok a na základě pozorování dimenzovat vsakovací opatření. Případné navrhování vsakovacích ploch by se mělo řídit spíše odhadem velikosti povrchového odtoku než rychlostí vsaku.
- Do doby, než budou k dispozici přesnější data o odtoku, dimenzovat vsakovací opatření na 40-100 m3.
- V případě potvrzení výronu podzemní vody v místě sondy CHS1 dešťovou vodu v této oblasti kanalizovat.
- Nadále sledovat lokalitu a v případě potřeby provést další průzkum.

A.2.2 Navržená opatření

Na základě zjištění z hydrogeologického průzkumu byl navržen následující postup.

V místě sondy CHS2, kde je poměrně rovinatý terén, vyhloubit mělký vsakovací průleh o maximální výšce nadržení 30cm a maximálním objemu zadržované vody 46 m3 (viz grafická část: B.3 Situace a C.2 řezy průlehem). Předpokladem je, že se v průlehu bude vyskytovat voda pouze při vytrvalejších přívalových deštích, přičemž tato voda by měla být do 24h vsáknuta do terénu.

Vzhledem k mnoha neznámým nelze provést přesný výpočet kapacity vsaku. Pokud by po realizaci tohoto průlehu nadále docházelo k vytékání srážkových vod na ulici Dubnická

doporučujeme řešit vsakování komplexněji pomocí podzemní vsakovací rýhy v místě průlehu , terénní modelací podél obrubníku zabraňující přetékání vody na ulici Dubnická v místě sondy CHS1 s případným přepadem do kanalizace. Tato opatření vyžadují projednání a schválení vodoprávním úřadem.

A.3 Vegetační úpravy

A.3.1 Hydroosev

Navržené terénní úpravy podél pěšiny a v průlehu vyžadují vzhledem ke svažitosti terénu až 1:3 (33%) ochranu proti erozi půdy. Vhodným opatřením je hydroosev směsí lučních trav a bylin. Hydroosev je směs semen, vody, hnojiva a mulče, která má konzistenci gelu a aplikuje se postřikem na terén. Tento „gel“ urychluje klíčení travin a současně zpevňuje terén do doby, kdy tuto úlohu převezmou kořeny vysetých trav a bylin.

Doporučenou směsí pro výsev podél pěšiny je květnatá travobylinná směs do sucha „Kráska“, která obsahuje 59 rostlinných druhů. Mezofytní, travinobylinná směs, vytváří bohatý, pestře kvetoucí porost. Svým složením asociuje podhorskou louku. Její využití zabezpečuje, kromě předpokládaného zvýšení biodiverzity, také dostatek píce pro zkrmování hospodářskými zvířaty. Je vhodná pro použití ve vyšších nadmořských výškách i v krajině. Doporučená hmotnost výsevku je 8-10g/m^2.

Do plochy průlehu je navržena směs pro bylinný trávník RSM 2.4. Tato směs je vhodná do vlhčích a zastíněných míst, jako jsou okolí vodotečí, louky s vyšší hladinou spodní vody nebo podrost stromů v lesoparcích. Doporučená hmotnost výsevku je 15-18 g/m^2.

Luční směs Kráska na Vyšehradě (Foto: Helena Pánková)

A.3.2 Následný management

Hydroosev by měl být proveden nejpozději do konce září, aby nedošlo k vymrznutí jetelovin. U následné péče je důležité načasování a intenzita kosení – ca 2-3x ročně po odkvětu. Pokosenou trávu je třeba shrabat a odvézt, aby nedošlo k zahnívání. Vhodným managementem pro zvýšení biodiverzity v celém sadu je řízená pastva.

Stávající pěšina v severní části sadu by měla být pravidelně kosena (v letní sezoně ca 1x za 14 dní), aby byla zajištěna prostupnost sadem. V horizontu 2-5 let doporučuji nahradit stávající plastovou georohož taktéž štěrkovým povrchem.

A.3.3 Doporučené kácení

Jižní část sadu nyní pozvolna zarůstá nálety trnky (*Prunus spinosa*), které by bylo vhodné odstranit. Na severním okraji sadu u ulice Dubnická bylo v posledních ca 20 letech vysazeno několik stromů a keřů, které svým charakterem patří spíše do zahrady či městského parku než do sadu za obcí na okraji lesa. Lesní nice nyní dominuje nepůvodní smrk pichlavý (*Pice pungens*), který vizuálně konkuruje památné „Lípě svobody“ vysazené u příležitosti vstupu ČR do EU. Jeho odstranění je nutné také z důvodu realizace vsakovacího průlehu. Další kácení – viz situace B.3 není podmínkou pro realizaci návrhu, avšak zlepší kompozici, průhledy do údolí a podtrhne dominantu památné Lípy.

A.4 Mobiliář

Podél pěšiny jsou navrženy 2 typové lavičky a 2 autorské prvky – lehátko a piknikova terasa.
Doporučeným typem lavičky je Inoa LIN9 od firmy Streetpark s.r.o.

A.4.1 Technická specifikace lavičky

Konstrukci tvoří ocelový svařenec - dvě bočnice svařené z ohýbané pásoviny 40 × 10 mm, sedák je uprostřed vyztužen pásovinou. Nosnou konstrukcí je neseno 11 latí obdélníkového průřezu (56 × 32 mm) délky 1800 mm připevněné nerezovými vruty. Vrchní lať opěradla a spodní lať sedáku jsou zaoblené rádiem R20.
Materiál konstrukce: ocel tř. 11
Povrchová úprava: Ochranná vrstva zinku opatřená práškovou vypalovací barvou v jemné struktuře mat, odstín RAL 6021 (světle zelená)
sedák a opěrka: akátové latě – napuštěno bezbarvým teakovým olejem
Rozměry: 1800×646×773 mm / 37-50 kg
Kotvení: doporučuji s ohledem na kořenový systém stromů a nutnost častého kosení v okolí lavičky nekotvit. Lavičky lze zabezpečit před krádeží vyražením symbolu obce či nápisem – viz projekt Pražské židle. Detailní výkres viz grafická část D.1 Mobiliář

Lavička Inoa LIN9
Streetpark s.r.o.

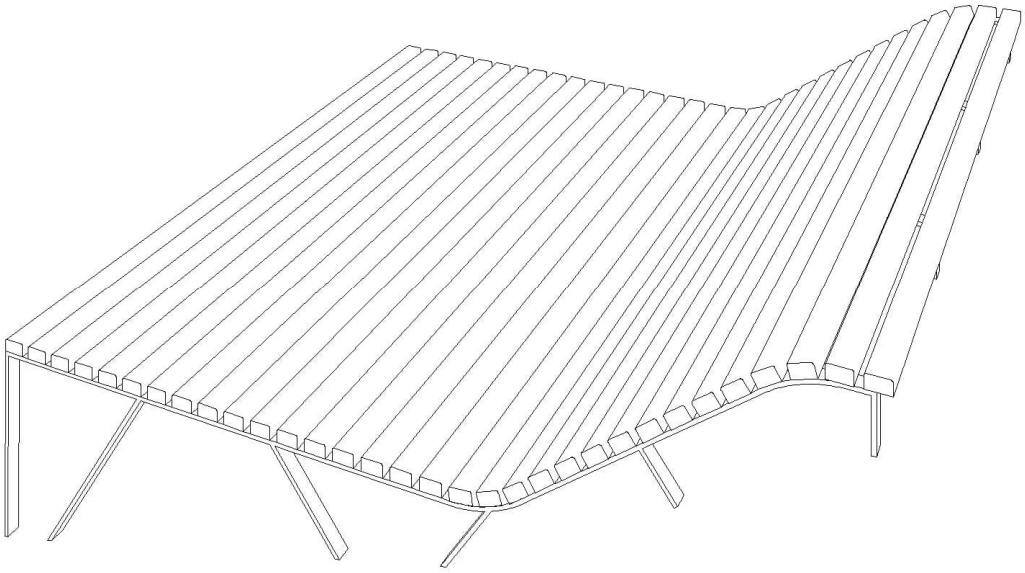
A.4.2 Autorské prvky mobiliáře

Pro specifické podmínky terénu a výhledu navrhujeme dva autorské prvky mobiliáře. Oba vychází z konstrukčních principů vybraného typového mobiliáře. Specifické tvarosloví nabízí bohatší možnosti užívání autorského mobiliáře.
Základem konstrukce jsou svařence z pásoviny 40x10 na něž jsou upevněny dřevěné latě 55x32 mm se zaoblenými hranami, tvořící funkční plochu mobiliáře. Kotvení je řešeno pomocí zemních vrutů s vnitřním víkem s kloubem nebo pomocí závitové tyče. Využití zemních vrutů usnadňuje zemní práce ve složitém a špatně přístupném terénu, zároveň minimalizuje možnost poškození kořenového systému okolních stromů. Zemní vruty a část konstrukce z pásoviny jsou zakryty zeminou. Pásovina bude opatřena povlakem z žárového pozinku a kompatibilní vypalovací barvou RAL 6021. Akátové latě budou napuštěny bezbarvým odolným olejem pro venkovní použití.

Široké lehátko (180x150cm) je umístěno k patě remízku pod skupinu vzrostlých javorů babyk. Křivka lehátka vychází z chaise longue a umožňuje oproti klasické lavičce daleko pohodlnější sezení-ležení, protože nabízí podporu celému tělu. Její šířka pojme pohodlně až tři osoby vedle sebe.

dřevěné lehátko- autorský prvek

Dřevěná terasa (220x220cm) s opěrkou navazuje přímo na spodní hranu pěšiny v údolí u dvou vzrostlých třešní – viz B.2 Situace - pěšina. Proporce a křivka platformy jsou navrženy pro co nejširší variabilitu užívání mobiliáře. Hrana přimknutá k cestě je o stupeň vyvýšená, nabízí úzkou plochu ke krátkému posezení. Šikmina nabádá k lehnutí. Rovná část je dostatečně prostorná pro posezení více osob a nabízí tak prostor pro společná setkávání či pikniky.



dřevěná terasa- autorský prvek

A.5 Herní krajina

Navrhujeme oživení sadu drobnými prvky tzv. herní krajiny, na jejichž vzniku by se mohly přímo podílet místní děti - formou workshopu vedeného zkušenými lektory a designery by děti tvořily z materiálů, které se přímo v sadu nachází. Ideálně tak bude využito dřevo z kácených stromů a keřů či jíl z terénních úprav. Cílem není vytvořit typické herní prvky, ale spíše sochy, které ke hře vybízí. Příkladem může být hnízdo - domeček z větví, opičí dráha ze špalků, kladina či stromová houpačka.

domeček „hnízdo" z větví (zdroj: tadmontgomery.com)

opičí dráha ze špalků a kmenů

prolézačka z dutého kmene

pyramida z dřevěných špalků

domek z větví (zdroj: learninglandscapesdesign)

žebřík z kmenů

hamaky na kůlech – park Granátová, Slivenec (zdroj: overenorodici.cz)

SOUČASNÝ STAV 1:1000

SITUACE - PĚŠINA
ÚSEK A.1-3 M 1:250

LEGENDA

STAV		NÁVRH	
273.87	výšková kóta	273.87	výšková kóta
	řešené území		osa pěšiny
	parcelní hranice		terénní hrany
	vrstevnice - 5m		štěrková cesta
	pěšina		pochozí trávník - seč
	terénní hrany		hydroosev - směs "Kráska"
	zapojený porost		hydroosev - směs "RSM 2.4"
	zatrav. rohož		stromy kácené
	stromy		keře kácené
	keře		příčné úrovňové prahy
			lavička
			lehátko
			platforma

obsah výkresu:
B.2 SITUACE - pěšina

S

projekt:
Sad Velká Chuchle

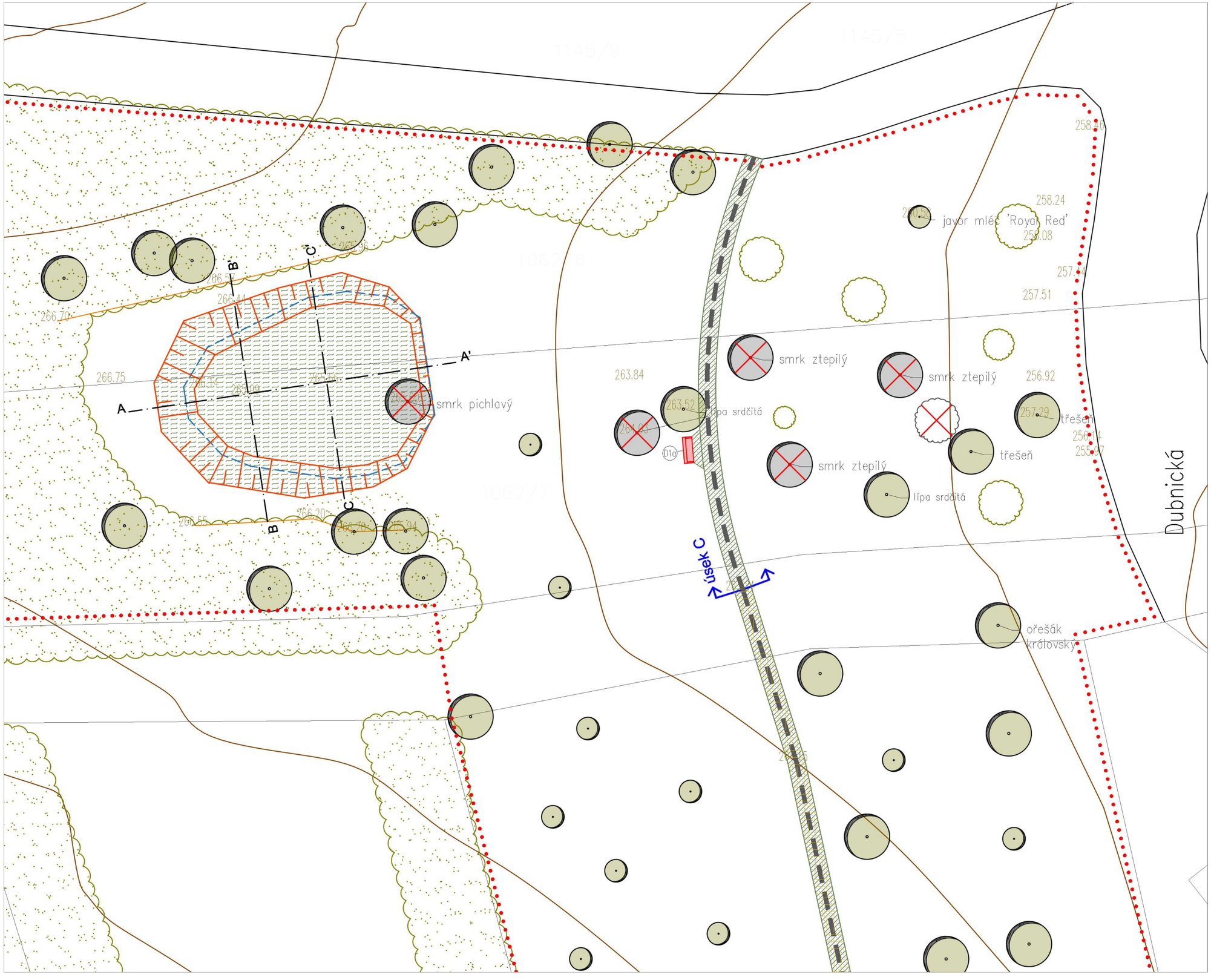
investor:
Městská část Praha - Velká Chuchle
U Skály 262/2, 159 00 Praha 5 - Velká Chuchle
IČ: 00231185

projektant:
Ing. Eliška Černá, MgA Tomáš Černý
Prodloužená 323, 159 00 Praha 5 - Velká Chuchle
IČ:07415893

stupeň projektu:
JSD

měřítko:	formát:	datum:
1:250	3x A4	6/ 2024

SITUACE - PRŮLEH 1:250



LEGENDA

STAV

- 273.87 výšková kóta
- řešené území
- parcelní hranice
- vrstevnice - 5m
- pěšina
- terénní hrany
- zapojený porost
- zatrav. rohož
- stromy
- keře

NÁVRH

- 273.87 výšková kóta
- osa pěšiny
- terénní hrany
- štěrková cesta
- pochozí trávník - seč
- hydroosev - směs "Kráska"
- hydroosev - směs "RSM 2.4"
- stromy kácené
- keře kácené
- příčné úrovňové prahy
- lavička
- lehátko
- platforma

obsah výkresu:

B.3 SITUACE - průleh

S

projekt:

Sad Velká Chuchle

investor:

Městská část Praha - Velká Chuchle
U Skály 262/2, 159 00 Praha 5 - Velká Chuchle
IČ: 00231185

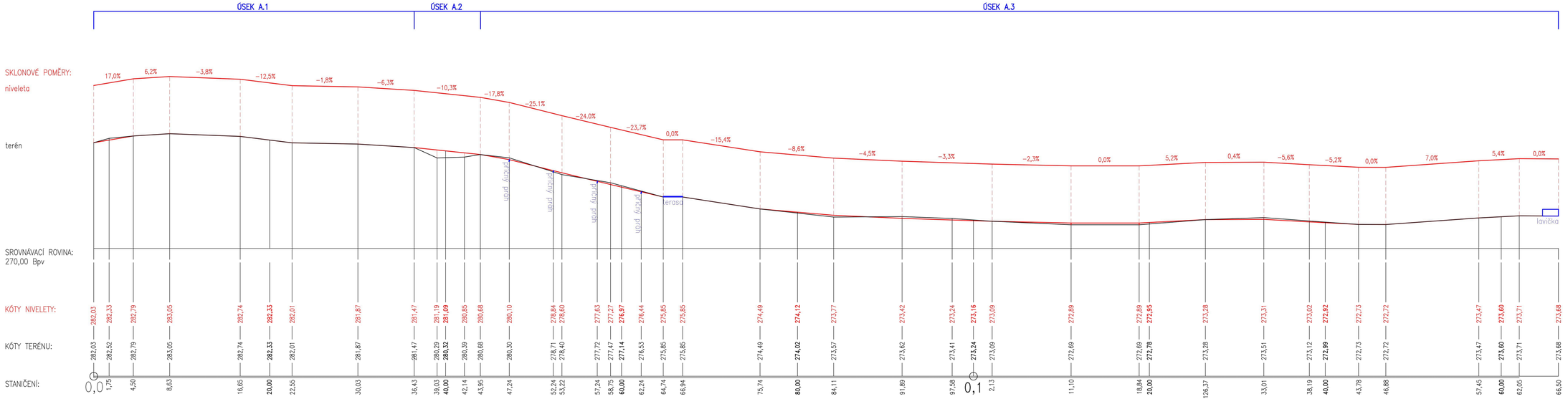
projektant:

Ing. Eliška Černá, MgA Tomáš Černý
Prodloužená 323, 159 00 Praha 5 - Velká Chuchle
IČ:07415893

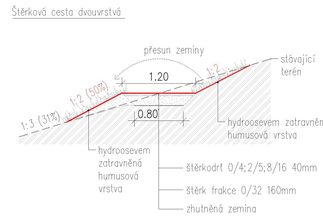
stupeň projektu:
JSD

měřítko:	formát:	datum:
1:250	2 x A4	6/ 2024

PODROBNÝ PODÉLNÝ PROFIL: PĚŠINA - ÚSEK A.1-3 M 1:250/250
Rozsah: km 0,00000 - km 0,16202



VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ: PĚŠINA - ÚSEK A.1-3 M 1:50



obsah výkresu:
C.1 Řezy - pěšina

projekt:
Sad Velká Chuchle

investor:
Městská část Praha - Velká Chuchle
U Skály 262/2, 159 00 Praha 5 - Velká Chuchle
IČ: 00231185

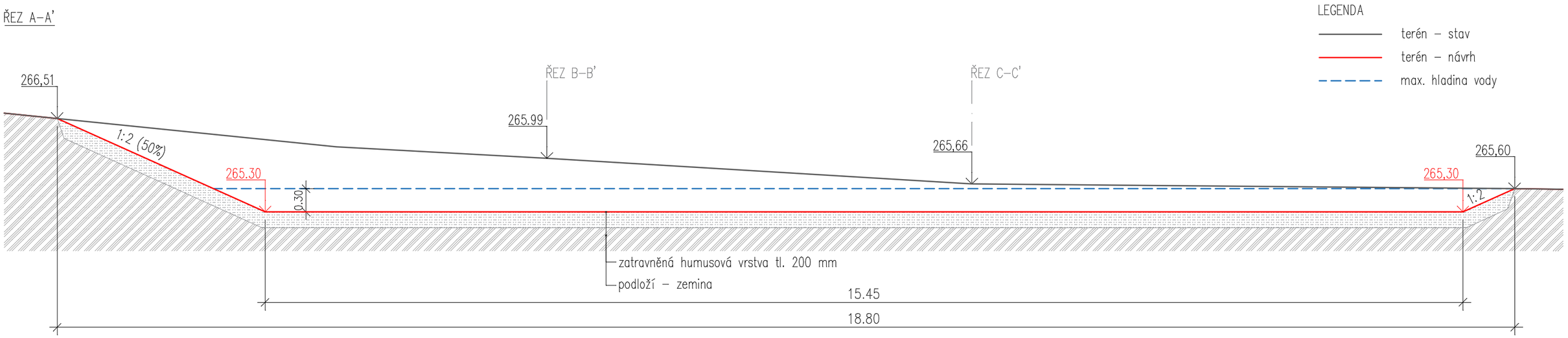
projektant:
Ing. Eliška Černá, MgA Tomáš Černý
Prodloužená 323, 159 00 Praha 5 - Velká Chuchle
IČ:07415893

stupeň projektu:
JSD

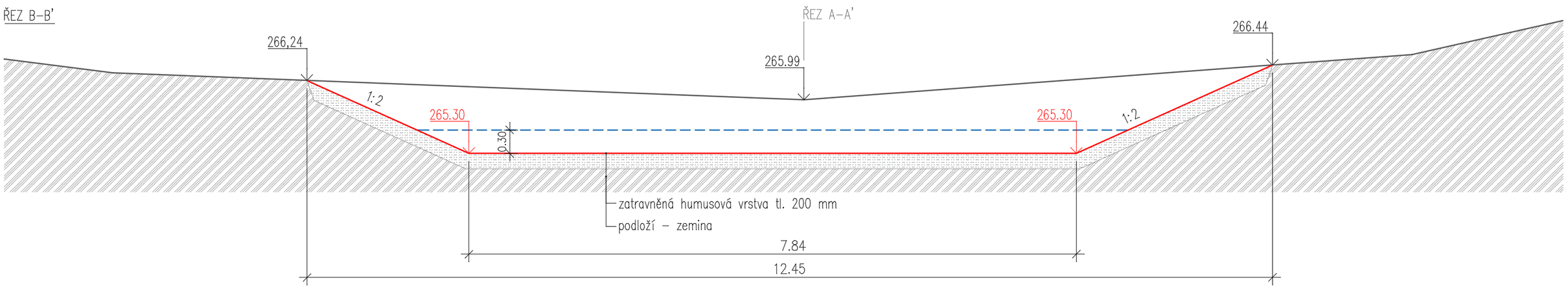
měřítko:	formát:	datum:
1:50	4 x A4	6/ 2024

ŘEZY - PRŮLEH 1:50

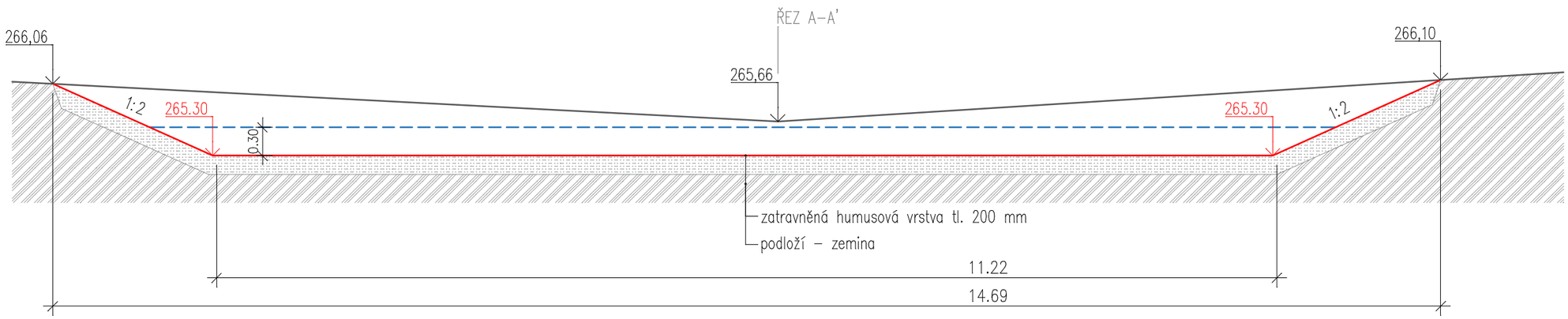
ŘEZ A–A'



ŘEZ B–B'



ŘEZ C–C'



obsah výkresu:

C.2 Řezy - průleh

projekt:

Sad Velká Chuchle

investor:

Městská část Praha - Velká Chuchle
U Skály 262/2, 159 00 Praha 5 - Velká Chuchle
IČ: 00231185

projektant:

Ing. Eliška Černá, MgA Tomáš Černý
Prodloužená 323, 159 00 Praha 5 - Velká Chuchle
IČ:07415893

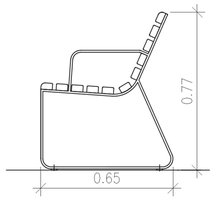
stupeň projektu:
JSD

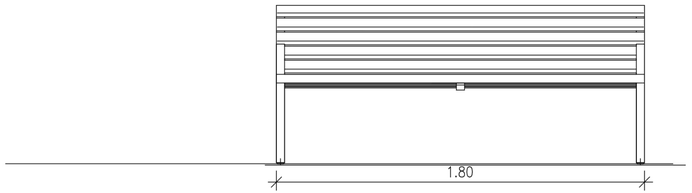
měřítko:	formát:	datum:
1:50	2 x A4	6/ 2024

MOBILIÁŘ 1:20

D1a Lavička INOA LIN9 – typový prvek

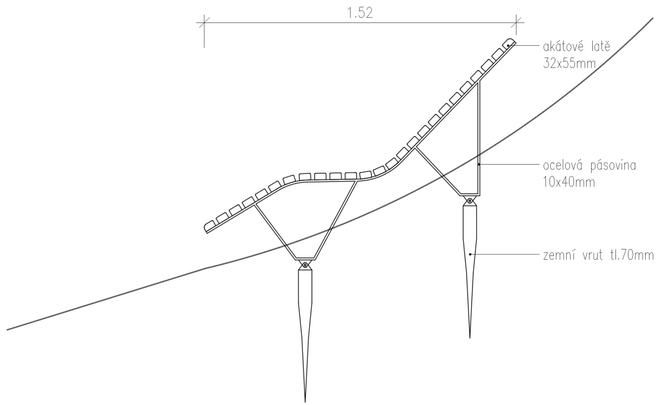
výrobce: Streetpark s.r.o.

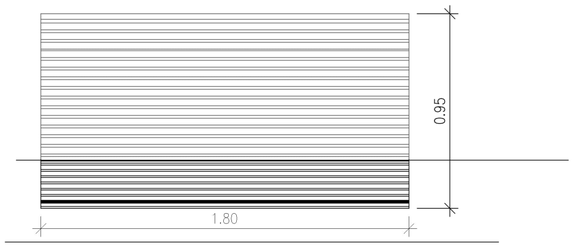




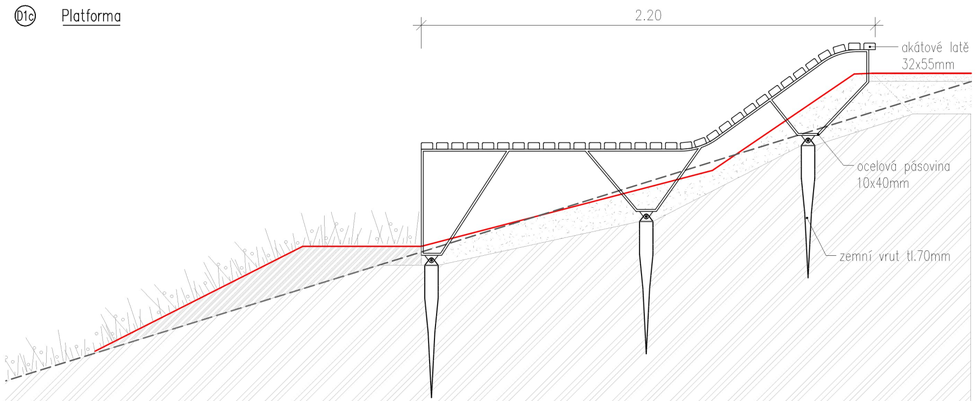
povrchová úprava ocel. pásoviny
RAL 6021

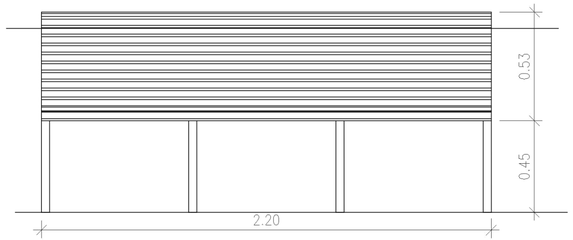
D1b Lehátko

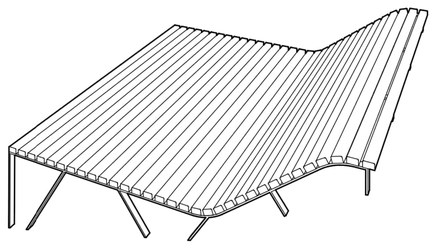




D1c Platforma







obsah výkresu:

D.1 MOBILIÁŘ

projekt:

Sad Velká Chuchle

investor:

Městská část Praha - Velká Chuchle
U Skály 262/2, 159 00 Praha 5 - Velká Chuchle
IČ: 00231185

projektant:

Ing. Eliška Černá, MgA Tomáš Černý
Prodloužená 323, 159 00 Praha 5 - Velká Chuchle
IČ:07415893

stupeň projektu:
JSD

měřítko:	formát:	datum:
1:20	2 x A4	6/ 2024

E. VÝKAZ VÝMĚR

projekt: Sad Velká Chuchle
zpracovatel: Ing. Eliška Černá, MgA. Tomáš Černý, IČ: 00231185
investor: Městská část Praha 5 - Velká Chuchle, IČ: 07415893
fáze p.: jednostupňová dokumentace
datum: 6/2024

SO_01: Pěšina *viz dokumentace B.2 Situace a C.1 Řezy*

přesuny hmot			
01-01	výkop zeminy + přesun do 50m	m^3	46
01-02	násyp zeminy + hutnění	m^3	55
povrchy			
01-03	podkladní vrstva - štěrk frakce 0/32 (materiál + zásyp + hutnění)	m^3	27
01-04	povrchová vrstva - štěrkodrť 0/4,2/5,8/16 (materiál + zásyp + hutnění)	m^3	8
01-05	dřevěný práh - fošna 50x200x1200mm	ks	4
kotvení			
01-06	betonové patky pro kotvení dřevěných prahů (8ks) - beton C 20/25	m^3	0,72
01-07	štěrkové lože zhutněné, tl. 7cm	m^3	0,04
01-08	kotevní patka + spojovací materiál	kpl	8
vegetační úpravy			
01-09	hydroosev	m^2	328
01-10	travobylinná směs semen "Kráska" - Argrostis - výsev 8-10g/m2	kg	3

SO_02: Průleh *viz dokumentace B.3 Situace a B.2 Řezy*

přesuny hmot			
02-01	Sejmutí ornice tl. 20cm	m^3	46
02-02	výkop zeminy (podorničí) + přesun do 50m	m^3	132
02-03	Rozprostření ornice tl 20cm	m^3	46
02-04	Odvoz a uložení zeminy na skládku	m^3	123
vegetační úpravy			
02-05	hydroosev	m^2	235
02-06	směs semen pro bylinný trávník RSM 2.4 - Argrostis - výsev 15-18g/m2	kg	4
02-07	kácení dřevin do obvodu kmene 80cm	ks	6

SO_03:Mobiliář *viz dokumentace D.1 Mobiliář a TZ A.4 Mobiliář*

03-01	D1a - Lavička INOA LIN9 - Typový prvek - dle PD D.1 a TZ A.4	kpl	2
03-02	D1b - Lehátko - autorský prvek - dle PD D.1 a TZ A.4	kpl	1
03-03	D1c - Platforma - autorský prvek - dle PD D.1 a TZ A.4	kpl	1

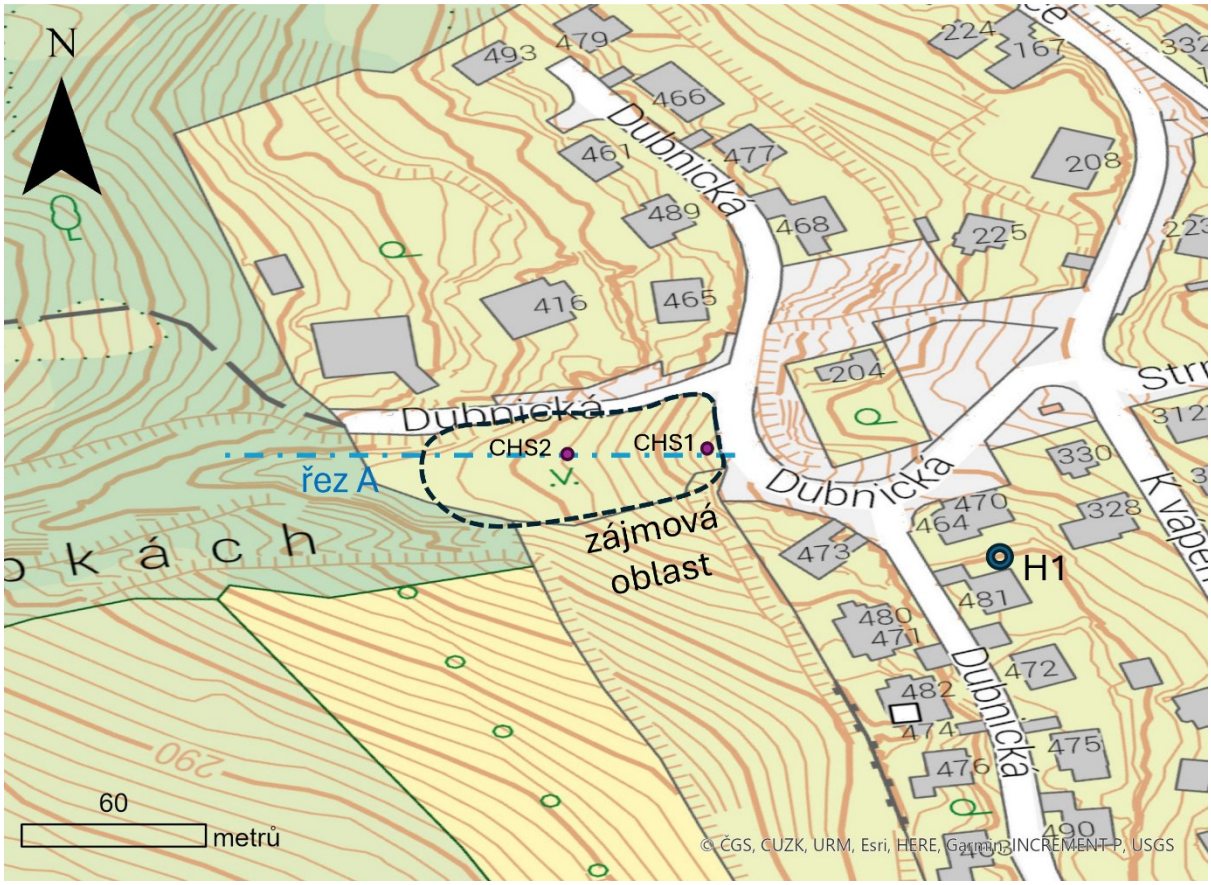
Příloha č.1

Zpráva o zhodnocení vhodnosti zasakování srážkových vod

Mgr. Tomáš Weiss, Ph.D.
hydrogeolog
tomas.weiss@natur.cuni.cz
+420774901154

Úvod

Tato závěrečná zpráva shrnuje výsledky hydrogeologických prací provedených v Praze-Velké Chuchli, v sadu nad ulicí Dubnická, zejména na parcelách 1062/6 a 1062/7. Práce byly zaměřeny na zhodnocení možností vsakování srážkových vod a občasných povrchových vod. Zpráva obsahuje popis provedených prací, shrnuti výsledků a závěry; konkrétně zprávu z terénní rekognoskace lokality, o vyhloubení průzkumných sond a zhodnocení vsakovacích zkoušek na dvou sondách.



Obr. 1. Vymezení zájmové oblasti výzkumu a pozice dvou kopaných sond CHS1 a CHS2. V mapce je také vyznačena přibližná pozice jediného vrtu v blízkosti zájmové oblasti označený H1 a linie řezu A, který je zobrazen na obr. 2 a 3.

Metodika

Pro zhodnocení rychlosti vsakování vod v Praze-Velké Chuchli proběhl komplexní průzkum v období 4. – 6. května 2024 a dále v průběhu celého května. Zahrnoval terénní rekognoskaci, vyhloubení průzkumných sond a opakované vsakovací zkoušky. Zájmová lokalita (parcely 1062/6 a 1062/7) byla po intenzivnějších srážkách průběžně sledována, aby se lépe pochopilo chování povrchové vody.

K detailnímu měření vsakovacích vlastností půdy v různých hloubkách probíhalo vyhloubení průzkumných sond ve dvou fázích:

- Fáze 1: Sondy byly ručním spirálovým vrtákem vyhloubeny do hloubky 20 cm. Následovaly vsakovací zkoušky.
- Fáze 2: Po ukončení vsakovacích testů v 20cm hloubce byly sondy rýčem prohloubeny na 30 cm a proběhly další vsakovací zkoušky.

Dvě sondy byly strategicky umístěny v zájmové oblasti. Jejich přesné souřadnice byly následně odečteny v prostředí GIS.

Tabulka 1. *Souřadnice kopaných sond, pro přibližné umístění viz obr. 1.*

Sonda	**Souřadnice**
CHS1	50.0115814N, 14.3761503E
CHS2	50.0115772N, 14.3757169E

Celkem tedy byly vyhloubeny 2 sondy, ve kterých proběhly 4 vsakovací zkoušky v hloubkách 20 cm a 30 cm. Po ukončení průzkumu byly sondy zlikvidovány zasypáním vykopaným materiálem.

Vsakovací zkoušky spočívaly ve vsakování definovaného objemu vody do sond. Jednalo se o vsakovací zkoušky s neustálenou hladinou. Na dně sond byly umístěny přesné tlakoměry Solinst, které monitorovaly snižování hladiny v důsledku postupného vsakování. Tlak na dně sond byl korigován o barometrický tlak v daném místě, který byl taktéž měřen tlakoměry Solinst. Doba trvání vsakovacích zkoušek se pohybovala od 2 do 5,5 hodiny. Během testů nedocházelo ke srážkám a předpokládá se, že objemová vlhkost půdy před provedením zkoušek byla v rozmezí 10-20 procent.

Výsledky a diskuze

Geografické vymezení, hydrologie, klima

Zájmové území se nachází na okraji intravilánu městské části Praha – Velká Chuchle. Jedná se o svažitou zatravněnou plochu s občasnými ovocnými stromy, orientovanou k východu. Nadmořská výška zájmové oblasti se pohybuje mezi 255 a 280 m n.m.

Z geomorfologického hlediska spadá oblast do České vysočiny, subprovincie Poberounské a oblasti Brdské. Klimaticky se jedná o teplou oblast dle klasifikace VÚST (2013). V zájmovém území se nenachází žádný povrchový vodní tok.

Geologické poměry

Geologicky spadá oblast do Barrandienu, svrchního siluru, do inženýrskogeologického rajonu deluviálních sedimentů. Z regionálně-geologického hlediska patří oblast do soustavy Českého masivu, oblasti bohemika, regionu Barrandien, regionální jednotky paleozoikum Barrandienu. Z petrografického hlediska je skalní podloží (průzkumem nezastiženo) tvořeno tmavošedými jílovci a prachovci přecházející do vápnitých břidlic místy s vulkanogenní příměsí (stáří svrchní ordovik až silur). Kvartérní pokryv se dá očekávat, že bude tvořen deluviálními hlinito-kamenitými sedimenty.

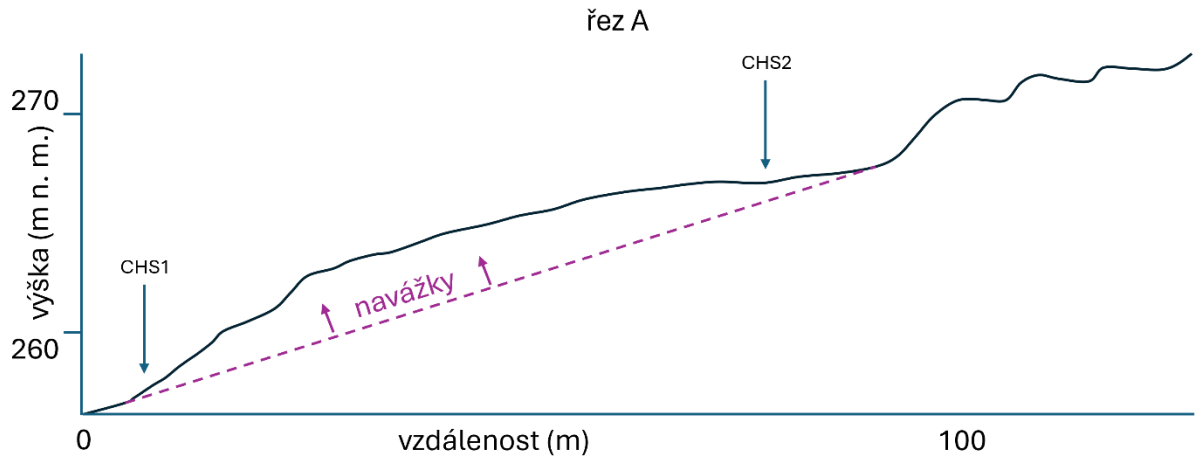
Zájmová lokalita je na základě vyhloubených sond tvořena velmi heterogenním antropogenním pokryvem – navážkami. Navážky jsou ve vyhloubených sondách tvořeny jílovitou hlínou s klasty/kameny o velikostech 1-15 cm, což mj. výrazně zvyšuje náročnost ručně kopaných prací. Průzkumem nebyla zastižena báze těchto navážek, ale dle morfologie terénu se dá realisticky očekávat, že se jejich mocnost bude pohybovat mezi 1-4 m (viz obr. 2). Dle místních obyvatel pochází navážky pravděpodobně ze stavby ulice Dubnická a okolních domů.

Hydrologicko-hydrogeologické poměry

Hydrogeologický rajon: Základní 6264 – Svrchní silur a devon Barrandienu
Typ kolektoru/zvodně: Průlinovo-puklinová, prostředí hard-rock
Předpokládaná hladina podzemní vody: 1-10 m pod terénem (průzkumem nezastižena)
Směr proudění podzemní vody: Vzhledem k morfologii terénu přibližně východním směrem

Z průzkumu vyplynulo, že v blízkém okolí zájmové oblasti (do 150 m) se pravděpodobně nachází pouze jeden vrt, označený jako H1. Tento vrt nebyl přístupný, ale dle sdělení majitele vrtu je zhruba 20 let starý, 42 m hluboký a při vrtání byla hladina podzemní vody ve 20 m. V současnosti je vrt nepravidelně čerpaný na zálivku. Pokud je tato informace pravdivá, tak v zájmové oblasti se dá hladina podzemní vody očekávat blíže terénu a vzhledem k morfologii oblasti se dá očekávat, že hladina podzemní vody bude v řádu metrů pod povrchem. Hladina však sondami nebyla zastižena, a tak jde pouze o kvalifikovaný odhad.

Dle místních obyvatel dochází k povrchovému stoku vody po výrazných srážkových událostech ze zájmového oblasti na povrch ulice Dubnická. Velikost tohoto odtoku se dá těžko odhadnout, ale dle popisu stavu obyvateli může jít až o 50 l/s. Dle některých názorů dochází k vývěru podzemní vody v bezprostřední blízkosti nad ulicí Dubnická (viz obr. 3). Ani jedno se však během května 2024 pozorováním nepotvrdilo.



Obr. 2. Řez A zájmovou oblastí vynesený z digitálního model reliéfu ČR 5. generace (ČÚZK, 2024) s vyznačením sond CHS1 a CHS2 a odhadovanou mocností navážek.

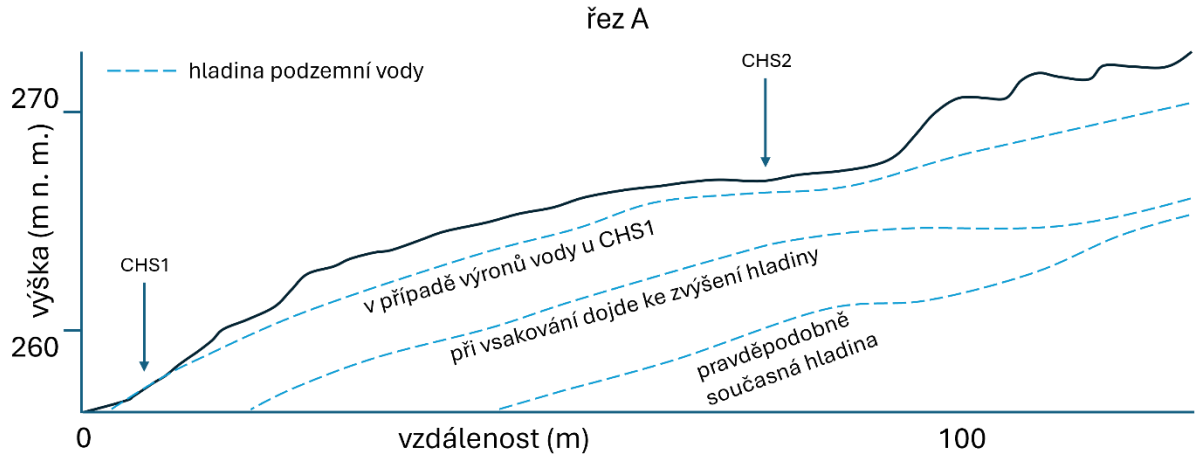
Vsakovací zkoušky

Výsledky vsakovacích zkoušek jsou pro rychlost/koeficient vsaku v rozsahu 3-290 cm/den, což poukazuje na velkou heterogenitu prostředí, a to jak v horizontálním, tak i ve vertikálním směru. Z výsledků plyne, že okolí sondy CHS2 by se měla voda vsakovat rychlostí zhruba 10 cm/hod. Propustnost prostředí je místy tedy střední až vyšší, což znamená, že je pro vsakování srážkových a povrchových vhod relativně vhodná. Vzhledem k neznámému složení navážek je ale zapotřebí brát tyto závěry s rezervou. Skutečná rychlost vsaku a vhodnost zasakování se také může lišit dle hloubky hladiny podzemní vody (viz níže a obr. 3.).

Tabulka 2. *Výsledky vsakovacích zkoušek.*

Sonda a typ zkoušky	**Délka zkoušky (hod)**	**Rychlost/koeficient vsaku (cm/den)**	**Rychlost/koeficient vsaku (m/s)**
CHS1 v 20 cm	5,5	3	3×10^{-7}
CHS1 v 30 cm	2	150	2×10^{-5}
CHS2 v 20 cm	5,5	10	1×10^{-6}
CHS2 v 30 cm	2	290	3×10^{-5}

Podklady pro návrh opatření, doporučení a nejistoty



Obr. 3. Řez A zájmovou oblastí s koncepčním modelem hladiny podzemní vody za různých situací.

Vhodnost zasakování se může lišit dle hloubky hladiny podzemní vody (obr. 3.). V současnosti se dá předpokládat, že hladina podzemní vody bude v řádu metrů pod povrchem (tj. pravděpodobně mezi 1-10 m). Případné zasakování vod či zabránění odtoku povede ke zvýšení hladiny podzemní vody, ale vzhledem k neznámé hloubce hladiny v současnosti a neznámému složení sedimentů nelze říci, jak významné toto zvýšení bude. Pravděpodobně ale nebude nijak zásadní a bude se pohybovat v řádu cm či maximálně v řádu desítek cm. Významnou a nevyřešenou otázkou zůstává, zda opravdu dochází k výronům podzemní vody v blízkosti sondy CHS1, jak sdělili někteří obyvatelé. Tento výron nebyl po celé sledované období potvrzen. V případě jeho existence by ale případné zvýšení zasakování vody výše nad CHS1 vedlo k vyšším a delším výronům podzemní vody. Vzhledem k tomu, že v průběhu sledování ani hloubení sondy CHS1 nebyl výron podzemní vody zaznamenán, je jeho existence nepravděpodobná. V tomto případě by i v místě CHS1 bylo zasakování problematické, jelikož by se jednalo o plně nasycené prostředí v ochranném pásmu silnice.

Navrhování vsakovacích ploch by se mělo odvíjet jednak od změřených koeficientů vsaku, ale zejména od velikosti povrchového odtoku, který je třeba zasakovat. Zhodnocení velikosti povrchového odtoku je třeba učinit přímým pozorováním po srážkových událostech. Jakékoliv jiné přístupy – např. odhad na základě velikosti relevantního povodí a hydraulických vlastností půd v tomto povodí nepovedou k přesnějším výsledkům. Tj. případný objem vsakovacích objektů je třeba dimenzovat spíše na základě odhadu velikosti odtoku než na základě rychlosti vsaku, protože rychlost vsaku bude o několik řádů pomalejší. Vzhledem k tomu, že dle místních obyvatel dochází k povrchovému stoku vody po výrazných srážkových událostech až o velikosti 50 l/s, tak by bylo vhodné dimenzovat vsakovací opatření tak, aby bylo schopné pojmout takovouto událost. V případě průtoku 50 l/s, který by trval 1 hodinu, by pak šlo o 180 m^3. Vzhledem k tomu, že i během vyšších srážkových událostí během sledování se však nepozoroval žádný odtok ze zájmové oblasti, tak je 50 l/s nejpravděpodobněji silně nadhodnoceno. Závěrem tohoto průzkumu je zejména silné doporučení pozorovat povrchový odtok ze zájmové oblasti v průběhu celého roku a další opatření dimenzovat na základě tohoto pozorování. Do té doby doporučuji dimenzovat vsakovací opatření na 40-100 m^3.

Závěr

V Praze-Velké Chuchli, v sadu nad ulicí Dubnická, byl proveden průzkum s cílem zhodnotit možnosti vsakování srážkových a povrchových vod. Výsledky ukázaly, že vsakovací vlastnosti půdy se liší v závislosti na hloubce a místě. Koeficient vsaku se pohybuje v rozmezí 3-290 cm/den. Dle místních obyvatel v oblasti existuje občasný výron podzemní vody v blízkosti sondy CHS1, ale tato informace nebyla potvrzena. Na základě zjištění se doporučuje:

- Pozorovat povrchový odtok ze zájmové oblasti po celý rok a na základě pozorování dimenzovat vsakovací opatření.
- Do doby, než budou k dispozici přesnější data o odtoku, dimenzovat vsakovací opatření na 40-100 m^3.
- V případě potvrzení výronu podzemní vody v místě sondy CHS1 toto místo pro vsakování nepoužívat a tuto vodu vzhledem k oblasti kanalizovat.
- Nadále sledovat lokalitu a v případě potřeby provést další průzkum.

Případné navrhování vsakovacích ploch by se mělo řídit spíše odhadem velikosti povrchového odtoku než rychlostí vsaku.