

**Akce: Heřmanův Městec, Pokorného č.p. 278 – Komunitní bydlení**

# **HYDROGEOLOGICKÝ POSUDEK**

## **PRO VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD**

**- říjen 2024 -**

## OBSAH:

### TEXTOVÁ ČÁST:

1. Identifikační údaje
2. Úvod, nástin problematiky, použité podklady, metodika prací
3. Situování zájmové lokality, údaje o stavbě
4. Přehled přírodních poměrů v území
5. Terénní práce a jejich výsledky
6. Vyhodnocení výsledků HG-průzkumu
7. Doporučení pro návrh vsakování v daných podmínkách
8. Závěr
9. Použitá odborná literatura, normy a předpisy

### PŘÍLOHY:

1. Koordinační situace stavby s umístěním průzkumné sondy
2. Geologická dokumentace průzkumné sondy
3. Terénní záznam vsakovací zkoušky

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Akce	Heřmanův Městec, Pokorného č.p. 278 – Komunitní bydlení
Místo stavby	obec a katastr. území: Heřmanův Městec, pozemková parcela č. 563/1
Majitel pozemku	Pardubický kraj, Komenského nám. 125, 530 02 Pardubice
Objednávka	Provedení a zpracování hydrogeologického průzkumu pro vsakování srážk. vod
Objednatel	SINC s.r.o. Pardubice, Ing. Jaroslav Dvořák
Zhotovitel	Hydrogeologie Pardubice s.r.o., J. Palacha 324, 530 02 Pardubice
Zpracovatel zak.	Bohuslav Urbanec
Odpovědný řešitel	RNDr. Ivan Landa, DrSc., odborná způsobilost v hydrogeologii č. 1288/2001
Číslo zakázky	31-2024
Datum zprac.	říjen 2024

## 2. ÚVOD, NÁSTIN PROBLEMATIKY, POUŽITÉ PODKLADY, METODIKA PRACÍ

Na základě objednávky ze 3.9. 2024 provedla a zpracovala Hydrogeologie Pardubice s.r.o. pro objednatele hydrogeologický průzkum, zaměřený na ověření vsakovacích podmínek pro návrh odvodnění srážkových vod ze střechy a zpev. ploch objektu č.p. 278 v ul. Pokorného v Heřmanově Městci.

Objekt bude rekonstruován a srážkové vody by měly být likvidovány decentrálním způsobem, tzn. vsakovány do horninového prostředí v místě jejich spadu, na pozemku p.č. 563/1 k.ú. Heřmanův Městec.

Předkládaný HG-posudek byl zpracován na základě výsledků hydrogeologického průzkumu, provedeného v zájmové lokalitě v souladu s ČSN 75 9010.

### Použité podklady

Ke zpracování HGP poskytl objednatel:

- situaci širších vztahů
- koordinační situační výkres stavby s vyznačením místa k provedení vsak. zkoušky

### Metodika HG-průzkumu

- rekognoskace zájmové lokality
- odvrt maloprofil. sondy do hl. 2,5 m včetně její geologické dokumentace
- provedení a vyhodnocení vsakovací zkoušky v sondě dle ČSN 75 9010 + Změna Z1
- zpracování HG-posudku navrženého záměru

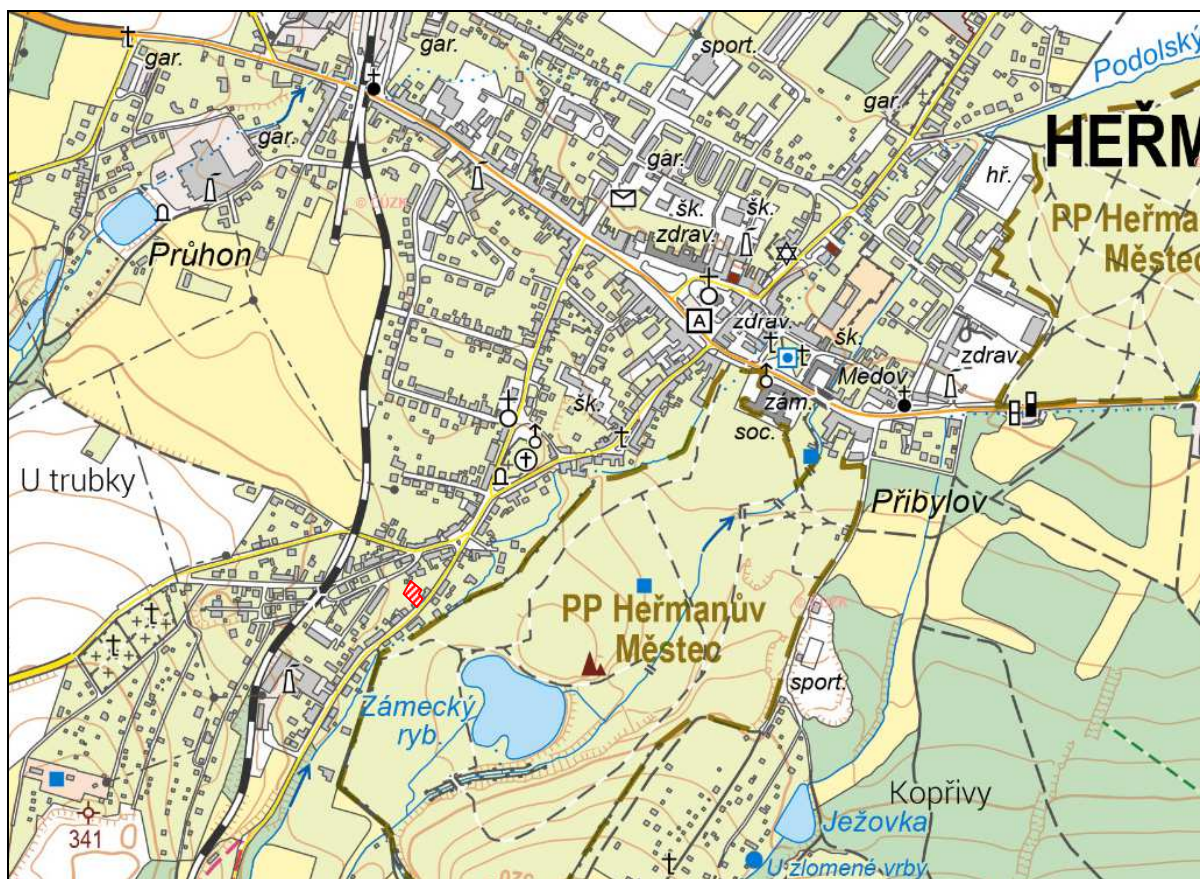
Terénní průzkumné práce byly provedeny 18.9. 2024.

## 3. SITUOVÁNÍ ZÁJMOVÉ LOKALITY, ÚDAJE O STAVBĚ

Zájmová stavební lokalita je situována při JZ okraji intravilánu města Heřmanův Městec, na pravé straně ulice Pokorného, směřující do Kostelce u Heřmanova Městce. V KN je veden jako zahrada s výměrou 664 m<sup>2</sup>. Na pozemku je vybudován objekt RD č.p. 278, který bude majitelem rekonstruován a přestavěn na komunitní bydlení. Objekt je pravděpodobně připojen na veř. kanalizaci a obecní vodovod.

V okolí předmětného pozemku se nachází nesouvislá městská obytná zástavba s přílehlými zahradami.

Umístění lokality v širších vztazích je patrné z následujícího obrázku:



Předmětný objekt č.p. 278 představuje podsklepený dvoupodlažní objekt se stanovou střechou a zastavěnou plochou cca 115 m<sup>2</sup>.

## 4. PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ V ÚZEMÍ

### Geomorfologické poměry

Soustava, podsoustava	Česko-moravská soustava, Českomoravská vrchovina
Celek, podcelek	Železné hory, Chvaletická pahorkatina
Reliéf povrchu terénu	zvlněný
Nadm. výška terénu	kolem 294 m n.m. (B.p.v.)

### Geologické poměry

Regionální geologická příslušnost: česká křídová pánev.

Geologické skalní podloží je zde budováno zpevněnými sedimenty svrchní křídly. Jedná se o jílovce, prachovce, pískovce křemenné, jílovité, glaukonitické a slepence.

Kvartérní pokryvný útvar je budován deluviálními a deluviálně-soliflukčními písčito-hlinitými a písčito-jílovitými sedimenty s úlomky hornin, v nichž se často uplatňuje kolísavá eolická příměs. Tyto sedimentární zeminy jsou holocenního až pleistocenního stáří.

### Hydrogeologické poměry

Z hlediska hydrogeologické rajonizace je území se zájmovou lokalitou součástí základního HG-rajonu č.4310 – Chrudimská křída.

Kolektorem mělkého zvodnění je průlinově propustný kvartérní pokryvný útvar, tvořený písčitými a písčito-jílovitými zeminami. Hlubší subkvartérní zvodnění je orientováno na zónu připovrchového rozvolnění podložních křídových hornin. Oba typy podzemních vod vytvářejí tzv. mělký oběh, dotovaný převážně srážkovou činností v širším okolí, případně infiltrací z údolních teras místních toků. Proudění podz.vody v kvartérním kolektoru probíhá v souladu s hydraulickým gradientem, tedy v generelu k S.

### **Hydrologické poměry**

Hlavní povodí	Labe
Dílčí povodí	Podolský potok
Č. hydrolog. pořadí povodí území	1 – 03 – 04 – 021 – 0 – 00
Vztah k inundaci	mimo inundační území

### **Klimatické poměry**

Území se zájm. lokalitou spadá do mírně teplé klimatické oblasti MT10, která se vyznačuje dlouhým a mírně suchým létem, krátkým přechodným obdobím s mírně teplým až teplým jarem a podzimem, a krátkou teplou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrný roční úhrn srážek se pohybuje kolem 650-700 mm a průměr. roční teploty se pohybují okolo 8-9°C.

Oblast pro návrhový úhrn srážek: Bílá Třemešná (ČSN 75 9010).

### **Ochranářské zájmy**

Území se zájmovou lokalitou se nenachází v CHOPAV ani v žádném OPVZ a v současné době není předmětem žádných dalších legislativně ochranných zájmů.

## **5. TERÉNNÍ PRŮZKUM A JEHO VÝSLEDKY**

### **Průzkumné sondážní práce**

Průzkumné práce započaly vyhloubením průzkumné vsakovací sondy, označené VS-1 do hl. 2,5 m p.t. na požadovaném místě (za objektem) - viz příloha č. 1.

Sondu provedla fa M. Danda Rokytno, ruční vrtnou soupravou s profilem vrtného nářadí 100 mm.

Geologickou dokumentaci vrtného výnosu sondy provedl in situ zpracovatel zakázky. Výsledky vrtné sondáže jsou patrné z následující tabulky. Zjištěné zeminy jsou klasifikovány z hlediska ČSN 73 6133, 73 3050 a 75 9010.

### **Výsledky vrtné sondáže (aktuální a archivní)**

sonda	Kvartérní pokryvný útvar				Podzemní voda	
	hlíny humózní v tuhé onzistenci	písky hlinité středně ulehlé	jíly písčité v tuhé konzistenci	písky hlinité s občas. štěrky	HPV naražená	HPV ustálená
	od – do (m p.t.)				m p.t.	
VS-1	0,0 – 0,3	0,3 – 1,3 1,6 – 1,9	1,3 – 1,6	1,9 – 2,5*	nezastižena	
Klasifikace zemin						
ČSN 73 6133	F5/MLO	S4/SM	F4/CS	S4/SM, S3/S-F		
ČSN 73 3050	tř. těžitel. 2	tř. 2	tř. 3-4	tř. 2-3		
ČSN 75 9010	nehodnoceno	skup. V.2	skup. V.3	skup. V.2, V.1		

\* mocnost vrstvy je omezena hloubkou sondy.

Podrobná geologická dokumentace průzkum. sondy je přílohou č. 2 zprávy.

## Vsakovací zkouška

Vsakovací zkouška má za cíl simulovat činnost vsakovacího zařízení a jejím výsledkem je stanovení koeficientu vsaku, který charakterizuje vsakovací schopnost zkoumaného horninového prostředí v dané lokalitě.

Vsakovací zkouška byla v zájm. lokalitě realizována v sondě VS-1, která byla k tomu účelu vystrojena perforovanou ocel. zárubnicí Ø 0,07 m. Zkouška byla provedena s proměnnou hladinou vody v souladu s ČSN 75 9010. Zkoušku provedli přítomní terénní pracovníci. K nálevu sondy byla použita dovezená pitná voda. Terénní záznam vsak. zkoušky provedl zpracovatel zakázky do formuláře pro neustálené proudění (viz příloha č. 3).

Po provedení vsakovací zkoušky byla výstroj odstraněna a sonda byla zlikvidována záhozem vytěžené zeminy.

### Parametry a průběh vsakovací zkoušky

zkoušená sonda	hloubka sondy	průměr výstroje	předkop	odměrný bod (OB)	nalitý objem vody do sondy	doba trvání zkoušky	pokles hladiny za 1 min	pokles hladiny za 29 min
	m p.t.	m	m	m nad ter.	V (m <sup>3</sup> )	t (s)	m pod OB	
VS-1	2,5	0,07	0,6	+0,4	0,008	1800	0,9	0,77

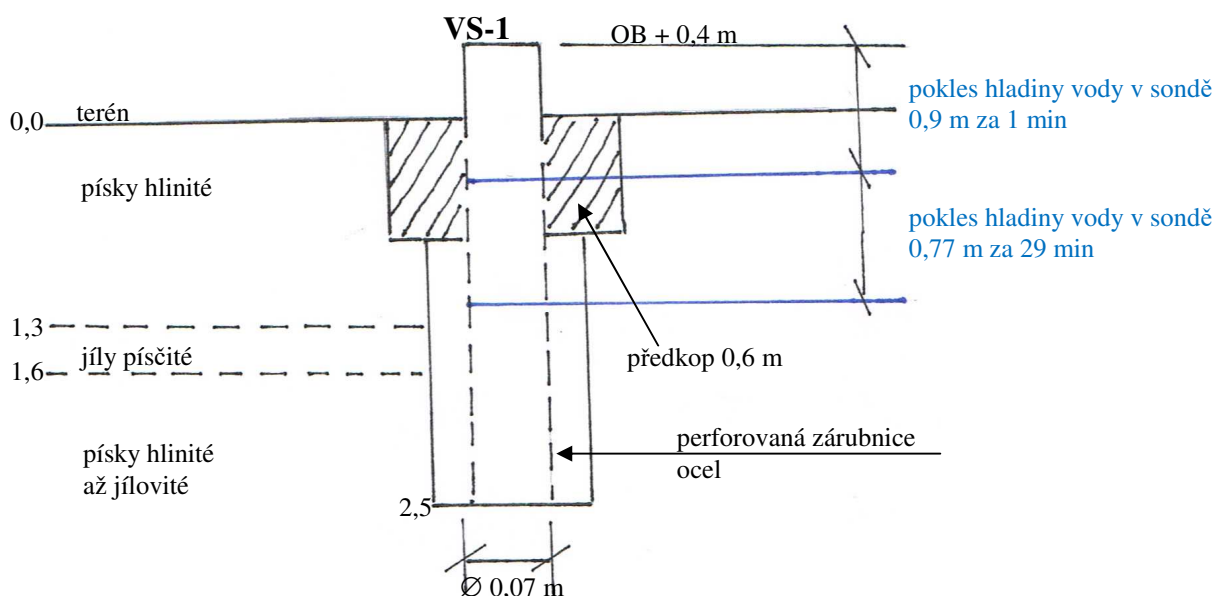
## 6. VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ HGP

### Stanovení koeficientu vsaku

Provedenou vsakovací zkouškou v zájm. lokalitě byla zjištěna propustnost hlinitých písků (tř. S4/SM), kterými je budována svrchní etáž kvartérního pokryvného útvaru.

Při stanovení  $k_v$  nebylo počítáno s mocností předkopu (0,6 m) a nadzemní vyčnívající částí výstroje sondy (0,4 m)

### Schema průběhu vsakování v zájm. lokalitě



Výpočet koeficientu vsaku

přítok vody do sondy během zkoušky	zkušební vsakovací plocha	koeficient vsaku $Q_{zk} / A_{zk}$	součinitel spolehlivosti vsaku	redukovaný koef. vsaku $\gamma \cdot k_v$
$Q_{zk} (m^3 \cdot s^{-1})$	$A_{zk} (m^2)$	$k_v (m \cdot s^{-1})$	$\gamma (-)$	$k_v \gamma (m \cdot s^{-1})$
$1,7 \cdot 10^{-6}$	0,17	$1 \cdot 10^{-5}$	0,5	$5 \cdot 10^{-6}$

POZN:

Koeficient vsaku  $k_v$  stanovený z výsledků vsakovací zkoušky byl redukována použitím součinitele spolehlivosti  $\gamma = 0,5$  dle Změny 1 k ČSN 75 9010.

**Zhodnocení vsakovacích podmínek v zájmové lokalitě**

Z hlediska výsledků provedeného HGP hodnotíme vsakovací podmínky v zájmové lokalitě jako jednoduché, příznivé, tzn., že lze uvažovat o decentrálním způsobu likvidace srážkových vod vsakem na pozemku investora.

Vsakováno bude do vrstev písčitých zemin (tř. S4/SM a S3/S-F). Vsakovací schopnost těchto zemin klasifikujeme koeficientem vsaku  $k_v = 5 \cdot 10^{-6} m \cdot s^{-1}$ .

Podmínky pro vsakování jsou splněny i z hlediska vyhlášky č. 501/2006 Sb. (§20, odst. 5, písm.c). Poměr výměry části pozemku schopné ke vsakování, k celkové výměře pozemku dosahuje v daném případě 0,8.

## 7. DOPORUČENÍ PRO NÁVRH VSAKOVÁNÍ V DANÝCH PODMÍNKÁCH

Vsakování lze v zájmové lokalitě řešit pomocí podzemního vsakovacího zařízení (vsakovací galerie), vyplněného buď plastovými vsakovacími moduly (retenční schopnost cca 95 %), nebo šterkem fr. 16-32 mm (35 %). Parametry vsakovací galerie je nutno stanovit výpočtem dle ČSN 75 9010.

Příklad dimenzování vsakovacího zařízení v daných podmínkách (ČSN 75 9010)Vstupní údaje pro výpočet

Odvodňovaná plocha	$A = 115 m^2$
Redukovaná odvodňovaná plocha	$A_{red} = 115 m^2$
Koeficient vsaku	$k_v = 5 \cdot 10^{-6} m \cdot s^{-1}$
Součinitel bezpečnosti vsaku	$f = 2$
Návrhová periodičita srážek	$p = 0,2 rok^{-1}$
Oblast pro návrhové úhrny srážek $h_d$ (mm)	Bílá Třemešná (ČSN 75 9010)

Použité vzorce pro výpočet

$$V_{vz} = h_d / 1000 \cdot A_{red} - 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60$$

$$Q_{vsak} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{vsak} \quad T_{pr} = V_{vz} / Q_{vsak}$$

Vypočtené parametry vsakovacího zařízení

Velikost vsakovací plochy	$A_{vsak} = A_{red} \times 0,1 = 11,5 m^2$ (do výpočtu dosazeno $10 m^2$ )
Vsakovaný odtok	$Q_{vsak} = 2,5 \cdot 10^{-5} m^3 \cdot s^{-1}$
Návrhový srážkový úhrn	$h_d = 41,8 mm$
Doba trvání srážky	$t_c = 360 min$
Retenční objem vsakovacího zařízení	$V_{vz} = 4,26 m^3$
Doba prázdnění vsakovacího zařízení	$T_{pr} \approx 47 hod$ (vyhovuje ČSN 75 9010)



Z výše uvedeného vyplývá, že funkční vsakovací zařízení pro odvodnění srážkových vod ze střechy rekonstruovaného RD, by mělo disponovat vsakovací plochou cca 10 m<sup>2</sup> a retenčním objemem cca 4,5 m<sup>3</sup>.

Při výplni retenčního prostoru vsakovacími bloky z PP je nutno počítat s objemem cca 5 m<sup>3</sup>, při použití šterku pak cca 13 m<sup>3</sup>.

Základovou spáru vsakovacího zařízení doporučujeme v hloubce 2,0 m p.t. Srážková voda sváděná do vsak. zařízení musí být zbavována střešních splavenin v geigrech osazených na dešťosvodech. Významným odlehčením odvodňovacího systému by byla podzemní akumulární nádrž (cca 2 m<sup>3</sup>), osazená před vsakovací galerií, která by plnila funkci rezervoáru užitkové vody k závlahám zeleně. Proti přeplnění by vsakovací galerie měla být vybavena bezpečnostním přelivem buď do veřejné kanalizace, případně do plošně řešené vsakovací drenáže.

Srážkové vody z budoucích zpevněných ploch mohou být sváděny pomocí vyspádování těchto ploch přímo do okolního zatravnění. Situování vsakovacího zařízení by mělo respektovat přirozený hydraulický gradient v generelu k S.

## 8. ZÁVĚR

Provedený hydrogeologický průzkum byl zaměřen na ověření vsakovacích podmínek pro návrh odvodnění srážkových vod z rekonstruovaného objektu č.p. 278 v ulici Pokorného v Heřmanově Městci.

Provedeným HG-průzkumem byly v lokalitě zjištěny příznivé podmínky pro vsakování jak z hlediska propustnosti zemin nenasyčené zóny geolog. profilu, s koeficientem vsaku  $k_v = 5 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ , tak z hlediska uložení spodní vody (více jak 2,5 m p.t.). Podrobnosti zhodnocení jsou uvedeny v předchozím textu.

Závěrem je možno konstatovat, že do horninového prostředí na p.p.č. 563/1 v k.ú. Heřmanův Městec, bude vypouštěna srážková voda nezatížená znečištěním. Může tedy být vsakována bez další úpravy, aniž by bylo výrazněji ovlivněno životní prostředí v zájmové lokalitě a kvalita podzemních vod.

## 9. POUŽITÁ ODBORNÁ LITERATURA, NORMY A PŘEDPISY

- vyhláška č. 501/2006 Sb. v aktuálním znění
- ČSN 73 6133, 75 9010, TNV 75 9011 a normy související

V Pardubicích 10.10. 2024

Vypracoval:

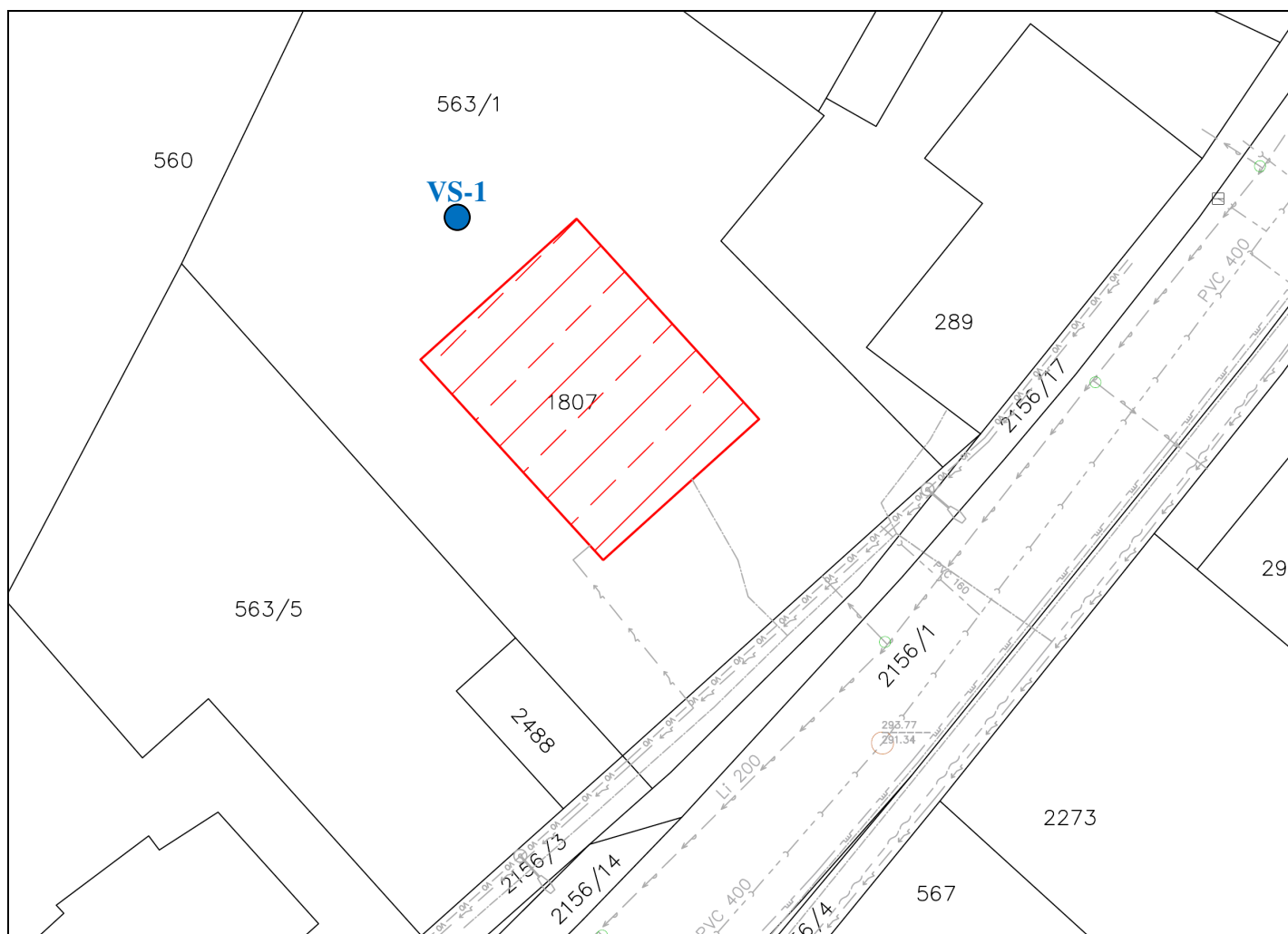
Bohuslav Urbanec

Odpovědný řešitel:



RNDr. Ivan Landa, DrSc.












# LEGENDA OSTATNÍ

-  NOVOSTAVBA RD
-  NOVOSTAVBA GARÁŽ

## LEGENDA STÁVAJÍCÍCH SÍTÍ

-  VO VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ (OPEC)
-  PODZEMNÍ VEDENÍ NN DO 1 KV (ČEZ)
-  NADZEMNÍ VEDENÍ NN DO 1 KV (ČEZ)
-  METALICKÝ KABEL (CETIN)
-  NAZDEMŇNÍ SÍŤ (CETIN)
-  KANALIZACE JEDNOTNÁ (VHOS)
-  VODOVOD (VHOS)
-  NÍZKOTLAKÝ PLYN (GASNET)
-  NADZEMNÍ HYDRANT (VHOS)

+/- 0,000 = 294,00 m n.m

Vypracoval:		Hlavní inženýr projektu:		 <small>inženýring a stavební práce s.r.o.</small> Sinc s.r.o. +420 775 124 685 IČ: 288 14 878 www.sinc.cz	
Dan Zvěra, DiS.		ING. Jaroslav DVOŘÁK			
Místo stavby: Heřmanův Městec, p.č. st. 1807, 563/1, k.ú. Heřmanův Městec					
Investor: Pardubický kraj, Komenského náměstí 125, 532 11 Pardubice					
Lačnov, 56802 Svítavy					
Akce:				Formát: A3	Paré:
<b>Komunitní bydlení - Heřmanův Městec</b>				Datum: 10/2024	
				Stupeň: DSP	
				Zakáz. č.: 240101	
				Měřítko:	
Objekt:					
Výkres:					Č.v.
<b>KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES</b>					<b>C.3</b>

Heřmanův Městec, ul. Pokorného č.p. 278

Koordináční výkres s umístěním průzkum. vsakovací sondy, měř. 1 : 300

**Příloha č. 1**

## DOKUMENTACE PRŮZKUMNÉ SONDY VS-1

Akce	Heřmanův Městec, Pokorného č.p. 278 – Komunitní bydlení HG-průzkum pro vsakování			
Datum provedení	18.9. 2024			
Vrtal,souprava	Martin Danda, ruční vrtná souprava			
Průměr vrtu	Ø 100 mm			
Dokumentoval	B. Urbanec			
Hloubka (m) od - do	Petrografický popis zemin	ČSN		
		73 6133	73 3050	75 9010
0,0 – 0,3	hlína tmavě hnědá, humózní, s travním drnem, tuhé konzistence, vlhák	F5/MLO	2	-
0,3 – 0,7	písek světle hnědý, hlinitý, středně ulehlý, vlhák	S4/SM	2	V.2
0,7 – 1,3	písek hnědožlutý, hlinitý, jemný, středně ulehlý, vlhák	S4/SM	2	V.2
1,3 – 1,6	jíl písčité, světle hnědý, v tuhé konzistenci, vlhák	F4/CS	3-4	V.3
1,6 – 1,9	Písek hnědý, jemnozrnný, jílovitý, ulehlý, vlhák	S5/SC	2-3	V.2
1,9 – 2,5	písek okrový, střednězrnný, s občasnými drobnými šterky a jemnozrnnou příměsí, ulehlý, vlhák	S4/SM S3/S-F	2	V.2 V.1
	KVARTÉR			

Fotodokumentace vrtného výnosu



Hladina podz.vody	nezastižena
Odebrané vzorky	-
POZN.	sonda byla pro účely provedení vsakovací zkoušky dočasně vystrojena perforovanou zárubnicí ocel Ø 0,07 m



Číslo vrtu VS-1

okallit ✓  
HER. NESTEC p.p.c ✓ 563/1

31-2024

Úkol	Název
	Výzkum

**PARDUBICE spol. s r.o.**  
530 02 Pardubice - Jana Palacha 324

</