



Ing. Jiří Kvěš

Výtisk č.: **0 1 2 3 4 5**

Jiráskova 1284
356 01 Sokolov

Tel. : 722907938
E-mail : vgeq@seznam.cz

Z h o d n o c e n í
-
prostředí z hlediska zasakování dešťových vod

**Svatava – Sadová ulice
p.p.č. 636/1, k.ú. Svataava**

Karlovarský kraj

Číslo zakázky: IQ/460/241/21 ZZ

Zpracoval: Ing. J. Kvěš

Odpovědný geolog: Ing. J. Kvěš - Rozhodnutí MŽP ČR, č. 1385/2001,
č.j.1696/630/10094/01 ze dne 17.5.2001

Ú n o r 2 0 2 1

Obsah

kap.	strana
1. Úvod	3
2. Přírodní poměry oblasti	4
3. Dokumentace zájmového prostoru	6
4. Provedené práce	6
4.1 Archivní dokumentace a dosavadní prozkoumanost	6
4.2 Zemní výkopové práce	7
4.3 Geologické a hydrogeologické práce	7
4.4 Vsakovací zkouška	7
4.5 Rozbory zemin	8
4.6 Měřické práce	8
5. Výsledky provedených prací	8
5.1 Archivní dokumentace a dosavadní prozkoumanost	8
5.2 Rekognoskace terénu	9
5.3 Geologická stavba	9
5.4 Hydrogeologické poměry	10
5.5 Rozbory zemin	10
6. Technické závěry	10
6.1 Vsakovací zkouška	10
6.2 Zemní práce	12
7. Shrnutí a doporučení	12

Seznam příloh

Příloha č. :	1.	Základní situace
	2.	Situační příloha
	3.	Situační příloha s vyznačením parcel
	4.	Lokalizace sond na podkladě katastrální mapy
	5.	Lokalizace sond
	6.	Geologické profily sond
	7.	Schematický geologický řez
	8.	Rozbory zemin
	9.	Ostatní dokumentace
		- informace o parcele
		- koordinační stuace
		- archivní dokumentace
	10.	Uložení vsakovacích boxů v geologickém řezu

Rozdělovník

Výtisk č. :	0	Ing. Jiří Kvěš
	1 – 4	Městys Svatava
	5	Česká geologická služba - Geofond

1. Úvod

Objednatel : Městys Svatava, ČSA 277, 357 03 Svatava
 Majitel pozemků : Městys Svatava, ČSA 277, 357 03 Svatava
 Katastrální území : Svatava [760021]
 Parce.číslo pozemku : 636/1
 Druh pozemku : ostatní plocha
 Způsob využití : neplodná půda
 Výměra : 1 017 m²

Obec : Svatava [538434]
 Kraj : Karlovarský [CZ041]

Mapový list: Cheb 11 - 14 1 : 50 000
 11 - 14 - 05 1 : 10 000

Povrchové vody

Povodí: Svatava
 Číslo hydrologického pořadí: 1-13-01-1230-0-00
 Název útvaru: Svatava od toku Rotava po ústí Ohře
 ID útvaru: OHL_0300

Podzemní vody

Název hydrogeologického rajónu: Sokolovská pánev
 ID hydrogeologického rajónu: 2120
 Název útvaru: Sokolovská pánev
 ID útvaru: 21200

Střed zájmového území lze charakterizovat souřadnicemi:

X = 1 011 820 Y = 868 335

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky vyhodnocení průzkumných prací provedených za účelem zjištění možnosti zasakování dešťových vod z prostoru komunikace Sadová v městysu Svatava.

Zájmový prostor se nachází v:

- Poddolovaná území; Klíč: 218; Název: Svatava 1; Surovina: Železné rudy – Uhlí hnědé
- dobývací prostor těžený
- výhradní ložisko; ID: 3081300; Název: Svatava-Medard; Surovina: uhlí hnědé

a mimo:

- CHOPAV
- CHKO
- území přírodního parku
- významné přírodní prvky
- ochranná pásma vod

- ochranná pásma přírodních minerálních vod
- chráněné ložiskové oblasti
- lesní pozemky a jejich ochranná pásma 50 m
- sesuvná území
- záplavová území
- lokality archeologických památek a oblast plošného výskytu archeologických nálezů

2. Přírodní poměry oblasti

Geomorfologické poměry - z hlediska morfologie lze zájmovou oblast přiřadit do celku Sokolovská pánev, okrsku Svatavská pánev.

Geologické poměry – z hlediska geologie lze zájmovou oblast přiřadit k horninám Sokolovské pánve (Geologie ČSSR I, Český masív, Zd.Mísař a kol., 1983). Sokolovská pánev je rozdrobena do reliktů vyplňující deprese mezi většími elevacemi pánevního podloží. Největší z reliktů vytváří na SV samostatnou pánev Hroznětínskou. Jako celek se reliktu shlukují v pruh sv. směru, omezený zlomy krušnohorským na SZ a jižním okrajovým (oharským) na JV a zaujímající více než 200 km². Na Z je výplň tohoto příkopu omezena laločnatou linií transgrese terciéru na svitavské krystalinikum, na V rovněž laločnatou linií laterálního přechodu pánevních sedimentů do komplexu neovulkanitů Doupovských hor. Vzdálenost od západnější chebské pánve, která vytvářela se sokolovským terciérem v průběhu sedimentace jedinou pánev zanášenou od JZ až SZ, činí dnes u Kacérova a Lítova pouze 500 až 1 000 m. Výplň sokolovské pánve je kontinentální, převážně jezerní a říční. Neovulkanity a jejich tufy jsou ve výplni rovněž zastoupeny.

Mocnost výplně sokolovské pánve dosahuje maxima (téměř 400 m) v západní části pánve u Jehličné, kde je centrální kra stupňovitého pánevního příkopu zároveň nejhlubší krou příčné tektonické pánevní segmentace. K Z a i V odtud jsou příčné kry postupně mělké (např. v čankovské depresi severně od Karlových Varů je mocnost výplně jen 210 m; z toho připadá 100 m na cyprisové souvrství /včetně 30 m mocných čankovských písků/).

Více než tři čtvrtiny plochy pánevního podloží buduje karlovarský žulový pluton, který je do značné hloubky kaolinicky zvětralý. Třetihorní výplň pánve se dělí do pěti souvrství (Václ, 1964; Macháček et al. 1966), která náleží do dvou prvních etap vyplňování původní pánve.

Bazální starosedelské souvrství (až 40 m) jsou málo tříděné říční kaolinické písky a štěrky, často druhotně silicifikované na křemence nebo výrazně prozelezněné. Po výrazném hyátu, provázeném pohyby pánve, sedimentuje s jiným rozsahem a v závislosti na údolních depresích paleoreliéfu asi 20 m mocné souvrství sloje Josef. Jiný rozsah jeho sedimentace je markantně doložen existencí jeho reliktů i vně okrajových zlomů pánve, např. u Rýžovny západně od Božího Daru na severu nebo u Pily a Dražova na jihu. Nejdále na východě byla sloj Josef zjištěna jv. Od Kyselky v Doupovských horách. Sloj má převážně dvoulávkový vývoj a celkovou mocnost až 15 m. Kromě uhlí budují jednotku fluviolakustrinní písky a jíly, jimiž souvrství sloje Josef přechází do následujícího souvrství vulkanogenního.

Do vulkanogenního (vulkanodetritického) souvrství řadíme písky, jíly, uhelné jíly, sloj (mocnou až 20 m) a dále tufy, tufové aglomeráty a vulkanity náležející 1. neovulkanické fázi. Mocnost jednotky stoupá z několika metrů na západě u Tisové až na 350 m u centra vulkanismu, které bylo v Doupovských horách. Tím v pánvi vzniká laterální sepětí neovulkanitů nejen s vulkanogenním, ale i s dalším, mladším souvrstvím slojovým.

Ve vulkanogenním souvrství je větší počet intraformačních zvětralinových kůr – rudých horizontů – které vznikaly na obnažených usazeninách mezi jednotlivými explozemi pyroklastik.

Slojové souvrství budují prachy, jíly a uhelné jíly s jednou až třemi slojemi, nejhlubší Anežkou (5-12 m), dále střední slojí, tzv. meziložní (až 6 m) a nejvyšší slojí Antonín (20-32 m). U Tisové jz. od Sokolova se sloje spojují a současně sbližují se slojí Josef do masy 62 m hnědého uhlí. Ve středu pánve se rozkládá jej jediná sloj zvaná Antonín, která dle Hokra (1961) reprezentuje spojení všech tří slojí.

V sousedství Doupovských hor jsou známy mimo stratigraficky nejstarší, jen lokálně vyvinuté tzv. mezilehlé slojky (Odeř, Hájek, Bor, Radošov, Dubina) dvě sloje: hlubší, tzv. II. Sloj (mocná kolem 20 m) odpovídá sloji Anežka a vyšší, tzv. I. sloj (mocná kolem 12 m) odpovídá sloji Antonín. Odděluje je výrazná poloha vulkanitů a tufů zvaná svrchní vulkanogenní souvrství; má odpovídat střední až svrchní části neovulkanického komplexu Doupovských hor.

Jednotlivé sloje slojového souvrství vznikly v jezerních rašeliništích vnitropánvního typu. Hokr (1961) však soudí, že jde o rašeliniště lemující říční tok.

Nad nejvyšší uhelnou polohou se s ostrým stykem objevují celkem až 180 m mocné, modrošedé, výše hnědošedé bitumenní jíly cypřišového souvrství, které směrem k východu zaplňují severně od Karlových Var ještě i depresi čankovskou. Uprostřed jednotky mohou být jíly zastoupeny lokální litofacií 10 – 30 m mocných čankovských písků.

Sokolovská pánev je severovýchodně orientovaná, oboustranná, příčně asymetrická, stupňovitý příkop s nejhlubší krou blíže jižnímu okraji. Okrajové zlomy příkopu jsou krušnohorský na SZ (výška skoku až 800 m) a jižní na JV (výška skoku přes 200 m). Výplň příkopu prostupují směrné i příčné zlomy. Z příčných jsou důležité zlomy (od Z k V) svitavský (dva zlomy v jeho prodloužení vymezují vítkovskou hrást'), chodovský a karlovarský (vřidelní), které dělí výplň pánve do čtyř litofaciálně i ekonomicky významem se lišících příčných segmentů.

Hydrogeologické poměry - z hlediska hydrogeologické rajonizace (VÚV Hydrogeologický Informační Systém VÚV TGM) lze zájmové území přiřadit k hydrogeologickému rajónu 2120 – Sokolovská pánev. V sokolovské pánvi uplatňuje jak průlinová, tak i puklinová propustnost. Propustnost puklinová je vázána kromě podložních hornin (svor, granit) na bazální horizont (starosedelské souvrství, sloj Josef) a dále na puklinové systémy v pevných uhelných souvrstvích a jílovcích, resp. v pevných, křehkých tufitech. Průlinová propustnost se uplatňuje v málo propustných pískovcích, v písčítých polohách vulkanodetrického souvrství a v mourovitém uhlí. Koeficient transmisivity lze ve svrchních polohách pánve charakterizovat hodnotou $T = 2,8 \cdot 10^{-6} - 1,3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$. Prostředí vykazuje napjatou i volnou hladinu s mineralizací 0,3 až 1,0 mg/l a s typem vod Ca-Na-HCO₃-SO₄.

Hydrografické a klimatologické poměry - regionálně náleží oblast do povodí řeky Ohře, odvodňující území k SV. Vlastní zájmový prostor se pak nachází v dílčím povodí řeky Svatavy (1-13-01-1230-0-00), a to od vtoku Radvanovského potoka po vtok Lomnického potoka. Klimaticky leží území v oblasti mírně teplé, označované stupněm MT7 (E. Quitt, 1971). V následující tabulce jsou uvedeny základní klimatologické charakteristiky oblasti.

Tab. č. 1 – základní charakteristiky

Charakteristika	Oblast MT4
	Dny/°C/mm
Počet letních dnů	20 až 30
Počet dnů s prům. teplotou 10°C a více	140 až 160
Počet mrazových dnů	110 až 130
Počet ledových dnů	40 až 50
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	60 až 80
Počet dnů zamračených	150 až 160

Počet dnů jasných	40 až 50
Prům. počet dnů se srážkami 1 mm a více	110 až 120
Prům. teplota v lednu	-2° až -3°C
Prům. teplota v červenci	16° až 17°C
Prům. teplota v dubnu	6° až 7°C
Prům. teplota v říjnu	6° až 7°C
Srážkový úhrn ve vegetačním období	350 až 450 mm
Srážkový úhrn v zimním období	250 až 300 mm

Dle studie "Hydrologické a klimatologické hodnocení podzemních vod ČSR" (ČSAV, Praha 1976) lze danou oblast zařadit do regionu IIA3, což znamená, že se jedná o typ vody se sezónním doplňováním zásob. Nejvyšší průměrné měsíční stavy hladin podzemních vod lze očekávat v březnu a dubnu, nejnižší v červenci a srpnu. Průměrný specifický odtok podzemních vod činí 2,01 – 3,00 l/s⁻¹.km².

Krajinné poměry - krajinný pokryv v okolí lze charakterizovat (VÚV Hydrogeologický Informační Systém VÚV TGM) jako lesy a polopřírodní oblasti (311; listnaté lesy), širší okolí jako lesy a polopřírodní oblasti (324; přechodová stadia lesa a křoviny) a urbanizovaná území (121; průmyslové nebo obchodní zóny).

3. Dokumentace zájmového prostoru

Zájmový prostor se nachází v městysu Svatava, v její severozápadní části. Tato část městysu je charakteristická nesouvislou zástavbou rodinných domů.

Z širšího hlediska se jedná o nepřítliš členité území. Jihovýchodní a centrální část tvoří široké údolí řeky Svatavy. Nadmořská výška se zde pohybuje okolo kóty 420 m. V severozápadní části terén z počátku mírně, dále severozápadním směrem prudce stoupá (osada Podlesí) až k vrcholu Kamenná hora (507,7 m n.m.) nacházející se cca 2,2 km od centra městysu. Směrem jihozápadním terén klesá k širokému údolí toku Svatavy protékající městysem ve vzdálenosti cca 240 m.

4. Provedené práce

Práce spočívaly ve shrnutí výsledků archivní dokumentace, rekognoskaci terénu, v provedení kopaných sond, v jejich geologické dokumentaci, provedení a vyhodnocení vsakovací zkoušky a v celkovém zhodnocení hydrogeologických poměrů zájmového prostoru.

4.1. Archivní dokumentace a dosavadní prozkoumanost

V širším okolí byla v minulosti provedena řada průzkumných prací (Česká geologická služba – Geofond). Jedná se především o inženýrsko-geologické průzkumy:

- „Zpráva o inženýrsko-geologickém průzkumu vodovodního řádu akce Horka“ (Geologický průzkum, Praha, 1965). V rámci prací byla vyhloubena řada vrtů. V okolí zájmového prostoru se jedná o vrt W426 (X = 1 011 830; Y = 868 267; Z = 418,3) o hloubce 2,1 m.

- „Zpráva o provedení inženýrskogeologického průzkumu na trase vodovodu ve Svatavě u Sokolova“ (Geoindustria, závod Stříbro, 1969). V rámci prací byla vyhloubena řada vrtů. V okolí zájmového prostoru se jedná o vrt V-9 ($X = 1\,011\,823,2$; $Y = 868\,343,0$; $Z = 414,9$) o hloubce 2,0 m.

- „Zhodnocení – inženýrskogeologické a hydrogeologické poměry – Svatava – Sadová ulice“ (Ing. Jiří Kvěš, 2019). V rámci prací bylo vyhloubeno několik kopaných sond. V zájmovém prostoru se jedná o sondu KS-2 ($X = 1\,011\,825,7$; $Y = 868\,307,3$; $Z = 417,0$).

4.2 Zemní výkopové práce

Průzkumné technické práce představovaly vyhloubení dvou kopaných sond. Práce byly provedeny dne 4.2.2021. Technické práce zajišťoval městys Svatava. Lokalizace sond byla stanovena na základě požadavků projekční kanceláře v závislosti na přítomnosti inženýrských sítí a jejich ochranných pásem. V následující tabulce jsou uvedeny parametry sond.

Tab.č. 2 – Parametry sond

Objekt	Datum provedení	Průměr/hloubka	Celk.hloubka	Výstroj
		<i>mm/m</i>	<i>m</i>	<i>mm</i>
S-1	4.2.2021	-/3,10	3,10	-
S-2	4.2.2021	-/2,30	2,30	-

Lokalizace sond je uvedena v příloze č. 4 a č. 5.

4.3 Geologické a hydrogeologické práce

Geologické práce probíhaly v souladu s ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací a spočívaly ve zpracování archivní dokumentace, v geologickém dozoru prací, koordinaci prací, zhodnocení kopaných sond a zhodnocení geologických a hydrogeologických poměrů a celkovém zhodnocení prostoru.

Výkopek byl bezprostředně makroskopicky zhodnocen a písemně zdokumentován odpovědným řešitelem. Zatřídění a pojmenování zemin bylo provedeno v souladu s ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, resp. ČSN EN ISO 14688-1 a ČSN EN ISO 14688-2 – Geotechnický průzkum a zkoušení – pojmenování a zařizování zemin a ČSN EN ISO 14689-1 a ČSN 14689-2 – Geotechnický průzkum a zkoušení – pojmenování a zařizování hornin, a to na základě vizuálního popisu zemin a rozborů zemin. Těžitelnost zemin byla stanovena dle ČSN 73 6133 – Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací.

Hydrogeologická měření byla omezena na zaznamenání úrovně naražené hladiny při hloubení a úrovně ustálené hladiny podzemních vod. V průběhu zemních prací nebyla podzemní voda zastižena.

4.4. Vsakovací zkouška

Za účelem zjištění rychlosti infiltrace vody do horninového prostředí (koeficient vsaku k_v) byla v sondě S-2 provedena vsakovací zkouška. Práce probíhaly s ohledem na ČSN 75 9010 Vsakovací

zařízení srážkových vod. Vsakovací zkouška spočívala v částečném naplnění sondy vodou a následném měření odtoku vody ze sondy. Na základě znalosti množství odtékající vody v čase a znalosti vsakovací plochy byl vypočítán koeficient vsaku.

Jedná se o výkop tvaru kvádru, o hloubce 2,30 m, o rozměrech cca 1,80 x 0,85 m. Plocha, kterou docházelo ke vsaku, se dá charakterizovat jako kvádr o rozměrech 1,80 x 0,90 m a výšce 1,37 m.

Sonda S-2 byla naplněna vodou o objemu (2,22 m³), úroveň hladiny činila 0,93 m (výška vodního sloupce činila 1,37 m). Následně byl sledován pokles úrovně hladiny vody v sondě. Z počátku byl pokles poměrně rychlý; za 60 min. pokles činil 0,24 m, což představuje objem 0,42 m³. Následně byl pokles již pomalý; za 180 min pokles činil 0,29 m, což představuje objem 0,47 m³. Výsledná hodnota koeficientu vsaku je uvedena v kap. 5.5 – Vsakovací zkouška.

Během vsakovací zkoušky docházelo k sesouvání stěn.

4.5 Rozbory zemin

Po ukončení zemních prací byly odebrány vzorky zemin na stanovení základních indexových vlastností včetně stanovení filtračního součinitele. Rozbory provedly spol. Minigeo – Eva Kunešová K.Vary. V následující tabulce jsou uvedena místa odběru.

Tab.č. 3 místa odběrů vzorků zemin

Objekt	Interval odběru	Organizace provádějící rozbor
	<i>m</i>	
S-1	1,50 – 1,60	Minigeo
S-1	2,00 – 2,10	Minigeo

4.6 Měřické práce

Sondy byly zaměřeny od pevných bodů, zakresleny do mapového podkladu a následně jim byly přiřazeny souřadnice v JTSK – viz následující tabulka.

Tab.č. 4 – souřadnice sond

Objekt	Souřadnice X	Souřadnice Y	Z
S-1	1 011 811,0	868 336,0	415,4
S-2	1 011 816,0	868 340,0	414,9

5. Výsledky provedených prací

5.1. Archivní dokumentace a dosavadní prozkoumanost

V rámci archivní dokumentace prací bylo zjištěno, že prostředí je z širšího hlediska budováno ve svrchních polohách kvartérními sedimenty zastoupenými písčitými hlínami se šterkem, písčitými jíly se šterkem s variabilním podílem jednotlivých složek. Mocnost kvartérních sedimentů činí cca 1 – 6 m. Pod kvartérními sedimenty jsou uloženy sedimenty terciérní zastoupené místy jíly, místy hnědým

uhlím. Lokálně kvartérní sedimenty nasedají na podložní horniny zastoupené porfyroblastickými, dvojslídny svory.

V prostoru prováděných sond je území tvořeno kvartérními sedimenty, do cca 0,10 m hlínami, překrývající do hloubky cca 1,30 m silně hlinité štěrkopísky. Kvartérní sedimenty nasedají na terciérní sedimenty charakteru jílu a uhelných jílu. Podzemní voda nebyla mělkými sondami zastižena.

5.2 Rekognoskace terénu

Jak již bylo uvedeno, zájmový prostor se nalézá v severozápadní části městysu. Je představován křížením Sadové ulice a ulice Podlesí. Sadová ulice probíhá ve směru SV – JZ, pouze v západní části v délce cca 30 m ve směru V – Z, ulice Podlesí ve směru S – J. Předmětný prostor je představován jižní částí pozemku p.č. 636/1, k.ú. Svatava. Ten na západní straně navazuje na ulici Podlesí, na východní straně na pozemky s rodinnými domy a na jižní straně na Sadovou ulici. Pozemek je zatravněn. Terén je zde ukloněn ve směru SV – JZ. Nadmořská výška severovýchodní části pozemku činí cca 415,5 m, jihozápadní cca 414,7 m. Terén dále za ulicí Podlesí z počátku mírně, dále již poměrně prudce klesá k rybníku. Ten vykazuje nadmořskou výšku cca 409 m.

5.3 Geologická stavba

Geologická stavba zájmového prostoru byla stanovena na základě provedených sond. Průzkumnými pracemi byla v prostoru prokázána následující geologická stavba:

Kvartérní sedimenty:

Jemnozrné zeminy - zastoupeny svrchu polohou písčitých jílovitých hlín, na hlavě s drnem. Mocnost polohy činí 0,15 m. Poloha překrývá vrstvu tuhého, hnědého písčitého hlinitého jílu o mocnosti 0,40 m. Písek je jemnozrný až středně zrnitý.

Štěrkopísky – zastoupeny v celém zkoumaném prostoru. Do 0,70 m se jedná o štěrky s kameny a balvany, s pískem a s příměsí hlíny a jílu. Podíl velmi hrubozrné složky (kamenů a balvanů) činil cca 50%. S narůstající hloubkou klesal podíl velmi hrubozrné složky. Do hloubky 1,60 – 2,20 m činil cca 20 – 30%. Písek je jemnozrný až hrubozrný, štěrk drobnozrný až hrubozrný. Zrna hrubozrné složky zastoupena podložními svory. Jsou zaoblená, kvádrová, povrchová textura je hladká. Barva zeminy je hnědá. Zeminy s převahou jemnozrné složky jsou tuhé, zeminy s převahou hrubozrné složky jsou středně uhlé.

Mocnost kvartérních sedimentů je v prostoru rozdílná. V důsledku toho tak vytvářejí nepravidelné deprese i elevace různých rozloh.

Terciérní sedimenty:

Od hloubky 1,60 – 2,20 m do hloubky 2,60 m jsou zastoupeny jíly s příměsí písku. Písek je jemnozrný. Barva zeminy je světle hnědošedá, konzistence tuhá. Zemina vykazuje vysokou plasticitu a bohatou přítomnost kořenového vlásnění. Mocnost polohy činí cca 1,00 m. Poslední zastiženou polohou jsou uhelné jíly. Jedná se o jíly s příměsí písku a s příměsí organické (uhelné) hmoty. Barva zeminy je tmavě šedá až černá, konzistence tuhá.

5.4 Hydrogeologické poměry

Podzemní voda byla během prací zastižena v hloubce 3,10 m. Jedná se o mělké podzemní vody vázané na terciární sedimenty. Prostředí vykazuje volnou hladinu a průlinovou propustnost. Směr proudění koresponduje s úklonem terénu a probíhá ve směru SV – JZ. V následující tabulce jsou uvedeny úrovně hladin podzemní vody.

Tab.č. 5 – Hladina podzemní vody v sondách

Objekt	Hladiny podzemní vody		Úroveň hladiny vody ustálené
	naražená	ustálená	
	<i>m</i>		<i>m n.m.</i>
S-1	3,10	3,00	412,4

5.5 Rozbory zemin

Výsledky rozboru zemin stanovily, že prostředí je zastoupeno zeminami s rozdílnými geomechanickými vlastnostmi.

V případě štěrkovitých zemin (G3 G-F) se jedná o mírně namrzavé zeminy, vhodné pro podloží i do násypů. Jsou dobře propustné s koeficientem filtrace $X \times 10^{-5}$ m/s. Koeficient filtrace byl stanoven v laboratořích z porušeného vzorku. Zemina v in situ je však částečně zpevněná, vazby mezi jednotlivými zrny jsou těsnější, pórovitost je nižší a propustnost prostředí se snižuje. Hodnota koeficientu filtrace bude tedy rovněž nižší, než udávají analýzy.

Jemnozrnné zeminy jsou zastoupeny jíly vysokou plasticitou (F8 CH). Jsou vysoce namrzavé, nevhodné pro podloží i do násypů. Jsou nepropustné s koeficientem filtrace $< X \times 10^{-8}$ m/s.

6. Technické závěry

6.1 Vsakovací zkouška

Jak již bylo uvedeno v kap. 4, dne 4.2.2021 byla na objektu S-2 provedena vsakovací zkouška za účelem stanovení koeficientu vsaku k_v .

Koeficient vsaku k_v je řešen dle vztahu:

$$k_v = Q_{zk}/A_{zk}$$

kde Q_{zk} přítok vody do sondy v $m^3 \cdot s^{-1}$
 A_{zk} zkušební vsakovací plocha během zkoušky v m^2

a

$$Q_{zk} = V/t$$

kde V objem odtéklé vody m^3
 t doba vsaku s

$$A_{zk} = 2 \times S_1 + 2 \times S_2 + S_3$$

kde	S1	boční stěny	$= 2 * (b * c)$	m^2
	S2	čelní stěny	$= 2 * (a * c)$	m^2
	S3	spodní stěna (dno)	$= a * b$	m^2

V následující tabulce jsou uvedeny parametry zvlášť pro svrchní část výkopu (interval -0,93 až -1,17 m = úsek 1) a pro spodní část výkopu (interval -1,17 až -1,46 m = úsek 2). Zkušební vsakovací plocha je dána stěnami hranolu a spodní podstavou kvádrů.

Tab.č. 6 – vstupní a výsledné hodnoty vsakovací zkoušky na kopané sondě KS-2

Objekt	Doba vsaku	Objem vlité/odteklé vody	Strana	Strana	Výška vodního sloupce	Přítok/odtok vody do/ze sondy	Zkušební vsakovací plocha	Koeficient vsaku
	t	V	a	b	h	Q_{zk}	A_{zk}	k_v
	s	m^3	m	m	m	m^3/s	m^2	m/s
Úsek 1	3 600	0,420	1,80	0,90	1,37	0,00011667	9,01800000	0,00001249
Úsek 2	10 800	0,470	1,80	0,90	1,13	0,00004352	7,72200000	0,00000564

Obdobného výsledku lze dosáhnout při použití vztahu:

$$A_{vsak} = A_{vsak1} + A_{vsak2}$$

kde

A_{vsak1} je plocha, kde nedocházelo k poklesu úrovně hladiny podzemní vody

A_{vsak2} je plocha, nedocházelo k poklesu úrovně hladiny podzemní vody

$$A_{vsak1} = a \cdot h1.2 + b \cdot h1.2$$

$$A_{vsak1} = a \cdot (h2/2 + b)$$

kde

a	délka hranolu	m
b	šířka hranolu	m
h1	výška hranolu (úsek bez poklesu úrovně hladiny)	m
h2	výška hranolu (úsek s poklesem úrovně hladiny)	m

Tab.č. 7 – vstupní a výsledné hodnoty vsakovací zkoušky na kopané sondě KS-2

Objekt	Doba vsaku	Objem vlité/odteklé vody	Strana	Strana	Výška vodního sloupce (bez poklesu hladiny)	Výška vodního sloupce (s poklesem hladiny)	Přítok/odtok vody do/ze sondy	Zkušební vsakovací plocha	Koeficient vsaku
	t	V	a	b	h1	h1	Q_{zk}	A_{zk}	k_v
	s	m^3	m	m	m	m	m^3/s	m^2	m/s
Úsek 1	3 600	0,420	1,80	0,90	1,37	0,24	0,00011667	9,23400000	0,00001263
Úsek 2	10 800	0,470	1,80	0,90	1,13	0,29	0,00004352	7,98300000	0,00000545

Vsakovací zkouškou byla prokázána rozdílná schopnost horninového prostředí jímat vodu v závislosti na hloubkovém intervalu. Vyšší hodnoty koeficientu vsaku ve svrchnějších polohách lze dát do souvislosti jednak s vyšší propustností prostředí, větší vsakovací plochou a nepatrně vyšším hydrostatickým tlakem. Nelze však opominout fakt, že kvartérní sedimenty nejsou uloženy souměrně, ale vytvářejí elevace i deprese. Proto nelze vyloučit, že rychlost vsaku byla dána odtokem vody do deprese a teprve po jejím zaplnění docházelo k odtoku vody dále do prostředí.

Na základě výše uvedeného se lze spíše přiklonit k nižší hodnotě vsaku pohybující se v $X \times 10^{-6}$ m/s. Tato hodnota umožňuje klasifikovat horninové prostředí jako prostředí s příznivými a vhodnými vsakovacími vlastnostmi. Z hydrogeologického hlediska lze prostředí považovat za slabě propustné prostředí.

6.2 Zemní práce

Zemní práce lze v kvartérních sedimentech provádět běžnými hydraulickými mechanismy. V případě zemních prací je nutno kalkulovat s přítomností štěrků, valounů i skalního masívu. Těžitelnost zemin na staveništi bude dosahovat ČSN 73 6133 I. třídy těžitelnosti (dle ČSN 73 3050 1. až 3. třídy těžitelnosti).

Sklony svahů dočasných výkopů bude nutno přizpůsobit typu zeminy v konkrétních místech. Dle stavu stěn kopaných sond po ukončení technických prací lze předpokládat, že výkopy bude možno hloubit se sklonem 1 : 0,25 (poměr výšky k půdorysné délce svahu), případně bude nutno pažit. Práce je nutno vést v souladu s dalšími, především bezpečnostními předpisy.

7. Shrnutí a doporučení

- zájmový prostor se nachází v k.ú. Svatava, v prostoru Sadové ulice a ulice Podlesí, p.p.č. 636/1, k.ú. Svatava
- v rámci prací byly strojně vyhloubeny dvě sondy o hloubkách 3,10 a 2,30 m
- z geologického hlediska je prostředí tvořeno kvartérními sedimenty charakteru písčitých hlín, níže, do cca 2,0 m štěrkopísky. Ty překrývají terciérní sedimenty zastoupené jílovitými zeminami.
- z hlediska hydrogeologických poměrů se jedná o prostředí s průlinovou propustností a volnou hladinou. Přítomnost podzemní vody byla zjištěna v hloubce 3,0 m.
- z hlediska zemních prací lze vytěžené materiály zařadit do I. třídy těžitelnosti.
- vsakovací zkouškou byl zjištěn koeficient vsaku $k_v = 5,0 \times 10^{-6}$ m/s. Prostředí vykazuje vhodné a příznivé podmínky pro vsak. Z hydrogeologického hlediska lze považovat prostředí za slabě propustné.
- vzhledem k variabilitě prostředí (měnící se vlastnosti zemin ve vertikálním i horizontálním směru) a zajištění běžného bezpečného odtoku vod ze vsakovacího objektu doporučuji realizaci vsakovacího objektu o ploše odpovídající koeficientu vsaku o velikosti $k_v = 1,0 \times 10^{-6}$

m/s.

- Konstrukce vsakovacího objektu bude splňovat podmínky dané v ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod, tzn., že mezi dnem vsakovacího objektu a ustálenou hladinou podzemní vody bude svislá vzdálenost min. 1,0 m. Na základě geologické stavby (rozdílná hloubka rozhraní propustných kvartérních štěrkopísků a nepropustných terciérních jílu) lze doporučit uložení dna vsakovacího objektu v hloubce cca 2,0 m. To znamená, že část vsakovacího objektu bude umožňovat vsak vody prostřednictvím dna i stěn (boků), část vsakovacího objektu bude umožňovat vsak vody pouze prostřednictvím stěn (bolů). Zároveň je nutno limitovat i výšku vsakovacího objektu tak, aby nedošlo k narušení konstrukce vozovky. Návrh uložení vsakovacího objektu je uvedeno v příloze č. 10.