

**REŠERŠNÍ POSOUZENÍ ZÁKLADOVÝCH  
POMĚRŮ A ORIENTAČNÍ MOŽNOST  
VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD NA P.Č. 251/1  
V K.Ú. ÚŠOVICE**

(kraj Karlovarský, pověřená obec Mariánské Lázně)

**Inženýrskogeologické a hydrogeologické rešeršní posouzení**

*Zpracoval:*

**Ing. František Matyáš**  
osvědčení MŽP o odborné způsobilosti č. 2062/2007



září 2016

## **OBSAH:**

1. VÝCHOZÍ ÚDAJE .....	3
1.1 Přírodní poměry lokality.....	5
2. PROVEDENÉ PRÁCE.....	8
2.1 Metodika a rozsah provedených prací.....	8
3. VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ.....	10
3.1 Geologické a hydrogeologické poměry.....	10
3.2 Vyhodnocení možnosti zasakování.....	12
3.3 Typ podloží a možnost zasakování srážkových vod .....	12
4. ZÁVER .....	17

1. Přehledná situace lokality
2. Detailní situace lokality
3. Fotodokumentace na CD pouze u paré č.1

### **Mapové podklady:**

- situační náčrtek na podkladu katastrální mapy – měřítko 1 : 500
- snímek z katastrální mapy – měřítko 1 : 2 880
- mapa v měřítku 1 : 25 000
- vodohospodářská mapa v měřítku 1 : 50 000
- geologická mapa ČSSR, mapa předčtvrtohorních útvarů, měřítko 1 : 200 000; 1 : 50 000
- Půdní mapa ČSSR 1:500 000, Hraško, Linkeš, Němeček, Výzkumný ústav půdoznalství a výživy rostlin, Bratislava 1973

## **GEOLOGICKÉ PODKLADY (ZÁKONY, VYHLÁŠKY):**

- Vysvětlivky k přehledné geologické mapě 1:200 000, sestavil Odolen Kodym, vydal ÚÚG Praha 1961
- Vysvětlivky k základní hydrogeologické mapě ČSSR 1:200 000, ÚÚG Praha, 1984, sestavil Milena Hazdrová a kol.
- Půdy České republiky, Milan Tomášek, ČGÚ Praha 2000
- Zákon č.254 /2001 ze dne 28. června 2001 o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), platný od 1.1.2002

## **ZKRATKY V TEXTU:**

OPVZ	- ochranné pásmo vodního zdroje
MŽP	- Ministerstvo životního prostředí
MZ	- Ministerstvo zdravotnictví
HG	- hydrogeologický
m p.t.	- metrů pod terénem
IG	- inženýrskogeologický
HPV	- hladina podzemní vody

## 1. VÝCHOZÍ ÚDAJE

**CÍL IGHG POSOUZENÍ:** Rešeršní inženýrsko-geologické posouzení základových poměrů a orientační hydrogeologické posouzení likvidace dešťových vod z projektované rekonstrukce stavby místní obslužné komunikace za Elektrometalem Mariánské Lázně či dalších střetů zájmů na pozemku p.p.č. 251/1, k.ú. Úšovice a dotčeném nejbližším okolí.

**Místo IGHG posouzení:** P.P.Č. 251/1, K.Ú. ÚŠOVICE

**Zadavatel posouzení:** společnost Ing. Pavel GRACA

**Charakter stavby:** místní obslužné komunikace

**Sousední pozemky:** Rozhodnutí o stanovení vlastníků sousedních nemovitostí dotčených stavbou přísluší schvalovacímu orgánu. Příslušné výpisy doloží dle potřeby majitel pozemku.

Zpracovatel vycházel z ústně předaných podkladů, archivní dokumentace, včetně ústního a ústního technického návrhu případného zasakování, makropopisu stávajících výkopů, 3 nových mělkých sond a terénní rekognoskace. Práce byly provedeny formou ověřovací hydrodynamické zkoušky pro zasakování dešťových vod v místě plánované výstavby zpevněných ploch. Dešťové vody by měly být likvidovány v rámci lokality investora.

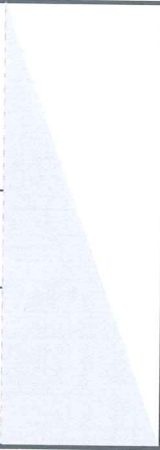
Předkládaný inženýrsko-hydrogeologický posudek zhodnotil především vhodnost návrhu systému zasakování dešťových vod z projektovaných zpevněných ploch a střech pro dané horninové prostředí. CÍLEM HG POSOUZENÍ BYLO OBJASNIT **ORIENTAČNÍ** INFORMACE O HYDRAULICKÝCH POMĚRECH HORNINOVÉHO PROSTŘEDÍ V MÍSTĚ VÝSTAVBY ZPEVNĚNÝCH PLOCH.

Hlavním cílem prací bude objasnění stávajících základových poměrů v místě výstavby objektů **rekonstrukce** místní obslužné komunikace, (hloubka základové spáry je předpoklad cca do 0,5 m), zatřídění vrstev a posouzení staveniště ve smyslu v eurokódů ČSN EN 1997-1,2; ČSN EN ISO14688-1,2; ČSN EN ISO 14689-1 a ČSN EN ISO 22475-1 a dalších v současné době platných norem i dle ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy a ČSN 73 3050 Zemní práce. V březnu roku 2010 skončila platnost norem ČSN 731001 a ČSN 733050. Byly nahrazeny eurokódy ČSN EN 1997-1,2; ČSN EN ISO14688-1,2; ČSN EN ISO 14689-1 a ČSN EN ISO 22475-1. Dle požadavku objednatele bude provedeno zatřídění dle ČSN 731001 a ČSN 73305 i dle normy ČSN 73 6133. Dále bude provedeno orientační stanovení koeficientu vsaku dle ČSN 75 9010 a orientační možnosti návrhu konstrukce a skladby komunikace.

Posouzení bude sloužit jako podklad pro projektové práce v této lokalitě. Požadavek projektanta na geologický je následující:

- 1) tento dokument by měl být zpracován jednotně, aby výstupy z něj byly ve vzájemném souladu a nedocházelo k případným nesrovnalostem,
- 2) zjištění podzemních a podpovrchových vod (hladina podzemní vody pod úrovní terénu, chemizmus vod, zda se nejedná o mineralizované vody, přítomnost CO<sub>2</sub>, atd.), **do 2 mpt se nepředpokládalo a nebyla HPV zastižena!!!**,
- 3) zjištění skladby, třídy a únosnosti zemin v podloží za účelem a) vybudování místní obslužné komunikace (dle přiložené situace), Předpokládaná hloubka základové spáry komunikace bude dle ústního sdělení projektanta do max. 0,5 m pod úrovní terénu a na základě výsledků únosnosti podloží v cca 0,5-1,5 m pt. Bude zhotoven orientační návrh konstrukce a skladby komunikace a případně zasakovacího systému cca 1-1,5 m pod úrovní terénu.

Dalším cílem posouzení bylo objasnit základní informace o hydraulických poměrech horninového prostředí a možného ovlivnění okolních staveb včetně doporučení dalšího postupu prací. Výpočty včetně dosahu možného ovlivnění okolních staveb budou také vztaženy k ČSN 75 9010 Návrh, výstavba a provoz vsakovacích zařízení srážkových vod. Dalším cílem prací bude dokumentace hladiny podzemní vody v blízkém okolí, posouzení možné změny odtokových poměrů či dalších střetů zájmů. Hloubka základové spáry objektů je cca 0,5 m p.t. Bližší informace o objektech nebyly zjištěny. **IGHG posudek je zpracován dle požadavku Ing. Pavla GRACI.** V daném případě se jedná o **obnovu** příjezdové místní účelovou zpevněnou plochy tj. **jedná se dle ČSN 759010 o srážkové povrchové vody přípustné.**

Typ plochy	Míra znečištění srážkových vod	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Vegetační střechy</li><li>- Střechy z inertních materiálů</li><li>- Střechy s plochou neošetřených kovových částí do 50 m<sup>2</sup></li><li>- Komunikace pro chodce a cyklisty</li><li>- Málo frekventovaná parkoviště osobních aut</li><li>- Málo frekventované pozemní komunikace<sup>a</sup> (příjezdy k domům)</li></ul>		nizká
<ul style="list-style-type: none"><li>- Střechy s plochou neošetřených kovových částí 50 m<sup>2</sup> až 500 m<sup>2</sup></li><li>- Středně frekventované pozemní komunikace<sup>b</sup></li><li>- (Vysoce) frekventovaná parkoviště (osobní auta a autobusy)</li></ul>		střední
<ul style="list-style-type: none"><li>- Střechy s plochou neošetřených kovových částí nad 500 m<sup>2</sup></li><li>- Vysoce frekventované pozemní komunikace<sup>c</sup></li><li>- Plochy u skladišť, manipulační plochy</li><li>- Komunikace zemědělských areálů</li><li>- Parkoviště nákladních aut<sup>d</sup></li></ul>		vysoká
<sup>a, b, c</sup> viz tabulka A.1		
<sup>d</sup> parkoviště, která nejsou součástí veřejných komunikací		

Dalším cílem prací bylo dle požadavku projektanta inženýrskogeologické a hydrogeologické posouzení základových poměrů a alternativního ústního technického návrhu zasakování.

Práce byly též provedeny formou ověřovací hydrodynamické zkoušky pro zasakování dešťových vod v místě plánované výstavby. Pro zajištění orientačních **rešeršních** informací o základových poměrech dané lokality bylo také provedeno archivní šetření včetně dat ČGS. Zpracovatel posouzení vycházel z ústně předaných informací a objednatel předal podklady o dotčených pozemcích v okolí obce.

Z hlediska inženýrsko a hydrogeologického byly posuzovány především faktory technického rázu. Zpracovatel posouzení vycházel dále z ústně předaných informací a rešerše archivních podkladů.

*Orientační inženýrskogeologické posouzení zahrnuje soubor prací potřebných ke zjištění základních charakteristik inženýrskogeologických poměrů území a ke posouzení možnosti a vhodnosti území k výstavbě nebo k jinému využití. Zasakováním srážkových vod nesmí být ohrožena kvalita podzemních vod a plánovaný projektový návrh musí být v souladu se zákonem č. 254/2001 Sb. O vodách ve znění pozdějších předpisů. Výpočty byly vztaženy k ČSN 75 9010 Návrh, výstavba a provoz vsakovacích zařízení srážkových vod.*

**Meritum vsakování srážkových vod do podzemních vod prostřednictvím půdní vrstvy, tj. zlepšení zásob podzemní vody v městských oblastech,** snižování objemu vody v období průtokových špiček na tocích a snížení zátěže pro kanalizační systém vystihuje aktuální znění § 5 vodního zákona. V odstavci 3) se říká, že „Při provádění staveb nebo jejich změn nebo změn jejich užívání jsou stavebníci povinni podle charakteru a účelu užívání těchto staveb je zabezpečit zásobováním vodou a odváděním, čištěním, popřípadě jiným zneškodňováním odpadních vod z nich v souladu s tímto zákonem a zajistit vsakování nebo zadržování a odvádění povrchových vod vzniklých dopadem atmosférických srážek na tyto stavby (dále jen „srážkové vody“) v souladu se stavebním zákonem. Stavební úřad nesmí bez splnění těchto podmínek vydat stavební povolení nebo rozhodnutí o dodatečném povolení stavby nebo rozhodnutí o povolení změn stavby před jejím dokončením, popřípadě kolaudační souhlas ani rozhodnutí o změně užívání stavby“. Z podzákoných předpisů se problematice vsakování srážkových vod věnuje § 20, odstavec 5) vyhlášky č. 501/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů ve kterém se říká, že „Stavební pozemek se vždy vymezuje tak, aby na něm bylo vsakování nebo odvádění srážkových vod ze zastavěných ploch nebo zpevněných ploch pokud se neplánuje jejich jiné využití; přitom musí být řešeno

1. Přednostně jejich vsakování, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení, není-li možné vsakování;
2. jejich zadržování a regulované odvádění oddílnou kanalizací k odvádění srážkových vod do vod povrchových, v případě jejich možného smísení se závadnými látkami umístění zařízení k jejich zachycení nebo,
3. není-li možné odvádění do vod povrchových, pak jejich regulované vypouštění do jednotné kanalizace.“

Pro danou lokalitu, kde se jedná zejména o obnovu pro fázi stavebního řízení není nutné provedení doplňkového podrobného IGHG průzkumu a není nutné provádění IGHG a VP dozoru v rámci přejímky základové spáry objektů komunikace či zasakovacího zařízení.



### 1.1 Přírodní poměry lokality

Vlastní lokalita se nachází přibližně na souřadnicích 49°56'56.90" s.š. a 12°42'02.98" v.d. v nadmořské výšce cca 554 m n.m. Spád terénu je k JZ k místní erozní bázi recipientu. Geomorfologicky území náleží k jednotce IIC-2A-c k Mariánskolázeňské vrchovině. Původní přírodní reliéf terénu byl zcela pozměněn městskou zástavbou. Za hydrografickou osu blízkého okolí lze považovat recipient Kosového potoka

Číslo hydrologického pořadí: 1-10-01-0590-0-00

Název toku: Kosový potok

Plocha hydrologického povodí: 6,91 km<sup>2</sup>

Plocha povodí od pramene k závěrnému profilu: 75,33 km<sup>2</sup>

Klimatické poměry mají přechodový ráz, kdy z kladné oblasti vrcholové části Slavkovského lesa (C-1) s klesající nadmořskou výškou vstupují až do mírně teplé oblasti (B-2), což má za následek časté inverzní jevy a členění do odlišných mikroklimatických zón. Průměrný roční úhrn srážek na stanici M. Lázně je 702 mm a průměrná roční teplota je 6,4°C (období 1901-50).

Regionálně je širší oblast řazena ke krušnohorskému krystaliniku v příkontaktní zóně krušnohorského plutonu s mariánskolázeňským komplexem a metamorfity Slavkovského lesa. Výše uvedené jednotky jsou vzájemně v diskordantním vztahu a petrograficky jsou výrazně odlišné. Skalní podklad zájmového území je budován metamorfovanými horninami mariánskolázeňského komplexu zejména svory, ruly a pararuly. Vzhledem k silnému stupni alterace hornin až do hloubek cca 30,0 m, jsou základní horninové typy makroskopicky obtížně rozlišitelné. Tektonický vztah mezi amfibolity a pararulami nebyl zatím odkryvnými pracemi prokazatelně ověřen a morfostrukturní interpretaci neumožňuje rozsáhlá antropogenní přeměna původního reliéfu území. Skalní podklad krystalinika je místně překryt denudovanými útržky písčitých hlín, na které nasedají málo mocné šterkopískové, zahliněné zbytky staropleistocenních teras. Povrch území je zcela přeměněn úpravami městské zástavby a navážkami, takže nelze s potřebnou přesností hodnotit vlastnosti a mocnost kvartérního pokryvu bez nezbytné sondáže.

V zájmovém území lze předpokládat dvě základní zvodně. První, svrchní zvodně se váže na převážně průlinové prostředí mělkého oběhu podzemní vody v pokryvném útvaru. Hladina podzemní vody mělkého oběhu je volná a kolísá v předpokládané hloubce 4-5 m p. ter.. Průměrný specifický odtok podzemních vod z tangovaného území, lze na základě analogických empirických vztahů odvodit v rozmezí 0,3 -0,7 l.s<sup>-1</sup>, v závislosti na expozici místní hydrografické zonálnosti a na hydraulických parametrech horninového prostředí.

Zájmové území náleží do hydrogeologického rajónu 6212 – Krystalinikum v povodí Mže po Stříbro a Radbuzy po Staňkov a náleží do hydrogeologického útvaru 62121 – Krystalinikum v povodí Mže po Stříbro a Radbuzy po Staňkov a také do ochranného pásma II. stupně II B zřídelní oblasti Mariánské Lázně ve smyslu zákona č. 164/2001 Sb.. U navrhované stavby lze do cca 1,4m předpokládat následující petrografický profil:

hlína, převážně písčita

*kvartér*

---

písek, slabě zahliněný, příměs šterk

*kvartér*

---

šterk či písek, špatně zrněný až hlinitý,

*kvartér*

---

Hladina podzemní vody bude zastížena ojedinele hlouběji než 4,0-6,0 m pod terénem pravděpodobně pouze ve formě lokální zavěšené zvodně nad bází rulového eluvia.

Mapa a vrty z databáze ČGS:



### J-2 [ Mariánské Lázně ]

Klíč báze GDO : 133986 Číslo P041149 Mapy 1:25.000 11-413 M-33-74-A-b  
posudku :

Souřadnice - X : 1040041.00 Y : 867186.00 [ odečteno z mapy ]  
Nadmořská výška: 551.80 [ Balt po vyrovnání ] Rok ukončení : 1983  
Hloubka / délka : 6.80 [ vrt svislý ]  
Účel objektu : inženýrsko-geologický  
Realizace : Projektový ústav uran. průmyslu Ostrov nad Ohří

#### Kvartér

- 0.00 - 1.80 : **hlína** písčitá, světle hnědá  
přítomnost : rula v ostrohranných úlomcích, max. velikost částic 2 cm
- 1.80 - 4.20 : **hlína** písčitá, hnědá  
přítomnost : rula v ostrohranných úlomcích
- 4.20 - 6.80 : **sut'** rulová, svahová, stmelená, jílovitá, tvrdá

### Suchý objekt

### US-5 [ Mariánské Lázně ]

Klíč báze GDO : 639810 Číslo P100259 Mapy 1:25.000 11-413 M-33-74-A-b  
posudku :

Souřadnice - X : 1040157.08 Y : 866905.63 [ zaměřeno ]  
Nadmořská výška: 554.16 [ Balt po vyrovnání ] Rok ukončení : 2001  
Hloubka / délka : 5.00 [ vrt svislý ]  
Účel objektu : inženýrsko-geologický  
Realizace : DAVID - zeměvětrná společnost s.r.o., Karlovy Vary

#### Kvartér

- 0.00 - 1.40 : **navážka** hlinitá, písčitá; geneze antropogenní; příměs: cihly
- 1.40 - 1.80 : **hlína** měkká až tuhá, tmavě šedá
- 1.80 - 4.20 : **hlína** hrubě písčitá, pevná, hnědá; geneze deluviální  
přítomnost : štěrk max. velikost částic 3 cm
- Proterozoikum**
- 4.20 - 5.00 : **eluvium** rulové, jílovité, prachovité, jemně písčité, okrové; geneze eluviální

#### ZJIŠTĚNÉ LITOSTRATIGRAFICKÉ JEDNOTKY

- 4.20 - 5.00 : Arzberská série

### Suchý objekt

Dále mapa IG rajonizace:



*Symbol: Mn*

*Skupina IG rajonů: rajony předkvartérních hornin*

*Název IG rajonu: Rajon nížko metamorfovaných hornin*

*Charakteristika: pevné, obtížně rozpojitelé, únosné a stabilní základové půdy*

*Typické horniny: svory, fylity, kvarcity*

Dle mapy náchylnosti území přímo na lokalitě **nemůže** docházet na lokalitě k nebezpečným přírodním procesům. Dle mapy náchylnosti s sesouváním náleží zájmová lokalita do 1. Třídy. Dle údajů ČGS se zde **nenachází** potenciálně sesuvné území registrované v bývalém Geofondu CR.

Z hydrogeologického hlediska se jedná o území nevýrazné. V kvartérním souvrství mohou být v partiích s vyšším podílem psamitické frakce vyvinuty lokální zvodně, využitelné pouze pro lokální vodní zdroje. Živější oběh podzemní vody je na lokalitě možný pouze v tektonicky porušených partiích hornin skalního podkladu.

Podzemní voda **je v místě navrhovaných staveb vázána na bázi** zvětralinové zóny. Na bázi vytváří podzemní voda lokální zvodně s průlinovou propustností. Jedná se o infiltrovanou dešťovou vodu, jejíž další průnik do podloží omezují méně porušené podložní horniny. Hladina podzemní vody je převážně volná. Směr proudění podzemní vody odpovídá sklonu terénu. Na rozhraní podél tektonických poruch přechází do proterozoických hornin. Zde je oběh podzemní vody soustředěn především na tektonická pásma, zatímco zvodnění hornin v oblastech slabého tektonického porušení je velmi omezené.

V průběhu terénní rekognoskace byla zjištěna existence jiných vodních zdrojů v okruhu 100 m. Dle archivního a terénního šetření v blízkém okolí zájmové lokality nebyla HPV pro nepřítomnost studní zdokumentována. Na základě dále uvedeného bylo provedeno zařazení povrchových útvarů dle klasifikace propustnosti hornin. Propustnost zastiženého horninového prostředí okolí plánované stavby **do** cca 1,4 m pod terénem lze klasifikovat třídou IV - *mírně propustné* (J. Jetel, 1973).

Z hlediska zvýšené, legislativně upravené, ochrany přírody vod a životního prostředí území **není** poddolováno, nejsou patrné sesuvné pohyby, nepatří do aktivních ani ostatních ploch sesuvů ani se zde nenacházejí chráněná či nechráněná ložisková území. Lokalita a v její bezprostřední okolí se **nenachází** v chráněném území typu CHKO, přírodní park, biosférické rezervaci UNESCO, NATURA 2000 (Evropsky významná lokalita, Ptáčí oblast), chráněné oblasti přirozené akumulace vod. Lokalita se **nachází** v území OPVZ povrchového vodního zdroje:

Číslo rozhodnutí o stanovení nebo změně ochranného pásma: ŽP-893/91-234/3

Název akce, popř. lokality, k níž se váže vydané rozhodnutí: Milíkov povrchový zdroj - Mže

Datum rozhodnutí o stanovení nebo změně ochranného pásma: 29.10.1991

Vodoprávní úřad, který vyhlásil rozhodnutí: OkÚ Tachov

Název obce, kam vodní zdroj náleží: Milíkov  
Název okresu, kam vodní zdroj náleží: Tachov  
Název kraje: Plzeňský  
Datum aktualizace reprezentace ochranného pásma v evidenci: 27.01.2015

Dle vyhlášky č.103/2003 Sb. o stanovení zranitelných oblastí a o používání a skladování hnojiv a statkových hnojiv, střídání plodin a provádění protierozních opatření v těchto oblastech **je** katastrální území výše uvedené stavby v seznamu zranitelných oblastí. Jiná ochranná pásma nejsou územím plánované stavby dotčena.

Situace umístění lokality včetně archivních sond a katastrální mapy okolních pozemků je doložena v přílohové části zprávy. V blízkém okolí byl nalezen vodní zdroj. Pozice plánovaného odvodňovacího systému **musí** být na lokalitě volena tak, aby nedošlo k nežádoucímu ovlivnění okolních vodních zdrojů či staveb. Situace umístění lokality je doložena v příloze č. 1 a 2.

## 2. PROVEDENÉ PRÁCE

### 2.1 Metodika a rozsah provedených prací

#### IGHG

V posudku jsou stanoveny nejpodstatnější údaje kvalifikovaným odhadem pro zahájení projekčních prací.

#### IG

Pro zajištění objektivních informací o základových poměrech dané lokality byly dle dohody provedeny zhotovitelem 3 mělké ruční sondy na koncích a uprostřed dotčeného pozemku velde stávající komunikace do hloubky cca 1,4m, a z toho 1 sonda v místě s předpokládanou nejnižší úrovní základové spáry. Sondy nám podaly informaci o sledu a charakteru vrstev.

Při zastížení hladiny podzemní vody bylo navrženo stanovení agresivity vody a ověřit přítomnost CO<sub>2</sub>, **do 2 mpt se zvodnění nepředpokládalo a nebyla HPV zastížena!!!**. Zrnitostní rozbor a indexové zkoušky nejsou požadovány zařídění dle čsn bude provedeno kvalifikovaným odhadem. Sondy nám podají informaci o sledu a charakteru vrstev.

Základové poměry komunikace budou zaříděny dle normy ČSN 73 6133 a bude provedena použitelnost zemin pro stavbu zemního tělesa a jejich úpravy. Dále bude provedeno zařídění Staveniště dle oblastí se seizmickou aktivitou. Posudek bude obsahovat vhodnosti zemin do zpětných zásypů, stanovení těžitelnosti a zhutnitelnosti, dále stanovení hladiny podzemní vody, přítok množství vody, možnost ovlivnění provedenou stavbou okolních zdrojů vody (jejich nutné sepsání v okolí stavby).

*DLE DOHODY MĚLA BÝT V RÁMCI PRŮZKUMNÝCH PRACÍ PROVEDENA DOKUMENTACE HLADINY PODZEMNÍ VODY NEJBLIŽŠÍCH DOTČENÝCH STUDNÍ TY VŠAK NEBYLA V OKRUHU DO 100M NALEZENY.*

Pasportizace vodních zdrojů v okolí plánované výstavby měla a bude představovat zdokumentování následujících údajů:

- ✓ existence zdroje na dané parcele
- ✓ technické parametry zdroje
  - výška odměrného bodu nad terénem (horní okraj zákrytové desky)
  - hloubka od odměrného bodu či od terénu
  - druh výstroje
  - průměr výstroje
- ✓ aktuální úroveň hladiny podzemní vody od odměrného bodu či od terénu

Měření výše uvedených údajů bude prováděno pomocí kalibrovaných terénních hladinoměrů a ocelových délkových metrů. Geologické výkony obsahují archivní rešerši, sled, řízení a dokumentace, převoz a zadání vzorků do laboratoře a závěrečnou zprávu s přílohami.



## HG aVP

Dešťové vody musí být likvidovány v rámci lokality investora. Investorem předpokládaná likvidace dešťové vody měla být původně prováděna do vsakovacích „kufrů“ či průlehu a alternativně do vsakovacích drenáží hl. cca 1,5m a šíře cca 0,8 -1,0 m. Blížší technické údaje o objektu dosud nejsou známy

V daném případě se jedná sice o větší stavbu v zasakování srážkových vod, ale zároveň i obnovu a částečné rozšíření v místě kde již dnes zasakování přirozeně funguje!!!! Tj. dle normy ČSN 75 9010 se prakticky bude jednat o jednoduchou stavbu ( byť redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy  $A_{red}$ , je větší než 200 m<sup>2</sup> ), a v posudku je provedenou odborné vyjádření k možnosti zasakování a hydraulickým parametrům horninového prostředí.

Hydrogeologické vyhodnocení získaných informací s doporučením dalšího postupu prací pro minimalizaci změny odtokových poměrů v rámci výstavby komunikace je součástí závěrečné zprávy. Měření výše uvedených údajů bylo prováděno pomocí kalibrovaných terénních hladinometrů a ocelových délkových metrů. Geologické výkony obsahují archivní rešerši, sled, řízení a dokumentace, převoz a zadání vzorků do laboratoře a závěrečnou zprávu s přílohami. Všechny posouzení základových poměrů a archivním šetřením získané údaje byly vyhodnoceny a shrnuty do závěrečné zprávy ( dále viz rozpočet prací). Výsledek hydrodynamické zkoušky slouží jako podklad pro posouzení zasakování a zároveň bude sloužit pro stanovení orientačních hodnot parametrů horninového prostředí v blízkém okolí sond výpočtem byl orientačně stanoven tzv. koeficient vsaku dle ČSN 75 9010. Veškeré práce byly prováděny pod trvalým dozorem osoby s osvědčením MŽP o odborné způsobilosti v hydrogeologii, inženýrské a sanační geologii a autorizovaným inženýrem pro stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství, a certifikovaným manažerem pro vzorkování podzemních a odpadních vod a odpadů u CSQ.

Na základě charakteru objektu, předpokládaných geologických poměrů a současně zpracovávaný stupeň projektové dokumentace byl stanoven rozsah posouzení:

- pro zajištění orientačních rešeršních informací o základových a hydrogeologických poměrech dané lokality bylo provedeno IGHG vyhodnocení dle petrografie nejbližších **2 archivních vrtů a 3 orientačních zasakovacích zkoušek**.
- po dohodě s projektantem bylo provedeno zařazení materiálů dle kritérií příslušných ČSN kvalifikovaným odhadem
- formou závěrečného posouzení dle závazných směrnic a platných ČSN vyhodnotit IGHG poměry

Podrobně: Požadováno bylo **rešeršní archivní posouzení** a pokud bude možno v místě bez existence podzemních sítí vyhloubení min. 3 ks sond na lokalitě do hloubky cca 1,4m pro orientační ověření mocnosti navážek a vsakovacích parametrů svrchních vrstev horninového prostředí. V případě zastižení hladiny podzemní vody neměl být dle požadavku investora odebrán vzorek na stanovení agresivity na stavební konstrukce. U sond bylo vrtání ukončeno v projektované hloubce dle zastiženého charakteru podloží viz. tabulkové přílohy. K vrtání bylo primárně použito ruční vrtné soupravy G10 s ručním pohonem. Byla použita technologie jádrově na sucho či spirálem průměrem 76 res. 45/32 mm bez použití výplachu. Po provedení petrografického makropopisu vrtného jádra byly sondy likvidovány dusaným záhozem.

Dle ČSN 731001 Základová půda pod plošnými základy rozlišujeme:

- jednoduché základové poměry** - základová půda se v rozsahu stavebního objektu podstatně nemění, jednotlivé vrstvy mají přibližně stálou mocnost a jsou uloženy vodorovně nebo téměř vodorovně. Podzemní voda neovlivňuje uspořádání objektů a návrh konstrukce.
- složité základové poměry** - základová půda se v rozsahu stavebního objektu místo od místa mění, nebo vrstvy mají proměnlivou mocnost anebo jsou nepravidelně uloženy. Podzemní voda se nepříznivě uplatňuje při návrhu objektů znesnadňuje postup jejich zakládání. Za složité základové poměry se považují také případy, kdy základová půda má nepříznivé vlastnosti nebo ji tvoří zvláštní zeminy či sklaní horniny.

### 3. VÝSLEDKY PROVEDENÝCH PRACÍ

#### 3.1 Geologické a hydrogeologické poměry

Dle výsledků provedeného šetření lze konstatovat, že **podzákladí** celé zkoumané lokality je budováno svory a prarulami. Do cca 1m pod terénem byly písčité navážky, a hlíny písčité či písčité štěrky středně uhlé konzistence **propustné!**. U navrhované stavby lze obecně předpokládat dle výkopových prací a sondážních prací následující přibližný petrografický profil:

##### S 1

0,0 – 0,3 m hlína, s drnem, hnědá

0,3 – 1,4 m písek, hlinitý, příměs štěrk, šedohnědás mouhatá

*kvartér*

Hladina podzemní vody nezastižena. V 1,4m valoun přes průměr sondy

##### S 2

0,0 – 0,2 m hlína, s drnem, hnědá

0,2 – 1,3 m štěrkopísek, slabě zahliněný, šedohnědás mouhatá

*kvartér*

Hladina podzemní vody nezastižena. V 1,3m valoun přes průměr sondy

##### S 3

0,0 – 0,2 m hlína, s drnem, hnědá

0,2 – 0,5 m hlína, písčitá, s navážkou- cihly, štěrk, šedorezavohnědás mouhatá

0,5 – 1,4 m písek, hlinitý, příměs štěrk, šedohnědás mouhatá

*kvartér*

Hladina podzemní vody nezastižena. V 1,4m valoun přes průměr sondy

#### Zemina

Klasifikace zemin je závislá na základních fyzikálních vlastnostech zeminy (vlhkost, mez tekutosti, mez plasticity, objemové hmotnosti, pórovitosti) na granulometrickém složení, stupni namrzavosti, technických vlastnostech. Na základě popisu archivního vrtu a sond a dalším zjištěným údajům byly zastižené vrstvy zatříděny a odvozeny geomechanické parametry, které se s ohledem na výše uvedené mohli brát podle tabulkových hodnot viz. (směrné normové parametry vrstev dle ČSN 73 1001 a těžitelnost dle ČSN 73 3050). V tabulce č. 2,3 jsou uvedeny základní informace o geotechnických vlastnostech hornin a zemin, která obsahuje:

- zatřídění hornin a zemin podle ČSN 73 1001
- základní fyzikální charakteristiku (objemová tíha v přirozeném uložení  $\gamma$  [kN.m<sup>-3</sup>])
- přetvárné charakteristiky (modul přetvárnosti  $E_{def}$  [MPa] a Poissonovo číslo  $\nu$  [1])
- efektivní parametry smykové pevnosti (soudržnost  $c_{ef}$  a úhel vnitřního tření  $\phi_{ef}$ )
- tabulková výpočtová únosnost  $R_{dt}$
- těžitelnost podle ČSN 733050

Tabulka č. 2 – Orientační směrné normové parametry převážně zastižených vrstev

	ČSN 731001/ČSN EN ISO 14688-1,2											Těžitelnost ČSN
Zemina	Třída	Třída ČSN	Konzistence/ Ulehlost	Třída vrtatelnosti	$\gamma$ kN.m <sup>-3</sup>	$E_{def}$ MPa	$c_u$ kPa	$\Phi_u$ stupeň	$c_{ef}$ kPa	$\Phi_{ef}$ stupeň	$R_{dt}$ kPa	736133/ 733050
Hlína písčitá	F3 MS	saSi	Měkká	I.	18,0	3-6	30	0	8-16	24-29	100+	I/2

ČSN 731001/ČSN EN ISO 14688-1,2													Těžitelnost ČSN
Zemina	Třída	Třída ČSN	Konzistence/	Třída	$\gamma$	$E_{def}$	$\Phi_{ef}$	$c_{ef}$	$R_{dt}$ (kPa)/ šířka základu b (m)				736133/
	731001	14688-1,2	Ulehlost	vrtatelnosti	kN.m <sup>-3</sup>	MPa	stupeň	kPa	0,5	1,0	3,0	6,0	733050
Písek hlinitý	S4 SM	siSa	Středně ulehlá	I.	18,0	7-10	28-29	0-5	113 <sup>+</sup>	146 <sup>+</sup>	195 <sup>+</sup>	162 <sup>+</sup>	I/2
Štěrka hlinitý	G4 GM	siGr	Středně ulehlá	I.	19,0	65-70	31-33	2-4	162 <sup>+</sup>	195 <sup>+</sup>	260 <sup>+</sup>	195 <sup>+</sup>	I/3

Tabulka č. 3 – Výsledky zařazení zemin kvalifikovaným odhadem podle dalších ČSN

**Klasifikace podle ČSN 75 2410- orientační půdně mechanické vlastnosti zhutněných zemin-pláň**

Skupina	Zdánlivá hustota t.m <sup>-3</sup>		Standardní Proctorova zkouška		Objemová hmotnost suché zeminy		Smyková pevnost		Filtrační součinitel k
	Částice <4 mm	Částice >4 mm	d <sub>max</sub> (t.m <sup>3</sup> )	W <sub>opt</sub> (%)	Max. (t.m <sup>-3</sup> )	Min. (t.m <sup>-3</sup> )	C <sub>d</sub> (kPa)	$\Phi_d$ (°)	v m.s <sup>-1</sup>
SM	2,68	2,48	1,72-2,01	9,1-15,9	1,62-1,9	1,23-1,48	5	34	1.10 <sup>-5</sup> -1.10 <sup>-10</sup>

**Poznámka:** V tabulce jsou uvedeny hodnoty informativní, které se mohou lišit od hodnot skutečných i o více než 10%. Geotechnické hodnocení ve výše uvedených tabulkách jsou orientačně odvozena analogií na základě petrografického a litologického popisu sond

Poznámky: + R<sub>dt</sub> - pro hloubku založení 0,8 - 1,5 m a pro šířku základu do 3 m (viz poznámky na str.51)

++ R<sub>dt</sub> - pro hloubku založení 1,0 m a pro šířku základu 1 m (viz poznámky na str. 51)

normová hodnota únosnosti přenásobena součinitelem 0,65 pro malou ulehlost

Pod hladinou podzemní vody se hodnoty R<sub>dt</sub> snižují o 1/3!

Dále je uvedeno zařazení dle již neplatné ČSN 731001:

**Základové poměry v místě stavby budoucích objektů komunikace a vsakovacího zařízení dle čl. 20a normy považujeme jednoduché, konstrukci objektu dle čl. dle čl. 21a považujeme za stavbu nenáročnou. Při návrhu základů se postupuje dle zásad 1. geotechnické kategorie (čl. 23).** Základovou spáru je nezbytné chránit dle čl.35, hloubka základové spáry se řídí čl. 31 a 32. Při zakládání objektu je zapotřebí vzít v úvahu ověřený antropogenní vliv na podloží a na zjištěných navážkách objekt nezakládat. Mocnost případných navážek mimo průzkumné sondy nám není známa. Geologický sled vrstev je patrný z petrografických popisů archivních vrtů. V místě základové spáry cca 0,5m pod terénem je předpoklad zastížení hlin, písčitéch nezvodněných!!!. Jednotlivé vrstvy v archivních byly zastíženy v přibližně stejných nadmořských výškách. Tento údaj je zapotřebí vzít při zakládání objektu v úvahu!!!

Dále je zaříděno dle CBR:

Tabulka 3 – Typ podloží v závislosti na CBR a zařazení zeminy podloží

Typ podloží	Min. CBR <sup>1)</sup>	Zařazení zeminy podloží podle klasifikace			Minimální kontrolní modul přetvárnosti E <sub>def</sub> <sup>2)</sup>	Návrhový modul pružnosti E <sub>d</sub>
		Vhodné	Podmínečně vhodné	Nevhodné (upravit vždy)		
P III	15 %	G-F, SW	S-F, MG, CG, MS, CS, SP, SM, SC, GP, GM, GC	ML, MI, MH, MV, CL, CI, CH, CV	45 30 <sup>3)</sup>	50
P II	30 %	G-F, GW	–	–	60	80
P I	50 %	GW, kamenná stropníma	–	–	90	120

- 1) Stanovení typu podloží podle CBR se nepožaduje v případě vozovek ve třídě dopravního zařízení IV až VI, kde se doporučuje vycházet ze zařazení zeminy podloží podle klasifikace.  
2) Modul přetvárnosti E<sub>def</sub> podle ČSN 72 1006. Pro vozovky ve třídě dopravního zařízení IV až VI je možno typ podloží stanovit (upřesnit) podle E<sub>def</sub>.  
3) Platí pro vozovky v návrhové úrovni porušení D1 třídy dopravního zařízení VI a všechny vozovky v návrhové úrovni porušení D2.

**Základové poměry v okolí dle normy ČSN 73 6133 tab. 3 Použitelnost zemin pro stavbu zemního tělesa a jejich úpravy lze zařadit jako PODMÍNEČNĚ VHODNÉ až VHODNÉ k přímému**

**použití bez úpravy.** V případě, že průkazní zkoušky upravených zemin nebyly při geotechnickém průzkumu provedeny, průkazní zkoušky provede zhotovitel před zahájením úpravy.

NA ZEMNÍ PLÁNI DOPORUČUJI PROVÉST SKRÝVKU POTÉ ZEMNÍ PLÁŇ PŘEHUTNIT A PROVÉST STATICKOU ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKU MIN. 1X KAŽDÝCH 50M ( DLE ČSN 721006) S VÝSLEDKEM NEJMÉNĚ NA 45MPa DLE PROJEKTU.

#### Orientační HG návrh:

Na základě místního šetření s vysokou pravděpodobností uvažovanou stavbou zpevněné plochy komunikace, zatravněných zasakovacích průlehů podél zpevněné plochy komunikace s funkcí evaporace, retardace, akumulace a filtrace a dále velmi pozvolného zasakování přefiltrovaných srážkových vod do nesaturované zóny horninového prostředí z finální likvidací v případě extrémních srážek v zasakovacích rýhách **nebudou** ovlivněny **žádné hromadné zdroje podzemních vod.**

Případné poruchy na stávajících zdrojích v oblasti s vysokou pravděpodobností nebudou mít souvislost s touto stavbou. Uvažovanou stavbou zasakovacích průlehů podél hranice pozemku a propustné zatravněné zpevněné plochy s vysokou pravděpodobností **nedojde** ke změně stávajících odtokových poměrů.

### 3.2 Vyhodnocení možnosti zasakování

Předané podklady nebyly žádné!!!

### 3.3 Typ podloží a možnost zasakování srážkových vod

V daném případě se jedná o příjezdovou místní účelovou zpevněnou plochu tj. jedná se dle ČSN 759010 o srážkové povrchové vody přípustné.

Dle normy ČSN 75 9010 se jedná o náročnou stavbu. Přírodní poměry lokality jsou poměrně **jednoduché** – území je tvořeno horninami (zemínami) s rozdílnými fyzikálně-mechanickými a hydrofyzikálními parametry, svrchní horniny (zeminy) náleží převážně do skupiny **V1. Hladina podzemní vody je zde pravděpodobně hlouběji než 4-6 m pod terénem a nebude napjatá.**

#### ▪ Hydrogeologické zařazení zastiženého horninového prostředí

Pro objasnění hydraulických parametrů horninového prostředí byl uvažovaný petrografický profil zařazen rovněž dle typických propustností ( viz. tabulka č. 4,5 a 6).

Tabulka č. 4 - Převažující nebo nejvýznamnější propustnost **půd**

půdní druh	koeficient filtrace	propustnost	třída
jíl	$<10^{-8}$	minimální	VIII
jílovito hlinitá půda	$10^{-7}$ až $10^{-8}$	velmi malá	VII
hlinitá půda	$10^{-7}$	malá	VI
písčitohlinitá až hlinitá půda	$10^{-6}$ až $10^{-7}$	malá až střední	V;VI
písčitohlinitá půda	$10^{-6}$	střední	V
hlinitopísčitá až písčitohlinitá půda	$10^{-5}$ až $10^{-6}$	střední až vysoká	IV;V
hlinitopísčitá, písčitá, kamenitá	$10^{-3}$ až $10^{-4}$	vysoká	III



Tabulka č. 5 - Klasifikace propustnosti hornin dle J. Jetel 1973

Koeficient propustnosti $k_p$ [ $\text{m}^2$ ]	Třída propustnosti	Označení hornin dle stupně propustnosti	Koeficient filtrace $k_f$ [ $\text{m.s}^{-1}$ ]
nad $1 \cdot 10^{-9}$	I	velmi silně propustné	nad $1 \cdot 10^{-2}$
$1 \cdot 10^{-9} - 1 \cdot 10^{-10}$	II	silně propustné	$1 \cdot 10^{-2} - 1 \cdot 10^{-3}$
$1 \cdot 10^{-10} - 1 \cdot 10^{-11}$	III	dosti silně propustné	$1 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-4}$
$1 \cdot 10^{-11} - 1 \cdot 10^{-12}$	IV	mírně propustné	$1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-5}$
$1 \cdot 10^{-12} - 1 \cdot 10^{-13}$	V	dosti slabě propustné	$1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-6}$
$1 \cdot 10^{-13} - 1 \cdot 10^{-14}$	VI	slabě propustné	$1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-7}$
$1 \cdot 10^{-14} - 1 \cdot 10^{-15}$	VII	velmi slabě propustné	$1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-8}$
pod $1 \cdot 10^{-15}$	VIII	nepatrně propustné	pod $1 \cdot 10^{-8}$

Tabulka č. 6 - Hydraulické parametry svrchních vrstev horninového prostředí na lokalitě a okolí

hornina	koeficient filtrace	propustnost	třída	Označení horniny dle stupně propustnosti
hlinitopísčité	$10^{-5}$ až $10^{-6}$	vysoká	IV;V	mírně propustné

▪ Hydrodynamické zkoušky

Průměrný  $k_f$  koeficient filtrace (rychlost proudění podzemní vody v horninách v  $\text{m.s}^{-1}$ ) pro uvažovaný profil zeminy byl odhadnut na  $n \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$ . Cílem měření nebylo řešit problematiku vsakování konkrétního objemu srážkové vody, ale obecně posoudit, jaké množství vody se zasákne do vsakovací plochy určitého plošného rozměru za daný čas.

Pro výpočet byl použit vztah  $K = Q/F \cdot t$

S1

$Q$  = objem vody [ $\text{m}^3$ ] 0,0035

$F$  = vsakovací plocha včetně stěn [ $\text{m}^2$ ] 0,18

$t$  = čas [s] 240s

$K$  = koeficient hydraulické vodivosti v  $\text{m.s}^{-1}$  (rychlost proudění podzemní vody v horninách) pro posuzovaný profil zeminy. Výsledné hodnoty vyhodnocení jsou sestaveny v následující Tab. 6 "Výsledky vyhodnocení hydrodynamických zkoušek."

S2

$Q$  = objem vody [ $\text{m}^3$ ] 0,0034

$F$  = vsakovací plocha včetně stěn [ $\text{m}^2$ ] 0,17

$t$  = čas [s] 230s

S3

$Q$  = objem vody [ $\text{m}^3$ ] 0,0036

$F$  = vsakovací plocha včetně stěn [ $\text{m}^2$ ] 0,18

$t$  = čas [s] 220s

$K$  = koeficient hydraulické vodivosti v  $\text{m.s}^{-1}$  (rychlost proudění podzemní vody v horninách) pro posuzovaný profil zeminy. Výsledné hodnoty vyhodnocení jsou sestaveny v následující Tab. 7 "Výsledky vyhodnocení hydrodynamických zkoušek."

Tab. 7 Výsledky vyhodnocení hydrodynamických zkoušek

Zkoušená	Typ	Koeficient
sonda	zkoušky	filtrace ( $\text{m.s}^{-1}$ )
S 1	zasakovací	$8,1 \cdot 10^{-5}$
S 2	zasakovací	$8,6 \cdot 10^{-5}$
S 3	zasakovací	$9,09 \cdot 10^{-5}$

Podle tabulky: „Klasifikace propustnosti hornin“ (J. Jetel, 1973) můžeme zařadit S1 na hranici třídy IV – *mírně propustné*. Po nasycení horninového prostředí bude zasakování probíhat **pozvolněji!** Tj. empiricky přehodnocený  $k_v$  je

(cca  $6 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$ ) Je nutné poznamenat, že vsakovaná voda bude vnikat do horninového prostředí nejen dnem, ale i **stěnami**. Horizontální hydraulická vodivost je zpravidla řádově vyšší než vertikální hydraulická vodivost stěny.

Zasakovací zkouška modifikovaná dle požadavku normy ČSN 75 9010

Přírodní poměry lokality jsou poměrně jednoduché – území je tvořeno horninami (zeminami) s rozdílnými fyzikálně-mechanickými a hydrofyzikálními parametry. Zkoušená vrstva v do max. 2,5 m pod terénem náleží do skupiny **V.1**.

Vyhodnocení vsakovací zkoušky se provádí podle rovnice:

$$k_v = \frac{Q_{zk}}{A_{zk}}$$

kde

$k_v$  je koeficient vsaku; v m.s<sup>-1</sup>

$Q_{zk}$  přítok vody (1,5l) do průzkumného objektu během 24 hod zkoušky; v  $m^3 \cdot s^{-1}$

$A_{zk}$  zkušební vsakovací plocha během zkoušky podle přílohy F; v m<sup>2</sup>

Ověřený přibližný celkový koeficient vsaku v úrovni do 1,4m p.t.  $k_v$  ( $6 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$ ) charakterizuje vsakovací schopnost horninového prostředí zkoumané lokality a **bude** se používat po modifikaci ve výpočtech při návru vsakovacího zařízení ploch a průlehů.

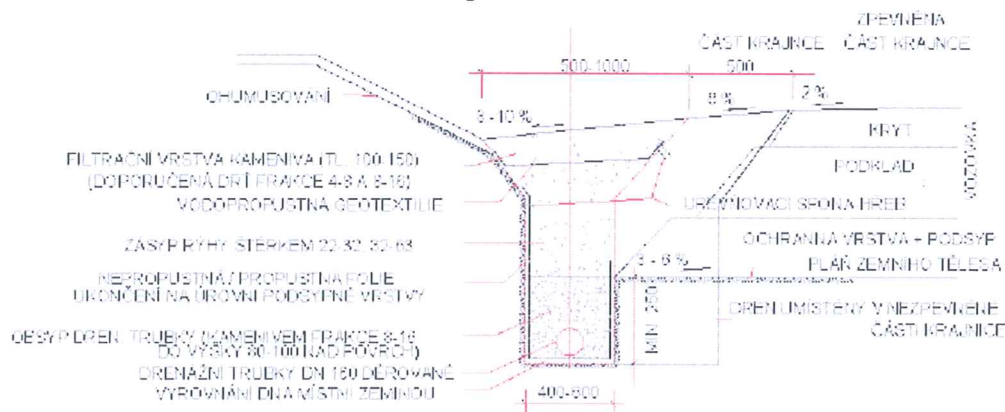
**POZNÁMKA:** Koeficient vsaku  $k_v$  nelze zaměňovat s koeficientem hydraulické vodivosti ani součinitelem infiltrace. Rychlost vyprazdňování vsakovací sestavy je řízena normou. Norma ČSN 75 9010 (Vsakovací zařízení srážkových vod) platnost od 1.3.2012 udává, že k vyprázdnění vsakovacího zařízení musí dojít nejpozději do 72 hodin. **Tato podmínka musí být při dodržení výše uvedených zásad hospodaření se srážkovými vodami dodržena.**

*Zasakovací systém dle platné legislativy musí být osazen min. 1m nad hladinu podzemní vody. Tato podmínka bude dodržena. Zasakovací zkouškou byly v úrovni do 1,4m p.t. sice zjištěny vhodné hydraulické parametry horninového prostředí k zasakování!!!*

NAVRŽENÝ SYSTÉM ZASAKOVÁNÍ SE DŮRAZNĚ DOPORUČUJE SKLÁDAT ZE ZATRAVNĚNÉ ZÁMKOVÉ DLAŽBY NA CHODNÍCÍCH, ZATRAVNĚNÝCH PRŮLEHŮ PODÉL ZPEVNĚNÉ PLOCHY KOMUNIKACE A PŘÍPADNĚ ZASAKOVACÍCH RÝH CELKOVĚ S FUNKCÍ EVAPORACE, EVAPOTRANSPIRACE, RETARDACE, AKUMULACE A FILTRACE A DÁLE VELMI POZVOLNÉHO ZASAKOVÁNÍ PŘEFILTROVANÝCH SRÁŽKOVÝCH VOD DO NESATUROVANÉ ZÓNY HORNINOVÉHO PROSTŘEDÍ, KTERÉ SE BUDE VELMI BLÍŽIT PŮVODNÍMU PŘÍROZENÉMU STAVU NA LOKALITĚ.

V tomto případě se jedná o místní účelové komunikace a chodníky tj. jedná se dle ČSN 759010 o srážkové povrchové vody přípustné!!!

V daném případě přímého vsaku je nutné nepropustnou folii nahradit za propustnou či ji úplně vyjmout!!! Dle TP 83 předčištění není nutné!!! viz. obr. Vzorového Příkopu dle TP 83:



V současné době není dotčená plocha využívána je zatravněná a vizuálně problémy ze vsakováním srážek na lokalitě nebyly dosud pozorovány!!!

Návrh - Přímý vsak do cca 0,5m pod terénem

Doporučuje se jako další alternativa zpevněné plochy chodníků vybudovat z betonové dlažby s drenážními spárami předává spárami srážkovou vodu do podloží. Např. propustná **zatravněná** dlažba Kroso v případě, že spáry jsou zaplněny substrátem proosázení trávou, pojme dlážděný kryt na ploše 1 hektaru 550 l vody za 1 vteřinu.

Betonová dlažba z mezerovitěho betonu přijímá srážkovou vodu dutinami v dlažebních prvcích a odvádí ji dále do podloží (póry mezi zrny v betonu vznikají použitím úzké frakce zrn a vytvářejí souvislé dutiny). Oba typy povrchu se ukázaly být velmi účinnými s ohledem na vsakovací výkon. Propustnou dlažbu je vhodné použít pro chodníky, cyklostezky, parkoviště, pěší zóny, přístupové cesty.

Pro vybudování ploch lze rovněž použít propustný asfalt a beton. Propustnost vzniká tak, že do směsi se dává mnohem méně jemných částic než u klasického betonu nebo asfaltu. U propustného betonu tvoří objem pórů 15–22 % z objemu celkového, na rozdíl od klasického betonu, kde objem pórů tvoří 3–5 %. Propustný asfalt nebo beton leží na pískovém podsypu, ve kterém je dešťová voda zadržena, dokud se nevsákne do zeminy.

Pouze navrhované skladební vrstvy:

- Dlažba propustná zámková betonová či propustný asfalt nebo beton 80 mm
- Kladečské lože **nebetonové** tříděné zpevněné 4/8 mm bez prachovitých příměsí – 50 mm
- Kamenivo ostrohranné tříděné zpevněné 16/32 res. 8/16 mm bez prachovitých příměsí – 150 mm
- Štěrkodrt' tříděná hutněná bez prachovitých příměsí 32/64 mm – 150 mm

Vzhledem k nepřítomnosti stávajících vodních zdrojů v blízkém okolí lze prakticky **vyloučit**, možnost vzájemného ovlivnění okolních studní a významné poškození suchozemských ekosystémů plánovaným zasakováním srážkových vod. Plánovaným zasakováním nebude rovněž narušen **dobrý ekologický stav souvisejících útvarů povrchových vod**. Plánované zasakování odsazených a přečištěných srážkových vod přes nesaturovanou zónu horninového prostředí **neovlivní** stávající kvalitu vod podzemních. Vsakování z hlediska ochrany stávajících i plánovaných jímacích zdrojů a obecné ochrany podzemních vod je **možné**.

Výše uvedenými opatřeními jako propustná skladba a dále předimenzování návrhových kubatur pro zasakování tak, aby zasakování na lokalitě bylo pokud možno **co nejvíce plošné** a nikoliv bodové, bude **systém odvodnění** z projektované zpevněné plochy s **velmi pozvolným zasakováním vhodným řešením**.

- Obecná doporučení k zasakování dešťové vody

Při výstavbě každé budovy má stavitel a projektant povinnost vyřešit správné hospodaření s dešťovou vodou na pozemku. V české legislativě tuto problematiku řeší norma vodního hospodářství TNV 75 9011 a udává jako prioritní technický způsob odvodnění vsakováním s minimalizací pouštění dešťové vody do kanalizačního řádu.

Vsakování vody má velký bezpečnostní význam z pohledu povodní a navíc se doplňují zásoby podzemní vody, které se stále zmenšují. Hospodaření s dešťovou vodou v české legislativě:

Hospodaření s dešťovou vodou má oporu v české legislativě. Při stavbě rodinného domu nebo průmyslové haly se setkáváme s požadavkem stavebního úřadu na minimalizaci pouštění dešťové vody do kanalizačního řádu. Požaduje se „likvidace“ dešťové vody na pozemku stavby vsakováním. Zpevněných ploch stále přibývá a tím je více a více omezováno přirozené vsakování. Na zem spadne v průměru až 1000 l/m<sup>2</sup>.rok a kdyby vše oteklo do kanalizační sítě, nutně by docházelo k jejímu přetěžování a plnění vodních toků. Zároveň se tím snižuje hladina podzemní vody a podzemní zdroje rychleji vysychají. A také rychlý odtok vody z velkých území při přívalových deštích způsobuje povodně. Vsakování vody má proto velký bezpečnostní význam a navíc doplňuje zásoby podzemní vody, které se stále zmenšují.

a) Přirozené směřování vody v přírodě b) Směřování vody u zpevněných ploch bez regulace

Technická norma vodního hospodářství TNV 75 9011 popisuje 3 způsoby odvodnění pozemku s prioritou dle uvedeného pořadí. Pokud jsou vhodné místní podmínky, voda by se měla vsakovat. **Při horších vsakovacích**

**podmínkách se kombinuje vsakování s retencí a regulovaným odtokem.** Pokud vsakování není možné, přistoupí se k retenci a regulovanému odtoku do povrchových vod, anebo, a to v nejzazším případě, do jednotné kanalizace. Regulovaný odtok dešťové vody je nedílnou součástí nové výstavby pro zachování přirozeného koloběhu vody

Nejlevnější způsob zachycení dešťové vody na pozemku vsakováním je vhodné řešení terénních úprav a vytvoření terénní prohlubně s drenážní vrstvou na vlastním pozemku. Podle zkušeností nepřekročí doba vsaku a odparu v zimě týden po odměku, v létě den, dva.

Na základě výše uvedených údajů se poměrně spolehlivě může navrhnout systém vsakování včetně návrhu příslušného akumulčního objemu. Je však třeba si uvědomit několik skutečností:

- rýhy pro inženýrské sítě umožňují přítok podzemní vody k objektu;
- dešťová voda obsahuje splaveniny, které soustavu kolmatují;
- velká propustnost podloží způsobí vyplavování zeminy.

*Při návrhu vsakování je vhodné zkontrolovat vliv vzduší vody v akumulaci na odvodňovanou nemovitost. Nejhorší situace většinou nastává při jarním tání sněhu, do kterého začne pršet. Voda se rýhami pro inženýrské sítě stáhne do rozpojené horniny zášypů kolem objektu. Důsledkem může být výron vody z podlahy nebo stěn sklepa. Mnohem horší situace může nastat při mělkém založení objektu v objemově nestálých zeminách - v letním období sucha zemina snižuje svůj objem, ve vlhkém období se objem zeminy zase zvětší. Praskliny ve stěnách jsou pak výsledkem objemových změn podloží. Kolmatace filtrační vrstvy je běžný jev a závisí na množství prachových jílovitých částic, které se do systému vsakování spláchnou. Nejmenší množství takových splavenin lze očekávat na střechách budov, největší bývá ve splachu z nepevných svahů, nejhorší situace je během stavby. Obecně se doporučuje, aby odvodnění takových lokalit vsakováním se navrhlo povrchovým vsakováním. Splavené jílovité částice je pak možno po vyschnutí vody snadno odstraňovat. Nanestěti takové řešení vyžaduje větší plochu, kterou nelze využít jinak než jako ozeleněnou plochu. Investor však obvykle vyžaduje co největší využití plochy areálu. Vsakovací plochy zruší ještě při realizaci nebo je zastaví později. Velmi nebezpečné bývá zasakování pod komunikacemi. Rychlým průtokem vody dochází k prosedávání úložiště, které se může projevit např. propadáním vozovky.*

Z tohoto je patrné, že objem vsakovacího systému je pro pojmutí návrhové srážky v zájmovém prostoru **dostačující**. Plánované stavební objekty **se nedoporučuje** zakládat v blízkosti zasakovacího systému (min. předpokládaná výpočtová vzdálenost činí 2,2 m **doporučená min. 5m!!!**).

Problematika zadržování a odvádění srážkových vod (povrchových vod vzniklých dopadem atmosférických srážek) do horninového prostředí je řešena novelou zákona o vodách č. 150/2010 Sb., která nabyla účinnosti 1.8.2010.

*Zasakováním srážkových vod **nesmí být** ohrožena kvalita podzemních vod a plánovaný projektový návrh **musí být** v souladu se zákonem č. 254/2001 Sb. O vodách ve znění pozdějších předpisů.*

Podle odst. (3) § 5 nově platného zákona o vodách platí:

(1) Při provádění staveb<sup>4)</sup> nebo jejich změn nebo změn jejich užívání jsou stavebníci povinni podle charakteru a účelu užívání těchto staveb je zabezpečit zásobováním vodou a odváděním, čištěním, popřípadě jiným zneškodňováním odpadních vod z nich v souladu s tímto zákonem a zajistit vsakování nebo zadržování a odvádění povrchových vod vzniklých dopadem atmosférických srážek na tyto stavby (dále jen „srážkové vody“) v souladu se stavebním zákonem<sup>4)</sup>. Stavební úřad nesmí bez splnění těchto podmínek vydat stavební povolení nebo rozhodnutí o dodatečném povolení stavby nebo rozhodnutí o povolení změn stavby před jejím dokončením, popřípadě kolaudační souhlas ani rozhodnutí o změně užívání stavby.

(2) Podle odst. (2) § 38 nově platného zákona o vodách platí:

Za odpadní vody se dále nepovažují srážkové vody z dešťových oddělovačů, pokud oddělovač splňuje podmínky, které stanoví vodoprávní úřad v povolení. Odpadními vodami nejsou ani srážkové vody z pozemních komunikací, pokud je znečištění těchto vod závadnými látkami řešeno technickými opatřeními podle vyhlášky, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích.

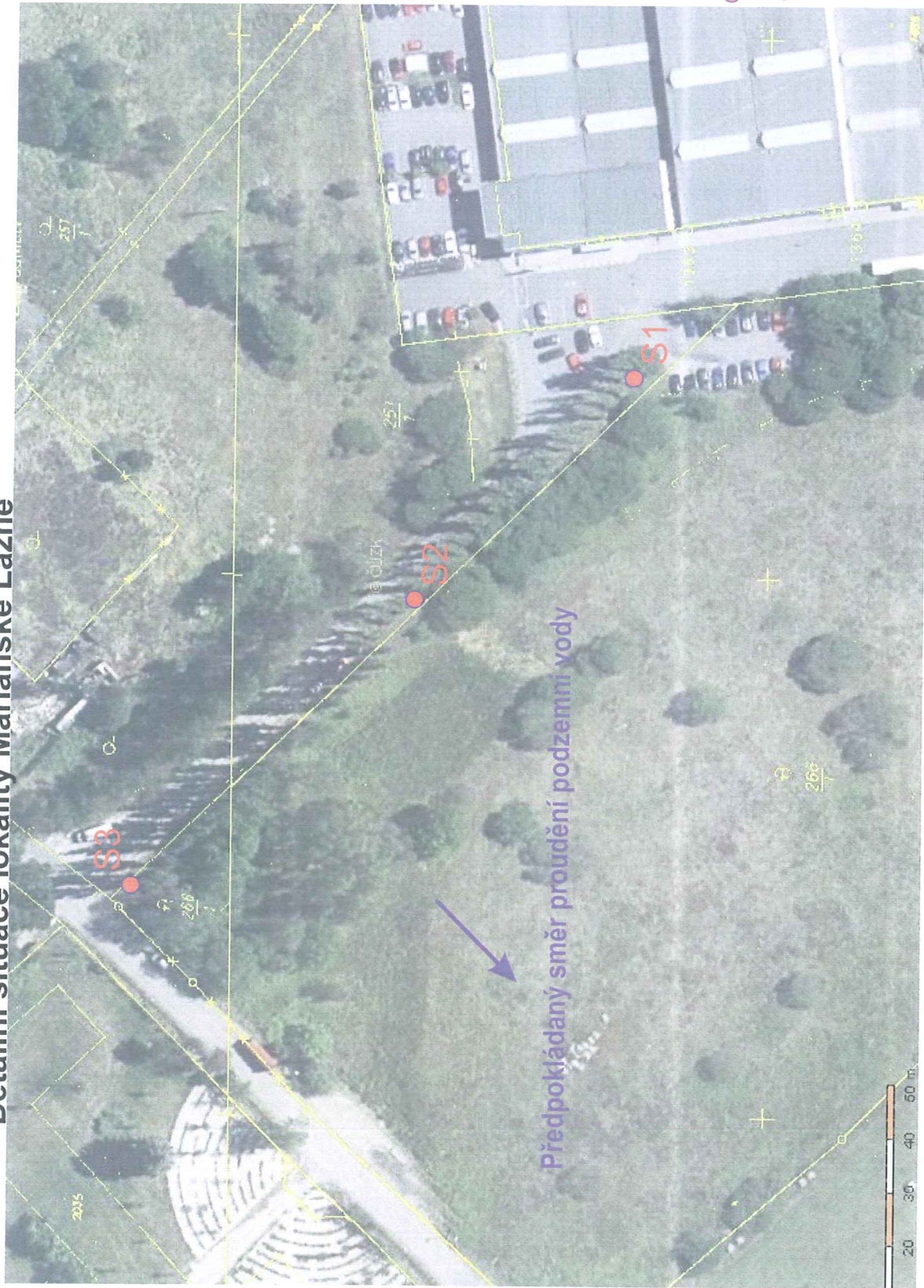


#### **4. ZÁVĚR**

Na základě požadavku SPOLEČNOSTI ING. PAVEL GRACA bylo provedeno IGHG posouzení zákalových poměrů a zasakování pro plánované stavby zpevněné plochy na P.P.Č. 251/1, K.Ú. ÚŠOVICE. Po prostudování přírodních poměrů a IGHG prozkoumanosti zájmového území je uvedený záměr možné realizovat. **Správným technickým provedením stavby dle projektu nedojde z hydrogeologického hlediska k ovlivnění okolních vodních zdrojů, stávajícího okolního hospodaření a staveb ani k negativnímu ovlivnění režimu podzemních vod.** Při zakládání objektu je zapotřebí vzít v úvahu ověřený antropogenní vliv na podloží a na zjištěných navázkách objekt nezakládat. **V místě základové spáry cca 0,5m pod terénem je předpoklad zastižení HLÍN, PÍŠČITÝCH ČI PÍSKŮ HLINITÝCH NEZVODNĚNÝCH!!!!** Jednotlivé vrstvy v archivních vrtech byly zastiženy v přibližně stejných nadmořských výškách. Tento údaj je zapotřebí vzít při zakládání objektu v úvahu!!! U stávajících studní do 100m od lokality pokud budou nalezeny se přesto před zahájením prací, v průběhu a po skončení technických prací se doporučuje zaměřovat úroveň hladiny, zákalu a orientační kontrola vydatnosti. O průběhu zaměřování se provede zápis, který bude doložen ke kolaudaci. **Veškerá odpovědnost za správné technické provedení spadá do kompetence provádějící stavební firmy a technického dozoru majitele pozemku!!!** Primární dokumentace je uložena u zpracovatele posouzení. Toto posouzení nenahrazuje podrobný IG průzkum. V případě zjištění jiných skutečností než uvádí tato zpráva, vyhrazují si jejich posouzení. Toto vyjádření podléhá autorským právům a lze ho využít jen se souhlasem zpracovatele.



# Detailní situace lokality Mariánské Lázně



- mělké sondy
- Okolní studny

