

**e-mail: antal@hydrantsro.sk , www.hydrantsro.sk , tel./zázn./fax: 02/44882370, mobil 0905 446360**

Technical drawing of a site plan for "Opatrenie č.2". The drawing shows a street layout with various buildings and green spaces. A large pink circle highlights a specific area containing a building with orange and blue markings. A smaller pink circle highlights a green space area with a blue circle and a green arrow. A legend at the bottom right is partially visible.

<b>Druh geol.prác</b>	: Hydrogeologický posudok
<b>Dátum</b>	: Október 2021
<b>Objednávateľ</b>	: Základná škola Sama Cambora, Školská 1, 976 13 Slovenská Lupča
<b>Zodp. riešiteľ</b>	: RNDr. Ján Antal Č. preukazu odbornej spôsobilosti, vydaného MŽP SR:106/93
<b>Počet exemplárov</b>	: 2 ks



# hydrant

STUPAVSKO 34, 831 06 Bratislava  
IČO: 36687431 DIČ: SK2022229968

## **OBLASŤ POSUDKOVEJ ČINNOSTI: Hydrogeológia**

1. Spracovateľ posudku: RNDr. Ján Antal  
Záhradnícka 7  
811 07 Bratislava

### **2. Číslo osvedčenia: 106/93 MŽP SR**

Posudok bol vypracovaný fyzickou osobou oprávnenou na podnikanie, ako aj zodpovedným zástupcom právnickej osoby oprávnenej na vydávanie odborných posudkov vo veciach hydrogeológie, geologických činiteľov ovplyvňujúcich životné prostredie, odpadov, ako aj vyhlášky MŽP SR č.111/93 Zb., zákona SNR č.127/1994 a v odbore činnosti - hydrogeológia, environmentalistika a odpadové hospodárstvo.

### **3. Účasť ďalších subjektov na posudzovaní**

Nezúčastnili sa.

### **4. Dôvod vypracovania odborného posudku**

Posudok bol vypracovaný na základe požiadavky investora Základná škola Sama Cambela, Školská 14, 976 13 Slovenská Lupča, ktorá ho má predložiť na Stavebný úrad obce k projektovej dokumentácii pre stavebné rozhodnutie.

Na pozemku investora je projektantom navrhnutý Projekt je zhromažďovania dažďových vôd, ich využitie a likvidácia v areáli ZŠ Sama Cambela, Školská 14, Slovenská Lupča, ktoré je predmetom spracovaného hydrogeologického posudku.

### **5. Identifikačné údaje žiadateľa, pre ktorého bol posudok vypracovaný**

Základná škola Sama Cambela, Školská 14, 976 13 Slovenská Lupča, posudzovaná nehnuteľnosť : Základná škola Sama Cambela, parc.č.: 84/2; 84/5; k.ú. Slovenská Lupča

### **6. Prehľad východiskových podkladov**

- Projekt: VODOZÁDRŽNÉ OPATRENIA - ZACHYTÁVANIE, VYUŽITIE LIKVIDÁCIA DAŽĎOVÝCH VÔD V AREÁLI ŠKOLY
- Situácia osadenia stavby
- Výsledky starších prieskumných prác uskutočnených v predmetnej oblasti – archív Geologickej služby SR – Geofond
- Vodohospodárska mapa, atlas chemizmu podzemných vôd

### **7. Predmet posudzovania**

Predmetom posudzovania je časť projektu, ktorá rieši dažďovú kanalizáciu. V zmysle zámeru projektanta **dažďové vody zo strechy** budú odvedené do retenčných nádrží a následne do vsaku na pozemku investora.

## Retenčné nádrže

Na zachytenie dažďovej vody sú navrhnuté podzemné nádrže CARAT o objeme 4,8 m<sup>3</sup>, ktoré sa navzájom prepájajú a vytvárajú požadované - naprojektované objemové rady. Podzemné nádrže sú vyrobené tak, že ich je možné umiestniť až do 50% svojho objemu do spodnej vody bez kotvenia. Priamo v nádrži je umiestnená filtračná sada s vtokovým hrdlom s ochranou proti víreniu vody, s prepadovým sifónom a ochranou proti vniknutiu drobných zvierat.



## Vsakovacie objekty

Dažďové vody zo strechy objektov sú odvádzané vonkajšími odpadovými potrubiami. Na päte vonkajších odpadových potrubí sú osadené lapače strešných splavenín HL 600. Hlavné zvody PVC 125 sú napojené do retenčných nádrží Carat S 4800 litrov. Prepád z nádrží resp. dažďových záhrad je zaústený vsakovacích objektov:

Vsakovací objekt Ecobloc MAXX (Objem 5,4m<sup>3</sup>) 3,2x3,2x0,73m



Na vytvorenie vsakov sú navrhnuté vsakovacie bloky montované priamo na stavbe rozmerov 0,8 m x 0,8 m x 0,35 m, ktoré budú umiestnené na základové dosky vsaku.

Nátoková šachta je umiestnená priamo v telese vsaku a bude plniť aj funkciu filtračnej šachty s možnosťou čistenia filtra a revízie vsaku.

Šachta je ukončená liatinovým teleskopickým poklopom umožňujúcim justáciu s povrchom terénu. Vsaky sú pojazdné osobným automobilom

Predmetom predkladaného posúdenia je posúdenie funkčnosti odvodnenia objektu posudzovanej stavby investora Základná škola Sama Cambela, Školská 14, 976 13



Slovenská Lupča s posúdením prípadného vplyvu vypúšťania dažďových vôd zo striech do vsaku v predmetnej oblasti, zhodnotenie samočistiaceho potenciálu horninového prostredia, posúdenie vplyvu prevádzky dažďovej kanalizácie na okolité životné prostredie.

## 8. Charakteristika posudzovaného predmetu

### 8.1. Posúdenie lokality

Lokalita sa nachádza v intraviláne obce Slovenská Lupča, v centre obce – vid' obr.1. Záujmové územie sa nachádza v údolí rieky Hron, v jej údolnej nive. Šírka údolnej nivy je cca 1 km a prebieha SV – JZ smerom. Záujmová lokalita sa nachádza v jej centre cca 300 m od toku rieky Hron – vid' obr. 2.



Obr.1 – situácia záujmového územia



Obr. 2 objekt vyznačený v krúžku

Kvartérne sedimenty v záujmovom území patria do najmladšieho obdobia kvartéru - holocénu, začleňujeme tu fluviálne nívne hliny (hliny ílovité, piesčité až štrkovité) a proluviálne hlinité štrky s úlomkami. Na báze súvrstvia sú spravidla vyvinuté piesčité íly a hrubozrnné piesky.

Z hydrogeologického hľadiska skúmané územie patrí do rajónu MG 077.

Údolná niva je budovaná fluviálnymi sedimentami kvartéru, pod ktorými vystupujú horniny mezozoika. Kvartérne sedimenty dosahujú mocnosť do 10 m. Sú zastúpené vrstvou náplavových hlien, ílov s polohami ílovitých pieskov, ktoré sa nachádzajú do hĺbky cca 2 m. V ich podloží sú zvodnené piesčité štrky, ktoré dosahujú mocnosť cca 6 m. Fluviálne sedimenty sú uložené na mezozoických vápencoch a dolomitoch (vrty S 893 HMÚ BA 1968; SL1 Vodné zdroje BA 1988; .SL4 Vodné zdroje BA 1988; SL2 Vodné zdroje BA 1988).

Kvartérne piesčité štrky sú zvodnené a dobre priepustné. Ich koeficient filtrácie je okolo  $5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$ . Hladina podzemnej vody sa nachádza cca 1,8 – 2,5 m pod terénom.

Zásoby podzemnej vody sú dopĺňované infiltráciou zrážkovej vody. Smer prúdenia podzemnej vody je k JZ.

Geologické pomery - generalizovaný profil z predchádzajúcich prieskumov:

0,0 – 0,5m	ornica
0,5 – 2,0m	hlina piesčito-ílovitá
2,0 – 7,5m	štrk piesčitý s valúnmi žuly, zlepcov a kremencov
7,5 – ...m	vápenec

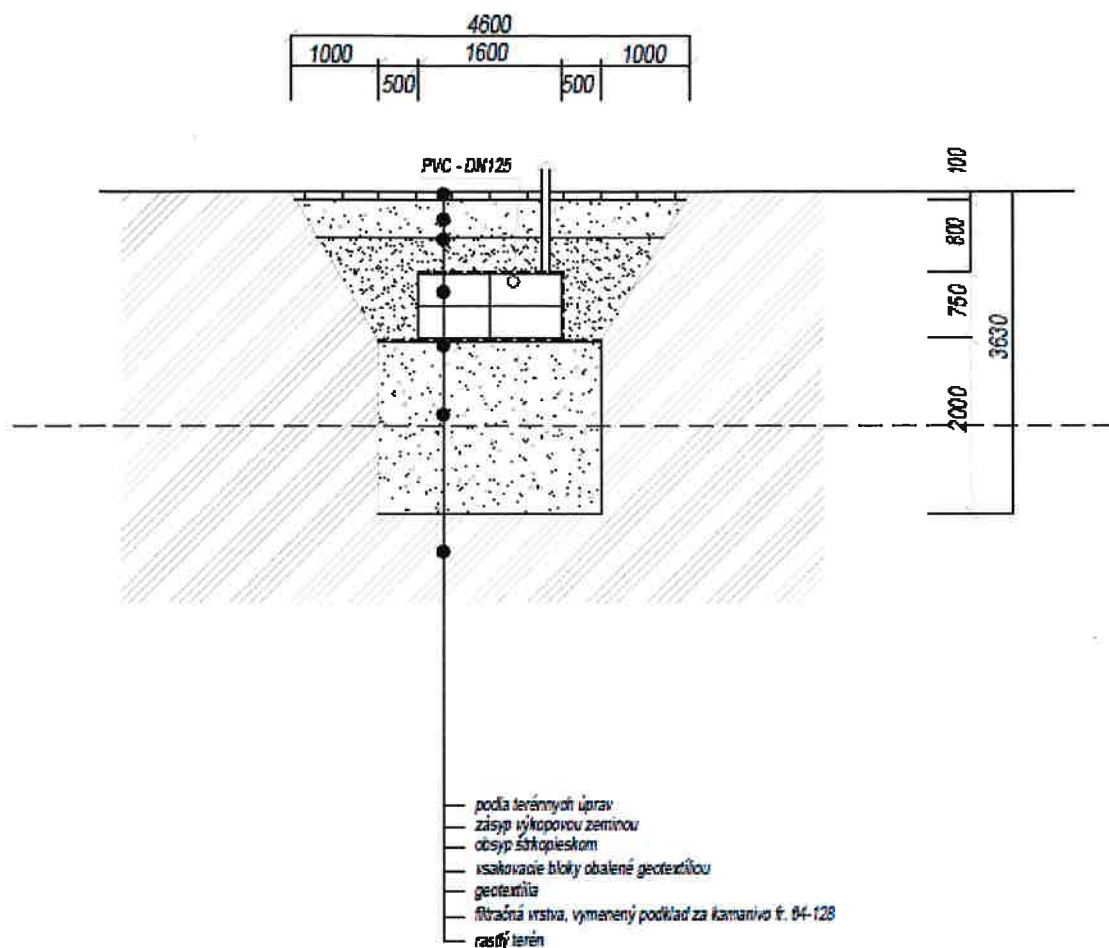
Hladina podzemnej vody v hĺbke 1,8 – 2,5 m.

## 8.2. Posúdenie technického riešenia

Projektovaný stav

Predmetom posudzovania je pripravovaný Projekt je zhromažďovania dažďových vôd, ich využitie a likvidácia v areáli ZŠ Sama Cambela, Školská 14, Slovenská Lupča.

V zmysle návrhu projektanta bude zrážková voda vedená do **navrhovanej vsakovacej šachty na pozemku investora** (viď obr. 3).



Obr. 3

V zmysle návrhu projektanta uvádzame predpokladané bilančné množstvá zrážkových vôd:

**Pre výpočet odvodnenia plôch projektant počítal s 15 minútovou maximálnou zrážkou s periodicitou p 0,5. Pre výpočet množstva dažďových vôd Q sa používa:**

$$Q = q \times S \times \psi$$

kde  $q$  je intenzita (množstvo) privalových zrážok (na 1 ha)

$S$  je plocha odvodnená – strecha - 279m<sup>2</sup>

$\psi$  je odtokový koeficient (poväčšine 1,0 – 0,9)

Celkové množstvo odvádzaných dažďových odpadových vôd (zo všetkých striech) je vypočítané z pôdorysnej plochy 279 m<sup>2</sup> nasledovne:

Celkové množstvo dažďových vôd zo strechy 279 m<sup>2</sup> je nasledovné :

$$Q_{\text{daž}} = \psi \cdot S \cdot q = 0,9 \cdot 0,0279 \cdot 150 = 3,8 \text{ l/s}$$

S- odvodňovacia plocha

279 m<sup>2</sup>

q- výdatnosť dažďa	150 l/s.ha
$\psi$ - súčiniteľ odtoku	0,9
(15-min. dážď) zo strechy	$Q_{\text{daž.}} = 3,8 \text{ l/s} = 0,0038 \text{ m}^3/\text{s}$
- objem dážďových vod / 15 min	$V_{\text{daž.}} = 3,4 \text{ m}^3/15 \text{ min}$
- Ročné množstvo dážďových vôd je	$Q_r = 279 \times 0,7 = 195 \text{ m}^3/\text{r}$

Dažďová voda sa môže v zmysle STN 75 6402 a na základe nariadenia vlády SR 269/2010 Zb. zákonov, v závislosti od miestnych podmienok likvidovať vsakovaním. Je to možné iba v miestach, kde nie sú ohrozené zdroje vody určené na zásobovanie pitnou a úžitkovou vodou, kde podložie svojím zložením vyhovuje ( koeficient vsakovateľnosti zeminy je v intervale  $1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-6} \text{ m}^2 \text{s}^{-1}$  a ak parametre vyčistenej vody vyhovujú požiadavkám prílohy spomínaného nariadenia.

## 9. Postup a metóda posudzovania

Posudok bol vypracovaný na základe preštudovania a porovnania predložených podkladov o stavbe s ustanoveniami platných legislatívnych predpisov. Pri spracovaní posudku boli ďalej zohľadnené poznatky získané pri obhliadke predmetnej lokality, ako aj výsledky starších prieskumných a monitorovacích prác zo širšieho okolia záujmovej oblasti.

## 10. Iné dôležité skutočnosti

Cieľom predkladaného posudku je zhodnotiť technickú úroveň navrhovaného vsakovacieho zariadenia z pohľadu posúdenia jeho vplyvu na okolité životné prostredie.

Pri posudzovaní uvedeného vypúšťania vôd do vsaku (pomocou vsakovacieho systému) sa sústreďujeme na posúdenie hydraulických parametrov predmetného územia s dôrazom na spoľahlivú infiltráciu dažďovej vody cez navrhnutý infiltračný systém

## 11. Výsledok hodnotenia

Samotný objekt, ktorý rieši „Projekt zhromažďovania dažďových vôd, ich využitie a likvidácia v areáli ZŠ Sama Cambela, Školská 14, Slovenská Lupča“, sa nenachádza v chránenej vodohospodárskej oblasti ani ochrannom pásme vodárenského zdroja.

Napriek tomu je nutné riešiť problematiku stretov záujmov z pohľadu zabezpečenia ochrany kvality podzemných a povrchových vôd, ako aj ostatných zložiek životného prostredia.

Posúdenie prípadného vplyvu vsakovaných vôd na kvalitu podzemných vôd v predmetnej oblasti

## Dažďové vody

Na základe archívnych výsledkov a publikovaných výsledkov analýz zrážkových vôd z ročeníek SHMÚ možno jednoznačne konštatovať, že primárna kvalita zrážkových vôd v záujmovom území má veľmi dobrú úroveň. Vo väčšine prípadov je kvalita zrážkových vôd lepšia ako kvalita vôd najvrchnejšieho zvodneného horizontu.

V prípade posudzovaného objektu nebude primárna kvalita zrážkových vôd nijako sekundárne ovplyvnená a preto nemožno očakávať žiaden negatívny vplyv navrhovaného spôsobu infiltrácie do horninového prostredia na kvalitu podzemných a povrchových vôd v posudzovanej oblasti.

Naopak, vidíme v tomto riešení pozitívum v tom, že navrhovaným spôsobom bude zachovaná bilančná rovnováha daného ekosystému a nebude dochádzať k nežiaducemu vysušovaniu územia.

Posudzovaný projekt uvažuje so vsakovaním výslovne len zrážkových vôd. Zrážková voda je charakterizovaná ako pomerne čistá a hlavne mäkká voda. Jej prítok do spodných vôd nebude zhoršovať ich terajší stav, ale bude postupne kladne meniť chemizmus vody – ich riedením.

### Posúdenie hydraulických parametrov predmetného územia s dôrazom na spoľahlivú infiltráciu vyčistenej vody cez infiltračný objekt

Z hydrogeologického pohľadu sa ako najvhodnejšie pre infiltráciu javia kvartérne horizonty v nenasýtenej zóne. Z litologických typov je nutné sa orientovať na piesčité vrstvy. Špecifickým znakom posudzovaného územia je vrstevná heterogenita, podmienená pestrým litologickým sledom a častým striedaním jemných až hrubých granulometrických frakcií.

Vrstevná heterogenita zvodnenej vrstvy spôsobená striedaním priepustnejších a menej priepustných vrstiev a vrstvičiek spolu s vlastnou anizotropiou prostredia podmienenou samotnou orientáciou sedimentovaných častíc ovplyvňuje hydraulickú aktivitu prostredia a prejavuje sa väčšou priepustnosťou v horizontálnom smere ako vertikálnom (10 - 14 krát).

Na základe starších výsledkov možno počítať najnepriaznivejšie hodnoty koeficienta filtrácie vybraných „najpriepustnejších“ piesčitých vrstiev na úrovni  $k_f = 10^{-4-5} \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Aj tieto hodnoty možno ešte z pohľadu infiltrácie hodnotiť ako veľmi priaznivé, umožňujúce reálnosť fungovania navrhnutého systému spätnej infiltrácie do horninového prostredia.

Vypočítané množstvo vôd, ktoré bude v priestore lokality infiltrované je postavené na najextrémnejšiu kapacitu spomínanej 15-minútovej zrážky. Vzhľadom na zabezpečenie spoľahlivej infiltrácie aj počas extrémnych stavov považujeme navrhované riešenie pomocou navrhnutého systému centrálného vsakovacieho poľa za postačujúci.

Geologické podložie hodnotíme ako dobre priepustné a vhodné pre infiltráciu celého objemu posudzovaných vôd. Z pohľadu uvažovanej infiltrácie zrážkových vôd do vsaku sú uvedené hodnoty priaznivé a garantujúce dostatočný infiltračný potenciál horninového podložia.



Hodnotenie priepustnosti zemín	Súčiniteľ filtrácie $k_f$ (m·s <sup>-1</sup> )
prakticky nepriepustné	$< 1 \cdot 10^{-9}$
veľmi nízko priepustné	$1 \cdot 10^{-9} - 1 \cdot 10^{-7}$
nízko priepustné	$1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-5}$
stredne priepustné	$1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-3}$
vysoko priepustné	$1 \cdot 10^{-3} >$

Navrhovaný systém okrem zabezpečenia spoľahlivej infiltrácie garantuje aj vysoký stupeň akumulácie, kde sa prakticky celý objem zrážky dostane do podzemného vsakovacieho priestoru v nenasytenej zóne horninového prostredia a postupne vsakuje.

## 12. Záver posudku

Po zhodnotení všetkých dostupných podkladov a vznesení niektorých pripomienok, je záverečné stanovisko k posudzovaným spôsobom vypúšťania zrážkových vôd do vsaku podľa predloženého projektu „Projekt zhromažďovania dažďových vôd, ich využitie a likvidácia v areáli ZŠ Sama Cambela, Školská 14, Slovenská Lupča, je

**kladné.**

Poznámka : spodná hrana vsakovacieho poľa musí byť osadená v priepustných štrkových vrstvách – prieskumom dokumentovaných v cca 2 - 7 m p.t., resp. vsakovaciu šachtu je nutné s touto vrstvou hydraulicky prepojiť .

V Bratislave dňa 2.10.2021

Autor posudku: RNDr. Ján Antal

Počet strán :9

