

Dodatok č. 2 k ZMLUVE O DIELO č. 115/2023 zo dňa 19.09.2023
uzatvorenej podľa ustanovenia § 536 a nasl. Obchodného zákonníka
č. 513/1991 Zb. v platnom znení
(ďalej len „**dodatok**“)

Článok 1
Zmluvné strany

1. Objednávateľ:

Názov: Obec Voderady
Sídlo: Obecný úrad Voderady, Pavlická ulica č. 262/1, 919 42 Voderady
IČO: 00313181
DIČ: 2021175750
Bankové spojenie: Slovenská sporiteľňa
Číslo účtu: SK5709000000000634187305

zastúpený: Ing. Anita Gajarská, starostka obce
Telefón: + 421 910 360 333, 033/59 10 044
E-mail: voderady@voderady.sk

(ďalej len „**objednávateľ**“)

2. Zhotoviteľ:

Obchodné meno: BAUMANN Nitra s.r.o.

Sídlo: Lehota 906, 951 36 Lehota
Zastúpený:
oprávnený rokovať vo veciach:
a) zmluvných Tomáš Zaujec
b) technických Tomáš Zaujec
IČO: 47240768
DIČ/IČ DPH: 2023571187/SK2023571187
Bankové spojenie: Tatra banka
IBAN: SK52 1100 0000 0029 4101 7743
Číslo telefónu: 0910 421 859
Číslo faxu-/mail: baumann.nitra@gmail.com
Registrácia: OR Okresného súdu Nitra, Oddiel: Sro, vložka č.: 41043/N

(ďalej len „**zhotoviteľ**“)

Článok 2
Preambula

1. Zhotoviteľ a objednávateľ uzatvorili dňa 19.09.2023 Zmluvu o dielo č. 115/2023, a to na základe výsledku verejného obstarávania, realizovaného v súlade s § 112 ods. 7 písm. b) zákona o verejnom obstarávaní, na predmet zákazky „**Prístavba základnej školy Voderady**“, zverejnenej vo Vestníku verejného obstarávania č. 145/2023 - 25.07.2023 pod značkou 24652 – WYP (ďalej len zmluva).
2. Tento dodatok č. 2 sa uzatvára na základe vzájomnej dohody zmluvných strán v súlade s ustanovením Čl. 3 bod 5 zmluvy, Čl. 5 bod 13, 14 zmluvy, Čl. 20 bod 6 zmluvy, v nadväznosti na § 18 ods. 1 písm. a), písm. b), písm. c) a písm. e) ako aj § 18 ods. 3 písm. a) zák. č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Článok 3
Predmet dodatku

1. Predmetom tohto dodatku je potreba zmeny zmluvy na základe zmeny technického riešenia diela z dôvodu: počas vykonávania prác vyplynula na základe doplňujúceho hydrogeologického posudku (tvorí prílohu č. 1 Dodatku) v nadväznosti na povahu diela, funkčnosť, využitie a účel využívania diela,

potreba nevyhnutnej zmeny diela, so zreteľom na životné prostredie a z dôvodu zabezpečenia technicky riadne funkčného diela.

A. Objednávateľ sa so zhotoviteľom dohodli na zmenách zmluvy podľa prílohy č. 2 Položkový súpis zmien tohto dodatku (ďalej aj „naviac/menej práce“).

I. Objekt SO 05: Zmena sa týka konštrukčného vyhotovenia vsakovacieho objektu. Pôvodne navrhovaná bola vŕtaná vsakovacia studňa s priemerom 315 mm a predpokladanou hĺbkou 21,0 m. Pôvodný návrh vychádzal z jestvujúceho hydrogeologického posudku. Na základe doplňujúceho hydrogeologického posudku na predmetnú stavbu a vyjadrenia generálneho projektanta – Príloha č. 3 je nutné hlbinný spôsob vsakovania vŕtanou studňou nahradiť vsakovaním veľkokapacitnou vsakovacou studňou s priemerom 1000 mm. Pre riadne dokončenie prác i riadne odovzdanie funkčne aj technicky zrealizovaného diela je nevyhnutné predmetnú zámenu vyhotovenia vsakovacieho objektu uskutočniť. Uvedená zámena je vo výške 4 250,00 eur bez DPH pre menej práce a vo výške 4 250,00 eur bez DPH pre naviac práce.

Hodnota naviac prác zmeny objektu SO 05 po odpočítaní menej prác predstavuje sumu 0,00 € bez DPH, pričom táto zmena hodnoty nepresahuje 15% hodnoty zmeny Diela podľa zmluvy - vo výške 1 122 007,48 € bez DPH a nie je podstatnou zmenou zmluvy.

II. Objekt SO 01: Zmena sa týka zmeny technického riešenia a dodatočného vytvorenia priestoru WC pre imobilných pre skvalitnenie stavby a jej efektívnejšie využívanie. Detailný opis zmeny je definovaný v technickej správe – Príloha č. 4 tohto dodatku.

III. Objekt SO 01: Naviac práce vznikli predovšetkým v súvislosti s prekládkou inžinierskych sietí pri terénnych a zemných prácach z dôvodu, že reálny stav bol odlišný od stavu definovaného v projektovej dokumentácii, čo sa zistilo až odkrytím vrchných častí diela. Detailný opis dôvodov je definovaný vo vyjadrení technického dozora – Príloha č. 5 tohto dodatku.

Hodnota naviac prác zmeny objektu SO 01 predstavuje sumu 2 895,00 € bez DPH, pričom táto zmena hodnoty nepresahuje 15% hodnoty zmeny Diela podľa zmluvy - vo výške 1 122 007,48 € bez DPH a nie je podstatnou zmenou zmluvy.

Pôvodná cena za zhotovenie predmetu zmluvy je:

Cena bez DPH: 1 122 007,48 €

Nová cena za zhotovenie predmetu zmluvy je:

Cena bez DPH: 1 124 902,48 €

B. Zmena zhotoviteľa v tejto fáze realizácie diela by spôsobila výrazné ťažkosti ohľadom prípadných reklamácií a záručnej doby realizovaných prác diela, problémy so vstupom iného zhotoviteľa na stavenisko a finančne by výrazne predražila realizáciu diela. Predmetná zmena vyplynula až v čase realizácie konkrétnych prác diela, kedy sa zistila potreba zmeny technického riešenia, doplnenia naviac prác a odpočítania menej prác.

C. Zhotoviteľ potvrdzuje, že zmeny technického riešenia nemajú vplyv na kvalitu a termín odovzdania diela, a napomôžu efektívnejšiemu využívaniu diela.

D. Zmluvné strany sa preto dohodli na zámene menej prác a realizácii naviac prác, ktoré tvoria prílohu č. 2 tohto dodatku, v rozsahu oceneného položkového súpisu vykonaných zmien.

E. Zmluvné strany berú na vedomie a podpisom tohto dodatku odsúhlasujú ako súčasť diela podľa Zmluvy zmeny týkajúce sa rozsahu diela tak, ako je uvedené v prílohách tohto dodatku.

2. Predmetom tohto dodatku je zároveň potreba zmeny celkovej sumy s DPH v súvislosti s novou legislatívou a navýšenou sadzbou DPH v článku 5 bod 3 zmluvy, pričom sa mení celková cena s DPH. Zmluvné strany súhlasia s tým, že so zohľadnením vzniku daňovej povinnosti a zmeny sadzby DPH od 01. januára 2025 sa pri vyhotovení faktúry podľa tejto Zmluvy uplatní sadzba DPH platná v čase jej vyhotovenia, a to v súlade s čl. 5 bod 5 zmluvy:

3. čl. 5 bod 5 Zmluvy sa dopĺňa o skutočnosti v súvislosti so zmenou sadzby DPH nasledovne:
Zhotoviteľ bude fakturovať DPH podľa cenových predpisov SR platných v dobe dodania prác a fakturácie. V prípade zmeny základnej sadzby DPH počas platnosti tejto Zmluvy je záväzná cena za plnenia bez DPH uvedená v článku 5 bod 3. K cene bez DPH za plnenia podľa tejto Zmluvy bude na príslušnej faktúre pripočítaná aktuálna základná sadzba DPH platná v čase vystavenia faktúry podľa platných všeobecne záväzných právnych predpisov SR.

Článok 4 Záverečné ustanovenia

1. Zmeny uvedené v tomto dodatku neporušujú podmienky uvedené pri verejnom obstaraní na predmet diela. Všetky podmienky verejného obstarávania sú zachované.
2. Tento dodatok k Zmluve je vypracovaný v 3 vyhotoveniach, objednávateľ obdrží 2 vyhotovenia a zhotoviteľ 1 vyhotovenie.
3. Tento dodatok nadobúda platnosť dňom jeho podpisu oprávnenými zástupcami poslednej zo zmluvných strán a účinnosť dňom nasledujúcim po dni jeho zverejnenia v súlade s ustanovením § 47a ods. 1 zákona č. 40/1964 Z.z. Občianskeho zákonníka.
4. Zmluvné strany vyhlasujú, že obsah tohto dodatku je zrozumiteľný a určitým prejavom ich slobodnej a vážnej vôle, ktorý nebol urobený v tiesni za nápadne nevýhodných podmienok, ktoré by mohli spôsobiť jeho neplatnosť, na znak čoho pripájajú svoje podpisy.
5. Týmto dodatkom nie sú dotknuté ostatné ustanovenia zmluvy.

Vo Voderadoch, dňa: 18.03.2025

Za objednávateľa:



Ing. Anita Gajarská
starostka obce

V Lehotě, dňa: 17.03.2025

Za zhotoviteľa:



1
Lehota 906
47 240 768
571187

Tomáš Zauj
konateľ

Zoznam príloh:

- Príloha č. 1 – Hydrogeologický posudok
- Príloha č. 2 – Položkový súpis zmien
- Príloha č. 3 – Vyjadrenie generálneho projektanta k vsakovaniu
- Príloha č. 4 – Technická správa
- Príloha č. 5 – Vyjadrenie technického dozora

**IN SITU s.r.o.**

Hydrogeológia, ochrana a tvorba životného prostredia

HYDROGEOLOGICKÝ POSUDOK

NA

VYPÚŠŤANIE ZRÁŽKOVÝCH VÔD DO PODZEMNÝCH VÔD**PRÍSTAVBA ZÁKLADNEJ ŠKOLY, VODERADY –****STAVEBNÝ OBJEKT 05 – AREÁLOVÝ ODVOD DAŽĎOVÝCH VÔD**

Číslo úlohy:	20221026
Vymedzenie geologickej úlohy:	Hydrogeologický posudok pre odvádzanie zrážkových vôd do podzemných vôd v obci Voderady

OBJEDNÁVATEĽ PRÁC

Názov	OBECNÝ ÚRAD OBEC VODERADY
Adresa	Pavlická 262/1, 919 42 Voderady
IČO; DIČ	00 313 181; 2021 175 750

ZHOTOVITEĽ GEOLOGICKÝCH PRÁC**IN SITU s.r.o.**
IČ DPH: SK 21 20 11 59 21
IČO: 48 264 261
Malá 15, 811 02 Bratislava

Názov	IN SITU s.r.o. Spoločnosť je zapísaná v obchodnom registri Okresného súdu Bratislava I. Oddiel Sro, Vložka číslo 105863/B
Adresa	Malá 15, 811 02 Bratislava
IČO; DIČ	48 264 261; 2120 115 921
Štatutárny zástupca	Ing. Ján Pospiech
Zodpovedný riešiteľ	Mgr. Oľga Pospiechová
Telefón	+ 421 949 542 657
Dátum vypracovania	12. marca 2023

Posudok vyhotovil: Mgr. Oľga Pospiechová, zodpovedný riešiteľ

Posudok schválil: Ing. Anita Gajarská, starostka obce



OBSAH

1	ÚVOD	5
2	ÚDAJE O ZÁUJMOVOM ÚZEMÍ	6
2.1	SITUOVANIE ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA A JEHO IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	6
2.2	STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÝCH POMEROV	8
2.2.1	Geomorfologické pomery	8
2.2.2	Klimatické pomery	9
2.2.3	Hydrologické pomery	10
2.2.4	Geologické pomery	10
2.2.5	Hydrogeologické pomery	12
2.2.6	Hydrogeologická preskúmanosť	14
3	POSÚDENIE MOŽNOSTI VSAKOVANIA ZRÁŽKOVÝCH VÔD	15
3.1	FILTRAČNÉ VLASTNOSTI ZEMÍN	15
3.2	MNOŽSTVO ZRÁŽKOVÝCH VÔD Z POVRCHOVÉHO ODTOKU	17
3.2.1	Výpočet množstva odvádzanej zrážkovej vody z povrchového odtoku z nehnuteľnosti ..	17
3.2.2	Výpočet prietoku zrážkovej vody podľa STN 73 6760	18
3.3	POSÚDENIE VSAKOVACEJ SCHOPNOSTI HORNINOVÉHO PROSTREDIA	21
3.4	MNOŽSTVO VÔD Z POVRCHOVÉHO ODTOKU	22
4	POSÚDENIE TECHNICKÉHO RIEŠENIA	24
5	ZHODNOTENIE MOŽNÝCH RIZÍK ZNEČISTENIA PRÍPADNE ZHORŠENIA KVALITY PODZEMNÝCH VÔD	25
5.1	POSÚDENIE VPLYVU ODVEDENÝCH ZRÁŽKOVÝCH VÔD NA KVALITU PODZEMNÝCH VÔD V DANEJ LOKALITE	25
5.2	POSÚDENIE VPLYVU ODVEDENÝCH ZRÁŽKOVÝCH VÔD NA HYDRAULICKÉ PARAMETRE ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA	25
6	ZÁVER	26
7	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	27

Zoznam tabuliek

- Tab. č. 1: Identifikačné údaje územia
- Tab. č. 2: Dlhodobé priemerné mesačné a ročné teploty vzduchu za roky 2009 až 2017
- Tab. č. 3: Dlhodobý priemerný mesačný a ročný úhrn zrážok za roky 2009 až 2017 [v mm]
- Tab. č. 4: Priemerné mesačné a extrémne prietoky na Gidre zo stanice Pila
- Tab. č. 5: Litologický popis hornín vrtu HV-1
- Tab. č. 6: Hodnoty koeficienta filtrácie pre jednotlivé typy zemín
- Tab. č. 7: Odporúčané hodnoty výdatnosti dažďa pre kanalizačné systémy so žľabmi
- Tab. č. 8: Účinná nepriepustná plocha strechy pri zohľadnení účinku vetra
- Tab. č. 9: Hodnoty súčiniteľa odtoku zrážkovej vody C
- Tab. č. 10: Hodnoty súčiniteľa odtoku zrážkovej vody C

Zoznam obrázkov

- Obr. č. 1: Situovanie skúmaného územia (zdroj: www.zbgis.sk)
- Obr. č. 2: Výrez z katastrálnej mapy (zdroj: www.zbgis.sk)
- Obr. č. 3: Satelitný pohľad na lokalitu (zdroj: www.google.sk/maps)
- Obr. č. 4: Záujmové územie Voderady na výreze z mapy geomorfologických jednotiek Slovenska. (Upravené z: Atlas Krajiny Slovenskej Republiky – 4.2.1. Geomorfologické jednotky [online <https://apl.geology.sk/mapportal/img/pdf/tm19a.pdf>])
- Obr. č. 5: Geologická mapa skúmaného územia (zdroj: <http://apl.geology.sk/>)
- Obr. č. 6: Mapa hydrogeologických rajónov (zdroj: Poráziková a Kollár, 2002)
- Tab. č. 7: Dlhodobý priemerný mesačný a ročný úhrn zrážok za roky 2009 až 2017 [v mm] a príslušné mesačné množstvo spadnutých zrážok na strechu prístavby ZŠ Voderady [v m³]
- Obr. č. 8: Hydrogeologická mapa skúmaného územia (zdroj: <http://apl.geology.sk/>)
- Obr. č. 9: Jednotlivé rozmery strechy a účinná nepriepustná plocha strechy (zdroj: <https://stavebnictvo.sk/profiles/blogs/ucinna-plocha-strechy-podla>)
- Obr. č. 9: Určenie vsakovacej plochy pre vsakováciu šachty s priepustnými stenami (Zdroj: Technické podmienky TP 112. Nakladanie s dažďovými vodami odvádzanými z pozemkov pozemných komunikácií a parkovísk. Ministerstvo dopravy a výstavby SR. Bratislava 2019)

Zoznam príloh

- Príloha 1 Prístavba základnej školy - Situácia osadenia, výkres č. 1 Projektu pre stavebné povolenie
- Príloha 2 Prístavba základnej školy - Vsakovacia studňa, výkres č. 5 Projektu pre stavebné povolenie
- Príloha 3 Prístavba základnej školy - Retenčná nádrž, výkres č. 6 Projektu pre stavebné povolenie

1. ÚVOD

Predkladaný projekt je vypracovaný na základe požiadavky obce Voderady o spracovanie hydrogeologického posudku v súvislosti s navrhovanou Prístavbou Základnej školy na Školskej ulici vo Voderadoch, stavebného objektu SO-05 Areálový rozvod dažďových vôd. Projekt pre stavebné povolenie objektu SO 05 spracoval zodpovedný projektant Ing. Stanislav Švec v máji 2022.

K spracovaniu tohto hydrogeologického posudku bola poskytnutá Technická správa (SO 05-Areálový odvod dažďových vôd) objektu „**Prístavba základnej školy, Voderady, č. parc. 1145/2, 1145/4 pre Obec Voderady**“. K projektu prístavby boli poskytnuté výkresy

- | | |
|--------------|--|
| č. výkresu 1 | Situácia osadenia |
| č. výkresu 2 | Kanalizačná šachta D600 |
| č. výkresu 3 | Uloženie potrubia |
| č. výkresu 4 | Pozdĺžny profil areálovej dažďovej kanalizácie |
| č. výkresu 5 | Vsakovacia studňa |
| č. výkresu 6 | Retenčná nádrž |

Riešenie odvádzania vôd zo striech a ostatného povrchového odtoku existujúcich stavieb neboli poskytnuté.

Pre vypracovanie predkladaného hydrogeologického posúdenia boli použité najmä nasledovné vstupné podklady a údaje:

- mapové podklady z oblasti záujmového územia;
- archívne podklady týkajúce sa geologických a hydrogeologických pomerov v oblasti záujmového územia získané z archívu Geofondu;
- projektová dokumentácia SO 05;
- platné všeobecne záväzné právne predpisy a súvisiace STN.

V rámci spracovania posúdenia boli vykonané nasledovné práce:

- rešerš relevantných archívnych údajov a informácií o geologických a hydrogeologických pomeroch záujmového územia;
- orientačný výpočet množstva zrážkových vôd v danej lokalite;
- posúdenie možnosti vsakovania zrážkových vôd do horninového prostredia s ohľadom na miestne prírodné pomery;
- obhliadka lokality

Úlohou posudku bolo tiež pripraviť podklady na vypracovanie návrhu vsakovacích studní na odvádzanie zrážkovej vody zo strechy Prístavby základnej školy v etape realizácie.

2. ÚDAJE O ZÁUJMOVOM ÚZEMÍ

2.1 UMIESTNENIE LOKALITY

Územie, kde sa nachádza areál Základnej školy, je súčasťou intravilánu obce Voderady. Údaje o územno-administratívnom začlenení skúmanej lokality uvádza Tab. č. 1.

Tab. č. 1: Identifikačné údaje územia

Kraj	Trnavský
Kód a názov okresu :	207 Trnava
Číslo a názov k.ú. :	869 961 Voderady
Číslo a názov obce :	507 741 Voderady
Číslo mapového listu:	M-33-144-Aa
Číslo parcely objektu ZŠ :	1145/2 C-KN (zastavaná plocha a nádvorie) 1145/4 C-KN (zastavaná plocha a nádvorie)
Listy vlastníctva č. LV-700,	LV-700- vlastní: obec Voderady



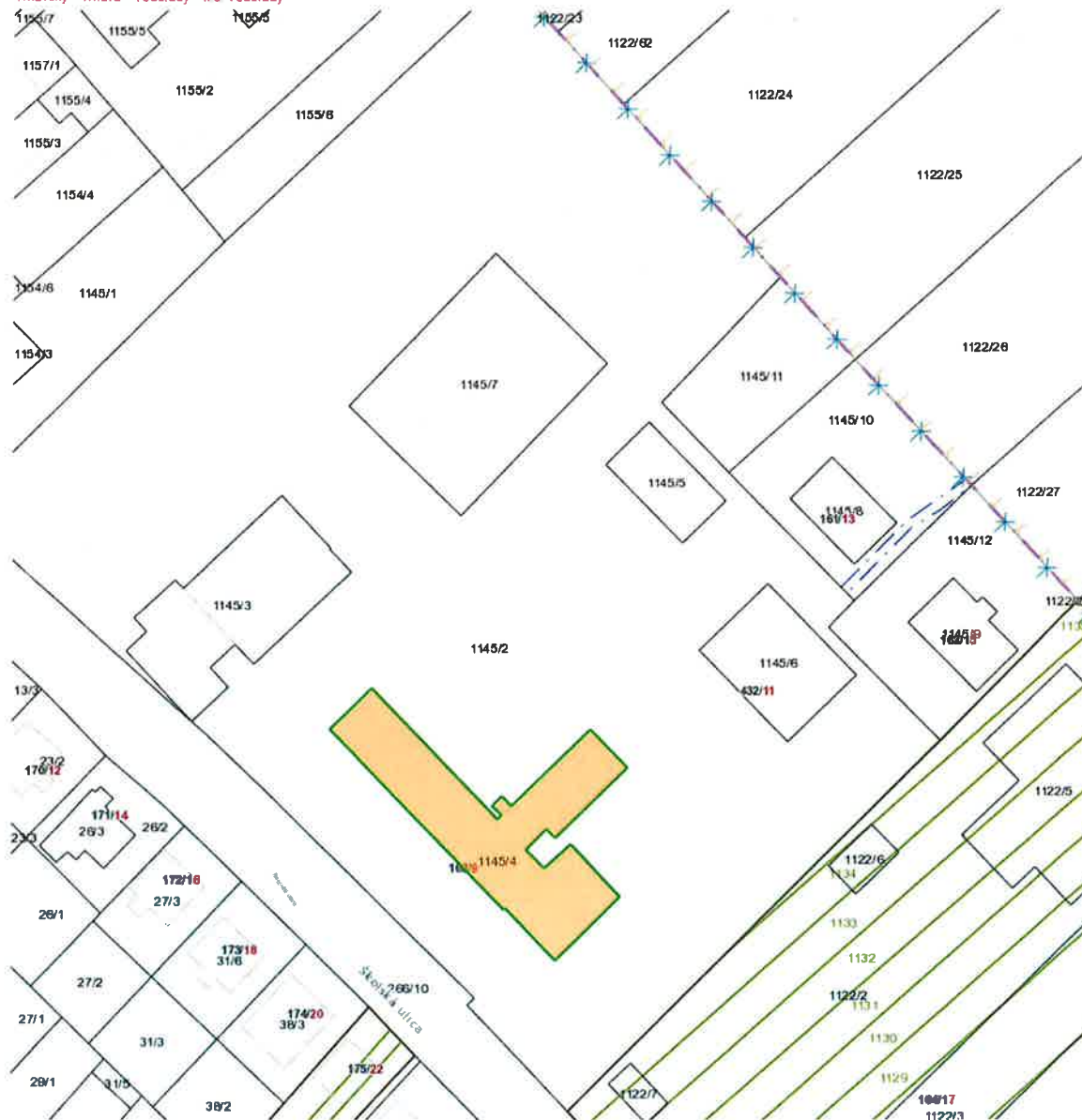
Obr. 1 Situovanie skúmaného územia (zdroj: www.zbgis.sk)

Objekty Základnej školy (ďalej len „ZŠ“) sú situované v severovýchodnej časti obce Voderady. Stavby pozostávajú z pôvodnej časti objektu základnej školy a navrhovanej novej prístavby. Pôvodné objekty boli

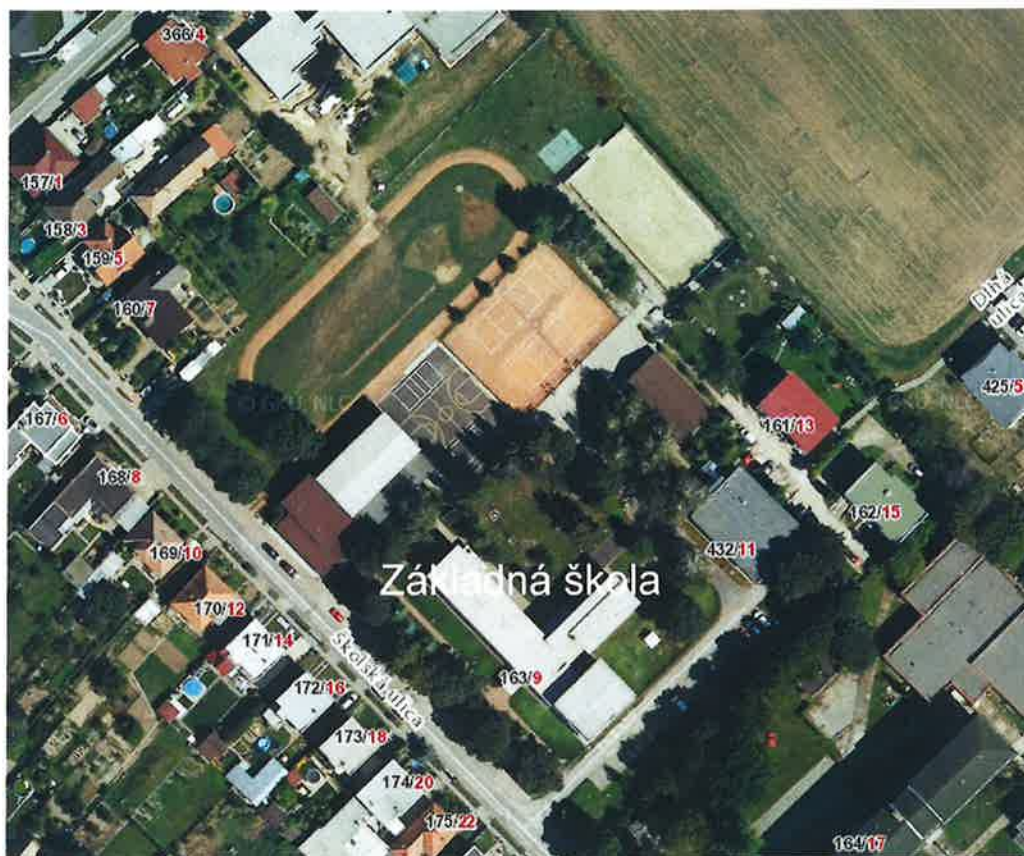
vybudované okolo roku 1977. Nová prístavba je situovaná v juhovýchodnej časti areálu ZŠ a nadväzuje na pôvodné stavby. Prístup do areálu ZŠ je zo Školskej ulice v intraviláne obce Voderady.

Parcela registra C, 1145/4, 1145/2

Trnavský > Trnava > Voderady > k.ú. Voderady



Obr. 2 Výrez z katastrálnej mapy (zdroj: www.zbgis.sk)



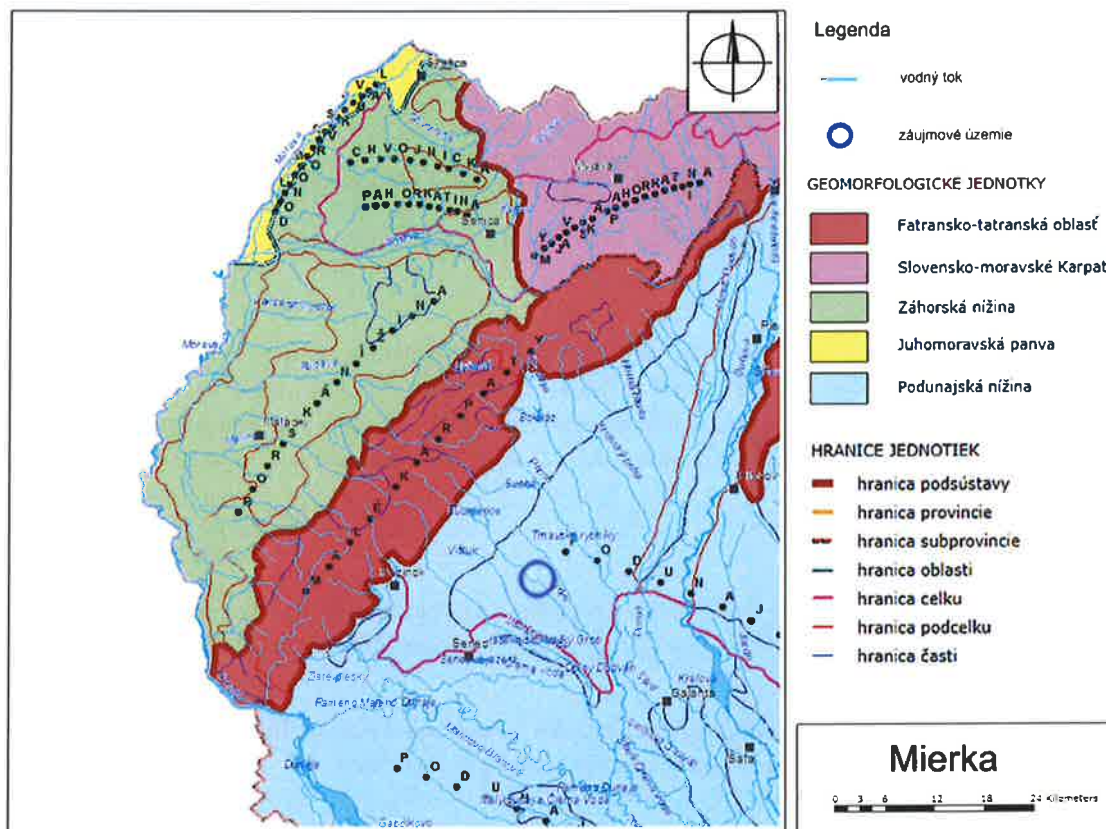
Obr. 3 Satelitný pohľad na lokalitu (zdroj: www.google.sk/maps)

2.2 STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÝCH POMEROV

2.2.1 Geomorfologické pomery

Podľa geomorfologického členenia Slovenska (Mazúr et al., 1986) patrí skúmané územie do oblasti Podunajská nížina, celku Podunajská pahorkatina, oddielu Trnavská pahorkatina a časti Trnavská tabuľa v:

sústave	Alpsko – himalájskej,
podsústave	Panónska panva,
provincii	Západopanónska panva,
subprovincii	Malá Dunajská kotlina,
oblasti	Podunajská nížina
celku	Podunajská pahorkatina,
podcelku	Podmalokarpatská zníženina
oddielu	Trnavská pahorkatina
časti	Trnavská tabuľa



Obr. č. 4: Záujmové územie Voderady na výreze z mapy geomorfologických jednotiek Slovenska. (Upravené z: Atlas Krajiny Slovenskej Republiky – 4.2.1. Geomorfologické jednotky [online <https://apl.geology.sk/mapportal/img/pdf/tm19a.pdf>])

Reliéf územia je rovinatý s miernymi depresiami, ktoré vytvorila miestna riečna sieť. Priemerná výška terénu v intraviláne obce 137 m n.m. Podľa výkresu č. 5 „Projektu pre stavebné povolenie“ je nadmorská výška terénu v mieste navrhovaných vsakovacích studní 181,80 m n.m.

2.2.2 Klimatické pomery

Podľa klimatickej klasifikácie (Lapin et al., 2002) je skúmané územie súčasťou oblasti teplej, okrsku teplého, suchého s miernou zimou a dlhým slnečným svitom. Priemerné dlhodobé mesačné a ročné teploty vzduchu zo stanice Jaslovské Bohunice uvádza Tab. č. 2.

Tab. č. 2: Dlhodobé priemerné mesačné a ročné teploty vzduchu za roky 2009 až 2017

mesiac	jan.	feb.	mar.	apr.	máj	jún	júl	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	rok
teplota °C	-1,2	1,2	5,9	11,2	15,2	19,3	21,8	20,7	16,1	9,9	5,9	0,7	10,6

Zdroj: SHMÚ

Priemerné ročné teploty sa pohybujú okolo 10,6 °C, vo vegetačnom období (apríl – september) okolo 15,7 °C. Januárové teploty sú pomerne vysoké (-1,2 °C), čo poukazuje na mierne zimy. Teplotné maximum sa dosahuje v júli, kedy je teplota nad 21 °C.

Priemerný mesačný úhrn zrážok za roky 2009 až 2017 zo stanice Jaslovské Bohunice uvádza Tab. č. 3.

Tab. č. 3: Dlhodobý priemerný mesačný a ročný úhrn zrážok za roky 2009 až 2017 [v mm]

jan.	feb.	mar.	apr.	máj	jún	júl	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	rok
44	41	32	32	68	64	65	64	51	53	37	41	594

Zdroj: SHMÚ

Priemerný dlhodobý úhrn zrážok za roky 2009 až 2017 dosiahol hodnotu 594 mm. Maximum zrážok v roku pripadá na júl, minimum na marec, apríl a september. Rozdelenie zrážok v priebehu roka je nepriaznivé z hľadiska tvorby zásob podzemných vôd, keďže ich najväčšie množstvo spadne v letných mesiacoch, kedy je aj najväčší celkový výpar. Z hľadiska využitia zrážkových vôd zachytených do retenčnej nádrže na zavlažovanie je rozdelenie ročných zrážok priaznivé.

2.2.3 Hydrologické pomery

Hydrologicky je skúmané územie súčasťou povodia Dunaj, čiastkového povodia Čierna voda. Nachádza sa medzi povrchovými tokmi Ronava a Gidra. Obcou preteká povrchový tok Gidra situovaný smerom na Z od hodnoteného objektu.

Priemerná hodnota prietochného množstva v Gidre na vodomernej stanici Píla dosahuje hodnotu 0,555 m³.s⁻¹. Relevantné údaje o priemerných a extrémnych prietokoch uvádza Tab. č. 4.

Tab. č. 4: Priemerné mesačné a extrémne prietoky na Gidre zo stanice Píla

5260	Stanica: Píla			Tok: Gidra			Staničenie: 33,30				Plocha: 32,95		
Q _m	0,109	0,226	0,199	0,112	0,076	0,073	0,054	0,034	0,057	0,087	0,102	0,134	0,104
Q _{max} 2017	0,936	Deň/Mes/Hod: 23.02.08			Q _{min} 2017			0,029			Deň/Mes: 04.08.		
Q _{max} 1961-2016	44,50	2011			07.06.16 -			Q _{min} 1961-2016			0,020		
											12.08 – 1962		
											viackrát		

Zdroj: L. Blaškovičová et al. (2018)

Prietoky na Gidre sú v súčasnosti ovplyvňované vodnými nádržami vybudovanými v smere toku nad skúmaným územím. Z uvedeného dôvodu boli využité údaje o prietokoch zo stanice Píla, nachádzajúcej sa nad týmito nádržami.

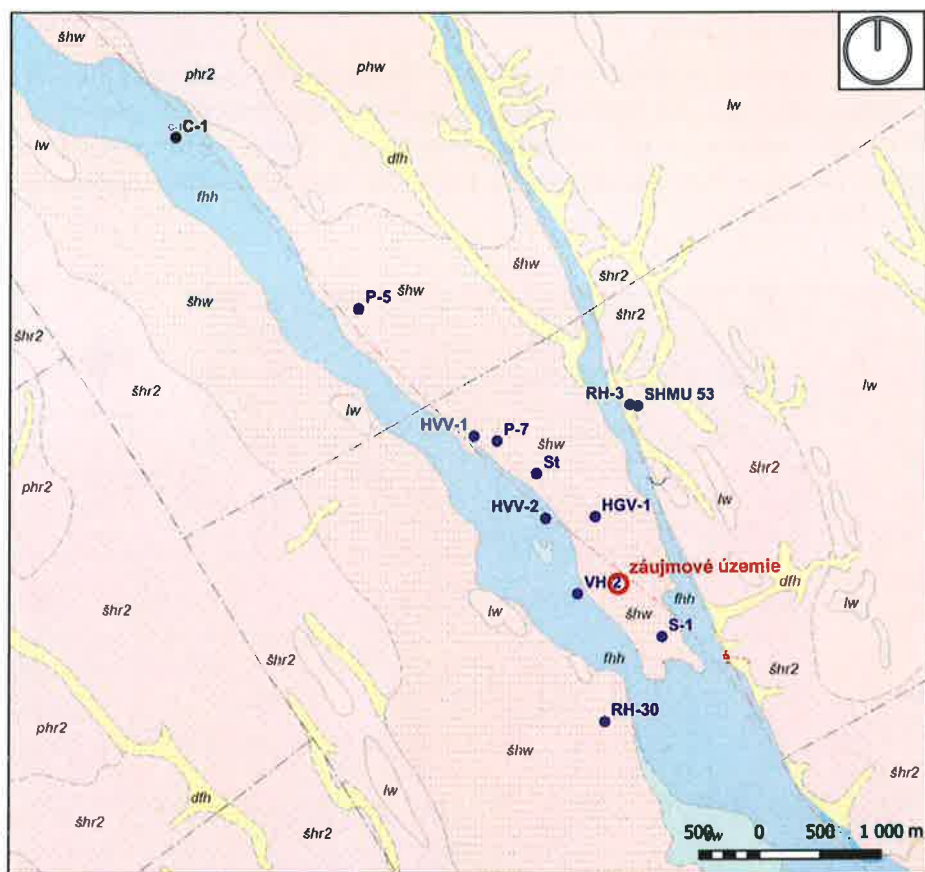
2.2.4 Geologické pomery

Na geologickej stavbe skúmaného územia sa podieľajú sedimenty neogénu a kvartéru (Obr. č. 5). Pre účely hydrologického posudku sa zmienime iba o kvartérnych sedimentoch.

Kvartér sedimentuje na celom území Trnavskej pahorkatiny na starší podklad neogénu. Rozdeliť ho možno na fluviálny, deluviálno-fluviálny a eolický.

Fluviálne sedimenty sa v území vyskytujú v údolných nivách povrchových tokov stekajúcich z Malých Karpát. Litologicky sú zastúpené najmä štrkom a pieskom s rôznym stupňom zahlinenia. Prekryté sú vrstvami povodňových hĺn o hrúbke do 3 m. Fluviálny pôvod majú aj najnižšie polohy kvartéru vo forme stredne až vysokoplastických ílov.

V rámci zostavenia geologickej mapy Trnavskej pahorkatiny (Maglay et al., 2005) boli v okolí Voderád opísané nečlenené nívne hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív (vrchný holocén). Ďalej štrky, piesčité štrky a piesky dnovej akumulácie v nízkych terasách (pleistocén) a štrky, piesčité štrky a piesky v nižších stredných terasách s pokryvom spraší a deluviálnych splachov (pleistocén).



KVARTÉR

Holocén vcelku

- fhh; fluvialné sedimenty: litofaciálne nečlenené nivné hliny, alebo piesčité až štkovité hliny dolinných nív a nív horských potokov

Mladší pleistocén

- šw; fluvialné sedimenty: štky, piesčité štky a piesky dnovej akumulácie v nízkych terasách
- šhw; fluvialné sedimenty: štky, piesčité štky a piesky v nízkych terasách s pokryvom spraší a deluviálnych splachov

Mladší pleistocén - holocén

- dfh; deluviálno-fluvialné sedimenty: prevažne ronové hliny, piesčité hliny s úlomkami, jemnozrnné piesky a splachy zo spraší

Mladší pleistocén

- lw; eolické sedimenty: spraše a jemnopiesčité spraše, vápnité a sprašovitú hliny vcelku

Stredný pleistocén (mladšia časť)

- shr2; fluvialné sedimenty: piesčité štky a štky nižších stredných terás s pokryvom spraší a nerozlíšených deluviálnych hlin a splachov

Obr. č. 5: Geologická mapa skúmaného územia (zdroj: <http://apl.geology.sk/>)

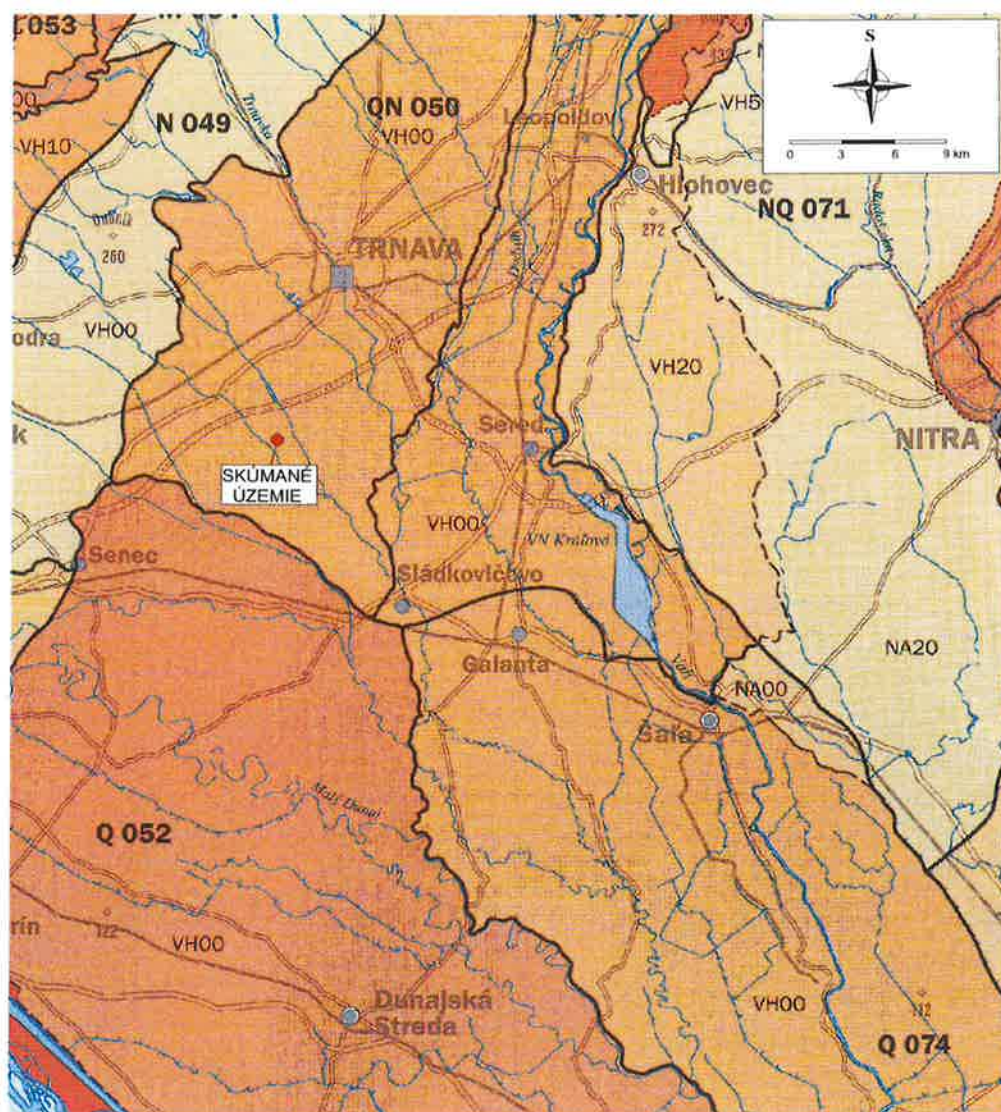
Deluviálno-fluvialné sedimenty – splachové (ronové) hliny, piesčité a ílovité hliny ojedinele s úlomkami hornín (neskorý würm – holocén) vytvára ostrovčeky pozdĺž nív miestnych tokov.

Eolické sedimenty predstavujú spraše (zrnitostne sú klasifikované ako nízko až strednoplastické íly), ktorých hrúbka je variabilná v závislosti od morfológie podkladu. V okolí skúmaného územia boli zistené do hĺbky 2,6 až 12,7 m p. t. Vyskytujú sa tu aj sprašové hliny (degradované spraše) až do hĺbky 16 až 20 m. Spraše boli naviate v pleistocéne už na vymodelovaný povrch pahorkatiny. Sú svetložltej až žltohnedej farby, značne monotónne s občasným obsahom jemnozrnného piesku. Často obsahujú vápenaté konkrécie, najčastejšie o veľkosti 1 až 3 cm, menej aj väčšie. Uhlíčitán vápenatý im dodáva vyššiu stálosť, v dôsledku čoho sa u nich uplatňuje vertikálna odlučnosť a presadavosť.

Na pravej strane nivy povrchového toku Gidra sa vyskytujú aj deluviálno-fluvialné sedimenty: prevažne ronové hliny, piesčité hliny s úlomkami, jemnozrnné piesky a splachy zo spraší (Maglay et al., 2005).

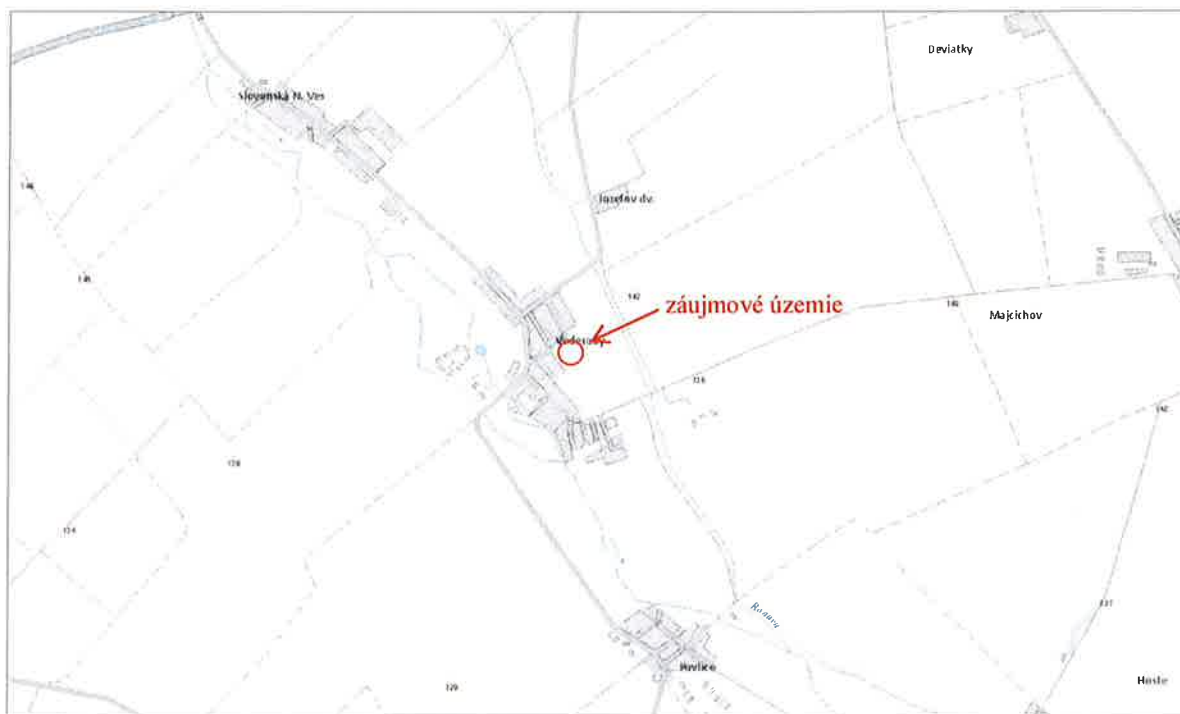
2.2.5 Hydrogeologické pomery

Z hľadiska začlenenia do útvarov podzemných vôd Slovenska (nariadenie vlády SR č. 282/2010 Z. z.) je záujmové územie súčasťou útvaru podzemných vôd v predkvartérnych horninách s označením SK 2001000P Útvar medzizrnových podzemných vôd Podunajskej panvy a jej výbežkov oblasti povodia Váh. V zmysle hydrogeologickej rajonizácie Slovenska (Šuba et al., 1995) patrí záujmové územie do rajónu QN 050 Kvartér Trnavskej pahorkatiny (Obr. 6).



Obr. č. 6: Mapa hydrogeologických rajónov (Poráziková a Kollár, 2002)

V rámci územia regiónu Trnavskej pahorkatiny, ktorej súčasťou je aj skúmané územie, možno vyčleniť viacero hydrogeologických komplexov (územných jednotiek s podobnými hydrogeologickými vlastnosťami, resp. typom priepustnosti a charakterom obehu podzemných vôd).



Obr. č. 7: Hydrogeologická mapa skúmaného územia (zdroj: <http://apl.geology.sk/>)

Kvartérne sedimenty v skúmanom priestore predstavujú fluválne a eolické usadeniny s hrúbkou nie väčšou ako 12 m.

Od povrchu sú tu zastúpené eolické spraše, ktoré sú v Trnavskej pahorkatine dominujúcim pokrývnym útvarom. Vzhľadom na svoj zrnitostný charakter – prachové čiastočky s prímiesou piesku a ílu sú pre vodu veľmi málo priepustné a majú charakter regionálneho hydrogeologického izolátora. V sprašiach je vyvinutá pomerne hrubá nenasýtená zóna, hladina podzemnej vody býva často v hĺbke väčšej ako 10 m; v rámci hodnoteného územia a jeho okolia v oblasti Hrnčiarovce – Pác – Slovenská Nová Ves – Voderady – Majcichov – Zeleneč, sa pohybuje v rozpätí od 11,0 m po 23,0 m. Pre tieto vlastnosti plní hydrogeologický komplex eolických sedimentov kvartéru dôležitú ochrannú funkciu voči podložným kolektorom, prípadne môže slúžiť ako horninové prostredie s najmenšou vzájomnou interakciou s obehom podzemných vôd. Z tohto dôvodu nie sú k dispozícii žiadne výsledky hydrodynamických skúšok, ktoré by boli realizované na hydrogeologických vrtoch v sprašiach. Prachové čiastočky s prímiesou piesku a ílu sú pre vodu veľmi málo priepustné, hodnoty prietochnosti T sa odhadujú v úrovni $< 1.10 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ (Malík in Maglay et al., 2005). Hladina podzemnej vody je tu zväčša viazaná na podložné fluválne štrky pleistocénnych riečnych terás a nachádza sa v značnej hĺbke od 6,0 až po 12,0 m pod terénom. Prúdenie podzemnej vody v sprašiach a sprašových hlinách je veľmi pomalé, v generálnom smere zo severozápadu na juhovýchod, resp. sleduje smer spádu údolí v regióne.

Hydrogeologický celok pleistocénnych sedimentov riečnych terás tvorených prevažne zahlinenými štrkopieskami prekrytými sprašami alebo sprašovými hlinami so strednou veľkosťou odhadu koeficienta prietochnosti $2,3 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ a hodnotou strednej veľkosti odhadu koeficientu filtrácie $3,7 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. V porovnaní s inými regiónmi, kde bývajú hodnoty filtračných parametrov sedimentov riečnych terás v porovnaní s holocénymi alúviami väčšinou o jeden rád, t.j. desaťnásobne nižšie, vykazujú pleistocénne terasové sedimenty Trnavskej pahorkatiny vysoké hodnoty priepustnosti, porovnateľné s hodnotami parametrov T a k fluválnych štrkov holocénu (Malík in Maglay et al., 2005).

Holocénne štrkovito-piesčité sedimenty riečnych alúvií v nivách lokálnych vodných tokov a dominujúceho recipienta Váhu mali v minulosti primárny význam z hľadiska zásobovania obyvateľstva pitnou vodou.

V danom prípade je vhodné charakterizovať len alúvium prítoku Váhu, údolnej nivy potoka Gidra. Tieto sedimentovali v holocéne až recente, majú spravidla menšiu hrúbku štrkového kolektora (zvyčajne od 2,0

do 7,5 m, najčastejšie okolo 5,0 m), ale veľkosti koeficientov filtrácie a prietochnosti, sú veľmi podobné hodnotám charakteristickým pre vážske alúvium. Hodnoty odhadov stredných veľkostí prietochnosti sa pohybujú nad hodnotou $1 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, a hodnoty odhadov stredných veľkostí koeficienta filtrácie nad hodnotou $3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, čo predstavuje jedny z najvyšších úrovní hodnôt filtračných parametrov v rámci Slovenska (Malík in Maglay et al., 2005).

Pre svoje malé priestorové rozšírenie však sedimenty pravostranných prítokov Váhu nevytvárajú vhodné podmienky pre významnejšie koncentrovanie zdrojov podzemných vôd. Podzemné vody alúvií pravostranných prítokov majú spojitý jednotný obeh, zväčša paralelný s dominantným recipientom a iba lokálne a časovo obmedzene ovplyvňovaný okamžitými zmenami na okrajových podmienkach.

2.2.6 Hydrogeologická preskúmanosť

Regionálny hydrogeologický prieskum tu vykonali E. Kullman et al. (1975) v rámci zostavenia hydrogeologickej mapy 1:200 000 list Trnava. Hydrogeológii štrkopiesčitej formácie Trnavskej tabule preskúmali J. Frankovič et al. (1960). Overenie zásob podzemných vôd Trnavskej tabule vykonali R. Fatul et al. (1967). Vyhl'adávací hydrogeologický prieskum Trnavskej pahorkatiny vykonali E. Fatulová et al. (1989). V rámci zostavenia geologickej mapy Trnavskej pahorkatiny (Maglay et al., 2005) sa hydrogeologickým pomerom venoval P. Malík (in Maglay et al., 2005).

Lokálnemu prieskumu vo Voderadoch a ich okolí sa venovali E. Hýroššová (1966 a 1969), J. Pekař (1967), V. Mycák (1968), J. Kiripolský (1972 a 1973), P. Pestún (1980), Š. Kupka a J. Škvarka (2007a, b), P. Dobrovoda a D. Dobrovoda (2011). V ostatnom období boli v katastrálnom území Voderady realizované prieskumné vrty HVV-1 a HVV-2.

Vrt HVV-1 bol realizovaný v rámci prieskumných prác vykonaných K. Dulovičovou et al. (1998) nárazovo-točivým spôsobom do hĺbky 150 m. Vzhľadom na zachytené litologické vrstvy s charakterom hydrogeologických kolektorov (štrk piesčitý a piesok) nachádzajúcich sa len do hĺbky 68,5 m (do konečnej hĺbky 150 m sa ďalej nachádza výlučne íl s vrstvami lignitu v hĺbkových intervaloch 107,5 až 110,0 m a 135,0 až 136,5 m), bol vrt vystrojený ako rúrová studňa do hĺbky 76,0 m, oceľovou rúrou o priemere Ø 324 mm. Hladina podzemnej vody bola počas vrtných prác narazená v hĺbke 9,85 m p. t. a neskôr vystúpila na úroveň 7,0 m p. t.

Vrt HVV-2 bol realizovaný v rámci prieskumných prác vykonaných Š. Kupkom (2007) nárazovo-točivým spôsobom do hĺbky 50,0 m. Vzhľadom na zachytené kolektorské vrstvy bol aj tento vrt vystrojený len do menšej hĺbky 35 m. Vystrojený bol PVC rúrami o priemere Ø 300 mm s osadením účinnej časti – filtrom obaleným monofilnou sieťovinou s okatosťou 1 x 1 mm v úrovniach 13,0 m až 21,0 m a 25,5 m až 32,7 m. Hladina podzemnej vody v tomto vrte bola počas vŕtania narazená v hĺbke 7,51 m a neskôr sa ustálila na úrovni 7,50 m p. t.

Prieskumom znečistenia podzemných vôd sa zaoberali M. Klagó et al. (1991).

3. POSÚDENIE MOŽNOSTI VSAKOVANIA ZRÁŽKOVÝCH VÔD

Podľa v súčasnosti platnej legislatívy, t. j. § 9 ods. 2 Nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd, vody z povrchového odtoku otekajúce zo zastavaných území, o ktorých sa nepredpokladá, že obsahujú látky, ktoré môžu nepriaznivo ovplyvniť kvalitu povrchových vôd a podzemných vôd, možno vypúšťať do podzemných vôd len nepriamo.

Podľa § 2 písm. u) zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov je nepriame vypúšťanie do podzemných vôd definované ako priesak do podzemných vôd cez pôdu alebo jej pôdne podložie.

Pre odvádzanie zrážkových vôd z povrchového odtoku objektu ZŠ budú využité dva vsakovacie objekty, dve novovybudované vsakovacie studne. Zrážkové vody budú do podzemných vôd vypúšťané len nepriamo. Aby nedochádzalo ku kolmatácii vsakovacieho objektu sedimentujúce látky (strešné splaveniny) sa usadia v retenčnej nádrži dažďových vôd. Plávajúce látky sa zachytia na site.

3.1 FILTRAČNÉ VLASTNOSTI ZEMÍN

Ako bolo spomínané vyššie (kap. 2.3.5) v skúmanom priestore sa nachádzajú kvartérne fluviálne a eolické usadeniny s hrúbkou nie väčšou ako 12 m. Pri povrchu sú zastúpené eolické spraše, ktoré sú v Trnavskej pahorkatine dominujúcim pokrývnym útvarom. Sú tvorené prachovými čiastočkami s prímiesou piesku a ílu sú pre vodu veľmi málo priepustné a majú charakter regionálneho hydrogeologického izolátora. Ich hodnoty prietochnosti T sa odhadujú v úrovni $< 1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ (Malík in Maglay et al., 2005).

Hydrogeologický celok pleistocénnych sedimentov riečnych terás tvorených prevažne zahlinenými štrkopieskami prekrytými sprašami alebo sprašovými hlinami so strednou veľkosťou odhadu koeficienta prietochnosti T $2,3 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ a hodnotou strednej veľkosti odhadu koeficientu filtrácie k $3,7 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Tieto pleistocénne terasové sedimenty Trnavskej pahorkatiny sú charakterizované vysokými hodnotami priepustnosti, porovnateľnými s hodnotami parametrov T a k fluviálnych štrkov holocénu (Malík in Maglay et al., 2005).

Holocénne štrkovito-piesčité sedimenty riečneho alúvia prítoku Váhu, údolnej nivy potoka Gidra, majú spravidla menšiu hrúbku štrkového kolektora (zvyčajne od 2,0 do 7,5 m, najčastejšie okolo 5,0 m). Hodnoty odhadu stredných veľkostí prietochnosti T sa pohybujú nad hodnotou $1 \cdot 10^{-2} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, a hodnoty odhadu stredných veľkostí koeficientu filtrácie k nad hodnotou $3 \cdot 10^{-3} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, čo predstavuje jedny z najvyšších úrovní hodnôt filtračných parametrov v rámci Slovenska (Malík in Maglay et al., 2005).

Z hydrogeologického hľadiska neogénne panvové štruktúry sú charakterizované sedimentmi s rozlične veľkou medzizrnovou priepustnosťou, nízkymi hodnotami hydraulických gradientov a striedaním sa priepustnejších a menej priepustných polôh. Odhad hodnôt strednej hodnoty prietochnosti T sa pre neogénne sedimenty Trnavskej pahorkatiny pohybuje v rozmedzí od $3,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ po $3,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ (sú to pomerne vysoké hodnoty v rámci Slovenska).

Podľa Malík P. et al., (2013) útvar SK2001000P (Útvar medzizrnových podzemných vôd Podunajskej panvy a jej výbežkov oblasti povodia Váh) s plochou $6248,4 \text{ km}^2$ je tvorený jazerno-riečnymi sedimentmi najmä pieskami, štrkami a ílmi neogénu s pórovou priepustnosťou. Hodnoty koeficienta prietochnosti T sa pohybujú v intervale $2,92 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ až $2,37 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$; aritmetický priemer $M(T)$ predstavuje $3,21 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, vážený geometrický priemer $G(T)$ $2,96 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Hodnoty koeficientu filtrácie k narastajú od $1,80 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ po $2,52 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; vypočítaný aritmetický priemer $M(k)$ je $4,09 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, vážený geometrický priemer $G(k)$ $3,47 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Koeficient zásobnosti S rastie od 0,01 po 0,23; aritmetický priemer $M(S)$ je 0,03; vážený geometrický priemer $G(S)$ má hodnotu 0,11.

Na základe citovaných hodnôt

- váženého geometrického priemeru koeficientu prietochnosti $G(T)$ zaradujeme horniny útvaru do III. triedy charakterizovanej strednou prietochnosťou;
- priepustnosti vyjadrenej priemernou hodnotou váženého $G(k)$ odpovedá IV - mierne priepustným kolektorom;

- štandardnej odchýlky $\log T$ a z hľadiska filtračnej nerovnorodosti (na základe štandardnej odchýlky $\log k$) možno horniny útvaru označiť ako mierne nehomogénne s malou variabilitou (trieda b).

K areálu Základnej školy je najbližšie situovaný hydrogeologický vrt HV-1, realizovaný v roku 2011 RNDr. Petrom Dobrovodom [4]. Vzdialenosť vrtu od HV-1 je cca 100 m od navrhovaných vsakovacích studní. Litologický popis vrtu je uvedený v nasledujúcej tabuľke č. 5.

Tab. č. 5: Litologický popis hornín vrtu HV-1

hĺbka pod terénom		litologický popis hornín
0,00	- 0,50 m p.t	ornica, pôdny horizont - čierny silt, s prímiesou organickej hmoty
0,50	- 6,00 m p.t	spraš - charakter ílov s nízkou plasticitou, konzistencia tvrdá, svetlohnedá
6,00	- 9,50 m p.t	strednozrnný piesok siltový, okrovohnedý
9,50	- 14,00 m p.t	štrk piesčitý, val priemeru 0,5-1,0-3,0 cm, piesok cca 30%, okrovohnedý, od 11 m sivý
14,00	- 14,30 m p.t	íl s valúnmi štrku, pevný, tmavosivý
14,30	- 28,40 m p.t	Piesčitý štrk s vyšším obsahom piesku cca 40%, valúny štrku 0,5-1,0-3,0 cm
27,40	- 28,50 m p.t	sivý íl - neogén

hladina podzemnej vody: nenarazená do 6,0 m p.t.; ustálená hladina 5,04 m p.t

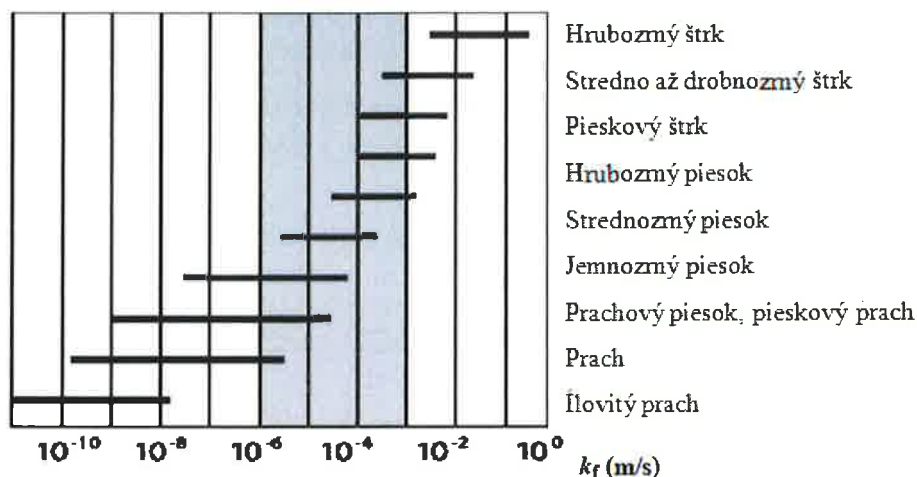
Navrhujeme vsakovanie v nesaturovanej zóne t.j. v hĺbke cca 6 m pod terénom, 0,5 m nad hladinou podzemnej vody, v strednozrnnom siltovom piesku.

Hodnoty koeficienta filtrácie k pre jednotlivé typy zemín (Tab. č. 6) prehľadne spracoval Mucha a Šestakov (1987).

Tab. č. 6: Hodnoty koeficienta filtrácie pre jednotlivé typy zemín

Opis, názov	Koeficient filtrácie k (m.s^{-1})
štrk čistý, hrubozrnný	nad 1.10^{-2}
štrk hrubopiesčitý, hrubý	5.10^{-3} - 1.10^{-2}
štrk piesčitý hrubý	3.10^{-3} - 1.10^{-3}
štrk piesčitý	1.10^{-3} - 1.10^{-3}
piesok štrkovitý (riečne náplavy)	8.10^{-4} - 1.10^{-3}
piesok hrubozrnný	3.10^{-4} - 1.10^{-3}
piesok strednozrnný	8.10^{-5} - 1.10^{-4}
piesok jemnozrnný	1.10^{-5} - 1.10^{-4}
piesok hlinitý jemnozrnný	1.10^{-6} - 1.10^{-5}
hlína	1.10^{-7} - 1.10^{-6}
íl	pod 1.10^{-7}

Koeficient filtrácie nie totožný z koeficientom vsaku. Hodnoty koeficienta vsaku (zdroj <https://voda.tzb-info.cz/destova-voda/9496-likvidacia-zrazkovej-vody-z-povrchoveho-odtoku-prostrednictvom-vsakovacej-sachty-v-praxi>) predpokladáme nasledovne.



Konzervatívny odhad koeficientu vsaku je $5 \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$. Odvodnenie je navrhované do vsakovacej šachty s priemerom D 1 000 mm s dvoma filtrami. Spodný filter bude v hĺbke 6 – 9 m p.t., cca 0,5 m nad úrovňou štrku piesčitého. Hladina podzemnej vody v danej lokalite (podľa literatúry za bežných podmienok) kolíše okolo hĺbky 6 – 9 m, čiže spodný filter bude cca 0,5 m nad vysokopriepustnou vrstvou štrku. Navrhovaný vrchný filter má byť v hĺbke 2 m p.t. Je potrebné posúdiť či nemôže dôjsť k podmáčaniam budov.

Odporúčame prizvať hydrogeológa počas hĺbenia vsakovacích studní.

3.2 MNOŽSTVO ZRÁŽKOVÝCH VÔD Z POVRCHOVÉHO ODTOKU

3.2.1 Výpočet množstva zrážkovej vody z povrchového odtoku (strechy) z nehnuteľnosti (budovy ZŠ)

Zákon č. 364/2004 Z. z o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov definuje v § 2 písm. i) vodu z povrchového odtoku ako vodu zo zrážok, ktorá nevsiakla do zeme a ktorá je odvádzaná z terénu alebo z vonkajších častí budov do povrchových vôd a do podzemných vôd.

Množstvo odvedených zrážkových vôd závisí od plochy strechy, výdatnosti smerného dažďa a súčiniteľa odtoku zo strechy.

Spôsob výpočtu množstva zrážkových vôd z povrchového odtoku z nehnuteľnosti sa uvádza vo vyhláške Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 397/2003 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o meraní množstva vody dodanej verejným vodovodom a množstva vypúšťaných vôd, o spôsobe výpočtu množstva vypúšťaných odpadových vôd a vôd z povrchového odtoku a o smerných číslach spotreby vody v znení vyhlášky MŽP SR č. 209/2013 Z. z. (ďalej len „vyhláška č. 397/2003 Z. z.“) podľa vzťahu

$$Q = H_z \cdot S \cdot \psi \cdot 10^{-3} \quad (1)$$

kde

Q – množstvo vôd z povrchového odtoku [$\text{m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}$];

H_z – ročný priemer z dlhodobého zrážkového úhrnu pre danú lokalitu podľa údajov Slovenského hydrometeorologického ústavu vypočítaný z úhrnu zrážok za obdobie posledných piatich rokov [$\text{mm} \cdot \text{rok}^{-1}$];

S – veľkosť príslušnej pôdorysnej plochy, z ktorej vody z povrchového odtoku otekajú [m^2];

ψ – súčiniteľ odtoku stanovený v závislosti od charakteru povrchu plochy.

Ročný priemer z dlhodobého zrážkového úhrnu H_z pre danú lokalitu podľa údajov Slovenského hydrometeorologického ústavu je uvedený v tab. č. 3 a predstavuje hodnotu 594 mm.

Súčiniteľ odtoku ψ podľa prílohy č. 2 vyhlášky č. 397/2003 Z. z pre plochu kategórie A (zastavané plochy a málo priepustné spevnené plochy - strechy, betónové, asfaltové povrchy a pod.), má hodnotu 0,9.

Pôdorysná plocha strechy S stavby ZŠ podľa dodanej projektovej dokumentácie predstavuje cca 382 m^2 . Veľkosť redukovanej plochy S_r ($S_r = S \cdot \psi$) je $382,0,9 = 343,8 \text{ m}^2$.

Po dosadení do vyššie uvedeného vzťahu (1) množstvo vôd z povrchového odtoku je

$$Q = 594 \cdot 382 \cdot 0,9 \cdot 10^{-3} = 204,22 \text{ m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}.$$

Tab. č. 7: Dlhodobý priemerný mesačný a ročný úhrn zrážok za roky 2009 až 2017 [v mm] a príslušné mesačné množstvo spadnutých zrážok na strechu prístavby ZŠ Voderady [v m³]

	jan.	feb.	mar.	apr.	máj	jún	júl	aug.	sept.	okt.	nov.	dec.	rok
mm	44	41	32	32	68	64	65	64	51	53	37	41	594
m ³	16,8	15,7	12,2	12,2	26,0	24,4	24,8	24,4	19,5	20,2	14,1	15,7	226,9

Z Tab. č. 7 vyplýva, že rozdelenie zrážok v priebehu roka je z dlhodobého hľadiska priaznivé na využitie vody na zavlažovanie zelených plôch školského areálu.

3.2.2 Výpočet prietoku zrážkovej vody podľa STN 73 6760

Prietok zrážkovej vody Q_r v $\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$ z odkanalizovanej plochy sa vypočíta podľa vzťahu:

$$Q_r = r \cdot A \cdot C \quad [\text{l} \cdot \text{s}^{-1}], \quad (2)$$

kde

r – výdatnosť dažďa v $[\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^2]$;

A – pôdorysný priemet odkanalizovanej plochy alebo účinná plocha strechy vypočítaná podľa 4.3.2 STN EN 12056-3 $[\text{m}^2]$;

C – súčiniteľ odtoku zrážkovej vody [-].

Odporúčané hodnoty výdatnosti dažďa r pre kanalizačné systémy so žľabmi

Pri odkanalizovaní budov pomocou žľabov sa uvažuje výdatnosť dažďa podľa miery možného ohrozenia objektu, ktorú zohľadňuje súčiniteľ bezpečnosti (podľa STN EN 12056-3).

Odporúčané hodnoty výdatnosti dažďa pre kanalizačné systémy so žľabmi sú v tab. 8

Tab. č. 8: Odporúčané hodnoty výdatnosti dažďa pre kanalizačné systémy so žľabmi

Typ strešného žľabu a charakter budovy	Súčiniteľ bezpečnosti ^{a)}	Výdatnosť dažďa r [$l \cdot s^{-1} \cdot m^{-2}$];
Pododkvapové nástrešné a nadrímsové žľaby bez následkov ich prelievania	1	0,015
Pododkvapové nástrešné a nadrímsové žľaby s možným prelievaním vody nad vstupmi do verejných budov	1,5	0,023
Medzistrešné, zaatikové a zvláštne strešné žľaby, ktoré sa môžu pri príváloch zrážkovej vody zahltiť alebo upchať s následným prienikom vody do budovy	2	0,03
Medzistrešné, zaatikové a zvláštne strešné žľaby, ktoré vyžadujú vysoký stupeň ochrany (napr. nemocnice, priestory telekomunikačných zariadení, galérie a pod.)	3	0,045 ^{b)}
^{a)} Súčiniteľ bezpečnosti podľa tabuľky 2 v STN EN 12056-3		
^{b)} Výskyt takejto situácie v našich podmienkach približne raz za 100 rokov		

(Zdroj: STN 73 6760 Kanalizácia v budovách;
dostupné na <https://stavebnictvo.sk/profiles/blogs/vydatnost-dazda-pre>)

Účinná nepriepustná plocha strechy A podľa STN EN 12056-3

Pri výpočte účinnej nepriepustnej plochy strechy sa nezohľadňuje vplyv účinku vetra, pokiaľ národné a miestne predpisy alebo zvyklosti nestanovujú inak.

Keď sa nezohľadňuje účinok vetra, počíta sa účinná nepriepustná plocha strechy podľa vzťahu:

$$A = L_R \cdot B_R \quad [m^2] \quad (3)$$

kde

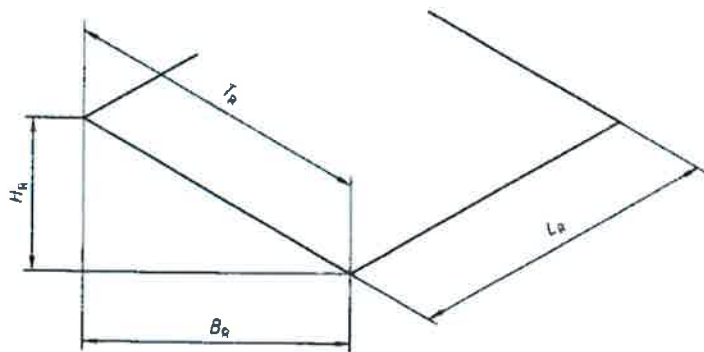
A – účinná nepriepustná plocha strechy [m^2]

L_R – dĺžka okapu (strešného žľabu) [m]

B_R – pôdorysný priemet strechy od strešného žľabu po hrebeň strechy [m]

H_R – výška strechy od strešného žľabu po hrebeň strechy [m]

T_R – vzdialenosť medzi strešným žľabom a hrebeňom strechy meraná pozdĺž strechy (Obr. 8)



Obr.8 Jednotlivé rozmery strechy a účinná nepriepustná plocha strechy
(Zdroj: <https://stavebnictvo.sk/profiles/blogs/ucinna-plocha-strechy-podla>)

Ak sa vo výpočtoch zohľadňuje účinok vetra a kde dážď je vetrom hnaný proti stene a môže odtekať na strechu, alebo do strešného žľabu, pripočítava sa 50 % plochy steny k účinnej ploche strechy (Tab. č. 9).

Tab. č. 9: Účinná nepriepustná plocha strechy pri zohľadnení účinku vetra

Zohľadnený účinok vetra	Účinná nepriepustná plocha strechy A [m ²]
Dážď hnaný vetrom pod uhlom 26° ku zvislici	$A = L_R \times \left(B_R + \frac{H_R}{2} \right)$
Dážď hnaný vetrom kolmo na rovinu strechy, t.j. uvažuje sa s celým povrchom strechy	$A = L_R \times T_R$
Premenné A, L _R , B _R , H _R a T _R sú vysvetlené vyššie.	

(Zdroj: STN EN 12056-3 Gravitačné kanalizačné systémy vnútri budov. Časť 3: Odvodnenie striech. Navrhovanie a výpočet. Dostupné na: <https://stavebnictvo.sk/profiles/blogs/ucinna-plocha-strechy-podla>)

Súčiniteľ odtoku zrážkovej vody C

Hodnoty súčiniteľa odtoku zrážkovej vody C sú uvedené v tab. č. 10

Tab. č. 10 Hodnoty súčiniteľa odtoku zrážkovej vody C

Druh odkanalizovanej plochy	Súčiniteľ odtoku C [-]
Strechy, balkóny, terasy ^{a)}	1,0
Strechy s priepustnou hornou vrstvou hrubšou než 100 mm	0,5
^{a)} Pre strechy s plochou na 10 000 m ² je možné uvažovať s hodnotou súčiniteľa odtoku zrážkovej vody z povrchového odtoku C = 0,8.	

(Zdroj: STN 73 6760 Kanalizácia v budovách; dostupné na <https://stavebnictvo.sk/profiles/blogs/sucinitel-odtoku-zrazkovej>)

Pre posudzovanú prístavbu ZŠ hodnoty pre vzťahy (2) a (3) sú nasledovné

- výdatnosť dažďa $r = 0,023 \text{ l.s}^{-1}.\text{m}^{-2}$ v prípade možného prelievania vody nad vstupom do budovy; v prípade prívalov zrážkovej vody, ktoré môžu zahliť alebo upchať strešné žľaby treba použiť hodnotu $r = 0,03 \text{ l.s}^{-1}.\text{m}^{-2}$;
- účinná nepriepustná plocha strechy $A = 382 \text{ m}^2$, na koľko ide o plochu horizontálnu strechu;
- súčiniteľ odtoku zrážkovej vody $C = 1$;

využitím vzťahov (2) a (3) prietok zrážkovej vody Q_r v l. s⁻¹ z odkanalizovanej plochy strechy ZŠ je

- a) pre prípad možného prelievania vody nad vstupom do budovy

$$Q_r = 0,023 \cdot 382 \cdot 1 = 8,78 \text{ l.s}^{-1}$$

- b) pre prípad prívalov zrážkovej vody, ktoré môžu zahliť alebo upchať strešné žľaby

$$Q_r = 0,03 \cdot 382 \cdot 1 = 11,46 \text{ l.s}^{-1}$$

3.3. POSÚDENIE VSAKOVACEJ SCHOPNOSTI HORNINOVÉHO PROSTREDIA

Pre posúdenie vsakovacej schopnosti horninového prostredia a návrh dostatočnej kapacity (odvodňovacej, resp. vsakovacej plochy) vsakovacích objektov sú rozhodujúcimi faktormi predovšetkým priepustnosť horninového prostredia nenasaturovanej zóny a množstvo vsakovaných vôd.

Na voľbu správneho dimenzovania vsakovacej šachty je potrebné určiť [MDV SR, 2019]:

- vsakovaciu plochu vsakovacej šachty s priepustnými stenami;
- vsakovaný odtok - množstvo vsiaknutej dažďovej vody za jednotku času
- retenčný objem vsakovacej šachty
- dobu vyprázdnenia vsakovacej šachty

Vsakovacia plocha vsakovacej šachty s priepustnými stenami

Vsakovacia plocha S_v v m^2 (Obr. 9) sa určí podľa vzťahu (4)

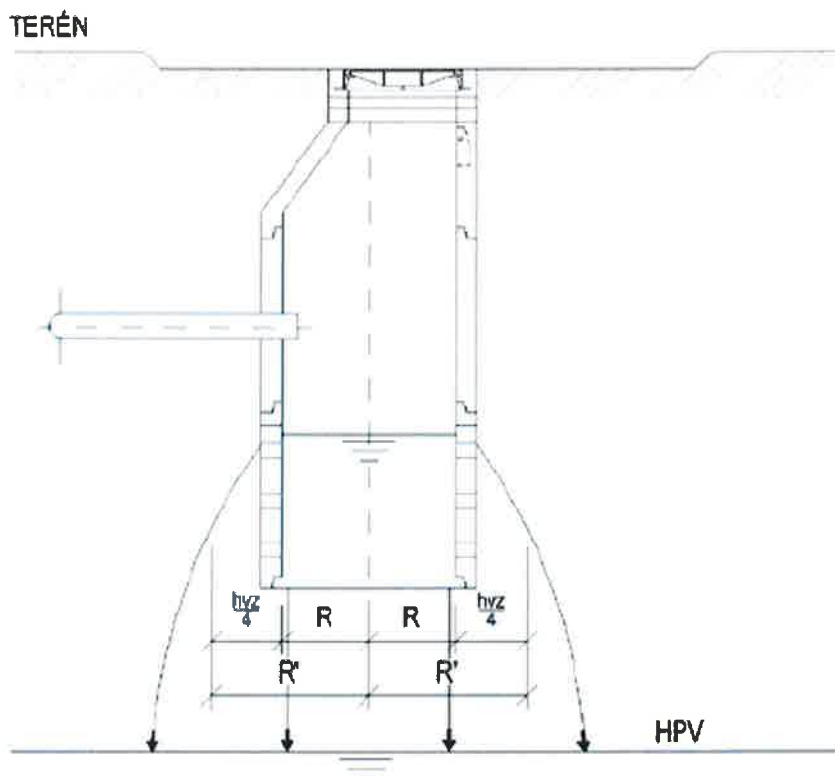
$$S_v = \pi \cdot R'^2 = \pi \left(R + \frac{h_{vz}}{4} \right)^2 \quad (4)$$

kde

R - polomer vsakovacej šachty [m];

R' - polomer vsakovacej plochy šachty [m];

h_{vz} - výška priepustných stien šachty.



Obr. 9 Určenie vsakovacej plochy pre vsakovaciu šachtu s priepustnými stenami

Zdroj: Technické podmienky TP 112. Nakladanie s dažďovými vodami odvádzanými z pozemkov pozemných komunikácií a parkovísk. Ministerstvo dopravy a výstavby SR. Bratislava 2019)

Vsakovaný odtok

Vsakovaný odtok - množstvo vsiaknutej dažďovej vody za jednotku času Q_v ($m^3 \cdot s^{-1}$) sa určí podľa vzťahu (5)

$$Q_v = \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot S_v \quad (5)$$

kde

- f - súčiniteľ bezpečnosti vsakovania (odporúčaná hodnota je $f \geq 2$);
 k_v - koeficient vsakovania [$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$]; Vyjadruje mieru vsakovania vody do pôdy. Odporúčaná priemerná hodnota pre jemnozrnný až strednozrnný piesok je $k_v = 2 \cdot 10^{-4} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$;
 S_v - vsakovacia plocha [m^2] určená podľa vzťahu (4).

Retenčný objem vsakovacej šachty

Vsakovacia šachta musí mať určitý retenčný objem V_{vz} (m^3), pretože prítok dažďových vôd do vsakovacej šachty je väčší ako vsakovaný odtok. Retenčný objem V_{vz} sa určí podľa vzťahu (6):

$$V_{vz} = \frac{h_z}{1000} \cdot S_{red} - Q_v \cdot t_c \cdot 60 \quad (6)$$

kde

- V_{vz} - retenčný objem vsakovacej šachty [m^3];
 h_z - návrhový úhrn zrážok podľa hydrologických údajov s odpovedajúcou dobou trvania zrážok t_c a periodicitou p [mm];
 S_{red} - redukovaná odvodňovaná plocha [m^2];
 Q_v - vsakovaný odtok určený podľa vzťahu (5) [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$];
 t_c - doba trvania zrážky podľa periodicity [min];
 p - periodicita zrážok za rok [rok^{-1}]. Odporúčaná hodnota je $p = 0,2 \text{ rok}^{-1}$.

Stanovenie činiteľa h_z pre rôzne trvania zrážok s odpovedajúcou periodicitou pre danú lokalitu je potrebné stanoviť v spolupráci so SHMÚ. Odporúča sa stanoviť hodnotu činiteľa h_z pre návrhové úhrny zrážok s dobou trvania 5 min až 72 h.

Redukovaná odvodňovaná plocha S_{red} je daná súčinom skutočnej odvodňovanej plochy S a vrcholovým súčiniteľom odtoku Ψ zrážkových vôd. Hodnota súčiniteľa pre zastavané plochy (strechy) je $\Psi = 0,9$; takže veľkosť redukovanej odvodňovanej plochy $S_{red} = 0,9 \cdot S_{REAL}$, kde S_{REAL} je skutočná veľkosť odvodňovanej plochy.

Doba vyprázdnenia vsakovacej šachty

Doba vyprázdnenia T_{pr} vsakovacieho zariadenia sa určí podľa vzťahu (7):

$$T_{pr} = \frac{V_{vz}}{Q_v} \quad (7)$$

kde

- V_{vz} - retenčný objem vsakovacej šachty vypočítaný podľa vzťahu (6) [m^3];
 Q_v - vsakovaný odtok určený podľa vzťahu (5) [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$];

Odporúčaná doba vyprázdnenia vsakovacieho zariadenia je 48 h (maximálne však 72 h).

3.4 MNOŽSTVO VÔD Z POVRCHOVÉHO ODTOKU

Pre navrhované technické riešenie – vybudovanie dvoch nových vsakovacích šácht s priemerom $D = 1000 \text{ mm}$ o hĺbky cca 6 až 9 m vypočítané parametre sú nasledovné:

- vsakovacia plocha vsakovacej šachty S_V (vzťah 4):

$$S_V = \pi \cdot R^2 = \pi \cdot \left(R + \frac{h_{VZ}}{4} \right) = 3,14 \cdot \left(0,5 + \frac{3,5}{4} \right) = 5,935 \text{ m}^2$$

- vsakovaný odtok Q_V (vzťah 5)

$$Q_V = \frac{1}{f} \cdot k_V \cdot S_V = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 10^{-5} \cdot 5,935 \cong 1,484 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cong 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

- retenčný objem vsakovacej šachty V_{VZ} pri skutočnej veľkosti odvodňovanej plochy $S_{REAL} = 1450 \text{ m}^2$ a veľkosti redukovanej odvodňovanej plochy $S_{red} = 1305 \text{ m}^2$ (vzťah 6):

$$V_{VZ} = \frac{h_z}{1000} \cdot S_{red} - Q_V \cdot t_c \cdot 60 = \frac{h_z}{1000} \cdot 343,8 - 1,5 \cdot 10^{-5} \cdot t_c \cdot 60 \cong 0,344 \cdot h_z - 0,9 \cdot 10^{-3} t_c \text{ m}^3$$

- doba vyprázdnenia vsakovacej šachty T_{pr} (vzťah 7)

$$T_{pr} = \frac{V_{VZ}}{Q_V} \cong \frac{0,344 \cdot h_z - 0,9 \cdot 10^{-3} \cdot t_c}{1,5 \cdot 10^{-5}} \text{ s}^{-1}$$

Vzhľadom na to, že pre lokalitu Obec Voderady nemáme hodnoty h_z a t_c z SHMU, použijeme pre účely tohto hydrogeologického posudku údaje ombrografickej stanice na území Bratislavy. Vzťah hodnôt t_c a h_z je prevzatý z technických podmienok MDaV SR TP112. V nasledujúcej Tabuľke č. 11 je vypočítaný potrebný retenčný objem zrážkových vôd.

Tab. č. 11: Výpočet potrebného retenčného objemu

	Doba trvania zrážky	Odpovedajúci úhrn zrážok	Zrážkový prítok (úhrn)	Vsakované množstvo	Potrebný retenčný objem (rozdiel medzi zrážkovým a vsiaknutým množstvom)
	t_c	h_z	Q_z	$2 \cdot Q_V$	V_{VZ}
[hod]	[min]	[mm]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
	5	13,5	4,641	0,009	4,63
	10	16,0	5,501	0,018	5,48
	15	17,7	6,085	0,027	6,06
	20	18,9	6,498	0,036	6,46
	30	20,9	7,185	0,053	7,13
	40	22,4	7,701	0,071	7,63
1	60	23,7	8,148	0,107	8,04
2	120	24,7	8,492	0,214	8,28
4	240	29,3	10,073	0,427	9,65
6	360	34,6	11,895	0,641	11,25
8	480	38,2	13,133	0,855	12,28
10	600	40,8	14,027	1,069	12,96
12	720	43,2	14,852	1,282	13,57
18	1080	45,4	15,609	1,923	13,69
24	1440	49,7	17,087	2,565	14,522
48	2880	53,3	18,325	5,129	13,195
72	4320	63,4	21,797	7,694	14,103
96	5760	67,0	23,035	10,258	12,776

4. POSÚDENIE TECHNICKÉHO RIEŠENIA

Predmetom posúdenia je predložený návrh odvádzania vôd z povrchového odtoku do podzemných vôd cez Stavebný objekt SO 05, pozostávajúci z areálovej dažďovej kanalizácie, retenčnej nádrže a vsakovacieho systému (dvoch vsakovacích studní).

Pri návrhu a realizácii vsakovacích zariadení a zariadení pre zadržiavanie dažďových vôd je potrebné dodržať zásady pre voľbu filtračných materiálov tak, aby boli zaistené požadované hydraulické charakteristiky. Najdôležitejšie kritérium pre určenie vhodného spôsobu vsakovania a zadržiavania dažďových vôd sú kvalitatívne ukazovatele zrážkových vôd. Odvádzanie povrchových vôd z pozemných komunikácií sa nepredpokladá.

Podzemné vsakovacie zariadenia by mali byť navrhnuté s lapačom splavenín, prípadne v miestach s možným výskytom jemných usaditeľných častíc je potrebné navrhnuť spôsob ich odstránenia napr. filtráciou alebo sedimentačnou nádržou. Podzemné vsakovacie zariadenia musia byť vybavené odvetrávaním. Každé vsakovacie zariadenie musí byť vybavené bezpečnostným prepacom – vyvedeným buď na plochu, alebo do verejnej kanalizácie. V tom prípade musí byť vybavené aj spätnou klapkou, kvôli zamedzeniu vyplavenia spätným vzduchom v kanalizácii. Vsakovacie zariadenie musí byť vždy umiestnené nad maximálnou hladinou podzemnej vody – odporúčaná vzdialenosť od nej je 0,50 m.

Dažďová voda z objektu prístavby bude odvedená dvoma vetvami. Sútok oboch navrhovaných vetiev bude vo vstupnej šachte dažďovej kanalizácie D2, výkres č. 1 v prílohe č.1. Dažďová kanalizácia z objektu D200 bude ústiť v navrhovanej retenčnej nádrži dažďovej vody (RN) pre zachytenie nadprietoku dažďovej vody a na zachytenie prívalových zrážok. Zároveň nádrž bude slúžiť ako zásobná nádrž pre polievanie zelene ponorným čerpadlom v prípade dostatku naakumulovanej vody v nádrži.

Retenčná nádrž bude mať objem 20 m³ a odtok z nádrže bude vybavený škrtiacim zariadením pre maximálny odtok z nádrže do každej vsakovacej studne vo veľkosti 1 l/s.

V nádrži môže byť trvalo osadené ponorné čerpadlo pre zavlažovanie školského areálu – nie je predmetom predloženej projektovej dokumentácie.

Samotná vsakovacia studňa bude vyhotovená ako kopaná spúšťaním prefabrikovaných betónových skruží do výkopu, ktoré budú tvoriť samotné paženie výkopu. Bude sa realizovať zo železobetónových kanalizačných rúr TZR 131, alebo priamo skruží TBH 100 ako spúšťaná studňa. Na prvú spúšťanú skruž sa osadí oceľový brit, ktorý umožní lepšie zarezávanie sa skruže do zeminy. Pred spúšťaním sa vonkajšie steny skruží opatria ochranným izolačným náterom s atestom na styk s pitnou vodou. Spoje skruží z vnútornej strany sa pred izolačným náterom utesnia vhodnou izolačnou hmotou.

Tesnenie spojov rúrových skruží sa urobí gumovým krúžkom, ktorý sa používa na tesnenie pri použití týchto rúr pri výstavbe stôk. Upozorňujeme na to, že vsakovacia studňa môže podľa HGP pri preplnení studne v jej hornom filtri byť na úrovni 2,0m p.t. a teda spôsobiť prípadné podmáčanie stavby pri úniku vody mimo navrhovaný spodný filter. Je preto dôležité zabezpečiť vodotesnosť spojov skruží. Nutné je venovať veľkú pozornosť výberu tesniacich krúžkov pri nákupe. Aby krúžky dobre tesnili, musia po navlečení na spoj dobre priliehať, nesmú byť voľné (väčšie) a nesmú byť poškodené. Nevhodné a poškodené tesniace krúžky nesmú byť použité. Rovnakú pozornosť je treba venovať aj výberu skruží. Spoje skruží musia mať predpísaný tvar aj kruhovitost' a nesmú byť poškodené. Pred spúšťaním prvej skruže je potrebné do nej vysekať niky pre uloženie oceľových nosníkov podľa príslušného výkresu.

Po spustení studne do predpísanej hĺbky sa dno vyloží valúnmi. Studňa bude realizovaná kolmo k vodorovnej rovine povrchu zeme a bude vyhotovená rotačným, alebo nárazovým spôsobom.

Obsyp bude realizovaný z drobného štrku frakcie 8-12 mm. Ten vyplní voľný priestor medzi telesom studne a rastlým terénom. Obsypom príde k stabilizovaniu pažnice proti posunutiu. Zásyp bude vyhotovený aj vo vrte v hrúbke 400 mm od dna vrtu.

Popísaný spôsob vyhotovenia vsakovacích studní, utesnené steny studne, znižujú výpočtovú vsakovaciu plochu S_v , oproti priepustným stenám šachty. V dôsledku toho sa zníži aj vsakované množstvo zrážkovej vody a predĺži sa doba vyprázdnenia vsakovacích studní. Odporúčame preto pri realizácii vsakovacích studní prízvazť

hydrogeológa a vykonať vsakovaciu skúšku v hĺbke 0,5 m nad hladinou podzemnej vody a následne prijať potrebné opatrenia.

5. ZHODNOTENIE MOŽNÝCH RIZÍK ZNEČISTENIA, PRÍP. ZHORŠENIA KVALITY PODZEMNÝCH VÔD

Areál Základnej školy vo Voderadoch sa nenachádza v chránenej vodohospodárskej oblasti ani v ochrannom pásme vodného zdroja.

5.1 POSÚDENIE VPLYVU ODVEDENÝCH ZRÁŽKOVÝCH VÔD NA KVALITU PODZEMNÝCH VÔD V DANEJ LOKALITE

Na základe publikovaných výsledkov analýz zrážkových vôd v ročenkách SHMÚ je možné konštatovať, že pri zohľadnení aktuálne platnej legislatívy (napr. nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení NV SR č. 398/2012 Z. z.; nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 416/2011 Z. z. o hodnotení chemického stavu útvaru podzemných vôd v znení NV SR č. 213/2016 Z. z. a vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 200/2018 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní so znečisťujúcimi látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd) primárna kvalita zrážkových vôd v danej oblasti má dobrú úroveň a vo väčšine prípadov je kvalita zrážkových vôd lepšia ako kvalita vôd najvrchnejšieho zvodneného horizontu.

Primárna kvalita zrážkových vôd nebude v prípade realizácie daného projektu vybudovania novej dažďovej kanalizácie negatívne ovplyvnená okrem dočasného obdobia jej budovania. Prachové častice a iné nečistoty budú zachytávané v lapačoch splavenín. Vypúšťanie zrážkových vôd prostredníctvom vsakovacích šacht gravitačným spôsobom do horninového prostredia má zabezpečiť ďalší prirodzený stupeň čistenia zrážkových vôd. **Nepredpokladá sa žiadny negatívny vplyv navrhovaného spôsobu presakovania zrážkových vôd do horninového prostredia na kvalitu podzemných a povrchových vôd v danej oblasti.**

Predpokladaným pozitívnym výsledkom tohto riešenia sa javí zachovanie bilančnej rovnováhy ekosystému na danej lokalite a zmenšenie procesu nežiaduceho vysušania územia.

5.2 POSÚDENIE VPLYVU ODVEDENÝCH ZRÁŽKOVÝCH VÔD NA HYDRAULICKÉ PARAMETRE ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA

Odvedená zrážková voda bude infiltrovať do nesaturovanej zóny. Podľa dokumentácie prechádzajúcich geologických prieskumov sú vrstvy, ktoré sa nachádzajú cca 0,5 m nad hladinou podzemnej vody, t.j. v hĺbke cca 6 – 9 m pod terénom, tvorené pieskami jemnozrnnými až strednozrnnými s rôznym stupňom zahlinenia. Hodnoty koeficienta filtrácie k_f týchto vrstiev sú v rozpätí dvoch rádov $k_f = (10^{-4} - 10^{-6}) \text{ m.s}^{-1}$, čo sťažuje bezpečný návrh vsakovacieho zariadenia. V rámci realizácie stavby bude vhodné **realizovať na lokalite prieskumný vrt** po hladinu podzemnej vody, vykonať zrnitostné rozbory a vsakovaciu skúšku, s cieľom zistenia presného rozloženia jednotlivých geologických vrstiev

Navrhovaný systém odvádzania a vypúšťania zrážkových vôd z prístavby Základnej školy umožňuje nielen infiltráciu uvedených zrážkových vôd, ale aj akumulácie vodnej hmoty, kde sa prakticky celý objem zrážkových vôd dostane do podzemného vsakovacieho priestoru a do horninového priestoru vsiakne postupne, čím sa udržiava hydrologická rovnováha daného hydrologického celku.

6 ZÁVER

Predkladaný hydrogeologický posudok bol vypracovaný na základe preštudovania starších geologických prác z daného záujmového územia, preštudovania predloženej projektovej dokumentácie a jej porovnania s ustanoveniami platných všeobecne záväzných právnych predpisov.

Pri spracovaní posudku boli zohľadnené aj poznatky získané z osobnej obhliadky predmetu spracovateľom posudku.

Cieľom predkladaného posudku bolo z hydrogeologického hľadiska zhodnotiť technickú úroveň navrhovaného systému odvádzania a vypúšťania zrážkových vôd a posúdiť vplyv realizácie projektu na okolité životné prostredie s dôrazom na zhodnotenie vplyvu vypúšťaných zrážkových vôd na kvantitu a kvalitu podzemných vôd a povrchových vôd v blízkom aj širšom okolí.

V súlade s predloženým projektom súhlasíme so spôsobom riešenia odvádzania zrážkových vôd dažďovou kanalizáciou DN200 z Prístavby základne školy, retenciou vody v retenčnej nádrži objemu 20 m³ s jej využívaním na zalievanie zelených plôch a následným vsakovaním v dvoch vsakovacích šachtách priemeru 1000 mm.

Na základe získaných informácií (bez prieskumných vrtných prác) navrhujeme v etape realizácie SO 05 dažďovej kanalizácie :

- **realizovať na lokalite prieskumný vrt** po hladinu podzemnej vody s cieľom spresnenia koeficientu vsakovania jednotlivých geologických vrstiev v nesaturovanej zóne, tento vrt sa môže využiť ako rezervná vsakovacia šachta;
- **vybudovať dve nové vsakovacie šachty** s priemerom D= 1000 mm do hĺbky 0,5 m nad hladinu podzemnej vody 6 – 9 m p.t. a osadiť ju filtrom v hĺbke 6 – 9 m, na zabezpečenie hydraulického prepojenia odvedenej zrážkovej vody s priepustnými vrstvami podložia. Novú vsakovaciu šachtu odporúčame umiestniť čo najďalej od budov. Pri realizácii vlastnej vsakovacej šachty odporúčame investorovi zabezpečiť odborný geologický dohľad hydrogeológom;
- navrhovaný **vrchný filter vsakovacej šachty** v hĺbke 2 m p.t. **neodporúčame osadiť** z dôvodu možného podmáčania budov;
- nové vsakovacie šachty napojiť na novovybudovanú dažďovú kanalizáciu priemeru D = 200 mm;
- vybudovať retenčnú nádrž s objemom 20m³.

V Bratislave, 12. marca 2023

Mgr. Ol'ga Pospiechová

zodpovedný riešiteľ

7. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- [1] Antal J. (2016): Voderady – Prístavba materskej škôlky. Vypúšťanie zrážkových vôd do vsaku. Hydrogeologický posudok. Hydrant s.r.o. Bratislava.
- [2] Blahut, D., Bc, autor práce, Duchan, D., Ing. Ph.D. vedúci diplomové práce: Srovnání výsledků vsakování vody z polních experimentů vsakování vody a numerického modelování, Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav vodných stavieb, Brno 2017. 79 s.
- [3] Blaškovičová, L., Podolinská, J., Liová, S., Lovasová, L., Síčová, B., Pospíšilová, I., Paľušová, Z., 2018: Hydrologická ročenka – povrchové vody 2017. SHMÚ Bratislava, 224 s.
- [4] Dobrovoda, P., Dobrovoda, D., 2011: Voderady – podrobný hydrogeologický prieskum. Manuskript – archív odboru Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 9 s. Arch. č. 90809.
- [5] Dulovičová, K., Novomestská, D., Kost'ov, K., 1989: Voderady – vyhodnotenie hydrogeologického vrtu HVV-1. Manuskript archív odboru Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 19 s., arch. č. 70986.
- [6] Fatul, R., Modlitbová, O., Urbanec, J., Matušík, M., Machmerová, E., 1967: Trnavská tabuľa – overenie zásob podzemných vôd, vyhl'adávací hydrogeologický prieskum.
- [7] Fatulová, E., Jalč, D., Bačová, Z., Kazmuková, M., Vychodil, J., Škripeková, L., Májovský, I., Petrovič, P., Ambros, Z., 1989: Neogén Trnavskej pahorkatiny. Manuskript archív odboru Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 183 s., arch. č. 75962.
- [8] Frankovič, J., Prokay, A., Pavúr, K., Hyroššová, E., Fabíni, P., 1960: Hydrogeologické pomery štrkopiesčitej formácie Trnavskej tabule. Manuskript archív odboru Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 78 s., arch. č. 7914.
- [9] Holeš M. et al., (2020): Zateplenie fasády, dažďová kanalizácia a rekonštrukcia chodníkov a spevnených plôch v MŠ vo Voderadoch. Sprievodná správa + Súhrnná technická správa. Projekt pre stavebné povolenie. Ing. arch. Martin Holeš, Trnava.
- [10] Hyroššová, E., 1966: Cífer – Voderady – Hrnčiarovce inventarizačná správa a zhodnotenie územia po stránke vodárenského využitia, hydrogeologická štúdia. Manuskript – archív odboru Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 12 s., arch. č. 165236.
- [11] Hyroššová, E., 1969: Cífer – Voderady – Hrnčiarovce, hydrogeologický prieskum. Manuskript – archív odboru Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 52 s., arch. č. 21566.
- [12] Kiripolský, J., 1972: Voderady – osada pri Cigánoch, hydrogeologický prieskum. Manuskript archív odboru Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 5 s., arch. č. 29075.
- [13] Klagó, M., Zajacová, Z., Stuchlíková, B., 1991: Voderady – prieskum znečistenia SA, hydrogeologický prieskum. Manuskript archív odboru Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 17 s., arch. č. 77317.
- [14] Kullman, E., Gazda, S., Jetel, J., Škvarka, L., Franko, O. 1975: Základná hydrogeologická mapa ČSSR, list 35 Trnava. GÚDŠ Bratislava, 308 s.
- [15] Kupka, Š., 2007: Voderady – Samsung Electronics Slovakia LCD Factory, externá infraštruktúra, doplnenie vodného zdroja, vyhl'adávací hydrogeologický prieskum.. Manuskript archív odboru Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 18s., arch. č. 87286.
- [16] Kupka, Š., Škvarka, J., 2007a: Voderady – Zeleneč – Samsung Electronics Slovakia LCD Factory, externá infraštruktúra, krátkodobá čerpacia skúška na vrte HV-S3, vyhl'adávací hydrogeologický prieskum. Manuskript archív odboru Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 13 s., arch. č. 86946.
- [17] Kupka, Š., Škvarka, J., 2007b: Voderady – Zeleneč – Samsung Electronics Slovakia LCD Factory, externá infraštruktúra, krátkodobá čerpacia skúška na vrte HV-S3, vyhl'adávací hydrogeologický prieskum – doplnok k záverečnej správe. Manuskript archív odboru Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 4 s., arch. č. 86947.
- [18] Lapin, M., et al., 2002: Klimatické pomery. In: Mikós a Hrnčiarová eds., 2002. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky Bratislava a Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica.

- [19] Lidařík, R., Mákiš, J., Bareš, K., Taranza, M., Sladký, M., 2014: Voderady HVV-1 a HVV-2. Manuskript – archív MAVOS, s.r.o. Voderady, 9 s.
- [20] Maglay, J., Pristaš, J., Nagy, A., Fordinál, K., Elečko, M., Buček, S., Havrila, M., Kováčik, M., Hók, J., Kernátsová, J., Baráth, I., Kubeš, J., Kucharič L., Malík, P., Zuberec, J., Klukanová, A., Ondrášik, M., Čurlík, J., Šefčík, P. 2005: Vysvetlivky ku geologickej mape regiónu Trnavská pahorkatina v M 1:50 000. Manuskript – archív odboru Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 359 s. Arch. č. 86508.
- [21] Malík P. et al., (2013) Kvantitatívne a kvalitatívne hodnotenie útvarov podzemnej vody. Prípravná štúdia Časť I. – Doplnenie hydrogeologickej charakterizácie útvarov podzemnej vody vrátane útvarov geotermálnej vody, ŠGÚDŠ, Bratislava 2013, 102 s.
- [22] Mazúr, E., Lukniš, M., 1986: Geomorfologické členenie. In: Mikós a Hrnčiarová eds., 2002. Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky Bratislava a Slovenská agentúra životného prostredia Banská Bystrica.
- [23] Mucha I., Šestakov V., (1987): Hydraulika podzemných vôd. Alfa, Bratislava, 344 s.
- [24] Mycák, V., 1968: Voderady – vrtná studňa, hydrogeologický prieskum. Manuskript – archív odboru Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 3 s. Arch. č. 21728.
- [25] Pekař, J., 1967: Vyhodnotenie hydrogeologického prieskumného vrtu S-1 na lokalite JRD Voderady. Manuskript – archív odboru Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 7 s. Arch. č. 18061.
- [26] Pestún, P., 1980: Voderady – studňa pre 8 bytových jednotiek. Manuskript archív odboru Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, 7 s., arch. č. 45495.
- [27] Polenková, A., Výboch, M.: 2015, Záverečná správa o dosiahnutí cieľov geologickej úlohy Sanácia environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky Voderady – Skládku komunálneho odpadu, SK/EZ/TT/1847, odborný geologický dohľad. Geotest a.s., Geotest Bratislava, s.r.o., 78 s.
- [28] Poráziková, K., Kollár, A., 2002: Využiteľné množstvo podzemných vôd, s. 210 – 2011. In Mikós, L., Hrnčiarová, T., eds., 2002: Atlas krajiny Slovenskej republiky.
- [29] Pospiechová, O., 2020: Voderady – Materská škola. Vypúšťanie zrážkových vôd do podzemných vôd, 28 s., Hydrogeologický posudok. IN SITU s.r.o. Bratislava.
- [30] Pospiechová, O., 2020: Voderady – rekonštrukcia a úprava cestných priekop, ulica Hliníky, 25s., Hydrogeologický posudok. IN SITU s.r.o. Bratislava.
- [31] Pospiechová, O., Tometz, L., Pospiech, J., Pospiech, J., Oravec M.: 2021: Voderady – zdroj podzemnej vody HVV-1, 41 s., 14 príloh, podrobný HGP, IN SITU P&R, s.r.o. Bratislava, Arch. č. 100714.
- [32] Pospiechová, O., Tometz, L., Pospiech, J., Pospiech, J., Oravec M.: 2021: Voderady – zdroj podzemnej vody HVV-2, 40 s., 14 príloh, podrobný HGP, IN SITU P&R, s.r.o. Bratislava, , Arch. č. 100715.
- [33] Pramuk, V., Tischler, O., Tischlerová, L., Grexová, S. 2015: Čiastková záverečná správa s predsanačnou aktualizáciou analýzou rizika znečisteného územia, Sanácia environmentálnej záťaže (TT (1847) / Voderady – skládka komunálneho odpadu. EU – GROUP a.s., GEO Slovakia s. r. o., 116 s.
- [34] Pramuk, V., Tischler, O., Tischlerová, L., Grexová, S. 2015: Analýza rizika po ukončení sanácie, Sanácia Sanácia environmentálnej záťaže (TT (1847) / Voderady – skládka komunálneho odpadu, 86 s
- [35] Šuba, J., Bujalka, P., Cibulka, L., Hanzel, V., Kullman, E., Porubský, A., Pospíšil, P., Škvarka, L., Šubová, A., Tkáčik, P., Zakovič, M., 1995: Hydrogeologická rajonizácia Slovenska. 2. vydanie, SHMÚ Bratislava, 310 s.
- [Z 1] zákon č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov
- [Z 2] vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 397/2003 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o meraní množstva vody dodanej verejným vodovodom a množstva vypúšťaných vôd, o

spôsobe výpočtu množstva vypúšťaných odpadových vôd a vôd z povrchového odtoku a o smerných číslach spotreby vody v znení vyhlášky MŽP SR č. 209/2013 Z. z.

- [Z 3] vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov,
- [Z 4] nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení NV SR č. 398/2012 Z. z.;
- [Z 5] nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 282/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd v znení nariadenia vlády Slovenskej republiky č. 452/2019 Z. z.,
- [Z 6] nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 416/2011 Z. z. o hodnotení chemického stavu útvaru podzemných vôd v znení NV SR č. 213/2016 Z. z.
- [Z 7] vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 200/2018 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní so znečisťujúcimi látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd

Technické podmienky TP 112. Nakladanie s dažďovými vodami odvádzanými z pozemkov pozemných komunikácií a parkovísk. Ministerstvo dopravy a výstavby SR. Bratislava 2019)

STN 73 6760: 2009. Kanalizácia v budovách

STN EN 12056-3: 2002 Gravitačné kanalizačné systémy vnútri budov. Časť 3: Odvodnenie striech. Navrhovanie a výpočet

PRÍLOHY

Príloha 1

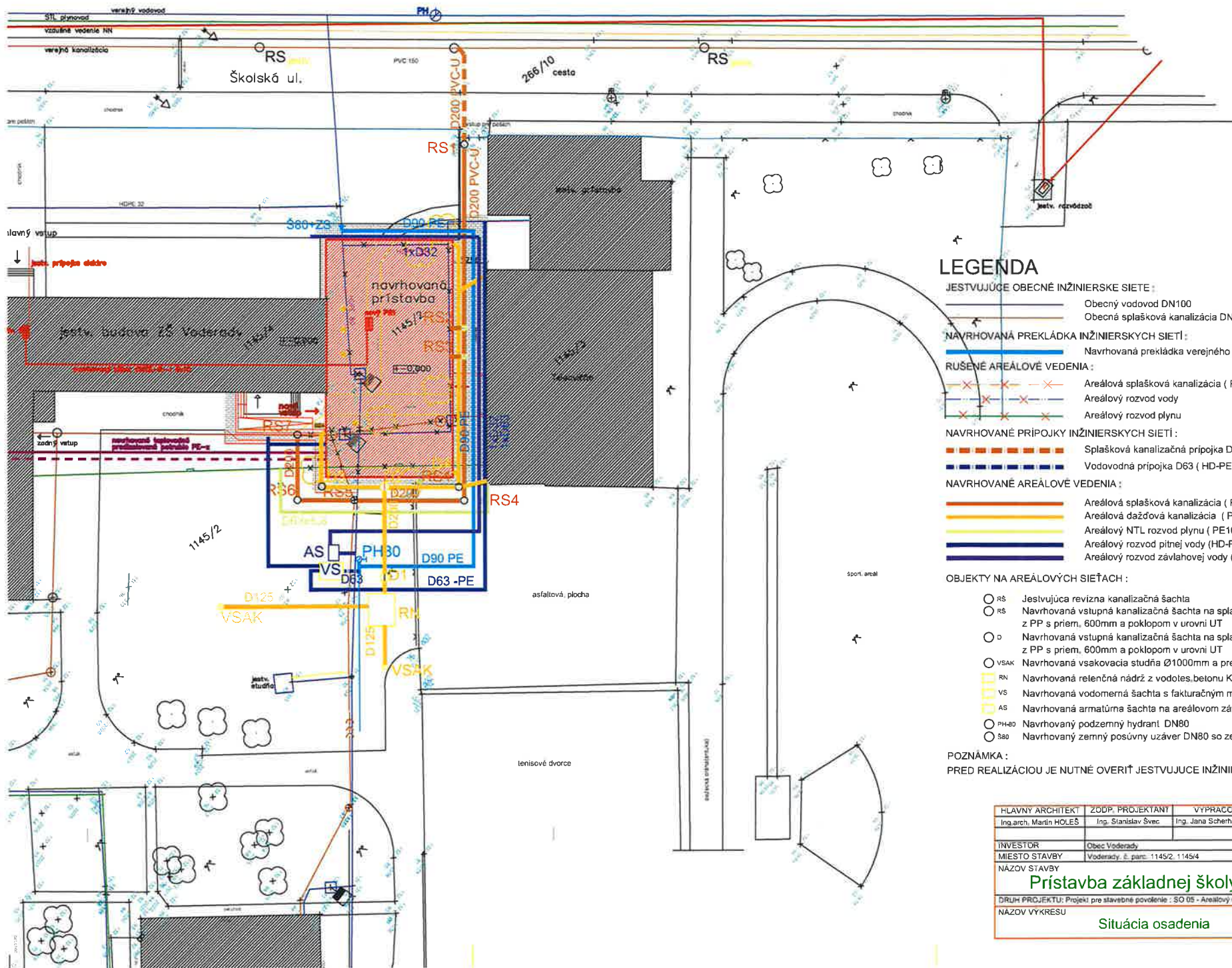
*Prístavba základnej školy - Situácia osadenia, výkres č. 1
Projektu pre stavebné povolenie*

Príloha 2

*Prístavba základnej školy - Vsakovacia studňa, výkres č. 5
Projektu pre stavebné povolenie*

Príloha 3

*Prístavba základnej školy - Retenčná nádrž, výkres č. 6
Projektu pre stavebné povolenie*



LEGENDA

JESTVUJÚCE OBEČNÉ INŽINIERSKÉ SIETE:

- Obecný vodovod DN100
- Obecná splašková kanalizácia DN300

NAVRHOVANÁ PREKLÁDKA INŽINIERSKÝCH SIETI:

- Navrhovaná prekládka verejného vodovodu D90 (HD-PE)

RUŠENÉ AREÁLOVÉ VEDENIA:

- Areálová splašková kanalizácia (PVC-U) - ZRUŠIŤ
- Areálový rozvod vody
- Areálový rozvod plynu

NAVRHOVANÉ PŘÍPOJKY INŽINIERSKÝCH SIETI:

- Splašková kanalizačná prípojka D200-2% (PVC-U)
- Vodovodná prípojka D63 (HD-PE)

NAVRHOVANÉ AREÁLOVÉ VEDENIA:

- Areálová splašková kanalizácia (PVC-U)
- Areálová dažďová kanalizácia (PVC-U)
- Areálový NTL rozvod plynu (PE100, SDR11)
- Areálový rozvod pitnej vody (HD-PE)
- Areálový rozvod závlahovej vody (HD-PE)

OBJEKTY NA AREÁLOVÝCH SIETACH:

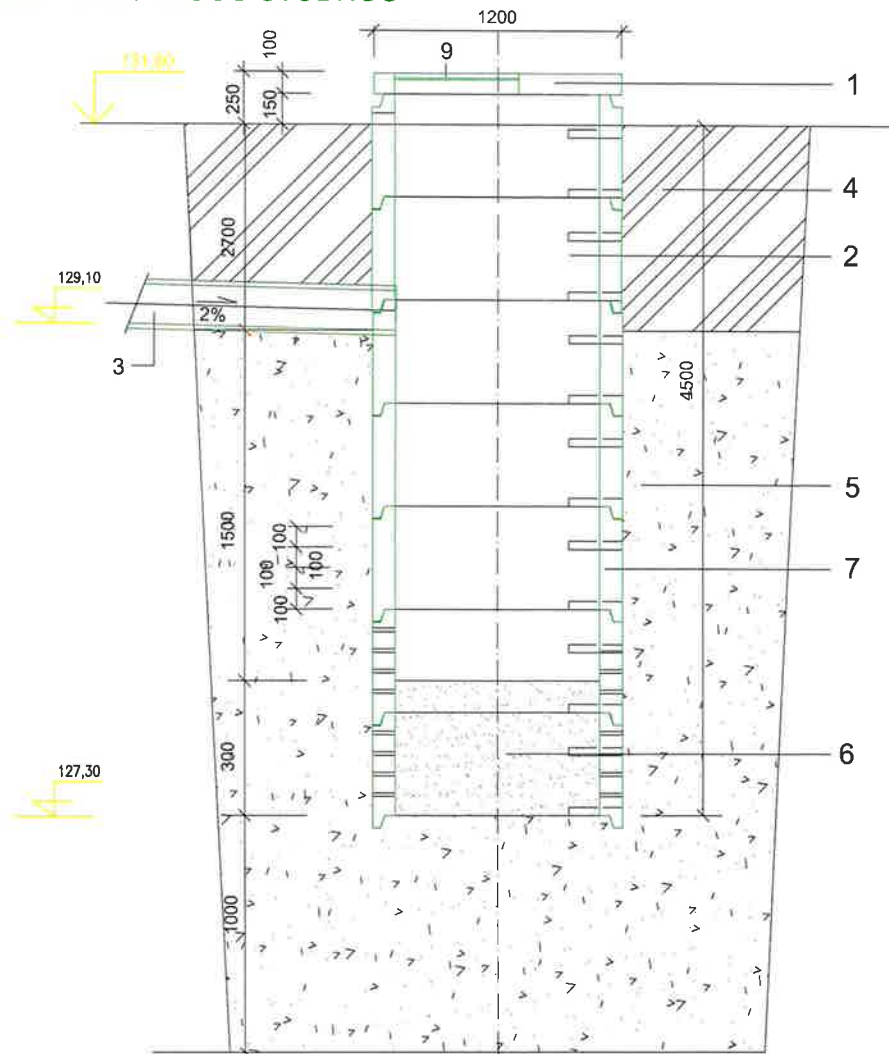
- RS Jestvujúca revízná kanalizačná šachta
- RS Navrhovaná vstupná kanalizačná šachta na splaškovej areálovej kanalizácii z PP s priem. 600mm a poklopom v úrovni UT
- RS Navrhovaná vstupná kanalizačná šachta na splaškovej dažďovej kanalizácii z PP s priem. 600mm a poklopom v úrovni UT
- VSAK Navrhovaná vsakovacia studňa Ø1000mm a predpokl. hĺbkou 4,5m a vsak. kap. 0,5l/s
- RN Navrhovaná retenčná nádrž z vodoč. betonu Klartec KL RN20 s užit. objemom 20m³
- VS Navrhovaná vodomerná šachta s fakturačným meradlom
- AS Navrhovaná armatúrna šachta na areálovom závlahovom vodovode
- PH80 Navrhovaný podzemný hydrant DN80
- S80 Navrhovaný zemný posúvny uzáver DN80 so zemnou úpravou a poklopom

POZNÁMKA:

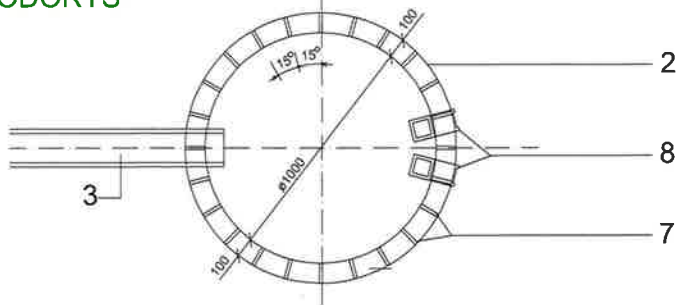
PRED REALIZÁCIOU JE NUTNÉ OVERIŤ JESTVUJÚCE INŽINIERSKÉ SIETE !!

HLAVNÝ ARCHITEKT Ing. arch. Martin HOLEŠ	ZODP. PROJEKTANT Ing. Stanislav Švec	VYPRACOVAL Ing. Jana Scherhauerová	Ing. Stanislav Švec - SAPRO Technické vybavenie budov Projektová služba Panská 65, Hrdčarovec nad Parnou		
INVESTOR	Obec Voderady		FORMÁT	6 x A4	
MIESTO STAVBY	Voderady, č. parc. 1145/2, 1145/4		DATUM	05/2022	
NAZOV STAVBY	Prístavba základnej školy		ARCHIV	107/22	
DRUH PROJEKTU: Projekt pre stavebné povolenie : SO 05 - Areálový odvod dažďových vôd			MIERKA	1:250	
NAZOV VÝKRESU			Č. VÝKRESU	1	
Situácia osadenia					

REZ VSAKOVACOU STUDŇOU



PODORYS

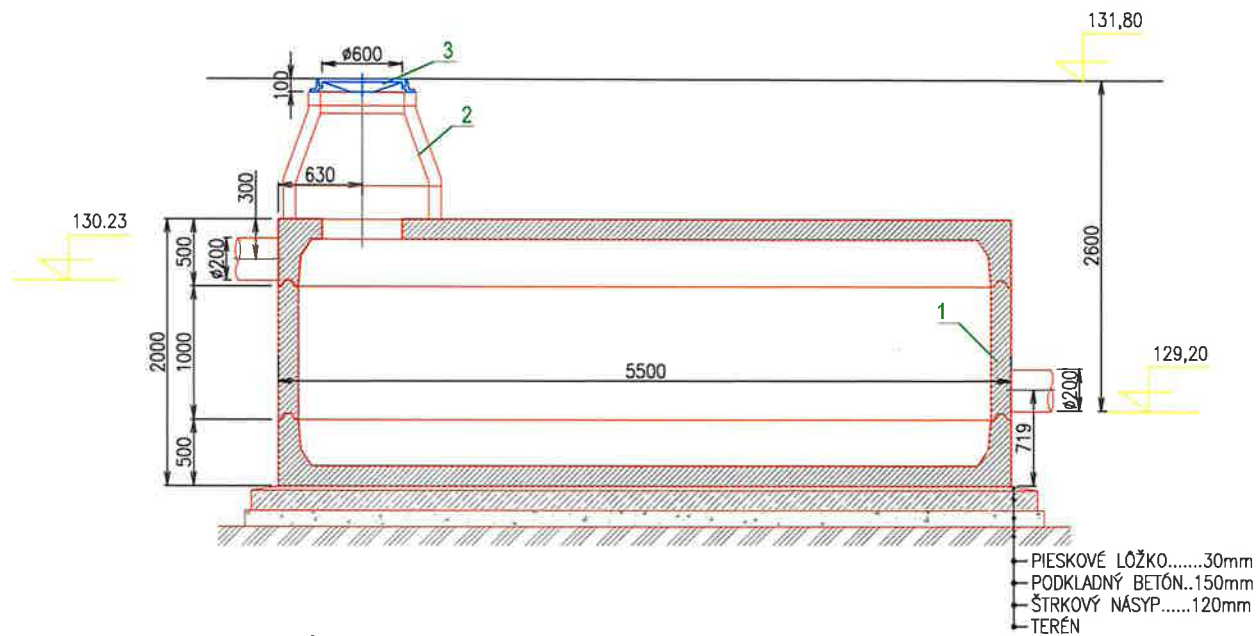


LEGENDA :

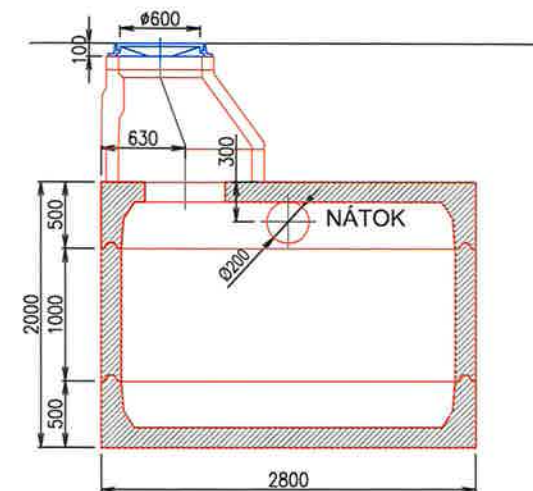
ČÍSLO	POPIS	OZNAČENIE
1	ZÁKRYTOVÁ DOSKA	TZD 100/30-65
2	KRUHOVÁ SKRUŽ ŠACHTOVÁ	TBH 100-50
3	PRÍVODNÉ POTRUBIE D160	
4	ZĀSYP ZEMINOU	
5	ŠTRKOPIESOK	
6	PIESOK	
7	OTVORY/ø 15	
8	VIDLICOVÉ STÚPADLO	
9	LIATINOVÝ POKLOP ø600mm	

HLAVNÝ ARCHITEKT	ZODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	Ing. Stanislav Švec - SAPRO Technické vybavenie budov Projekcia stavieb Farská 65, Hrnčiarovce nad Parnou	
Ing.arch. Martin HOLEŠ	Ing. Stanislav Švec	Ing. Jana Scherhauerová		
INVESTOR	Obec Voderady			
MIESTO STAVBY	Voderady, č. parc. 1145/2, 1145/4			
NÁZOV STAVBY Prístavba základnej školy			FORMÁT	2 x A4
			DÁTUM	05/2022
			ARCHIV	107/22
DRUH PROJEKTU: Projekt pre stavebné povolenie : SO 05 - Areálový odvod dažďových vôd				
NÁZOV VÝKRESU VSAKOVACIA STUDŇA			MIERKA 1:10	Č.VÝKRESU 5

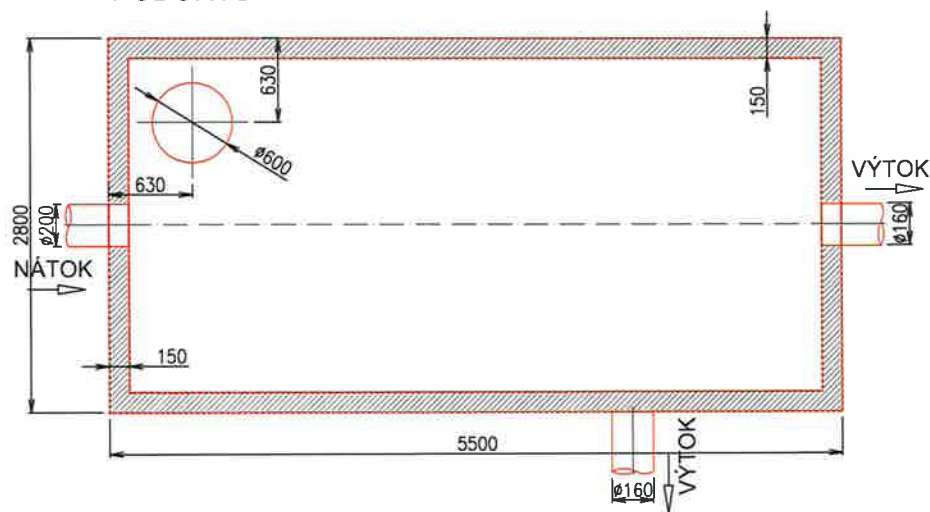
REZ A - A'



REZ B-B'



PÔDORYS



1 BETONOVÁ NÁDRŽ	ZATAŽENIE POKLOPU
2 BETONOVÁ SKRUŽ	400kN
3 POKLOP Ø600	
* NÁTOK A VÝTOK MOŽNO OSADIŤ PODLA POTREBY, DN POTRUBIA PODLA POTREBY	MAX.VÁHA 6,5t HLBKÁ OSADENIA H=

RETENČNÁ NÁDRŽ	KLARTEC, spol. s r. o.
KL RN 20	Mikoviňho 8
Objem 20 m3	917 01 Trnava

HLAVNÝ ARCHITEKT	ZODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	Ing. Stanislav Švec - SAPRO Technické vybavenie budov Projekcia stavieb Farská 65, Hrnčiarovce nad Parnou	
Ing.arch. Martin HOLEŠ	Ing. Stanislav Švec	Ing. Jana Scherhauferová		
INVESTOR	Obec Voderady		FORMÁT	2 x A4
MIESTO STAVBY	Voderady, č. parc. 1145/2, 1145/4		DATUM	05/2022
NÁZOV STAVBY			ARCHIV	107/22
Prístavba základnej školy			MIERKA	Č.VÝKRESU
DRUH PROJEKTU: Projekt pre stavebné povolenie : SO 05 - Areálový odvod dažďových vôd			1:20	6
NÁZOV VÝKRESU			RETENČNÁ NÁDRŽ	

BAUMANN Nitra, s.r.o, 906, 951 36 Lehota, IČO: 47240768, DIČ: 2023571187

Obec Voderady

Pavlická ulica č.262/1,

919 42 Voderady

Stavba: „Prístavba základnej školy Voderady“

ZoD č.: OcÚ 5147/253/2023/BD

Kód projektu: 07 I02-20-V02-00089

č. parc' LL45/2,1'1'45/4- stavebný objekt so 05- Areálový odvod dažďových vôd

Z technického a funkčného hľadiska, so zreteľom na životné prostredie, navrhujeme na stavbe: „Prístavba základnej školy Voderady“, zámenu v zmysle návrhu Generálneho projektanta Ing. arch. Martina Holeša.

Zmena sa týka konštrukčného vyhotovenia vsakovacieho objektu. Pôvodne navrhovaná bola vŕtaná vsakovacia studňa s priemerom 315mm a predpokladanou hĺbkou 21,0m. Pôvodný návrh vychádzal z jestvujúceho hydrogeologického posudku. Na základe doplňujúceho hydrogeologického posudku (HGP) vyhotoveného na predmetnú stavbu je nutné **hlbinný spôsob vsakovania vŕtanou studňou nahradiť vsakovaním veľkokapacitnou vsakovacou studňou s priemerom 1000mm.**

Tieto zmeny nebudú mať negatívny vplyv na cenu, kvalitu ani na termín odovzdania diela. Naopak, zmeny napomôžu kvalitnejšej realizácii diela.

S úctou

v Lehotě dňa 30.9.2024

Mário Studený
stavbyvedúci

Tomáš Zaujec
konateľ



//

REKAPITULÁCIA STAVBY

Kód: 22x1_Zmenove_02
Stavba: Prístavba základnej školy Voderady



JKSO:
Miesto: Voderady

KS:
Dátum: 30.9.2024

Objednávateľ:
Obec Voderady

IČO: 00313181
IČ DPH:

Zhotoviteľ:
BAUMANN Nitra s.r.o.

IČO: 47240768
IČ DPH: SK2023571187

Projektant:
Ing. arch. Martin Holeš

IČO:
IČ DPH:

Spracovateľ:

IČO:
IČ DPH:

Poznámka:

Cena bez DPH			0,00
	Sadzba dane	Základ dane	Výška dane
DPH základná	20,00%	0,00	0,00
znižená	20,00%	0,00	0,00
Cena s DPH v EUR			0,00

Projektant

Spracovateľ

Dátum a podpis:

Pečiatka

Dátum a podpis:

Pečiatka

Objednávateľ

Zhotoviteľ

Dátum a podpis:

Pečiatka

Dátum a podpis:

Pečiatka

BAUMANN Nitra s.r.o.
Ote 996
136 Lehota
47 240 768
DIČ: 2023571187, IČ DPH: SK2023571187

REKAPITULÁCIA OBJEKTOV STAVBY

Kód: 22x1_Zmenove_02

Stavba: Prístavba základnej školy Voderady

Miesto: Voderady

Dátum:

30.09.2024

Objednávateľ: Obec Voderady

Projektant:

Ing. arch. Martin Holeš

Zhotoviteľ: BAUMANN Nitra s.r.o.

Spracovateľ:



Kód	Popis	Cena bez DPH [EUR]	Cena s DPH [EUR]
Náklady z rozpočtov		0,00	0,00
SO 05_Menej	Areálový odvod dažďových vôd - Menej práce (mínusy)	-4 250,00	-5 100,00
PO 05_Naviac	Areálový odvod dažďových vôd - Menej práce (mínusy)	4 250,00	5 100,00
p.			

BAI
Lohota 905
DIČ: 2023571187 IČ DPH: SK2023571187

KRYCÍ LIST ROZPOČTU

Stavba:

Prístavba základnej školy Voderady

Objekt:

SO 05_Menej p. - Areálový odvod dažďových vôd - Menej práce (mínusy)



JKSO:

Miesto: Voderady

KS:

Dátum: 30.09.2024

Objednávateľ:

Obec Voderady

IČO: 00313181

IČ DPH:

Zhotoviteľ:

BAUMANN Nitra s.r.o.

IČO: 47240768

IČ DPH: SK2023571187

Projektant:

Ing. arch. Martin Holeš

IČO:

IČ DPH:

Spracovateľ:

IČO:

IČ DPH:

Poznámka:

Cena bez DPH

-4 250,00

DPH základná
znižená

Základ dane
0,00
-4 250,00

Sadzba dane
20,00%
20,00%

Výška dane
0,00
-850,00

Cena s DPH

v EUR

-5 100,00

Projektant

Spracovateľ

Dátum a podpis:

Pečiatka

Dátum a podpis:

Pečiatka

Objednávateľ

Zhotoviteľ

DIČ: 2023571187

Dátum a podpis:

Pečiatka

Dátum a podpis:

Pečiatka

ROZPOČET

Stavba:

Prístavba základnej školy Voderady

Objekt:

SO 05_Menej p. - Areálový odvod dažďových vôd - Menej práce (mínusy)



Miesto:	Voderady	Dátum:	30.09.2024
Objednávateľ:	Obec Voderady	Projektant:	Ing. arch. Martin Holeš
Zhotoviteľ:	BAUMANN Nitra s.r.o.	Spracovateľ:	

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množstvo	J.cena [EUR]	Cena celkom [EUR]
Náklady z rozpočtu							-4 250,00
D	D1		PRÁCE A DODÁVKY HSV				-4 250,00
D	8		RÚROVÉ VEDENIA				-4 250,00
14	K	831271121	Montáž a dodávka vsakovacej studne priem 315mm a prepodkladanou hĺbkou 21,0m a vsak. kap.4l/s	kus	-2,000	2 125,00	-4 250,00


DIČ: 2023671187, IČ DP

KRYCÍ LIST ROZPOČTU

Stavba:

Prístavba základnej školy Voderady

Objekt:

SO 05_Naviac p. - Areálový odvod dažďových vôd - Menej práce (mínusy)



JKSO:

Miesto: Voderady

KS:

Dátum: 30.09.2024

Objednávateľ:

Obec Voderady

IČO:

00313181

IČ DPH:

Zhotoviteľ:

BAUMANN Nitra s.r.o.

IČO:

47240768

IČ DPH:

SK2023571187

Projektant:

Ing. arch. Martin Holeš

IČO:

IČ DPH:

Spracovateľ:

IČO:

IČ DPH:

Poznámka:

Cena bez DPH

4 250,00

	Základ dane	Sadzba dane	Výška dane
DPH základná	0,00	20,00%	0,00
DPH znížená	4 250,00	20,00%	850,00

Cena s DPH

v EUR

5 100,00

Projektant

Spracovateľ

Dátum a podpis:

Pečiatka

Dátum a podpis:

Pečiatka

Objednávateľ

Zhotoviteľ

BAUMANN Nitra s.r.o.
IČO: 47240768
IČ DPH: SK2023571187

Dátum a podpis:

Pečiatka

Dátum a podpis:

Pečiatka

ROZPOČET

Stavba:

Prístavba základnej školy Voderady

Objekt:

SO 05_Naviac p. - Areálový odvod dažďových vôd - Menej práce (minusy)



Miesto: Voderady

Dátum: 30.09.2024

Objednávateľ: Obec Voderady

Projektant: Ing. arch. Martin Holeš

Zhotoviteľ: BAUMANN Nitra s.r.o.

Spracovateľ:

PČ	Typ	Kód	Popis	MJ	Množstvo	J.cena [EUR]	Cena celkom [EUR]
Náklady z rozpočtu							4 250,00
D	D1		PRÁCE A DODÁVKY HSV				4 250,00
D	8		RÚROVÉ VEDENIA				4 250,00
15	K	83127112R	Montáž a dodávka veľkokapacitnej vsakovacej studne s priemerom 1000mm	kus	2,000	2 125,00	4 250,00

Handwritten signature and stamp. The stamp includes the text: "Ia 906", "768", and "TV".

Vyjadrenie projektanta k vsakovaniu

Projekt: „ Prístavba základnej školy Voderady“

Kód projektu: 07I02-20-V02-00089

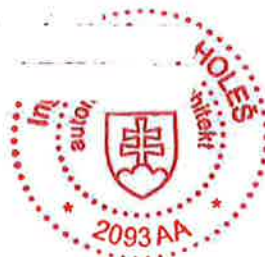
č. parc. 1145/2, 1145/4 – stavebný objekt SO 05- Areálový odvod dažďových vôd

Zmena sa týka konštrukčného vyhotovenia vsakovacieho objektu. Pôvodne navrhovaná bola vŕtaná vsakovacia studňa s priemerom 315mm a predpokladanou hĺbkou 21,0m. Päta studne bola situovaná do priepustného podlažia druhého vodného horizontu. Návrh vychádzal z jestvujúceho hydrogeologického posudku. Tento posudok bol použitý z časových dôvodov, pretože v tom období protipandemické opatrenia nedovoľovali vykonávať určité činnosti. Miestne príslušným povoľovacím orgánom (Okresný úrad, Životné prostredie, oddelenie Štátna vodná správa) bol vyžiadaný doplňujúci HGP na predmetnú stavbu. Predmetom posúdenia bol predložený návrh odvádzania vôd z povrchového odtoku do podzemných vôd cez stavebný objekt SO 05, pozostávajúci z areálovej dažďovej kanalizácie, retenčnej nádrže a vsakovacieho systému. Na základe preštudovania starších geologických prác z daného záujmového územia, preštudovania predloženej PD a jej porovnania s ustanoveniami platných všeobecne záväzných právnych predpisov a osobnej obhliadky predmetu bola zo strany spracovateľa Ing. Juraj Pospiecha vyžiadaná zmena projektovej dokumentácie nakoľko podľa jeho vyjadrenia je Druhý zvod. horizont v mieste navrhovaných vrtov súčasťou hydrogeologického rajónu SK 2001000P *Útvar medzizrnných podzemných vôd Podunajskej panvy a jej výbežkov, oblasti povodia Váh (NV č. 282/2010 Z. z.).* V danom priestore je vymedzený tokmi Ronavy a Gidry. Vodárenské vrty HVV-1 a HVV-2 využíva Mavos s.r.o. na zásobovanie troch obcí a priemyselného parku Samsung.

Z tohto dôvodu bola nutná zmena riešenia odvádzania zrážkových vôd dažďovou kanalizáciou DN200 z prístavby základnej školy, retenciou vody v retenčnej nádrži objemu 20 m³ s jej prípadným využívaním na zalievanie zelených plôch a následným vsakovaním vo dvoch vsakovacích šachtách priemeru 1000 mm a taktiež bola nutná zmena projektovej dokumentácie. Hlbinný spôsob vsakovania vŕtanou studňou bol nahradený vsakovaním veľkokapacitnou vsakovacou studňou do prvej priepustnej podložnej vrstvy.

Zodpovedný projektant stavebného objektu SO 05 : Ing. Stanislav Švec

Generálny projektant : Ing. arch. Martin Holeš



TECHNICKÁ SPRÁVA

SO -01.1 - PRÍSTAVBA ZÁKLADNEJ ŠKOLY – ZMENA 01

Prístavba základnej školy Voderady

Stavebník	:	Obec Voderady
Projektant	:	Ing. arch. Martin Holeš
Spracované	:	10. 2024
Stupeň	:	projekt pre stavebné povolenie



1. ZÁKLADNÉ IDENTIFIKAČNÉ A TECHNICKÉ ÚDAJE

Druh stavby	: Prístavba
Miesto stavby	: Voderady
Parcela č.	: 1145/2,4 k.ú. Voderady
Stavebník	: Obec Voderady
Projektant	: Ing. arch. Martin Holeš
Stupeň	: projekt pre stavebné povolenie
Obsah stavby	: škola
Obsah zmeny	: nové WC pre telesne postihnutých
Podlažnosť	: prízemie, poschodie
Spracované	: 10/2024
Počet tried	: 6+1 – nemení sa

Zastavaná plocha prístavby : 420, 45 m² – nemení sa
Úžitková plocha prístavby : 672, 86 m² – pôvodná / 671,88 m² - zmenená
Obostavaný priestor prístavby: cca 3500 m³ - nemení sa

2. OSADENIE STAVBY – nemení sa

Prístavba je umiestnená na pozemku školy v zástavbe objektov v lokalite obce Voderady.

Polohové osadenie je zrejmé z výkresu situácie.

Výškové osadenie ± 0.00 = jestvujúca úroveň prízemlia školy
Maximálna výška navrhovanej prístavby od ± 0.00 je 8,10 m.

3. ARCHITEKTONICKÉ A DISPOZIČNÉ RIEŠENIE

a/ hmotové riešenie :

Vonkajšia hmota objektu sa nemení

b/ dispozičné riešenie :

Poschodie prístavby – nemení sa

Prízemie prístavby – drobná dispozičná zmena v priestore chodby 1.11.

Predmetom zmeny je vytvorenie priestoru WC pre telesne postihnutých. Z priestoru chodby 1.11A bude odčlenený priestor WC – 1.11B o ploche 2,96m². Pôvodná chodba bude trocha zmenšená, čo ale neuberie jej funkčnosti.

4. KONŠTRUKČNÉ RIEŠENIE

Predmetom riešenia je:

- vymurovanie novej deliacej priečky
- osadenie dverí
- posunutie dverí chodby a zúženie prechodu do jestv. školy
- obklad stien miestnosti

- zmena povrchu stropu
- osadenie sanity
- rozvody NN pre novú miestnosť
- napojenie na kanalizáciu a rozvody teplej a studenej vody

ZÁKLADY – sa nemenia

ZVISLÉ KONŠTRUKCIE

Obvodová stena – nemení sa

Vnútorne nosné steny

Sú v podstate nemenia. Sú upravené iba dva otvory na chodbe.

Priečky

Sú navrhované Heluz 14 hr. 140 (150) mm na tenkovrstvú lepiacu maltu SIDI.

VODOROVNÉ KONŠTRUKCIE - sa nemenia

SCHODISKO – nemení sa

ZATEPLENIE OBVODOVÉHO PLÁŠŤA – nemení sa

ZASTREŠENIE – nemení sa

VÝPLNE OTVOROV

Vonkajšie - nemenia sa

Vnútorne – pribudnú 1x dvere 900x 1970 , ľavé plné. Označené D3

POVRCHOVÉ ÚPRAVY

Vonkajšie povrchové úpravy - sa nemenia

Vnútorne povrchové úpravy :

V danom priestore WC príde ku zmene povrchu, rovnako ako iné sanitárne priestory budú opatrené keramickým obkladom. Druh a farbu obkladov určí investor.

Keramické obklady prídu na steny sociálno-hygienických zariadení do výšky 2,25 metra.

Pod obklady bude použitá jadrová omietka.

Na podlahe WC bude gresová dlažba R10.

Strop je navrhnutý bez podhl'adu, opatrený vápennocementovou omietkou.

PODLAHY

na prízemí budú hrúbky 250 mm, tepelnú izoláciu budú zabezpečovať dosky podlahového polystyrénu.

Skladba podlahy v riešenom priestore:

P3 gresová dlažba (hr. 250 mm - na teréne)

- gresová dlažba, protišmykovosť R10	10
- flexibilné stavebné lepidlo S1	5
- tekutá hydroizolácia v 2 vrstvách	
- betónová mazanina vystužená sieťovinou (Z.S.150/150-4/4)	60
- separačná PE fólia	
- tepelná izolácia podlahový polystyrén EPS 150S v 2 vrstvách	80+80
- separačná vrstva - geotextília 300 g/m ²	
- hydroizolácia z asf. pásov modif.SBS protiradón. celoploš. natavených 2x	10
- penetračný náter	
- vystužený podkladný betón (Z.S.150/150-8/8)	150
- zhutnená štrkodrava hutnená po vrstvách	450
- geotextília	
- udusaný rastlý terén	

Ing. arch. Martin Holeš

V Trnave, október 2024





Vec: Zdôvodnenie prác navyše na projekte "Prístavba základnej školy Voderady"

Počas realizácie výkopových prác boli v mieste plánovaných prác neočakávane objavené existujúce inžinierske siete – potrubia a káblové vedenia, ktoré neboli zaznamenané v projektovej dokumentácii. Z dôvodu zabezpečenia plynulej realizácie stavby a ochrany existujúcich sietí bolo nevyhnutné pristúpiť k ich preloženiu a úprave.

Ďalšou neplánovanou činnosťou bolo odpojenie a demontáž stožiarov verejného osvetlenia a kamerového systému, ktoré neboli súčasťou pôvodného projektu. Tieto prvky boli prekážkou pri realizácii stavebných prác a ich demontáž bola nevyhnutná na zabezpečenie bezproblémového priebehu výstavby.

Okrem uvedených prác bolo potrebné zrealizovať aj prekládku elektrickej pripojky pre telocvičňu, ktorá bola v kolízii s novou výstavbou. Táto úprava si vyžiadala výkopové práce, dodanie a osadenie nového vedenia, ako aj jeho pripojenie a zabezpečenie správnej funkčnosti.

Všetky vyššie uvedené práce boli nevyhnutné na zabezpečenie pokračovania výstavby v súlade s technickými normami a bezpečnostnými požiadavkami a nebolo možné ich vo fáze projektovania stavby identifikovať.

S úctou,

Ing. Matúš Líška

Technický dozor na stavbe

