

Mgr. Tomáš Svoboda, Všechnovice 41, 753 53, Tel. 602 193 420, svobodatb@seznam.cz

Objednatel: Ing. Zdeněk Kocich, 151, 373 41 Drahotěšice

Investor: Statutární město Třinec, Jablunkovská 160, 739 61 Třinec

Hydrogeologický posudek

Turistická chata Javorový

Zasakování vody na pozemku p.č. 1077/9

(katastrální území Tyra)

Vypracoval:

Mgr. Tomáš Svoboda

*osvědčení odborné způsobilosti MŽP č. 1372/2001
v oboru hydrogeologie a geologické práce - sanace*

Datum: 20.6.2024

OBSAH

1. ÚVOD.....	3
2. POPIS PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ	3
3. HYDROGEOLOGICKÉ POSOUZENÍ.....	6
3.1 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉ LOKALITY	6
3.2 STANOVENÍ MNOŽSTVÍ ZASAKOVANÉ VODY	9
3.3 ZPŮSOB ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD	10
3.4 ZASAKOVÁNÍ VOD DO PŮDNÍCH VRSTEV	10
3.5 POSOUZENÍ VLIVU ZASAKOVÁNÍ NA OKOLÍ	12
4. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR	14

SEZNAM PŘÍLOH

1. Přehledná mapa zájmového území
2. Podrobná mapa zájmového území

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

k.ú.	katastrální území
p.č.	parcelní číslo
ČOV	čistírna odpadních vod

1. ÚVOD

Předmětem předkládaného posudku je posoudit možnost zasakování odpadních vod do horninového prostředí. Odpadní vody budou přečištěny na kontejnerové čistírně odpadních vod.

Jedná se o odpadní vody z Turistické chaty Javorový, Tyra č.p. 58. Turistická chata je postavena na parcele p.č. 160 v k.ú. Tyra, která je ve vlastnictví investora, (Statutární město Třinec, Jablunkovská 160, 739 61 Třinec). Zasakování přečištěných vod do horninového prostředí je plánováno realizovat formou mělkého vsakovacího zařízení situovaného na sousední parcele p.č. 1077/9, která je rovněž v majetku investora.

V posudku je posouzen vliv zasakování vod na geoprostředí, povrchové a podzemní vody. Ve smyslu § 9, odstavce 1, zákona č. 254/2001 Sb., zákon o vodách (v platném znění), je vyjádření podkladem k vydání povolení k nakládání s vodami dle § 8, odstavce 1, písm. c).

2. POPIS PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ

Geografické poměry

Zájmová lokalita se nachází v Moravskoslezském kraji, v okrese Frýdek Místek, v katastrálním území Tyra. Tyra je část města Třince, jde o třinecký obvod č. 12. Zájmový pozemek leží cca 6 km jihozápadně od centra Třince a cca 1,6 km severozápadně od centra vesnice Tyra. Zájmová lokalita leží na hřebeni Beskyd cca 50 m jižně od vrcholu Malý Javorový (947 m n.m.), v rovinaté části hřebene, v bezprostřední blízkosti prudkého zalesněného svahu ukloněného k jihovýchodu.

Přehledná situace lokality je uvedena v příloze č. 1. Podrobná situace je uvedena v příloze č. 2. Lokalita je znázorněná na mapovém listu 25-22 Frýdek Místek.

Geomorfologické poměry

Dle geomorfologického členění území ČR (Balatka et al, 1973) leží zájmové území v okrsku Ropická rozsocha.

Vyšší členění okrsku:

- ❑ Soustava (subprovincie): Vnější Západní Karpaty
- ❑ Podsoustava (oblast): Západní Beskydy
- ❑ Celek: Moravskoslezské Beskydy
- ❑ Podcelek: Lysohorská hornatina
- ❑ Okrsek: Ropická rozsocha

Ropická rozsocha leží v sv. části Lysohorské hornatiny. Je to členitá hornatina, k jihu mírně se sklánějící detailně zvrásněné souvrství vrstev godulských při

denudačním okraji godulské digitace slezského příkrovu. Má strukturní, zřetelně izoklinální erozní denudační reliéf se sečnými plošinami, tvrdoši, strukturními terasami, mrazovými sruby, balvanovými proudy a sesuvy. Nejvyšší bod je Ropice 1083 m, významné body jsou Javorový 1032 m, Ostrý 1044 m, Slavič 1055 m, Kozubová 982 m, Kalužný 994 m. Rozsocha je zalesněná smrkovými porosty s vtroušeným bukem, místy bukové porosty, ve vyšších polohách smrkové porosty.

Nadmořská výška zájmové lokality je cca 944 m n.m.

Klimatické poměry

Klimaticky patří zájmová lokalita do oblasti CH7 (Quitt E., 1971), pro kterou je charakteristické velmi krátké až krátké léto, mírně chladné a vlhké, přechodné období je dlouhé, mírně chladné jaro a mírný podzim. Zima je dlouhá, mírná, mírně vlhká s dlouhou sněhovou pokrývkou.

Nejbližší klimatická a srážkoměrná stanice Morávka (530 m n. m.) vzdálená cca 7,5 km západně uvádí následující průměrné teploty vzduchu a průměrný měsíční úhrn srážek za období 1901 – 1950:

Tabulka č. 1. - Průměrné teploty vzduchu a srážky v období 1901 – 1950

Ukazatel	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	Rok
Teplota (°C)	-3,2	-2,3	1,2	6,0	11,5	14,5	16,2	15,3	11,9	7,2	2,4	-1,1	6,6
Srážky (mm)	78	74	84	100	133	160	179	174	118	106	87	77	1370

Období	Vegetační IV-IX	Nevegetační X-III
Teplota (°C)	12,6	--
Srážky (mm)	864	506

Maximální měsíční úhrn srážek připadá na červenec, kdy spadne průměrně 179 mm, t.j. 13,1 % ročního průměrného úhrnu. Měsíční minimum je v únoru, kdy spadne 74 mm srážek, což představuje cca 5,4 % ročního normálu. Ve vegetačním období (IV-IX) spadne v průměru 63,1 % a v mimovegetačním období (X-III) 36,9 % ročního úhrnu srážek.

Rozdělení srážek v průběhu roku má zásadní význam pro dotaci zásob podzemní vody v exploatované zvodni. Vyšší podíl ročních srážkových úhrnů sice připadá na vegetační období, ovšem právě v tomto období se vlivem zvýšených teplot vzduchu výrazně uplatňuje evapotranspirace (výpar z půdy a rostlinstva) a spotřeba vody vegetací. Významnou roli v doplňování zásob podzemní vody tak sehrává především jarní tání sněhové pokrývky. Jarní a podzimní srážky jsou jen zdrojem doplňkovým, který se podílí velmi rozdílnou měrou na doplňování zásob.

Hydrologické poměry

Zájmové území je zachyceno na základní vodohospodářské mapě ČR v měřítku 1 : 50 000 na listu 25-22 Frýdek Místek (viz příloha č. 1). Z hydrografického hlediska náleží do povodí Odry, blíže do povodí Olše (2-03-03).

Vlastní zájmová lokalita leží v povodí s kódem 2-03-03-032 Tyrka, s plochou povodí 31,021 km².

Geologické poměry

Z geologického hlediska je podloží širšího okolí zájmového území budováno flyšovými horninami Slezské jednotky ve vývoji godulském křídového až paleogenního stáří.

Godulské souvrství (zde střední oddíl godulských vrstev) je zastoupeno v několika faciích, s častým zastoupením glaukonitických pískovců v hrubě rytmickém vývoji. Veškeré podložní horniny jsou postiženy vrásovou i zlomovou tektonikou, což má za následek mj. jejich rozrušení a navětrání do poměrně velké hloubky.

Kvartérní pokryv skalního podloží tvoří v několika metrové mocnosti kvartérní zvětralinový plášť. Na svazích jsou uloženy deluviální hlíny s hojnou kamenitou příměsí a hlinitokamenité a balvanité sutě. Tyto uloženiny přecházejí do silně navětralých hornin skalního podkladu.

Hydrogeologické poměry

Z regionálně hydrogeologického hlediska spadá zájmové území do hydrogeologického rajónu základní vrstvy č. 3211 – Flyš v povodí Olše a do útvaru podzemních vod základní vrstvy č. 32110 – Flyš v povodí Olše. V zájmovém území lze rozlišit jednak průlinovou vodu mělkého oběhu, vázanou na kvartérní sedimenty, jednak puklinovou vodu hlubšího oběhu v podložních horninách.

Podložní flyšové sedimenty lze charakterizovat hydrogeologickými strukturami s průlinovou a puklinovou propustností, v širším okolí zájmového území s převážně napjatou hladinou podzemní vody. Podíl průlinové propustnosti na celkovém oběhu podzemních vod ve flyšových horninách je podřadný. V hlouběji založených puklinových systémech podzemní voda proudí různými směry, dle situování poruchových zón. Významnější hydrogeologické struktury mohou vytvářet tektonicky predisponované linie zlomových systémů, antiklinální pásma pískovcových a pískovcovo-slepencových vrstev a zóna intenzivně rozpukaných hornin v dosahu povrchového zvětrávání. Tato připovrchová zóna zvýšené propustnosti dosahuje v zájmovém území přibližně hloubek 40 m (Jetel J., 1982). Množství podzemní vody v tomto puklinovém kolektoru je závislé na množství spadlých srážek, na četnosti a otevřenosti puklin, jejich vzájemné komunikaci. Jedná se o kolektor s nízkou propustností, s koeficientem filtrace pohybujícím se převážně v rozmezí $1 \cdot 10^{-6}$ - $1 \cdot 10^{-5}$ m.s⁻¹. Klasifikace propustnosti (Jetel, 1973) odpovídá třídě V – horniny dosti slabě propustné. Hladina podzemní vody je v hlubším puklinovém kolektoru zaklesnutá do hloubky cca 15 - 25 m pod terénem. Podzemní voda v hlubším puklinovém kolektoru mívá tlakový charakter.

Převažujícím typem podzemních vod hlubšího oběhu jsou v zájmové oblasti vody

hydrogenuhličitanové formace, s hodnotou celkové mineralizace $< 0,3 \text{ g.l}^{-1}$.

Svrchní kvartérní horniny tvořené deluviálními jílovitopísčnými a jílovitokamenitými uloženinami a zahliněnými balvanitými sutěmi nemají z hlediska získání významnějšího množství podzemní vody praktický význam. Pokryvné deluviální sedimenty mají špatné kolektorské vlastnosti a mají spíše drenážní účinky. Voda přitékající z vyšších poloh rychle protéká zvětralinovým pláštěm po nepropustném podloží. Při větších sklonech svahů není kolektor schopen akumulovat tuto vodu pro srážkově méně příznivá období. Tato zvětrání je velmi omezeného rozsahu a lze ji charakterizovat průlinovou propustností s koeficientem filtrace $n \cdot 10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$, v případě vyššího zastoupení jílovité složky i nižší.

Přímo v zájmovém prostoru ve vrcholové části Malého Javorového je hladina podzemní vody zaklesnuta až do podložních puklinově propustných sedimentů, v mělké vrstvě kvartérních sedimentů obvykle nebývá trvalé zvodnění.

Zásoby podzemní vody v puklinovém kolektoru jsou doplňovány výhradně atmosférickými srážkami, které spadnou v prostoru infiltrační oblasti. Směr proudění podzemní vody je zájmovém prostoru k jihovýchodu, přibližně konformně s povrchem terénu. Místní erozní bázi je říčka Tyra, která protéká cca 1,6 km východně od zájmové lokality.

Území chráněná zvláštními zájmy

Podle informací zveřejněných na serveru Ministerstva životního prostředí ČR není zájmová lokalita součástí žádných ochranných pásem vod. Zájmová lokalita leží v chráněné oblasti přirozené akumulace podzemních vod (CHOPAV) Beskydy a současně i v chráněné krajinné oblasti (CHKO) Beskydy.

3. HYDROGEOLOGICKÉ POSOUZENÍ

3.1 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉ LOKALITY

Hydrogeologické poměry zájmové lokality byly ověřeny hydrogeologem při terénní rekognoskaci provedené 6.6.2024.

Zasakování přečištěných odpadních vod bude realizováno na parcele č. 1077/9 v k.ú. Tyra, na travnatém pozemku v jihovýchodním okolí Turistické chaty Javorový. Zájmové území se nachází na pozemku investora, ve vrcholové části horského hřebenu v jižním okolí vrcholu Malý Javorový (947 m n.m.), v prostoru jihovýchodně od objektu turistické chaty. V zájmovém prostoru se nachází horní stanice skiareálu Javorový vrch a vodní nádrž na umělé zasněžování. Severně od chaty Javorový se nachází stanice Horské služby a několik dalších objektů. Na severním a východním úbočí se nachází na trvale zatravněných pozemcích lyžařské sjezdovky, ostatní části zájmového prostoru a širšího okolí jsou tvořeny rozsáhlými lesními pozemky v prudce svažitém terénu. Zájmový prostor se nachází cca 1,6 km severozápadně od vesnice Tyra, která je částí města Třinec.

Vlastní zájmová parcela č. 1077/9 i další pozemky v blízkém okolí chaty Javorový jsou trvale zatravněny, případně jsou tvořeny silně rozrušeným a zvětralým skalním

podloží. V prostoru jižně a jihovýchodně od chaty Javorový, kde bude umístěna ČOV a kde bude realizováno zasakování, je povrch terénu jen mírně svažité či zvlněný, trvale zatravněný. U jižního okraje zájmové parcely přechází terén do prudkého jihovýchodně ukloněného zalesněného svahu.

Hladina podzemní vody je v zájmovém prostoru zaklesnuta až do hlubšího puklinově propustného kolektoru a lze ji očekávat v hloubce cca 15 - 25 m pod terénem. Při terénní rekognoskaci byl dokumentován geologický profil kopané sondy v blízkém okolí chaty Javorový, kde však nebyla hladina podzemní vody do hloubky 3 m zastižena.

Přímo po směru proudění podzemní vody od prostoru, kde bude situována čistírna odpadních vod a kde bude realizováno zasakování přečištěných odpadních vod, se nenacházejí žádné stávající hydrogeologické objekty využívané jako zdroj pitné vody.

Technické zařízení pro zasakování vod bude tvořeno vsakovacím drénem umístěným jihovýchodně od turistické chaty Javorový. Po směru proudění podzemní vody od místa plánovaného situování vsakovacího zařízení se nachází výhradně rozsáhlé lesní pozemky. Ve směru podpovrchového odtoku zasáknuté vody se nenacházejí žádné domy, stavby či technická zařízení. V okolí zájmového pozemku se po směru proudění podzemní vody (resp. vody zasáknuté do horninového prostředí) nenacházejí žádné vodní zdroje, které by mohly být zasakováním vod ovlivněny.

Předpokládané umístění ČOV a technického zařízení pro zasakování vod je znázorněno v příloze č. 2.

V prostoru předpokládaného umístění vsakovacího zařízení lze očekávat nejvyšší trvalé zvodnění od hloubky cca 10 m pod povrchem terénu.

Zasakovaná voda bude ze vsakovacího objektu pronikat gravitačně do podložních kamenitých a balvanitých sutí a do zvětralin skalního podloží a po dosažení úrovně hladiny podzemní vody bude proudit směrem k jihovýchodu. K odvodnění podzemních vod ze zájmové oblasti dochází v oblasti místní erozní báze, kterou představuje říčka Tyra, která protéká cca 1,6 m východně od zájmové lokality.

Jak je uvedeno již v kapitole č. 2, skalní podloží v zájmovém prostoru tvoří hrubě rytmičné flyšové sedimenty, zastoupené dominantně glaukonitickými pískovci a slepenci, které se střídají s vrstvičkami jílovců. Zvětraliny těchto sedimentů vytvářejí v připovrchovém horizontu vrstvu kamenité či balvanité sutě, proměnlivě zajiřované. Nejsvrchnější část horninového prostředí tvoří deluviální hlinitopísčité a hlinitokamenité sedimenty. Pro zájmové území je typická velmi vysoká příměs úlomků podložních hornin vel. 5-15 cm a nízkým zastoupením jílovitoprachovité složky. Směrem do hloubky přibývá zastoupení balvanitých úlomků a kamenných bloků, které přecházejí do silně rozpukaného skalního podloží. Dominantně jsou zastoupeny střednězrnné pískovce. Kvartérní pokryv je ve vrcholové partii proměnlivě mocný a dosahuje mocnosti od 0,5 m po cca 2,5 m.

Složení svrchní části horninového prostředí bylo ověřeno dokumentací kopané sondy KS-1, vyhloubené cca 100 m severně od místa umístění vsakovacího zařízení pro přečištěné odpadní vody z chaty Javorový. Níže uvádíme petrografický profil zastižený kopanou sondou KS-1 a údaje o zastižené hladině podzemní vody.

Kopaná sonda KS-1

0,00 – 0,35	m	Tmavě hnědá jílovitá hlína , místy s rezavými záteky, polohově slabě písčitá, s příměsí úlomků pískovce vel. do 3 cm
0,35 – 0,55	m	Tmavě hnědá písčitá hlína , s příměsí úlomků pískovce vel. do 7 cm, ojediněle až 15 cm
0,55 – 1,10	m	Světle hnědá a rezavohnědá jílovitoprachovitá hlína s proměnlivou písčitou příměsí, s četnými úlomky pískovce vel. 15 – 30 cm
1,10 – 1,90	m	Světle šedá zahliněná suť , výplň jílovitopísčitá
1,90 – 2,40	m	Šedý silně zvětralý pískovec , lavicovitě rozpukaný s úlomky 5 -15 cm, s šedou jílovitopísčitou výplní, kamenné bloky 30 – 50 cm
2,40 – 3,00	m	Šedý silně rozpukaný pískovec , slabě zvětralý

Hladina podzemní vody: *naražená* -
 ustálená -

Obdobné horninové složení lze očekávat i v místě situování vsakovacího zařízení s tím, že skalní podloží bude zastiženo pravděpodobně mírně výš.

Pro zájmový prostor je charakteristická v profilu kvartérních hlinitokamenitých a balvanitých sedimentů poměrně dobrá propustnost horninového prostředí, umožňující relativně snadné vsakování vod do půdních vrstev a jejich rychlý podpovrchový odtok. Propustnost svrchní části geologického prostředí lze charakterizovat koeficientem filtrace cca $1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-6}$ m.s⁻¹.

Obr. č. 1 – Kopaná sonda KS-1 (hloubka 0,0 – 1,5 m)



(hloubka 1,5 – 3,0 m)



3.2 STANOVENÍ MNOŽSTVÍ ZASAKOVANÉ VODY

Do horninového prostředí budou zasakovány odpadní vody z chaty Javorový, vyčištěné na ČOV. Bilance odpadních vod byla převzata z projektové dokumentace „ČOV Turistická chata Javorový – ČOV, splašková kanalizace a vsakovací objekt“, zpracované ing. Zdeňkem Kocichem v květnu 2024.

Pro účely hydrotechnických bilancí byl výpočet rozdělen na sezónní období (7 měsíců – březen až září) a mimosezónní období (5 měsíců – říjen až prosinec).

a) *Mimosezónní období*

Množství odpadních vod

Ubytování – 36 lůžek (odhad obsazenosti 30 %), tj. 10 lůžek	23 m ³ / lůžko/rok ⁻¹
10 x 23 m ³ / lůžko/rok	230 m ³ /rok = 63 l/lůžko/den ⁻¹
Při obsazenosti lůžek 30 % - 10 lůžek.....	denní spotřeba 630 l . den ⁻¹
Zaměstnanci	2 zaměstnanci
Spotřeba (čistý provoz)	60 l . zam ⁻¹ . den ⁻¹
Celkem zaměstnanci 10 x 60 l.....	120 l. směna ⁻¹

Odhad počtu max. vydaných jídel za den	30
Mytí nádobí : 2 l /jídlo....celkem	60 l.den ⁻¹
Kuchyně - vaření jídla ... celkem	90 l.den ⁻¹
Praní utěrek.....	130 l.den ⁻¹
Výčep, bufet, občerstvení.....	50 l.den ⁻¹
<u>Celkem</u>	<u>1 080 l . den⁻¹</u>

b) *Sezónní období*

Množství odpadních vod

Ubytování – 36 lůžek (odhad obsazenosti 30 %), tj. 10 lůžek	23 m ³ / lůžko/rok ⁻¹
36 x 23 m ³ / lůžko/rok	828 m ³ /rok = 63 l/lůžko/den ⁻¹
Při plné obsazenosti lůžek	denní spotřeba 2 268 l . den ⁻¹
Zaměstnanci	10 zaměstnanců
Spotřeba (čistý provoz)	60 l . zam ⁻¹ . den ⁻¹
Celkem zaměstnanci 10 x 60 l.....	600 l. směna ⁻¹

Odhad počtu max. vydaných jídel za den	200
Mytí nádobí : 2 l /jídlo....celkem	400 l.den ⁻¹
Kuchyně - vaření jídla ... celkem	600 l.den ⁻¹
Praní utěrek.....	260 l.den ⁻¹
Výčep, bufet, občerstvení.....	150 l.den ⁻¹
<u>Celkem</u>	<u>4 278 l . den⁻¹</u>

c) Celkové zasakované množství vody

Denní množství vody Q_{24}	4,278 m ³ .den ⁻¹
Měsíční množství vody $Q_{\text{més}}$	128,34 m ³ .měsíc ⁻¹
Roční množství vody Q_{rok}	1 561,47 m ³ .rok ⁻¹

Celkové množství odpadních vod vyčištěných na ČOV, určených pro zasakování do horninových vrstev, tak bude činit 1 561,47 m³ za rok. Průměrné denní množství zasakované vody během sezónního období bude 4 278 l.

3.3 ZPŮSOB ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

K čištění odpadních vod bude použita čistírna odpadních vod určená pro splaškové vody z domácností, sociálních zařízení, průmyslových či kancelářských provozů, malých pensionů, hostinců, restaurací a dalších podobných zdrojů odpadní vody splaškového charakteru. Předpokládá se použití kontejnerové ČOV velikosti 40 EO – např. výrobce ENVI-PUR. Vyčištěná odpadní voda z ČOV musí dosahovat takové kvality, aby ji bylo dále možné vypouštět do povrchových i do podzemních vod, resp. ji znovu využít k závlaze trávníků a okrasné zeleně, nebo ji po dodatečné filtraci použít ke splachování toalet.

Kvalita vody na výstupu z ČOV musí při běžném provozu splňovat požadavky nařízení vlády č. 57/2016 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních (ze dne 3. února 2016), které nesmí být překročeny v odpadních vodách vypouštěných do vod podzemních. Vzhledem k charakteru horninového prostředí, hydrogeologickým podmínkám na lokalitě, vzdálenosti místa odvodnění podzemních vod, způsobu využití území a vzdálenosti vodních zdrojů nenavrhujeme zpřísnění maximálních hodnot znečištění odpadních vod, zasakovaných do půdních vrstev, ani stanovení přípustných hodnot znečištění mikrobiologických ukazatelů.

Tabulka č. 2. - Ukazatele a emisní standardy pro odpadní vody vypouštěné z jednotlivých staveb poskytujících ubytovací služby dle NV č. 57/2016 Sb.

„m“ (mg/l)				
CHSK _{Cr}	BSK ₅	NL	P _{celk}	N _{celk}
130	30	30	8	20

3.4 ZASAKOVÁNÍ VOD DO PŮDNÍCH VRSTEV

Geologické podmínky pro zasakování vod lze v zájmovém území hodnotit jako příznivé. V zájmovém prostoru je dostatečná dobrá propustnost svrchní části horninového prostředí pro zasakování výše vyčísleného množství vod pomocí vhodného zasakovacího zařízení odpovídajících parametrů.

Podle požadavků ČSN 75 6402 Malé čistírny odpadních vod by měly být odpadní vody vsakovány v místech, kde je hladina podzemní vody minimálně 1,5 m pod dnem

vsakovacího objektu (vsakovací šachty). Pro závlahy a drenážní podmok platí požadavek na minimální hloubku hladiny podzemní vody 1,2 m pod terénem, kdy rovina drenáže musí být nejméně 1 m nad nejvyšší hladinou podzemní vody. Vzhledem k výše uvedeným podmínkám na lokalitě a požadavkům ČSN 75 6402 je tedy možné pro zasakování přečištěných vod z ČOV použít zasakování prostřednictvím vsakovací rýhy nebo vsakovací šachty.

Pro zasakování výše vyčísleného množství odpadních vod z ČOV doporučujeme v místním horninovém prostředí použít výhradně mělké vsakovací zařízení, tvořené mělkým vsakovacím drénem (horizontální vsakovací objekt).

Jak je uvedeno v předchozí kapitole, zasakováno bude během sezónního období 4,278 m³ denně.

Předpokládané umístění ČOV a technického zařízení pro zasakování vod je znázorněno v příloze č. 2. Navržená zařízení budou situována jihovýchodně od chaty Javorový, na okraji rovinaté zatravněné plochy u jižního okraje parcely p.č. 1077/9.

Vlivem vhodného složení svrchní části horninového prostředí, příznivé morfologické pozici, umístění vsakovacího zařízení v bezprostřední blízkosti prudce svažitého terénu a hluboce zaklesnuté hladině podzemní vody jsou v zájmovém prostoru příznivé podmínky pro zasakování vod do půdních vrstev. V zájmovém prostoru tak dochází přirozeně k rychlému vsakování odpadních vod do horninového prostředí a k následnému rychlému průsaku vod směrem k místní erozní bázi.

Zasakovací zařízení pro přečištěné vody

Zasakovací zařízení pro odpadní vody přečištěné na ČOV doporučujeme realizovat formou mělkého horizontálního vsakovacího drénu hlubokého 1,9 m, vyplněného filtračním štěrskem do úrovně cca 0,6 m pod povrchem terénu, s instalovaným systémem drenážních per z perforovaných plastových trubek se spádem cca 2 %.

Obdobný systém zasakování byl navržen i v projektové dokumentaci, zpracované Ing. Zdeňkem Kocichem, kde je pro vsakování přečištěných odpadních vod z chaty Javorový navrženo vsakovací zařízení o rozměrech 10 x 4 m, tj. v ploše 40 m².

Vhodnost použití takového vsakovacího zařízení byla ověřena níže uvedeným výpočtem.

Tabulka č. 3. - Parametry vsakovacího zařízení

Vsakovací drén	
Celková plocha vsakovacího drénu (m²)	40
Báze vsakovacího zařízení (m)	1,9
Mocnost štěrkového lože (m)	1,3
Celkový objem filtračního štěrku (m³)	52
Pórovitost filtračního štěrku (m³)	0,4
Celkový objem volných pórů ve filtračním štěrku drénu (m³)	20,8
Celkový objem vsakovacího zařízení (m³)	20,8

Tabulka č. 4. - Výchozí podklady pro určení rychlosti vsakování

Celková plocha vsakovacího drénu	m ²	A _{vsak}	40
součinitel bezpečnosti	bezrozměrný	f	2
prům. denní množství vody – mimo sezónu	l	V _{den1}	1080
prům. denní množství vody – během sezóny	l	V _{den2}	4278
objem vsakovacího zařízení	l	V _{vz}	20800
koeficient vsaku	m/s	k _v	5,5.10 ⁻⁶

Tabulka č. 5. - Rychlost zasakování odpadních vod

vsakovací tok	l.s ⁻¹	Q _{vsak}	1/f * A _{vsak} * k _v	0,11
doba zasáknutí denního množství vody – mimo sezónu	hod	T _{den1}	V _{den1} /Q _{vsak}	2:43
doba zasáknutí denního množství vody – během sezóny	hod	T _{den2}	V _{den2} /Q _{vsak}	10:48
doba prázdnění vsakovacího zařízení	hod	T _{pr}	V _{vz} /Q _{vsak}	52:31

Retenční kapacita volných pórů ve filtračním štěrku vsakovacích drénů bude dosahovat 20,8 m³ a bude tak mít kapacitu potřebnou pro bezpečné zachycení cca pětinasobku denního množství odpadních vod během sezóny.

Z výsledků výpočtů uvedených v tabulce č. 5 vyplývá, že doba prázdnění odpadních vod ze vsakovacího zařízení do horninového prostředí bude velmi rychlá. Při jednorázovém zasáknutí denního množství odpadních vod 4,278 m³ dojde k odtoku denního množství vody ze vsakovacího zařízení do geologického prostředí dříve než za 24 hod (cca 2:48 hod). Skutečná rychlost prázdnění vsakovacího zařízení se může mírně lišit od uvedeného výpočtu v závislosti na skutečně zastižených vlastnostech horninového prostředí v místě vsaku, je však zřejmé, že díky značnému objemu volných pórů ve filtrační vrstvě vsakovacího zařízení a vzhledem k dostatečně dimenzované ploše navrženého vsakovacího zařízení bude docházet celoročně k průběžnému vsakování zasakované vody do horninového prostředí

Vsakovacím zařízením výše uvedených parametrů je v místním geologickém prostředí možné plynule zasakovat výše vyčíslené množství vod.

3.5 POSOUZENÍ VLIVU ZASAKOVÁNÍ NA OKOLÍ

Hydrogeologické vyjádření bylo zpracováno na základě poznatků o výše popsaných přírodních poměrech zájmové oblasti, zejména poměrech hydrogeologických, a z informací získaných od objednatele a při terénní rekognoskaci, provedené 6.6.2024.

Odpadní vody z turistické chaty Javorový přečištěné na ČOV budou zasakovány do nesaturované zóny tvořené hlinitokamenitými sedimenty, kamenitými a balvanitými sutěmi s jílovitopísčitou výplní a následně do níže uložených zvětralých a silně rozpukaných hornin skalního podloží.

Zasakování vod do půdních vrstev bude realizováno formou mělkého plošně rozsáhlého vsakovacího drénu.

Filtrační vlastnosti kvartérních sedimentů jsou poměrně příznivé, vsakovací schopnosti průlinového prostředí jsou dostatečně vhodné pro vsakování výše uvedeného množství vod do půdních vrstev a jejich následný podpovrchový odtok.

Z hlediska možnosti zasakování je v daném prostředí výhodou, že množství zasakované vody je poměrně malé a z hlediska množství přírodních zdrojů podzemní vody je v zájmové oblasti nevýznamné. V průměru se jedná během hlavní sezóny o 4278 l za den, což je množství, které lze v daných hydrogeologických podmínkách pomocí zasakovacích zařízení odpovídajících parametrů průběžně zasakovat.

Díky dostatečné propustnosti kvartérních sedimentů bude docházet k poměrně rychlému vsakování vod ze vsakovacího zařízení vertikálním směrem, po dosažení hladiny podzemní vody v hloubce cca 15 - 25 m pod terénem bude zasáknutá voda proudit směrem k jihovýchodu. Vzhledem k poměrně příznivému charakteru horninového prostředí a parametrům navrženého vsakovacího objektu bude dosah vlivu zasakování zcela minimální, pouze v bezprostředním okolí vsakovacích zařízení. Okolní pozemky nebudou ovlivněny vůbec. Vlivem zasakování nedojde k podmáčení okolních pozemků.

Vzhledem k místním geologickým a hydrogeologickým poměrům na lokalitě, charakteru zasakované vody, relativně malému množství zasakované vody a umístění zájmové parcely i vsakovacího zařízení je možné konstatovat, že plánovaným zasakováním vod nebude při běžném provozu negativně ovlivněno okolní geologické prostředí. Zasakováním uvedeného množství vody nedojde v zájmovém prostoru ke změně hydrogeologických charakteristik, zároveň nedojde k negativnímu ovlivnění jakosti podzemních ani povrchových vod v okolí předmětné lokality. Vlivem zasakování nedojde k negativnímu ovlivnění možnosti jímání podzemní vody vodními zdroji v širším okolí.

Po směru proudění podzemní vody od předpokládaného místa situování zasakovacího zařízení se nenacházejí žádné blízké stávající zdroje podzemní vody, budovy či technická zařízení, které by mohly být vsakováním vod ohroženy. Nejbližší stávající studna je od zasakovacího zařízení vzdálena cca 80 m severně, tj. mimo směr proudění podzemní vody od místa zásaku. Zasakováním vod nebude negativně ovlivněna kvalita ani množství vody v tomto vodním zdroji.

Zasakováním uvedeného množství vody prostřednictvím vsakovacího zařízení situovaného v jižní části zájmové parcely nedojde k statickému ovlivnění blízkých budov (turistická chata Javorový a drobné technické budovy).

Vzhledem ke geologickým a hydrogeologickým poměrům na lokalitě je možné konstatovat, že plánovaným zasakováním odpadních vod nebude při běžném provozu negativně ovlivněno okolní geologické prostředí. Za podmínky, že všechna vypouštěná odpadní voda bude přečištěna na ČOV na hodnoty povolených limitů, nedojde k ohrožení kvality podzemních ani povrchových vod v okolí předmětné lokality.

4. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR

Zasakování přečištěných odpadních vod do půdních vrstev lze ve výše uvedeném množství v daných přírodních podmínkách realizovat. Jedná se o nepřímé vypouštění odpadních vod do vod podzemních, tzn. že vypouštěná voda bude protékat skrze půdní nebo horninové prostředí do podzemních vod.

Odpadní vody z turistické chaty Javorový budou vyčištěny na ČOV. Technické zařízení pro zasakování vod doporučujeme realizovat formou mělkého plošně rozsáhlého zasakovacího zařízení, umístěného jihovýchodně od turistické chaty, v jižní části zájmového pozemku.

Vlivem dostatečně dimenzovaným parametrům vsakovacího zařízení navrženém v projektové dokumentaci zpracované Ing. Zdeňkem Kocichem bude docházet k plynulému zasakování vod do horninového prostředí v průběhu celého roku.

Výhodou je relativně malé zasakované množství, situování vsakovacího zařízení v bezprostřední blízkosti svažitého terénu, velká mocnost nesaturované zóny, příznivý charakter horninových vrstev pro zasakování a absence stávajících vodních zdrojů a stavebních objektů po směru proudění zasakované vody od vsakovacího objektu.

Za předpokladu, že všechna vypouštěná odpadní voda bude po přečištění splňovat požadavky nařízení vlády č. 57/2016 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění odpadních vod a náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod podzemních, nedojde k ohrožení kvality podzemních ani povrchových vod v okolí předmětné lokality.

V případě dodržení výše uvedených doporučení a podmínek doporučuji udělit „Povolení k nakládání s vodami“ dle § 8, odst. 1, písm. c) zákona č. 254/2001 Sb, v platném znění. Jedná se o zasakování vody na parcele č. 1077/9 v k.ú. Tyra. Ročně bude na zájmovém pozemku likvidováno formou vsakování do půdních vrstev prostřednictvím zasakovacího zařízení odpovídajících parametrů celkem 1 561,47 m³ přečištěných odpadních vod.

Voda bude zasakována v hydrogeologickém rajónu 3211 – Flyš v povodí Olše, v dílčím hydrogeologickém povodí 2-03-03-032 Tyrka.

Všechovice, červen 2024

Vypracoval: Mgr. Tomáš Svoboda