

LUDGEŘOVICE, M.Č. VRABLOVEC

STUDIE ODKANALIZOVÁNÍ

STUDIE

Objednatel



**Obec Ludgeřovice
Markvartovická 52/48
747 14 Ludgeřovice**

Zhotovitel



**AQOL s.r.o.
Tovární 1059/41
779 00 Olomouc**

V Olomouci, březen 2018

Ing. Lukáš Zimmermann

Obsah:

1. Úvod	3
2. Stávající stav	3
3. Posuzované varianty	4
3.1 Varianta č.1.....	4
3.2 Varianta č.2.....	4
3.3 Varianta č.3.....	5
4. Množství odpadních vod a jejich znečištění	5
5. Popis stokové sítě	7
5.1 Varianta č.1.....	7
5.2 Varianta č.2.....	8
6. Technické řešení	9
6.1 Kanalizační stoky	9
6.2 Čerpací stanice.....	9
6.3 Kanalizační přípojky	9
7. Rozsah variant	10
7.1 Rozsah stokové sítě – varianta č.1.....	10
7.2 Rozsah stokové sítě – varianta č.2.....	12
7.3 Srovnání rozsahu variant	14
8. Provoz kanalizace.....	14
8.1 Automatický systém řízení, měření a regulace	14
8.2 Přenos provozních dat	15
9. Ekonomické vyhodnocení.....	15
9.1 Náklady na realizaci stavby.....	15
9.2 Stočné	16
10. Závěr.....	17
10.1 Srovnání variant.....	17
10.2 Pokrytí nákladů na realizaci stavby	18
10.3 Časový harmonogram.....	19
10.4 Ostatní	19

Přílohy:

- 1) Vyjádření Vodovody a kanalizace Hlučín, s.r.o.
- 2) Vyjádření Ostravské vodárny a kanalizace a.s.
- 3) Vyjádření vodoprávního úřadu Hlučín

1. Úvod

Obec Ludgeřovice leží na východním okraji Oderských vrchů mezi městy Ostrava a Hlučín. Území obce leží v nadmořské výšce od 220 do 300 metrů, je mírně zvlněné s řadou lesíků a remízků. Z vyvýšenin jsou na jihu viditelné vrcholy Beskyd a za dobré viditelnosti na severozápadě i vrcholy Jeseníků. Na jhozápadě katastru obce se rozkládá komplex Ludgeřovického lesa, na severovýchodě katastru obce navazuje na komplex Černého lesa. Zastavěná část obce leží zejména podél Ludgeřovického potoka, na jihovýchodním konci bezprostředně navazuje na zástavbu místní části Petřkovice města Ostravy a obdobně na severozápadním konci navazuje na zástavbu obce Markvartovice.

K obci patří i osada Vrablovec, jejíž zástavba bezprostředně navazuje na místní část Rovniny města Hlučina. Osada Vrablovec je od Ludgeřovic oddělena silnicí I/56 spojující Ostravu s Opavou. Obec Ludgeřovice má 4862 obyvatel, 1300 domů s číslem popisným. V osadě Vrablovci žije k 1.1.2018 521 obyvatel. Zástavba Vrablovce je tvořena jednoznačně nízkopodlažními rodinnými domy. V osadě se vyjma základní vybavenosti (mateřská škola, pohostinství, obchody) nenachází žádné průmyslové a výrobní objekty s významnou produkcí odpadních vod.

Z topologického pohledu se osada Vrablovec nachází na hřbetu (vyvýšenině) mezi Ludgeřovicemi a Hlučínem, kdy vrchol hřbetu tvoří místní komunikace Vrablovecká. Zástavba se pak nachází po obou stranách této komunikace převážně upadá na obě strany od komunikace do údolí Petřkovického resp. Vrabloveckého potoka či do povodí levostranného přítoku Jasenky v Hlučíně.

2. Stávající stav

Zatímco v Ludgeřovicích byla v roce 2015 dokončena výstavba splaškové kanalizace a splaškové odpadní vody jsou touto kanalizací odváděny na UČOV Ostrava, v osadě Vrablovec se nachází pouze kanalizace dešťová, která je tvořena postupně zatrubňovanými příkopy a kanalizačními větvemi, které si občané sami postupně vybudovali.

Jedná se převážně o betonové potrubí, jehož technický stav a mělké uložení nesplňuje podmínky pro využití této kanalizace pro odvedení splaškových vod. Čištění odpadních vod ve Vrablovci je zajištěno převážně v žumpách či domovních ČOV, které mají přepady zaústěny do stávající kanalizace nebo do trativodů.

Celé území osady je rozděleno na 3 povodí. Výměrou největší část osady spadá do povodí levobřežního přítoku Jasenky procházející Hlučínem. Východní část osady je pak Vrabloveckou ulicí rozdělena do zbývajících dvou povodí. Jižní část upadá směrem k Petřkovickému potoku, severní část resp. první ulice po pravé straně při příjezdu do Vrablovce spadá do povodí Vrabloveckého potoka.

Ač je samočisticí schopnost uvedených vodotečí i horninového podloží, do kterého jsou odpadní vody částečně zasakovány značná, není uvedený stav odvádění a likvidace odpadních vod v souladu s legislativními požadavky a je nutno jej řešit. Přírodní prostředí je za jistých podmínek schopno odbourat organické znečištění, které je do něj odpadními vodami vnášeno, poznatky z posledních let však ukazují, že odpadní vody mimo jiné obsahují stopové koncentrace kovů, léčiv a anorganických látek, které nejsou a nemohou být v tomto prostředí odbourány. Naopak dochází k jejich ukládání v podloží a následně jimi mohou být kontaminovány podzemní vody případně se mohou stát součástí potravního řetězce. Tyto látky mohou mít toxické, karcinogenní nebo mutagenní účinky.

Z výše uvedených důvodů je potřeba upozornit, že v povodí levobřežního přítoku Jasenky se v k.ú. Hlučín nachází ochranné pásmo vodního zdroje Hlučín – Rovniny. V tomto jímacím území se nachází dvě studny (označeny jako S2 a S3), o průměru 3 a 5 m a hloubce 9,5 resp. 12 m. Z hloubky studní je patrné, že jsou jimi jímány vody mělkého oběhu, tedy z nejméně zranitelné zvodně. **Právě do této zvodně jsou přiváděny odpadní vody ze 2/3 zástavby Vrablovce.**

Provozní řád vodovodu Hlučín výše zmíněný stav bere na vědomí a upozorňuje na něj ve výčtu nejpodstatnějších rizik ohrožujících výše uvedený vodní zdroj. Mimo jiné i tento stav může být příčinou zvýšené koncentrace dusičnanů ve výše uvedeném zdroji.

3. Posuzované varianty

Na základě požadavku objednatele jsou ve studii rozpracovány a vyhodnoceny tři variantní řešení odvádění a likvidace splaškových odpadních vod. Jedná se o:

- varianta č.1 - odvádění odpadních vod do stokové sítě Ludgeřovic
- varianta č.2 - odvádění odpadních vod do stokové sítě města Hlučín
- varianta č.3 - čištění odpadních vod na kořenové ČOV

3.1 Varianta č.1

Předpokládá vybudování splaškové kanalizace na území celé osady Vrablovec a následný gravitační odvod odpadních vod do stávající splaškové kanalizace v Ludgeřovicích, konkrétně do stoky U-1 v ulici U Rybníků.

Odtud jsou odpadní vody odváděny přes Petřkovice na Ústřední čistírnu odpadních vod v Ostravě – Přívoze.

Tato varianta tedy zahrnuje:

- kanalizační stoky
- 4 čerpací stanice vč. výtlačného potrubí
- přívodní stoku do Ludgeřovic

Řešení je graficky znázorněno na výkrese č.3

3.2 Varianta č.2

Předpokládá vybudování splaškové kanalizace na území celé osady Vrablovec a následné přečerpání odpadních vod do stávající splaškové kanalizace v Hlučíně, konkrétně do stoky H v ulici Rovniny.

Odtud jsou odpadní vody odváděny přes stokovou síť města Hlučín na ČOV Hlučín.

Tato varianta tedy zahrnuje:

- kanalizační stoky
- 4 čerpací stanice vč. výtlačného potrubí

Řešení je graficky znázorněno na výkrese č.4.

3.3 Varianta č.3

Předmětem varianty zadané objednatelem měl být návrh čištění odpadních vod z Vrablovce na kořenové ČOV, která měla být situována severně od osady na hranici k.ú. Ludgeřovice a k.ú. Hlučín. Konkrétně v místě pod vyústěním stávající kanalizace do povodí levobřežního přítoku Jasenky.

Na základě projednání tohoto řešení s vodoprávním úřadem v Hlučíně a při zohlednění možných negativních dopadů na jímací území Hlučín – Rovniny bylo od dalšího posuzování a rozpracování této varianty opuštěno.

Důvodem je svedení koncentrovaného znečištění z celé osady Vrablovec do jedné lokality, ze které je odtok povrchových a podzemních vod veden přímo do jímacího území. Jak již bylo uvedeno v kapitole 2, vyčištěné odpadní vody na odtoku z ČOV mohou obsahovat a obsahují látky, které mohou kontaminovat horninové prostředí potažmo podzemní vody. Navržená lokalita není vhodná nejen pro umístění kořenové čistírny ale obecně pro situování jakéhokoli typu ČOV a to také z důvodu, že se v místě nenachází žádný trvale dostatečně vodný recipient.

Plocha pro zvažované umístění kořenové ČOV a jímací území Hlučín – Rovniny jsou zakresleny na výkrese č.1.

4. Množství odpadních vod a jejich znečištění

Množství odpadních vod

Výpočet množství odpadních vod vychází z údajů o počtu obyvatel poskytnutých objednatelem studie. Při posuzování potřeby vody byl zohledněn i územní plán obce, který ve výhledovém období počítá se stagnací nebo mírným nárůstem počtu obyvatel. Územním plánem navržené rozvojové plochy pro zástavbu mohou být ve výhledovém období zastavěny, počítá se u nich však spíše s „rozestěhováním“ stávajících obyvatel obce. Tento predikovaný nárůst počtu obyvatel je z pohledu výpočtu množství odpadních vod nevýznamný.

Základní ukazatele vypočtené dle ČSN 75 6101 a ČSN 75 6401 při zohlednění specifické potřeby vody dle aktuálních údajů SOVAK jsou zobrazeny v tabulce č.1 níže. V souladu se směrnicí č.9/1973 je na vybavenost obce dané velikosti uvažována specifická potřeba vody 20 l/EO/den.

Tabulka č.1 – Množství odpadních vod

		specifická potřeba vody [l/EO/den]
současnost	počet EO	
obyvatelstvo	521	100
vybavenost	521	20

	[m ³ /den]	[m ³ /h]	[l/s]
QB	6,3	0,3	0,1

		[m3/den]	[m3/h]	[l/s]
obyvatelstvo		52,1	2,2	0,6
vybavenost		10,4	0,4	0,1
Q24		68,8	2,9	0,8
	kd	[m3/den]	[m3/h]	[l/s]
obyvatelstvo	1,5	78,2	3,3	0,9
vybavenost	1,5	15,6	0,7	0,2
Qd		93,8	3,9	1,1
	kh	[m3/den]	[m3/h]	[l/s]
obyvatelstvo	2,6	203,2	8,5	2,4
vybavenost	2,6	40,6	1,7	0,5
Qh		243,8	10,2	2,8

Vysvětlivky:

QB = množství balastních vod – uvažováno ve výši 10 % z Q24

Q24 = průměrný denní průtok odpadních vod

Qd = maximální denní průtok odpadních vod

Qh = maximální hodinový průtok odpadních vod

Znečištění odpadních vod

Znečištění splašků je závislé na způsobu života obyvatel, životní úrovni a technické vybavenosti domácnosti i obce. V odpadních splaškových vodách jsou látky rozpuštěné i nerozpuštěné. Nerozpuštěné látky jsou sunuté po dně stok (písek, škvára, hlína), jednak unášené a plovoucí (papír, hadry a především jemný kal vznikající rozmělněním různých organických zbytků a výkalů). Kvalita odpadních látek je poměrně stálá, např. u BSK₅ se pohybuje přibližně v rozmezí 50 - 70 g/osobu/den. Nerozpuštěných látek je asi 60 g/osobu/den. Ve splašcích bývá až 20 mg.l⁻¹ tuků.

Ve Vrablovci se nenachází žádný významný producent průmyslových odpadních vod. Produkováne odpadní vody mají charakter „klasických“ splaškových odpadních vod. Koncentrace znečištění těchto vod je uvedena v tabulce č.2.

Tabulka č.2 – Množství odpadních vod

ukazatel	g/EO/den	mg/l	kg/den	t/rok
BSK ₅	60	500	31,26	11,41
CHSK	120	1000	62,52	22,82
NL	55	458	28,66	10,46
Nc	9	73	4,58	1,67
P	2	17	1,04	0,38

Hodnoty uvedené v tabulkách č.1 a č.2 byly postoupeny společnosti Ostravské vodárny a kanalizace a.s. a společnosti Vodovody a kanalizace Hlučín s.r.o., aby sdělili, zda ÚČOV Ostrava resp. ČOV Hlučín má dostatečnou kapacitu pro příjem a zpracování tohoto množství odpadních vod. **Obě společnosti sdělili, že tyto vody lze v uvedeném množství a znečištění na jejich ČOV zpracovat.**

5. Popis stokové sítě

V rámci zpracování studie byl zhotovitelem proveden průzkum oblasti s cílem zjistit spádové a odtokové poměry v území. Na základě osobní pochůzky byly následně navrženy trasy jednotlivých stok a umístění potřebných čerpacích stanic.

5.1 Varianta č.1

Celá řešená oblast je rozdělena na 5 dílčích částí (povodí) a stoky v každé části jsou označeny samostatně jako V-1 až V-5. Odvod všech odpadních vod z celé osady je zajištěn stokou V.

Povodí stoky V

Stoka V sbírá veškeré odpadní vody z celé osady. Jsou do ní zaústěny výtlaky V-1, V-2 a V-3. Zároveň jsou na stoku napojeny nemovitosti nacházející se na východním okraji Vrablovce. Od Vrablovce je stoka vedena z kóty 262 m n.m. po spádu na kótu 236 m n.m. nacházející se na okraji Ludgeřovice v ulici U Rybníků. Zde se toka napojuje na nově vybudovanou stoku U-1.

Povodí stok V-1

Tvoří ji stoka V-1.1, které odvádí odpadní vody z první vpravo ležící ulice při příjezdu od Ludgeřovic do čerpací stanice ČS1. Do této ČS1 jsou svedeny i stoky V-1.2 a V-1.3 navržené pro odvodnění výhledově zastavitelných ploch. Výtlak V-1 z ČS1 je veden souběžně se stokou V-1.1, kdy před domem č.p. 789 se napojuje na stoku V.

Povodí stok V-2

Tvoří ji stoka V-2, která odvádí odpadní vody z cca 5 nemovitostí do čerpací stanice ČS2. Z ČS 2 je veden souběžně se stokou výtlak V-2 napojující se před domem č.p. 431 na stoku V.

Povodí stok V-3

Nejnižší místo celého povodí se nachází před domem č.p. 1256 a je zde navržena čerpací stanice ČS3. Je do ní svedena stoka V-3, na kterou se postupně napojují stoky V-3.1 a V-3.2. Od skupiny domů nacházejících se jižně od ČS3 je vedena stoka V-3.1.1. Výtlak V-3 vedený z čerpací stanice ČS3 je veden na hlavní silnici a před dům č.p. 1209, kde se napojuje na koncovou šachtu stoky V.

Povodí stok V-4

Celé území Vrablovce od mateřské školky směrem k Hlučínu je zahrnuto do povodí stok V-4. Nejnižší místo celé oblasti se nachází severně od transformátoru, nedaleko vyústění dešťové kanalizace. Do tohoto místa je navrženo umístění čerpací stanice ČS4. Do ČS4 jsou svedeny dvě stoky. Stoka V-4.1 je vedena od ČS4 extravilánem a kolem společenského domu na hlavní silnici. Pod společenským domem se na uvedenou stoku napojuje stoka V-4.1.1, která je v celé délce vedena přes soukromé zahrady, ale jedině v této trase umožňuje odkanalizovat přilehlé nemovitosti. Stoka V-4.1.2 má počátek v hlavní silnici a je vedena až k Pony ranči. Na stoku V-4.1 se dále v hlavní silnici napojují stoky V-4.1.3, V-4.1.4 (vedená od Hostince Na Vrablovci) a stoka V-4.1.5. Od ČS4 je dále vedena stoka V-4.2 směrem na hlavní silnici. Z jižní strany se na ni napojují stoky V-4.2.1 a V-4.2.2. Výtlak z ČS je veden v souběhu se stokou V-4.2 a dále v hlavní silnici v souběhu se stokou V-4.1 až ke stoce V-3, kde se na ni před domem č.p.1292 napojuje.

Povodí stok V-5

Řeší odvod splašků z výhledově zastavitelných ploch v nejnižnější části Vrablovce. Na nejnižším místě je navržena čerpací stanice ČS5, do které jsou zaústěny stoky V-5 a V-5.1. Výtlak z ČS5 je veden do koncové šachty stoky V-4.2.1.

5.2 Varianta č.2

Celá řešená oblast je rozdělena na 5 dílčích částí (povodí) a stoky v každé části jsou označeny samostatně jako V-1 až V-5. Odvod všech odpadních vod z celé osady je zajištěn výtlakem V-4 vedeným z čerpací stanice ČS4 do koncové šachty stokové sítě města Hulína v ulici Rovniny.

Povodí stok V-1

Tvoří ji stoka V-1.1, které odvádí odpadní vody z hlavní ulice od domu č.p. 1209 až po první vpravo ležící ulici při příjezdu od Ludgeřovic až do čerpací stanice ČS1. Do této ČS1 jsou svedeny i stoky V-1.2 a V-1.3 navržené pro odvodnění výhledově zastavitelných ploch. Výtlak V-1 z ČS1 je veden souběžně se stokou V-1.1, dále souběžně se stokou V-3 až před mateřskou školku, kde se napojuje na koncovou šachtu stoky V-4.1.

Povodí stok V-2

Tvoří ji stoka V-2, která odvádí odpadní vody z cca 5 nemovitostí do čerpací stanice ČS2. Z ČS 2 je veden souběžně se stokou výtlak V-2 napojující se před domem č.p. 431 na výtlak V-1.

Povodí stok V-3

Nejnižší místo celého povodí se nachází před domem č.p. 1256 a je zde navržena čerpací stanice ČS3. Je do ní svedena stoka V-3, na kterou se postupně napojují stoky V-3.1 a V-3.2. Od skupiny domů nacházejících se jižně od ČS3 je vedena stoka V-3.1.1. Výtlak z ČS3 je veden směrem na hlavní silnici, kde se napojuje na výtlak V-1.

Povodí stok V-4

Celé území Vrablovce od mateřské školky směrem k Hlučínu je zahrnuto do povodí stok V-4. Nejnižší místo celé oblasti se nachází severně od transformátoru, nedaleko vyústění dešťové kanalizace. Do tohoto místa je navrženo umístění čerpací stanice ČS4. Do ČS4 jsou svedeny dvě stoky. Stoka V-4.1 je vedena od ČS4 extravilánem a kolem společenského domu na hlavní silnici. Pod společenským domem se na uvedenou stoku napojuje stoka V-4.1.1, která je v celé délce vedena přes soukromé zahrady, ale jedině v této trase umožňuje odkanalizovat přilehlé nemovitosti. Stoka V-4.1.2 má počátek v hlavní silnici a je vedena až k Pony ranči. Na stoku V-4.1 se dále v hlavní silnici napojují stoky V-4.1.3, V-4.1.4 (vedená od Hostince Na Vrablovci) a stoka V-4.1.5. Od ČS4 je dále vedena stoka V-4.2 směrem na hlavní silnici. Z jižní strany se na ni napojují stoky V-4.2.1 a V-4.2.2. Výtlak z ČS4 je veden v souběhu se stokou V-4.2 a dále v hlavní silnici směrem na Hlučín, kde se již v Hlučíně v ulici Rovniny napojuje před domem č.p. 1216 na stávající koncovou šachtu stokové sítě města Hlučína.

Povodí stok V-5

Řeší odvod splašků z výhledově zastavitelných ploch v nejnižnější části Vrablovce. Na nejnižším místě je navržena čerpací stanice ČS5, do které jsou zaústěny stoky V-5 a V-5.1. Výtlak z ČS5 je veden do koncové šachty stoky V-4.2.1.

6. Technické řešení

6.1 Kanalizační stoky

Kanalizační stoky jsou v souladu s normou ČSN 75 6101 a s ohledem na velikost průtoku splaškových vod navrženy v profilu DN250. Potrubí stok bude provedeno z plnostěnného hladkého kompaktního PVC či PP s kruhovou tuhostí minimálně SN12 (s ohledem na situování stoky v komunikacích).

Na stokách budou ve vzdálenosti do 50 m od sebe umístěny revizní kanalizační šachty DN1000 s kompaktním dnem. Ve stísněných místech budou použity plastové revizní šachty DN600.

Stoky budou pokládány v otevřen zapažené rýze do štěrkopískového lože. Kolem potrubí bude proveden obsyp štěrkopískem. Ve zpevněných plochách bude zásyp rýh proveden štěrkodrtí, v plochách nezpevněných pak původním výkopkem. Obnova povrchu nad rýhou bude provedena v původní skladbě, u komunikací s živičným povrchem bude proveden přesah živičné vrstvy 0,5 m na obě strany rýhy.

Minimální sklon potrubí splaškových stok je 10 ‰.

6.2 Čerpací stanice

Jednotlivé čerpací stanice jsou navrženy z prefabrikovaných železobetonových prvků (dno, skruže) o průměru DN1500 nebo DN2000. Hloubka čerpacích stanic bude vycházet z nivelety napojovaných stok, dno čerpací stanice bude minimálně 1 m pode dnem přírodní stoky. Čerpací stanice bude opatřena zákrytovou deskou opatřenou poklopy pro přístup a servis technologie. V desce bude zároveň umístěn i otvor pro osazení přenosného jeřábků. Každá čerpací stanice bude vystrojena dvojicí ponorných čerpadel. Za čerpadly bude osazena zpětná klapka a nožové šoupátko, které v případě potřeby umožní odstavení čerpadla.

Na přítoku do ČS je možno osadit česlicový koš. Doporučujeme však spíše zvolit čerpadla s velkou průchodností (60 – 70 mm), které dokáží i objemnější předměty přečerpávat než je zachytávat v česlicovém koši.

6.3 Kanalizační přípojky

Pro každou nemovitost je navržena vždy jedna kanalizační přípojka (odbočka), která je vedena od stoky po hranici veřejného pozemku. Na konci veřejné části přípojky je navržena domovní revizní šachtička o průměru 300 mm. Do této šachty se následně připojí vlastník napojované nemovitosti svojí domovní kanalizační přípojkou. Na stoku bude kanalizační přípojka napojena pomocí odbočné tvarovky 90° resp. 45°, v případě dodatečného napojení pomocí sedlové odbočky.

Veřejná část kanalizačních přípojek bude provedena v profilu DN150 resp. DN200. Potrubí přípojek bude provedeno z plnostěnného hladkého kompaktního PVC či PP s kruhovou tuhostí minimálně SN8 (s přihlédnutím k situování přípojek v pojižděných plochách).

Přípojky budou pokládány v otevřen zapažené rýze do štěrkopískového lože. Kolem potrubí bude proveden obsyp štěrkopískem. Ve zpevněných plochách bude zásyp rýh proveden štěrkodrtí, v plochách nezpevněných pak původním výkopkem. Obnova povrchu nad rýhou bude provedena v původní skladbě, u komunikací s živičným povrchem bude proveden přesah živičné vrstvy 0,5 m na obě strany rýhy.

Minimální sklon potrubí kanalizační přípojky je 10 ‰ u profilu DN150 resp. 20 ‰ u profilu DN200.

V některých případech není možné zajistit z napojované nemovitosti gravitační odvod splaškových vod. Pro tyto případy bude na pozemku vlastníka napojované nemovitosti na jeho náklady zřizována domovní čerpací jímka. V rámci stavby kanalizace bude pro tyto nemovitosti provedena tlaková část kanalizační přípojky tvořená HDPE potrubím průměru nejčastěji 40 mm, která bude přivedena po hranici veřejného pozemku. Do domovní čerpací jímky si vlastník objektu gravitačně přivede veškeré splaškové odpadní vody. Domovní čerpací jímka je vybavena jedním čerpadlem, zpětnou klapkou a plovákovými spínači. Průměr jímky je 0,8 – 1 m. Napájení čerpadla je možné napětím 220 V i 400 V. Jímka je vybavena světelnou signalizací chodu a poruchy.

7. Rozsah variant

7.1 Rozsah stokové sítě – varianta č.1

Návrh stokové sítě zahrnuje:

- stávající stav – odkanalizování stávajících objektů
- výhled – řešení umožňující odkanalizování výhledově zastavitelných ploch
- objekty v k.ú. Hlučín – provozně související návrh odkanalizování objektů

stávající stav

Navržená délka gravitační stokové sítě je zobrazena v tabulce č.3.

Tabulka č.3 – Přehled délek stokové sítě

stoka	DN	délka [m]	
V	250	1195	
V-1.1		105	
V-2		105	
V-3		360	
V-3.1		155	
V-3.1.1		145	
V-3.2		75	
V-4.1		425	
V-4.1.1		60	
V-4.1.2		230	
V-4.1.3		50	
V-4.1.4		195	
V-4.1.5		180	
V-4.1.5.1		205	
V-4.2		215	
V-4.2.1		335	
V-4.2.2		70	
stoky celkem			4105

Navržená délka výtlaků z jednotlivých ČS je zobrazena v tabulce č.4.

Tabulka č.4 – Přehled délek výtlaků

výtlok	DN	délka [m]
V-1	80	190
V-2		125
V-3		130
V-4		495
výtlok celkem		940

Navržená délka veřejné části kanalizačních přípojek je zobrazena v tabulce č.5.

Tabulka č.5 – Přehled délek kanalizačních přípojek

přípojky	DN	délka [m]
145 nemovitostí, á 5 m	150	725
přípojky celkem		725

výhled

Navržená délka gravitační stokové sítě pro výhledově zastavitelné plochy je zobrazena v tabulce č.6.

Tabulka č.6 – Přehled délek stokové sítě

stoka	DN	délka [m]
V-1.2	250	100
V-1.3		50
V-5		150
V-5.1		30
stoky celkem		330

Navržená délka výtlaku z výhledové ČS je zobrazena v tabulce č.7.

Tabulka č.7 – Přehled délek výtlaků

výtlok	DN	délka [m]
V-5	80	55
výtlok celkem		55

Navržená délka veřejné části kanalizačních přípojek z výhledově zastavitelných pozemků je zobrazena v tabulce č.8.

Tabulka č.8 – Přehled délek kanalizačních přípojek

přípojky	DN	délka [m]
14 nemovitostí, á 5 m	150	60
přípojky celkem		60

objekty v k.ú. Hlučín

Navržená délka gravitační stokové sítě v k.ú. Hlučín je zobrazena v tabulce č.9.

Tabulka č.9 – Přehled délek stokové sítě

stoka	DN	délka [m]
V-4.2.1.1	250	185
V-4.2.1.1		40
stoky celkem		225

Navržená délka veřejné části kanalizačních přípojek k objektům v k.ú. Hlučín je zobrazena v tabulce č.10.

Tabulka č.10 – Přehled délek kanalizačních přípojek

přípojky	DN	délka [m]
27 nemovitostí, á 5 m	150	135
přípojky celkem		135

7.2 Rozsah stokové sítě – varianta č.2

Návrh stokové sítě zahrnuje:

- stávající stav – odkanalizování stávajících objektů
- výhled – řešení umožňující odkanalizování výhledově zastavitelných ploch
- objekty v k.ú. Hlučín – provozně související návrh odkanalizování objektů

stávající stav

Navržená délka gravitační stokové sítě je zobrazena v tabulce č.11.

Tabulka č.11 – Přehled délek stokové sítě

stoka	DN	délka [m]	
V-1.1	250	410	
V-2		105	
V-3		455	
V-3.1		155	
V-3.1.1		145	
V-3.2		75	
V-4.1		425	
V-4.1.1		60	
V-4.1.2		230	
V-4.1.3		50	
V-4.1.4		195	
V-4.1.5		180	
V-4.1.5.1		205	
V-4.2		215	
V-4.2.1		335	
V-4.2.2		70	
stoky celkem			3310

Navržená délka výtlaků z jednotlivých ČS je zobrazena v tabulce č. 12.

Tabulka č.12 – Přehled délek výtlaků

výtak	DN	délka [m]
V-1	80	635
V-2		125
V-3		95
V-4		455
výtaky celkem		1310

Navržená délka veřejné části kanalizačních přípojek je zobrazena v tabulce č. 13.

Tabulka č.13 – Přehled délek kanalizačních přípojek

přípojky	DN	délka [m]
145 nemovitostí, á 5 m	150	725
přípojky celkem		725

výhled

Navržená délka gravitační stokové sítě pro výhledově zastavitelné plochy je zobrazena v tabulce č. 14.

Tabulka č.14 – Přehled délek stokové sítě

stoka	DN	délka [m]
V-1.2	250	100
V-1.3		50
V-5		150
V-5.1		30
stoky celkem		330

Navržená délka výtlaku z výhledové ČS je zobrazena v tabulce č. 15.

Tabulka č.15 – Přehled délek výtlaků

výtak	DN	délka [m]
V-5	80	55
výtaky celkem		55

Navržená délka veřejné části kanalizačních přípojek z výhledově zastavitelných pozemků je zobrazena v tabulce č. 16.

Tabulka č.16 – Přehled délek kanalizačních přípojek

přípojky	DN	délka [m]
14 nemovitostí, á 5 m	150	60
přípojky celkem		60

objekty v k.ú. Hlučín

Navržená délka gravitační stokové sítě v k.ú. Hlučín je zobrazena v tabulce č.17.

Tabulka č.17 – Přehled délek stokové sítě

stoka	DN	délka [m]
V-4.2.1.1	250	185
V-4.2.1.1		40
stoky celkem		225

Navržená délka veřejné části kanalizačních přípojek k objektům v k.ú. Hlučín je zobrazena v tabulce č.18.

Tabulka č.18 – Přehled délek kanalizačních přípojek

přípojky	DN	délka [m]
27 nemovitostí, á 5 m	150	135
přípojky celkem		135

7.3 Srovnání rozsahu variant

V této kapitole je provedeno srovnání technických parametrů obou zvažovaných variant. V tabulce č.19 je provedeno porovnání. Z tabulky je zřejmé, že obě varianty se liší pouze v celkové délce gravitačních stok a výtlačků.

Tabulka č.19 – Srovnání rozsahu obou variant

	stávající stav				výhled				Hlučín	
	stoky	výtlačky	ČS	přípojky	stoky	výtlačky	ČS	přípojky	stoky	přípojky
varianta č.1 Ludgeřovice	4105	940	4	725	330	55	1	60	225	135
varianta č.2 Hlučín	3310	1310	4	725	330	55	1	60	225	135
rozdíl var.1 - var.2	795	-370	0	0	0	0	0	0	0	0

8. Provoz kanalizace

8.1 Automatický systém řízení, měření a regulace

Cílovým stavem je taková provozní úroveň veřejné kanalizace, kdy proces odvádění odpadních vod od producentů je plně automatický a provozovatel se věnuje pouze jeho údržbě či případně řešení poruchových stavů. Z tohoto důvodu je nutno všechny provozně významné objekty, kterými jsou v našem případě jednotlivé čerpací stanice vybavit řídicím systémem a měřeními.

Každá čerpací stanice je vybavena tenzometrickým nebo ultrazvukovým snímačem výšky hladiny. úroveň hladiny je limitní pro spínání čerpadel a pro registraci poruchového stavu tedy dosažení havarijní hladiny.

Z důvodu zajištění stejné míry opotřebení čerpadel je zajištěno jejich pravidelné střídání. Zároveň je naprogramován záskok čerpadel při poruše.

Pro přečerpání plovoucích nečistot z čerpací stanice je dle použitého typu čerpadel možno použít jednorázové automatické snížení hladiny až pod nasávací hrdlo čerpadel. Délka tohoto režimu a jeho četnost je programovatelná.

8.2 Přenos provozních dat

Předpokládá se, že provozní data budou přenášena z jednotlivých objektů na provozní (dispečerské) pracoviště nacházející se na obecním úřadu. Pracoviště je vybaveno počítačem s vizualizací (mimikou) čerpacích stanic což umožňuje obsluze být trvale informován o provozním stavu systému.

Samotný přenos je možno realizovat dvěma způsoby:

Rádiová síť

Data jsou přenášena rádiovou sítí. Jedná se de facto o online přenos. Na každém objektu je zřízena rádiová stanice s anténou. Uživatel hradí roční paušální poplatek za přidělenou frekvenci.

Podmínkou rádiového přenosu je „téměř přímá viditelnost“ z objektu na objekt.

Síť 3G/EDGE

Data jsou přenášena prostřednictvím datové sítě jednoho z mobilních operátorů. Na každém objektu se nachází modem a SIM karta s datovým tarifem. Data se ukládají v paměti a jsou v závislosti na nastaveném časovém intervalu odesílána na PC na obecní úřad.

Přenášeny by měly být důležité provozní údaje, jako jsou:

- vstup do objektu
- ztráta napětí
- výška hladiny
- chod x porucha čerpadel

Všechny přenášené provozní údaje jsou na dispečerském pracovišti automaticky archivovány. Přesný rozsah přenášených dat bude upřesněn v dalším stupni dokumentace.

9. Ekonomické vyhodnocení

9.1 Náklady na realizaci stavby

Náklady na realizaci stavby je možno rozdělit na:

- základní rozpočtové náklady – tabulka č.20
- ostatní náklady – tabulka č.21

Základní rozpočtové náklady byly vypočteny na základě publikace „Průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury – aktualizace 2017“, kterou vydává Ústav územního rozvoje jakožto organizační složka Ministerstva pro místní rozvoj. Všechny uváděné ceny jsou v Kč bez DPH, bez slev a zahrnují vždy práci a dodávku materiálu.

Ostatní náklady zahrnují činnosti, které je nutné provést před samotným zahájením stavby. Jedná se o polohopisné a výškopisné zaměření terénu (uličního tahu) v trase jednotlivých stok. Dále je pro potřebu výběru technologie pokládky potrubí a založení ČS a zejména pro

zatřídění zemin do tříd těžitelnosti provést geologický průzkum, který zahrnuje provedení několika vrtaných sond do hloubky cca 3 m v trase stok a cca 6 m v místě ČS.

V souladu s novelou stavebního zákona lze od 1.1.2018 pro tento typ stavby zpracovat společnou dokumentaci pro územní a stavební řízení v rozsahu dle přílohy č.9 vyhlášky 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb.

Inženýrská činnost zahrnuje získání stanovisek a souhlasů účastníků územního, resp. stavebního řízení, dále zahrnuje projednání záměru s vlastníky dotčených pozemků a získání příslušných povolení a správních rozhodnutí a je ukončena podáním žádosti o vydání společného povolení stavby.

Tabulka č.20 – Základní rozpočtové náklady

	stávající stav					výhled					Hlučín		
	stoky	výtlačky	ČS	přípojky	celkem	stoky	výtlačky	ČS	přípojky	celkem	stoky	přípojky	celkem
varianta č.1 Ludgeřovice	38 333 500	2 350 000	3 800 000	2 900 000	47 383 500	2 211 000	137 500	800 000	240 000	3 388 500	2 362 500	540 000	2 902 500
varianta č.2 Hlučín	34 527 000	3 275 000	3 800 000	2 900 000	44 502 000								
rozdíl var.1 - var.2	3 806 500	-925 000	0	0	2 881 500								

Tabulka č.21 – Ostatní náklady

položka	Kč/položku
polohopisné a výškopisné zaměření (4,5 km)	80 000
inženýrsko - geologický průzkum	80 000
společná dokumentace pro umístění a povolení stavby	950 000
inženýrská činnost do vydání stavebního povolení	80 000
správce stavby (administrace projektu, technický dozor)	900 000
autorský dozor	140 000
geodetické zaměření skutečného provedení	80 000
dokumentace skutečného provedení stavby	250 000
celkem	2 560 000

9.2 Stočné

Okrajovou podmínkou pro výši stočného je v obou zvažovaných variantách cena vody předané, tedy cena, kterou bude obec Ludgeřovice platit subjektům Ostravské vodárny a kanalizace ,a.s. v případě varianty č.1 a Vodovody a kanalizace Hlučín s.r.o. v případě varianty č.2

U varianty č.1 zůstává předávacím a měřícím místem stávající Parschallův žlab na rozhraní Ludgeřovic a Petřkovic.

U varianty č.2 by měření bylo prováděno průtokoměrem v čerpací stanici ČS4.

Co se týká výše ceny vody předané, byly u obou variant osloveny výše uvedené subjekty, z jejichž strany bylo sděleno:

- 1) U varianty č.1, tedy napojení Vrablovce na stávající stokovou síť Ludgeřovic, bude cena vody předané ve výši **10,67 Kč bez DPH/m³**.
- 2) U varianty č.2, tedy napojení Vrablovce na stávající stokovou síť Hlučína, bude cena vody předané ve výši **14,90 Kč bez DPH/m³**.

U varianty č.1 zůstává předávacím a měřícím místem stávající Parschallův žlab na rozhraní Ludgeřovic a Petřkovic.

U varianty č.2 by měření bylo prováděno průtokoměrem v čerpací stanici ČS4.

Konečná výše stočného bude následně vypočtena přičtením nákladů na provoz stokové sítě (stejných pro obě varianty) k výše uvedené ceně.

10. Závěr

10.1 Srovnání variant

Srovnání celkových nákladů stavby

Z porovnání kalkulace nákladů na realizaci obou zvažovaných variant je zřejmé, že tyto lze považovat v rámci přesnosti výpočtu za téměř totožné.

Srovnání technického řešení

Základ odkanalizování Vrablovce je u obou variant stejný. Liší se pouze konečný odvod odpadních vod z území. Gravitační odvod je samozřejmě výhodnější, avšak z důvodu konfigurace celého území Vrablovce je doprava odpadních vod do koncové gravitační stoky V u varianty č.1 stejně zajištěna čerpáním z jednotlivých čerpacích stanic. Varianta č.2 je pak zcela závislá na čerpacích stanicích.

Níže jsou uvedeny pozitiva a negativa pro obě zvažované varianty.

Varianta č.1 = napojení na Ludgeřovice

+

jednotný systém s Ludgeřovicemi
řeší i výhledově zastavitelné pozemky mezi Vrablovcem a Ludgeřovicemi
výše stočného

-

nákladnější varianta
soukromí vlastníci pozemků na trase stoky V

Varianta č.2 = napojení na Hlučín

+

realizace převážně na veřejných pozemcích
nákladově výhodnější

-
druhý subjekt pro předávání odpadních vod
výše stočného (v budoucnu odchylně od Ludgeřovic)
neřeší výhledově zastavitelné pozemky mezi Vrablovcem a Ludgeřovicemi

Po zvážení obou relevantních způsobů odkanalizování Vrablovce lze oba způsoby považovat z technického pohledu za téměř totožné.

K variantě č.1 se lze přiklonit zejména z důvodu stejného řešení se zbytkem Ludgeřovic a s tím, že varianta řeší i výhledově zastavitelnou plochu mezi Vrablovcem a ulicí U Rybníků v Ludgeřovicích. Zde je však otázkou, kdy a zda bude potřeba tuto plochu připravit pro výstavbu a zda by zasíťování této plochy neměl řešit vlastník pozemků resp. developer.

Rozdílovým faktorem však může být zejména rozdíl cca 4 Kč/m³ v ceně vody předané, hovořící pro variantu č.1.

10.2 Pokrytí nákladů na realizaci stavby

Předpokládáme, že financování stavby bude umožněno čerpáním dotace z Operačního programu životní prostředí v období 2014-2020.

Předpokládáme, že dotace bude tak jako v minulosti poskytnuta i na realizaci veřejné části kanalizačních přípojek. Zároveň jsou v případě čerpání dotace z OPŽP do způsobilých výdajů zahrnuty i ostatní náklady uvedené v tabulce č.21.

Tabulka č.22 – Kalkulace výše veřejné podpory

uvažované způsobilé výdaje	předpokládaná minimální výše dotace	předpokládaná maximální výše vlastních zdrojů
49 943 000,- Kč	31 964 000,- Kč	17 979 000,- Kč
100%	64%	36%

Výše dotace je uvažována ve výši 64 %, tak jak byla v uplynulé výzvě. Podíl dotace lze však navýšit získáním podpory z prostředků Krajského úřadu Moravskoslezského kraje. Podpora z Krajského úřadu se pohybuje v řádech jednotek milionů Kč.

Zajištění zbývajících prostředků je v kompetencích investora a lze je řešit vlastními volnými prostředky nebo úvěrem.

Základní podmínkou pro získání dotace z OPŽP je, že podíl základních rozpočtových nákladů na 1 připojeného EO (1 EO je v tomto případě roven 1 trvale bydlícímu obyvateli) nesmí překročit částku 90 000,- Kč bez DPH. Základní rozpočtové náklady tedy nemohou při realizaci některé ze zvažovaných variant překročit částku uvedenou v tabulce č.23. S ohledem na to, že při zpracování propočtu v rámci zpracování studie bylo použito ceníkových cen, je reálné, aby skutečná rozpočtová cena byla nižší než cena uvedená ve studii. Pak je tedy splnění výše uvedeného limitu uskutečnitelné.

Tabulka č.23 – Vliv jednotkových nákladů

počet EO	podíl napojených EO	maximální náklad na 1 EO	maximální náklady na 467 EO
521	90 % = 467	90 000,-	42 000 000,-

10.3 Časový harmonogram

Podání žádosti o dotaci z OPŽP je podmíněno vlastnictvím pravomocného stavebního povolení a souladem záměru s Plánem rozvoje vodovodů a kanalizací Moravskoslezského kraje. Termín otevření výzvy OPŽP, do které by se obec mohla přihlásit, lze předpokládat na listopad 2018 a ukončení příjmu žádostí v lednu 2019.

Uvádím seznam dalších kroků s jejich orientační časovou náročností:

- 1) V případě volby varianty č.2 je nutná změna Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací Moravskoslezského kraje. Provádí ji Krajský úřad na základě podané žádosti a odůvodnění a po souhlasném stanovisku Ministerstva zemědělství. Změna musí být učiněna do doby podání žádosti o dotaci z OPŽP.
- 2) Zajištění podkladů a průzkumů – cca 1 měsíc (04/2018).
- 3) Zpracování dokumentace pro společné povolení – cca 4 měsíce (08/2018)
- 4) Výkon inženýrské činnosti do podání žádosti o společné povolení – cca 2 měsíce (10/2018)
- 5) Společné řízení ukončené vydáním stavebního povolení – cca 2 měsíce (12/2018)

Pro zajištění všech výše uvedených kroků resp. pro získání pravomocného stavebního povolení do ledna 2019 je nutné práce na projektu zahájit nejpozději v únoru 2018.

10.4 Ostatní

V rámci zpracování studie nebyly řešeny některé záležitosti, které bude nutno před zahájením dalších prací vyjasnit. Jedná se zejména o:

- 1) Soulad vybraného řešení s Plánem rozvoje vodovodů a kanalizací Moravskoslezského kraje a soulad s územním plánem obce Ludgeřovice. Jak Plán rozvoje tak územní plán počítají s řešením uvedeným ve variantě č.1. Z pohledu územního plánu není případná změna řešení na variantu č.2 problematická, ovšem v případě Plánu rozvoje si upřednostnění varianty č.2 vyvolá jeho změnu.
- 2) Upřesnění, které výdaje lze považovat z hlediska zvoleného dotačního programu za způsobilé a které nikoli.
- 3) Projednání záměru s vlastníky dotčených pozemků.
- 4) Možné zapojení a podílení se města Hlučína na realizaci celé stavby neboť ta umožní i odkanalizování objektů nacházejících se na území města.

- 5) Je potřeba získat kladné stanovisko Ostravských vodáren a kanalizací a.s. k dalšímu zvětšování povodí napojením Vrablovce na Ludgeřovice. Dle stanoviska OVaK dochází při srážkových událostech k přetěžování ČS Hlučínská v Petřkovicích. Do doby technického vyřešení této situace nepřipouští OVaK řešení navržené dle varianty č.1.