

Zak. č.: 3513/TES-2021

krnovské vodovody a kanalizace



SPLAŠKOVÁ KANALIZACE PETROVICKÁ

Technicko - ekonomická studie

*Hlavní inženýr projektu : Ing. Sergej Gorbunov
Vypracoval : Ing. Sergej Gorbunov
David Zmieja*

Ostrava, duben 2021

Výtisk č.:

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY, INVESTORA A ZPRACOVATELE DOKUMENTACE

Název stavby :	SPLAŠKOVÁ KANALIZACE PETROVICKÁ
Místo stavby :	Město Krnov, k.ú. Horní předměstí
Okres :	Bruntál
Odvětví :	Vodní hospodářství
Charakter stavby :	trvalá
Druh stavby :	Výstavba kanalizace
Investor stavby :	Krnovské vodovody a kanalizace, s.r.o. M. Gorkého 816/11, 794 01 Krnov IČO : 47674148 DIČ : CZ476741148 Tel. : +420 554 697 111 Fax. : +420 554 610 418 e-mail : info@kvak.cz http://www.krnov.cz/
Dodavatel stavby :	Bude určen ve výběrovém řízení
Provozovatel stavby :	Krnovské vodovody a kanalizace, s.r.o. M. Gorkého 11, 794 01 Krnov IČO : 47674148 DIČ : CZ476741148 Tel. : +420 554 610 641, 2 e-mail: kvak@kvak.cz http://www.kvak.cz
Stupeň PD :	Technicko-ekonomická studie
Projektant :	KONEKO spol. s r.o. Výstavní 2224/8, 709 00 Ostrava – Mar. Hory IČO : 00577758 DIČ : CZ00577758 Tel. : (+420) 596 633 836 http://www.koneko.cz e-mail : koneko@koneko.cz
Jednatel společnosti :	Ing. Oldřich Kazda ČKAIT 1100224
Vedoucí projektant :	Ing. Sergej Gorbunov ČKAIT 1101825
Vypracoval:	Ing. Sergej Gorbunov David Zmieja
Číslo zakázky :	3513/TES-2021
Termín zpracování :	Duben 2021

2. OBSAH

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY, INVESTORA A ZPRACOVATELE DOKUMENTACE	2
2. OBSAH	3
3. PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ	4
4. STRUČNÝ POPIS STAVBY Z HLEDISKA FUNKCE A POŽADAVKŮ	4
5. ZÁKLADNÍ ÚDAJE	5
5.1 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	5
5.2 STÁVAJÍCÍ STAV ODKANALIZOVÁNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD	5
5.3 STÁVAJÍCÍ KONCEPCE ODKANALIZOVÁNÍ A ČOV	6
6. MNOŽSTVÍ A KVALITA ODPADNÍCH VOD	6
6.1 BILANCE MNOŽSTVÍ A ZNEČIŠTĚNÍ SPLAŠKOVÝCH ODPADNÍCH VOD	6
7. NÁVRH KONCEPCE ODKANALIZOVÁNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD	7
7.1 KANALIZACE	7
7.2 LIKVIDACE ODPADNÍCH VOD	7
8. KRÁTKÝ POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	8
8.1 KANALIZACE	8
9. EKONOMICKÉ POSOUZENÍ NAVRŽENÉHO SYSTÉMU ODVODNĚNÍ	10
9.1 PROPOČET INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ	10
10. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ	11
11. SEZNAM PŘÍLOH	12

3. PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ

1. Smlouva o dílo č. 017/2010/2021 ze dne 29.1.2021;
2. Platné normy a související právní předpisy;
3. Generel stokové sítě města Krnov, aktualizace, KONEKO spol. s r.o., 10/2008;
4. Odvedení splaškových vod z Lokality Petrovická, TES, KONEKO spol. s r.o., 3/2009;
5. Aquapark Krnov – sportovně relaxační komplex, podklady pro zadání architektonické studie, Relaxsolution s.r.o., 5/2019;
6. Nové městské lázně Krnov, studie proveditelnosti, Ing. Arch. Václav Cviček, 9/2019;
7. Dopravoprojekt Ostrava/Brno, Obchvat města Krnova, 1. a 2. část, koordinační situace, zasláno elektronicky, 02/2021;
8. GIS města Krnov, 1/2021;
9. Měřický elaborát - Krnov, Petrovická, GEODING Ostrava, 2/2009;
10. Měřický elaborát - Krnov, Petrovická, GEODING Ostrava, 3/2021;
11. Podklady získané vlastním průzkumem;
12. Mapové podklady.

4. STRUČNÝ POPIS STAVBY Z HLEDISKA FUNKCE A POŽADAVKŮ

Předložená technicko - ekonomická studie (dále jen TES) je zpracovaná na základě smlouvy o dílo číslo: 017/210/2021 (3513/TES-2021) ze dne 29.1.2021.

Cílem projektové dokumentace je:

- navrhnout rozšíření systému veřejné kanalizace s ohledem na plánovanou výstavbu Nových městských lázní;
- zpracovat bilanci množství a znečištění odpadních vod s ohledem na plánovaný rozvoj území zakončený do územně plánovací dokumentace města Krnova;
- provést technicko - ekonomické vyhodnocení navrženého řešení odkanalizování a likvidace odpadních vod.

Podkladem pro zpracování předložené TES je územně plánovací dokumentace, generel stokové sítě města Krnova, studie proveditelnosti „Nové městské lázně Krnov“, projektová dokumentace obchvatu města Krnova a TES odkanalizování ul. Petrovická z roku 2009 - viz. **podklad /3, 4, 6, 7/**.

5. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

5.1 CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Lokalita Petrovická leží na levém břehu řeky Opavice v severní části správního území města Krnov. Ze širšího hlediska je zájmové území vymezeno z jihu vodním tokem Opavice, ze severu a severovýchodu státní hranicí s Polskou republikou. Stávající obytná zástavba, kterou tvoří rodinné a činžovní domy, je soustředěna po pravé straně komunikace ul. Petrovická ve směru k Polské republice. Ve východní části hranice zastavěného území tvoří potok Mohla, který pramení na území Polska a je levobřežním přítokem řeky Opavice. Na stávající obytnou zástavbu navazuje areál bývalého statku, který leží na levém břehu potoka Mohla.

V současné době v zájmovém území probíhá výstavba obchvatu města Krnova. Součástí obchvatu jsou úpravy dopravního prostoru komunikaci ul. Petrovická, které končí napojením na stávající silniční most přes řeku Opavici.

Plocha určena pro výstavbu nových městských lázní je ze severu ohraničena koridorem nového silničního obchvatu města, z východu komunikaci ul. Petrovická, z jihu vodním tokem Opavice a západu areálem stávajícího letního koupaliště.

Dle konceptu ÚP jsou plochy mezi obchvatem města a řekou Opavicí určeny pro rozvoj komerčních zařízení (OK-Z11 a OK-Z12), volná plocha severně od obchvatu vymezena komunikacemi ul. Petrovická a Stará Petrovická je určena pro rozvoj smíšené obytné zástavby (SO-Z2, plocha 2 ha)

5.2 STÁVAJÍCÍ STAV ODKANALIZOVÁNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

V současné době zájmové území není důsledně odkanalizováno, tj. není zde vybudována žádná veřejná kanalizace. Výjimku tvoří areál letního koupaliště, kde je vybudovaná kanalizace napojena na ČS, která zajišťuje transport odpadních vod do veřejné kanalizace a odvádí odpadní vody na stávající mechanicko – biologickou ČOV města Krnova.

Likvidace splaškových odpadních vod z jednotlivých objektů obytné zástavby soustředěných podél komunikace ul. Petrovická je řešena lokálně přímo u zdroje. Splaškové odpadní vody se převážně akumulují v septicích a žumpách. Ty mají přepady zaústěny do trativodů, popřípadě přímo do recipientu, kterým je drobný vodní tok potok Mohla.

V současné době v zájmové lokalitě a jejím okolí se nenachází žádný větší producent odpadních vod.

Likvidace dešťových vod je zde řešena neřízeným povrchovým odtokem, tj. systémem otevřených příkopů zaústěných do potoku Mohla, nebo přímo do recipientu Opavice (odvodňovací příkopy komunikace ul. Petrovická v prostoru silničního mostu).

Stávající stav odkanalizování a čištění splaškových odpadních vod lokality Petrovická je jak z hlediska estetického, tak především hygienického nevyhovující. Odpadní vody jsou zdrojem hygienických závad a mají neblahý vliv na čistotu vody v recipientu.

Zlepšení životního prostředí, stejně jako plánovaný rozvoj území vyžaduje vybudování systematické kanalizační sítě, která zajistí důsledné odkanalizování stávající zástavby a vytvoří předpoklad pro dynamický rozvoj lokality.

5.3 STÁVAJÍCÍ KONCEPCE ODKANALIZOVÁNÍ A ČOV

Dle koncepce vodohospodářské části ÚP stávající zástavba lokality Petrovická a plochy určený pro rozvoj území mají být odkanalizovány systém oddílné kanalizace.

To znamená, že pro odvedení koncentrovaných odpadních vod je zde navrženo vybudovat splaškovou kanalizaci, která zajistí transport koncentrovaných odpadních vod na stávající mechanicko - biologickou ČOV města Krnova, kde bude zajištěna jejich důsledná likvidace v souladu s požadavky stávající legislativy z oblastí ochrany životního prostředí.

V případě dešťových vod je navrženo ponechat jejich likvidaci stávajícím způsobem. Důvodem je skutečnost, že středem zájmového území protéká potok Mohla, do kterého je v současné době zaústěna síť otevřených příkop, které odvádí dešťové (povrchové) vody z intravilánu do recipientu. Stávající systém odvodnění je funkční, nejsou zde hlášené žádné havarijní stavy spojené s neřízeným odtokem srážkových vod.

6. MNOŽSTVÍ A KVALITA ODPADNÍCH VOD

6.1 BILANCE MNOŽSTVÍ A ZNEČIŠTĚNÍ SPLAŠKOVÝCH ODPADNÍCH VOD

Vstupním podkladem pro výpočet produkce splaškových vod je počet trvale žijících obyvatel a údaje o průmyslových kapacitách. Údaje o stávajícím počtu obyvatel byly poskytnuty objednatelem. V případě výhledových ploch byl počet obyvatel stanoven odborným odhadem (20 RD a 3,5 EO na 1 RD).

Dle podkladu Objednatele kapacita Nových lázní 700 návštěvníků za den.

Specifická spotřeba vody na jednoho obyvatele byla stanovena na 110 l/os*d, jednoho návštěvníka lázní 80 l/návštěvníka a den.

Bilance množství a znečištění odpadních vod pro stávající stav a výhled je přehledně zpracována v následující tabulce:

Tab. 1 Bilance množství a znečištění odpadních vod

Ukazatel	Jednotka	Stávající stav	Výhled
Počet obyvatel	ob.	80	150
Podíl napojených obyvatel	%	90	100
Nové Lázně	osob	0	700
Počet obyvatel	EO	72	500
Spec.spotřeba vody - obyvatelstvo	l/ob*d	110	
- návštěvník	l/navšev.*d	80	
Q24m obyvatelstvo	m3/den	7,9	16,5
	m3/hod	0,3	0,7
Q24m lázně	m3/den	0,0	56,0
	m3/hod	0,0	4,7
Podíl balastních vod Qb	%	10	10
	m3/den	0,79	7,25
	m3/hod	0,03	0,30

Množství odpadních vod			
Q24 celkem	m3/den	8,7	79,8
	m3/hod	0,4	5,7
	l/s	0,1	0,9
Qh obyvatelstvo (kh = 6,3; 5,3)	m3/hod	2,1	3,9
	l/s	0,6	1,1
Qh lázně	m3/hod	0,0	28,0
	l/s	0,0	7,8
Q ČERP.	l/s	3,0	9,0
Znečištění - přítok			
BSK5	kg/d	4,3	30,0
CHSKcr	kg/d	8,6	60,0
NL	kg/d	4,0	27,5
Nc	kg/d	0,8	5,5
Pc	kg/d	0,2	1,3

Poznámka: V případě Nových lázní na veřejnou kanalizaci budou napojené pouze splaškové odpadní vody ze sociálních zařízení, sprch apod. Likvidace technologických (průmyslných) vod s vodními atrakcí a bazénu není předmětem studie.

Bilance odpadních vod je stanovena za předpokladu provozní doba lázní 12 hodin, maximální odtok odpadních vod Q_h – 50% kapacity po dobu jedné hodiny.

7. NÁVRH KONCEPCE ODKANALIZOVÁNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD.

7.1 KANALIZACE

Pro odvedení koncentrovaných splaškových vod z areálu Nových městských lázní, stávající obytné zástavby a výhledových ploch určených pro rozvoj bydlení a podnikání je navržena výstavba splaškové kanalizace oddílné stokové soustavy.

Pro odvedení dešťových vod bude využit stávající systém odvodnění doplněný v odůvodněných případech krátkými úseky dešťové kanalizace s vyústěním do recipientů.

Dle ČSN 75 6101 se stoky splaškové kanalizace oddílné stokové soustavy dimenzují na dvojnásobek maximálního hodinového průtoku. S ohledem na množství splaškových odpadních vod jsou navrženy profily jednotlivých kanalizačních stok jednotné DN 300 mm.

7.2 LIKVIDACE ODPADNÍCH VOD

Pro likvidace odpadních vod ze stávající zástavby, výhledových ploch a areálu Nových lázní je navrženo využít kapacitu stávající mechanicko - biologické ČOV města Krnova. Vzhledem k topologii dotčeného území není možné zajistit gravitační napojení splaškových odpadních vod na veřejnou kanalizaci v povodí ČOV.

Proto je navržený kanalizační systém splaškové kanalizace ukončen v ČS, která zajistí dopravu koncentrovaných odpadních vod do kanalizačního systému města napojeného na ČOV.

8. KRÁTKÝ POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ.

8.1 KANALIZACE

Technické řešení navržené kanalizace je přizpůsobeno požadavku na postupné rozšíření stokové sítě v lokalitách určených k zastavění.

Za účelem optimalizace návrhu technického řešení byla v rámci studie provedena aktualizace a doplnění polohopisného a výškopisného zaměření staveniště - viz podklad /9, 10/.

Pro odkanalizování stávající zástavby a výhledových ploch je navrženo vybudovat cca **1 215 m** gravitační splaškové kanalizace oddílné stokové soustavy, viz **Tab. 3**.

Tab. 1 Rozsah navrženého kanalizačního systému

Název stoky	Profil DN (mm)	Délka (m)
Stoka P	DN 300	320 m
Stoka P1	DN 300	895 m
VÝTLAK	DN 80	175 m
CELKEM:		1 390 m

Profil kanalizačních stok je jednotný DN 300 mm. Jako materiál je navrženo hrdlové kanalizační žebrované potrubí (plné žebro v řezu stěny) z polypropylénu rozměrová řada dle DIN 16 961, min SN12.

Na trase kanalizace jsou pro možnost revize a čištění navrženy betonové vodotěsné prefabrikované šachty typ Q1 (původně DIN 4034.1) o průměru 1000 mm, s tloušťkou stěny prefabrikátu 120 mm.

V současné době předpokládáme, že výstavba kanalizace bude realizována za použití klasické technologie v otevřeném paženém výkopu.

Součástí stavby je výstavba části domovních kanalizačních přípojek umístěných na veřejně přístupném prostranství. Celkový počet přípojek byl stanoven dle počtu nemovitostí a je cca **15 ks**. Přípojky budou napojeny do revizních šachet nebo přímo na stoku pomocí odbočky. Pro případné vyrovnání směru a sklonu potrubí přípojky jsou navrženy kolena 15, 30 a 45°. Minimální sklon přípojky je 2 %, maximální sklon je 40%.

Jako materiál je navrženo hrdlové potrubí z PVC SN 10, DN 150, celková délka přípojek je cca **75 m**. (cca 5,0 m na jednu přípojku).

S ohledem na spádové poměry je navržena kanalizační stoka P ukončena v čerpací stanici ČS Petrovická.

Čerpací stanice je navržena se separací pevných částic. U systému se separací pevných látek se přitékající odpadní voda dostává do rozdělovací komory a protéká dále do právě otevřené separační komory, kde jsou pevné látky zachyceny na separačních klapkách. Předčištěná odpadní voda protéká čerpadly do společné sběrné nádrže. Pokud se sběrná nádrž naplní, stoupne také hladina vody v separační komoře. Kulový uzávěr automaticky uzavře nátok.

V závislosti na stavu hladiny spustí proces čerpání. Čerpadlo čerpá předčištěnou vodu přes příslušnou separační komoru, přičemž dojde k vypláchnutí komory, zde zachycené pevné látky jsou transportovány do výtlačného potrubí.

Proces čerpání se ukončí rovněž v závislosti na stavu hladiny. Kulový uzávěr spadne dolů a uvolní cestu pro nový proces plnění. Během procesu čerpání je odpadní voda vedena přes druhou separační komoru.

Jedná se o plastovou samonosnou šachtu DN 2000 speciální konstrukce. Šachta je osazena dvojicí objemových čerpadel s kapacitou cca 9 l/s každé v sestavě 1+1 s instalací v suché jímce. K dalšímu technologickému vybavení šachty patří uzávěry na vtoku a výtoku, automatický odvětrávací ventil, proplach sběrné nádrže, odvětrání šachty, odvodňovací čerpadlo.

S ohledem na uvažovaný výkon do 10 kW předpokládáme, že objekt ČS bude pomocí přípojky NN napojen na stávající distribuční síť NN ve správě ČEZ Distribuce, a.s.

V případě výpadku elektrické energie bude 8 hodinová akumulace řešena v rámci nátokové kanalizace.

Poznámka: V případě areálu Nových lázní bude akumulace odpadních vod pro případ výpadku EE řešena v rámci kanalizace areálu.

Výtlač z ČS bude zaústěn do revizní šachty 3431105 na kmenovém sběrači B jednotné stokové sítě města Krnova. Křížení vodního toku Opavice je navrženo shybkou s minimálním krytím 1,5 m nad vrchol ochranné konstrukce potrubí. Variantně lze řešit křížení vodního toku pomocí bezvýkopové technologie, například FlowTex - řízené vrtání.

Celková délka výtlačného potrubí je cca **175 m**, jako materiál je navrženo plastové potrubí PE 100 RC, SDR11 PN 16 DN 80 mm, alternativně může být použito potrubí z tvárné litiny.

9. EKONOMICKÉ POSOUZENÍ NAVRŽENÉHO SYSTÉMU ODVODNĚNÍ

9.1 PROPOČET INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ

Propočet investičních nákladů na výstavbu kanalizace je proveden za použití objemových ukazatelů a agregovaných položek získaných z technické dokumentace projektovaných, popřípadě již realizovaných staveb a je přehledně zpracován v následující tabulce:

Tab. 2 Propočet investičních nákladů

Specifikace		EO, ks, m, kompl.	Kč/EO, Kč/ks, Kč/m, Kč/kompl.	tis. Kč
Stoka P	Kanalizace DN 300, PP nezpevněné plochy	320	9 200,0	2 944,0
	Protlak pod Petrovickou, DN 800	30	15 600,0	468,0
Stoka P1	Kanalizace DN 300, PP zpevněné plochy	345	16 200,0	5 589,0
	Kanalizace DN 300, PP nezpevněné plochy	550	9 200,0	5 060,0
	Kanalizační přípojky PP DN 150	75	4 700,0	352,5
ČS Petrovická	ČS Petrovická - technologická část	1	2 150 000,0	2 150,0
	- stavební část	1	1 000 000,0	1 000,0
	- část elektro	1	400 000,0	400,0
	- přípojka NN	200	2 500,0	500,0
	Výtlač z ČS Petrovická PE 100 RC, DN 80	175	3 500,0	612,5
	Shybka pod řekou Opavici - horizontální řízené vrtání	30	9 500,0	285,0
	Protlak pod tratí ČD - horizontální řízené vrtání	30	9 500,0	285,0
				19 646,0
Poměrné investiční náklady				tis. Kč
na 1 obyvatele				39,3
na 1 kg BSK5				654,9
na 1 m3 odkanalizované vody (Q24)				246,2

10. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Účelem předložené studie bylo posoudit stávající stav odkanalizování lokality ul. Petrovická a s ohledem na plánovaný záměr výstavby Nových městských lázní a probíhající výstavbu obchvatu města Krnova navrhnout rozšíření systému veřejné kanalizace s cílem vytvořit předpoklad pro důsledné odkanalizování stávající zástavby a ploch určených k rozvoji území dle koncepcí územního plánu města.

S přihlédnutím ke specifickým podmínkám řešeného území je optimální variantou odkanalizování zájmového území výstavba splaškové kanalizace oddílné stokové soustavy, která zajistí transport koncentrovaných odpadních vod do stávající stokové sítě v povodí mechanicko - biologické ČOV města Krnova, kde bude zajištěna jejich důsledná likvidace v souladu s požadavky platné legislativy v oblasti životního prostředí.

V případě dešťových vod v zastavěném území doporučujeme ponechat jejich likvidaci stávajícím způsobem, tj. doporučujeme i nadále využívat stávající systém povrchového odvodnění.

Předložena TES bude podkladem pro zpracování navazujících stupňů projektové přípravy výstavby veřejné kanalizace v lokalitě ul. Petrovická.

Při všech nejasnostech či problémech týkajících se navržených technických řešení jsou zástupci firmy KONEKO spol. s r.o. připraveni kdykoli hledat s investorem schůdné řešení, popřípadě poskytnout odborné konzultace.

V Ostravě, 22.3.2021

Ing. Sergej Gorbunov

11. SEZNAM PŘÍLOH

1. Koordinační situace stavby, M 1 : 5 000
2. Celková situace stavby, M 1 : 1 000
3. Přehledné podélné profily, M 1 : 2 000 / 200
4. Schéma ČS - půdorys, řez, M 1 : 50