

SÁDEK – LIKVIDACE ODPADNÍCH VOD



KVĚTEN 2018

ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO 01.138
ARCHIVNÍ ČÍSLO 2262



PROJEKTY VODAM s.r.o.

Galašova 158, Hranice

tel.: 581 607 107

fax: 581 604 878

www.vodam.cz

e-mail: vodam@vodam.cz



Předkládaná studie navazuje na dříve vypracovanou studii od firmy RECprojekt. Tato studie měla tento obsah :

Textová část

Varianta A1 : Gravitační kanalizace a ČOV – Situace 1 : 2 500

Varianta B1 : Tlaková kanalizace a ČOV – Situace 1 : 2 500

SEZNAM PŘÍLOH

A TEXTOVÁ ČÁST

B SITUACE

B-2 Situace podrobné

B-2.1 Situace varianty C 1 : 2 500

B-2.2 Situace varianty D 1 : 2 500

C VÝKRESY

C-1 Varianty A1 a B1

C-1.1 ČOV 550 EO – technologické schéma

C-1.2 ČOV 550 EO – půdorysy

C-1.3 ČOV 550 EO – řezy

C-1.4 ČOV 550 EO – pohledy

C-2 Varianty C a D

C-2.1 Technologické schéma domovní ČOV

C-2.2 Domovní čistírna odpadních vod

C-2.3 Schéma zapojení DČOV

C-2.4 Systém ovládání MČOV

Projekt : Sádek – likvidace odpadních vod
Stupeň : Studie
Příloha : SEZNAM PŘÍLOH

Revize :
Zakázkové číslo 01.138
Archivní číslo 2262

A TEXTOVÁ ČÁST

A - TEXTOVÁ ČÁST

Obsah:

1. ÚVODNÍ ČÁST	3
1.1 Zadavatel studie	3
1.2 Zpracovatel studie	3
1.3 Předmět studie	3
1.4 Soulad s územně plánovací dokumentací	4
2. TECHNICKÁ ČÁST	4
2.1 Podklady	4
2.2 Popis zájmového území	5
2.3 Stávající stav likvidace odpadních vod	5
2.4 Návrh řešení čištění odpadních vod	5
2.5 Hydrotechnické výpočty	8
2.6 Popis stavebních objektů ve variantách	13
2.7 POopis provozních souborů	22
3. PROVOZOVÁNÍ NAVRŽENÝCH ZAŘÍZENÍ	27
3.1 Provozování kanalizace a čov – varianta 1 a 2	27
3.2 Provozování decentralizovaných čov – varianty 3,4	30
4. PROPOČET INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ	31
4.1 propočet varianty A1	31
4.2 Propočet varianty A2	31
4.3 Propočet varianty B1	32
4.4 Propočet varianty B2	32
4.5 Propočet varianty C	33
4.6 Propočet varianty D	33
5. VÝPOČET PROVOZNÍCH NÁKLADŮ	34
5.1 Varianta A1	34
5.1 Varianta A1	34
5.2 Varianta A2	35
5.3 Varianta B1	36
5.4 Varianta B2	36
5.5 Varianta C	36
5.6 Varianta D	37
6. SROVNÁNÍ NAVRŽENÝCH VARIANT	37
6.1 Investiční náklady	37
6.2 Dostupnost dotačních zdrojů	38
6.3 Provozní náklady	38
6.4 Životnost zařízení	38
6.5 Energetická náročnost	39
6.6 Funkční a provozní podmínky	39
6.7 Nároky na obsluhu	39
6.8 Vliv ekologický, estetický a na životní prostředí	39
6.9 Vyhodnocení	40
7. SEZNAM PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ A NOREM	40
7.1 Obecný seznam právních předpisů a norem	40
7.2 Aplikace hlavních použitých legislativních předpisů	40
8. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR	41

Zkratky :

Zde uvádíme zkratky, které jsou ve studii použity, aby bylo možno se v ní lépe orientovat.

OV – odpadní vody
ČOV čistírna odpadních vod
MČOV malá čistírna odpadních vod
DČOV domovní čistírna odpadních vod
ČS – čerpací stanice
EO – ekvivalentní obyvatel (technický pojem pro hydrotechnické výpočty)
ÚP – územní plán
PRVKPK – plán rozvoje vodovodů a kanalizací Pardubického kraje
RD – rodinný dům
BSK₅ – biochemická spotřeba kyslíku
CHSK – chemická spotřeba kyslíku
NL – nerozpuštěné látky
A - specifická potřeba vody pro obyvatelstvo, uvažovaná v hodnotě 120 l.os⁻¹den⁻¹
B - potřeba vody pro občanskou a technickou vybavenost, zde 20 l.os.⁻¹den⁻¹
C - průmysl
D - balastní vody (počítáno 10 % množství od obyvatel a občanské vybavenosti)
K_d - koeficient denní nerovnoměrnosti – uvažujeme 1,5 pro spotřebiště do 1.000 obyvatel
K_h - koeficient hodinové nerovnoměrnosti 4,6 pro spotřebiště 260 obyvatel – Kurovice
Q_{dp} - průměrné denní množství odpadních vod
Q_{dm} - maximální denní průtok
Q_{hm} - maximální hodinový průtok
TK – tlaková kanalizace
DČJ – domovní čerpací jímka
ASŘTP – automatický systém řízení technologického procesu
NN – nízké napětí
MaR – měření a regulace
PŘ – provozní řád

1. ÚVODNÍ ČÁST

1.1 ZADAVATEL STUDIE

Název : Obec Sádek
Sídlo OÚ : Sádek 150, 572 01 Polička
Statutární zástupce : Ludmila Sládková, starostka obce
IČO : 00277321
Telefon : 461 724 225
e-mail : obec@obecsadek.cz

1.2 ZPRACOVATEL STUDIE

Název : PROJEKTY VODAM s.r.o.
Sídlo : Galašova 158, 753 01 Hranice
IČO : 26821443
DIČ : CZ26821443
Hlavní inženýr projektu : Ing. Petr Matuška
Zodpovědný projektant : Ing. Petr Matuška
Telefon : 581 607 107
Fax : 581 604 878
e-mail : vodam@vodam.cz

1.3 PŘEDMĚT STUDIE

Předmětem studie je návrh optimálního řešení likvidace odpadních vod v obci Sádek. Na tomto návrhu velmi záleží zejména kvůli tomu, že by měl nasměrovat vedení obce ke způsobu řešení tohoto nelehkého úkolu. Studie navazuje na již dříve vypracovanou studii od firmy RECprojekt z roku 2016.

Předkládaná studie dříve vypracovanou studii nehodnotí, ale navazuje na ni. Důvodem je skutečnost, že na podzim roku 2016 – tedy po odevzdání studie firmy RECprojekt došlo k významné skutečnosti. Státní fond životního prostředí ČR vydal Výzvu č.11/2016, která umožnila podporu tzv. decentralizovanému čištění odpadních vod v obcích. V praxi to znamená, že je možno požádat o podporu na projekt soustavy domovních čistíren odpadních vod, jejímž příjemcem jsou ve většině případů obce, což dříve nebylo možné.

Tato skutečnost změnila atmosféru v oblasti čištění odpadních vod u malých obcí, které za dřívějších podmínek neměly šanci „dosáhnout“ na dotaci v oblasti čištění odpadních vod. Hlavním důvodem byly podmínky nastavené na možnost podpory výstavby zařízení čistící splaškové odpadní vody i v obcích s roztroušenou zástavbou, kde vybudování splaškové kanalizace by bylo neefektivní a tudíž bylo nedotovatelné.

Každá firma, ale rovněž každý projektant má svůj styl zpracování studií. Různost způsobu uchopení dané problematiky je dán mimo jiné tím, že na rozdíl od projektové dokumentace, jejíž rozsah, obsah a členění jsou dány vyhláškami (v současné době se používá nově vydaná vyhláška 405/2017 Sb.), u studií sjednocující návod k dispozici není. Proto dochází k tomu, že někteří projektanti preferují grafickou složku a jiní písemnou. Různost se projevuje například i v metodice vypracování propočtů, které jsou jednou z nejdůležitějších součástí studie nebo výpočet provozních nákladů, o kterých platí totéž.

Poznámky o různosti vypracování studií uvádíme proto, že tím chceme vysvětlit metodiku postupu při vypracování této studie. Na jedné straně by bylo nesmyslem „vymýšlet vymyšlené“ – tedy začínat znovu navrhovat trasy kanalizace a umístění objektů, protože tyto úkony byl provedeny již ve studii firmy RECprojekt. Na druhé straně, pokud mají být závěry studie srovnatelné, je třeba u propočtů investičních nákladů postupovat u všech variant jednotně. Proto v této studii přebíráme technický návrh variant A a B a to včetně jejich podvariant A1, A2, B1 a B2 z dřívější studie. U varianty C, která popisuje decentralizovaný systém čištění odpadních vod pak postupujeme „úplně od nuly“, což znamená, že tuto variantu ze studií RECprojektu nepřebíráme. Místo ní navrhujeme nové varianty C a D, přičemž varianta C navrhuje řešení, kdy u každé nemovitosti bude umístěna domovní čistírna odpadních vod a ve variantě D se předpokládá, že budou navrženy malé čistírny odpadních vod pro

skupiny domů tak, aby byly krátké kanalizační přípojky a minimalizovaly se tak náklady na zemní práce pro potrubí. V obou studiích jsou tak řešeny tyto varianty :

Varianta A1 – Gravitační kanalizace a ČOV Sádek

Varianta A2 – Gravitační kanalizace a přečerpání OV do Kamence (a dále na ČOV Polička

Varianta B1 – Tlaková kanalizace a ČOV Sádek

Varianta B2 – Tlaková kanalizace a přečerpání OV do Kamence (a dále na ČOV Polička

Varianta C – Decentralizované čištění odpadních vod – DČOV u každého domu

Varianta D – Decentralizované čištění odpadních vod – MČOV pro skupiny domů

1.4 SOULAD S ÚZEMNĚ PLÁNOVACÍ DOKUMENTACÍ

Jak územní plán, tak i Plán rozvoje Pardubického kraje je citován ve studii firmy RECprojekt a proto zde citaci neuvádíme s odkazem právě na dřívější studii. Uvádíme pouze stručné závěry návrhů.

1.4.1 ÚZEMNÍ PLÁN

V územním plánu se počítá s vybudováním splaškové kanalizace v Sádce a rovněž s vybudováním ČOV, na které budou čištěny odpadní vody z obce.

Za důležitou poznámku v ÚP považujeme konstatování, že : „do doby realizace veřejné kanalizace budou využívány pro zneškodnění odpadních vod domovní čistírny popřípadě žumpy“.

1.4.2 PLÁN ROZVOJE VODOVODŮ A KANALIZACÍ PARDUBICKÉHO KRAJE (PRVKPK)

Důležitým typem územně plánovací dokumentace je Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Pardubického kraje (PRVKPK). I zde se předpokládá s vybudováním splaškové kanalizace v délce 12,2 km čištění odpadních vod buď společně s odpadními vodami z obcí Oldřich, Borová a Kamenec nebo v samostatné ČOV pro obec Sádek.

1.4.3 HARMONIZACE ÚZEMNĚ PLÁNOVACÍCH PODKLADŮ

V této kapitole srovnáváme návrhy řešení problematiky likvidace odpadních vod v územním plánu a v PRVKPK. Stává se velmi často, že oba materiály jsou vypracovávány nekoordinovaně různými subjekty a to může způsobit problémy obci v případě, že se rozhodne budovat kanalizaci a čistírnu odpadních vod. Pokud je mezi ÚP a PRVKPK rozpor, dochází k tomu, že pokud je návrh kanalizace proveden v souladu s ÚP a v rozporu s PRVKPK, není problém při obstarávání územního rozhodnutí a stavebního povolení na stavbu, ale problém nastane při žádosti o dotaci, kvůli rozporu s PRVKPK, který se pak musí měnit. V opačném případě, kdy při návrhu kanalizace a ČOV se zvolí řešení podle PRVKPK, ale v rozporu s ÚP, nastávají komplikace již při vydávání územního rozhodnutí.

V našem konkrétním případě není rozpor mezi ÚP a PRVKPK, což nezakládá potřebu sjednocování obou materiálů, protože obsahují stejná doporučení.

Tím, že jsou studie vypracovány ve šesti rozdílných variantách, je zřejmé, že pokud je jedna varianta v souladu s ÚP a PRVKPK, tak zbylé varianty nutně musí být v rozporu. I tak ale studii stojí za to vypracovat, aby ukázala, zda neexistuje řešení, které by bylo lepší, než prozatím navrhované a to by bylo následně včleněno do obou plánovacích podkladů.

2. TECHNICKÁ ČÁST

2.1 PODKLADY

2.1.1 ZÁKLADNÍ PODKLADY

Základním podkladem objednávka od zadavatele na podkladě námi vypracované nabídky. Nabídka byla doladěna se zadavatelem tak, aby obsah a forma studie byla přesně podle zadavatelových představ.

Dalšími výchozími podklady byly informace získané od vedení obce a také od obyvatel při pochůzkách v terénu, kdy byly určovány trasy stok a kdy byly umísťovány do terénu další objekty kanalizační sítě, jako čerpací stanice, čistírny odpadních vod a podobně.

2.1.2 MAPOVÉ A GEODETICKÉ PODKLADY

Jako mapové podklady pro účely studie byla použita Základní mapa ČR v měřítku 1 : 10 000 a digitální katastrální mapa v měřítku 1 : 2 500 – tedy stejném, jaké bylo použito v původní studii.

2.2 POPIS ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

2.2.1 GEOGRAFICKÁ POLOHA

Obec Sádek je položena mezi Svitavskou pahorkatinou a Hornosvrateckou a je vzdálená necelé 2 km od města Polička. V současné době zde není provozována žádná kanalizace.

V obci v současné době žije 478 obyvatel v necelých 200 domech. Zástavba je zde tvořena dvěma typy domů. Přibližně polovina zástavby je tvořena tradičními zemědělskými usedlostmi, které jsou v některých případech zmodernizovány. Druhou polovinu tvoří nové rodinné domy, které jsou k vidění prakticky po celé republice.

Obcí protéká Bílý potok, který přitéká z Kamence a v centru obce se do něj vlévá Černý potok, který přitéká ze severu od Oldříše a Borové. Bílý potok se pak v sousední Borovnici vlévá do Svatky

Sádkem prochází jihoseverním směrem silnice II/353 vedoucí z Poličky do Sněžného a v centru obce se z ní oddělují silnice III/35724 vedoucí do Oldříše a Borové.

2.2.2 KONFIGURACE TERÉNU

Tím, že je Sádek na severovýchodní výspě Českomoravské vrchoviny, je zde terén kopcovitý, ale ne hornatý. Krajina je malebná a zástavba je rozložena kolem výše jmenovaných potoků. Rozdíl mezi nejvyšším místem zástavby na severním konci obce (585,0 m.n.m) a nejnižším uprostřed u Kurovického potoku (540,0 m.n.m) je 45 m.

Popsaná konfigurace terénu umožňuje návrh gravitační kanalizace.

2.2.3 OCHRANNÁ PÁSMA, CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ

Obec je položena na východním okraji CHKO Žďárské vrchy, přičemž většina katastru obce je v tomto chráněném území.

Ochranná pásma jsou v Sádku tradiční. Jedná se o ochranná pásma inženýrských sítí – vodovodu, plynovodu, elektrických linek VN a radiokomunikací a dále pak silnice a vodního toku.

Další ochranná pásma nebo chráněná území v obci nejsou.

2.3 STÁVAJÍCÍ STAV LIKVIDACE ODPADNÍCH VOD

V současné době jsou odpadní vody v obci likvidovány individuálně. Odpadní vody z jednotlivých nemovitostí jsou jímány v akumulacích bezodtokových jímkách (žumpách) nebo předčišťovány v septicích a vypouštěny do potoka. U nově vybudovaných rodinných domů jsou vybudovány domovní čistírny odpadních vod.

2.4 NÁVRH ŘEŠENÍ ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD

Již v úvodu textové části bylo uvedeno, že tato studie navazuje na již dříve (2016) vypracovanou studii od firmy RECprojekt. V této studii byly celkem tři varianty, ale pouze dvě byly rozpracovány i do situací, zatímco třetí varianta s použitím decentralizovaného čištění odpadních vod byla navržena spíše okrajově, ale zejména je důležité, že když byla navrhována nebyla ještě k dispozici možnost

poskytování dotace na tento způsob likvidace odpadních vod, takže podmínky u této varianty jsou nyní výrazně jiné.

V této kapitole, kde je uveden stručný popis technického řešení přepisujeme popisy variant A1, A2, B1 a B2, zatímco varianty decentralizovaného čištění odpadních vod popisujeme zvlášť jako varianty C a D.

2.4.1 VARIANTA A1 – GRAVITAČNÍ SPLAŠKOVÁ KANALIZACE A ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD

V Sádku je v této variantě navržena oddílná gravitační oddílná splašková kanalizace a mechanicko-biologická čistírna odpadních vod. Nová splašková kanalizace bude položena v celém rozsahu obce. Vzhledem ke konfiguraci terénu je kanalizace navržena bez čerpací stanice, protože sklonové poměry a obci jsou pro návrh gravitační kanalizace příznivé.

Gravitační kanalizace je navržena v profilu DN250 v celkové délce 9.845 m. Kromě kanalizace jsou ještě navrženy veřejné části kanalizačních přípojek v profilu DN150 a celkové délce 1.320 m. Čistírna odpadních vod je navržena pro 550 ekvivalentních obyvatel (EO).

Popis objektů varianty A1 je uveden v kapitole 2.6.1. Zde jsou uvedeny popisy, výměry, parametry a počty jednotlivých objektů.

2.4.2 VARIANTA A2 – GRAVITAČNÍ SPLAŠKOVÁ KANALIZACE A VÝTLAK DO KAMENCE

Tato varianta vychází ze myšlenky jako varianta A1 s tím rozdílem, že místo čištění odpadních vod na místní ČOV budou splaškové vody ze Sádku přečerpávány čerpací stanicí a výtlačným potrubím do Kamence. Odtud pak odpadní vody potečou do Poličky na tamní ČOV. Parametry, stejně jako trasování splaškové kanalizace je shodné s variantou A1. Rozdíl je pouze v tom, že místo ČOV je v této čerpací stanice, která bude odpadní vody přečerpávat přes výtlačné potrubí.

Gravitační kanalizace je navržena v profilu DN250 v celkové délce 9.245 m. Kromě kanalizace jsou ještě navrženy veřejné části kanalizačních přípojek v profilu DN150 a celkové délce 1.320 m. Výtlačné potrubí bude položeno v profilu DN80 v celkové délce 2.940 m.

Popis objektů varianty A2 je uveden v kapitole 2.6.2. Zde jsou uvedeny popisy, výměry, parametry a počty jednotlivých objektů.

2.4.3 VARIANTA B1 – TLAKOVÁ KANALIZACE A ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD

Varianta B1 má s variantou A1 společné řešení čistírny odpadních vod, která je shodně umístěna i konstruována. Na rozdíl od varianty A1 je zde však navržena tlaková kanalizace v celém rozsahu obce. Tím je dáno i poněkud jiné trasování a zejména profily potrubí. Je samozřejmostí, že přibývají i domovní čerpací jímky, které budou tlačít odpadní vody do tlakové kanalizace.

Tlaková kanalizace je navržena v profilu DN50 – 80 v celkové délce 9.845 m. Kromě hlavní tlakové kanalizace jsou ještě navrženy podružné tlakové řady v profilu DN40 – 50 a celkové délce 2.705 m. **Ve studii RECprojekt je navrženo 165 domovních čerpacích jímek. Když jsme navrhovali domovní čistírny odpadních vod v této studii, dopočítali jsme se k číslu 200. Proto předpokládáme, že i domovních čerpacích jímek by měl být stejný počet – tedy 200.**

Popis objektů varianty B1 je uveden v kapitole 2.6.3. Zde jsou uvedeny popisy, výměry, parametry a počty jednotlivých objektů.

2.4.4 VARIANTA B2 – TLAKOVÁ KANALIZACE A VÝTLAK DO KAMENCE

Varianta B2 má s variantou A2 společné řešení nakládání s odpadními vodami. I v této variantě se uvažuje s přečerpáním odpadních vod do Kamence u Poličky. Na rozdíl od varianty B1 je zde však navržena tlaková kanalizace v celém rozsahu obce. Tím je dáno i poněkud jiné trasování a zejména profily potrubí. Je samozřejmostí, že přibývají i domovní čerpací jímky, které budou tlačít odpadní vody do tlakové kanalizace.

Tlaková kanalizace je navržena v profilu DN50 – 80 v celkové délce 9.465 m. Kromě hlavní tlakové kanalizace jsou ještě navrženy podružné tlakové řady v profilu DN40 – 50 a celkové délce 2.705 m. **Ve studii RECprojekt je navrženo 165 domovních čerpacích jímek. Když jsme navrhovali domovní**

čistírny odpadních vod v této studii, dopočítali jsme se k číslu 200. Proto předpokládáme, že i domovních čerpacích jímek by měl být stejný počet – tedy 200.

Popis objektů varianty B2 je uveden v kapitole 2.6.4. Zde jsou uvedeny popisy, výměry, parametry a počty jednotlivých objektů.

2.4.5 VARIANTA C – DECENTRALIZOVANÉ ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD, DOMOVNÍ ČOV

Varianty C a D byly zvoleny proto, aby umožnily srovnání decentralizovaného čištění odpadních vod s „klasickými“ metodami popsanými ve variantách A a B. Vychází z myšlenky, že při výstavbě kanalizace a ČOV je největší cenovou položkou výstavba kanalizace a že pokud se kanalizace budovat nebude a v obci bude umístěno větší množství malých čistíren odpadních vod, budou uspořeny investiční náklady. Navíc typ zástavby v Sádku tomuto návrhu nahrává, protože kromě centra obce jsou vzdálenosti mezi nemovitostmi poměrně velké, což při návrhu splaškové kanalizace způsobuje její velkou délku a z toho vyplývající vysoké investiční náklady.

Zatímco ve variantě D popisované v následující kapitole se uvažuje, že v obci bude vybudováno více malých čistíren odpadních vod, které budou čistit splaškové vody blízko místa jejich produkce, v této variantě je decentralizace ještě posílena tím, že se zde uvažuje s vybudováním domovní čistírny odpadních vod (DČOV) u každé nemovitosti.

Tento návrh přináší jednoznačně značnou úsporu na budování kanalizační sítě, což je hlavní výhoda tohoto řešení. Na druhou stranu mnohde zejména úřady hledí na decentralizovaný způsob čištění odpadních vod s nedůvěrou pramenící ze špatných zkušeností s kvalitou provozování DČOV majiteli nemovitostí.

Tyto mnohdy oprávněné pochybnosti by měly být rozptýleny způsobem společného provozování a celkovým návrhem čistíren, kdy je pro všechny DČOV určena kvalifikovaná obsluha využívající signalizaci chodu všech DČOV.

Návrh DČOV počítá s tím, že stavebníkem a vlastníkem čistíren odpadních vod bude obec, ale navíc bude i provozovatelem. Bude najata a vyškolená osoba, která bude odborně provozovat DČOV v obci pro všechny napojené nemovitosti. Tím bude zaručeno, že nedojde k situaci, že některé DČOV budou provozovány pečlivě a v souladu s provozním řádem a jiné díky nedbalosti nebo neznalosti majitelů, špatně. Dalším velmi důležitým momentem, který zvyšuje spolehlivost čistícího procesu, je to, že v čistírnách budou osazeny sondy, které budou sledovat chod DČOV v různých parametrech a budou tyto údaje dálkově vysílat provozovateli. Ten tak bude okamžitě obeznámen s eventuální poruchou některé DČOV a bude moci okamžitě zasáhnout a opravit příslušné zařízení.

Decentralizované čištění odpadních vod tak bude fungovat pro jednotlivé domy bez toho, aby jejich obyvatelé měli starost o provozování čistíren. Provozovatel bude kromě odborné erudice být vybaven potřebným nářadím a mechanizací pro provozování. Dále bude třeba, aby měl zásobu běžných náhradních dílů. Není třeba připomínat, že je vhodné, aby všechny MČOV byly od jednoho výrobce, protože to při pořizování umožní získat množstevní slevu, ale zejména pro obsluhu bude výhodné, že bude perfektně ovládat danou technologii a že i pro náhradní díly bude jeden dodavatel.

Ve variantě C je navrženo celkem 200 DČOV dvou různých velikostí. 185 DČOV bude v nejmenší velikosti 3-5 ekvivalentních obyvatel (EO) a 15 DČOV budou mít velikost 6-10 EO.

Popis objektů varianty C je uveden v kapitole 2.6.5. Zde jsou uvedeny popisy, výměry, parametry a počty jednotlivých objektů.

2.4.6 VARIANTA D – DECENTRALIZOVANÉ ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD, MALÉ ČOV

Varianta D je modifikací varianty C s tím, rozdílem, že se sice jedná o decentralizovaný systém likvidace odpadních vod, ale nejsou zde navrženy domovní ČOV u každé nemovitosti, ale malé čistírny odpadních vod (MČOV) určené pro skupiny domů, které mají různou velikost. Návrh je proveden tak, aby byly minimalizovány délky kanalizačních přípojek k MČOV a aby tak byly investiční náklady co nejpříhodnější.

I zde návrh MČOV počítá s tím, že stavebníkem a vlastníkem čistíren odpadních vod bude obec, ale navíc bude i provozovatelem. Bude najata a vyškolená osoba, která bude odborně provozovat MČOV v obci pro všechny napojené nemovitosti. Tím bude zaručeno, že nedojde k situaci, že některé MČOV budou provozovány pečlivě a v souladu s provozním řádem a jiné díky nedbalosti nebo neznalosti

majitelů, špatně. Dalším velmi důležitým momentem, který zvyšuje spolehlivost čistícího procesu, je to, že v čistírnách budou osazeny sondy, které budou sledovat chod MČOV v různých parametrech a budou tyto údaje dálkově vysílat provozovateli. Ten tak bude okamžitě obeznámen s eventuální poruchou některé MČOV a bude moci okamžitě zasáhnout a opravit příslušné zařízení.

V rámci studie je navrženo rozmístění všech MČOV tak, aby byly co nejkratší kanalizační přípojky a aby MČOV obsluhovala podle možností co největší počet nemovitostí. Přípojky elektrické energie pro provoz MČOV budou vybudovány z veřejného rozvodu NN. Čistírny jsou navrženy tak, aby k nim byl přístup s fekálním vozem, který bude po naplnění kalového prostoru odvázet přebytečný kal.

Ve variantě D je navrženo celkem DČOV a MČOV čtyř různých velikostí. 24 DČOV bude v nejmenší velikosti 3-5 ekvivalentních obyvatel (EO). 14 DČOV bude mít velikost 6-10 EO, 15 MČOV bude mít velikost 11-15 EO a 11 MČOV bude ve velikosti 16-20 EO.

Popis objektů varianty D je uveden v kapitole 2.6.6. Zde jsou uvedeny popisy, výměry, parametry a počty jednotlivých objektů.

2.5 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

V původní studii od firmy RECprojekt hydrotechnické výpočty nejsou, ale protože je považujeme za důležitou součást studie, doplňujeme je i pro původně navrhované varianty A1 a B1. Důvodem je skutečnost, že jsou pro technický popis řešení zejména ČOV zapotřebí. Návrh ČOV totiž má vliv na její cenu a tato cena je zase důležitá pro rozhodování o vhodnosti variant.

Hydrotechnické výpočty se zabývají výpočtem množství odpadní vody pro navrhovanou čistírnu odpadních vod ve variantě A1 a B1 spolu s výpočty parametrů této ČOV a zvláště pak pro variantu 3 parametry malých čistíren odpadních vod. V poslední kapitole jsou uvedeny požadavky na kvalitu vypouštěné vody a další informace.

2.5.1 VÝPOČET PRODUKCE ODPADNÍ VODY – VARIANTA A1, A2, B1, B2

Výpočet potřeby vody je proveden podle přílohy č.12 k vyhlášce č. 428/2001 Sb. kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu. Roční potřeba vody je zde převedena na denní potřebu a je zprůměrována na úroveň mezi položkami 4, kde je počítáno s 41 m³.rok⁻¹ a 5, kde se počítá s potřebou s 46 m³.rok⁻¹. Počet obyvatel je převzat z informace vedení obce. **V současné době žije v Sádku 528 obyvatel. Zároveň je zde ale rozestavěno několik rodinných domů. Proto v hydrotechnických výpočtech počítáme s výhledovým počtem obyvatel 550.**

Průmysl a zemědělství v zájmovém území nebudou producenty splaškových odpadních vod.

Ve výpočtu jsou použity následující symboly:

- A - specifická potřeba vody pro obyvatelstvo, uvažovaná v hodnotě 120 l.os⁻¹.den⁻¹
- B - potřeba vody pro občanskou a technickou vybavenost, zde 20 l.os⁻¹.den⁻¹
- C - průmysl
- D - balastní vody (počítáno 10 % množství od obyvatel a občanské vybavenosti)
- k_d - koeficient denní nerovnoměrnosti – uvažujeme 1,5 pro spotřebiště do 1.000 obyvatel
- k_h - koeficient hodinové nerovnoměrnosti – uvažujeme 2,5 pro spotřebiště 550 obyvatel
- Q_{dp} - průměrné denní množství odpadních vod
- Q_{dm} - maximální denní průtok
- Q_{hm} - maximální hodinový průtok
- $Q_{dp} = A + B + C + D \text{ (m}^3 \cdot \text{den}^{-1}\text{)}$
- $Q_{dm} = Q_{dp} \cdot k_d \text{ (m}^3 \cdot \text{den}^{-1}\text{)}$
- $Q_{hm} = Q_{dm} \cdot k_h \text{ (l.s}^{-1}\text{)}$

Sádek – 550 obyvatel

A - Výpočet vody pro obyvatelstvo
 $Q = 550 \times 120 = 66.000 \text{ l.den}^{-1} = 66,00 \text{ m}^3 \cdot \text{den}^{-1}$

B - Občanská vybavenost
 $Q = 550 \times 20 = 11.000 \text{ l.den}^{-1} = 11,00 \text{ m}^3 \cdot \text{den}^{-1}$

C - Výpočet potřeby vody pro průmysl
 Průmysl nebude na kanalizaci napojen.

D – Výpočet množství balastních vod
 $Q = (66.000 + 11.00 + 0) \times 0,1 = 7.700 \text{ l.den}^{-1} = 7,70 \text{ m}^3.\text{den}^{-1}$

Celková produkce $Q_{dp} = 66,0 + 11,0 + 0 + 7,70 = 84,70 \text{ m}^3.\text{den}^{-1} = 0,98 \text{ l.s}^{-1}$
 $Q_{dm} = Q_{dp} \times k_d = 84,70 \times 1,5 = 127,05 \text{ m}^3.\text{den}^{-1} = 1,47 \text{ l.s}^{-1}$
 $Q_{hm} = Q_{dm} \times k_h = (127,05 \times 2,5) : 24 = 13,23 \text{ m}^3.\text{hod}^{-1} = 3,68 \text{ l.s}^{-1}$

Přítok splaškových vod na čistírnu odpadních vod

$$\begin{aligned} Q_{dp} &= 84,70 \text{ m}^3.\text{den}^{-1} \\ Q_{dm} &= 127,05 \text{ m}^3.\text{den}^{-1} \\ Q_{hm} &= 3,68 \text{ l.s}^{-1} \end{aligned}$$

2.5.2 VÝPOČTY ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD 600 EO

2.5.2.1 Základní parametry pro dimenzování objektů

Návrh základních technologických parametrů byl proveden v souladu s českou normou ČSN 75 6401 "Čistírny městských odpadních vod" s přihlédnutím k platnému překladu evropské normy ČSN EN 12255, 75 6403. Pro návrh ČOV Všeradov byly použity tyto základní ukazatele:

Množství odpadních vod

ČOV je navržena pro čištění komunálních splaškových vod pro 600 EO

Čistírna je určena k čištění odpadních vod z gravitační a oddílné splaškové kanalizace. Pro dimenzování ČOV je použita specifická produkce odpadních vod $120 \text{ l.EO}^{-1}.\text{d}^{-1}$ pro potřebu obyvatel a navíc $20 \text{ l.EO}^{-1}.\text{d}^{-1}$ na občanskou vybavenost. Celkově tedy je to $140 \text{ l.EO}^{-1}.\text{d}^{-1}$.

Jedná se o běžně používanou hodnotu, která u malých zdrojů znečištění obsahuje i určitou rezervu v množství odpadních vod. Do bilance odpadních vod bude dále započteno množství balastních vod v hodnotě 10 % z průtoku Q24

Poznámka:

V případě odůvodněné potřeby nebo skutečných produkcí odpadních vod zjištěných měření se použijí příslušné reálné hodnoty.

Znečištění odpadních vod

Norma ČSN 75 6401 stanovuje maximální hodnoty specifického znečištění a přípouští pro ČOV do 5000 EO redukci těchto hodnot o nejvýše 30 %.

Pro stanovení znečištění odpadních vod na přítoku do čistíren budou použity tyto specifické produkce znečištění:

BSK ₅	60 g/EO.d
CHSK	120 g/EO.d
NL	55 g/EO.d
N _{celk}	9 g/EO.d
P _{celk}	1,5 g/EO.d

Tyto hodnoty počítají s produkcí kalové vody při aerobní stabilizaci přebytečného kalu ve stabilizační nádrži kalového hospodářství.

Údaje o kapacitě ČOV	Jednotka	Množství
Počet ekvivalentních obyvatel	EO	600
Specifické znečištění BSK ₅ na 1 EO	g.d ⁻¹	60
Průměrný denní přítok Q _{dp}	m ³ .d ⁻¹	84,70
Max. denní přítok Q _{dm}	m ³ .d ⁻¹	127,05
Max hodinový přítok Q _{hm}	l.s ⁻¹	3,68

Produkce CHSK _{Cr}	kg.d ⁻¹	72,0
Produkce BSK ₅	kg.d ⁻¹	36,0
Produkce NL	kg.d ⁻¹	33,0
Produkce N celk	kg.d ⁻¹	5,40
Produkce P celk	kg.d ⁻¹	0,90

Odtokové parametry z ČOV dosahované

Ukazatel	Jednotka	<i>p</i>	<i>m</i>
BSK ₅	mg/l	15	20
CHSK	mg/l	90	120
NL	mg/l	30	40
N-NH ₄ ⁺	mg/l	-	-
P _{celk.}	mg/l	-	-

(„*p*“ jsou přípustné hodnoty a „*m*“ jsou maximální hodnoty, jež jsou nepřekročitelné)

Odtokové parametry z ČOV garantované

Ukazatel	Jednotka	<i>p</i>	<i>m</i>
BSK ₅	mg/l	30	60
CHSK	mg/l	120	180
NL	mg/l	40	60
N-NH ₄ ⁺	mg/l	-	-
P _{celk.}	mg/l	-	-

2.5.3 VÝPOČET PRODUKCE ODPADNÍ VODY PRO DOMOVNÍ ČOV

Výpočet potřeby vody je rovněž proveden podle přílohy č.12 k vyhlášce č. 428/2001 Sb. kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu. Roční potřeba vody je zde převedena na denní potřebu a je zprůměrována na úroveň mezi položkami 4, kde je počítáno s 41 m³.rok⁻¹ a 5, kde se počítá s potřebou s 46 m³.rok⁻¹. Počet obyvatel je zde počítán pro tři základní velikosti malých ČOV. Pro velikost 1 – tedy DČOV 1-5 EO počítáme 5 obyvatel, pro velikost 2 – tedy DČOV 6-15 EO počítáme 8 obyvatel.

Základní parametry pro dvě velikosti DČOV

Návrh základních technologických parametrů byl proveden v souladu s českou normou ČSN 75 6401 "Čistírny městských odpadních vod" s přihlédnutím k platnému překladu evropské normy ČSN EN 12255, 75 6403. Pro návrh ČOV byly použity tyto základní ukazatele:

Množství odpadních vod

Pro dimenzování DČOV je použita specifická produkce odpadních vod 120 l.EO⁻¹.d⁻¹ pro potřebu obyvatel a navíc 20 l.EO⁻¹.d⁻¹ na občanskou vybavenost. Celkově tedy je to 140 l.EO⁻¹.d⁻¹.

Jedná se o běžně používanou hodnotu, která u malých zdrojů znečištění obsahuje i určitou rezervu v množství odpadních vod. Do bilance odpadních vod bude dále započteno množství balastních vod v hodnotě **10 % z průtoku Q24**

Znečištění odpadních vod

Norma ČSN 75 6401 stanovuje maximální hodnoty specifického znečištění a přípustí pro ČOV do 5000 EO redukci těchto hodnot o nejvýše 30 %. Pro stanovení znečištění odpadních vod na přítoku do čistíren budou použity tyto specifické produkce znečištění:

BSK ₅	60 g/EO.d
CHSK	120 g/EO.d
NL	55 g/EO.d
N _{celk}	9 g/EO.d
P _{celk}	1,5 g/EO.d

Tyto hodnoty počítají s produkcí kalové vody při aerobní stabilizaci přebytečného kalu ve stabilizační nádrži kalového hospodářství.

Údaje o kapacitě ČOV	Jednotka	Množství	
		Velikost 1	Velikost 2
Počet ekvivalentních obyvatel	EO	5	8
Specifické znečištění BSK ₅ na 1 EO	g.d ⁻¹	60	60
Průměrný denní přítok Q _{dp}	m ³ .d ⁻¹	0,77	1,232
Max. denní přítok Q _{dm}	m ³ .d ⁻¹	1,155	1,848
Max hodinový přítok Q _{hm}	l.s ⁻¹	0,061	0,098
Produkce CHSK _{Cr}	kg.d ⁻¹	0,60	0,96
Produkce BSK ₅	kg.d ⁻¹	0,30	0,48
Produkce NL	kg.d ⁻¹	0,275	0,44
Produkce N celk	kg.d ⁻¹	0,045	0,072
Produkce P celk	kg.d ⁻¹	0,008	0,012

2.5.4 POŽADAVKY NA KVALITU NA ODTOKU

U domovní čistírny odpadních vod jsou navrhovanými parametry účinnost čištění. Protože DČOV je navrhovaná tak, aby vyhověla požadavkům kladeným na účinnost čištění odpadních vod a kvalitu vypouštěné předčištěné vody Výzvou č. 17/2017 k předkládání žádostí o poskytnutí podpory vydanou v říjnu 2017 Ministerstvem životního prostředí České republiky prostřednictvím Státního fondu životního prostředí České republiky, jsou navrhované parametry v souladu s citovanou Výzvou.

Minimální účinnosti čištění odpadních vod v jednotlivých parametrech jsou předepsány dle Přílohy č.1 tab. 1c nařízení vlády č.401/2015 Sb. (kategorie III výrobku označovaného CE) pro **vypouštění předčištěných vod do vod povrchových** takto :

CHSK _{Cr}	75%
BSK ₅	85%
N-NH ₄ ⁺	80%
N _{celk}	50%
P _{celk}	80%

U čistírny odpadních vod jsou navrhovanými parametry účinnost čištění. Minimální účinnosti čištění odpadních vod v jednotlivých parametrech jsou předepsány dle Přílohy č.2 „Klasifikace výrobku označovaného CE nařízení vlády č.57/2016 Sb. pro **vypouštění předčištěných vod do vod podzemních** takto :

CHSK _{Cr}	90%
BSK ₅	95%
N _{celk}	50%
P _{celk}	40%

Protože se uvažuje o tom, že čistírny odpadních vod budou používány z praktických důvodů od jednoho výrobce, je v tomto případě nutné, aby dodávaná DČOV plnila požadavky uvedené v přílohách obou nařízení vlády a to v případě odlišných požadavků ty přísnější. V praxi to znamená, že DČOV bude muset čistit s těmito účinnostmi:

CHSK _{Cr}	90%
BSK ₅	95%
N-NH ₄ ⁺	80%
N _{celk}	50%
P _{celk}	80%

VYPOUŠTĚNÍ DO POVRCHOVÝCH VOD:

Vypouštěná odpadní voda do recipientu – požadované hodnoty ve smyslu NV č.401/2015 Sb.:

Parametr	„p“ hodnota	„m“ hodnota
BSK ₅	40 mg.l ⁻¹	70 mg.l ⁻¹

Vypouštěná odpadní voda do recipientu – garantované hodnoty pro běžně znečištěné splaškové odpadní vody:

Parametr	Průměrně dosahované hodnoty	Garantované hodnoty
ChSK _{Cr}	35 mg.l ⁻¹	75 mg.l ⁻¹
BSK ₅	40 mg.l ⁻¹	15 mg.l ⁻¹
NL	10 mg.l ⁻¹	20 mg.l ⁻¹
N-NH ₄	2 mg.l ⁻¹	5,0 mg.l ⁻¹
N _{celk}	15 mg.l ⁻¹	25 mg.l ⁻¹
P _{celk}	3 mg.l ⁻¹	7,0 mg.l ⁻¹

VYPOUŠTĚNÍ DO PODZEMNÍCH VOD:

Vypouštěná odpadní voda do podzemních vod – požadované hodnoty ve smyslu NV č.57/2015 Sb.:

Parametr	„p“ hodnota	„m“ hodnota
BSK ₅	25 mg.l ⁻¹	50 mg.l ⁻¹
NL	25 mg.l ⁻¹	50 mg.l ⁻¹

Vypouštěná odpadní voda do podzemních vod – garantované hodnoty pro běžně znečištěné splaškové odpadní vody:

Parametr	Průměrně dosahované hodnoty	Garantované hodnoty
ChSK _{Cr}	35 mg.l ⁻¹	75 mg.l ⁻¹
BSK ₅	40 mg.l ⁻¹	15 mg.l ⁻¹
NL	10 mg.l ⁻¹	20 mg.l ⁻¹
N-NH ₄	2 mg.l ⁻¹	5,0 mg.l ⁻¹
N _{celk}	15 mg.l ⁻¹	25 mg.l ⁻¹
P _{celk}	3 mg.l ⁻¹	7,0 mg.l ⁻¹

2.6 POPIS STAVEBNÍCH OBJEKTŮ VE VARIANTÁCH

Přestože bylo pět variant řešení (A1, A2, B1, B2 a C) popsáno ve studii firmy RECprojekt, uvádíme zde popisy stavebních objektů a provozních souborů v našem podání. Důvod je nasnadě. Již při zadávání zakázky bylo dohodnuto, že propočty provedeme pro všechny varianty – tedy i pro varianty navržené zpracovatelem původní studie. Jen tak se totiž dá dosáhnout souměřitelnosti jednotlivých variant – tedy když propočet pro všechna řešení vypracovává jedna osoba.

Již na začátku práce jsme ale narazili na zásadní problém, kterým je metodika vypracování propočtů. Firma RECprojekt propočty ve studii vypracovává pomocí měrných cenových ukazatelů, což je sice metodika použitelná, ale nezohledňuje místní podmínky. Metoda totiž spočívá v tom, že se například vezme celková délka kanalizace a vynásobí se měrným cenovým ukazatelem, kterým je cena za běžný metr. U čistírny odpadních vod se pak použije její velikost a opět se vynásobí měrným cenovým ukazatelem, kterým je cena na 1 EO. Je to jednoduchý způsob, ale má úskalí, že nezohledňuje místní podmínky a to jak geologické, tak i další a například u ČOV nezohledňuje důležité veličiny, jako je délka a typ příjezdové komunikace a další podobné parametry.

Proto v našich studiích uvádíme stručné popisy všech stavebních objektů a provozních souborů, což nám umožňuje přesněji určit ceny za jednotlivé díly stavby. Proto v této kapitole uvádíme popisy všech stavebních objektů se stručnými popisy parametrů a výměr a to jak pro původní varianty, tak i pro varianty nové. U původních variant přebíráme výměry ze studie RECprojektu.

2.6.1 STAVEBNÍ OBJEKTY – VARIANTA A1

Varianta A1 – tedy splašková kanalizace a čistírna odpadních vod, popsaná koncepčně v kapitole 2.4.1 bude tvořená těmito stavebními objekty :

- SO 01.01 – Čistírna odpadních vod Sádek
- SO 01.02 – Komunikace a zpevněné plochy u ČOV Sádek
- SO 01.03 – Přípojka NN k ČOV Sádek
- SO 01.04 – Oplocení ČOV Sádek
- SO 01.05 – Příprava území a terénní úpravy ČOV Sádek
- SO 01.06 – Vodovodní přípojka pro ČOV Sádek
- SO 01.07 – Splašková kanalizace Sádek
- SO 01.08 – Odbočky pro kanalizační přípojky Sádek

Popis jednotlivých stavebních objektů

SO 01.01 – Čistírna odpadních vod Sádek

Pro čištění splaškových odpadních vod ze Sádku je v první variantě navržena mechanicko-biologická čistírna odpadních vod. Půjde o ČOV pro 600 EO, což vyhovuje velikosti spotřebiště. Tato čistírna odpadních vod je navržena na základě nejnovějších poznatků v oboru mechanicko-biologického čištění odpadních vod s přihlédnutím k používaným a ověřeným technologiím a způsobům čištění. ČOV bude navržena v souladu s územním plánem v jižní části obce poblíž hřbitova.

V návrhu je zároveň uvažováno s obvyklým množstvím přiváděných vod balastních. Navržená technologie kombinuje vzájemně biologické procesy při čištění odpadních vod tak, aby celková účinnost čištění byla ve vztahu k energetickým požadavkům při čištění a stavebním nákladům optimální.

Mechanicko-biologická ČOV bude umístěna do zděné budovy, ve které budou od sebe odděleny jednotlivé technologické prvky. Vlastní čistící proces bude probíhat v několika železobetonových nádržích, které na spolu sousedí a jsou propojeny potrubími, která vedou jak odpadní vodu, tak kal a vzduch.

Půdorysný rozměr celé ČOV je navržen obdélníkového tvaru 13,70 x 8,60 m, přičemž bude výškově rozdělena na suterénní část a přízemí. V suterénu vstupní čerpací stanice a jímka svozového kalu. Dále zde budou nádrže tvořící dva kalojemy, dvě aktivační nádrže rozdělená na nitrifikační část a denitrifikační část, V jímce svozového kalu bude vestavba lapáku písku zasahující sem z přízemí. V přízemí budou místnosti česlovny, která bude zároveň sloužit jako chodba se vstupy do dalších místností a budou zde i poklapy pro vstup do suterénních nádrží. Dále budou v přízemí dmýchárna,

místnost obsluhy, ve které bude rozváděč, sociální zařízení a místnost nad kalojemy. Světla výška místností je navržena 3,0 m a nad kalojemy pak 4,5 m.

Předpokládá se, že výkop pro objekt bude svahovaný, odvodněný obvodovou drenáží do čerpacích jímek. Návrh výkopu bude předmětem dalšího stupně dokumentace. Bude proveden na základě provedeného inženýrsko geologického průzkumu a hydrogeologického průzkumu.

Spodní podzemní část čistírny odpadních vod bude vybudována z železobetonového monobloku C 25/30. Tloušťka stěn je navržena 450 mm a dno bude tloušťky 450 mm. Příčky budou založeny na podkladové betonové mazanině, ve které bude uložena 2x KARI síť. Nosné obvodové zdivo budovy bude založeno na betonových základech šířky 450 mm a hloubky 1200 mm.

Stěny v nadzemní části objektu budou provedeny zděné. Obvodová stěna bude provedena z příčně děrovaných dutinových keramických bloků s tepelně izolačními vlastnostmi, tloušťka stěn bude 400 mm a 300 mm na maltu MVC. Vnitřní příčky budou provedeny z plných a děrovaných cihel pro příčkové zdivo, tloušťka stěn bude 150 mm. Překlady v nosném obvodovém a vnitřním zdivu budou keramické skládané dodané v rámci uceleného cihelného systému pro konstrukci stěn.

Stropní konstrukci nad 1.NP v místnosti obsluhy, WC, sprchy a dmýhárný bude zastropen stropními panely vylehčenými PZD 658/119/25 a PZD 299/119/14. Zastropení kalové jímky je navrženo železobetonovou stropní deskou tl.200. V této desce bude otvor pro vlez do jímky a pro montáž potrubí.(600x600mm)

Nad kalojemy je navrženo zastropení OSB deskami do vlhkého prostředí, které budou kopírovat tvar střešní konstrukce-viz řez A-A'. Tento prostor bez průvlaků a sloupových podpor nelze zastropit. Pro podchycení střešní konstrukce je proto v prostoru s kalojemy navržen průvlak z uzavřeného profilu 2x UPE 200, který bude uložen na středních nosných zdích a ocel.sloupu z 2xUPE 200 uchyceném na konstrukci kalojemu pomocí roznášecí desky. Prostor nad dosazovacími nádržemi nebude zastropen. Nad těmito nádržemi budou lávky z pochůzných roštů.

Jelikož se jedná o objekt obdélníkového půdorysného tvaru je navrženo zastřešení sedlovou střechou. Střešní konstrukci tvoří dřevěná konstrukce tesařsky vázaná. Krokve - průřez 120/160 mm, budou uloženy na pozednicích 140/120 mm. Skladba střešní konstr. – pálená střešní taška, latě a kontra latě, paropropustná PE folie, krokve 120/160. Sklon střešní konstrukce – 30°. Navržená střešní krytina- pálená taška bude uložena na dřevěné konstrukci tesařsky vázané s latěmi a kontra latěmi.

V místnosti obsluhy jsou k překonání výškového rozdílu nad česle navrženy schody -3x166x250 mm. V místnosti s kalojemy budou navrženy také.(2x150x250) Úpravy podlah jsou navrženy-ker. dlažba (TERACO) nebo cementový potěr s povrchovou úpravou proti obrušování.

Součástí objektu ČOV jsou i propojovací potrubí. Rozumí se jimi potrubí, kterým je vháněn vzduch z dmýhárný do aktivace a kalové nádrže, ale rovněž vodovod, kterým bude možno čistit nádrže a další části ČOV. V neposlední řadě se zde jedná i o odpad z ČOV, kterým bude vypouštěna vyčištěná voda z čistírny do recipientu.

Vzduch z dmýhárný bude do provzdušňovacích elementů v ČOV dopravován ocelovým potrubím DN 80 mm. Vodovodní přípojka bude zakončena v provozní budově, kde bude i vodoměr. Potrubí, kterým bude vypouštěna vyčištěná voda z dosazovacích nádrží do vodoteče bude z polypropylénového potrubí DN 250 mm. Před výústním objektem bude osazen měřicí betonový objekt zakrytý deskami. Na přítoku do ČOV bude osazena betonová šachta s bezpečnostním přepadem, který bude zaústěn do revizní šachty před měřicí objekt. Potrubí z ČOV bude zaústěno do potoka výústním objektem, který bude obložen kamenem. Dno výústního potrubí bude uloženo nad hladinou Q_5 nebo 20 cm nade dnem koryta, osa potrubí bude svírat s osou toku úhel přibližně 60°.

SO 01.02 – Komunikace a zpevněné plochy u ČOV Sádek

K ČOV se bude přijíždět po nové příjezdové komunikaci, která povede od silnice III/35322. Komunikace do ČOV a v areálu ČOV budou živичné v šířce 3,00 m. Celková délka příjezdové komunikace je 50 metrů, její plocha bude 150,0 m². Plocha zpevněných ploch kolem ČOV bude 200 m². Celková plocha komunikace a zpevněných ploch bude 350,0 m².

Konstrukce příjezdové cesty i zpevněných ploch v areálu ČOV je navržena na předpokládanou dopravní zátěž.

Odvádění dešťových vod bude zajišťovat příčný a podélný sklon vozovky. Voda bude odtékat na terén, kde se bude vsakovat.

SO 01.03 – Přípojka NN k ČOV Sádek

Předpokládáme, že ČOV bude mít instalovaný příkon 35 kW. K uspokojení této potřeby bude vybudována elektropřípojka z trafostanice, která je v lokalitě Maksičky nedaleko ČOV. Tato přípojka bude kabelová. Délka přípojky z kabelu AYKY 4 x 120 mm² bude 520 m. Napojovací místo v této fázi nebylo ověřováno a nedá se vyloučit, že bude jinde. Rovněž délka přípojky je dosti velká, což znamená úbytky, které si možná vynutí jiné řešení (přípojka VN a nová trafostanice).

SO 01.04 – Oplocení ČOV Sádek

Oplocení areálu tvoří obdélník 25 x 15 metrů ve kterém bude navržen vjezd pomocí brány šířky 4,0 metry a branky šířky 1,0 metrů. Oplocení bude z drátěného pletiva opatřeného povlakem z PVC zelené barvy na sloupcích z ocelových trubek. Výška oplocení je navržen 1,6 m + tři řady ostnatého drátu. Celková délka oplocení včetně vstupu je 80 metrů.

Plotové sloupky budou zabetonovány do patek z prostého monolitického betonu. Napínací sloupky budou vzepřeny vzpěrami z ocelových trubek rozměru shodného se sloupky. Vzpěry budou kotveny do patek z prostého monolitického betonu.

Brána do areálu bude provedena z ocelových trubek. Ve spodní třetině bude provedena plechová výplň. Křídla brány budou zavěšena na sloupky z ocelových trubek vetknutých do základových patek z prostého monolitického betonu. Brána bude opatřena nátěrovým systémem tmavě zelené barvy.

SO 01.05 – Příprava území a Terénní úpravy ČOV Sádek

V rámci tohoto stavebního objektu bude před stavbou ČOV provedena příprava území a po vybudování čistírny budou provedeny terénní úpravy a výsadba křovin s vysetím trávníku. V prostoru staveniště bude dále provedeno vykácení veškeré zeleně (keřů, stromů apod.), která by byla v kolizi s nově prováděnou stavbou. Odstraňování zeleně bude prováděno pouze v nejnútnejší míře, která je potřebná pro provedení stavby. V prostoru pozemků povolených pro stavbu bude v blízkosti nově budovaného objektu ČOV provedeno dočasné zařízení staveniště a plochy pro skladování potřebného stavebního materiálu pro výstavbu. K objektům zařízení staveniště bude dovedena přípojka elektrické energie (SO 01.03) a vodovodní přípojka (SO 01.06). Případně bude toto řešeno mobilními zařízeními.

Následně bude provedeno sejmutí ornice v tloušťce odpovídající skutečné mocnosti této vrstvy zjištěné provedeným inženýrsko geologickým průzkumem. Předpokládá se sejmutí 300 mm. Ornice bude sejmuta v celém prostoru nově uvažovaného oploceného areálu čistírny a ještě 1 m za hranici uvažovaného budoucího oplocení. Uvažovaná plocha sejmutí ornice pro nově budovaný areál ČOV je 30,0 x 25,0 m – tj. 750 m². Současně bude provedeno sejmutí ornice také v celém prostoru uvažované příjezdové komunikace k ČOV. Skrývka ornice bude uložena na místě staveniště na dočasné zřízení mezideponii a později při dokončovací pracích bude zpětně použita pro ohumusování a ozelenění zatravněných ploch nového areálu ČOV. V rámci sadových úprav budou vysázeny křoviny, které pohledově dotvoří areál v esteticky působící celek.

SO 01.06 – Vodovodní přípojka pro ČOV Sádek

Pro provoz ČOV bude nutná i provozní voda. V obci Sádek je provozován vodovod, ze kterého bude provedena vodovodní přípojka k čistírně odpadních vod. Délka vodovodní přípojky bude 620 m.

Přípojka bude uložena v souběhu se stokou A a je navržena z PE DN 80. Z ní pak bude odebírána voda pro oplachy technologického zařízení, ředění chemikálií a další provozní účely. Vzhledem k délce přípojky je možno zvážit i vyvrtání studny, která by dodávala vodu pro provoz ČOV

SO 01.07 – Splašková kanalizace Sádek

Splašková kanalizace v Sádku je díky konfiguraci terénu navržena jako gravitační. Bude vybudována v celém rozsahu obce z polypropylénového (PP) potrubí DN 250. Páteř kanalizace bude tvořena stokou A, která se pak rozvětňuje do dalších stok.

Pro stavbu kanalizačních sítí bylo vybráno potrubí hladké plnostěnné z polypropylénu PP. Vzhledem ke svým vlastnostem se jedná o klasický materiál s dlouhou životností a vynikajícími hydraulickými vlastnostmi. Průměrná hloubka uložení potrubí se bude 2,2 m. Potrubí bude je kladeno na pískové lože 150 mm. Zbytek profilu je zasypán pískem 300 mm nad profil a zbytek zeminou z výkopu. Úprava terénu bude podle povrchu, tj. zpevněné nebo zatravněné plochy.

Návrh sítě, jakož i trasy a délky byly převzaty ze studie RECprojekt.

Gravitační stoková síť ve Sádku bude mít celkovou délku **9.845 m**, bude tvořena stokami uvedenými v tabulce původní studie na straně 36.

SO 01.08 – Odbočky pro kanalizační přípojky Sádek

Jednotlivé nemovitosti se budou na kanalizaci napojovat pomocí kanalizačních přípojek. Přestože zákon o vodovodech a kanalizacích oficiálně nerozlišuje mezi domovní a veřejnou částí kanalizační přípojky, v přípravě stavby se v posledních letech zavedl pojem „odbočka pro kanalizační přípojku“, což je jiným významem veřejná část kanalizační přípojky. Do projektů jsou tyto odbočky zahrnovány proto, že jsou předmětem dotací. Proto i zde uvádíme jako samostatný stavební objekt tyto odbočky.

Protože je ve Sádku navržena gravitační kanalizace, budou i kanalizační přípojky gravitační. Technicky to bude znamenat odbočkový kus na hlavní stoce a veřejnou část kanalizační přípojky na rozhraní veřejné části a soukromé části. Na tomto místě pak na tuto část přípojky naváže soukromá část, kterou si budou budovat napojení obyvatelé sami. Na kanalizaci v Sádku bude 200 odboček pro kanalizační přípojky a jejich celková délka bude 1.320 m. Potrubí odboček bude z PVC DN 150 mm a bude zakončeno v domovní revizní šachtě. Z domovní revizní šachty pak bude pokračovat soukromá část kanalizační přípojky.

2.6.2 STAVEBNÍ OBJEKTY – VARIANTA A2

Varianta A2 – tedy splašková kanalizace a přečerpání splaškových vod do Kamence u Poličky, popsaná koncepčně v kapitole 2.4.2 bude tvořená těmito stavebními objekty :

- SO 02.01 – Splašková kanalizace Sádek
- SO 02.02 – Odbočky pro kanalizační přípojky Sádek
- SO 02.03 – Čerpací stanice odpadních vod Sádek
- SO 02.04 – Zpevněná plocha u ČS Sádek
- SO 02.05 – Přípojka NN k ČS Sádek
- SO 02.06 – Výtlačné potrubí z ČS Sádek

Popis stavebních objektů varianty A2

SO 02.01 – Splašková kanalizace Sádek

Ve variantě A2 je navržena takřka shodná kanalizace, jako kanalizace kromě drobných úprav na stoce A, která je zde kratší. I zde platí, že popis vynecháváme, protože je součástí původní studie. Gravitační stoková síť ve variantě A2 v Sádku bude celkově měřit **9.245 m**.

SO 02.02 – Odbočky pro kanalizační přípojky Sádek

Jednotlivé nemovitosti se budou na kanalizaci napojovat pomocí kanalizačních přípojek. Přestože zákon o vodovodech a kanalizacích oficiálně nerozlišuje mezi domovní a veřejnou částí kanalizační přípojky, v přípravě stavby se v posledních letech zavedl pojem „odbočka pro kanalizační přípojku“, což je jiným významem veřejná část kanalizační přípojky. Do projektů jsou tyto odbočky zahrnovány proto, že jsou předmětem dotací. Proto i zde uvádíme jako samostatný stavební objekt tyto odbočky.

Protože je ve Sádku navržena gravitační kanalizace, budou i kanalizační přípojky gravitační. Technicky to bude znamenat odbočkový kus na hlavní stoce a veřejnou část kanalizační přípojky na rozhraní veřejné části a soukromé části. Na tomto místě pak na tuto část přípojky naváže soukromá část, kterou si budou budovat napojení obyvatelé sami. Na kanalizaci v Sádku bude 200 odboček pro kanalizační přípojky a jejich celková délka bude 1.320 m. Potrubí odboček bude z PVC DN 150 mm a bude zakončeno v domovní revizní šachtě. Z domovní revizní šachty pak bude pokračovat soukromá část kanalizační přípojky.

SO 02.03 – Čerpací stanice Sádek

Přečerpávání splaškových odpadních vod do Kamence u Poličky bude prováděno čerpací stanicí Sádek. Ta bude umístěna nedaleko místa, kde se spojují stoky A a A1, což způsobuje skutečnost, že ve variantě A2 je kratší gravitační kanalizace. Budou sem přitékat všechny odpadní vody z Sádku stokou A. Čerpání bude prováděno se zápornou dopravní výškou 22 m, přičemž 10 m budou činit tlakové ztráty.

Vlastní čerpací stanice bude mít kruhový půdorys s vnitřním světým průměrem 2,5 m a tloušťkou betonové stěny 150 mm. Zastropena bude železobetonovým stropem, ve kterém budou dva otvory – jede vstupní a druhý montážní. Do šachty se bude vstupovat po nerezovém žebříku. V šachtě bude dvojice čerpadel s dopravní výškou 22,0 m a výkonem $6,0 \text{ l.s}^{-1}$. Manipulace s čerpadly a armaturami bude umožněna nerezovým jeřábkem, který bude na místo dopravován pro účely manipulace.

SO 02.04 – Zpevněná plocha u ČS Sádek

K čerpací stanici bude nutno vybudovat krátkou příjezdovou cestu ze silnice II/353 zakončenou zpevněnou plochou pro možnost obsluhy ČS. Komunikace bude dlouhá 10,0 m a široká 3,0 m. Zpevněná plocha bude mít výměru $10,0 \text{ m}^2$, takže celkově bude zpevněno $40,0 \text{ m}^2$.

SO 02.05 – Přípojka NN k ČS Sádek

Čerpadla v čerpací stanici budou mít příkon 3,0 kW. Tuto spotřebu zajistí přípojka elektrické energie vybudovaná z trafostanice umístěné nedaleko čerpací stanice. Délka přípojky bude 30 m. Přípojka bude provedena z kabelu AYKY 4x10 mm².

SO 02.06 – Výtlačné potrubí z ČS Sádek

Z čerpací stanice Sádek bude splašková voda čerpána výtlačným potrubím do kanalizace v Kamenci u Poličky. Toto řešení bylo navrženo v původní studii a my je přebíráme. Trasa výtlačného potrubí je zde navržena ve velké míře v souběhu s navrhovanými gravitačními stokami.

Výtlačné potrubí bude z polyetylénového potrubí (PE) DN 80 mm v délce 2.940 m. Na trase nebudou náročnější objekty kromě odvodu, odkalení a revizních a montážních šachet, popřípadě podchodů pod komunikacemi a vodotečí.

2.6.3 STAVEBNÍ OBJEKTY – VARIANTA B1

Varianta B1 – tedy splašková tlaková kanalizace a čistírna odpadních vod Sádek, popsána koncepčně v kapitole 2.4.3 bude tvořena těmito stavebními objekty :

- SO 03.01 – Čistírna odpadních vod Sádek
- SO 03.02 – Komunikace a zpevněné plochy u ČOV Sádek
- SO 03.03 – Přípojka NN k ČOV Sádek
- SO 03.04 – Oplocení ČOV Sádek
- SO 03.05 – Příprava území a terénní úpravy ČOV Sádek
- SO 03.06 – Vodovodní přípojka pro ČOV Sádek
- SO 03.07 – Tlaková kanalizace Sádek
- SO 03.08 – Domovní čerpací jímky
- SO 03.09 – Podružné tlakové řady Sádek

Popis stavebních objektů varianty B1

SO 03.01 – Čistírna odpadních vod Sádek

Pro čištění splaškových odpadních vod ze Sádku je v první variantě navržena mechanicko-biologická čistírna odpadních vod. Půjde o ČOV pro 600 EO. Její umístění, parametry a technický popis jsou shodné s popisem ve variantě A1 a proto jej zde neopakujeme s odkazem na uvedený text výše.

SO 03.02 – Komunikace a zpevněné plochy u ČOV Sádek

K ČOV se bude přijíždět po nové příjezdové komunikaci, která povede od silnice III/35322. Komunikace do ČOV a v areálu ČOV je popsána v kapitole 2.6.1 a je shodná s popisem ve variantě A1.

SO 03.03 – Přípojka NN k ČOV Sádek

Rovněž popis přípojky NN v této kapitole je shodný s popisem ve variantě A1.

SO 03.04 – Oplocení ČOV Sádek

Oplocení areálu tvoří obdélník 25 x 15 metrů a i o něm platí, že je stejné, jako oplocení popsané v kapitole 2.6.1.

SO 03.05 – Příprava území a Terénní úpravy ČOV Sádek

Příprava území je shodná s popisem v kapitole 2.6.1.

SO 03.06 – Vodovodní přípojka pro ČOV Sádek

I vodovodní přípojka pro provoz ČOV bude stejná, jako ve variantě A1 a proto zde neopakujeme její popis.

SO 03.07 – Tlaková kanalizace Sádek

Varianta B1 řeší splaškovou kanalizaci jako tlakovou. Tlaková kanalizace navržena v této variantě zahrnuje 9.845 m tlakových stok o profilu DN80 – 50 mm, na které budou napojeny přilehlé nemovitosti pomocí domovních čerpacích jímek. Většina tras se nachází v místních komunikacích, ale některé jsou ve volném terénu.

Kromě základních armatur pro uzavření jednotlivých větví a okruhů budou součástí systému odvzdušňovací a zavzdušňovací komory, kde budou umístěny ventily potřebného profilu. Komory budou provedeny jako podzemní plastové nebo monolitické šachty pojezdné se vstupním poklopem. Stejným způsobem budou provedeny i proplachovací zařízení pro přívod tlakového vzduchu do systému, eventuálně posilovací čerpací stanice.

SO 03.08 – Domovní čerpací jímky

Nejdůležitější součástí celého systému jsou malé domovní čerpací jímky, do kterých jsou přivedeny gravitačními přípojkami splaškové odpadní vody z domácností. Zařízení čerpací jímky sestává z vystrojené plastové samonosné akumulační jímky a technologického zařízení. Plastová jímka kruhového půdorysu o průměru 1,00 m je opatřena vnitřní výztuží z nerezové oceli proti působení vnějšího tlaku. Jímka bude uložena na betonovou základovou desku v min. tloušťky 150 mm a po napojení bude obsypána a opatřena vstupním komínkem o průměru 600 mm zakrytým plastovým poklopem. (Poklop není pojezdný ani pochůzný). Výška vstupního komínku je 0,50 – 1,00 m. Celková výška jímky je 2,00 – 2,50 m (podle požadavku odběratele). Pro připojení gravitační kanalizace se v těle jímky zřizuje hrdlo. Umístění a profil hrdla se provádí podle požadavku odběratele. Jímka je vybavena vnitřním vytlačným potrubím uvnitř ukončeným závitovou přechodkou. Vně jímky je potrubí

opatřeno přímou rozebíratelnou spojkou D 40 mm pro připojení tlakové přípojky. Součástí dodávky jímky bývá flexibilní PVC chránička pro kabely délky 6 m. Chránička pro kabely je 6 m dlouhá. Po nainstalování bude chránička zakryta (zeminou, lištou, zazděním) tak, aby ji nebylo možné snadno poškodit. K rozvaděči bude elektropřípojka přivedena kabelem CYKY 5 x 1,5(2,5) mm (400V). Tam, kde není k dispozici napojení s napětím 400 V je možno instalovat čerpadlo pro napětí 230 V.

Do čerpací jímky bude gravitačně přivedena splašková voda od každé jednotlivé nemovitosti V jímce je umístěno čerpadlo ovládané řídicí automatikou – ve spojení s hladinovými spínači, která jej zapíná po přítoku cca 300 l. Vřetenové čerpadlo pracuje na hydrostatickém principu jako rotační píst. Je vybaveno řezacím zařízením, které současně promíchává směs splašků, aby nedocházelo k jejich usazování. Jeho hydraulické parametry jsou $40 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$, dopravní výška 60m (omezené pojistným ventilem v jímce), což při dopravě splašků po rovině činí 5-8 km. Na výtlačném potrubí v jímce je osazen pojistný ventil, zpětná klapka a uzávěr.

Ovládací automatika dává široké možnosti signalizace všech stavů a jistění čerpadla (zapnuto, čerpá se, porucha, havarijní hladina apod.) aby byl zaručen plný komfort. Signalizace může být optická (standart) akustická, pomocí radiových vln, příp. telefonicky. Dále je čerpací jímka vybavena armaturami, které zajišťují, aby pracovní tlak v síti nebyl vyšší než 0,6 MPa, aby se voda nemohla do jímky vracet ze sítě a aby se dala jímka v případě potřeby od sítě odpojit. Výtlačné potrubí mimo jímku musí být opatřeno uzavíracím šoupátkem se zákopovou soupravou.

K domovnímu rozvaděči bude přivedena elektropřípojka - kabelem CYKY 5 x 1,5 (2,5) mm (400 V). V místě napojení přípojky na domovní elektroinstalaci bude osazen jistič třídy C 3/10 A/400 V. Součástí vybavení rozvaděče je proudový chránič. Prvky napájení a ovládání čerpadla a signalizační zařízení je umístěno v plastové zapouzdřené skříni rozměrů $v = 200 \text{ mm}$ $\bar{s} = 250 \text{ mm}$, $hl.=120 \text{ mm}$. Plastový rozvaděč ovládání je možné umístit ve vzdálenosti vymezené délkou chráničky (6m) na zeď, do zdi, nebo do sloupku.

Součástí tlakové kanalizace v Sádce bude 200 takovýchto domovních čerpacích jímek. **V původní studii je uvedeno 165 ks, ale při vypracování této studie vyšlo najevo, že jich je více a proto uvádíme počet 200 ks.**

SO 03.09 – Podružné tlakové řady Sádek

Podružné tlakové řady budou umožňovat napojení jednotlivých nemovitostí na tlakový systém. Budou začínat v domovních čerpacích jímkách a ukončeny budou napojením na tlakovou kanalizaci. Podle návrhu v původní studii budou položeny z potrubí PE DN40 – 50 v celkové délce 2.705 m.

2.6.4 STAVEBNÍ OBJEKTY – VARIANTA B2

Varianta B2 – tedy splašková tlaková kanalizace a přečerpání splaškových vod do Kamence u Poličky, popsaná koncepčně v kapitole 2.4.4 bude tvořená těmito stavebními objekty :

- SO 04.01 – Tlaková kanalizace Sádek
- SO 04.02 – Domovní čerpací jímky
- SO 04.03 – Podružné tlakové řady Sádek

Popis stavebních objektů varianty B2

SO 04.01 – Tlaková kanalizace Sádek

Varianta B1 řeší splaškovou kanalizaci jako tlakovou. Tlaková kanalizace navržená v této variantě zahrnuje 9.465 m tlakových stok o profilu DN80 – 50 mm, na které budou napojeny přilehlé nemovitosti pomocí domovních čerpacích jímek. Většina tras se nachází v místních komunikacích, ale některé jsou ve volném terénu.

Kromě základních armatur pro uzavření jednotlivých větví a okruhů budou součástí systému odvzdušňovací a zavzdušňovací komory, kde budou umístěny ventily potřebného profilu. Komory budou provedeny jako podzemní plastové nebo monolitické šachty pojízdné se vstupním poklopem. Stejným způsobem budou provedeny i proplachovací zařízení pro přívod tlakového vzduchu do systému, eventuelně posilovací čerpací stanice.

SO 04.02 – Domovní čerpací jímky

Popis DČJ je uveden již v popisu varianty B1 a proto je s odkazem na něj neopakujeme.

Součástí tlakové kanalizace v Sádku bude 200 takovýchto domovních čerpacích jímek. **V původní studii je uvedeno 165 ks, ale při vypracování této studie vyšlo najevo, že jich je více a proto uvádíme počet 200 ks.**

SO 04.03 – Podružné tlakové řady Sádek

Podružné tlakové řady budou umožňovat napojení jednotlivých nemovitostí na tlakový systém. Budou začínat v domovních čerpacích jímkách a ukončeny budou napojením na tlakovou kanalizaci. Podle návrhu v původní studii budou položeny z potrubí PE DN40 – 50 v celkové délce 2.705 m.

2.6.5 STAVEBNÍ OBJEKTY – VARIANTA C

Varianta C – tedy decentralizované čištění odpadních vod, popsaná koncepčně v kapitole 2.4.5 je rovněž rozdělená na stavební objekty, ale ty jsou pojímány jinak, než je tomu u předchozích variant, protože jsme zavrhlí způsob členění, podle kterého by byla každá DČOV samostatným stavebním objektem.

Stavební objekty ve variantě C

SO 05.01 Domovní čistírny odpadních vod
SO 05.02 Kanalizační přípojky k DČOV
SO 05.03 Přípojky NN k MČOV

Popis jednotlivých stavebních objektů

SO 05.01 – Domovní čistírny odpadních vod

Domovní čistírny odpadních vod jsou objekty, které se dodávají na místo stavby a budoucího užívání jako hotové výrobky. Popis tohoto stavebního objektu je popisem jedné vzorové domovní čistírny odpadních vod, protože ve druhé variantě jsou navrženy domovní čistírny u každé nemovitosti. Úmyslně zde nerozlišujeme velikost DČOV, protože ta bude určena až při projektování na základě podrobného průzkumu všech nemovitostí. Obecně se ale dá říci, že se bude jednat u naprosté většiny domů o čistírny nejmenší velikosti – tedy přibližně pro 3 – 5 EO.

Biologický reaktor tvoří nádrž z polypropylénu. Obvodové stěny, stejně jak technologické přepážky jsou vyhotovené svářením z polypropylénu. Nádrž biologického reaktoru je řešená jako zapuštěná tak, aby horní okraj nádrže byl cca 50-100 mm nad úrovní terénu. Konstrukce nádrže je navržena tak, aby bez dalších stavebních nebo statických opatření odolala tlaku zeminy po obsypání. Při použití nadstavce vyššího než 600 mm, nebo v případě výskytu podzemní vody, nebo jílovité zeminy je potřebné ČOV v celé výšce obetonovat. Nádrž není dimenzovaná na případné další zatížení způsobené tlakem pneumatik vozidel, základem stavby apod. Nádrž biologického reaktoru je nejlepší obsypat tříděným materiálem, např. šterkem (makadam) frakce 4-8 mm. Při obsypu zeminou je nutno postupovat rovnoměrně po zhutňovaných vrstvách výšky 300 mm. Doporučuje se zeminu po vrstvách důkladně prolít vodou (cca po 0,5 m), aby zemina dobře sedla. Zemina nesmí obsahovat kameny, stavební materiál a ostatní předměty. Mohly by mechanicky poškodit plastovou nádrž ČOV.

Při instalaci je nutné biologický reaktor osadit na železobetonovou základovou desku tl. 150-200 mm s tolerancí vodorovnosti ± 5 mm. Základová spára biologického reaktoru musí být nad maximální hladinou podzemní vody, v opačném případě je třeba nádrž biologického reaktoru obetonovat suchým betonem.

Plastová nádrž pro dmychadlo je z polypropylénu, s průměrem $d=600$ mm, s celkovou výškou 400 mm. Plastová nádrž pro dmychadlo má být uložena na betonovou základovou desku tak, aby horní okraj nádrže byl cca 50-100 mm nad terénem. Nádrž se doporučuje obsypat tříděným materiálem, např. šterkem (makadam) frakce 4-8 mm. Při obsypu zeminou je nutné postupovat rovnoměrně po zhutňovaných vrstvách výšky 200 mm. Doporučuje se zeminu po vrstvách důkladně prolít vodou (cca po 0,2 m), aby zemina dobře sedla. Zemina nesmí obsahovat kameny, stavební materiál a ostatní předměty. Mohly by mechanicky poškodit plastovou nádrž.

Domovní čistírny odpadních vod zde dělíme podle jediného kritéria, kterým je velikost podle počtu obyvatel napojených na tu, kterou ČOV. Umístění DČOV je vidět jako červená tečka, vedle které je označení pořadovým číslem domovní čistírny odpadních vod.

Pro Sádek je navrženo celkově 20 DČOV dvou velikostí. DČOV nejsou navrhovány na zcela přesný počet obyvatel, což by mimochodem při změně počtu v domě přinášelo potíže, ale mají toleranci. Většin výrobců MČOV má u MČOV toleranci v počtu napojených obyvatel. V řadách výrobců jsou většinou velikosti 2(3) – 5 EO, 6 – 10 EO, 11 – 18(20) EO. Tyto velikosti pro návrh v Sádku stačí.

Domovní ČOV v Sádku

Typ	popis	celk. počet
Typ 1	DČOV pro 3-5 EO	185 ks
Typ 2	DČOV pro 6-10 EO	15 ks
Celkem		200 ks

SO 05.02 – Kanalizační přípojky k DČOV

Splašková voda do domovních čistíren odpadních vod bude přiváděna gravitačními kanalizačními přípojkami. Přípojky budou provedeny z polyvinylchloridového potrubí (PVC) v profilu DN 150. Přípojky budou pokládány do připravené rýhy v minimálním sklonu 2 %.

Je logické, že kanalizačních přípojek bude stejný počet, jako napojovaných nemovitostí – tedy 200. V celé obci bude celkově 200 kanalizačních přípojek a jejich celková délka bude 1.650 m.

SO 05.03 – Přípojky NN k DČOV

Domovní čistírny odpadních vod budou napájeny elektrickou energií z jednotlivých nemovitostí, které budou využívat DČOV a budou prováděny kabely uloženými do rýhy vyvedenými z napojovacích míst v domech. Celkově bude položeno 200 elektropřípojek v celkové délce 1.480 m.

2.6.6 STAVEBNÍ OBJEKTY – VARIANTA D

Varianta D – tedy decentralizované čištění odpadních vod, popsaná koncepčně v kapitole 2.4.6 je rovněž rozdělená na stavební objekty, ale ty jsou pojímány jinak, než je tomu u předchozích variant, protože jsme zavrhlí způsob členění, podle kterého by byla každá DČOV a MČOV samostatným stavebním objektem.

Stavební objekty ve variantě D

- SO 06.01 Domovní a malé čistírny odpadních vod
- SO 06.02 Kanalizační přípojky k DČOV a MČOV
- SO 06.03 Přípojky NN k DČOV a MČOV

Popis jednotlivých stavebních objektů

SO 06.01 – Domovní a malé čistírny odpadních vod

Popis DČOV a MČOV je po technické stránce podobný, jako u popisu ve variantě C a proto popis neopakujeme s odkazem na text výše.

Pro Sádek je navrženo ve variantě D celkově 64 domovních a malých čistíren odpadních vod různých velikostí.

Domovní a malé ČOV v Sádku

Typ	popis	celk. počet
Typ 1	DČOV pro 3-5 EO	24 ks
Typ 2	DČOV pro 6-10 EO	14 ks
Typ 3	MČOV pro 11-15 EO	15 ks
Typ 4	MČOV pro 16-20 EO	11 ks
Celkem		64 ks

SO 06.02 – Kanalizační přípojky k DČOV

Splašková voda do domovních čistíren odpadních vod bude přiváděna gravitačními kanalizačními přípojkami. Přípojky budou provedeny z polyvinylchloridového potrubí (PVC) v profilu DN 150. Přípojky budou pokládány do připravené rýhy v minimálním sklonu 2 %.

Je logické, že kanalizačních přípojek bude stejný počet, jako napojovaných nemovitostí – tedy 200. Je zde rozdíl od počtu MČOV, protože do některých čistíren bude napojeno větší množství nemovitostí. V celé obci bude celkově 200 kanalizačních přípojek a jejich celková délka bude 5.770 m.

SO 06.03 – Přípojky NN k DČOV

Domovní čistírny odpadních vod budou napájeny elektrickou energií z veřejné rozvodné sítě v obci. Elektropřípojky budou prováděny kabely uloženými do rýhy vyvedenými z napojovacích míst na rozvodné síti. Celkově bude položeno 64 elektropřípojek v celkové délce 960 m.

2.7 POPIS PROVOZNÍCH SOUBORŮ

2.7.1 PROVOZNÍ SOUBORY – VARIANTA A1, B1

Technologická část stavby ČOV je členěna:

Provozní soubor: **PS 01.01 – Technologie ČOV**
 DPS 01.01.01 Hrubé předčištění
 DPS 01.01.02 Aktivační nádrže
 DPS 01.01.03 Dosazovací nádrže
 DPS 01.01.04 Kalojemy
 DPS 01.01.05 Dmychárna
 DPS 01.01.06 Chemické hospodářství
 DPS 01.01.07 Terciální dočištění
 DPS 01.01.08 Technologická elektroinstalace

Popis strojně technologického zařízení

DPS 01.01.01 Hrubé předčištění

Odpadní voda bude přitékat gravitačním potrubím do vypínací šachty v areálu ČOV, kde bude možné provést pomocí ručního hradítka odstavení ČOV a převedení odpadních vod obtokem. Z vypínací šachty natékají odpadní vody do vstupní čerpací stanice přes hrubý česlicový koš DN 250. Čerpací stanice bude osazena trojicí ponorných čerpadel, která budou pracovat v sestavě 2 ks provozní + 1 ks zabudovaná rezerva. Výtlaky čerpadel DN 80 nebudou vybaveny armaturami a budou zaústěny do nátokového žlabu česlovny. Nátokový žlab bude v česlovně hrubého předčištění rozdělen na dva souběžné kanály, uzavíratelné ručními stavitky o rozměrech 400x600 před a za česlemi. Ve vzdálenějším kanále budou osazeny jemné strojní samočistící česle a ve druhém jemné ruční česle s velikostí průliny 3 mm. Česle budou z montážních důvodů děleny přírubovým spojem na dva díly. Výsypka česlí bude uzpůsobena pro výpad shrabků do popelnice.

Součástí dodávky česlí bude elektrický rozvaděč pro ovládání automatického chodu nezateplených česlí s rotačním kartáčem. Česle budou ovládány časovým relé s nastavenou dobou chodu a dobou klidu, v případě náhlého zvýšení průtoku nebo ucpání česlí a stoupnutí hladiny splašků před česlemi nad úroveň hladiny naskočí automaticky signál od plovákového spínače cyklus stálého chodu česlí a tento probíhá až do snížení hladiny. Zachycené shrabky z česlí budou přes násypku svedeny do připraveného kontejneru. Nad česlemi stavba osadí I nosník pro usnadnění montáže. Pro zajištění obtoku strojních česlí při výpadku el. energie budou v souběžném kanálu osazeny jemné ruční česle o šířce 400 mm s průlinou 20 mm. Tyto česle budou mít vyjímatelný žlábek pro shrabky a budou v nerezovém provedení. Budou využívány pouze v případě poruchy strojních česlí po přestavení stávek na nátok, dále budou využívány při výpadku strojních česlí kdy dojde po vystavení hladiny k protékání splašků přes vyvýšený schodek.

Odpadní vody dále natékají do typového lapáku písku potrubím DN 150. Lapák písku bude z PP (středový válec a nátokové potrubí), mamutka a spojovací materiál v provedení nerez. Lapák písku bude zakryt pochozími kompozitovými rošty.

Odtok z lapáku bude dělen na přelivné hraně a odtok bude dvojicí potrubí DN 150, uzavíratelnými ručními hradicími deskami, na dvě aktivační linky. Písek z lapáku bude čerpán mamutím čerpadlem do plastové popelnice. Popelnice bude vybavena děrovaným mezidnem opatřená geotextilií pro separaci vody z písku. Odsazená voda z kontejneru odtéká zpět do vstupní čerpací stanice. Usazený písek v kontejneru bude odvážen obsluhou cca 1x týdně v souladu s provozním řádem ČOV. Vzduch pro mamutku bude zajišťovat kompresorová stanice umístěná ve dmýchárně, hlučnost kompresoru je asi 80 dB. Potrubí vzduchu k mamutce bude opatřeno uzavíracím kulovým uzávěrem G 1/2" a regulačním kohoutem. Materiálové provedení potrubí bude nerez ocel.

DPS 01.01.02 Aktivace

Odpadní vody budou přitékat z lapáku písku do aktivačních nádrží v dvoulinkovém uspořádání. Linka se bude sestávat z nádrže denitrifikační, nitrifikační a dosazovací nádrže. Nátok odpadní vody bude zaveden do denitrifikačních nádrží kde se mísí s vratným kalem a aktivační směsí z interní recirkulace. K míchání denitrifikační nádrže bude navrženo ponorné míchadlo, které bude upevněno pomocí instalačního závěsu na tyči 60x60 mm s navijákem umožňující jeho vytažení. Denitrifikační nádrže budou pro zimní provoz vybaveny aeračními elementy.

Denitrifikační zóna bude oddělena od nitrifikace lehkou stěnou. Stěna bude u dna nádrže vybavena otvory pro průchod aktivační směsí 2 x 1000 x 200 mm a u hladiny 2 x 100 x 300 mm pro volný průchod případné pěny v nádrži. Aktivační směs bude natékat dále do nitrifikační sekce aktivační nádrže.

Nitrifikační sekce aktivace budou vybaveny jemnobublinným aeračním systémem sestávající z 2 ks roštů s celkem 40 ks elementů pro obě nádrže, se stavitelnými podpěrami kotvenými do dna nádrže a s odvodněním u hrany lávky. Přívodní potrubí vzduchu bude z nerezavějící oceli po přírubové napojení na rošty. Zdrojem vzduchu budou dmychadla, jejichž popis je v DPS 01.05 - Dmychárna.

Přívodní potrubí do dosazovací nádrže bude DN 125, kal bude odebírán ode dna nádrže. Potrubí bude tangenciálně zaústěno do středového válce dosazovací nádrže. Aktivační nádrž bude dále vybavena potrubím interní recirkulace. Čerpání směsi bude řešeno mamutkou DN 80 umístěnou v koncové části nitrifikace a jejíž výtlak bude zaústěn do nátoku do denitrifikace. Výkon mamutky bude regulovatelný ručním kohoutem na přívodu tlakového vzduchu z rozvodu pro aktivaci.

DPS 01.01.03 Dosazovací nádrž

Aktivační směs z nitrifikační sekce bude odtékat do vestavné kónické dosazovací nádrže vybavené strojním zařízením. Přívod odpadní vody bude z obou sekcí nitrifikace přiváděno potrubím DN 125 do středového válce kde bude tangenciálně zaústěn. V této nádrži dochází k separaci kalu a odtoku vyčištěné vody do měrného objektu a následně do recipientu. Vyčištěná voda odtéká přes přelivnou hranu a nornou stěnu do žlabů s profilem 250x200 a odtud společným potrubím DN 150 na dočištění (terciální stupeň dočištění), a poté do Parshallova žlabu P2 s ultrazvukovou sondou (součást dod. elektročásti) a dále po změření proteklého množství potrubím DN 150 do šachty na odtoku (dodávka stavby).

Kal bude čerpán oddělovacím potrubím DN 100 do nátoku denitrifikace, pro možnost odběru přebytečného kalu bude na výtoku do denitrifikace osazeno nožové šoupátko s elektropohonem. Při otevření elektrošoupátka na potrubí přebytečného kalu bude odtékat automaticky přebytečný kal z potrubí DN 100 do kalojemu.

Z dosazovací nádrže se budou pomocí solenoidového ventilu ovládajícího mamutové čerpadlo odtahovat automaticky plovoucí nečistoty z hladiny. Potrubí bude zaústěno do jímky plovoucích nečistot s přelivem odsazené vody do vstupní čerpací stanice. Plovoucí nečistoty budou podle potřeby odváženy fekálním vozem.

DPS 01.01.04 Kalojemy

V navrženém řešení bude přebytečný kal z dosazovacích nádrží přepouštěn do kalojemů o objemu cca 2 x 25 m³. Kalojemy budou vybaveny středobublinným aeračním systémem s odvodněním u hrany lávky a se stavitelnými podpěrami kotvenými do dna nádrže.

Zdrojem vzduchu pro aeraci kalojemů bude záložní dvouotáčkové dmýchadlo v DPS 01.5 – Dmýchárna. Provzdušňování kalojemu bude nastaveno na cca 3 hod. chod, doba klidu 1 hod. v návaznosti na odběr přebytečného kalu a bude upřesněno při zkušebnímu provozu ČOV. Kalová voda která se odsadí na hladině kalojemu bude při dopouštění nového přebytečného kalu automaticky odebrána přelivem do denitrifikace. Zahuštěný kal bude odvážen ke zpracování na jinou ČOV. Pro tento účel bude nainstalováno odtahové potrubí DN 100 s přípojkou na fekální vůz.

DPS 01.01.05 Dmýchárna

Zdrojem vzduchu pro aerační systém nitrifikace i kalojemu budou tři dmýchadla osazená ve dmýchárně, dvě dmýchadla s jednootáčkovými motory pro ovládání otáček (množství vzduchu) podle obsahu O_2 v nitrifikaci jedno dmýchadlo dvouotáčkové. Obsah O_2 je snímán kyslíkovými sondami na konci nitrifikace.

Dmýchadla budou umístěna v protihlukových krytech. Výtlaky dmýchadel budou opatřeny zpětnými klapkami, ručními uzavíracími klapkami, manometry a tlumiči hluku. Výtlaky budou navzájem propojeny potrubím DN 65 s uzavíracími klapkami s elektropohonem umožňujícími automatický záskok dmýchadel. Dmýchadla s jednootáčkovými motory slouží pro provzdušnění aktivačních nádrží včetně pohonu mamutek vratného kalu, interní recirkulace a plovoucích nečistot. Dvouotáčkové dmýchadlo bude určeno pro provzdušnění kalojemů přičemž při provozu obou kalojemů bude dmýchadlo přepnuto na vyšší otáčky při provozu pouze jednoho kalojemu (linky) bude nutné dmýchadlo nastavit chod na nižší otáčky.

Samostatná výtlačná potrubí DN 65 pro obě aktivační linky a kalojemy budou vedeny do prostoru nádrží a opatřeny ručními uzavíracími klapkami na přípojkách aeračních roštů. Vzduch do kalojemu bude dodáván v časovém režimu – viz kalojemy. Potrubí vzduchu bude z nerezavějící oceli a napojeno pomocí přírubového spojení na aerační rošty denitrifikace, nitrifikace a kalojemu. V místnosti dmýchárny bude také nainstalována kompresorová stanice k zajištění dodávky vzduchu pro mamutí čerpadlo v lapáku písku. Pro manipulaci s dmýchadly bude v prostoru dmýchárny pod stropem osazen I-profil (dodávka stavby) s ruční jednonosníkovou kočkou s pojezdem a kladkostrojem 1 tuna. Dmýchárna bude vybavena nasávacím otvorem vzduchu pro množství max. $995 \text{ m}^3/\text{h}$ a otvorem pro odvod ohřátého vzduchu opatřeného ventilátorem spínaným termostatem (35°C) s výkonem max. $610 \text{ m}^3/\text{h}$.

DPS 01.01.06 Chemické srážení fosforu

Pro eliminaci fosforu z odpadních vod bude realizováno srážení pomocí dávkování síranu železitého. Zařízení pro skladování a dávkování síranu železitého bude umístěno v místnosti hrubého předčištění. Zařízení pro skladování a dávkování síranu železitého se bude skládat z zásobní nádrže na síranu železitého 1000 l, dávkovací stanice a el. rozváděče.

Po instalaci srážení fosforu bude nutné během zkušebnímu provozu sledovat množství Pc na odtoku a následně po vyhodnocení zkušebnímu provozu vodohospodářský orgán rozhodne zda bude nutné snížení chemického srážení Pc.

DPS 01.01.07 Terciální dočištění

Pro snížení koncentrace nerozpuštěných látek a souvisejících dalších forem znečištění na odtoku z biologického stupně ČOV bude instalován mikrosítový bubnový filtr v provedení do betonové šachty. Velikost otvorů plachetky bude 0,04 mm. Maximální kapacita filtru bude 6 l/s.

Zachycený kal bude periodicky přečerpáván do kanalizace ČOV. Vyčištěná voda obsahující mikrovločky aktivovaného kalu s polyfosfáty bude natékat přírodním potrubím do vnitřního prostoru filtračního bubnu. Nečistoty budou ulpívat na vnitřní straně plachetky a vyčištěná voda protéká přes filtrační tkaninu ven. Při tomto filtračním procesu bude celé filtrační zařízení stát. Filtrační tkanina se bude postupně přitékajícími nečistotami ucpávat, zvyšuje se filtrační odpor a uvnitř bubnu se bude zvyšovat hladina vody. Při dosažení nastaveného rozdílu hladin na vnitřní a vnější části filtračního bubnu, hladinová sonda automaticky sepne pohon otáčení bubnu a současně čerpadlo s poplachovou vodou.

Otáčením bubnu se propláchnutá tkanina přemístí do spodní části filtru, rozdíl hladin se sníží a sonda automaticky vypne jak pohon, tak i čerpadlo poplachové vody. Až do dalšího impulsu zůstávají pohon bubnu i obě čerpadla vypnuté. Poměr doby klidu a doby otáčení závisí na množství nerozpuštěných látek v čištěné vodě, na jejich charakteru a velikosti oka plachetky. Voda přitékající do mikrosítového filtru musí být zbavena tuhých, hrubých předmětů, větších než 30 mm a lepivých komponentů včetně

olejů a tuků. Filtr bude v provedení do betonové šachty a bude vybaven odklápěcím krytem, zakrývacím celou vrchní část filtru.

DPS 01.01.08 Technologická elektroinstalace

Elektro – silnoproud

Elektročást zahrnuje rozvaděč RMS, včetně frekvenčních měničů, pro napájení jednotlivých technologických celků, kabelové trasy od rozvaděče k pohonům, jednotlivým zařízením a podružným rozvaděčům, deblokační skříňky. V rozvaděči RM jsou osazeny přepětové ochrany 1. a 2.stupně.

Rozvaděč RMS neřeší napojení stavební elektroinstalace a venkovního osvětlení, pouze v poli č.1 je ponechána prostorová rezerva pro vývody (součást stavební části). Technologie provozních souborů je řízena decentralizovanou stanicí řídicího systému, umístěnou v rozvaděči DT v objektu ČOV. Komunikaci řídicího systému s obsluhou zajišťuje panel operátora (LCD display) ve dveřích rozvaděče DT. V případě potřeby bude umožněn přenos dat na dispečink provozovatele.

Ochrana před úrazem elektrickým proudem (dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2):

- Základní - izolací, kryty a přepážkami,
Při poruše - automatickým odpojením od zdroje nadproudovými jisticími prvky,
zvýšená místním pospojováním,
pro zásuvky doplňková proudovým chráničem
s vybavovacím proudem 0,03A,
zásuvka 24V - bezpečným napětím v soustavě SELV,

Ochrana silových vedení proti přepětí

Je zvolena třístupňová ochrana s použitím přepětových ochrany. První dva stupně ochrany - svodiče bleskových proudů 1.stupně a svodiče přepětí 2.stupně - budou umístěny v přívodním poli rozvaděče RMS. Nejjemnější třetí stupně ochrany - svodiče přepětí 3.stupně - budou osazeny na vývodech k jednotlivým chráněným zařízením v rozvaděči DT, případně na zásuvkové úrovni.

Přípojnice hlavního ochranného pospojování HOP

Norma ČSN 33 2000-4-41 ed.2 ukládá povinnost zřizovat v nových a rekonstruovaných stavbách přípojnicí hlavního pospojování objektu. Na tuto přípojnicí se spojují kovová potrubí plynu, vody, ústředního topení a kanalizace, velké kovové předměty, kovové konstrukce budovy, místo rozdělení vodiče PEN na PE a N, uzemnění hromosvodu a svodičů přepětí apod. Vlastní přípojnice je předmětem řešení projektové dokumentace stavebních elektrických rozvodů, přesto se doporučuje umístit ji do skříňky osazené vždy na obvodové stěně objektu, v němž je hlavní pospojování zřizováno tak, aby byla v optimální vzdálenosti ke všem jmenovaným místům určeným k pospojování a aby vodivé části přiváděné do objektu zvenku byly pospojovány co nejbližší jejich vstupu do budovy. Velikost průřezu vodičů hlavního pospojování se řídí ustanoveními normy ČSN 33 2000-5-54 ed.2, nejmenší dovolený průřez je 6 mm² jsou-li vodiče z mědi. Vodiče ochranného pospojování musí být snadno rozlišitelné. Pokud k jejich identifikaci bude použita barva, musí být použita kombinace barev zelená/žlutá.

Druhy prostředí:

Prostory pro umístění technologického zařízení čistírny odpadních vod a působení vnějších vlivů jsou zatříděny pro potřeby posouzení velikosti nebezpečí úrazu elektrickým proudem a pro posouzení vlivu na technologické zařízení. Toto posouzení provede odborná komise protokolem, který bude součástí projektové dokumentace pro stavební řízení. Protokol o určení vnějších vlivů bude vypracován podle ČSN 33 2000-3.

Uzemnění a ochrana před úderem blesku:

Je předmětem stavební části projektu, bude provedeno pouze vodivé pospojení jednotlivých strojů.

Rozvaděče:

Rozvaděč, z něhož budou napojeny veškeré stroje a zařízení, uzavírací armatury, obsahuje veškeré jisticí a spínací prvky. Rozvaděč RM bude umístěn v hladině rozvodně NN v objektu ČOV a bude připojen novou kabelovou přípojkou NN. Kabelová přípojka bude ukončena ve skříni měření a je předmětem stavební části projektu.

Skříňový rozvaděč v krytí IP54. Přívod elektrické energie do přívodního pole je spínán trojpólovým jističem se stavitelnou nadproudovou ochranou. O zapnutém nebo vypnutém stavu jističů informují signálky umístěné na dveřích rozvaděčů. Ovládání hlavního vypínače je provedeno typovým

velkoplošným červeným tlačítkem SA0 (CENTRÁL STOP) umístěným na dveřích přívodního pole. Přívody a vývody jsou uvedeny spodem i horem.

Kompenzace účinníku:

Kompenzace jalového výkonu bude řešena jako centrální kompenzačním rozváděčem RC.

Kabelové rozvody:

Nové kabelové rozvody budou provedeny převážně kabely s měděnými jádry. Kabelové rozvody pro stroje, zařízení a přístroje budou vedeny:

ve venkovním prostoru : ve výkopu, v plastových žlabech nebo kovových s povrchovou úpravou alespoň žárově pozink nebo v kabelových chráničkách HDPE či kamenina

ve vnitřním prostoru: v kabelových kanálech, v plastových žlabech nebo kovových s povrchovou úpravou alespoň galvanický pozink nebo na plastových roštech.

Kabelové rozvody budou uloženy na stěnách provozních prostorů a objektů na montovaných konstrukcích ze žárově zinkované oceli ve venkovním prostoru a z galvanicky zinkované oceli či plastu ve vnitřním prostoru. Mimo kabelové žlaby budou kabely vedeny v elektroinstalačních trubkách a ochranných hadicích z PVC.

Vedení měření a regulace a signálových cest budou uložena odděleně od kabelů silových vedení.

ASŘTP

Na ČOV bude realizován nový řídicí systém centralizovaný do 1 ks stanice. Ze stanice ŘS (v rozváděči DT) bude řízena technologie provozního souboru. Dále bude stanice ŘS (DT) připravena pro komunikaci se vzdáleným centrálním vodohospodářským dispečinkem. Tato komunikace bude prováděna prostřednictvím kompatibilního radiomodemu nebo GSM modemu. Komunikaci řídicího systému s obsluhou zajišťuje software, který bude instalován v panelu operátora na dveřích rozváděče DT.

Ruční místní ovládání z deblokačních (ovládacích) skříní je považováno za ovládání nouzové. Bude zapojeno mimo řídicí systém a bude využíváno při oživování, seřizování nebo v případě poruchy řídicího systému. Analogová měření budou realizována signálem 4 až 20 mA. Pokud dojde k vybočení analogového signálu v rozsahu, bude tento stav vyhodnocen jako porucha měřicího okruhu. Napěťová úroveň binárních signálů čidel bude 24V DC. Vznik jakékoliv poruchy bude zobrazen na ovládacím panelu (terminálu) na rozváděči DT a sumárně světelnou diodou na dveřích rozváděče RM (DT). U vybraných technologických zařízení, například dmychadel, bude porucha signalizována světelně a akusticky vně objektu. Odstavení poruch lze provést z terminálu rozváděče RM (DT).

V rozváděči řídicího systému DT bude vytvořena databáze vybraných poruchových stavů, které budou přenášeny do centrálního vodohospodářského dispečinku. Uživatelský SW bude zajišťovat automatický provoz technologických zařízení, bude obsahovat veškeré blokády a ochrany pro bezpečné najetí a provoz. Dále bude provádět záskoky záložních agregátů při poruše nebo podle zadaných limitů.

2.7.2 PROVOZNÍ SOUBORY – VARIANTA C, D

Popis technologie čištění odpadních vod

Domovní čistírna odpadních vod využívá aktivační proces s aktivovaným kalem ve vznosu s kontinuálním způsobem vypouštění. Zařízení sestává z jedné válcové nádrže z polypropylénu – bioreaktoru, který sdružuje v jedné nádrži funkci mechanického předčištění, akumulace přebytečného kalu, biologického čištění nízko zatíženým aktivačním procesem, funkci oddělení vyčištěné vody od aktivovaného kalu v dosazovacím prostoru a funkci vyrovnání nerovnoměrného průtoku odpadních vod v retenčním prostoru.

Nádrž bioreaktoru je rozdělena na čtyři funkční prostory:

- Neprovzdušňovaný prostor mechanického předčištění, aktivace a akumulace přebytečného kalu se skládá ze 4 komor, v kterých je zřízený tzv. vertikálně protékavý labyrint
- Provzdušňovaný aktivační prostor
- Dosazovací prostor
- Retenční prostor nad normální hladinou vody v bioreaktoru až po přelivný otvor v regulátoru průtoku.

Odpadní voda s obsahem hrubých nečistot přitéká do biologického reaktoru, kde se odehrává i mechanické předčištění pomocí plastového česlicového koše na hrubé nečistoty. Pod košem se

nachází otvor mamutkového čerpadla pod hladinou vody – hrubá bublina - na rozmělnění obsahu koše. Mechanicky předčištěná odpadní voda odtéká do první komory bioreaktoru. Do první komory je zaústěn nad hladinou vody otvor mamutkového čerpadla, které čerpá směs kalu a vody z poslední komory neprovzdušňovaného kalového a aktivačního prostoru. Hydrodynamické působení recirkulovaného kalu rozbije hrubé nečistoty. Mechanicky předčištěná odpadní voda odtéká do neprovzdušňovaného aktivačního a kalového prostoru bioreaktoru s 4 komorami, které jsou navzájem propojené střídavě při normální hladině vody a při dnu bioreaktoru a takto vytvářejí tzv. vertikálně protékavý labyrint. Z neprovzdušňovaného aktivačního a kalového prostoru odtéká směs kalu a vody do provzdušňovaného aktivačního prostoru. V aktivačním prostoru jsou uloženy u dna jemnobublinné provzdušňovací elementy. Aktivační směs odtéká do dosazovacího prostoru, kde se oddělí aktivovaný kal od vyčištěné vody. Aktivovaný kal ze dna dosazovacího prostoru je odčerpáván pomocí mamutkového čerpadla do první komory neprovzdušňovaného kalového prostoru. V dosazovací nádrži je u hladiny vody zabudovaný regulátor průtoku, jehož úkolem je pomocí škrtícího otvoru regulovat odtok mezi normální a maximální hladinou v nádrži (retenční prostor). Přebytečný kal je odčerpáván z neprovzdušňovaného a provzdušňovaného prostoru jednou nebo dvakrát ročně pomocí fekálního vozu ke zpracování, zpravidla na ČOV s větší kapacitou. Tlakový vzduch na provzdušnění aktivačního prostoru a na chod mamutkových čerpadel dodává dmýchadlo. Dmýchadlo vhání vzduch do vzduchového rozvaděče s regulačními ventily, který rozděluje vzduch do mamutkových čerpadel (cirkulace) nebo do jemnobublinných provzdušňovacích elementů (provzdušňování) podle nastavení ventilů ve vzduchovém rozvaděči. Řízení dmýchadla může provádět mikroprocesorová řídicí jednotka. Porucha dmýchadla a vypnutí proudu je hlášeno optickou a zvukovou signalizací.

3. PROVOZOVÁNÍ NAVRŽENÝCH ZAŘÍZENÍ

Provozování zařízení navržených ve studii bude u obou variant poněkud odlišné. Je to dáno tím, že varianty splaškové a jednotné kanalizace mají jen málo společných prvků. To, co mají varianty společné je, že před zahájením provozu bude nutno vypracovat provozní řády a podle nich se řídit.

3.1 PROVOZOVÁNÍ KANALIZACE A ČOV – VARIANTA 1 A 2

Provozování kanalizace a technologické čistírny odpadních vod, jakož i dalších prvků systému je zcela standardní a na mnoha místech praktikovanou metodou. Provozování se bude řídit podle tří základních dokumentů :

3.1.1 PROVOZNÍ ŘÁD KANALIZACE

Provozní řád kanalizace je základním dokumentem, podle kterého je kanalizace provozována. V tomto duchu, pokud zde hovoříme o kanalizaci, jsou tím myšleny všechny objekty na kanalizaci – tedy nejen vlastní kanalizační potrubí včetně revizních šachet, ale rovněž čerpací stanice a výtlačná potrubí splaškových vod. Obsah, formu a rozsah provozního řádu kanalizace je určen normou TNV 75 6911 Provozní řád kanalizace. V provozním řádu jsou tyto hlavní informace :

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O KANALIZACI

- Stručný popis kanalizace včetně technických a hydraulických charakteristik hlavních objektů
- Hlavní hydrotechnické údaje o stokové síti
- Popis úseků kanalizace ohrožených vnějšími vlivy
- Seznam producentů odpadních vod
- Seznam a popis míst měření množství a odběrů vzorků odpadních vod
- Seznam institucí a organizací, kterým se hlásí mimořádné události

POKYNY PRO PROVOZ

- Základní povinnosti provozovatele a provozně organizační schéma pracovníků pro provoz
- Základní postupy provozních činností :
 - Proplachování a čištění stok

1. projektovanou kapacitu čistírny odpadních vod,
 2. současný stav čistírny odpadních vod (bilance, koncentrace na přítoku a odtoku),
 3. počet připojených obyvatel a počet připojených ekvivalentních obyvatel,
 4. způsob řešení oddělení dešťových vod;
- e) údaje o vodním recipientu v místě vypouštění odpadních vod, a to:
1. kvalitativní hodnocení,
 2. průtokové poměry;
- f) seznam látek, které nejsou odpadními vodami a jejichž vniknutí do kanalizace musí být zabráněno v souladu se zvláštním zákonem;²⁴⁾
- g) stanovení nejvyšší přípustné míry znečištění v souladu s přílohou č. 15 a nejvyššího přípustného množství průmyslových odpadních vod vypouštěných do kanalizace pro jednotlivé odběratele; toto ustanovení se netýká splaškových odpadních vod (§ 16 písm. b);
- h) způsob a četnost měření množství odpadních vod a způsob měření množství srážkových vod u odběratelů;
- i) opatření při poruchách a haváriích kanalizace, v případech živelních pohrom a jiných mimořádných situací;
- j) další podmínky pro vypouštění odpadních vod do kanalizace a kontrolu míry jejich znečištění, zejména místa odběrů vzorků, četnost odběrů vzorků odpadní vody, rozsah a četnost analýz prováděných odběratelem, analytické metody pro stanovení ukazatelů míry znečištění odpadních vod a způsob a účinnost předčištění odpadních vod vypouštěných do kanalizace odběratelem;
- k) způsob kontroly dodržování kanalizačního řádu.

3.1.3 PROVOZNÍ ŘÁD ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

Provozní řád čistírny odpadních vod předepisuje způsob provozování ČOV a to všech jejích komponentů. Je základním dokumentem, podle kterého je čistírna provozována. Obsah, formu a rozsah provozního řádu ČOV je určen normou TNV 75 6911 Provozní řád kanalizace. V provozním řádu jsou tyto hlavní informace :

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ČOV

- Stručný popis ČOV
- Hlavní hydrotechnické výpočty
- Popis technologických procesů
- Seznam a popis míst měření množství a odběrů vzorků odpadních vod
- Seznam institucí a organizací, kterým se hlásí mimořádné události

POKYNY PRO PROVOZ

- Základní povinnosti provozovatele a provozně organizační schéma pracovníků pro provoz ČOV
- Základní postupy provozních činností :
 - Provozování ČOV jako celku a jednotlivých zařízení
 - Kontrola jakosti vypouštěných odpadních vod
 - Provádění běžných oprav na ČOV
 - Sledování technického ČOV
- Způsob vedení provozního deníku, provozních záznamů a knihy revizí, změn a oprav
- Směrnice pro bezpečnost a hygienu práce
 - Všeobecné požadavky na bezpečnost práce
 - Povinnosti a odpovědnost organizace a pracovníků
 - Seznam bezpečnostních a hygienických předpisů, se kterými musí být pracovníci seznámeni
 - Přehled hlavních adres a telefonních čísel, především lékařské první pomoci, hasičů a policie

3.2 PROVOZOVÁNÍ DECENTRALIZOVANÝCH ČOV – VARIANTY 3,4

3.2.1 KANALIZAČNÍ ŘÁD

I v případě decentralizovaného způsobu likvidace splaškových odpadních vod je nutno vytvořit kanalizační řád, přestože paradoxně v obci nebude podle této varianty budována kanalizace. Je však třeba definovat pro producenty splaškových vod co je a co není odpadní vodou ve smyslu navrženého řešení. I při této metodě čištění odpadních vod by mohlo dojít k vyřazení DČOV z provozu díky neodborné manipulaci s čistírnou nebo při vypuštění toxických nebo jiných škodlivých látek do odpadních vod, které přitečou na ČOV.

O kanalizačním řádu při decentralizovaném způsobu čištění odpadních vod platí podobná pravidla, jako u splaškové kanalizace. Budou se lišit zejména pokyny pro provoz a popis kanalizace, které v něm nebudou.

3.2.2 PROVOZNÍ ŘÁDY DOMOVNÍCH ČISTÍREN ODPADNÍCH VOD

Provozní řád domovních čistíren odpadních vod vypracovává většinou výrobce tohoto zařízení. Nejedná se o zcela univerzální pokyn, ale jsou zde obsaženy veškeré základní informace o provozování MČOV. Takto předchystaný provozní řád je nutno upravit podle konkrétního umístění a zejména způsobu vypouštění vyčištěných odpadních vod. Provozní řády většinou obsahují tyto informace :

1. ÚVODNÍ LIST

Informace o ČOV, místě ČOV, projektantovi, dodavateli, provozovateli, zpracovateli provozního řádu a jeho schválení, uvedení do provozu a platnosti.

2. VÝCHOZÍ ÚDAJE

Informace o způsobu vypouštění vyčištěné vody, recipientu, kvalitě vypouštěné vody, způsobu likvidace přebytečného kalu a podmínky vodoprávního úřadu

3. PROVOZ, ÚDRŽBA A OBSLUHA ČOV

Návod k obsluze DČOV podobný, jako je u jiných výrobků, popřípadě odkaz na návod k obsluze, pokud je dodáván zvlášť. Jsou zde uvedeny například i nářadí, pomůcky a materiál pro obsluhu ČOV.

4. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Základní bezpečnostní předpisy :

- obsluhovat ČOV musí důsledně dbát zásad bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na ČOV, kde je velké nebezpečí zranění v důsledku úrazu pádem, uklouznutím
- obsluhovat ČOV musí při práci na ČOV používat předepsané ochranné pracovní prostředky, musí provádět jejich drobnou údržbu
- obsluhovat se musí podrobit lékařské prohlídce u obvodního nebo závodního lékaře a předepsanému očkování podle jejich pokynů
- před vstupem pracovníka musí být podzemní objekt vyvětrán a během vlastní práce musí být všechny poklopy úplně otevřeny, aby bylo zajištěno dokonalé větrání. Otevřené otvory musí být zajištěny třínožkou s výstražnými značkami
- obsluhovat ČOV musí mít k dispozici hygienické zařízení vybavené pitnou vodou a dezinfekčními prostředky tak, aby mohl dodržovat dokonalou osobní hygienu
- po každém styku s odpadní vodou a kaly si musí umýt ruce a dezinfikovat je
- v zimním období je nutno udržovat přístupové komunikace bez sněhu a námrazy

Obsluhovatel nesmí :

- v podzemních objektech používat otevřený oheň nebo kouřit
- vstupovat do podzemních kanalizačních objektů (míst zvýšeného nebezpečí výskytu zdraví škodlivých a výbušných plynů a par) sám a bez příkazu nadřízeného a bez znalostí předpisů pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci ve vodárenských a kanalizačních objektech
- používat alkoholické nápoje nebo léky snižující pozornost

5. VYBAVENÍ PRO ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI

Vyjmenování základního vybavení pro bezpečnost obsluhy, například :

- ochranný štít, ochranný oblek keprový s impregnací, ochranná obuv kožená s protiskluzovou podrážkou, ochranné gumové rukavice, plášť do deště tříčtvrteční pogumovaný s kapucí, spodní prádlo
- mycí, čistící, dezinfekční prostředky a ochranné masti (např.: dezinfekční mýdlo, Solsapon, Savo, Chloramin, Indulona A-HYD a A/64-REG)
- lékárnička - umístěná na přístupném a vhodném místě v blízkosti ČOV nebo přenosná vybavená v souladu se současnými předpisy
- pro práci v zimním období:
čepice zimní, kabát tříčtvrteční s oteplovací vložkou, rukavice teplé kožené pětiprsté, holínky plstěné pogumované, ledvinový pás.

6. POKYNY PRO PŘÍPAD HAVÁRIE

Základní pokyny pro případ havárií, jako jsou povodeň nebo požár

4. PROPOČET INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ

Investiční náklady jsou vypočítány na základě propočtu podle navržených stavebních objektů a provozních souborů popsanych v kapitolách 2.6 a 2.7.

4.1 PROPOČET VARIANTY A1

Propočet je proveden oceněním jednotlivých provozních souborů a stavebních objektů v podrobnosti odpovídající studii – tedy s použitím jednotkových cen jednotlivých výměr.

4.1.1 Provozní soubory kanalizace a ČOV

č. PS	Název PS	Popis PS se základními výměrami	cena
PS 01.01	Čistírna odpadních vod	Strojně-technologická část, elektro část 600 EO	5870
Celkem			5870

4.1.2 Stavební objekty kanalizace a ČOV

č. SO	Název SO	Popis SO se základními výměrami	cena
SO 01.01	Čistírna odpadních vod	Budova ČOV a nádrže 13,7 x 8,6 m 600 EO	5940
SO 01.02	Komunikace a zpevněné plochy	Asf. š. 3,0 m vč zpev.ploch 350 m ²	380
SO 01.03	Přípojka NN k ČOV	Kabelová přípojka v délce 520 m	280
SO 01.04	Oplocení ČOV	Pletivo s ost.drátem dl. 80 m, brána,branka	140
SO 01.05	Příprava území a terén. úpravy	Terénní a sadové úpravy, výsadba keřů	80
SO 01.06	Vodovodní přípojka k ČOV	PE DN 50 mm, hl.1,60 m – 620 m v různém terénu	800
SO 01.07	Splašková kanalizace Sádek	PP DN 250 mm,hl.2,00 m – 9845 m, v různém terénu	86650
SO 01.08	Odbočky pro kanal. přípojky	PVC DN 150 mm, hl. 1,30 m–1.320m,v různém terénu	4620
Celkem			98890

Kanalizace PS + SO ve variantě A1 celkově $5.870.000 + 98.890.000 = 104.760.000,-$ Kč .

4.2 PROPOČET VARIANTY A2

Propočet je proveden oceněním jednotlivých provozních souborů a stavebních objektů v podrobnosti odpovídající studii – tedy s použitím jednotkových cen jednotlivých výměr

4.2.1 Provozní soubory kanalizace a ČS

č. PS	Název PS	Popis PS se základními výměrami	cena
PS 02.01	Čerpací stanice odpadních vod	Strojně-technologická část čerpací stanice	320
PS 02.02	ASRTP	Systém sledování provozu ČOV a ovládání	50
PS 02.03	Dispečink	Přenos dat z prov. ČOV na dispečink provozovatele	100
Celkem			470

4.2.2 Stavební objekty kanalizace a ČS

č. SO	Název SO	Popis SO se základními výměrami	cena
SO 02.01	Splašková gravitač. kanalizace	PP DN 250 mm, hl. 2,00 m – 9.245 m, v různém terénu	82340
SO 02.02	Odbočky pro kanal. přípojky	PVC DN 150 mm, hl. 1,80 m – 1.320 m, v různém terénu	4620
SO 02.03	Čerpací stanice OV Sádek	Stavební část ČS tvořená kruhovou nádrží	580
SO 02.04	Zpevněná plocha u ČS Sádek	Asfaltová cesta š. 3,0 m vč zpev.ploch 40 m ²	50
SO 02.05	Přípojka NN k ČS Sádek	Kabelová přípojka v délce 30 m	40
SO 02.06	Výtlačné potrubí z ČS Sádek	PE DN80 v délce 2.940 m v poli, hl. 1,30 m	4520
Celkem			92150

Kanalizace a ČOV PS + SO ve variantě A2 celkově 470.000 + 92.150.000 = 92.620.000,- Kč

4.3 PROPOČET VARIANTY B1

4.3.1 Provozní soubory kanalizace a ČOV

č. PS	Název PS	Popis PS se základními výměrami	cena
PS 03.01	Čistírna odpadních vod	Strojně-technologická část, elektro část 600 EO	5870
PS 03.02	Domovní čerpací jímky	Strojně technologická část DČJ – 200 ks	3580
Celkem			9450

4.3.2 Stavební objekty kanalizace a ČOV

č. SO	Název SO	Popis SO se základními výměrami	cena
SO 03.01	Čistírna odpadních vod	Budova ČOV a nádrže 13,7 x 8,6 m 600 EO	5940
SO 03.02	Komunikace a zpevněné plochy	Asf. š. 3,0 m vč zpev.ploch 350 m ²	380
SO 03.03	Přípojka NN k ČOV	Kabelová přípojka v délce 520 m	100
SO 03.04	Oplocení ČOV	Pletivo s ost.drátem dl. 80 m, brána, branka	140
SO 03.05	Příprava území a terén. úpravy	Terénní a sadové úpravy, výsadba keřů	80
SO 03.06	Vodovodní přípojka k ČOV	PE DN 50 mm, hl. 1,60 m – 620 m v různém terénu	800
SO 03.07	Tlaková kanalizace Sádek	PP DN50-80 mm, hl. 2,00 m – 9845 m, v různém terénu	45820
SO 03.08	Domovní čerpací jímky	200 ks domovních čerp. stanic kruhových plastových	4900
SO 03.09	Podružné tlakové řady	PE DN40-50 mm, hl. 1,30 m – 2.705 m, v různém terénu	7240
			65400

Kanalizace PS + SO ve variantě B1 celkově 9.450.000 + 65.400.000 = 74.850.000,- Kč .

4.4 PROPOČET VARIANTY B2

4.4.1 Provozní soubory kanalizace a ČOV

č. PS	Název PS	Popis PS se základními výměrami	cena
PS 04.01	Domovní čerpací jímky	Strojně technologická část DČJ – 200 ks	3580
Celkem			3580

4.4.2 Stavební objekty kanalizace a ČOV

č. SO	Název SO	Popis SO se základními výměrami	cena
SO 04.01	Tlaková kanalizace Sádek	PP DN50-80 mm, hl. 2,00 m – 9465 m, v různém terénu	43260
SO 04.02	Domovní čerpací jímky	200 ks domovních čerp. stanic kruhových plastových	4900
SO 04.03	Podružné tlakové řady	PE DN40-50 mm, hl. 1,30 m – 2.705 m, v různém terénu	7240
			55400

Kanalizace PS + SO ve variantě B2 celkově 3.580.000 + 55.400.000 = 58.980.000,- Kč .

4.5 PROPOČET VARIANTY C

Propočet je proveden oceněním jednotlivých provozních souborů a stavebních objektů v podrobnosti odpovídající studii – tedy s použitím jednotkových cen jednotlivých výměr

4.5.1 Provozní soubory kanalizace a ČS

č. PS	Název PS	Popis PS se základními výměrami	cena
PS 05.01	DČOV Sádek technolog. část	Technologická část 200 DČOV strojní i elektro	6900
PS 05.02	DČOV Sádek ASŘTP	ASŘTP pro 200 DČOV v Olšovci	2920
PS 05.03	DČOV - dispečink	Dispečink pro 200 objektů	350
Celkem			10170

4.5.2 Stavební objekty kanalizace a ČS

č. SO	Název SO	Popis SO se základními výměrami	cena
SO 05.01	Domovní čistírny odpad. vod	Stav.část 200 DČOV vč. zem.prací a montáže	16450
SO 05.02	Kanalizační přípojky	200 kanal.přípojek DN150 PVC délka 1.650	6940
SO 05.03	Přípojky NN k DČOV	200 kabel.přípojek NN celková délka 1.480 m	820
SO 05.04	Zasakovací objekty	65 ks zasakovacích objektů – průměrný objem 6 m ³	1180
Celkem			25390

DČOV PS + SO ve variantě C celkově 10.170.000 + 25.390.000 = 35.560.000,- Kč

4.6 PROPOČET VARIANTY D

Propočet je proveden oceněním jednotlivých provozních souborů a stavebních objektů v podrobnosti odpovídající studii – tedy s použitím jednotkových cen jednotlivých výměr

4.6.1 Provozní soubory kanalizace a ČS

č. PS	Název PS	Popis PS se základními výměrami	cena
PS 06.01	DČOV Sádek technolog. část	Technologická část 200 DČOV strojní i elektro	4250
PS 06.02	DČOV Sádek ASŘTP	ASŘTP pro 200 DČOV v Olšovci	1320
PS 06.03	DČOV - dispečink	Dispečink pro 200 objektů	310
Celkem			5880

4.6.2 Stavební objekty kanalizace a ČS

č. SO	Název SO	Popis SO se základními výměrami	cena
SO 06.01	Domovní čistírny odpad. vod	Stav.část 200 DČOV vč. zem.prací a montáže	11840
SO 06.02	Kanalizační přípojky	200 kanal.přípojek DN150 PVC délka 5.770	20740
SO 06.03	Přípojky NN k DČOV a MČOV	64 kabel.přípojek NN celková délka 960 m	370
Celkem			32950

DČOV PS + SO ve variantě D celkově 5.880.000 + 32.950.000 = 38.830.000,- Kč

5. VÝPOČET PROVOZNÍCH NÁKLADŮ

Provozní náklady jsou vypočítány způsobem, kdy kanalizace a ČOV bude provozovat odborná firma, ať už v režii obecního úřadu nebo vodárenská společnost s tím, že do kalkulace nejsou započítány odpisy. Místo nich jsou počítány náklady na materiál pro opravy. Není zde započítán zisk. V případě provozování komerčního subjektu bude i tato položka počítána.

Ceny energií, mzdových a materiálových nákladů jsou vztaženy k úrovni vzniku studie – tedy k polovině roku 2018.

5.1 VARIANTA A1

Provozní náklady se dají rozdělit do dvou skupin : provozování splaškové kanalizace a provozování čistírny odpadních vod.

5.1 VARIANTA A1

Provozní náklady se dají rozdělit do dvou skupin : provozování splaškové kanalizace a provozování čistírny odpadních vod.

5.1.1 Splašková gravitační kanalizace

Položka	cena (Kč.rok ⁻¹)
- materiál	21.000
- přímé mzdy	24.000
- ostatní osobní náklady	9.000
- opravy	38.000
- provozní náklady	27.000
- režijní náklady	9.000
Celkem	128.000

5.1.2 Čistírna odpadních vod

Položka	cena (Kč.rok ⁻¹)
- energie	218.000
- materiál	22.000
- přímé mzdy	64.000
- ostatní osobní náklady	20.000
- opravy	112.000
- provozní náklady	95.000
- režijní náklady	32.000
Celkem	562.000

5.1.3 Celkové náklady pro variantu A1

128.000 + 562.000

= 690.000,- Kč

5.2 VARIANTA A2

Provozní náklady se dají rozdělit do dvou skupin : provozování tlakové kanalizace a poplatků za využívání části stokové sítě města Polička a využívání čistírny odpadních vod Polička. Posledně jmenované údaje se odhadují problematicky a provozovatel nebyl schopen poskytnout jednoznačné náklady.

5.2.1 Splašková gravitační kanalizace

Položka	cena (Kč.rok ⁻¹)
- materiál	21.000
- přímé mzdy	24.000
- ostatní osobní náklady	9.000
- opravy	38.000
- provozní náklady	27.000
- režijní náklady	9.000
Celkem	128.000

5.2.2 Čistírna odpadních vod Polička včetně části stokové sítě

Položka	cena (Kč.rok ⁻¹)
- paušální poplatek na základě smlouvy	520.000
Celkem	520.000

5.2.3 Celkové náklady pro variantu A2

128.000 + 520.000

= 648.000,- Kč

5.3 VARIANTA B1

Provozní náklady jsou zde tvořeny náklady na provozování tlakové splaškové kanalizace a provozování čistírny odpadních vod.

5.3.1 Splašková tlaková kanalizace

Položka	cena (Kč.rok ⁻¹)
- materiál	35.000
- energie	138.000
- přímé mzdy	34.000
- ostatní osobní náklady	17.000
- opravy	84.000
- provozní náklady	37.000
- režijní náklady	14.000
Celkem	359.000

5.3.2 Čistírna odpadních vod

Položka	cena (Kč.rok ⁻¹)
- energie	218.000
- materiál	22.000
- přímé mzdy	64.000
- ostatní osobní náklady	20.000
- opravy	112.000
- provozní náklady	95.000
- režijní náklady	32.000
Celkem	562.000

5.3.3 Celkové náklady pro variantu A1

359.000 + 562.000

= 921.000,- Kč

5.4 VARIANTA B2

Provozní náklady jsou zde tvořeny náklady na provozování tlakové splaškové kanalizace a poplatek za využívání části stokové sítě města Polička a využívání čistírny odpadních vod Polička. Posledně jmenované údaje se odhadují problematicky a provozovatel nebyl schopen poskytnout jednoznačné náklady.

5.4.1 Splašková tlaková kanalizace

Položka	cena (Kč.rok ⁻¹)
- materiál	35.000
- energie	138.000
- přímé mzdy	34.000
- ostatní osobní náklady	17.000
- opravy	84.000
- provozní náklady	37.000
- režijní náklady	14.000
Celkem	359.000

5.4.2 Čistírna odpadních vod Polička včetně části stokové sítě

Položka	cena (Kč.rok ⁻¹)
- paušální poplatek na základě smlouvy	520.000
Celkem	520.000

5.4.3 Celkové náklady pro variantu A1

359.000 + 520.000

= 879.000,- Kč

5.5 VARIANTA C

Provozní náklady jsou zde tvořeny náklady na provoz domovních čistíren odpadních vod včetně signalizace provozu a poruch a provozování dispečinku. Energie (elektrická energie pro pohon dmýchadel DČOV) je do bilance započítána, přestože se předpokládá, že bude dodávána z jednotlivých řešení nemovitostí.

5.5.1 DOMOVNÍ ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

Položka	cena (Kč.rok ⁻¹)
- energie	196.000
- materiál	82.000
- přímé mzdy	95.000
- ostatní osobní náklady	37.000
- opravy včetně náhradních dílů	225.000
- likvidace přebytečného kalu	196.000
- provozní náklady	58.000
- režijní náklady	37.000
Celkem	926.000

5.5.2 CELKOVÉ NÁKLADY PRO VARIANTU C

926.000 + 0

= 926.000,- Kč

5.6 VARIANTA D

Provozní náklady jsou zde tvořeny náklady na provoz domovních a malých čistíren odpadních vod včetně signalizace provozu a poruch a provozování dispečinku. Energie (elektrická energie pro pohon dmýchadel DČOV) je do bilance započítána, přestože se předpokládá, že bude dodávána z jednotlivých řešení nemovitostí.

5.5.1 DOMOVNÍ ČISTÍRNY ODPADNÍCH VOD

Položka	cena (Kč.rok ⁻¹)
- energie	162.000
- materiál	61.000
- přímé mzdy	88.000
- ostatní osobní náklady	35.000
- opravy včetně náhradních dílů	193.000
- likvidace přebytečného kalu	216.000
- provozní náklady	56.000
- režijní náklady	34.000
Celkem	845.000

5.5.2 CELKOVÉ NÁKLADY PRO VARIANTU C

845.000 + 0

= 845.000,- Kč

6. SROVNÁNÍ NAVRŽENÝCH VARIANT

Srovnání navržených variant je nutné provést podle všech reálných kritérií, protože se dá čekat, že jedna varianta může být výhodnější podle jednoho kritéria a jiná zase podle jiného. Základními kritérii jsou investiční a provozní náklady, což jsou kritéria popsána v předchozích dvou kapitolách. K těmto kritériím však přidáváme ještě další, jako jsou rentabilita, provozní problémy a náklady, ekologické požadavky, využití, dostupnost dotačních zdrojů apod. Jednotlivé klady či zápory jsou hodnoceny pro každou variantu.

Hodnocení je prováděno podle osmi kritérií s tím, že jednotlivým variantám je přidělen počet bodů a to podle jeho hodnoty. Protože je ve studii hodnoceno šest variant, je bodová řada od 6 bodů – maximum po 1 bod – nejhorší hodnocení. U některých variant jsou společná technická řešení a proto bylo náročné rozlišovat. Kritéria jsou ale z důvodu zvýšení objektivit rozdělena do tří skupin. Nejvýše jsou hodnoceny z pochopitelných důvodů investiční náklady. U nich je nejvýhodnější variantě přiděleno 30 bodů a poslední pak 5 bodů. Ve druhé skupině jsou rovněž velmi důležitá kritéria – provozní náklady a dostupnost dotačních zdrojů. Zde je nejvýhodnější variantě přiděleno 12 bodů a poslední pak 2 body. Ve třetí skupině jsou zbylá kritéria. Zde je nejvýhodnější variantě přiděleno 6 bodů, poslední pak 1 bod.

6.1 INVESTIČNÍ NÁKLADY

Toto kritérium je jednoznačné a není je třeba podrobněji vysvětlovat. Hodnocení vychází z propočtu investičních nákladů uvedených v kapitole 4.

Varianta A1	5 bodů
Varianta A2	10 bodů
Varianta B1	15 bodů
Varianta B2	20 bodů
Varianta C	30 bodů
Varianta D	25 bodů

6.2 DOSTUPNOST DOTAČNÍCH ZDROJŮ

Toto kritérium patří rovněž mezi nejdůležitější, protože bez podpory poskytovatele dotace by bylo nemyslitelné vyřešit uspokojivě problematiku likvidace odpadních vod. V současné době je přelomové období, kdy dotační tituly vyhlášené ve výzvách SFŽP, popřípadě Mze ČR pro období 2007 – 2013 již jsou vyčerpány a nové programy prozatím nebyly zveřejněny. Pokud ale budeme předpokládat, že jejich podmínky budou podobné, jako u dřívějších programů, vyjde hodnocení takto :

Varianta A1	2 body
Varianta A2	4 body
Varianta B1	6 bodů
Varianta B2	8 bodů
Varianta C	12 bodů
Varianta D	10 bodů

6.3 PROVOZNÍ NÁKLADY

Toto kritérium je jednoznačné a není je třeba podrobněji vysvětlovat. Hodnocení vychází z výpočtu provozních nákladů uvedených v kapitole 5.

Varianta A1	10 bodů
Varianta A2	12 bodů
Varianta B1	4 body
Varianta B2	6 bodů
Varianta C	2 body
Varianta D	8 bodů

6.4 ŽIVOTNOST ZAŘÍZENÍ

Pro rozhodování má velký význam i životnost použitých zařízení. Obecně platí, že čím větší podíl stavebních objektů (kanalizace a betonové nebo jiné pevné součást) nad technologickými zařízeními (čerpadla, dmýhadla, šoupátka, elektronika), tím je delší životnost celé stavby.

Varianta A1	6 bodů
Varianta A2	5 bodů
Varianta B1	3 body
Varianta B2	4 body
Varianta C	1 bod
Varianta D	2 body

6.5 ENERGETICKÁ NÁROČNOST

V našem případě je energetická náročnost daná spotřebou elektrické energie.

Varianta A1	6 bodů
Varianta A2	5 bodů
Varianta B1	3 body
Varianta B2	4 body
Varianta C	1 bod
Varianta D	2 body

6.6 FUNKČNÍ A PROVOZNÍ PODMÍNKY

Toto kritérium poukazuje na komplexnost řešení, provozní komfort a spolehlivost navržených zařízení. Platí zde, že čím složitější a zranitelnější zařízení, tím horší hodnocení.

Varianta A1	6 bodů
Varianta A2	5 bodů
Varianta B1	3 body
Varianta B2	4 body
Varianta C	1 bod
Varianta D	2 body

6.7 NÁROKY NA OBSLUHU

Toto kritérium je vcelku jednoznačné. Zařízení, které je jednoduché na obsluhu a nenáročné na složité procesy a čas obsluhy, je lepší.

Varianta A1	6 bodů
Varianta A2	5 bodů
Varianta B1	3 body
Varianta B2	4 body
Varianta C	1 bod
Varianta D	2 body

6.8 VLIV EKOLOGICKÝ, ESTETICKÝ A NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

I toto kritérium je důležité, i když se dá předpokládat, že při rozhodování o zvolené variantě. Hodnotíme zde zásah do přírody, použití zařízení, které budou „obtěžovat“ okolí po vizuální stránce nebo i stránkách jiných (zápach, hluk apod.).

Varianta A1	5 bodů
Varianta A2	6 bodů
Varianta B1	2 body
Varianta B2	1 body
Varianta C	4 bod
Varianta D	3 body

6.9 VYHODNOCENÍ

Varianta A1	$5 + 2 + 10 + 6 + 6 + 6 + 6 + 5$	= 46 bodů
Varianta A2	$10 + 4 + 12 + 5 + 5 + 5 + 5 + 6$	= 52 bodů
Varianta B1	$15 + 6 + 4 + 3 + 3 + 3 + 3 + 2$	= 39 bodů
Varianta B2	$20 + 8 + 6 + 4 + 4 + 4 + 4 + 1$	= 51 bodů
Varianta C	$30 + 12 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4$	= 52 bodů
Varianta D	$25 + 10 + 8 + 2 + 2 + 2 + 2 + 3$	= 54 bodů

Je nám jasné, že uvedené hodnocení může mít nedostatky jednak v určité subjektivitě, ale zejména v nastavení „váhy“ jednotlivých kritérií.

Necháváme ale na zadavateli a jeho moudrosti, jak s popsányými technickými zařízeními a jejich výhodami a nevýhodami naloží. Jedním dechem zdůrazňujeme, že jsme připraveni ke konzultacím a vysvětlením popsanych variant řešení likvidace odpadních vod v Sádku.

7. SEZNAM PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ A NOREM

7.1 OBECNÝ SEZNAM PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ A NOREM

Ke zpracování studie byly použity podklady z dříve zpracovaných projektů k této problematice a následující legislativní předpisy a normy:

- Water Act No. 184/2002 a prováděcí vyhlášky respektující Water Framework Directive (WFD) 2000/60/EEC a Directives 75/440/EEC, 76/464/EEC, 80/68/EEC, 91/271/EEC, 91/676/EEC, 98/83/EEC and 78/659/EEC.
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (Vodní zákon) v platném znění
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (o vodovodech a kanalizacích) v platném znění
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody v platném znění
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí
- Zákon č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon)
- Nařízení vlády č. 502/2000Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády č. 229/2007 o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (o vodovodech a kanalizacích) v platném znění
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 431/2001 Sb., o obsahu vodní bilance, způsobu jejího sestavení a o údajích pro vodní bilanci
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 432/2001 Sb., o dokladech žádosti o rozhodnutí nebo vyjádření a o náležitostech povolení, souhlasů a vyjádření vodoprávního úřadu
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 470/2001 Sb., kterou se stanoví seznam významných vodních toků a způsob provádění činností souvisejících se správou vodních toků
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 471/2001 Sb., o technicko bezpečnostním dohledu nad vodními díly
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 195/2002 Sb., o náležitostech manipulačních řádů a provozních řádů vodních děl
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 236/2002 Sb., o způsobu a rozsahu zpracování návrhu stanovování záplavových území
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 292/2002 Sb., o oblastech povodí
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 293/2002 Sb., o poplatcích za vypouštění odpadních vod do vod povrchových
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 590/2002 Sb., o technických požadavcích pro vodní díla
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 7/2003 Sb., o vodoprávní evidenci
- Vyhláška Ministerstva zemědělství č. 140/2003 Sb., o plánování v oblasti vod

České státní a oborové normy

- ČSN 01 3463 Výkresy kanalizace
- ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky
- ČSN 75 6909 Zkoušky vodotěsnosti stok
- ČSN EN 752 Venkovní systémy stokových sítí a kanalizačních přípojek
- ČSN 75 6402 Čistírny odpadních vod do 500 ekvivalentních obyvatel
- ČSN EN 12255 Čistírny odpadních vod
- TNV 75 6011 Navrhování pásem ochrany prostředí kolem ČOV
- TNV 75 6911 Provozní řád kanalizace
- TNV 75 6925 Obsluha údržba stok
- TNV 75 6930 Obsluha údržba čistíren odpadních vod
- TNV 75 6614 Navrhování aeračních systémů čistíren odpadních vod
- TNV 75 7121 Požadavky na jakost vody dopravované potrubím

7.2 APLIKACE HLAVNÍCH POUŽITÝCH LEGISLATIVNÍCH PŘEDPISŮ

Kromě hlavních předpisů, které mají vliv na návrh a provozování kanalizace a čistíren odpadních vod zde uvádíme aplikaci vybraných hlavních předpisů, které mají vliv na návrh, povolování a provozování kanalizace a čistíren odpadních vod. Legislativa v oblasti čištění odpadních vod se neustále vyvíjí

novelami, což platí jak u Zákona o vodovodech a kanalizacích a jeho prováděcích vyhlášek, tak i u Nařízení vlády zabývajícím se kvalitou vypouštěných vyčištěných odpadních vod. V následujících dvou kapitolách uvádíme základní předpisy, kterými se řídí povolování zařízení popisovaných v této studii.

7.2.1 NAVRHOVÁNÍ A POVOLOVÁNÍ KANALIZACE A KOMUNÁLNÍCH ČOV

Komunální splašková kanalizace a čistírna odpadních vod je považována za standardní způsob likvidace splaškových vod. Její navrhování a povolování se řídí těmito základními předpisy.

- Zákon č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon)
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (Vodní zákon) v platném znění
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (o vodovodech a kanalizacích) v platném znění

Kanalizace a ČOV se povoluje ve dvou řízeních. Nejprve je nutno získat na tuto stavbu územní rozhodnutí, které vydává příslušný obecní stavební úřad. Po nabytí právní moci územního rozhodnutí je možno požádat o vydání stavebního povolení. To vydává speciální stavební úřad, kterým je příslušný vodoprávní úřad. Ten vydává dvě základní vodoprávní rozhodnutí, kterými jsou povolení stavby a povolení nakládání s vodami.

Kanalizační přípojky se povolují v jednom řízení a sice územním. To vydává obecní stavební úřad a ten může přípojky povolit územním souhlasem nebo územním rozhodnutím.

8. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR

Předkládaná studie navazuje v souladu s objednávkou na již dříve vypracovanou studii, rozpracovává do větších podrobností dříve navržené varianty, aby bylo možno je zkalkulovat a přináší dvě nové varianty řešení likvidace splaškových odpadních vod. V závěru chceme vyhodnotit navržená řešení a doporučit další postup z hlediska zpracovatele studie.

Studie přináší návrh splaškové gravitační, ale i tlakové kanalizace v obci a to ve dvou rozdílných podobách. V jednom pojetí proběhne v obci i čištění odpadních vod, zatímco ve druhém je navrženo odvedení splaškových vod přes Kamenec do Poličky. Varianty C a D jsou výrazně jiná a má jiné i investiční náklady.

Za nejcennější závěr ze studie považujeme to, že zadavatel má k dispozici šest relevantních řešení a zná jejich výhody a nevýhody, stejně jako přibližné investiční a provozní náklady. Podle těchto informací je možno se orientovat a rozhodovat.

Jsme přesvědčeni, že všechna řešení jsou životaschopná a řeší uspokojivě danou problematiku. Z bodového vyhodnocení v kapitole 6 vychází nejlépe varianta D a po ní varianty A2 a C. Toto hodnocení ale je třeba ještě prodiskutovat, protože zadavatel může mít jiné priority, než byly při hodnocení použity zde.

Rádi bychom zadavateli doporučili další kroky na cestě k vybudování kanalizace v obci spolu s čištěním odpadních vod. Kromě úsilí věnovanému přesvědčování příslušných úřadů o vhodnosti vynaložených dotačních prostředků na doporučený způsob likvidace odpadních vod je to několik dalších kroků. V první řadě by studie měla posloužit jako podklad pro rozhodnutí vedení obce o cestě, která bude vybrána pro realizaci.

V první řadě je třeba učinit rozhodnutí, jakým směrem se bude obce ubírat. Nyní jsou již k dispozici dvě studie a tudíž podkladů pro rozhodování je dostatek.

Příprava stavby bude po rozhodnutí o výběru nejvhodnější varianty probíhat standardním způsobem. Nejprve bude nutno vypracovat dokumentaci pro územní řízení a na jejím podkladě získat územní rozhodnutí a následně pak vypracovat dokumentaci pro vodoprávní řízení.

V případě úspěšně vyřízené žádosti o dotaci pak bude nutno vybrat zhotovitele stavby na základě příslušné dokumentace a rovněž technický dozor investora. Poté bude možno stavbu realizovat.

Na tomto místě chceme po zkušenostech s projektováním decentralizovaných systémů likvidace odpadních vod informovat zadavatele o tom, že projektová a inženýrská příprava pro tento způsob řešení problematiky odpadních vod je výrazně jiná, než u „klasických“ způsobů. Bez ohledu na

lokalitu, kde se tato stavba připravuje úřady vyžadují, aby byly povolovány domovní ČOV každá zvlášť. Dále je nutno dbát o to, jak bude nakládáno s vyčištěnými (předčištěnými) odpadními vodami. Všechny kroky v přípravě stavby je zde nutno od samého začátku konzultovat s příslušnými úřady – jak stavebním, tak i vodoprávním, protože decentralizované čištění odpadních vod jako princip je prakticky úplnou novinkou v této zemi a i úřady si na něj zvykají. Proto není možné se divit, že různé úřady si určité jednotlivosti vykládají jinak, než jiné úřady a rovněž postupy přípravy mohou být různé.

Na závěr chceme obci Sádek popřát, aby v co nejkratší době realizovala projekty v oblasti likvidace splaškových odpadních vod, ke kterým se chystá a zároveň tímto deklarujeme připravenost firmy PROJEKTY VODAM s.r.o. ke spolupráci.

Hranice, květen 2018

Vypracoval : Ing. Petr Matuška

Projekt : Sádek – likvidace odpadních vod
Stupeň : Studie
Příloha : SEZNAM PŘÍLOH

Revize :
Zakázkové číslo 01.138
Archivní číslo 2262

B SITUACE