

TECHNICKO – EKONOMICKÁ STUDIE ODKANALIZOVÁNÍ OBCÍ OLDŘIŠ - BOROVÁ



Dobrovolný svazek obcí
Oldřiš - Borová
Ing.Oldřich REC

REC projekt



**Dobrovolný svazek obcí
Oldřich - Borová
Ing.Oldřich REC**



TECHNICKO – EKONOMICKÁ STUDIE

ODKANALIZOVÁNÍ OBCÍ OLDŘIŠ - BOROVÁ

ZADAVATEL: **Dobrovolný svazek obcí Oldřich - Borová**
Oldřich 132
569 82 Oldřich
IČ: 72074248

ZPRACOVATEL: **Ing.Oldřich REC**
Na Brně 1941
500 09 Hradec Králové
IČ: 70179590

OBSAH

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	4
1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	4
1.2. IDENTIFIKACE ZADAVATELE STUDIE	4
1.3. IDENTIFIKACE ZPRACOVATELE STUDIE	4
2. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	5
3. VYSVĚTLENÍ POJMŮ	5
4. ÚVOD	8
4.1. HLAVNÍ CÍLE STUDIE	8
4.2. PODKLADOVÉ DOKUMENTY	8
5. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU	8
5.1. STÁVAJÍCÍ KANALIZAČNÍ SYSTÉM	8
5.2. VÝPOČET MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD	9
6. PLÁN ROZVOJE VODOVODŮ A KANALIZACÍ (PRVKŮK) – NÁVRHOVÝ STAVU	9
6.1. BOROVÁ	9
6.2. OLDŘIŠ	10
7. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	10
8. PRINCIP NÁVRHOVÉHO ŘEŠENÍ PRO JEDNOTLIVÉ VARIANTY	11
8.1. ZÁKLADNÍ ZÁSADY PRO NÁVRH TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ KANALIZACE	11
8.2. PODROBNÝ POPIS JEDNOTLIVÝCH VARIANT	11
8.2.1. <i>Varianta A – gravitační kanalizace</i>	11
8.2.2. <i>Varianta B – tlaková kanalizace</i>	12
8.2.3. <i>Varianta C – decentralizovaný systém</i>	12
8.3. LIKVIDACE ODPADNÍCH VOD	13
9. INVESTIČNÍ NÁKLADY STAVBY	15
9.1. PODKLAD PRO ZPRACOVÁNÍ INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ STAVBY	15
9.2. SPECIFIKACE PRŮMĚRNÉ CENY TECHNICKÉ INFRASTRUKTURY	15
9.3. VÝPOČET INVESTIČNÍ NÁKLADŮ JEDNOTLIVÝCH VARIANT	17
9.3.1. <i>Varianta A – gravitační kanalizace</i>	17
9.3.2. <i>Varianta B – tlaková kanalizace</i>	18
9.3.3. <i>Varianta C – decentralizovaný systém</i>	19
9.3.4. <i>Porovnání investičních nákladů</i>	20
10. CELKOVÉ PROVOZNÍ NÁKLADY	21
10.1.1. <i>Varianta A – gravitační kanalizace</i>	22
10.1.2. <i>Varianta B – tlaková kanalizace</i>	23
10.1.3. <i>Varianta C – decentralizovaný systém</i>	24
10.1.4. <i>Porovnání celkových provozních nákladů</i>	25
11. ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ STUDIE	27
11.1. VÝHODY A NEVÝHODY OBOU CENTRALIZOVANÝCH SYSTÉMŮ, TJ. GRAVITAČNÍ KANALIZACE (VARIANTA A) A TLAKOVÉ KANALIZACE (VARIANTA B)	27
11.2. VÝHODY A NEVÝHODY CENTRALIZOVANÝCH SYSTÉMŮ A DECENTRALIZOVANÉHO SYSTÉMU	28
11.3. POROVNÁNÍ NÁKLADOVOSTI PRO JEDNOTLIVÉ VARIANTY	29
11.4. SOUVISLOSTI S MOŽNOSTÍ ZÍSKÁNÍ DOTAČNÍCH PROSTŘEDKŮ	31
12. ZÁVĚR	32
12.1. DECENTRALIZOVANÉ SYSTÉMY - VARIANTA C	32
12.2. CENTRALIZOVANÉ SYSTÉMY - VARIANTA A A B	32

1. **IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

1.1. **Identifikační údaje**

Název: **ODKANALIZOVÁNÍ OBCÍ OLDŘIŠ - BOROVÁ**
Místo: **OLDŘIŠ, BOROVÁ**
Katastrální území: **OLDŘIŠ, BOROVÁ**
Kraj: **Pardubický**
Kategorie stavby: **nevýrobní, ekologická**
Účel stavby: **veřejná kanalizace**
Stupeň dokumentace: **technicko – ekonomická studie**

1.2. **Identifikace zadavatele studie**

Jméno a adresa: **Dobrovolný svazek obcí Oldřiš - Borová
Oldřiš 132
569 82 Borová u Poličky**
IČ: **72074248**
Starosta obce: **Michal Serafin**

1.3. **Identifikace zpracovatele studie**

Jméno: **Ing. Oldřich REC**
Adresa: **Na Brně 1941
500 09 Hradec Králové**
IČ: **701 79 590**
Telefon: **777 084 885**
E-mail: **rec@recprojekt.cz**
Zodpovědný řešitel: **Ing. Oldřich Rec**

2. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

BSK	biochemická spotřeba kyslíku
ČOV	čistírna odpadních vod
ČR	Česká republika
ČSOV	čerpací stanice odpadních vod
ČŠ	čerpací šachty
DČOV	domovní čistírna odpadních vod
DPH	daň z přidané hodnoty
EO	ekvivalentní obyvatel
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
EUR	euro
HG	hydro - geologický
CHSK	chemicky biologická spotřeba kyslíku
IG	inženýrsko - geologický
Kč	koruna česká
NL	nerozpuštěné látky
NUTS	Nomenklatura územních statistických jednotek
OPŽP	Operační program životního prostředí
OV	odpadní voda
PFOK	Plán financování obnovy kanalizace
PD	projektová dokumentace
PRVKÚK	Plán rozvoje vodovodů a kanalizací
SFŽP	Státní fond životního prostředí
ZPF	zemědělský půdní fond

3. VYSVĚTLENÍ POJMŮ

Protože problematika odpadních vod (OV) je v dnešní legislativě poměrně složitá, tak z tohoto důvodu níže uvádíme několik základních faktů, které jsou pro naše další posouzení důležité:

- Každý producent odpadních vod je sám zodpovědný za jejich následnou likvidaci (v souladu s platnou legislativou).
- Žádný zákon neukládá obcím povinnost stavět kanalizaci s čistírnou odpadních vod.
- Každá obec má pro budoucnost vždy dvě základní možnosti rozhodnutí: Buď likvidaci odpadních vod nechá zcela na bedrech svých občanů, resp. na každém z majitelů jednotlivých nemovitostí (DECENTRALIZOVANÝ SYSTÉM) anebo toto břemeno vezme obec na sebe a o odpadní vody se obec postará namísto svých občanů (CENTRALIZOVANÝ SYSTÉM). Druhá možnost vždy znamená stavbu kanalizace (gravitační nebo tlaková kanalizace) s následným čištěním OV, a to v souladu se zákonem č.274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, který

upravuje některé vztahy vznikající při rozvoji, výstavbě a provozu vodovodů a kanalizací sloužících veřejné potřebě.

- Zákon č. 274/2001 Sb. (§3, odst.1, písm. a) se vztahuje pouze na kanalizace, pokud je trvale využívá alespoň 50 fyzických osob, nebo pokud průměrná denní produkce z ročního průměru odpadní vody za den je 10 m³ a více. Toto je zásadní informace, z které vyplývá, že např. všechny ČOV pro méně než 50 napojených obyvatel se považují za domovní ČOV, které dle zákona neslouží pro veřejnou potřebu a které tudíž nemohou být provozovány dle tohoto zákona.
- Vyčištěné odpadní vody čistírnou odpadních vod jsou i nadále považovány za vody odpadní.
- Vypouštění OV z ČOV pro více jak 50 obyvatel je možné pouze do vod povrchových (vodních toků) s trvalým průtokem.
- Přímé vypouštění odpadních vod do podzemních vod (vsakování) je zakázáno. Výjimku tvoří právě vypouštění z domovních ČOV. Vypouštění do vsaku lze povolit jen ve výjimečných případech na základě vyjádření osoby s odbornou způsobilostí k jejich vlivu na jakost podzemních vod, pokud není technicky nebo s ohledem na zájmy chráněné jinými právními předpisy možné jejich vypouštění do vod povrchových nebo do kanalizace pro veřejnou potřebu.
- Ke každému vypouštění odpadních vod (včetně OV ze septiků a DČOV) je nezbytné povolení k tomuto vypouštění vodoprávním úřadem. Při povolování vypouštění odpadních vod do vod povrchových nebo podzemních stanoví vodoprávní úřad nejvýše přípustné hodnoty jejich množství a znečištění a s ohledem na Nařízení vlády č. 61/2003 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod ve znění nařízení vlády č. 229/2007 Sb. a nařízení vlády č. 23/2011 Sb.

Gravitační systém (centralizovaný systém)

odpadní vody jsou odváděny ve spádu potrubím, jehož průměr nesmí být normativně (dle ČSN) menší než DN 250 mm. Potrubí musí být uloženo ve spádu, jehož minimální hranici určuje použitý trubní materiál a dimenze, ne však ve spádu menším než 0,6 %. Potrubí musí být uloženo v hloubce s minimální krycí vrstvou 1,50 m ve vozovce a ve vzdálenosti max. 50 m musí být umístěny revizní kanalizační šachty. Ty jsou umístěny i v případě změny trasy kanalizace (směrové i výškové). Odpadní vody jsou do gravitační kanalizace napojeny gravitačními kanalizačními přípojkami většinou přes malé revizní šachty, které jsou umístěny u hranice pozemku vlastníka nemovitosti.

Tlakový systém (centralizovaný systém)

veškeré splaškové vody z jednotlivých nemovitostí jsou gravitačně svedeny do čerpacích šachet na pozemku vlastníka nemovitosti (případně na veřejném prostranství). Z těchto čerpacích šachet vede tlakové propojovací potrubí (podružné tlakové řady) do hlavních řadů tlakové kanalizace umístěných převážně v komunikacích. Čerpací šachta je vybavena čerpadlem s řezacím zařízením s dopravním tlakem cca 0,6 – 0,9 MPa. Dopravní množství čerpadla je cca 45 l/min, příkon cca 1,5 kW. Hlavní výtlačná potrubí jsou v dimenzích od D50 a výše (v dané lokalitě bude největší dimenze hlavních řadů cca D160).

Decentralizovaný systém

Zde si lze v podstatě představit několik různých dalších alternativ k výše uvedeným centrálním systémům odvádění a čištění OV. Jako jsou bezodtoké jímky (žumpy), domovní čistírny vždy pro jednotlivou nemovitost (DČOV), nebo čistírny odpadních vod pro několik nemovitostí současně, případně jejich různé kombinace.

Kanalizační přípojka

je samostatnou stavbou tvořenou úsekem potrubí od vyústění vnitřní kanalizace stavby nebo odvodnění pozemku k zaústění do stokové sítě. Nejmenší dovolený sklon při jmenovité světlosti DN 150 je 1%, největší dovolený sklon kanalizační přípojky je 40%. Území nad kanalizační přípojkou v šířce 0,75 m od osy potrubí na obě strany nesmí být zastavěné ani osazené stromy, aby bylo možné přípojku opravit. Pozemní komunikace z tohoto hlediska nepředstavuje překážku

Vlastník kanalizační přípojky

je osoba, která na své náklady přípojku pořídila. Přípojka na soukromém pozemku a na veřejném prostranství dle platné legislativy se (z hlediska investice do přípojky) již nerozlišuje "soukromá" a "veřejná" část domovní přípojky, tj. dle zákona si celou domovní přípojku hradí vlastník nemovitosti. Z hlediska provozování je provozovatel kanalizačního systému povinen provozovat i část domovní přípojky uložené na veřejném pozemku. O tu část domovní přípojky, která je uložena na soukromém pozemku, se stará vlastník přípojky sám.

Provozovatel

osoba, která hodlá provozovat kanalizaci, požádá krajský úřad o vydání povolení k provozování kanalizace. Krajský úřad vydá povolení k provozování kanalizace jen osobě, která má k provozování oprávnění dle živnostenského zákona, je vlastníkem kanalizace nebo uzavřela s vlastníkem kanalizace smlouvu o provozování kanalizace, splňuje sama nebo její odpovědný zástupce kvalifikaci odpovídající požadavkům na provozování.

Kanalizační řád

je předpis, který stanoví jaké největší objemy odpadních vod a znečištění v nich obsažené je dovoleno vypouštět do stokové sítě. Stanovuje požadavky na jejich kontrolu a určuje látky, které nejsou odpadními vodami a jejichž vniknutí do stokové sítě musí být zabráněno.

4. ÚVOD

4.1. Hlavní cíle studie

Předmětem a hlavním cílem technicko – ekonomické studie je porovnání variant pro odvedení a čištění splaškových odpadních vod z obou obcí s dlouhodobým výhledem. Porovnával se centrální systém zastoupený gravitační a tlakovou splaškovou kanalizací s jednou centrální ČOV a decentralizovaný systém čištění OV. Porovnání bylo provedeno z hlediska vstupních investičních nákladů, celkových budoucích provozních nákladů a porovnání s ohledem na možnosti získání dotací z veřejných zdrojů

4.2. Podkladové dokumenty

Pro posouzení byly použity tyto podklady:

- Projektová dokumentace: Odkanalizování a čištění odpadních vod obce Borová u Poličky, JAFIS s.r.o., Litomyšl, listopad 2007, DÚR (návrh gravitační kanalizace)
- Projektová dokumentace: Odkanalizování a čištění odpadních vod obce Oldřiš u Poličky, JAFIS s.r.o., Litomyšl, listopad 2007, DÚR (návrh gravitační kanalizace)
- PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE VE STUPNI REALIZAČNÍ DOKUMENTACE STAVBY (RDS) ODVÁDĚNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD DSO OLDŘÍŠ- BOROVÁ. Zpracovatel: VODOHOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ A VÝSTAVBA a.s., 150 56 Praha 5 - Smíchov, Nábřežní 4, DIVIZE 02, srpen 2013, (návrh tlakové kanalizace)
- Vlastní terénní průzkum

5. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

5.1. Stávající kanalizační systém

BOROVÁ:

Obec Borová se rozkládá podél Černého potoka, do něhož v intravilánu obce ústí řada dalších potůčků. Zástavba je velmi řídká. V obci hospodaří zemědělské družstvo Agro Oldřiš, dále je zde textilní provozovna Miro Borová (neprodukuje technologické odpadní vody). V katastru obce se nachází autokemp s kapacitou 100 míst. V obci je částečně vybudována dešťová kanalizace, která je ale zcela nevyhovující pro odvádění splaškových vod. Splaškové odpadní vody od obyvatel jsou z 90 % odvedeny do žump s odvozem, zbývající obyvatelé mají septiky s přepady do vodotečí. Základní škola Borová má vlastní čistírnu odpadních vod.

OLDŘÍŠ:

Obec Oldřiš plynule navazuje na obec Borovou, domy obce jsou vybudovány po obou stranách Černého potoka, zástavba obce je velmi řídká. Hospodaří zde zemědělské družstvo Agro Oldřiš (likviduje odpadní vody z výroby v zemědělství). V obci není žádná kanalizace. Splaškové odpadní vody od obyvatel obce jsou odváděny do žump s odvozem (10 %) nebo jsou přes septiky vypouštěny do vodoteče.

5.2. Výpočet množství odpadních vod

Při výpočtu množství odpadních vod zpracovatel studie vycházel ze současného stavu počtu obyvatel, občanské a technické vybavenosti, stávajícího průmyslu a zemědělství. Množství EO bylo převzato z PD: ODVÁDĚNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD DSO OLDŘIŠ- BOROVÁ. Zpracovatel: VODOHOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ A VÝSTAVBA a.s.

Z těchto údajů vyplývají následující skutečnosti:

obec	počet obyvatel k 1.5.2015	počet EO *) (ekvivalentní obyvatel)
Borová	983	1000
Oldřiš	657	700
CELKEM	1640	1700

*) počet EO dle požadavků SFŽP odpovídá víceméně počtu trvale bydlících obyvatel s minimálním započítáním množství odpadní vody z občanské a technické vybavenosti, průmyslu a zemědělství

Průměrný denní přítok Q_{24} splaškových odpadních vod

<u>(uvažováno 80 l/obyv./den)!</u>	.....	136,00 m ³ /den
	.....	5,67 m ³ /hod.
	.....	1,57 l/s
Max. denní přítok Q_d	.....	190,40 m ³ /den
(součinitel denní nerovnoměrnosti $K_d=1,4$)	.....	7,9 m ³ /hod.
	.....	2,2 l/s
Celková roční produkce odpadních vod	.....	49.640 m³/rok

6. PLÁN ROZVOJE VODOVODŮ A KANALIZACÍ (PRVKŮK) – NÁVRHOVÝ STAVU

6.1. BOROVÁ

V obci je navrženo vybudovat oddílnou splaškovou tlakovou kanalizaci. Předpokládá se vybudování cca 14226 m tlakových stok DN 90, 2656 m tlakových stok DN 50 a 289 domovních čerpacích stanic. Odpadní vody budou svedeny do kanalizačního systému obce Oldřiš a čišťeny ve společné ČOV pro 1900 EO, která bude umístěna pod obcí Oldřiš. Přečištěné odpadní vody budou vypouštěny do Černého potoka, ČHP 4-15-01-017 v km 7,4. Realizace záměru má význam pro zlepšení kvality vody v povodí vodárenské nádrže Vír, kde se již řadu let řeší problém eutrofizace.

6.2. **OLDŘIŠ**

V obci je navrženo vybudovat oddílnou splaškovou tlakovou kanalizaci. Předpokládá se vybudování cca 8244 m tlakových stok DN 90, 1866 m tlakových stok DN 50 a 223 domovních čerpacích stanic. Odpadní vody budou svedeny čištěny společně s odpadními vodami z obce Borová ve společné ČOV pro 1900 EO, která bude umístěna pod obcí Oldřiš. Přечиštěné odpadní vody budou vypouštěny do Černého potoka, ČHP 4-15-01-017 v km 7,4. Realizace záměru má význam pro zlepšení kvality vody v povodí vodárenské nádrže Vír.

7. **INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY**

Převzato z PD: ODVÁDĚNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD DSO OLDŘIŠ- BOROVÁ. Zpracovatel: VODOHOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ A VÝSTAVBA a.s., 150 56 Praha 5 - Smíchov, Nábřeží 4, DIVIZE 02, srpen 2013.

Geologické poměry

Předmětné území je součástí tzv. *poličského krystalinika*. Hlavními horninami, které v území tvoří předkvartérní podloží jsou biotitické pararuly, fylity a svory. Kromě těchto metamorfních typů hornin v širší oblasti poličského krystalinika vystupují větší vyvřelá tělesa *křemenných dioritů nebo granodioritů* a často i drobnější výskyty tvrdých *žulových porfyrů* apod.

Terény v exponované úrovni byly dlouhodobě vystaveny exogenním vlivům, převážně erozi a snosu zvětralin a vytváří proto spíše terén erozně-denudačního charakteru.

Dlouhodobým působením klimatických vlivů na nechráněný skalní podklad došlo často hlubokému zvětrání hornin. V subrecentní a recentní době dochází pak (vliv zemědělského odlesňování) k intenzifikaci snosu zvětralin a jejich usazování v údolích toků a úpatí svahů.

Podle pořízené geologické dokumentace vrtu V1 je údolní niva vyplněna náplavy ve svrchní části (do 1 m) tvořeny povodňovou hlínou, hlouběji je uloženo starší souvrství štěrků a hrubého písku.

V hloubce 3 m nasedají tyto potoční sedimenty na silně zvětralou pararulu, resp. až rozpadlou v jemně písčitou a prachovitou zvětralinu pararuly. Zvětralá až navětralá hornina, která nabývá již vzhledu skalní horniny (tř. R4-R5) se nachází až v hloubce kolem 5-ti m.

Hydrogeologické poměry

Pro účely stavební jsou významné podzemní vody vázané na kvartérní kolektor. V podmínkách údolního aluvia jsou zeminy typově značně různorodé. Zvláště podle zrnitosti skladby jsou zastoupeny zeminy jílovité, písčité i štěrkovité. Jejich zrnitostní charakter ovlivňuje hydraulické vlastnosti, zvláště jejich propustnost.

Podle hodnocení propustnosti zemin přítomných např. v místě staveniště ČOV jsou tedy z uvedeného hlediska jemnozrnné zeminy (jíly, hlíny) slabě propustné, naproti tomu zeminy štěrkovité, říční štěrky a detrit metamorfních hornin) jsou v místních podmínkách silně propustné.

V podmínkách údolního aluvia se jedná především o vody říčního typu hydraulicky obvykle provázané s ve vodoteči.

8. **PRINCIP NÁVRHOVÉHO ŘEŠENÍ PRO JEDNOTLIVÉ VARIANTY**

8.1. **Základní zásady pro návrh technického řešení kanalizace**

Základním zadáním této technicko-ekonomické studie je posouzení způsobu odkanalizování obcí Borová a Oldřiš s předpokladem, že se nebude využívat stávající kanalizační systém k odvedení splaškových odpadních vod. Stávající kanalizace bude ale nadále využívána k odvedení dešťových vod ze zpevněných ploch, komunikací, příp. ze střech jednotlivých napojených objektů.

Z hlediska likvidace odpadních vod je ideální přivést z kanalizačního systému na čistírnu odpadních vod „čisté“ deštěm neředěné splaškové vody, což lze docílit pouze výstavbou nové splaškové kanalizace. S touto variantou bylo uvažováno i z důvodu omezení vstupu balastních a jiných odpadních vod, které nadměrně zatěžují kanalizační systém.

Z širšího hlediska to bude pro vlastníky napojených nemovitostí znamenat fyzické rozdělení splaškových a dešťových vod, které odtékají z jejich zájmového pozemku. Splaškové odpadní vody pak budou na čistírnu odpadních vod dopravovány oddílným kanalizačním systémem, do kterého nebudou napojeny jiné zdroje povrchových nebo podzemních vod, ale pouze splaškové odpadní vody. Proto se v dalším textu již budeme pouze zmiňovat o splaškové kanalizaci.

Návrh odkanalizování obcí Borová a Oldřiš je řešeno v následujících variantách:

- **VARIANTA A: gravitační kanalizace**
- **VARIANTA B: tlaková kanalizace**
- **VARIANTA C: decentralizovaný systém**

8.2. **Podrobný popis jednotlivých variant**

8.2.1. **Varianta A – gravitační kanalizace**

Navrhovaný systém gravitační kanalizace spočívá ve výstavbě gravitačních kanalizačních úseků o profilu DN 250 a DN300, do kterého jsou gravitačně, příp. tlakově, napojeny přípojky od jednotlivých nemovitostí (rodinné domy, občanská výstavba, drobná výroba apod.).

Posuzován byl návrh gravitační kanalizace převzatý z projektových dokumentací.

- Projektová dokumentace: Odkanalizování a čištění odpadních vod obce Borová u Poličky, JAFIS s.r.o., Litomyšl, listopad 2007, DÚR (návrh gravitační kanalizace)
- Projektová dokumentace: Odkanalizování a čištění odpadních vod obce Oldřiš u Poličky, JAFIS s.r.o., Litomyšl, listopad 2007, DÚR (návrh gravitační kanalizace)

Celý systém gravitační kanalizace byl navržen díky morfologii terénu bez potřeby lokálních přečerpávacích stanic. Pro gravitační způsob odkanalizování je absence ČSOV možno označit za ideální stav, protože takto odpadají na stokové síti provozně náročné objekty, které vyžadují kromě elektrické energie kontinuální provozní dohled a údržbu.

8.2.2. Varianta B – tlaková kanalizace

Navrhovaný systém tlakové kanalizace spočívá v odkanalizování obcí tlakovými řady. Systém odkanalizování pomocí tlakové kanalizace je tvořen v základě dvěma prvky. Základním prvkem jsou čerpací šachty. V čerpacích šachtách je umístěno technologické vybavení - objemové čerpadlo určené k dopravě splaškových odpadních vod. Druhým prvkem je kanalizační tlaková síť, která začíná v čerpací šachtě napojením na čerpadlo a končí napojením na vyprojektovanou ČOV.

Samostatným prvkem je gravitační domovní splaškové napojení, které je napojeno na vnitřní zdravotní instalaci přilehlého objektu a je zaústěno do čerpací šachty.

Potrubí tlakové kanalizace je uloženo v hloubce cca 1,30 m z důvodu bezproblémového křížení se stávajícím potrubím dešťové kanalizace a hlavně potrubím vodovodu. V důsledku použití objemových čerpadel nejsou požadavky na výškové řešení potrubí (odkalení, odvzdušnění) a potrubí může v podstatě výškově kopírovat terén. Na potrubí jsou umístěny sekční šoupata a proplachovací kusy z důvodu případného pročištění nebo potřebě provést tlakové zkoušky.

8.2.3. Varianta C – decentralizovaný systém

Decentralizovanému čištění se budeme nadále věnovat pro tyto tři následující případy:

➤ Akumulace v bezodtokých jímkách (žumpách).

V §38, odst. (6) Zákona č. 254/2001 Sb., o vodách je uvedeno: *“Kdo akumuluje odpadní vody v bezodtokové jímce, je povinen zajišťovat jejich zneškodňování tak, aby nebyla ohrožena jakost povrchových nebo podzemních vod, a na výzvu vodoprávního úřadu nebo České inspekce životního prostředí prokázat jejich zneškodňování v souladu s tímto zákonem.”*

Realisticky to znamená pravidelné vyvážení OV na nejbližší dostupnou ČOV, která je pro čištění takto anaerobně vyhnílych OV uzpůsobena. Pro tento způsob likvidace není potřeba povolení k vypouštění odpadních vod.

➤ Domovní čistírny (DČOV) vždy pro jednu nemovitost.

K instalaci DČOV je zapotřebí vodoprávního povolení, resp. ohlášení stavby vodního díla. Pro vypouštění OV je zapotřebí povolení k tomuto vypouštění vodoprávním úřadem. Toto povolení není ze zákona možné udělit na dobu delší jak 10 let. Vyčištěné OV je možné vypouštět do kanalizace, která slouží k odvádění splaškových vod, nebo do povrchové vodoteče nebo do vsaku, pokud na základě vyjádření osoby s odbornou způsobilostí nedojde k negativnímu vlivu na jakost podzemních vod.

Dle §38, odst. (5) Zákona č. 254/2001 Sb., o vodách se na toho, kdo zneškodňuje odpadní vody prostřednictvím vodního díla určeného pro čištění odpadních vod do kapacity 50 ekvivalentních obyvatel ohlášeného podle § 15a, jehož podstatnou součástí je výrobek označovaný CE, se nevztahuje povinnost měřit objem vypouštěných vod a míru jejich znečištění a výsledky těchto měření předávat vodoprávnímu úřadu, který rozhodnutí vydal, příslušnému správci povodí a pověřenému odbornému subjektu.

DČOV je v majetku majitele nemovitosti, který ji zároveň provozuje na své vlastní náklady v souladu se zákonem.

- Domovní čistírny (DČOV) pro více než 1 nemovitost a pro méně jak 50 obyvatel.
Pro tyto „společné DČOV“ platí stejně jako pro DČOV pro 1 nemovitost povinnost instalace a vypouštění OV na základě vodoprávního povolení. (*Poznámka: Pokud bychom uvažovali průměrnou obydlenost v počtu třech občanů na jednu nemovitost, tak se jedná o napojení zhruba 16 nemovitostí*).
Zásadní rozdíl je však v majetnictví a následném provozování takovéto „DČOV“. Protože se nejedná o kanalizaci a čistírnu OV pro veřejnou potřebu (zákon č.274/2001 Sb.), tak není možné pro takovouto stavbu získat žádné dotace z veřejných prostředků. Tzn. že takovouto stavbu by si museli občané nebo obec hradit plně z vlastních prostředků. Obdobně není možné, aby takováto kanalizace a DČOV byla provozována v souladu se zákonem č.274/2001 Sb. provozovatelem s platnou licencí k provozování, takže by se jednotliví majitelé připojených nemovitostí museli o provoz starat společně sami na vlastní náklady a museli by si sami mezi sebou tyto náklady rozpočítávat.

Poznámka: Pokud bychom uvažovali o více samostatných ČOV, které by splňovaly podmínku napojení více jak 50 obyvatel na každou z nich, tak i takovýto systém můžeme označit jako centralizovaný s tím, že k řádnému čištění nedochází pouze na jedné ČOV, ale na více menších ČOV. Zásadní pro takovýto systém je však to, že svým charakterem spadá pod zákon č.274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích a že je takováto kanalizace a ČOV určena pro veřejnou potřebu.

8.3. Likvidace odpadních vod

Problematiku čištění odpadních vod tato technicko – ekonomická studie detailně neřeší a neposuzuje. ČOV pro 1900 EO byla navržena v PD: ODVÁDĚNÍ A ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD DSO OLDŘÍŠ- BOROVÁ. Zpracovatel: VODOHOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ A VÝSTAVBA a.s., 150 56 Praha 5 - Smíchov, Nábřežní 4, DIVIZE 02, srpen 2013.

ČOV je stavebně uzpůsobena tak, aby umožnila i čištění odpadních vod vyvážených z jímek od nemovitostí nenapojených přímo na navrženou kanalizaci. Stavební část čistírny odpadních vod sestává z těchto stavebních objektů:

SO-01.1 Budova ČOV

SO-01.2 Příjezdová komunikace a zpevněné plochy

SO-01.3 Kanalizace v objektu ČOV, výustní objekt

ČOV je osazena v rovinatém území údolní nivy Černého potoka, na jeho pravém břehu. Zátopové území pro Černý potok nebylo dosud stanoveno. Proto pro účely výškového osazení ČOV bylo vypracováno Stanovení záplavy při průtoku Q100 na Černém potoce, ČHP 4-15-01-017 v říčním km 2,5. Stanovení záplavy vypracoval ing. Josef Pulda, CSc v květnu 2013. Z toho vyplývá, že hladina Q100 je na kótě 552,34.

ČOV využívá technologií mechanického předčištění a aerobní stabilizace s předřazenou denitrifikací.

Návrhové parametry ČOV 1 900 EO /společně Oldřiš a Borová/:

Q24	285,0 m ³ /d	3,3 l/s
Qdmax	427,5 m ³ /d	
Qdmin	57,0 m ³ /d	
Qhmax	36,0 m ³ /h	10,0 l/s
BSK5	114,0 kg/d	400 mg/l
CHSKCr	228,0 kg/d	800 mg/l
NL	104,5 kg/d	367 mg/l
Ncelk	20,9 kg/d	73 mg/l
Pcelk	4,8 kg/d	17 mg/l

Zásadní je, že u obou navrhovaných centralizovaných variant odkanalizování obce nedojde k výrazným změnám ve způsobu likvidaci odpadních vod, resp. velikost a technologický návrh ČOV bude pro obě varianty identický.

9. **INVESTIČNÍ NÁKLADY STAVBY**

9.1. **Podklad pro zpracování investičních nákladů stavby**

V této kapitole jsou zpracovány orientační investiční náklady (resp. odhad investičních nákladů!!!) na vybudování všech posuzovaných kanalizačních systémů.

Pro oba centralizované systémy (gravitační a tlaková kanalizace) jsou investiční náklady zpracovány na základě metodického pokynu pro průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury pro rok 2013, které vydává Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky ve spolupráci s Ústavem územního rozvoje. Podkladem pro stanovení průměrných cen jsou ceníky společnosti RTS, a.s. a PÖRY Environment a.s. (s využitím ceníků ÚRS, a.s. Praha). Zpracovatel této studie se rozhodl z těchto ceníků použít ceníky PÖRY Environment a.s. (s využitím ceníků ÚRS, a.s. Praha), protože nejsou zbytečně nadsazené a více se blíží realitě.

Pro investiční náklady decentralizovaného systému nejsou Ministerstvem pro místní rozvoj České republiky vydány žádné metodické pokyny, resp. ceníky. Proto byly použity pro stanovení pořizovacích cen tzv. ceny obvyklé, které vychází z průzkumu trhu.

9.2. **Specifikace průměrné ceny technické infrastruktury**

Gravitační potrubí uložené v nezpevněné ploše nebo v poli

Rozpočtové náklady předpokládají hloubku výkopu 2,60 m + 0,2 m sejmutí ornice.

Zatřídění zemin: v hornině 2 tř. – 15 %
v hornině 3 tř. – 30 %, lepivost zeminy 20 %,
v hornině 4 tř. – 30 %, lepivost zeminy 20 %,
v hornině 5 tř. – 5 %.

Třídy těžitelnosti horniny se dají charakterizovat způsoby, jejichž prostřednictvím je možné příslušné horniny rozpojovat.

1. třída – horniny sypké – dají se nabírat lopatou, nakladačem;
2. třída – horniny rypné rozpojitelné rýčem, nakladačem;
3. třída – horniny kopné – rozpojitelné rýčem, nakladačem;
4. třída – pevné horniny drobné – rozpojitelné klínem, nakladačem;
5. třída – pevné horniny lehko thratelné – rozpojitelné rozrývačem, těžkým rypadlem, trhavinami;
6. třída – pevné horniny těžko thratelné – rozpojitelné těžkým rozrývačem, trhavinami;
7. třída – pevné horniny velmi těžko thratelné – rozpojitelné trhavinami.

K pažení stěn výkopu se použije pažících boxů, výkopek se ponechává na místě, odvoz přebytku zeminy do 10 km na skládku a poplatek za skládku.

Při výskytu podzemní vody je třeba uvažovat se zvýšením nákladů cca 440 Kč/bm potrubí (drenážní potrubí DN 100 s obsypem kamenivem, čerpací studny po 50 m, čerpání vody).

Celkové náklady obsahují podíl kanalizačních šachet (na 50 m potrubí 1 ks šachty).

Gravitační potrubí uložené v asfaltové vozovce

V cenách jsou zahrnuty náklady na řezání asfaltového krytu, odstranění krytu a podkladních vrstev vozovky v celkové tl. 550 mm, hloubka výkopu 3 m.

Veškeré výkopy a suť se odvezou a uloží na skládku do 10 km + poplatek za skládku.

Zásyp rýhy štěrkokopískem nebo recyklovaným materiálem.

Celkové náklady obsahují podíl kanalizačních šachet (na 30 m potrubí 1 ks šachty).

Tlakové potrubí pro tlakovou kanalizaci v zastavěném území – pažená rýha nezpevněná

Průměrné rozpočtové náklady zahrnují:

Zemní práce:

- výkop – varianta množství výkopu do 1 000 m³,
těžitelnost hornin: 15 % tř. 2, 50 % tř. 3, 30 % tř. 4 a 5 % tř. 5,
hloubka krytí nad potrubím 150 cm + 10 cm na nerovnosti terénu,
šířka rýhy je stanovena podle ČSN EN 1610,
zřízení a odstranění pažení příložného hl. do 2 m;

zpětný zásyp zeminou;
lože pod potrubí z písku v tl. 10 cm;
obsyp potrubí pískem 30 cm nad potrubí;
odvoz přebytku výkopu do vzdálenosti 10 km, uložení na skládku a poplatek za uložení na skládku.

Potrubí:

dodávka a montáž potrubí s podílem tvarovek a armatur, vč. spojů a těsnění;
tlakové zkoušky vč. zabezpečení konců potrubí při tlakových zkouškách;
identifikační vodič + PE páska s nápisem kanalizace;
tlakové potrubí z PE100, SDR 11, se zvýšenou odolností proti šíření trhliny, tlaková řada PN 16.

Tlakové potrubí pro tlakovou kanalizaci v zastavěném území – pažená rýha ve vozovce

Průměrné rozpočtové náklady zahrnují:

Zemní práce:

výkop – varianta množství výkopu do 1 000 m³,
těžitelnost hornin: 15 % tř. 2, 50 % tř. 3, 30 % tř. 4 a 5 % tř. 5,
hloubka krytí nad potrubím 150 cm + 10 cm na nerovnosti terénu,
šířka rýhy je stanovena podle ČSN EN 1610,
zřízení a odstranění pažení příložného hl. do 2 m;

zpětný zásyp zeminou;
lože pod potrubí z písku v tl. 10 cm;
obsyp potrubí pískem 30 cm nad potrubí;
odvoz přebytku výkopu do vzdálenosti 10 km, uložení na skládku a poplatek za uložení na skládku,
odstranění a obnovení povrchu asfaltové vozovky nad paženou rýhou při ploše do 200 m² v tl. 55 cm
odvoz suti do vzdálenosti 10 km, uložení na skládku vč. poplatku za uložení na skládku.

Potrubí:

dodávka a montáž potrubí s podílem tvarovek a armatur, vč. spojů a těsnění;
tlakové zkoušky vč. zabezpečení konců potrubí při tlakových zkouškách;
identifikační vodič + PE páska s nápisem kanalizace;
tlakové potrubí z PE100, SDR 11, se zvýšenou odolností proti šíření trhliny, tlaková řada PN 16.

Čerpací šachta (ČŠ) pro tlakovou kanalizaci

Jedná se převážně o plastovou vodotěsnou podzemní šachtu vybavenou technologickým zařízením s příslušenstvím a poružným nebo přejezdným poklopem, která je většinou umístěna na pozemku připojované nemovitosti tak, aby stávající vývod vnitřní kanalizace byl pouze přepojen do čerpací šachty.

Průměrné rozpočtové náklady zahrnují:

Zemní práce:

výkop – varianta množství výkopu do 100 m³,
těžitelnost hornin: 15 % tř. 2, 50 % tř. 3, 30 % tř. 4 a 5 % tř. 5,
zřízení a odstranění hnaného pažení hl. do 2 m;

zpětný obsyp zeminou;
lože pod šachtu z písku v tl. 10 cm a železobetonovou podkladní desku tl. 20 cm;
obetonování šachty proti vyplavení – bednění a odbednění, betonáž šachty
obsyp šachty prohozenou zeminou se zhutněním;
odvoz přebytku výkopu do vzdálenosti 10 km, uložení na skládku a poplatek za uložení na skládku,
odstranění a obnovení povrchu kolem šachty při ploše do 50 m²
odvoz suti do vzdálenosti 10 km, uložení na skládku vč. poplatku za uložení na skládku.

Čerpací stanice:

dodávka a montáž nádrže, včetně osazení poklopu
vystrojení strojní technologií, ovládací pilíř
elektrotechnické práce

Domovní přípojky splaškové a kontrolní šachta

Cena zahrnuje náklady na zemní práce (hloubka výkopu do 2,0 m), vlastní potrubí přípojky, včetně tvarových kusů, napojení na stoku, úpravu povrchu a dodávku a montáž plastové kontrolní šachty.

9.3. Výpočet investiční nákladů jednotlivých variant

9.3.1. Varianta A – gravitační kanalizace

BOROVÁ: GRAVITAČNÍKANALIZACE					
<i>Popis položky</i>	<i>Jednotka</i>	<i>Množství</i>	<i>Měrný cenový ukazatel (Kč/jednotku)</i>	<i>Cena (tis. Kč) bez DPH</i>	<i>Cena (tis. Kč) s DPH</i>
Kanalizace splašková PP DN 250 - v nezpevněných plochách	m	6 399	5 655	36 186	43 785
Kanalizace splašková PP DN 250 - ve zpevněných plochách	m	3 362	10 046	33 775	40 867
Kanalizace splašková PP DN 300 - v nezpevněných plochách	m	2 510	6 365	15 976	19 331
Kanalizace splašková PP DN 300 - ve zpevněných plochách	m	1 955	11 232	21 959	26 570
STOKY: MEZISOUČET	m	14 226		107 896	130 554
Kanalizační přípojka splašková PVC DN 150 - veřejná část	m	2 657	3 010	7 996	9 675
Kanalizační přípojka splašková PVC DN 200 - veřejná část	m	0	3 300	0	0
VEŘEJNÉ ČÁSTI PŘÍPOJEK: MEZISOUČET	m	2 657		7 996	9 675
PODÍL NA SPOLEČNÉ ČOV	EO	1 000	12 500	12 500	15 125
CELKEM: STOKY + VEŘEJNÉ ČÁSTI KP + podíl na ČOV				128 392	155 354
	m			0	0
Kanalizační přípojka splašková PVC DN 150 -soukromá část	m	3 930	1 500	5 895	7 133
Kanalizační přípojka splašková PVC DN 200 - soukromá část	m	0	1 800	0	0
SOUKROMÉ ČÁSTI PŘÍPOJEK: MEZISOUČET	m	3 930		5 895	7 133
				0	0
BOROVÁ: STOKY + VEŘEJNÉ A SOUKROMÉ ČÁSTI KP + podíl na ČOV				134 286	162 487

OLDŘÍŠ: GRAVITAČNÍ KANALIZACE					
<i>Popis položky</i>	<i>Jednotka</i>	<i>Množství</i>	<i>Měrný cenový ukazatel (Kč/jednotku)</i>	<i>Cena (tis. Kč) bez DPH</i>	<i>Cena (tis. Kč) s DPH</i>
Kanalizace splašková PP DN 250 - v nezpevněných plochách	m	3 154	5 655	17 836	21 581
Kanalizace splašková PP DN 250 - ve zpevněných plochách	m	3 194	10 046	32 087	38 825
Kanalizace splašková PP DN 300 - v nezpevněných plochách	m	535	6 365	3 405	4 120
Kanalizace splašková PP DN 300 - ve zpevněných plochách	m	2 880	11 232	32 348	39 141
STOKY: MEZISOUČET	m	9 763		85 676	103 668
Kanalizační přípojka splašková PVC DN 150 - veřejná část	m	1 867	3 010	5 618	6 798
Kanalizační přípojka splašková PVC DN 200 - veřejná část	m	0	3 300	0	0
VEŘEJNÉ ČÁSTI PŘÍPOJEK: MEZISOUČET	m	1 867		5 618	6 798
PODÍL NA SPOLEČNÉ ČOV	EO	700	12 500	8 750	10 588
CELKEM: STOKY + VEŘEJNÉ ČÁSTI KP + podíl na ČOV				100 044	121 054
	m			0	0
Kanalizační přípojka splašková PVC DN 150 -soukromá část	m	3 993	1 500	5 989	7 247
Kanalizační přípojka splašková PVC DN 200 - soukromá část	m	0	1 800	0	0
SOUKROMÉ ČÁSTI PŘÍPOJEK: MEZISOUČET	m	3 993		5 989	7 247
				0	0
OLDŘÍŠ: STOKY + VEŘEJNÉ A SOUKROMÉ ČÁSTI KP + podíl na ČOV				106 033	128 300

9.3.2. Varianta B – tlaková kanalizace

BOROVÁ: TLAKOVÁ KANALIZACE					
<i>Popis položky</i>	<i>Jednotka</i>	<i>Množství</i>	<i>Měrný cenový ukazatel (Kč/jednotku)</i>	<i>Cena (tis. Kč) bez DPH</i>	<i>Cena (tis. Kč) s DPH</i>
TK hlavní řady PE D50 - D75 - v nezpevněných plochách	m	5 201,6	2 560	13 316	16 112
TK hlavní řady PE D50 - D75 - ve zpevněných plochách	m	6 161,2	5 720	35 242	42 643
TK hlavní řady PE D90 - v nezpevněných plochách	m	0,0	2 810	0	0
TK hlavní řady PE D90 - ve zpevněných plochách	m	0,0	6 140	0	0
TK hlavní řady PE D110 - v nezpevněných plochách	m	980,2	2 920	2 862	3 463
TK hlavní řady PE D110 - ve zpevněných plochách	m	1 008,0	6 260	6 310	7 635
TK hlavní řady PE D160 - v nezpevněných plochách	m	0,0	3 570	0	0
TK hlavní řady PE D160 - ve zpevněných plochách	m	0,0	7 080	0	0
HLAVNÍ ŘADY: MEZISOUČET	m	13 351,0		57 731	69 854
					0
TK podružné řady PE D40 - v nezpevněných plochách	m	5 973,3	2 320	13 858	16 768
TK podružné řady PE D40 - ve zpevněných plochách	m	613,0	5 250	3 218	3 894
Čerpací šachta (ČŠ) tlakové kanalizace	kpl	295	45 000	13 275	16 063
PODRUŽNÉ ŘADY: MEZISOUČET	m	6 586,3		30 351	36 725
PODÍL NA SPOLEČNÉ ČOV	EO	1 000	12 500	12 500	15 125
BOROVÁ: TLAKOVÁ KANALIZACE + podíl na ČOV				100 582	121 704

OLDŘÍŠ: TLAKOVÁ KANALIZACE					
<i>Popis položky</i>	<i>Jednotka</i>	<i>Množství</i>	<i>Měrný cenový ukazatel (Kč/jednotku)</i>	<i>Cena (tis. Kč) bez DPH</i>	<i>Cena (tis. Kč) s DPH</i>
TK hlavní řady PE D50 - D75 - v nezpevněných plochách	m	2 257,6	2 560	5 780	6 993
TK hlavní řady PE D50 - D75 - ve zpevněných plochách	m	3 289,4	5 720	18 815	22 766
TK hlavní řady PE D90 - v nezpevněných plochách	m	0,0	2 810	0	0
TK hlavní řady PE D90 - ve zpevněných plochách	m	0,0	6 140	0	0
TK hlavní řady PE D110 - v nezpevněných plochách	m	954,0	2 920	2 786	3 371
TK hlavní řady PE D110 - ve zpevněných plochách	m	688,0	6 260	4 307	5 211
TK hlavní řady PE D160 - v nezpevněných plochách	m	1 095,1	3 570	3 910	4 731
TK hlavní řady PE D160 - ve zpevněných plochách	m	789,8	7 080	5 592	6 766
HLAVNÍ ŘADY: MEZISOUČET	m	9 073,9		41 188	49 838
					0
TK podružné řady PE D40 - v nezpevněných plochách	m	5 351,1	2 320	12 415	15 022
TK podružné řady PE D40 - ve zpevněných plochách	m	508,1	5 250	2 668	3 228
Čerpací šachta (ČŠ) tlakové kanalizace	kpl	239	45 000	10 755	13 014
PODRUŽNÉ ŘADY: MEZISOUČET	m	5 859,2		25 837	31 263
PODÍL NA SPOLEČNÉ ČOV	EO	700	12 500	8 750	10 588
OLDŘÍŠ: TLAKOVÁ KANALIZACE + podíl na ČOV				75 776	91 688

9.3.3. Varianta C – decentralizovaný systém

Zde uvažujeme s tím, že investorem je výhradně občan, resp. majitel připojované nemovitosti.

- Akumulace v bezodtokých jímkách (žumpách).
Předpoklad: Akumulační objem 12 m³, četnost vyvážení pro 2 lidi = 1x za 2 měsíce, pro 4 lidi = 1x za 1 měsíc.

Jímka vč. projektu, stavebního povolení, dopravy, zemních prací, osazení jímky, připojení kanalizační přípojkou a terénních úprav:

BEZODTOKÁ JÍMKA (žumpa) – 1 ks		
<i>Popis položky</i>	<i>Cena (Kč) bez DPH</i>	<i>Cena (Kč) s DPH</i>
SAMONOSNÁ PLASTOVÁ - 12 m ³	46 000	55 660
BETONOVÁ - 12 m ³	54 000	65 340

Poznámka: S hromadným použitím bezodtokým jímek se z důvodů vysokých provozních nákladů dále nepočítá a tudíž zde nejsou investiční náklady za jednotlivé obce kumulativně vyčísleny.

- Domovní čistírny (DČOV) vždy pro jednu nemovitost.
Předpoklad: Velikost do 3-5 EO.

DČOV vč. projektu, stavebního povolení, dopravy, zemních prací, osazení jímky, připojení kanalizační přípojkou, odtokového potrubí a terénních úprav:

BOROVÁ: DČOV					
<i>Popis položky</i>	<i>Jednotka</i>	<i>Množství</i>	<i>Měrný cenový ukazatel (Kč/jednotku)</i>	<i>Cena (tis. Kč) bez DPH</i>	<i>Cena (tis. Kč) s DPH</i>
DČOV pro 3-5 EO	kpl	295	70 000	20 650	24 987
BOROVÁ: DČOV				20 650	24 987

OLDŘIŠ: DČOV					
<i>Popis položky</i>	<i>Jednotka</i>	<i>Množství</i>	<i>Měrný cenový ukazatel (Kč/jednotku)</i>	<i>Cena (tis. Kč) bez DPH</i>	<i>Cena (tis. Kč) s DPH</i>
DČOV pro 3-5 EO	kpl	239	70 000	16 730	20 243
OLDŘIŠ: DČOV				16 730	20 243

Poznámka: Ceny jednotlivých výrobců se mohou výrazně lišit, včetně samotného provedení. Stejně tak je cena značně závislá na tom, kam budou OV vypouštěny.

- Domovní čistírny (DČOV) pro více než 1 nemovitost a pro méně jak 50 obyvatel.
V tomto případě nelze pořizovací cenu stanovit vůbec, protože ta je přímo závislá na velikosti ČOV a na délce samotné kanalizace, které by odpadní vody do DČOV přiváděla.

9.3.4. Porovnání investičních nákladů

VARIANTA A: Centralizovaný systém - GRAVITAČNÍ KANALIZACE		
	<i>Cena (tis. Kč) bez DPH</i>	<i>Cena (tis. Kč) s DPH</i>
BOROVÁ	115 892	140 229
OLDŘÍŠ	91 294	110 466
ČOV 1700 EO	21 250	25 713
CELKEM (vč. veřejné části kanalizačních přípojek)	228 436	276 408
CELKEM (vč. veřejné i soukromé části kanalizačních přípojek)	234 331	283 540

VARIANTA B: Centralizovaný systém - TLAKOVÁ KANALIZACE		
	<i>Cena (tis. Kč) bez DPH</i>	<i>Cena (tis. Kč) s DPH</i>
BOROVÁ	88 082	106 579
OLDŘÍŠ	67 026	81 101
ČOV 1700 EO	21 250	25 713
CELKEM	176 357	213 393

VARIANTA C: Decentralizovaný systém - instalace DČOV		
	<i>Cena (tis. Kč) bez DPH</i>	<i>Cena (tis. Kč) s DPH</i>
BOROVÁ	20 650	24 987
OLDŘÍŠ	16 730	20 243
CELKEM	37 380	45 230

Z výše uvedené souhrnné tabulky vyplývá, že investiční náklady gravitační kanalizace (varianta A) jsou o cca 58 mil.Kč bez DPH vyšší než u kanalizace tlakové (varianta B). Jinými slovy náklady na tlakovou kanalizaci tvoří cca 75% nákladu kanalizace gravitační.

U gravitační kanalizace byly porovnávány ceny včetně veřejné i soukromé části kanalizačních přípojek. Náklady na výstavbu kanalizačních přípojek v celé jejich délce představuje celkovou částku cca 25,5 mil.Kč!!!.

V případě získání dotací v celkové výši 70% pořizovacích nákladů by spoluúčast DSO u gravitace činila cca 70 mil.Kč bez DPH a u tlakové kanalizace cca 53 mil.Kč. Rozdíl mezi oběma variantami tak při získání dotací ve výši 70% činí cca 17 mil.Kč bez DPH.

V případě decentralizovaného systému by byly veškeré pořizovací náklady hrazeny občany nebo jednotlivými obcemi v plné výši, protože žádné dotace se na DČOV nevztahují.

10. CELKOVÉ PROVOZNÍ NÁKLADY

Podle §8 odst. (11) zákona č.274/2001 Sb. je vlastník vodovodu nebo kanalizace povinen zpracovat a realizovat plán financování obnovy vodovodů nebo kanalizací, a to na dobu nejméně 10 kalendářních let. Obsah plánu financování obnovy vodovodů a kanalizací včetně pravidel pro jeho zpracování stanoví prováděcí právní předpis.

Tato skutečnost má význam pro stanovení výše stočného, protože do jeho ceny by se tudíž měly promítat nejen přímé provozní náklady, ale taktéž náklady na obnovu majetku.

Přímé provozní náklady zahrnují všechny náklady, které tvoří náklady na běžný provoz a opravy.

Náklady na obnovu jsou náklady, které se vynakládají pouze na postupnou výměnu stavebních objektů a provozních souborů nebo jejich částí.

Postup pro výpočet PLÁNU FINANCOVÁNÍ OBNOVY VODOVODŮ NEBO KANALIZACÍ stanoví příloha č.18 Vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích.

Zjednodušeně řečeno je základním principem tohoto plánu financování akumulovat finanční prostředky ve výši pořizovací ceny tohoto díla po dobu jeho životnosti (tj. kanalizace včetně ČOV a dalších objektů na síti) tak, aby bylo možné postupně toto dílo z těchto prostředků obnovovat. Tímto opatřením by měl být zaručen tzv. trvale udržitelný rozvoj této vodárenské infrastruktury.

Protože se celkové provozní náklady vztahují k celkové společné investici obou obcí, tak nejsou již dále uváděny za jednotlivé obce, ale pouze za obě obce společně.

Je zásadní zdůraznit skutečnost, že výpočet PFOK je proveden zjednodušeně tak, že nepočítá se stanovováním opotřebení díla flexibilně po dobu jeho životnosti, což by umožňovalo tzv. progresivní nárůst stočného, tj. že by se počítalo s největším opotřebením až ke konci životnosti díla.

V našem výpočtu bylo zvoleno pro zjednodušení a pochopení principu výpočtu lineární rozložení nákladů na obnovu po dobu jeho životnosti, tzn. že v každém roce (počínaje prvním rokem po výstavbě) by se investovala vždy stejná částka na obnovu díla.

10.1.1. Varianta A – gravitační kanalizace

BOROVÁ + OLDŘÍŠ: GRAVITAČNÍ KANALIZACE			
MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD:			
<i>Popis položky</i>	<i>Počet EO</i>	<i>Spotřeba vody (lit./EO/den)</i>	<i>Množství odpadní vody za 1 rok (m3)</i>
Ekvivalentní obyvatel (EO)	1700	80	49 640
OPRAVY ZA ROK			
<i>Popis položky</i>			<i>Opravy za rok (tis. Kč)</i>
Kanalizační stoky + veřejné části přípojek			103,5
CELKEM OPRAVY ZA ROK:			103,5
PROVOZNÍ NÁKLADY ZA ROK			
<i>Popis položky</i>	<i>Jednotková cena (Kč)</i>	<i>Množství</i>	<i>Cena (tis. Kč)</i>
Spotřeba elektrické energie (kWh)	4,5	0	0,0
Mzdy zaměstnanců (0 zaměst.)	0	12	0,0
CELKEM PROVOZNÍ NÁKLADY ZA ROK:			0,0
Náklady na provoz a údržbu celkem (tis. Kč/rok):			103,5
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):			2,09 Kč
BOROVÁ + OLDŘÍŠ: PROVOZ SPOLEČNÉ ČOV			
<i>Popis položky</i>	<i>Počet EO</i>	<i>Množství odpadní vody za 1 rok (m3)</i>	<i>Finanční prostředky na provoz (tis.Kč/1 rok)</i>
ČOV	1700	49 640	595,7
CELKEM ZA PROVOZ SPOLEČNÉ ČOV:			595,7
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):			12,00 Kč
BOROVÁ + OLDŘÍŠ: PLÁN FINANCOVÁNÍ OBNOVY ČOV A KANALIZACE:			
<i>Popis položky</i>	<i>Pořizovací náklady bez DPH (tis.Kč)</i>	<i>Životnost (roky)</i>	<i>Finanční prostředky na obnovu (tis.Kč/1 rok)</i>
Kanalizační stoky + veřejné části přípojek	207 186	100	2 071,9
MEZISOUČET ZA KANALIZACI:			2 071,9
Stavební část ČOV	13 813	50	276,3
Technologická část ČOV	7 438	20	371,9
CELKEM OBNOVA ZA ROK (tis. Kč/rok):			2 720,0
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):			54,79 Kč
CELKEM PROVOZ A OBNOVA ZA ROK (tis. Kč/rok):			3 419,2
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):			68,88 Kč

10.1.2. Varianta B – tlaková kanalizace

BOROVÁ + OLDŘÍŠ: TLAKOVÁ KANALIZACE			
MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD:			
<i>Popis položky</i>	<i>Počet EO</i>	<i>Spotřeba vody (lit./EO/den)</i>	<i>Množství odpadní vody za 1 rok (m3)</i>
Ekvivalentní obyvatel (EO)	1700	80	49 640
OPRAVY ZA ROK			
<i>Popis položky</i>			<i>Opravy za rok (tis. Kč)</i>
Tlakové stoky			103,5
ČŠ - stavební část			18,0
ČŠ - technologická část			178,0
CELKEM OPRAVY ZA ROK:			299,5
PROVOZNÍ NÁKLADY ZA ROK			
<i>Popis položky</i>	<i>Jednotková cena (Kč)</i>	<i>Množství</i>	<i>Cena (tis. Kč)</i>
Spotřeba elektrické energie (kWh)	4,5	53 968	242,9
Mzdy zaměstnanců - prevence (1 zaměst.)	26 800	12	321,6
CELKEM PROVOZNÍ NÁKLADY ZA ROK:			564,5
Náklady na provoz a údržbu celkem (tis. Kč/rok):			864,0
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):			17,40 Kč
BOROVÁ + OLDŘÍŠ: PROVOZ SPOLEČNÉ ČOV			
<i>Popis položky</i>	<i>Počet EO</i>	<i>Množství odpadní vody za 1 rok (m3)</i>	<i>Finanční prostředky na obnovu (tis.Kč/1 rok)</i>
ČOV	1700	49 640	595,7
CELKEM ZA PROVOZ SPOLEČNÉ ČOV:			595,7
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):			12,00 Kč
BOROVÁ + OLDŘÍŠ: PLÁN FINANCOVÁNÍ OBNOVY ČOV A KANALIZACE:			
<i>Popis položky</i>	<i>Požizovací náklady bez DPH (tis.Kč)</i>	<i>Životnost (roky)</i>	<i>Finanční prostředky na obnovu (tis.Kč/1 rok)</i>
Tlakové stoky	131 077	100	1 310,8
Stavební část ČŠ	10 680	50	213,6
Technologická část ČŠ	13 350	15	890,0
MEZISOUČET ZA KANALIZACI:			2 414,4
Stavební část ČOV	13 813	50	276,3
Technologická část ČOV	7 438	20	371,9
CELKEM OBNOVA ZA ROK (tis. Kč/rok):			3 062,5
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):			61,69 Kč
CELKEM PROVOZ A OBNOVA ZA ROK (tis. Kč/rok):			4 522,1,0
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):			91,10 Kč

10.1.3. Varianta C – decentralizovaný systém

➤ Akumulace v bezodtokých jímkách (žumpách).

Zde budeme uvažovat s průměrnou obsazeností nemovitosti třemi obyvateli s celkovou denní produkcí OV ve výši 0,24 m³, resp. celkovou roční produkcí 87,6 m³.

Při předpokladu akumulačního objemu fekálního vozu 8 m³ to znamená vyvážení cca 11 x ročně, při ceně cca 1.600,- Kč za jeden vývoz činí roční náklady 17.600,- Kč.

Při roční produkci OV 87,6 m³ činí provozní náklady na vyvážení žumpy cca 200,- Kč / 1 m³ (17.600,- Kč / 87,6 m³).

NÁKLADY NA OBNOVU ŽUMPY:

	Pořizovací náklady (tis.Kč) s DPH	Životnost (roky)	Finanční prostředky na obnovu (tis.Kč/1 rok) s DPH
Stavební část žumpy	60	50	1,2
Celkem	60		1,2

Při roční produkci OV 87,6 m³ činí náklad na obnovu žumpy: 13,70 Kč / 1 m³ (1.200,-Kč / 87,6 m³).

CELKOVÉ PROVOZNÍ NÁKLADY NA ŽUMPU:

Jsou tvořeny provozními náklady a náklady na obnovu a činí (odhadem):

200 + 13,70 = **214,- Kč / 1 m³.**

➤ Domovní čistírny (DČOV) vždy pro jednu nemovitost.

I zde budeme uvažovat s průměrnou obsazeností nemovitosti třemi obyvateli s celkovou denní produkcí OV ve výši 0,24 m³, resp. celkovou roční produkcí 87,6 m³.

BOROVÁ + OLDŘIŠ: DČOV			
MNOŽSTVÍ ODPADNÍCH VOD:			
Popis položky	Počet EO	Spotřeba vody (lit./EO/den)	Množství odpadní vody za 1 rok (m ³)
Ekvivalentní obyvatel (EO)	3	80	87,6
PROVOZNÍ NÁKLADY ZA ROK			
Popis položky	Jednotková cena (Kč)	Množství	Cena (tis. Kč)
Spotřeba elektrické energie (kWh)	4,5	300	1,35
Náklady na běžnou údržbu a likvidaci kalu	500,0	1	0,50
Náklady na odběr vzorků (1 x za rok; á 1.750 Kč) nebo kontrola komisaře (1 x za 2 roky; á 3.500 Kč)	1 750,0	1	1,75
CELKEM PROVOZNÍ NÁKLADY ZA ROK:			3,60
Náklady na provoz a údržbu celkem (tis. Kč/rok):			3,6
Přepočteno na 1 m³ vyčištěné odpadní vody (Kč/m³):			41,10 Kč

BOROVÁ + OLDŘÍŠ: PLÁN FINANCOVÁNÍ OBNOVY DČOV:			
<i>Popis položky</i>	<i>Pořizovací náklady bez DPH (tis.Kč)</i>	<i>Životnost (roky)</i>	<i>Finanční prostředky na obnovu (tis.Kč/1 rok)</i>
Stavební část ČOV	55	50	1,1
Technologická část ČOV	15	20	0,8
CELKEM OBNOVA ZA ROK (tis. Kč/rok):			1,9
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):			21,12 Kč
CELKEM PROVOZ A OBNOVA ZA ROK (tis. Kč/rok):			5,5
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):			62,21 Kč

Poznámka: Pokud by vyčištěné OV byly vypouštěny do veřejné kanalizace způsobilé i pro odvádění odpadních vod, tak by bylo nutné k provozním nákladům připočítat i stočné za toto vypouštění do veřejné kanalizace!!!

10.1.4. Porovnání celkových provozních nákladů

Výrazně nejdražším způsobem likvidace OV je akumulace v bezodtokých jímkách s vyvážením OV na nejbližší ČOV, která je uzpůsobena pro příjem anaerobně vyhnílych OV. Zde náklady na likvidaci přesahují částku **200,-Kč/ 1 m3**. Proto není pro přímé porovnání dále uvažována.

VARIANTA A: BOROVÁ + OLDŘÍŠ: GRAVITAČNÍ KANALIZACE		
	bez DPH	s DPH
CELKEM PROVOZ A OBNOVA ZA ROK (tis. Kč/rok):	3 419,2	4 137,2
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):	68,88 Kč	83,34 Kč

VARIANTA B: BOROVÁ + OLDŘÍŠ: TLAKOVÁ KANALIZACE		
	bez DPH	s DPH
CELKEM PROVOZ A OBNOVA ZA ROK (tis. Kč/rok):	4 522,1	5 471,8
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):	91,10 Kč	110,23 Kč

VARIANTA C: DECENTRALIZOVANÉ ČIŠTĚNÍ: 1ks DČOV		
	bez DPH	s DPH
CELKEM PROVOZ A OBNOVA ZA ROK (tis. Kč/rok):	5,5	6,6
Přepočteno na 1 m3 vyčištěné odpadní vody (Kč/m3):	62,21 Kč	75,28 Kč

Jako zhruba srovnatelné celkové provozní náklady lze považovat oba centralizované systémy (gravitační a tlaková kanalizace s centrální ČOV) a likvidaci odpadních vod v DČOV.

Zásadní vliv na výši celkových provozních nákladů v přepočtu na 1 m³ vyčištěné OV (stočné) ve všech třech výše uvedených možnostech mají dvě základní veličiny, a to je množství odpadních vod (velikost spotřeby vody na 1 obyvatele) a nastavená životnost díla v PFOK.

S klesajícím množstvím OV bude cena nákladů v přepočtu na 1 m³ vyčištěné OV růst a naopak. Obdobně pak s delší životností díla bude cena nákladů v přepočtu na 1 m³ vyčištěné OV klesat, s kratší životností pak růst.

Z porovnání tlakové a gravitační kanalizace vyplývá to, že provozní náklady na běžnou údržbu a provoz jsou u tlakové kanalizace vždy vyšší cca o 15,-Kč na 1 m³ OV. Tyto zvýšené náklady se týkají samotného provozu čerpacích šachet a představují zejména náklady na potřebou prevenci při údržbě čerpacích šachet (1x až 2x ročně vyčištění čerpacích šachet), náklady na elektrickou energii a náklady na opravu čerpadel a jejich příslušenství. Po dobu životnosti čerpacího soustrojí (15 let) je počítáno s průměrným nákladem ve výši 5.000,-Kč na jeho opravu. To vyplývá z reálných zkušeností při provozu stávajících tlakových systémů. Přestože jsou investiční náklady na pořízení tlakové kanalizace nižší vůči kanalizaci gravitační (cca 75%) tak náklady na její obnovu (plynoucí z PFOK) jsou přesto vyšší právě u tlakové kanalizace. To je dáno potřebou obnovy, resp. výměny čerpacího soustrojí každých 15 let. Cena za takovouto výměnu čerpadla včetně potřebného příslušenství byla odhadnuta ve výši 25.000,-Kč.

Pokud ovšem k ceně provozních nákladů připočteme cenu nákladů na obnovu čerpadel u tlakové kanalizace vždy po 15 letech, tak potom náklady v přepočtu na 1 m³ jsou u tlakové kanalizace cca o 30,-Kč vyšší než u gravitační kanalizace, kde k žádné obnově čerpadel nedochází. V dlouhodobém horizontu se započtením PFOK se ceny opět srovnávají. Přesto tlaková kanalizace zůstává provozně nejdražší variantou.

Cena přepočtená na 1 m³ vyčištěné odpadní vody u gravitační kanalizace je srovnatelná s cenou při provozu DČOV.

Jak bylo zdůrazněno výše, tak náklady v přepočtu na 1 m³ vyčištěné OV zahrnují jednak přímé provozní náklady, tak i náklady plynoucí z PFOK. V našem výpočtu bylo zvoleno pro zjednodušení a pochopení principu výpočtu PFOK lineární rozložení nákladů na obnovu po dobu jeho životnosti, tzn. že v každém roce (počínaje prvním rokem po výstavbě) by se investovala vždy stejná částka na obnovu díla. Tento přístup byl zvolen ne kvůli stanovení absolutní výše těchto nákladů, ale pro spravedlivé porovnání mezi jednotlivými variantami odkanalizování.

Pokud bude v reálném provozu správně nastaven a aktualizován PFOK, tak bude cena v přepočtu na 1 m³ vyčištěné OV (stočné) výrazně nižší!

11. **ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ STUDIE**

11.1. **Výhody a nevýhody obou centralizovaných systémů, tj. gravitační kanalizace (Varianta A) a tlakové kanalizace (Varianta B)**

Gravitační kanalizace (Varianta A)

- + jednoduchost a spolehlivost provozování
- + celý systém gravitační kanalizace byl navržen díky morfologii terénu bez potřeby lokálních přečerpávacích stanic.

- v některých místech velké zahloubení kanalizace > 3,0m
- v některých případech práce pod hladinou podzemní vody
- některé domy jsou pod úrovní návrhu stoky nebo za potokem – nutnost přečerpávat – řeší majitel nemovitosti
- větší zásahy do komunikací místních i státních -> větší nároky na obnovu komunikace
- v úzkých místních uličkách může nastat kolize s ostatními inženýrskými sítěmi – nutnost přeložek (vodovod, plynovod)
- není jisté, zda v konkrétním zvoleném dotačním programu budou domovní přípojky součástí dotace

Tlaková kanalizace (Varianta B)

- + uložení potrubí cca 1,5m pod terénem - jednoduchost výstavby
- + absence nároků na spádovost potrubí - jednoduchost výstavby
- + užší výkop rýhy nebo možnost podélných protlaků - jednoduchost výstavby
- + menší zásahy do komunikací -> možnost provedení protlaků pod komunikací
- + krátké gravitační přípojky (do čerpací šachty)
- + bezúdržbový provoz trubní sítě
- + majitelé nemovitostí hradí pouze přepojení septiků (délka 5-10m) – čerpací šachta a podružný řad (tlaková přípojka) je součástí dotace

- u každé nemovitosti nutno vybudovat čerpací šachtu - umístění poblíž stávající žumpy (septiku) nebo těsně za plotem
- napojení čerpacích šachet na el. energii (z dané nemovitosti či veřejný elektrorozvod)
- větší nároky na provozování (prevence: 2x ročně kontrola čerpacích šachet, čerpadla a automatického ovládání)
- větší provozní náklady spojené s obnovou čerpací soustrojí po cca 15 letech
- havarijní údržba - velké množství čerpadel - výměna čerpadla za záložní (opravené čerpadlo je pak záložní)

11.2. Výhody a nevýhody centralizovaných systémů a decentralizovaného systému

CENTRALIZOVANÉ SYSTÉMY (Gravitační a Tlaková kanalizace-Varianta A + B):

- + Obě varianty jsou podporovány z dotačních prostředků SFŽP nebo Mze s tím, že všechny stavební objekty a provozní soubory staveb jsou plně (do výše procenta dotace) uznatelnými a tudíž hrazenými náklady (u SFŽP pravděpodobně i kanalizačních přípojek).
- + Výstavbou nové oddílné splaškové kanalizace by stávající dešťová kanalizace sloužila pro odvádění pouze dešťových vod a tudíž by se pro ni nemuselo zajišťovat povolení k vypouštění odpadních vod (pro vypouštění dešťových vod se tato povolení nevydávají).
- + Tato varianta znamená nejnižší investiční zátěž pro občana (zřejmě vybudování pouze soukromé části kanalizační přípojky).
- + Obdobně jako např. u svozu komunálního odpadu znamená tato sdružená občanská investice nízké budoucí provozní náklady (výše stočného).
- + Občan není dále zatěžován žádnou „provozní agendou“ (starost o vyvážení jímky, případně provoz DČOV, správní řízení o prodloužení povolení k vypouštění OV apod...)

- Obce, resp. DSO zatěžuje značnou vstupní investicí ve výši cca 71 mil.Kč bez DPH u gravitace a cca 53 mil.Kč u tlakové kanalizace v případě získání dotací v celkové výši 70% pořizovacích nákladů.
- Obce, resp. DSO by zřejmě nesla z ekonomicko-sociálních důvodů i další investiční zátěž v podobě výstavby veřejných částí kanalizačních přípojek (není to však její zákonná povinnost), pokud se v mezidobí přípojky taktéž nestanou uznatelnými náklady v rámci dotací.

DECENTRALIZOVANÝ SYSTÉM (Varianta C):

- + Tato varianta neznámá pro obce okamžitou investiční zátěž, protože pořízení DČOV či bezodtokých jímek je soukromou investicí občanů (žádné dotační prostředky z veřejných zdrojů se na tyto investice nevztahují).
- + Obce nemají žádnou zákonnou povinnost likvidovat odpadní vody za své občany.

- Bezodtoké jímky (žumpy) jsou investičně dražší než zřízení kanalizační přípojky do oddílné splaškové kanalizace a provozně jsou nejdražší vůbec ze všech dostupných možností.
- Domovní ČOV (DČOV) jsou taktéž pro občany investičně dražší než zřízení kanalizační přípojky. Provozní náklady jsou výrazně nižší než u jímek na vyvážení. Z dlouhodobého hlediska je tento systém při provozu cenově srovnatelný s provozem splaškové kanalizace s centrální ČOV (výše stočného v přepočtu na 1 m³ vyčištěné odpadní vody).
- Ne všechny nemovitosti mohou vyčištěné odpadní vody vypouštět do povrchové vodoteče tak. Vypouštět vyčištěné odpadní vody do dešťové kanalizace je zakázáno.

- Pokud by se občané rozhodli, že budou vypouštět vyčištěné odpadní vody (klasifikováno zákonem nadále jako vody odpadní) do vsaku, jednalo by se o vypouštění do vod podzemních, které lze povolit pouze ve výjimečných případech, pokud nedojde k negativnímu ovlivnění jakosti podzemních vod. Při požadavku takového plošného vypouštění ze všech nemovitostí v obci v tomto rozsahu se dá předpokládat, že by takovéto hromadné vypouštění odpadních vod do vod podzemních nebylo vodoprávním úřadem vůbec povoleno.

Jak bylo uvedeno výše tak za domovní ČOV se dle zákona č.274/2001 Sb. považují všechny ČOV do 50 napojených obyvatel (*Poznámka: Pokud bychom uvažovali průměrnou obydlenost v počtu třech občanů na jednu nemovitost, tak se jedná o napojení zhruba 16 nemovitostí*). Pokud by obec zvažovala určitou synergii při instalaci DČOV, tzn. že by došlo k napojení více nemovitostí na společné DČOV, tak při napojení méně jak 50 obyvatel není možno na takovouto kanalizaci, potažmo ČOV čerpat žádné dotace. Další problém v tomto případě spočívá v majetnictví a následném provozování takovéto „DČOV“. Takovouto stavbu by si museli občané nebo obec hradit plně z vlastních prostředků. Obdobně není možné, aby takováto kanalizace a DČOV byla provozována v souladu se zákonem č.274/2001 Sb. provozovatelem s platnou licenci k provozování, takže by se jednotliví majitelé připojených nemovitostí museli o provoz starat společně sami na vlastní náklady a museli by si sami mezi sebou tyto náklady rozpočítávat.

11.3. **Porovnání nákladovosti pro jednotlivé varianty**

V předcházejícím textu byly podrobně vyhodnoceny navrhované varianty z hlediska nutných investičních (pořizovacích) nákladů, provozních nákladů i nákladů na reinvestici a výsledky jsou přehledně zobrazeny v tabulce na další straně.

U varianty A jsou v investičních nákladech stavby zahrnuty pořizovací náklady na gravitační části kanalizačních přípojek. U tlakové kanalizace jsou náklady na podružné řady již zahrnuty, neboť čerpací šachty tlakového kanalizačního systému jsou nedílnou součástí kanalizace.

Tabulka nákladovosti:

SLEDOVANÁ POLOŽKA (všechny ceny jsou uvedeny bez DPH)	VARIANTA A	VARIANTA B	VARIANTA C
	GRAVITAČNÍ KANALIZACE	TLAKOVÁ KANALIZACE	DOMOVNÍ ČOV
Investiční náklady stavby - včetně přípojek u GK (tis. Kč)	234 331	176 357	37 380
Investiční náklady stavby - v přepočtu na 1 EO (tis. Kč/EO)	138	104	20
Přímé provozní náklady - údržba, opravy, ele.energie, mzdy (Kč/rok)	699,2	1459,6	3,6
Dílčí cena stočného při započtení provozních nákladů (Kč/m³)	14,1 Kč	29,4 Kč	41,1 Kč
<i>Dílčí cena stočného při započtení provozních nákladů a nákladů na obnovu čerpadel tlakové kanalizace vždy po 15 letech (Kč/m³)</i>		47,3 Kč	
Náklady na PFOK (Kč/m ³)	54,8 Kč	61,7 Kč	21,1 Kč
Celková cena stočného při započtení provozních nákladů a PFOK (Kč/m³)	68,9 Kč	91,1 Kč	62,2 Kč

Z výše uvedené souhrnné tabulky vyplývá, že investiční náklady gravitační kanalizace (varianta A) jsou o cca 58 mil.Kč bez DPH vyšší než u kanalizace tlakové (varianta B). Jinými slovy náklady na tlakovou kanalizaci tvoří cca 75% nákladu kanalizace gravitační. U gravitační kanalizace byly porovnávány ceny včetně veřejné i soukromé části kanalizačních přípojek. Náklady na výstavbu kanalizačních přípojek v celé jejich délce představují celkovou částku cca 25,5 mil.Kč!!!.

V případě získání dotací v celkové výši 70% pořizovacích nákladů by spoluúčast DSO u gravitace činila cca 70 mil.Kč bez DPH a u tlakové kanalizace cca 53 mil.Kč. Rozdíl mezi oběma variantami tak při získání dotací ve výši 70% činí 17,4 mil.Kč bez DPH.

Co se týká provozních nákladů, tak z výše uvedené tabulky vyplývá, že nejnižší provozní náklady v přepočtu na 1 m³ odvedené a vyčištěné odpadní vody (zahrnující náklady na údržbu, opravy, ele.energie, mzdy apod...) jsou u gravitační kanalizace. Samotné provozní náklady u tlakové kanalizace jsou vyšší o cca 15,-Kč/1m³.

Pokud ovšem k ceně provozních nákladů připočteme cenu nákladů na obnovu čerpadel u tlakové kanalizace vždy po 15 letech, tak potom náklady v přepočtu na 1 m³ jsou u tlakové kanalizace cca o 33,-Kč/1m³ vyšší než u gravitační kanalizace, kde k žádné obnově čerpadel nedochází.

V dlouhodobém horizontu se započtením PFOK se ceny opět srovnávají. Přesto tlaková kanalizace zůstává provozně nejdražší variantou.

11.4. Souvislosti s možností získání dotačních prostředků

Pro možnosti získání dotačních prostředků z operačních programů životního prostředí (OPŽP) prostřednictvím SFŽP hraje roli více faktorů. S našim posouzením souvisí jeden klíčový, a to je tzv. měrná nákladovost investičních prostředků vztažena na jednoho ekvivalentního obyvatele (EO). Pro plánovací období EU pro roky 2014 – 2020 byl tento limit stanoven hodnotou 90.000,-Kč bez DPH/1 EO pro kanalizaci (potrubí). Projekty přesahující tuto měrnou nákladovost budou vyřazeny z dalšího hodnocení. Pro ČOV není limit nákladovosti stanoven, ale pro ČOV pod 2000 EO je maximálním počtem bodů ohodnocena nákladovost nižší jak 12.000,-Kč bez DPH/1EO. Z tohoto důvodu počítáme s přijatelnou měrnou nákladovostí ve výši 102.000,-Kč bez DPH/1 EO. Tomu odpovídá investiční náklad ve výši cca 173,5 mil.Kč. bez DPH pro 1700 EO.

Při pohledu do srovnávací tabulky nákladovosti je zřejmé, že vcelku bez problémů a bez dalších úprav lze žádat o dotaci pro tlakovou kanalizaci. Lze předpokládat, že konečná pořizovací cena stanovená výběrovým řízením na dodavatele stavby bude nižší než cena teoreticky vypočtená na základě použitého metodického pokynu pro průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury pro rok 2013, které vydalo Ministerstvo pro místní rozvoj České republiky ve spolupráci s Ústavem územního rozvoje., kde podkladem pro stanovení průměrných cen jsou ceníky společnosti PÖYRY Environment a.s. (s využitím ceníků ÚRS, a.s. Praha).

Co se týká gravitační kanalizace, tak i přestože byl výpočet investičních nákladů prováděn na základě PD pro územní řízení a zahrnuje tedy nějaké nepřesnosti, by bylo nutno „optimalizovat“ návrh kanalizace tak, aby došlo ke snížení investičních nákladů minimálně o 50 až 60 mil.Kč. Tím by byl naplněn požadavek splnění limitu ve výši 102.000,-Kč bez DPH/1 EO. Tato optimalizace by znamenala především zkrácení či úplné vypuštění okrajových stok, které jsou investičně drahé v porovnání na počet připojených obyvatel, případně vypuštění např. soukromých částí kanalizačních přípojek.

Na druhou stranu je velice pozitivní fakt, že se předpokládá u gravitační kanalizace uznatelnost nákladů na výstavbu kanalizačních přípojek v celé jejich délce, což u gravitační kanalizace představuje celkovou částku cca 25,5 mil.Kč!!!.

Ať už se investor rozhodne pro tu či onu variantu z posuzovaných centralizovaných systémů, tak by neměl překročit celkovou cenu stavby ve výši cca 173,5 mil.Kč bez DPH (tj. 1700 EO x 102.000,-Kč/1EO). V tomto případě by při získání dotací v celkové výši 70% pořizovacích nákladů spoluúčast DSO činila cca 52 mil.Kč

Kdyby se obce rozhodly pro decentralizovaný způsob řešení, tak je potřeba vzít v úvahu, že se dotace z veřejných zdrojů na DČOV nevztahují. Kdyby se obec přesto rozhodla zajistit nákup a instalaci DČOV do všech nemovitostí, tak se jedná o částku cca 37,4 mil.Kč bez DPH, resp. 45,2 mil.Kč s DPH. Ta se tak pomalu blíží částce vlastních prostředků, které by obec investovala v případě výstavby oddílné splaškové kanalizace s centrální ČOV.

Jak bylo uvedeno v předchozích kapitolách, tak za domovní ČOV se dle zákona č.274/2001 Sb. považují všechny ČOV do 50 napojených obyvatel (*Poznámka: Pokud bychom uvažovali průměrnou obydlenost v počtu třech občanů na jednu nemovitost, tak se jedná o napojení*

zhruba 16 nemovitostí). Pokud by obec zvažovala určitou synergii při instalaci DČOV, tzn. že by došlo k napojení více nemovitostí na společné DČOV, tak při napojení méně jak 50 obyvatel není možno na takovouto kanalizaci, potažmo ČOV taktéž čerpat žádné dotace.

12. **ZÁVĚR**

12.1. **Decentralizované systémy - Varianta C**

Decentralizovaný systém formou bezodtokých jímek (žump) je kvůli neúměrně drahému provozu nejméně vhodnou variantou.

Decentralizovaný systém domovních ČOV (DČOV) je vždy spojen s otázkou kam vypouštět vyčištěné odpadní vody, které mají i po vyčištění dle legislativy ČR nadále charakter vod odpadních. Ne všechny nemovitosti v obou obcích mají možnost vypouštět vyčištěné OV do povrchové vodoteče, což se považuje za přijatelné řešení. Pokud by všechny zbylé nemovitosti v obou obcích měly DČOV s předpokladem vypouštění do vsaku (do vod podzemních), pravděpodobně by takovéto plošné vypouštění nebylo vodoprávním úřadem vůbec povoleno.

Na bezodtoké jímkou a DČOV do 50-ti napojených obyvatel není možno získat žádné dotační prostředky. Domovní ČOV (DČOV) jsou taktéž pro občany investičně dražší než případné zřízení kanalizační přípojky. Pokud se dá předpokládat u gravitační kanalizace uznatelnost nákladů na výstavbu kanalizačních přípojek v celé jejich délce, tak by tento rozdíl byl roven pořizovací ceně samotné DČOV.

Celkové provozní náklady, resp. cena přepočtená na 1 m³ vyčištěné odpadní vody je při provozu DČOV srovnatelná s cenou u gravitační kanalizace. Reálné zkušenosti z provozu DČOV také ukazují, že dlouhodobé kontinuální zajištění čištění odpadních vod na úrovni dodržení emisních limitů je problematicky udržitelné z důvodu nekázně a nezájmu občanů o zajištění řádného provozu DČOV.

Případ instalace několika ČOV, které by splňovaly podmínku kanalizace a ČOV pro veřejnou potřebu, tzn. že by bylo vždy napojeno více jak 50 obyvatel na příslušnou ČOV (např. spojení dvou ulic apod...) ztrácí z vodohospodářského a následně i provozního hlediska veškerý smysl, protože nepovede k úspoře ani investičních ani provozních nákladů. Navíc bude na obci břemeno starosti o více samostatných provozních celků

Z výše uvedených důvodů se nejeví žádný z decentralizovaných systémů odvádění a čištění odpadních vod z dlouhodobého hlediska jako opodstatněný.

12.2. **Centralizované systémy - Varianta A a B**

Rozhodnutí investora mezi gravitační a tlakovou kanalizací není rozhodnutím mezi dobrým a špatným řešením, ale rozhodnutím mezi dvěma dobrými řešeními. Oba systémy mají svoje pozitiva a negativa.

Pro výběr tlakové kanalizace hovoří nižší pořizovací náklady. Protože však lze předpokládat nutnost čerpat na stavbu kanalizace dotační prostředky (předpokládaná souhrnná výše dotací 70%), tak se finanční rozdíl mezi oběma systémy odehrává pouze na úrovni spoluúčasti investora v předpokládané výši 30% z tohoto rozdílu.

Navíc je zde limit přijatelné měrné nákladovosti 102.000,-Kč bez DPH/1 EO. To by znamenalo „optimalizaci“ návrhu gravitační kanalizace tak, aby se celkové investiční náklady vešly do tohoto limitu. Po této „optimalizaci“ se oba systémy investičně sobě přibližují.

Zásadním argumentem pro rozhodnutí tak bude zřejmě výše budoucích provozních nákladů. Nejvyšší provozní náklady v přepočtu na 1 m³ odvedené a vyčištěné odpadní vody (zahrnující náklady na údržbu, opravy, ele. energii, mzdy apod...) jsou u gravitační kanalizace. Samotné provozní náklady u tlakové kanalizace jsou vyšší o cca 15,-Kč.

Pokud ovšem k ceně provozních nákladů připočteme cenu nákladů na obnovu čerpadel u tlakové kanalizace vždy po 15 letech, tak potom náklady v přepočtu na 1 m³ jsou u tlakové kanalizace cca o 33,-Kč/1 m³ vyšší než u gravitační kanalizace, kde k žádné obnově čerpadel nedochází. V dlouhodobém horizontu se započtením PFOK se ceny opět srovnávají. Přesto tlaková kanalizace zůstává provozně nejdražší variantou.



Ing. Oldřich REC

říjen 2015

BOROVÁ - výpis gravitačních stok (délky v metrech)

NÁZEV STOKY	DÉLKA PROFIL DN250	ZPEVNĚNÝ POVRCH	NEZPEVNĚNÝ POVRCH	DÉLKA PROFIL DN300	ZPEVNĚNÝ POVRCH	NEZPEVNĚNÝ POVRCH
"A"	1609,5	10,5	1599	2749	701	2048
A41	122,5	-	122,5	-	-	-
A50	47	-	47	-	-	-
A51	171	171	-	-	-	-
A51-1	270	270	-	-	-	-
A52	96	96	-	-	-	-
A53	194	194	-	-	-	-
A54	136	90	46	-	-	-
A54-1	33,5	33,5	-	-	-	-
A55		-	-	1716	1254	462
A55-1	60	7	53	-	-	-
A55-2	56	7	49	-	-	-
A55-3	137	-	137	-	-	-
A55-4	152	152	-	-	-	-
A55-5	28,5	-	28,5	-	-	-
A55-6	51	-	51	-	-	-
A55-7	147	147	-	-	-	-
A55-7a	63	-	63	-	-	-
A55-8	25,5	5,5	20	-	-	-
A55-9	31	31	-	-	-	-
A55-10	81,5	81,5	-	-	-	-
A55-11	208,5	208,5	-	-	-	-
A55-12	150	150	-	-	-	-
A55-13	111,5	-	111,5	-	-	-
A56	115,5	115,5	-	-	-	-
A56-1	192	84	108	-	-	-
A57	51	-	51	-	-	-
A58	39	-	39	-	-	-
A59	134,5	134,5	-	-	-	-
A59-1	53,5	53,5	-	-	-	-
A59-2	51,5	-	51,5	-	-	-
A60	142,5	-	142,5	-	-	-
A61	378	200	178	-	-	-
A61-1	-	-	-	-	-	-
A62	-	-	-	-	-	-
A63	73	-	73	-	-	-
A64	123	43	80	-	-	-

A65	122	72	50	-	-	-
A66	387	177	210	-	-	-
A66-1	292,5	292,5	-	-	-	-
A66-2	23,5	-	23,5	-	-	-
A67	40	40	-	-	-	-
A68	39	39	-	-	-	-
A69	670,5	90	580,5	-	-	-
A70	202,5	67	135,5	-	-	-
A71	257,5	257,5	-	-	-	-
A72	1000	14	986	-	-	-
A73	448,5	-	448,5	-	-	-
A74	36	-	36	-	-	-
A75	208	18	190	-	-	-
A76	135	-	135	-	-	-
A77	352	10	342	-	-	-
A77-1	177	-	177	-	-	-
A78	34,5	-	34,5	-	-	-
CELKEM	9761	3362	6399	4465	1955	2510

SUMA**14226****OLDŘIŠ - výpis gravitačních stok (délky v metrech)**

NÁZEV STOKY	DÉLKA PROFIL DN250	ZPEVNĚNÝ POVRCH	NEZPEVNĚNÝ POVRCH	DÉLKA PROFIL DN300	ZPEVNĚNÝ POVRCH	NEZPEVNĚNÝ POVRCH
"A"	-	-	-	3415	535	2880
A28	44	-	44	-	-	-
A29	103	-	103	-	-	-
A30	18	-	18	-	-	-
A31	130,5	-	130,5	-	-	-
A32	182,5	76	106,5	-	-	-
A32-1	49	-	49	-	-	-
A32-2	62,5	12,5	50	-	-	-
A33	701,5	368,5	333	-	-	-
A33-1	240	-	240	-	-	-
A33-1a	104,5	-	104,5	-	-	-

A33-2	93,5	93,5			-	-	-
A33-2a	43,5		43,5		-	-	-
A34	22,5		22,5		-	-	-
A35	72,5	27,5	45		-	-	-
A36	251	111	140		-	-	-
A36-1	87,5		87,5		-	-	-
A37	64	10	54		-	-	-
A38	350	10	340		-	-	-
A38-1	36		36		-	-	-
A39	148,5	48,5	100		-	-	-
A40	47,5	10	37,5		-	-	-
A41	1687,5	1676	11,5		-	-	-
A41-1	13	13	-		-	-	-
A41-2	64	-	64		-	-	-
A41-3	19	19	-		-	-	-
A41-4	39	-	39		-	-	-
A41-5	196	10	186		-	-	-
A41-6	45	45	-		-	-	-
A41-7	361,5	46,5	315		-	-	-
A42	50	-	50		-	-	-
A43	103	-	103		-	-	-
A43-1	149	-	149		-	-	-
A43-2	134	-	134		-	-	-
A44	103	103	-		-	-	-
A44-1	170	170	-		-	-	-
A45	64	64	-		-	-	-
A46	64	64	-		-	-	-
A47	111	111	-		-	-	-
A48	29	15	14		-	-	-
A49	94	50	44		-	-	-
CELKEM	6348	3154	3194		3415	535	2880

SUMA**9763**

BOROVÁ - výpis hlavních tlakových řadů (délky v metrech)									
ŘAD	D50	D63	D75	D90	D110	D160	SUMA	zpevněné	nezpevněné
A	1152,5	1111,1	448,2	-	1988,2	-	4700	2384	2316
A25	42,4	-	-	-	-	-	42,4	-	42,4
A26	164,1	-	-	-	-	-	164,1	131,9	32,2
A26-1	272,1	-	-	-	-	-	272,1	272,1	-
A27	97,9	-	-	-	-	-	97,9	97,9	-
A28	255	-	840,9	-	-	-	1095,9	790,7	305,2
A28-1	94,8	-	-	-	-	-	94,8	94,8	-
A28-2	114,5	-	-	-	-	-	114,5	20	94,5
A28-3	51,8	-	-	-	-	-	51,8	51,8	-
A28-4	309	198,2	-	-	-	-	507,2	361,9	145,3
A28-4-1	52,8	-	-	-	-	-	52,8	52,8	-
A28-4-2	48,1	-	-	-	-	-	48,1	2	46,1
A29	55,9	-	-	-	-	-	55,9	50	5,9
A30	60,8	-	-	-	-	-	60,8	30	30,8
A31	128,8	-	-	-	-	-	128,8	128,8	-
A32	169,1	-	-	-	-	-	169,1	169,1	-
A33	31	-	-	-	-	-	31	31	-
A34	27,4	-	-	-	-	-	27,4	27,4	-
A35	151,9	-	-	-	-	-	151,9	151,9	-
A35-1	65,8	-	-	-	-	-	65,8	2	63,8
A36	28,7	-	-	-	-	-	28,7	24,1	4,6
A37	32,5	-	-	-	-	-	32,5	32,5	-
A38	104,6	19,2	-	-	-	-	123,8	123,8	-
A38-1	121,9	88,8	-	-	-	-	210,7	210,7	-
A39	404,2	-	-	-	-	-	404,2	256,1	148,1
A39-1	136,1	-	-	-	-	-	136,1	136,1	-
A39-2	107,3	-	-	-	-	-	107,3	107,3	-
A40	97	-	-	-	-	-	97	45,1	51,9
A40-1	114,4	-	-	-	-	-	114,4	109,4	5
A41	128,2	-	-	-	-	-	128,2	70,6	57,6
A42	290,9	94,1	-	-	-	-	385	272	113
A42-1	305,7	-	-	-	-	-	305,7	161,3	144,4
A43	48,4	-	-	-	-	-	48,4	48,4	-
A44	34,7	-	-	-	-	-	34,7	34,7	-
A45	662,3	-	-	-	-	-	662,3	144	518,3
A46	30,3	-	-	-	-	-	30,3	30,3	-
A47	539,2	607,8	-	-	-	-	1147	195,5	943,5
A47-1	460,6	-	-	-	-	-	460,6	65,6	395
A47-2	81,6	-	-	-	-	-	81,6	24,5	57,1
A48	307	-	-	-	-	-	307	-	307
A49	361,1	-	-	-	-	-	361,1	16	345,1
A49-1	171,4	-	-	-	-	-	171,4	171,4	-
A50	40,7	-	-	-	-	-	40,7	40,7	-
SUMA	7954,5	2119,2	1289,1	0	1988,2	0	13351	4786,2	3856,8

OLDŘIŠ - výpis hlavních tlakových řadů (délky v metrech)									
ŘAD	D50	D63	D75	D90	D110	D160	SUMA	zpevněné	nezpevněné
A	-	-	-	-	1642	1884,9	3526,9	1477,9	2049
A1	46,3	-	-	-	-	-	46,3	-	46,3
A2	111,3	-	-	-	-	-	111,3	44,7	66,6
A3	20,5	-	-	-	-	-	20,5	-	20,5
A4	136	-	-	-	-	-	136	39,4	96,6
A5	193,4	-	-	-	-	-	193,4	138,4	55
A5-1	54,5	-	-	-	-	-	54,5	5,4	49,1
A5-2	68,1	-	-	-	-	-	68,1	4	64,1
A6	369,7	-	335,3	-	-	-	705	382,5	322,5
A6-1	264,3	-	-	-	-	-	264,3	-	264,3
A6-1-1	85	-	-	-	-	-	85	-	85
A6-2	78,6	-	-	-	-	-	78,6	78,6	-
A6-2-1	45,2	-	-	-	-	-	45,2	45,2	-
A7	29,25	-	-	-	-	-	29,25		29,25
A8	73,2	-	-	-	-	-	73,2	-	73,2
A9	261,5	-	-	-	-	-	261,5	111,4	150,1
A9-1	95,6	-	-	-	-	-	95,6	95,6	-
A10	65,5	-	-	-	-	-	65,5	-	65,5
A11	46,1	-	-	-	-	-	46,1	-	46,1
A12	350,4	-	-	-	-	-	350,4	33,7	316,7
A13	118,6	-	-	-	-	-	118,6	118,6	-
A14	50	-	-	-	-	-	50	42	8
A15	232,8	676	470	-	-	-	1378,8	1378,8	-
A15-1	65,7	-	-	-	-	-	65,7	4	61,7
A15-2	42,5	-	-	-	-	-	42,5	42,5	-
A15-3	27,1	-	-	-	-	-	27,1	22,6	4,5
A15-4	95,3	-	-	-	-	-	95,3	95,3	-
A15-5	34,7	-	-	-	-	-	34,7	34,7	-
A15-6	46,3	-	-	-	-	-	46,3	46,3	-
A15-7	134,5	-	-	-	-	-	134,5	134,5	-
A16	12,9	-	-	-	-	-	12,9	12,9	-
A17	46,9	-	-	-	-	-	46,9	-	46,9
A18	104,85	-	-	-	-	-	104,85	-	104,85
A18-1	143,3	-	-	-	-	-	143,3	-	143,3
A18-2	148,5	-	-	-	-	-	148,5	16	132,5
A19	30,5	-	-	-	-	-	30,5	30,5	-
A20	49,1	-	-	-	-	-	49,1	49,1	-
A21	65,1	-	-	-	-	-	65,1	65,1	-
A22	71,8	-	-	-	-	-	71,8	71,8	-
A23	58,3	-	-	-	-	-	58,3	58,3	-
A24	92,5	-	-	-	-	-	92,5	92,5	-
SUMA	4065,7	676	805,3	0	1642	1884,9	9073,9	3294,4	2252,6

