

EKOMONITOR

OBEC BENEŠOV U SEMIL

Kanalizace a ČOV

Technicko-ekonomická studie

Zakázkové číslo: 9057 21 1329

Místo stavby: k. ú. Benešov u Semil, Semily

Stavebník: Obec Benešov u Semil 125, 512 06

Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o.
duben 2021



Základní údaje:	
Název akce:	Benešov u Semil – Kanalizace a ČOV
Typ zprávy:	Technicko-ekonomická studie
Zakázkové číslo: Evidenční číslo geofondu:	9057 21 1329
Lokalita: Kraj:	k. ú. Benešov u Semil, Semily Liberecký kraj
Objednatel:	Obec Benešov u Semil Benešov u Semil 125 512 06 Benešov u Semil
Zhotovitel:	Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r. o. Píšťovy 820 537 01 Chrudim III
Řešitel:	Ing. Daniel Kotaška
Nositel odborné způsobilosti pro technologická zařízení staveb a vodohospodářské stavby:	Ing. Daniel Kotaška
Statutární zástupce	Mgr. Pavel Vančura
Datum:	duben 2021

Informace o společnosti:	
Název:	Vodní zdroje Ekomonitor spol. s r.o. Píšťovy 820 537 01 Chrudim III
<i>Zapsaná v Obch. rejstříku, vedeném Krajským soudem v Hradci Králové, oddíl C, vložka 1036</i>	
IČO:	15053695
DIČ:	CZ15053695
Bankovní spojení:	ČSOB Chrudim
Číslo účtu:	272199033/0300
Statutární zástupce:	Ing. Josef Drahokoupil, Ing. Jiří Vala Mgr. Pavel Vančura, jednatelé společnosti
Telefonní spojení:	+420 469 682 303-5
Email:	ekomonitor@ekomonitor.cz
Datová schránka:	3v8a5db
Webové stránky:	www.ekomonitor.cz

Informace o objednateli:	
Název:	Obec Benešov u Semil Benešov u Semil 125 512 06 Benešov u Semil
IČO:	00275590
DIČ:	CZ 00275590
Bankovní spojení:	Česká spořitelna
Číslo účtu:	1263110329/0800
Odpovědný zástupce:	Mgr. Veronika Slavíková starostka obce
Telefonní spojení:	+420 724 180 025
Email:	obec@benesovusemil.cz
Datová schránka:	shxbp99
Webové stránky:	www.benesovusemil.cz

Obsah:

1. Úvod	5
2. Popis stávajícího stavu	5
3. Technické řešení.....	6
3.1 Varianta 1 - Decentrální čištění na třech lokálních ČOV	7
3.2 Varianta 2 - Centrální čištění na společné ČOV	9
4. Investiční náklady	13
4.1 Varianta 1	13
4.2 Varianta 2	13
5. Provozní náklady	14
5.1 Varianta 1	14
5.2 Varianta 2	16
6. Časový odhad realizace akce	18
7. Soulad s územně plánovací dokumentací	19
7.1 Územní plán	19
7.2 Plán rozvoje vodovodů a kanalizací.....	20
8. Možnosti etapizace	21
8.1 Varianta 1	21
8.2 Varianta 2	22
9. Závěr	24
Výpočty stok:.....	25
Varianta 1	25
Varianta 2	28

Přílohová část:**SITUAČNÍ VÝKRESY**

1.1 Varianta 1 - Přehledná situace	1:5 000	3 A4
1.2 Varianta 1 – Situace kanalizace – sekce 1	1:2 000	18 A4
1.3 Varianta 1 – Situace kanalizace – sekce 2	1:2 000	2 A4
2.1 Varianta 2 - Přehledná situace	1:5 000	3 A4
2.2 Varianta 2 – Situace kanalizace – sekce 1	1:2 000	18 A4
2.3 Varianta 2 – Situace kanalizace – sekce 2	1:2 000	2 A4

1. Úvod

Předmětem studie je návrh variantního technického řešení způsobu kanalizování a čištění odpadních vod pro obec Benešov u Semil. V rámci studie byly zvažovány dvě varianty:

- Odkanalizování obce novou splaškovou kanalizací s čištěním odpadních vod na centrální ČOV
- Odkanalizování obce novou splaškovou kanalizací s čištěním odpadních vod na více decentrálních ČOV

2. Popis stávajícího stavu

Obec Benešov u Semil se nachází v sousedství města Semily mezi chráněnou krajinnou oblastí Český ráj a Krkonošským národním parkem. Rozkládá se na úbočí svahu hluboce zaříznutého údolí řeky Jizery. Obec se skládá ze čtyř částí: centrální části obce, která je situována podél silnice III. třídy III/2893, a ze tří odloučených lokalit. Na jihozápadě území obce v údolí Jizery se nachází lokalita Pod Mošnou sousedící s areálem závodu HYBLER 11, východně podél Jizery pak navazuje lokalita Hradištata, která sousedí s areálem závodu HYBLER 05. Ve východní části obce nad silnicí II. třídy II/292 se rozkládá lokalita Podolí. Dominantním prvkem v území je tok řeky Jizery a k němu vybíhající dva prudké ostrohy. Charakter zástavby je typicky vesnický podhorského charakteru, zpravidla s neoplocenými pozemky a úzkými uličkami a cestami, s chalupami roztroušenými po svazích. Zástavbu tvoří převážně přízemní až jednopatrové původní chalupy, novější rodinné domy, ale i bytovky či řadové domy, nebo i prvorepublikové vily. Množství chalup je využíváno pro rekreační účely. V obci bylo evidováno 852 trvale bydlících obyvatel, počet rekreatů je odhadován na 100 až 150. V obci není významný průmyslový ani zemědělský producent odpadních vod, činnost textilních závodů HYBLER byla utlumena.

Podél Jizery je vedena silnice II. tř. 292 Semily – Horní Sytová. Obcí Prochází silnice III tř. 2893. Místní komunikace pak jsou zpevněné i nezpevněné, jsou zpravidla velmi úzké.

V obci jsou pak rozvedeny následující sítě technické infrastruktury:

Obec Benešov u Semil – dílčí dešťové a splaškové kanalizace

SČVK – Vodovody pitné vody

GasNet – STL plynovody

ČEZ Distribuce – podzemní sítě NN a nadzemní sítě NN a VN

CETIN - Sítě elektronických komunikací

KATRO Servis – Telekomunikační vedení a zařízení

Obec Benešov u Semil nemá v současnosti vybudovaný celoplošný soustavný systém kanalizace pro veřejnou potřebu. Přibližně čtvrtina obyvatel likviduje odpadní vody v septicích s přepadem do povrchových vod. Pětina obyvatel pak řeší likvidaci odpadních vod v septicích s přepadem do trativodu. Cca 40% je napojena na dílčí úseky jednotné nebo splaškové kanalizace. V případě jednotné kanalizace jsou vypouštěné vody předčištěny v septicích, v případě splaškové kanalizace jsou odpadní vody čištěny v lokálních ČOV, jimiž jsou ukončeny splaškové kanalizace. Lokality se splaškovou kanalizací, ukončené ČOV, jsou čtyři:

- V nejvýchodnější části obce – bytovky č.p. 170, 182 a 183 – ukončené ČOV typu SBR 25 EO v majetku (buď obce, nebo Miroslav Matěcha) s vypouštěním do Jizery
- Pod Mošnou – bytovky, řadové RD, restaurace, speciální škola – ukončené ČOV typu oxidační příkop v majetku Hybler s vypouštěním do Jizery.
- V nejjižnější části obce – bytovky č.p. 188, 189, 190 a 191 – ukončené ČOV biokontaktorového typu EKOL 6 s vypouštěním do Jizery
- Pod školou – škola, obec. úřad, hasiči a několik RD - ukončené ČOV biokontaktorového typu EKOL 6 s vypouštěním do místní vodoteče

3. Technické řešení

Návrh technického řešení a trasového vedení kanalizace vycházel z následujících zásad:

- Veřejná kanalizace bude navržena jako oddílná
- Budou využity části stávající splaškové kanalizace
- Kanalizace bude uložena v maximální možné míře na obecní pozemcích, dále na veřejně přístupných pozemcích
- Kanalizace bude vedena do blízkosti všech nemovitostí tak, aby délka veřejné části kanalizační přípojky nepřesáhla 50 m
- Kanalizace neřeší likvidaci odpadních vod od průmyslových a zemědělských producentů
- Kanalizace bude navržena tak, aby byl minimalizován zásah do krajských komunikací, stejně tak i do místních asfaltových komunikací
- Podchody pod vodotečemi budou řešeny v závislosti na hloubce vodotečí v daném místě podmíněně šybkami

Kanalizování obce není jednoduché. Obec se nachází převážně ve velmi svažitém terénu, svažujícím se k Jizeře. Obcí Území obce je rozděleno několika potoky na několik dílčích povodí. V úzkých uličkách jsou uloženy stávající sítě technické infrastruktury, takže nezbývá příliš prostoru pro uložení kanalizace na pozemcích v majetku obce. Navíc, fyzické vedení místních komunikací se často neshoduje s hranicemi parcel a cesty zasahují do soukromých pozemků. Dále, velká většina domů má odpady logicky orientovány po svahu. Jestliže je však dům situován pod veřejnou komunikací, kde bude vést kanalizace, bude nucen do kanalizace čerpat.

Území obce lze z hlediska spádových poměrů rozdělit do pěti dílčích lokalit:

- Lokalita A – Podskalí
- Lokalita B – Na Koutě, Přívratě a Pod Mošnou
- Lokalita C – centrální část, V Pravých Dolech, Rytiny,
- Lokalita D – Na Hradě, Sítina
- Lokalita E – Podolí, Muchov

Každou lokalitu lze páteří stokou svést k Jizeře. V obou variantách je navržena v maximální míře gravitační splašková kanalizace, vedená převážně po veřejných pozemcích. V mnoha případech se ale nelze vyhnout uložení kanalizace na pozemcích soukromých. Většina nemovitostí bude na stokovou síť napojena gravitačně, nicméně nemálo nemovitostí bude nuceno do kanalizačního systému čerpat. Pro stokovou síť budou využity stávající dílčí

splaškové kanalizace, kde budou odstaveny ČOV a kanalizace budou zapojeny do nového systému splaškové kanalizace.

Potud se návrh technického řešení shoduje pro obě varianty. Obě varianty se pak liší převáděním vod údolních částech obce podél Jizery a počtem ČOV.

3.1 Varianta 1 - Decentrální čištění na třech lokálních ČOV

V případě varianty 1 jsou odpadní vody z lokality A čerpány z ČS1 z pomoci výtaku V1 proti proudu Jizery do prostoru pod Vilou Tereza, kde bude umístěna ČOV1. Odpadní vody z lokality B pak budou na ČOV1 svedeny gravitačně podchycením stávající kanalizace v prostoru vjezdu do závodu Hyblar. ČOV1 s kapacitou cca 600 EO tak bude sloužit pro čištění odpadních vod z lokalit A a B s vypouštěním odpadních vod do Jizery v řkm 109,4.

Odpadní vody z lokality C budou svedeny do nepojmenovaného prostoru u Jizery, kde se vlévá potok od školy do Jizery. Zde budou z ČS3 čerpány výtakem V3, vedeným podél silnice II/292 proti proudu Jizery do prostoru ČOV2 na pozemcích obce. Lokalita D bude svedena gravitačně stokou D přímo do prostoru ČOV2. ČOV2 s kapacitou cca 250 EO tak bude sloužit pro čištění odpadních vod z lokalit C a D s vypouštěním odpadních vod do Jizery v řkm 111,4.

Odpadní vody z lokality E budou gravitačně svedeny do sousedství stávajícího kempu v Podolí, kde bude umístěna ČOV3 s kapacitou cca 150 EO, na kterou budou svedeny odpadní vody z lokality E s možností připojení kempu a s vypouštěním odpadních vod do Jizery v řkm 114.

Trasové vedení kanalizace je patrné z příložené situace.

Délky kanalizace v m a rozdělení dle dotčených povrchů jsou uvedeny v následující tabulce:

Stoka:	Celk. délka	v sil. II tř.	v sil. III tř.	v míst. kom.	v zeleni
A	980	123	15	771	71
A1	70			70	
A2	53			53	
A3	153			138	15
A4	68			68	
Lokalita A celkem	1 324	123	15	1 100	86
B	1 075	90	75	567	343
B1	406	314		92	
B1-1	280			280	
B1-1-1	55			55	
B4	645		17	628	
B4-1	42	42			
B5	352		9	343	
B6	70				70
B7	73				73
B8	52			52	

Stoka:	Celk. délka	v sil. II tř.	v sil. III tř.	v míst. kom.	v zelení
B9	72			72	
B10	55			55	
B11	95			95	
Lokalita B celkem	3 272	446	101	2 239	486
C	810	101	8	357	344
C1	114	114			
C2	490		108	148	234
C2-2	274		20	254	
C2-3	52			52	
C3	220				220
C4	169		102	67	
C5	120			120	
C6	45			45	
Lokalita C celkem	2 294	215	238	1 043	798
D	548	14		413	121
D1	51				51
D2	240	240			
D2-1	248		248		
D3	195			8	187
D4	95			95	
Lokalita D celkem	1 377	254	248	516	359
E	1 048	43		896	109
E1	120	120			
E2	506	196	235		75
E3	340			340	
E3-1	124			124	
E4	43			43	
E5	125			125	
E6	84			84	
Lokalita E celkem	2 390	359	235	1 612	184
Stoky celkem	10 657	1 397	837	6 510	1 913
Výtlaky:	Celk. délka	v sil. II tř.	v sil. III tř.	v míst. kom.	v zelení
V1	225	130			95
V2	220			220	
V3	185	176		9	
V4	103	48			55
V5	110			110	
Výtlaky celkem	843	354		339	150

Kapacity jednotlivých čerpacích stanic ČS a čistíren odpadních vod ČOV vycházejí následovně:

Kanalizační objekt	výpočtová kapacita	návrhová kapacita	prům. kapacita	max. kapacita
	EO	EO	m ³ /d	l/s
ČS1	88	100	10	2,0
ČS2	37	50	5	2,0
ČS3	141	150	15	2,0
ČS4	13	20	2	0,8
ČS5	7	10	1	0,8
ČOV1	511	600	60	2,7
ČOV2	220	250	25	2,1
ČOV3	132	150	15	1,5

Čerpací stanice budou řešeny obecně jako jednoduché podzemní prefabrikované objekty s dvojicí (1+1) kalových čerpadel s řezacím kolem. Výkon čerpadel bude omezen na maximální kapacitu.

Všechny tři ČOV budou navrženy jako mechanicko-biologická nízkozatěžovaná aktivační ČOV se simultánním srážením fosforu a s aerobní stabilizací kalu. Konkrétní technické řešení bude předmětem dalších stupňů dokumentace. Předpokládá se, že ČOV1 bude tvořena podzemní částí s nádržemi ČOV, nadzemní část pak bude sloužit jako strojovna a zázemí pro obsluhu kanalizační soustavy. ČOV2 a ČOV3 pak budou tvořeny podzemními zakrytými nádržemi ČOV s technologií v podzemí. Ke všem ČOV bude zřízen příjezd pro autocisternu. S ohledem na velikost jednotlivých ČOV nebude přebytný kal zpracováván, ale odvážen ke zpracování na větší ČOV (předpoklad ČOV Semily).

Vyčištěné odpadní vody budou vypouštěny do Jizery v hydrologickém pořadí 1-05-01-0330. Vodnost Jizery je dostatečná. Jizera je v daném úseku vymezeným lososovým tokem dle NV č. 71/2003 a zároveň je vodárenským tokem dle Vyhlášky 28/1975 Sb., tudíž je nutno realizovat ČOV se zvýšenými nároky na čištění. Výstupní parametry musí zároveň vyhovovat limitům dle Zákona č 401/2015 Sb.

3.2 Varianta 2 - Centrální čištění na společné ČOV

V případě varianty 2 jsou odpadní vody z lokality A čerpány z ČS1 z pomoci výtaku V1 proti proudu Jizery do prostoru pod Vilou Tereza, kde bude umístěna centrální ČOV.

Odpadní vody z lokality B pak budou na ČOV svedeny gravitačně podchycením stávající kanalizace v prostoru vjezdu do závodu Hyblar.

Odpadní vody z lokality C budou svedeny do nepojmenovaného prostoru u Jizery, kde se vlévá potok od školy do Jizery. Zde budou z ČS3 čerpány výtakem V3, vedeným podél silnice II/292 po proudu Jizery a dále do kopce do prostoru pod č.p. 279, kde bude výtak V3 zaústěn do stoky B, odvádějící odpadní vody dále na ČOV.

Lokalita D bude svedena gravitačně stokou D na pozemek p.č. 36/4 v majetku obce, kde bude umístěna ČS4. Z ní budou odpadní vody čerpány výtakem V4, vedeným podél silnice II/292 po

proudu Jizery k čerpací stanici ČS3, kde se výtlak V4 napojí na výtlak V3 a odpadní vody z lokality D budou vedeny společně s vodami z lokality C.

Odpadní vody z lokality E budou gravitačně svedeny do sousedství stávajícího kempu v Podolí, kde bude umístěna ČS6. Z ní budou odpadní vody čerpány do výtlaku V6, vedeného v souběhu se stokou E2 až na Rytiny, kde se zaústí u č.p. 59 do stoky C2. Kanalizační soustavou lokality C a dále kanalizační soustavou lokality B se tak odpadní vody z lokality E dostanou až na centrální ČOV s kapacitou cca 900 EO, s vypouštěním odpadních vod do Jizery v řkm 109,4.

Trasové vedení kanalizace je patrné z příložené situace.

Délky kanalizace v m a rozdělení dle dotčených povrchů jsou uvedeny v následující tabulce:

Stoka	Celk. délka	v sil. II tř.	v sil. III tř.	v míst. kom.	v zeleni
A	980	123	15	771	71
A1	70			70	
A2	53			53	
A3	153			138	15
A4	68			68	
Lokalita A celkem	1 324	123	15	1 100	86
B	1 075	90	75	567	343
B1	406	314		92	
B1-1	280			280	
B1-1-1	55			55	
B4	645		17	628	
B4-1	42	42			
B5	352		9	343	
B6	70				70
B7	73				73
B8	52			52	
B9	72			72	
B10	55			55	
B11	95			95	
Lokalita B celkem	3 272	446	101	2 239	486
C	810	101	8	357	344
C1	114	114			
C2	490		108	148	234
C2-2	274		20	254	
C2-3	52			52	
C3	220				220
C4	169		102	67	
C5	120			120	
C6	45			45	
Lokalita C celkem	2 294	215	238	1 043	798

Stoka	Celk. délka	v sil. II tř.	v sil. III tř.	v míst. kom.	v zelení
D	478	14		413	51
D1	51				51
D2	240	240			
D2-1	248		248		
D3	195			8	187
D4	95			95	
Lokalita D celkem	1 307	254	248	516	289
E	980	43		896	41
E1	120	120			
E2	506	196	235		75
E3	340			340	
E3-1	124			124	
E4	43			43	
E5	125			125	
E6	84			84	
Lokalita E celkem	2 322	359	235	1 612	116
Stoky celkem	10 519	1 397	837	6 510	1 775
V1	225	130			95
V2	220			220	
V3	652	375			277
V4	185	176		9	
V5	103	48			55
V6	685	233	235	170	47
V7	110			110	
Výtlačky celkem	2 180	962	235	509	474

Kapacity jednotlivých čerpacích stanic ČS a čistírny odpadních vod ČOV vycházejí následovně:

Kanalizační objekt	výpočtová kapacita	návrhová kapacita	prům. kapacita	max. kapacita
	EO	EO	m ³ /d	l/s
ČS1	88	100	10	2,0
ČS2	37	50	5	2,0
ČS3	352	400	40	3,0
ČS4	141	150	15	2,0
ČS5	13	20	2	0,8
ČS6	132	150	15	2,0
ČS7	7	10	1	0,8
ČOV	863	900	90	3,6

Čerpací stanice budou řešeny obecně jako jednoduché podzemní prefabrikované objekty s dvojicí (1+1) kalových čerpadel s řezacím kolem. Výkon čerpadel bude omezen na maximální kapacitu.

Centrální ČOV bude navržena jako mechanicko-biologická nízkozatěžovaná aktivační ČOV se simultánním srážením fosforu a s aerobní stabilizací kalu. Konkrétní technické řešení bude předmětem dalších stupňů dokumentace. Předpokládá se, že ČOV bude tvořena podzemní částí s nádržemi ČOV, nadzemní část pak bude sloužit jako strojovna a zázemí pro obsluhu kanalizační soustavy. K ČOV bude zřízen příjezd pro autocisternu. S ohledem na velikost ČOV bude dobrá v další fázi zvážit možnost instalace strojního odvodnění kalu.

Vyčištěné odpadní vody budou vypouštěny do Jizery v hydrologickém pořadí 1-05-01-0330. Vodnost Jizery je dostatečná. Jizera je v daném úseku vymezeným lososovým tokem dle NV č. 71/2003 a zároveň je vodárenským tokem dle Vyhlášek 28/1975 Sb., tudíž je nutno realizovat ČOV se zvýšenými nároky na čištění. Výstupní parametry musí zároveň vyhovovat limitům dle Zákona č 401/2015 Sb.

4. Investiční náklady

Odhad investičních nákladů je vypočítán na základě „Průměrných cen dopravní a technické infrastruktury MMR“.

V nákladech nejsou zahrnuty náklady na nutné investice spočívající v připojení jednotlivých nemovitostí na novou kanalizaci – přepojení stávajících nebo zřízení nových přípojek, odstavení septiků, domovních ČOV a žump. V nákladech nejsou dále zahrnuty platby za výkupy pozemků ani platby za zřízení věcných břemen.

Jedná se o orientační dodavatelské náklady bez DPH. K nim je třeba připočítat cca 5-10% na přípravu stavby (zaměření, IG průzkum, projekt, inženýrská činnost, výběrová řízení, TDI).

Pokud by obec volila ČOV se strojním odvodněním kalu, je třeba počítat s navýšením IN o 2,0 až 2,5 mil. Kč.

4.1 Varianta 1

Objekt	jedn.	počet jedn.	jedn. cena	celkem
Plastové kanalizační potrubí DN 250 v zeleni	bm	1 913	6 700	12 817 100
Plastové kanalizační potrubí DN 250 v asfaltu	bm	8 744	10 900	95 309 600
Tlakové potrubí do DN 80 v zeleni	bm	150	2 210	331 500
Tlakové potrubí do DN 80 v asfaltu	bm	693	2 450	1 697 850
Příplatek na obnovu vozovky v kom. II.tř.	bm	1 751	5 200	9 105 200
Příplatek na obnovu vozovky v kom. III.tř.	bm	837	4 200	3 515 400
ČS s výkonem do 1 l/s	ks	2	200 000	400 000
ČS s výkonem do 2 l/s	ks	3	350 000	1 050 000
ČOV do 200 EO vč. přísl. a infrastruktury	ks	150	33 500	5 025 000
ČOV do 300 EO vč. přísl. a infrastruktury	ks	250	29 000	7 250 000
ČOV do 600 EO vč. přísl. a infrastruktury	ks	600	17 000	10 200 000
Celkem				146 701 650

4.2 Varianta 2

Objekt	jedn.	počet jedn.	jedn. cena	celkem
Plastové kanalizační potrubí DN 250 v zeleni	bm	1 775	6 700	11 892 500
Plastové kanalizační potrubí DN 250 v asfaltu	bm	8 744	10 900	95 309 600
Tlakové potrubí do DN 80 v zeleni	bm	474	2 210	1 047 540
Tlakové potrubí do DN 80 v asfaltu	bm	1 706	2 450	4 179 700
Příplatek na obnovu vozovky v kom. II.tř.	bm	2 359	5 200	12 266 800
Příplatek na obnovu vozovky v kom. III.tř.	bm	1 108	4 200	4 653 600
ČS s výkonem do 1 l/s	ks	2	200 000	400 000
ČS s výkonem do 2 l/s	ks	4	350 000	1 400 000
ČS s výkonem do 3 l/s	ks	1	500 000	500 000
ČOV do 1000 EO vč. přísl. a infrastruktury	ks	900	15 500	13 950 000
Celkem				145 599 740

5. Provozní náklady

Níže je vypočítán odhad přímých provozních nákladů. V nákladech nejsou uvedeny odpisy stavby, finanční služby (úvěry) a případné další nepřímé náklady.

5.1 Varianta 1

Mzdové náklady

Uvažováno s občasnou obsluhou kanalizační soustavy (15 000 Kč/měs.), náklady na administrativu, spojenou s provozem kanalizace (5 000 Kč/měs.), odvody a režie (40%), celkem 28 000 Kč/měs.

Náklady na chemikálie

Dávkování 40% síranu železitého na odtok z ČOV pro simultánní srážení fosforu.

Produkce fosforu: 863 EO x 0,9 kg P/rok = 777 kg/r

Účinnost odstranění: 70%

Náklady na odstranění 1 kg fosforu: 200 Kč/kg P

Roční náklady na odstranění fosforu: 70% x 777 x 200 = 108 000 Kč/r

Náklady na elektrickou energii

Náklady na elektrickou energii pro provoz kanalizační soustavy při ceně 3,0 Kč/kWh.

Spotřeba:

Spotřebiště	Pi	Pp	chodu	spotřeba	
	kW	kW	h/d	kWh/d	kWh/rok
ČS1	3,0	1,3	0,80	1,04	379
ČS2	3,0	1,3	0,34	0,44	159
ČS3	3,0	1,3	1,28	1,60	584
ČS4	2,2	0,8	0,44	0,33	121
ČS5	2,2	0,8	0,24	0,18	65
ČOV1	24,0	19,0	24	92,6	33 799
ČOV2	8,6	5,1	24	47,3	17 265
ČOV3	5,4	3,5	24	24,1	8 797
Celkem kanalizační soustava	51,4			167,58	61 169

Celkem: 61 200 kWh/r x 3,00 Kč/kWh = 183 600 Kč/rok

Náklady na telefon, internet

Uvažovány pouze náklady na telefon obsluhy cca 350 Kč/měs.

Náklady na likvidaci kalu

Produkce zahuštěného kalu obsah 3% sušiny: 0,55 m³/d, 16,5 m³/měs. Cena likvidace 1 m³ kalu na jiné městské ČOV: cca 1000 Kč/m³. Platby celkem: 16 500 Kč/měs.

Náklady na komunální odpad

Odvoz komunálního odpadu, popelnice 240 l, podnikatel – 3000 Kč/rok

Náklady na analýzy

Odběr, doprava a analýza vzorků vyčištěných vod, předpoklad 6x ročně ČOV1, 4x ročně pro ČOV2 a 3, celkem 12x ročně, cena 1 vzorku 4000 Kč, celkem 48 000 Kč/rok.

Náklady na opravu a údržbu

V prvních letech budou kryty zárukami dodavatele, v dalších letech hrubý odhad cca 10 000 Kč/měs.

Přehled přímých provozních nákladů:

Provozní náklady	Kč/měs	Kč/rok
Mzdové náklady	28 000	336 000
Náklady na chemikálie	9 000	108 000
Náklady na elektrickou energii	15 300	183 600
Náklady na telefon, internet	350	4 200
Náklady na likvidaci kalu	16 500	198 000
Náklady na komunální odpad	250	3 000
Náklady na analýzy	4 000	48 000
Náklady na opravu a údržbu	10 000	120 000
Celkové provozní náklady	83 400	1 000 800
Produkce odpadních vod	m ³ /měs	m ³ /rok
Celkové množství o.v.	2 490	29 880
Měrné náklady na čištění komunálních odpadních vod	33,50 Kč/m³	
Počet připojených obyvatel	863	
Provozní náklady na obyvatele	1 160 Kč/ob.rok	

5.2 Varianta 2

Mzdové náklady

Uvažováno s občasnou obsluhou kanalizační soustavy (15 000 Kč/měs.), náklady na administrativu, spojenou s provozem kanalizace (5 000 Kč/měs.), odvody a režie (40%), celkem 28 000 Kč/měs.

Náklady na chemikálie

Dávkování 40% síranu železitého na odtok z ČOV pro simultánní srážení fosforu.

Produkce fosforu: 863 EO x 0,9 kg P/rok = 777 kg/r

Účinnost odstranění: 70%

Náklady na odstranění 1 kg fosforu: 200 Kč/kg P

Roční náklady na odstranění fosforu: 70% x 777 x 200 = 108 000 Kč/r

Oproti Var. 1 navíc dávkování 40% síranu železitého na výtlačky z ČS3, ČS4 a ČS6 proti potlačení zápachu odpadních vod v kanalizační síti. Nelze přesně stanovit, odhad 50 000 Kč/r.

Celkové náklady na chemikálie cca 158 000 Kč/r

Náklady na elektrickou energii

Náklady na elektrickou energii pro provoz kanalizační soustavy při ceně 3,0 Kč/kWh.

Spotřeba:

Spotřebiště	Pi	Pp	chod	spotřeba	
	kW	kW	h/d	kWh/d	kWh/rok
ČS1	3,0	1,3	0,80	1,04	379
ČS2	3,0	1,3	0,34	0,44	159
ČS3	11,0	8,5	3,19	27,15	9 910
ČS4	11,0	8,5	1,28	10,88	3 969
ČS5	2,2	0,8	0,44	0,33	121
ČS6	15,0	12,4	1,20	14,85	5 421
ČS7	2,2	0,8	0,24	0,18	65
ČOV1	34,0	21,0	24	128,4	46 866
Celkem kanalizační soustava	81,4			183,26	66 891

Celkem: 66 900 kWh/r x 3,00 Kč/kWh = 183 600 Kč/rok

Náklady na telefon, internet

Uvažovány pouze náklady na telefon obsluhy cca 350 Kč/měs.

Náklady na likvidaci kalu

Produkce zahuštěného kalu obsah 3% sušiny: 0,55 m³/d, 16,5 m³/měs. Cena likvidace 1 m³ kalu na jiné městské ČOV: cca 1000 Kč/m³. Platby celkem: 16 500 Kč/měs.

Náklady na komunální odpad

Odvoz komunálního odpadu, popelnice 240 l, podnikatel – 3000 Kč/rok

Náklady na analýzy

Odběr, doprava a analýza vzorků vyčištěných vod, předpoklad 6x ročně ČOV1, 4x ročně pro ČOV2 a 3, celkem 12x ročně, cena 1 vzorku 4000 Kč, celkem 48 000 Kč/rok.

Náklady na opravu a údržbu

V prvních letech budou kryty zárukami dodavatele, v dalších letech hrubý odhad cca 10 000 Kč/měs.

Přehled přímých provozních nákladů:

Provozní náklady	Kč/měs	Kč/rok
Mzdové náklady	28 000	336 000
Náklady na chemikálie	13 167	158 000
Náklady na elektrickou energii	16 725	200 700
Náklady na telefon, internet	350	4 200
Náklady na likvidaci kalu	16 500	198 000
Náklady na komunální odpad	250	3 000
Náklady na analýzy	4 000	48 000
Náklady na opravu a údržbu	10 000	120 000
Celkové provozní náklady	88 992	1 067 900
Produkce odpadních vod	m ³ /měs	m ³ /rok
Celkové množství o.v.	2 490	29 880
Měrné náklady na čištění komunálních odpadních vod	35,70 Kč/m³	
Počet připojených obyvatel	863	
Provozní náklady na obyvatele	1 237 Kč/ob.rok	

6. Časový odhad realizace akce

Příprava a výstavba kanalizace jsou dlouhodobými záležitostmi, mnohdy závislémi na vnějších okolnostech. Odhad časové náročnosti (v měsících) je uveden níže v tabulce, přičemž zejména zajištění financování stavby je velmi nepředvídatelnou činností :

Činnost	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		
1 Výběr projektanta	■																																	
2 Vypracování DUR		■	■	■																														
3 Získání UR				■	■	■	■	■	■	■	■																							
4 Vypracování DSP					■	■	■	■	■	■	■	■	■																					
5 Získání SP														■	■	■	■	■																
6 Vypracování DPS														■	■	■	■	■	■															
7 Zajištění financování														■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8 Výběr zhotovitele																					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9 Realizace stavby																																		

kde:

DUR – dokumentace pro územní řízení

UR – územní rozhodnutí

DSP – dokumentace pro stavební povolení

SP – stavební povolení

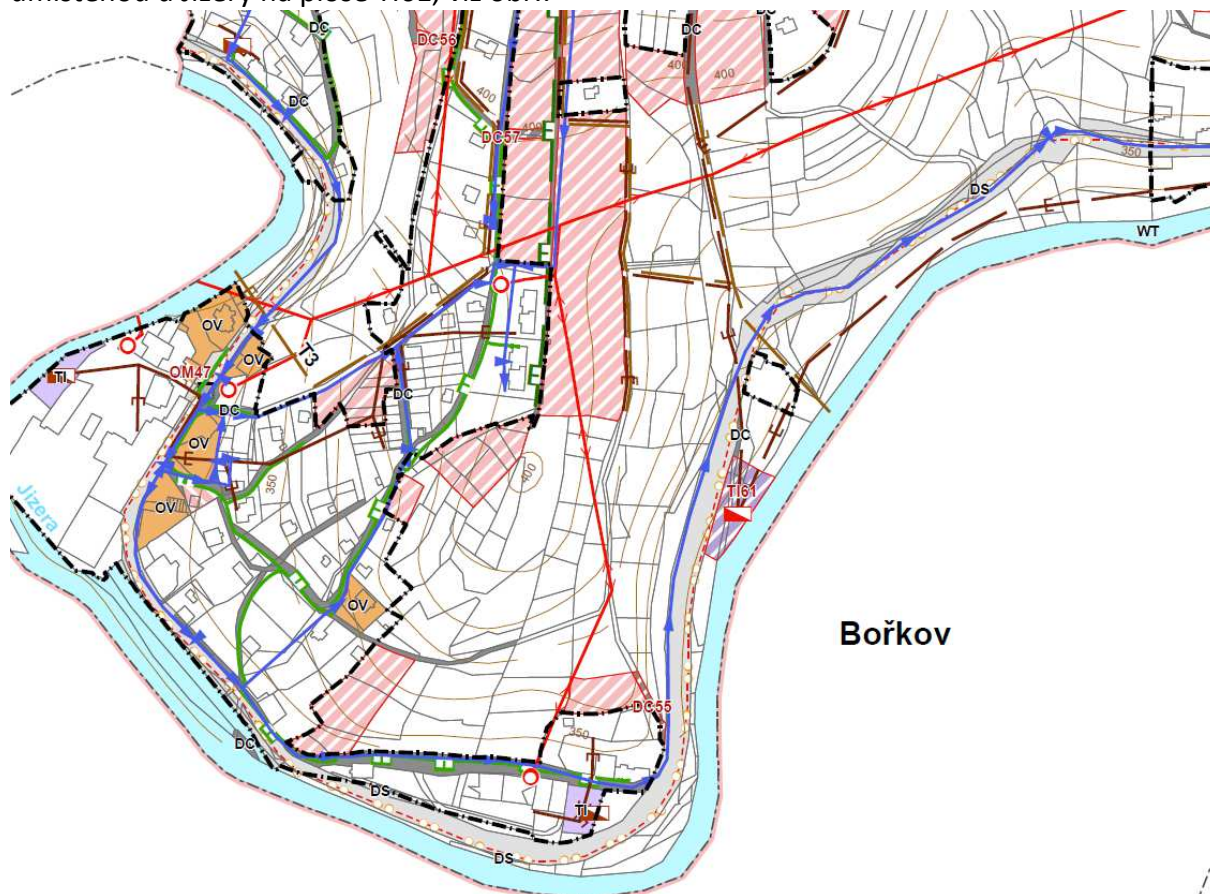
DPS – dokumentace pro provádění stavby

Výše uvedený odhad je ideální. Do doby vybudování kanalizace a centrální ČOV, ať už z důvodu příliš vysokých investičních nákladů, nebo z důvodu průtahů přípravy a realizace akce, mohou majitelé nemovitostí použít individuální nebo jiné vyhovující systémy čištění, například domovní čističky odpadních vod.

7. Soulad s územně plánovací dokumentací

7.1 Územní plán

Navržené varianty řešení nejsou v souladu s platným územním plánem obce Benešov u Semil. Ten počítá se zachováním čtyř stávajících lokálních ČOV, likvidujících odpadní vody ze čtyřech dílčích oblastí. Dále počítá s dostavbou kanalizace pro nově zastavitelná území s napojením buď do stávajících splaškových soustav, nebo do nové páté soustavy, s novou ČOV umístěnou u Jizery na ploše T161, viz obr.:

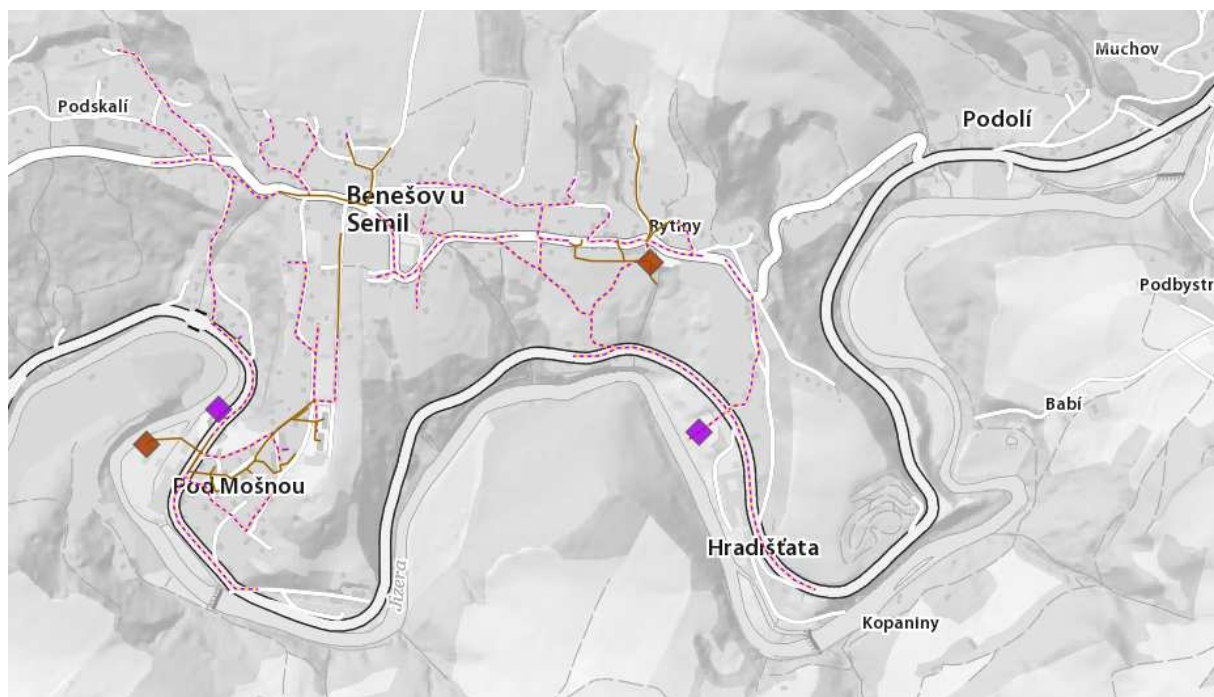


Zbývající zastavěná území obce pak územní plán neřeší, ponechává u nich likvidaci odpadních vod stávajícím způsobem.

Řešení, navržené územním plánem, je řešením možným, ale nekoncepčním. Stokování částí obce řeší postupnou dostavbou dílčích úseků kanalizace, čištění odpadních vod ponechává na morálně i fyzicky zastaralých ČOV, velkou část území neřeší vůbec. Je však třeba konstatovat, že toto řešení je jediné reálné, pokud se nepodaří zajistit finanční prostředky na výstavbu soustavné kanalizace.

7.2 Plán rozvoje vodovodů a kanalizací

Je třeba konstatovat, že navržený způsob kanalizování dle varianty 1 je v souladu s Plánem rozvoje vodovodů a kanalizací Libereckého kraje, který sice počítá s výstavbou soustavné splaškové kanalizace s následným čištěním na dvou lokálních ČOV, umístěných ve stejných prostorách, jako v případě var. 1. Části Podolí a Muchov pak PRVKUK neřeší, resp. ponechává stávající způsob likvidace odpadních vod. Viz. snímek mapy PRVKUK.



8. Možnosti etapizace

Celý projekt bude velmi náročný, a to jak finančně, tak časově, tak i logisticky. Proto je možno celou stavbu rozdělit do několika etap následovně:

8.1 Varianta 1

1. Etapa – Kanalizace západ

Kmenový sběrač A a související stoky, kmenový sběrač B a související stoky, ČS1, V1, ČS2, V2 a ČOV1.

Investiční náklad:

Objekt	jedn.	počet jedn.	jedn. cena	celkem
Plastové kanalizační potrubí DN 250 v zeleni	bm	572	6 700	3 832 400
Plastové kanalizační potrubí DN 250 v asfaltu	bm	4 024	10 900	43 861 600
Tlakové potrubí do DN 80 v zeleni	bm	95	2 210	209 950
Tlakové potrubí do DN 80 v asfaltu	bm	220	2 450	539 000
Příplatek na obnovu vozovky v kom. II.tř.	bm	699	5 200	3 634 800
Příplatek na obnovu vozovky v kom. III.tř.	bm	116	4 200	487 200
ČS s výkonem do 2 l/s	ks	2	350 000	700 000
ČOV do 600 EO vč. přísl. a infrastruktury	ks	600	17 000	10 200 000
Celkem				63 464 950

2. Etapa – Kanalizace střed

Kmenový sběrač C a související stoky, kmenový sběrač D a související stoky, ČS3, V3, ČS4, V4 a ČOV2.

Investiční náklad:

Objekt	jedn.	počet jedn.	jedn. cena	celkem
Plastové kanalizační potrubí DN 250 v zeleni	bm	1 157	6 700	7 751 900
Plastové kanalizační potrubí DN 250 v asfaltu	bm	2 514	10 900	27 402 600
Tlakové potrubí do DN 80 v zeleni	bm	55	2 210	121 550
Tlakové potrubí do DN 80 v asfaltu	bm	233	2 450	570 850
Příplatek na obnovu vozovky v kom. II.tř.	bm	693	5 200	3 603 600
Příplatek na obnovu vozovky v kom. III.tř.	bm	486	4 200	2 041 200
ČS s výkonem do 1 l/s	ks	1	200 000	200 000
ČS s výkonem do 2 l/s	ks	1	350 000	350 000
ČOV do 300 EO vč. přísl. a infrastruktury	ks	250	29 000	7 250 000
Celkem				49 291 700

3. Etapa – Kanalizace východ

Kmenový sběrač E a související stoky, ČS5, V5 a ČOV3.
Investiční náklad:

Objekt	jedn.	počet jedn.	jedn. cena	celkem
Plastové kanalizační potrubí DN 250 v zeleni	bm	184	6 700	1 232 800
Plastové kanalizační potrubí DN 250 v asfaltu	bm	2 206	10 900	24 045 400
Tlakové potrubí do DN 80 v asfaltu	bm	110	2 450	269 500
Příplatek na obnovu vozovky v kom. II.tř.	bm	359	5 200	1 866 800
Příplatek na obnovu vozovky v kom. III.tř.	bm	235	4 200	987 000
ČS s výkonem do 1 l/s	ks	1	200 000	200 000
ČOV do 200 EO vč. přísl. a infrastruktury	ks	150	33 500	5 025 000
Celkem				33 626 500

8.2 Varianta 2

1. Etapa – Kanalizace západ

Kmenový sběrač A a související stoky, kmenový sběrač B a související stoky, ČS1, V1, ČS2, V2 a centrální ČOV.
Investiční náklad:

Objekt	jedn.	počet jedn.	jedn. cena	celkem
Plastové kanalizační potrubí DN 250 v zeleni	bm	572	6 700	3 832 400
Plastové kanalizační potrubí DN 250 v asfaltu	bm	4 024	10 900	43 861 600
Tlakové potrubí do DN 80 v zeleni	bm	95	2 210	209 950
Tlakové potrubí do DN 80 v asfaltu	bm	350	2 450	857 500
Příplatek na obnovu vozovky v kom. II.tř.	bm	699	5 200	3 634 800
Příplatek na obnovu vozovky v kom. III.tř.	bm	116	4 200	487 200
ČS s výkonem do 2 l/s	ks	2	350 000	700 000
ČOV do 1000 EO vč. přísl. a infrastruktury	ks	900	15 500	13 950 000
Celkem				67 33 450

2. Etapa – Kanalizace střed

Kmenový sběrač C a související stoky, kmenový sběrač C a související stoky, ČS3, V3, ČS4, V4, ČS5, V5.

Investiční náklad:

Objekt	jedn.	počet jedn.	jedn. cena	celkem
Plastové kanalizační potrubí DN 250 v zeleni	bm	1 087	6 700	7 282 900
Plastové kanalizační potrubí DN 250 v asfaltu	bm	2 514	10 900	27 402 600
Tlakové potrubí do DN 80 v zeleni	bm	332	2 210	733 720
Tlakové potrubí do DN 80 v asfaltu	bm	608	2 450	1 489 600
Příplatek na obnovu vozovky v kom. II.tř.	bm	1 068	5 200	5 553 600
Příplatek na obnovu vozovky v kom. III.tř.	bm	486	4 200	2 041 200
ČS s výkonem do 1 l/s	ks	1	200 000	200 000
ČS s výkonem do 2 l/s	ks	1	350 000	350 000
ČS s výkonem do 3 l/s	ks	1	500 000	500 000
Celkem				45 553 620

3. Etapa – Kanalizace východ

Kmenový sběrač E a související stoky, ČS6, V6, ČS7, V7.

Investiční náklad:

Objekt	jedn.	počet jedn.	jedn. cena	celkem
Plastové kanalizační potrubí DN 250 v zeleni	bm	116	6 700	777 200
Plastové kanalizační potrubí DN 250 v asfaltu	bm	2 206	10 900	24 045 400
Tlakové potrubí do DN 80 v zeleni	bm	47	2 210	103 870
Tlakové potrubí do DN 80 v asfaltu	bm	748	2 450	1 832 600
Příplatek na obnovu vozovky v kom. II.tř.	bm	592	5 200	3 078 400
Příplatek na obnovu vozovky v kom. III.tř.	bm	470	4 200	1 974 000
ČS s výkonem do 1 l/s	ks	1	200 000	200 000
ČS s výkonem do 2 l/s	ks	1	350 000	350 000
Celkem				32 361 470

9. Závěr

Při posouzení obou variant vychází, že obě posuzované varianty jsou srovnatelné jak z hlediska investičních nákladů, tak z hlediska provozních nákladů. Rozdíly v nákladech jsou menší, než rozdíl v odhadech nákladů a tržní cenou zakázky.

Náklady na výstavbu kanalizace a centrální ČOV pro obec Benešov u Semil pro cca 900 obyvatel se budou pohybovat kolem 150 mil. Kč. Jednotliví majitelé nemovitostí pak budou muset zajistit výstavbu/přepojení přípojek na vlastním pozemku a odpojení septiků, žump nebo domovních ČOV.

Přímé roční provozní náklady se budou pohybovat kolem 1 mil. Kč, odpovídající cena stočného pak při produkci cca 30 tis. m³/rok vychází cca 35 Kč/m³. V ceně provozních nákladů nejsou zahrnuty náklady na tvorbu prostředků na obnovu infrastruktury.

Subjektivní hodnocení: osobně bych se přikláněl k variantě 1. Ve variantě 2 jsou odpadní vody ve stokové síti i několikanásobně přečerpávány, takže dochází k jejich významnému zdržení v čerpacích stanicích a potrubích výtlačku. Odpadní vody tak zahnívají, což má za následek tvorbu zápachu v kanalizaci pod vyústěním výtlačku a technologické problémy na ČOV. Tvorbu zápachu lze částečně eliminovat dávkováním chemikálií do výtlačku, ale při prudkém spádu následné kanalizace a bystřinném proudění je účinek chemikálií omezen.

V Chrudimi, duben 2021

Ing. Daniel Kotaška

Výpočty stok:

Přiřazení budov a obyvatel k jednotlivým úsekům stok (orientační):

Varianta 1

sběrač	Počet domů		Počet obyvatel		poznámka
	jednotl.	kumulat.	jednotl.	kumulat.	
A	5	5	11	11	
A4	2	2	4	4	
A	4	11	9	24	
A3	4	4	9	9	
A	2	17	4	37	
A2	1	1	2	2	
A	8	26	18	57	
A1	2	2	4	4	
A	7	35	26	88	3 bytovky
ČS1	0	35	0	88	
B	2	2	4	4	statek
B11	4	4	9	9	
B	1	7	2	15	
B10	2	2	4	4	
B	2	11	4	24	
B9	1	1	8	8	pension
B	10	22	22	54	hřiště
B8	2	2	4	4	
B	5	29	11	70	
B7	4	4	9	9	
B	1	34	2	81	
B6	6	6	13	13	
B	1	41	2	96	
B5	13	13	35	35	výstavba
B	0	54	0	131	
B4	10	10	22	22	
B4-1	2	2	4	4	
B4	9	21	20	46	
B	3	78	7	184	
B3	6	6	79	79	4 bytovky
B	5	89	11	274	
B2	8	8	18	18	
B	9	106	37	329	4 bytovky restaurace
ČS2	5	5	37	37	4 bytovky

sběrač	Počet domů		Počet obyvatel		poznámka
	jednotl.	kumulat.	jednotl.	kumulat.	
B1	7	12	15	53	
B1-1	3	3	7	7	
B1-1-1	2	2	4	4	
B1-1	4	9	9	20	
B1	0	21	0	73	
B	4	131	22	423	spec. škola pošta domov Tereza továrna
ČOV1	0	166	0	511	
C	2	2	4	4	
C6	1	1	2	2	
C	4	7	9	15	
C5	1	1	2	2	
C	3	11	7	24	
C4	2	2	4	4	
C	2	15	4	33	
C3	5	5	11	11	
C	0	20	0	44	
C2	4	4	9	9	
C2-3	2	2	4	4	
C2	1	7	2	15	
C2-2	4	4	9	9	
C2-2-1	4	4	9	9	
C2-2	1	9	2	20	
C2	10	26	44	79	1 bytovka obec.úřad škola
C	0	46	0	123	
C1	3	3	7	7	
C	3	52	7	136	
ČS3	0	52	0	136	
D	5	5	11	11	
D4	3	3	7	7	
D	6	14	13	31	
D3	4	4	9	9	
D	2	20	4	44	
D2-1	6	6	13	13	
ČS4	0	6	0	13	
D2	3	9	18	31	1 bytovka továrna

sběrač	Počet domů		Počet obyvatel		poznámka
	jednotl.	kumulat.	jednotl.	kumulat.	
D	0	29	0	75	
D1	2	2	4	4	
D	0	31	0	79	
ČOV2	0	83	0	216	
E	3	3	7	7	statek
E6	3	3	7	7	
E	1	7	2	15	
E5	2	2	4	4	
E	0	9	0	20	
E4	3	3	7	7	
ČS5	0	3	0	7	
E	6	18	13	40	
E3	3	3	7	7	
E3-1	3	3	7	7	
E3	1	7	2	15	
E	2	27	4	59	
E2	15	15	33	33	
E	1	43	2	95	
E1	4	4	9	9	
E	4	51	29	132	kemp
ČOV3		51	0	132	
Celkem	0	300	0	859	

Varianta 2

sběrač	Počet domů		Počet obyvatel		poznámka
	jednotl.	kumulat.	jednotl.	kumulat.	
A	5	5	11	11	
A4	2	2	4	4	
A	4	11	9	24	
A3	4	4	9	9	
A	2	17	4	37	
A2	1	1	2	2	
A	8	26	18	57	
A1	2	2	4	4	
A	7	35	26	88	3 bytovky
ČS1	0	35	0	88	
B	2	2	4	4	statek
B11	4	4	9	9	
B	1	7	2	15	
B10	2	2	4	4	
B	2	11	4	24	
B9	1	1	8	8	pension
B	10	22	22	54	hřiště
B8	2	2	4	4	
B	5	29	11	70	
B7	4	4	9	9	
B	1	34	2	429	+ výtlač V3
B6	6	6	13	13	
B	1	41	2	444	
B5	13	13	35	35	výstavba
B	0	54	0	479	
B4	10	10	22	22	
B4-1	2	2	4	4	
B4	9	21	20	46	
B	3	78	7	531	
B3	6	6	79	79	4 bytovky
B	5	89	11	622	
B2	8	8	18	18	
B	9	106	37	677	4 bytovky restaurace
ČS2	5	5	37	37	4 bytovky
B1	7	12	15	53	
B1-1	3	3	7	7	
B1-1-1	2	2	4	4	
B1-1	4	9	9	20	

sběrač	Počet domů		Počet obyvatel		poznámka
	jednotl.	kumulat.	jednotl.	kumulat.	
B1	0	21	0	73	
B	4	131	22	771	spec. škola pošta domov Tereza továrna
ČOV	0	166	0	859	
C	2	2	4	4	
C6	1	1	2	2	
C	4	7	9	15	
C5	1	1	2	2	
C	3	11	7	24	
C4	2	2	4	4	
C	2	15	4	33	
C3	5	5	11	11	
C	0	20	0	44	
C2	4	4	9	9	
C2-3	2	2	4	4	
C2	1	7	2	148	+ výtlač V6
C2-2	4	4	9	9	
C2-2-1	4	4	9	9	
C2-2	1	9	2	20	
C2	10	26	44	211	1 bytovka obec.úřad škola
C	0	46	0	255	
C1	3	3	7	7	
C	3	52	7	269	
ČS3	0	52	0	269	
D	5	5	11	11	
D4	3	3	7	7	
D	6	14	13	31	
D3	4	4	9	9	
D	2	20	4	44	
D2-1	6	6	13	13	
ČS5	0	6	0	13	
D2	3	9	18	31	1 bytovka továrna
D	0	29	0	75	
D1	2	2	4	4	
D	0	31	0	79	
ČS4	0	83	0	79	

sběrač	Počet domů		Počet obyvatel		poznámka
	jednotl.	kumulat.	jednotl.	kumulat.	
E	3	3	7	7	statek
E6	3	3	7	7	
E	1	7	2	15	
E5	2	2	4	4	
E	0	9	0	20	
E4	3	3	7	7	
ČS5	0	3	0	7	
E	6	18	13	40	
E3	3	3	7	7	
E3-1	3	3	7	7	
E3	1	7	2	15	
E	2	27	4	59	
E2	15	15	33	33	
E	1	43	2	95	
E1	4	4	9	9	
E	4	51	29	132	kemp
ČS6	0	51	0	132	
Celkem	0	300	0	859	