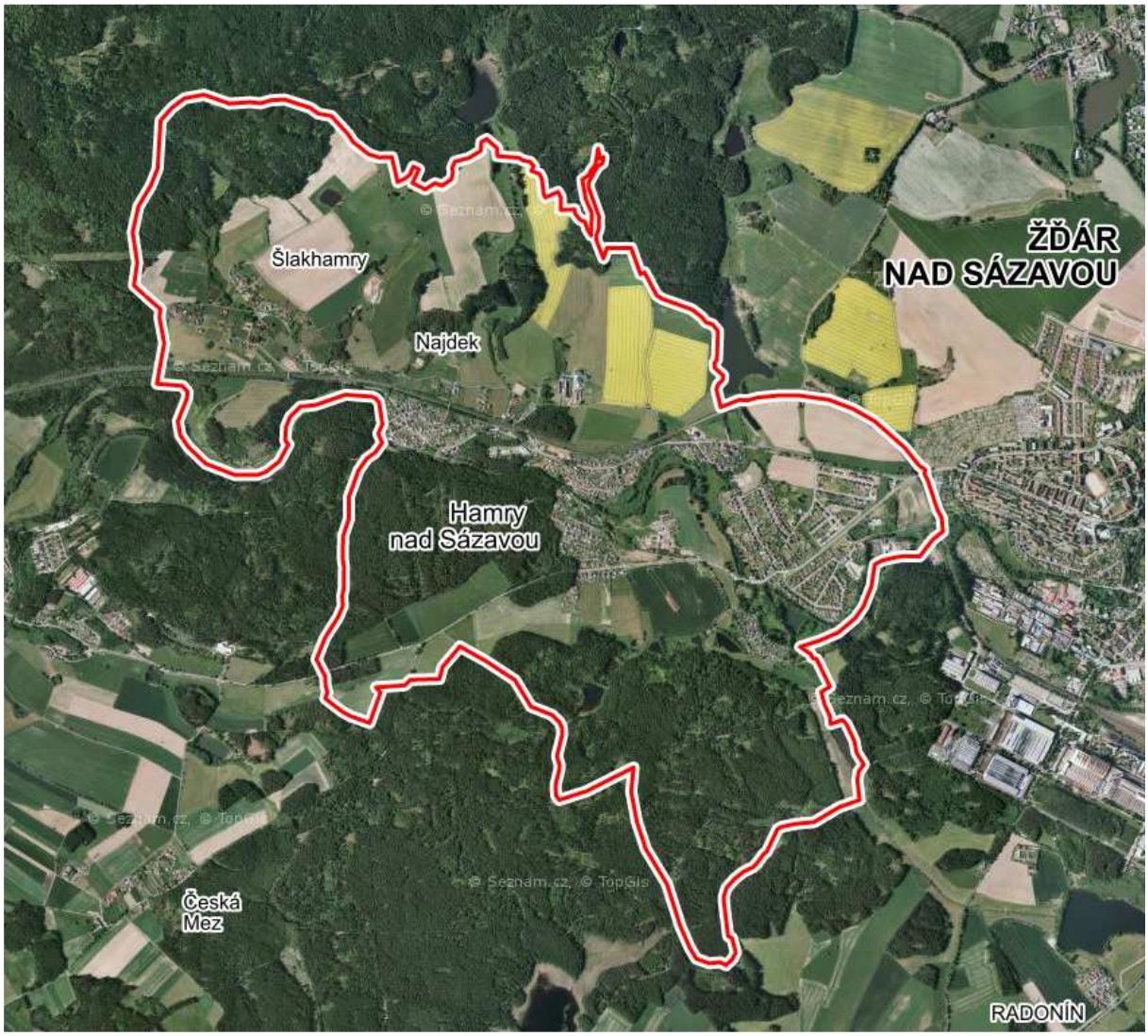
ProVenkov, spol. s r.o.

OBEC HAMRY NAD SÁZAVOU

Variantní studie odkanalizování



Zpracovatel: ProVenkov, spol. s r.o. Brno 4/2021

Základní informace:

Název obce:	**Hamry nad Sázavou**
kraj:	**Vysočina**
okres:	**Žďár nad Sázavou**
obec s rozšířenou působností:	**Žďár nad Sázavou**
pověřená obec:	**Žďár nad Sázavou**
počet obyvatel:	1 616 (2020)
adresa obecního úřadu:	Hamry nad Sázavou 64 591 01 Žďár nad Sázavou
starosta:	Ing. František Porubský
oficiální web:	www.hamryns.cz
e-mail:	obec@hamryns.cz
mobil:	606 136 549
Povodí:	**Povodí Vltavy**
adresa:	Grafická 36 150 21 Praha 5
tel:	257 099 111
Vodoprávní úřad:	**Městský úřad Žďár nad Sázavou**
Odbor:	Odbor výstavby a životního prostředí
Vedoucí oddělení:	Ing. Martin Fifla
tel.:	569 430 824
Krajský úřad:	**Vysočina**
Oddělení:	Oddělení vodního hospodářství
Kontakt:	Ing. Radek Zvolánek
tel.:	564 602 130

OBSAH:

1. Informace z Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací kraje Vysočina 4
1.1. Základní informace o obci 4
1.2. Stávající stav 4
1.3. Výhled 5
2. Informace z Územního plánu obce Hamry nad Sázavou 8
3. Informace o půdním profilu 10
4. Informace o vodním toku 11
5. Informace o typu vody 12
6. Informace týkající se záplavového území 13
7. Informace o plánech Povodí Vltavy 14
8. Informace o komunikaci 15
9. Informace o ekonomické stránce obce 16
10. Varianty čištění odpadních vod v obci Hamry nad Sázavou 17
10.1. Varianta č. 1 – Likvidace odpadních vod na vlastní čistírně 17
10.1.1. Hamry nad Sázavou 17
10.2. Varianta č. 2 – Likvidace odpadních vod na ČOV Žďár nad Sázavou 30
10.2.1. Hamry nad Sázavou 30
10.3. Varianta č. 3 – Čištění odpadních vod domovních čistíren odpadních vod 32
10.3.1. Hamry nad Sázavou 32
10.4. Varianta č. 4 – Čištění odpadních vod pomocí septiku se zemním pískovým filtrem 38
10.4.1. Hamry nad Sázavou 38
10.5. Varianta č. 5– Vybudování nových bezodtokových jímek a rekonstrukce stávajících jímek na vyvážení a odvoz na ČOV 41
10.5.1. Hamry nad Sázavou 41
10.6. Varianta č. 6 – Likvidace odpadních vod pro část Šlakhamry 43
10.6.1. Hamry nad Sázavou 43
11. Odkanalizování obce Hamry nad Sázavou 56
11.1. Varianta č. 1 – Výstavba oddílné splaškové gravitační kanalizace 56
11.1.1. Hamry nad Sázavou 56
11.2. Varianta č. 2 – Výstavba tlakové kanalizace 62
11.2.1. Hamry nad Sázavou 62
12. Způsob financování 73
13. Kalkulace stočného pro Místní část Hamry nad Sázavou 78
14. Dotační titul 79
15. Závěr 81

Studie popisuje několik variant čištění odpadních vod v obci Hamry nad Sázavou. V začátku uvádíme několik informací z PRVK (Plán rozvoje vodovodů a kanalizací) kraje Vysočina.

1. Informace z Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací kraje Vysočina

1.1. Základní informace o obci

Obec Hamry nad Sázavou se nachází západně od města Žďár nad Sázavou ve vzdálenosti cca 3 km. Obec se skládá ze tří místních částí Hamry nad Sázavou, Najdek a Šlakhamry. Obcí protéká řeka Sázava. Rozsah zástavby je v rozmezí 538 - 582 m n.m.
Obec se nachází v CHKO Žďárské vrchy.

Počet obyvatel

Hamry nad Sázavou:

r. 2020 **1616 trvale bydlících osob (560 nemovitostí)**

120 nemovitostí (346 obyvatel) je již napojeno na stávající čistírnu ve Žďáře

1.2. Stávající stav

Místní (městská) část Hamry nad Sázavou

Místní část Hamry nad Sázavou má jednotnou kanalizační síť vybudovanou v letech 1974 - 1990, na kterou je napojena pouze část obyvatel. Při výstavbě kanalizace, jejíž celková délka činí cca 1537 m, byly použity betonové trouby profilů DN 200 - 400 mm. Celá kanalizační síť je rozdělena do 2 povodí, jejichž hlavní stoky jsou zaústěny do řeky Sázavy. Odpadní vody odtékají po předčištění v biologických septicích kanalizací přímo do vodního toku, část rodinných domků má vybudovány bezodtoké jímky.

V místní části není vybudována čistírna odpadních vod

V obci je vybudována nová lokalita rodinných domů kolem silnice I/19, ve které je vybudována splašková kanalizace s napojením na ČOV Žďár nad Sázavou.

Místní (městská) část Najdek

Místní část Najdek nemá veřejnou kanalizační síť ani čistírnu odpadních vod. Odpadní vody jsou zachycovány do bezodtokých jímek.

Místní (městská) část Šlakhamry

Místní část Šlakhamry nemá veřejnou kanalizační síť ani čistírnu odpadních vod. Odpadní vody jsou zachycovány do bezodtokých jímek.

1.3. Výhled

Místní (městská) část Hamry nad Sázavou

Současný technický stav této kanalizace je nevyhovující. Proto je uvažováno v místní části s výstavbou nové kanalizace, odvádějící pouze splaškové vody. Stávající stoky budou plnit funkci dešťové kanalizace. Splašky budou čerpány na ČOV Žďár nad Sázavou.

Místní (městská) část Najdek

V místní části je navržena nová oddílná kanalizace, odvádějící pouze splaškové vody. Splašky budou čerpány na Hamry nad Sázavou a odtud odvedeny na ČOV Žďár nad Sázavou.

Místní (městská) část Šlakhamry

V místní části je navržena nová oddílná kanalizace, odvádějící pouze splaškové vody, které budou čerpány na Najdek a přes Hamry nad Sázavou odvedeny na ČOV Žďár nad Sázavou.

D. KANALIZACE A ČOV

D.1 Počet obyvatel připojených na ČOV

Název části obce	Počet připojených obyvatel						
	2002	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Hamry nad Sázavou	-	-	1 011	300	1 000	1 192	1 230
Najdek	-	-	387	-	-	255	251
Šlakhamry	-	-	227	-	-	-	118
Obec Hamry nad Sázavou celkem	**-**	**-**	**1 625**	**300**	**1 000**	**1 447**	**1 599**

D.2 Kanalizace – popis stávajícího stavu

Místní (městská) část Hamry nad Sázavou

Místní část Hamry nad Sázavou má jednotnou kanalizační síť vybudovanou v letech 1974 - 1990, na kterou je napojena pouze část obyvatel. Při výstavbě kanalizace, jejíž celková délka činí cca 1537 m, byly použity betonové trouby profilů DN 200 - 400 mm. Celá kanalizační síť je rozdělena do 2 povodí, jejichž hlavní stoky jsou zaústěny do řeky Sázavy. Odpadní vody odtékají po předčištění v biologických septicích kanalizací přímo do vodního toku, část rodinných domků má vybudovány bezodtoké jímky.

V místní části není vybudována čistírna odpadních vod

V obci je vybudována nová lokalita rodinných domů kolem silnice I/19, ve které je vybudována splašková kanalizace s napojením na ČOV Žďár nad Sázavou.

Místní (městská) část Najdek

Místní část Najdek nemá veřejnou kanalizační síť ani čistírnu odpadních vod. Odpadní vody jsou zachycovány do bezodtokých jímek.

Místní (městská) část Šlakhamry

Místní část Šlakhamry nemá veřejnou kanalizační síť ani čistírnu odpadních vod. Odpadní vody jsou zachycovány do bezodtokých jímek.

D.3 Kanalizace – popis návrhového stavu

Místní (městská) část Hamry nad Sázavou

Současný technický stav této kanalizace je nevyhovující. Proto je uvažováno v místní části s výstavbou nové kanalizace, odvádějící pouze splaškové vody. Stávající stoky budou plnit funkci dešťové kanalizace. Splašky budou čerpány na ČOV Žďár nad Sázavou.

Místní (městská) část Najdek

V místní části je navržena nová oddílná kanalizace, odvádějící pouze splaškové vody. Splašky budou čerpány na Hamry nad Sázavou a odtud odvedeny na ČOV Žďár nad Sázavou.

Místní (městská) část Šlakhamry

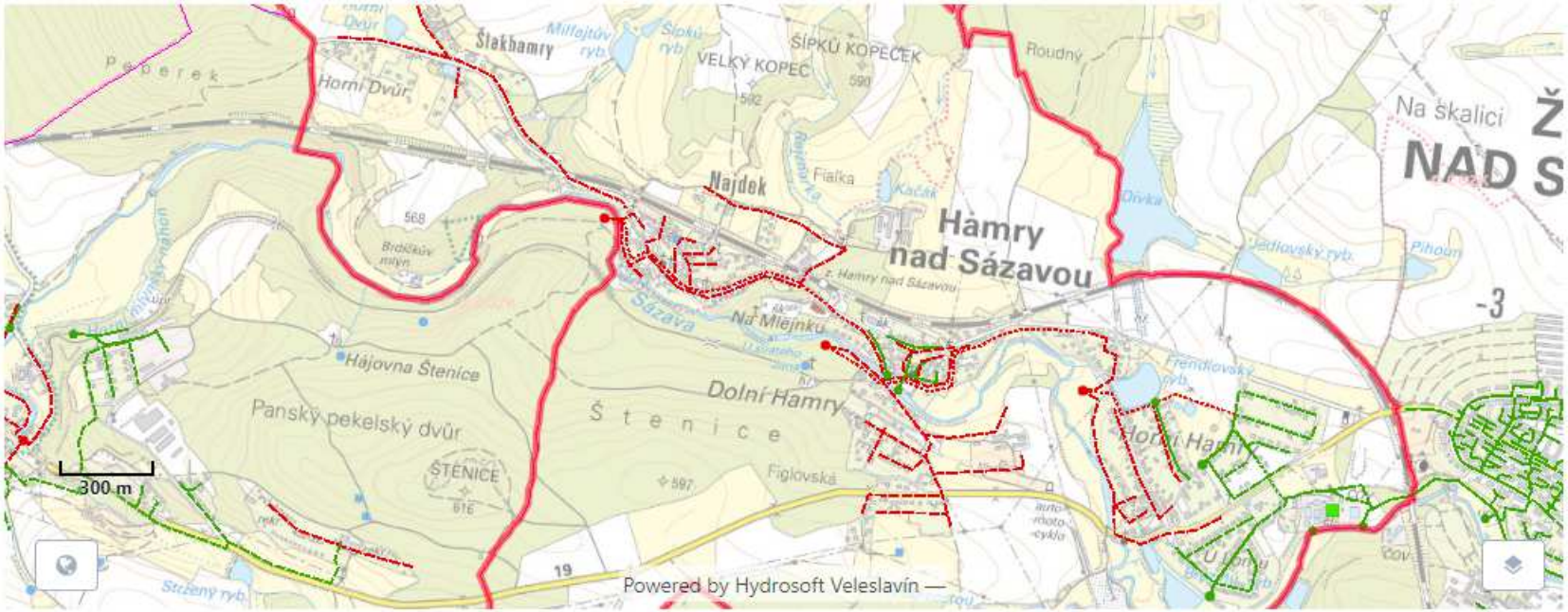
V místní části je navržena nová oddílná kanalizace, odvádějící pouze splaškové vody, které budou čerpány na Najdek a přes Hamry nad Sázavou odvedeny na ČOV Žďár nad Sázavou.

Časový harmonogram

V oblasti odkanalizování a čištění odpadních vod se pro obec Hamry nad Sázavou realizace navrhovaných opatření předpokládá do r. 2030.

Schéma kanalizace dle PRVK kraje Vysočina:

Mapa



LEGENDA:

- Kanalizace
  - jednotná stávající
  - jednotná navrhovaná
  - jednotná k rekonstrukci
  - splašková stávající
  - splašková navrhovaná
  - splašková k rekonstrukci
  - výtlak stávající
  - výtlak navrhovaná
- Čerpací stanice
  - navrhovaná

2. Informace z Územního plánu obce Hamry nad Sázavou

4.2.2. Kanalizace

Horní Hamry

Odkanalizování navrhované zástavby je navrženo oddílným způsobem. Splašková kanalizace bude svádět splaškové odpadní vody k ČS situované pod územím u Frendlovského rybníka. Z ČS budou odpadní vody přečerpána do spojné šachty před ČOV Žďár n.S. Dešťové vody budou samostatnou kanalizací svedeny do Sázavy.

Stávající zástavba nad rybníkem odkanalizovaná do Sázavy bude řešena odlehčením dešťových vod s přečerpáním do navrhované ČS u Frendlovského rybníka a společně se splaškovými vodami z navrhované zástavby budou přečerpávány na ČOV. Obdobně bude řešena i stávající zástavbu pod Frendlovským rybníkem.

Dolní Hamry

Odkanalizování zástavby se navrhuje koncepčně řešit přečerpáním na ČOV Žďár n.S. V dolní části území u vyústí kanalizace jsou navrženy odlehčovací komory, z nichž dvojím přečerpáním budou odpadní vody dopravována na ČOV. Čerpací stanice jsou navrženy u vyústi kanalizace u Sázavy a u bývalé zastávky.

Nově navrhovanou zástavbu je řešena oddílnou kanalizací, se samostatným přečerpáním na ČOV (v případě celkové realizace), popř. přičerpáním do nadřazeného splaškového systému (čerpání celé místní části). Čerpací stanice pro samotnou zástavbu je navrhována v prostoru u zemědělského družstva. Výtlačné potrubí je vedeno podél komunikace a bude napojeno před ČOV do spojné šachty.

Najdek

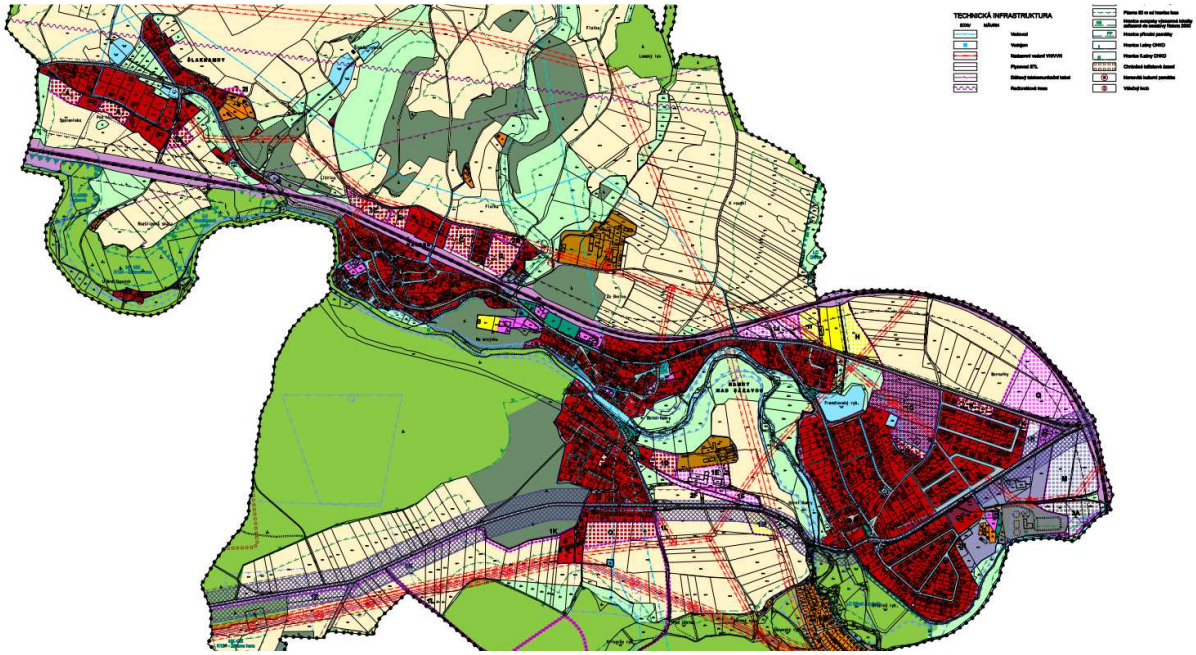
Pro stávající zástavbu i nově navrženou zástavbu v Najdku navrhujeme splaškové vody pomocí čerpací stanice přečerpávat do kanalizace v Dolních Hamrech, která bude napojena na stávající ČOV Žďár n.S. V Najdeku jsou navrženy 2 čerpací stanice.

Šlakhamry

U stávající zástavby i nově navržené v Šlakhamrech je navrženo splaškové vody pomocí čerpací stanice přečerpávat do kanalizace v Najdeku, která by byla podobným způsobem napojena na kanalizace v Dolních Hamrech.

U stávající zástavby do doby výstavby oddělovacích komor a čerpacích stanic bude likvidace odpadních vod od obyvatelstva řešena stávajícím způsobem, tzn. zejména jímkami na vyvážení, u novostaveb v prolukách stávající zástavby navrhujeme osazení domovních ČOV s přepadem do stávající kanalizace. Alternativně lze doplnit stávající septiky třetím stupněm čištění (zemní filtr), pouze na základě hydrogeologického posudku.

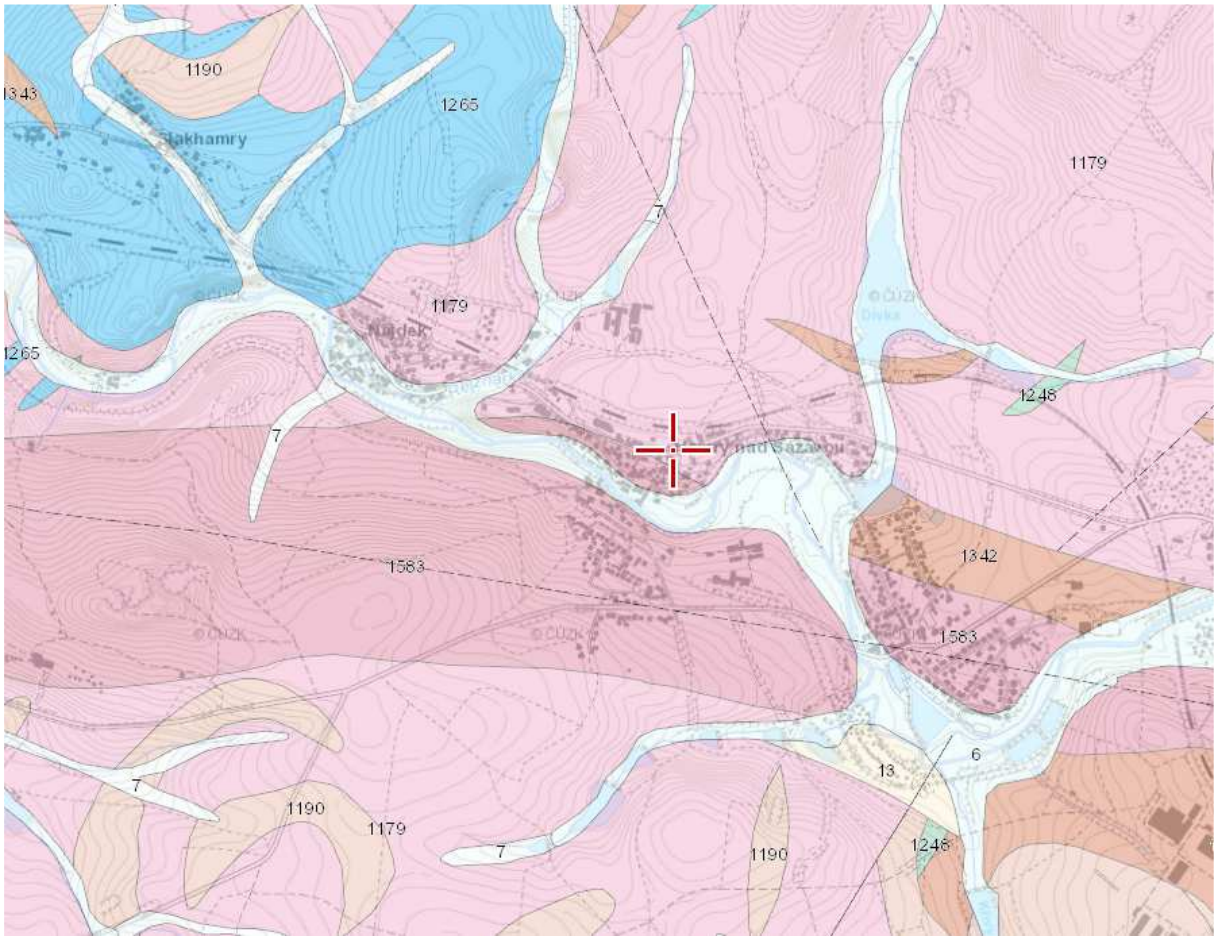
Schéma z Územního plánu obce Hamry nad Sázavou:



LEGENDA:

3. Informace o půdním profilu

Geologická mapa:

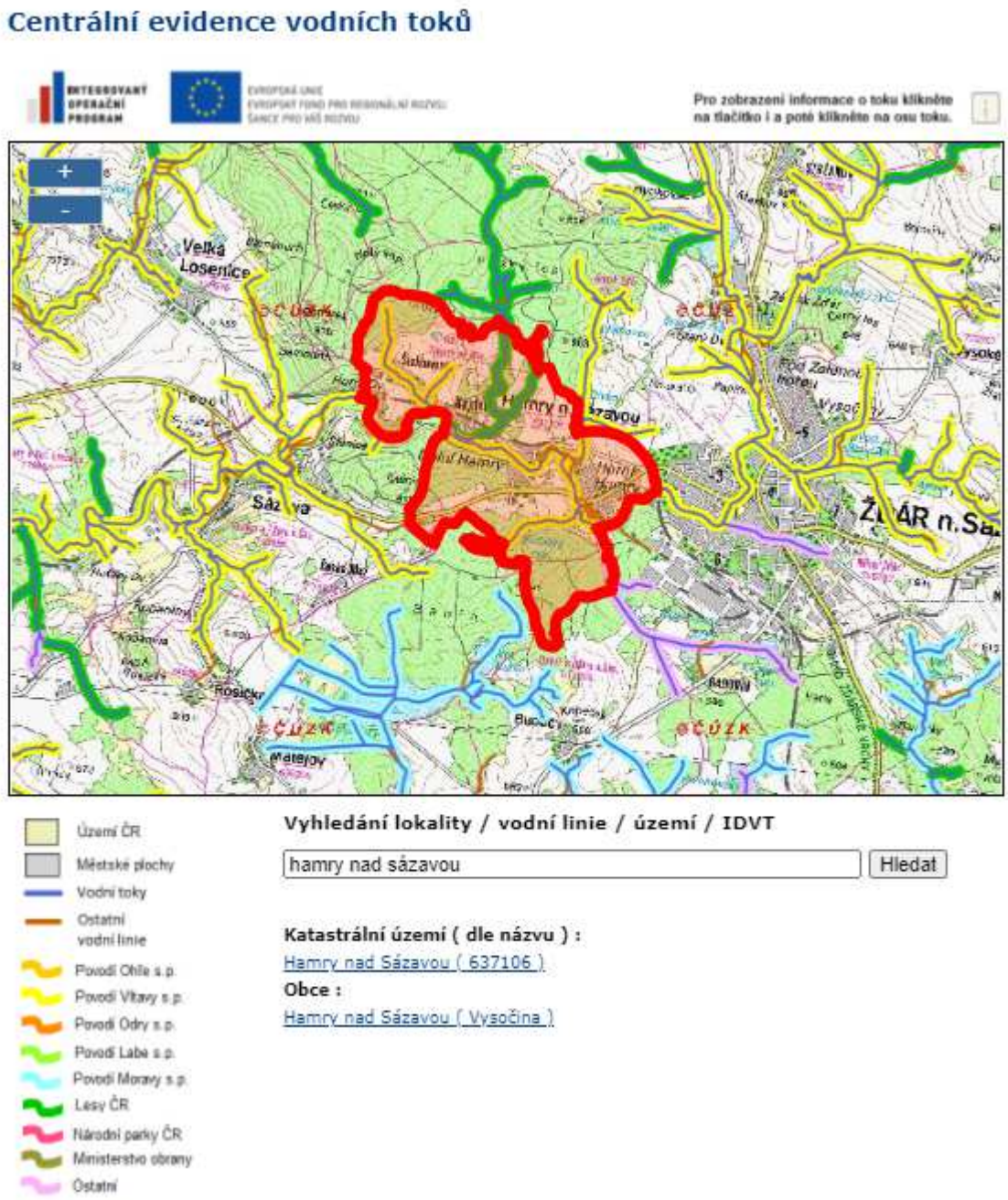


LEGENDA:

- nivní sediment [ID: 6]
- pararula až migmatit [ID: 1190]
- migmatit až ortorula [ID: 1179]
- vápenec, erlan [ID: 1265]
- granit [ID: 1583]
- pararula [ID: 1342]

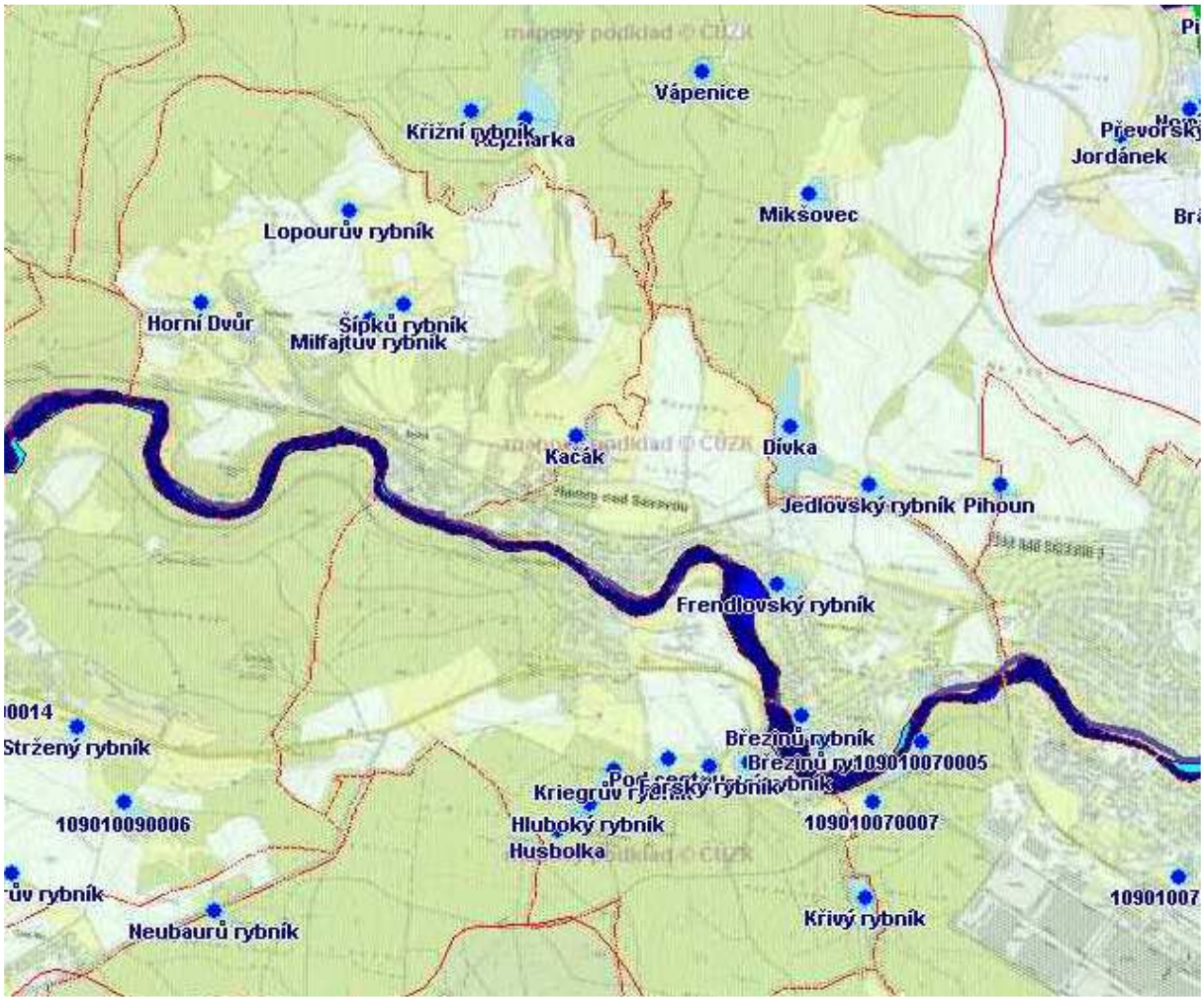
4. Informace o vodním toku

Sázava je vodní tok spadající do správy Povodí Vltavy.



5. Informace o typu vody

Sázava je vodní tok spadající do lososových vod.



LEGENDA:

Lososové vody

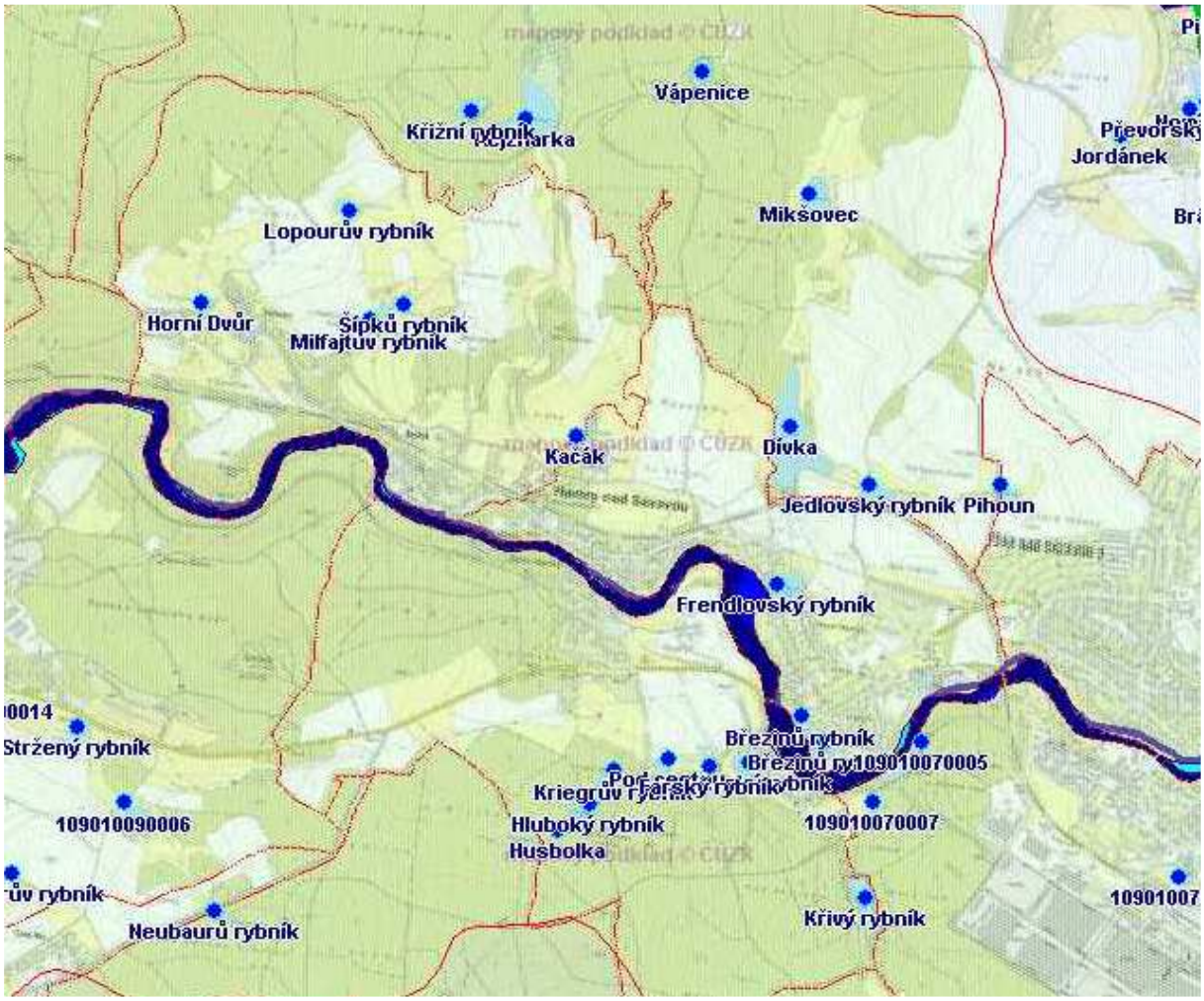
Kaprové vody

lososové vody

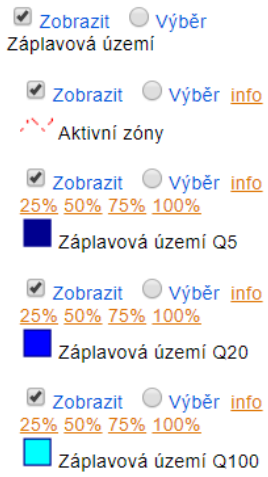
kaprové vody

6. Informace týkající se záplavového území

Mapa záplavového území Hamry nad Sázavou:



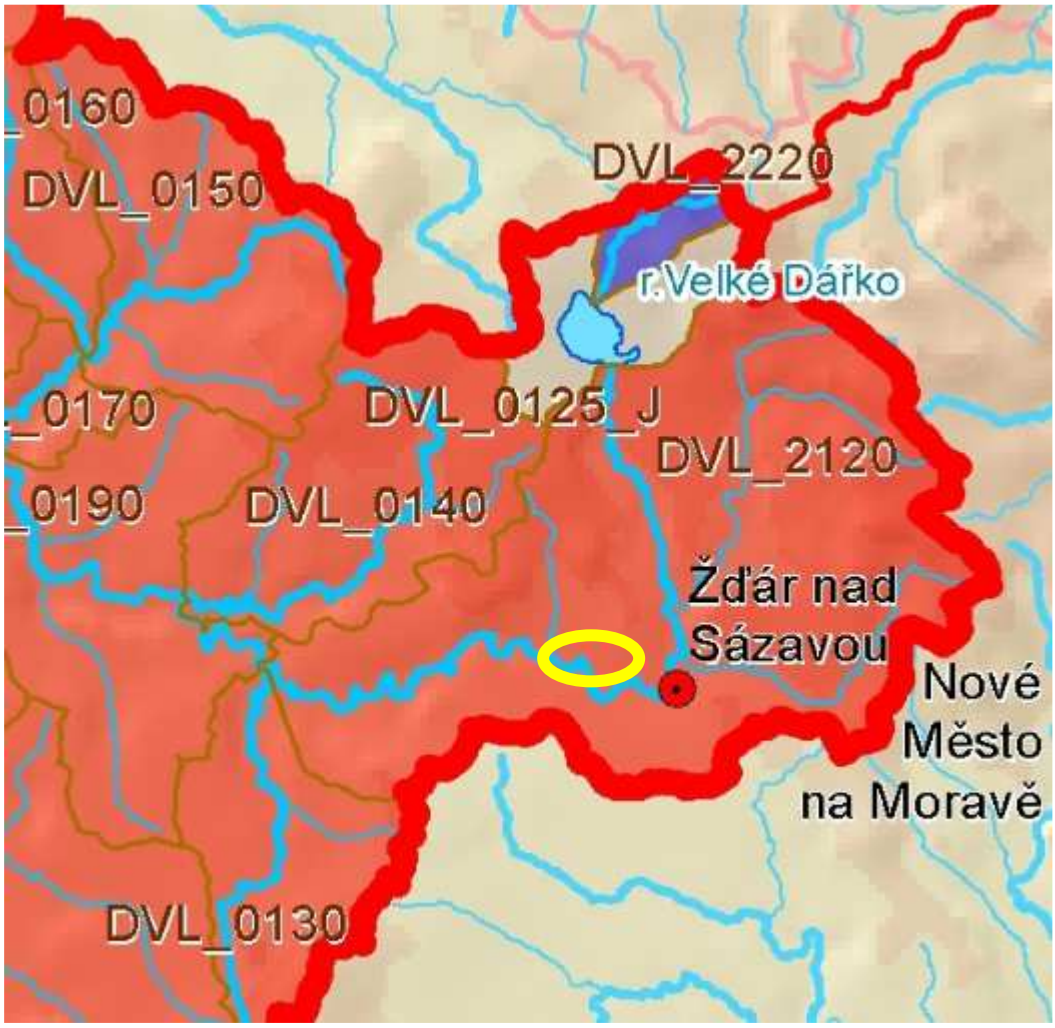
LEGENDA:



V obci Hamry nad Sázavou se nachází záplavové území.

7. Informace o plánech Povodí Vltavy

Mapa znázorňující Celkové hodnocené útvaru povrchových vod:



Obec Hamry nad Sázavou

hranice krajů
obce s rozšířenou působností
hranice dílčího povodí
hranice útvarů povrchových vod
útvary povrchových vod-kategorie "jezero"
útvary povrchových vod-kategorie "řeka"
vodní toky

Hodnocení celkového stavu ÚPV

dobrý
nevyhovující
neznámý

DVL_0800 ID útvaru povrchových vod

8. Informace o komunikaci

Mapa znázorňující rozložení komunikace v obci

Silnice III.třídy

Silnice I.třídy

V obci Hamry nad Sázavou se nachází silnice I. a III. třídy. Ostatní komunikace je místní.

9. Informace o ekonomické stránce obce

období: 12. 2020 částky v: tisících

ZÁKLADNÍ UKAZATELE

PŘÍJMY KONSOLIDOVANÉ	VÝDAJE KONSOLIDOVANÉ	SALDO KONSOLIDOVANÉ
Schválený rozpočet (celorok): 22 699 tis. Kč	Schválený rozpočet (celorok): 22 699 tis. Kč	Schválený rozpočet (celorok): 0 tis. Kč
Skutečnost: 24 852 tis. Kč	Skutečnost: 19 442 tis. Kč	Skutečnost: 5 410 tis. Kč

období: 12. 2020 částky v: tisících

MAJETEK

Majetek celkem 147 568 tis. Kč	Dlouhodobý hmotný majetek 109 898 tis. Kč	Pohledávky brutto 533 tis. Kč
Krátkodobé pohledávky brutto 430 tis. Kč	Krátkodobé pohledávky netto 415 tis. Kč	Krátkodobý finanční majetek 37 069 tis. Kč

POHLEDÁVKY

Cizí zdroje celkem 1 299 tis. Kč	Dlouhodobé závazky 0 tis. Kč	Krátkodobé závazky 1 299 tis. Kč

HOSPODAŘENÍ

Náklady 17 383 tis. Kč	Výnosy 25 714 tis. Kč	Výsledek hospodaření 8 331 tis. Kč

10.Varianty čištění odpadních vod v obci Hamry nad Sázavou

10.1. Varianta č. 1 – Likvidace odpadních vod na vlastní čistírně

10.1.1. Hamry nad Sázavou

Tato varianta předpokládá, že odpadní vody se budou likvidovat na čistírně odpadních vod s kapacitou 1 700 EO. Čistírna bude klasická mechanicko-biologická. Vyústění bude do Sázavy.

Obec Hamry nad Sázavou spadá do kategorie ČOV 500 - 2000 EO podle NV 401/2015

Příloha č. 7 k nařízení vlády č. 401/2015 Sb.

Nejlepší dostupné technologie v oblasti zneškodňování odpadních vod a podmínky jejich použití

Dosažitelné hodnoty koncentrací a účinností pro jednotlivé ukazatele znečištění při použití nejlepší dostupné technologie v oblasti zneškodňování městských odpadních vod (pro uvedené hodnoty analogicky platí poznámky uvedené pod tabulkami 1a a 1b přílohy č. 1 k tomuto nařízení vlády)

Kategorie ČOV [EO]	Nejlepší dostupná technologie	$CHSK_{Cr}$			BSK_5			NL		$N\text{-}NH_4^+$			N_{celk}			P_{celk}		
		koncentrace		účinnost [%]	koncentrace		účinnost [%]	koncentrace		koncentrace		účinnost [%]	koncentrace		účinnost [%]	koncentrace		účinnost [%]
		p mg/l	m mg/l		p mg/l	m mg/l		p mg/l	m mg/l	prům mg/l	m mg/l		prům mg/l	m mg/l		prům mg/l	m mg/l	
<500	Nízko až středně zatěžovaná aktivace nebo biofilmové reaktory	110	170	75	30	50	85	40	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500-2000	Nízko zatěžovaná aktivace se stabilní nitrifikací	75	140	75	22	30	85	25	30	12	20	75	-	-	-	-	-	-

Čistírna odpadních vod je pro tuto variantu uvažována následovně:

Hrubé předčištění

Prvním objektem technologické linky ČOV je předřazený nátokový koš sloužící na zachycení hrubých nečistot, které by mohly poškodit technologické zařízení ČOV. Nátokový koš je umístěný na vstupu nátokového potrubí v čerpací stanici.

česle

nátokový objekt

Čerpací stanice

Odpadní voda přitéká po mechanickém předčištění do čerpací stanice, která slouží současně na vyrovnávání změn nátoku.

čerpací stanice

Biologické čištění odpadních vod

Odpadní voda je z čerpací stanice čerpaná přímo na začátek biologické části technologické linky. Biologická část obsahuje denitrifikaci, nitrifikaci a separaci aktivovaného kalu.

Aerace je zabezpečená aeračním systémem. Zdrojem vzduchu jsou dmychadla s protihlukovými kryty. Aerační elementy je možno vyzvednout bez nutnosti přerušení provozu ČOV. Z nitrifikační sekce natéká aktivační směs gravitačně do vertikální dosazovací nádrže. V nádrži dochází k separaci vyčištěné vody od aktivovaného kalu. Vyčištěná voda odtéká z hladiny dosazovací nádrže přes odtokové žlaby vybavené nornými stěnami přes měrný objekt do recipientu.

Měrný objekt

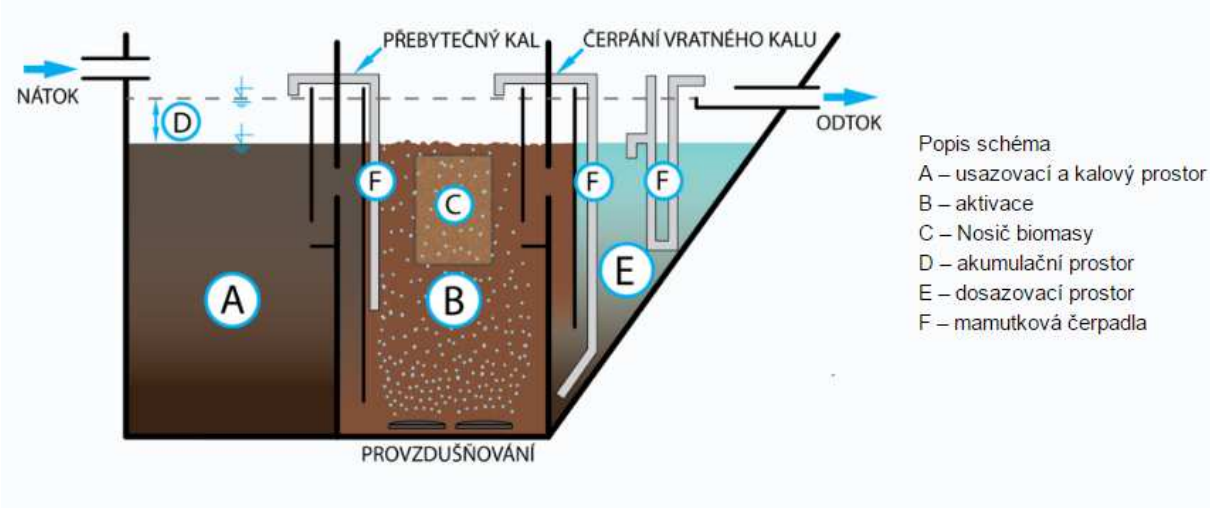
Měrný objekt je reprezentovaný indukčním průtokoměrem.

Kalové hospodářství

Přebytečný kal vznikající při biologickém odstraňovaní znečištění je automaticky přečerpávaný ponorným kalovým čerpadlem z nitrifikační nádrže do aerobního stabilizačního reaktoru. Nádrž aerobního stabilizačního reaktoru je provzdušňovaná. To umožňuje zvýšit efektivní provoz ČOV a automatickým přerušováním provzdušňování nádrže aerobní stabilizace kalu se šetří provozní náklady. Nádrž je dimenzovaná tak, aby celkové stáří kalu v ČOV bylo větší než 30 dní, což zabezpečí jeho úplnou aerobní stabilizaci. Časovým spínačem je nastavené přerušování aerace v časových intervalech tak, aby došlo k separaci kalové vody od kalu.

Srážení fosforu

ČOV je samozřejmě možné doplnit o simultánní chemické srážení fosforu, pokud by takový požadavek ze strany investora nebo úřadů byl.



Popis technologie

ČOV pro 1500 EO až 2000 EO

Investiční náklady pro variantu č. 1

Investiční náklady na výstavbu čistírny odpadních vod zahrnují:

1. Stavební část čistírny odpadních vod

- výkopové práce
- železobetonová deska
- obetonování
- provozní budova

2. Technologická část čistírny odpadních vod

- čistírna je vyrobena z plastu – možnost vyrobeno z betonu
- potrubí
- dmychadla s provzdušňovacími elementy
- mamutová čerpadla
- elektrický rozvaděč
- zařízení pro srážení fosforu

4. Výstavba příjezdové komunikace

- komunikace pojezdová

5. Terénní úpravy

- úprava terénu
- oplocení

Investiční náklady na výstavbu ČOV v obci	**Hamry**			
1. Stavební část čistírny odpadních vod	(odhad)	16600000	Kč bez	DPH
2. Technologická část čistírny odpadních vod		6500000	Kč bez	DPH
3. Příjezdová komunikace odhad (1 500 Kč/m^2)	600	900000	Kč bez	DPH
4. Terénní úpravy		350000	Kč bez	DPH
Celkové investiční náklady na výstavbu čistírny odpadních vod jsou		**24350000**	**Kč bez**	**DPH**

Investiční náklady jsou závislé na použité technologii čištění. Cenu za čistírnu odpadních vod může snížit vypsání výběrového řízení.

Provozní náklady pro variantu č. 1

Provozní náklady obsahují šest složek (obecně):

1. Provozní náklady za provoz kanalizační sítě

- provozní náklady se odvíjí od typu kanalizace – gravitační
  - tlaková
  - podtlaková

- provoz objektů na stokové síti – čerpací stanice (překonání převýšení, podchod pod tokem)
  - vakuová stanice (u podtlakové stanice)

- způsob provozování kanalizační sítě – pravidelné prohlídky a kontroly
  - čištění kanalizace (v případě malého sklonu gravitační sítě, sedimentace)
  - opravy a rekonstrukce

2. Plán financování obnovy kanalizační sítě

- vlastník vodohospodářské infrastruktury by si měl po dobu životnosti kanalizační sítě a čistírenského zařízení naspořit takovou částku, aby byl schopen tuto infrastrukturu po její životnosti znovu vybudovat, popřípadě opravit
- Plán financování obnovy se musí plnit minimálně 10 let
- výše, kterou si má vlastník ukládat na výměnu či opravu není stanovena – vše záleží na vlastníkovi infrastruktury
- celková výše částky, kterou by si vlastník měl naspořit po dobu životnosti se odvíjí od:
  - použitého materiálu potrubí
  - použitého průměru potrubí
  - trase kanalizace
  - délky kanalizace
  - počtu strojních zařízení na kanalizační síti

3. Provozní náklady na provoz čistírenského zařízení

- provozní náklady se odvíjí od typu čistírenského zařízení
- typy čistírenských zařízení – likvidace odpadních vod mimo danou lokalitu
  – mechanicko-biologická čistírna odpadních vod
  - kořenová čistírna
  - vertikálně skrápěný filtr
  - stabilizační nádrže
- každé čistírenské zařízení má svá negativa i pozitiva
  - likvidace odpadních vod mimo danou lokalitu + likvidace odpadních vod mimo obec
    + bez zápachu z čistírenského zařízení
    - nemožnost ovlivnit výši stočného

  - mechanicko-biologická čistírna odpadních vod + nevyžaduje velkou plochu
    + splňuje nepřísnější limity
    - špatně se vyrovnává s nátokem dešťových vod a vod z tání v jarním období
    - vysoké provozní náklady
  - kořenová čistírna + nízké provozní náklady
    - velký zábor ploch
    - nutná pravidelná údržba a kontrola
    - dochází k zanášení filtračního materiálu
    - momentálně většina kořenových čistíren nefunguje
    - není vhodná do všech lokalit

  - vertikální štěrkový filtr + nízké provozní náklady
    + snadná kontrola a údržba
    + vyrovnává se s nátokem dešťových vod a vod z tání
    - velký zábor ploch
    - není vhodná do všech lokalit

  - stabilizační nádrž + nízké provozní náklady
    + snadná kontrola a údržba
    + vyrovnává se s nátokem dešťových vod a vod z tání
    - velký zábor ploch
    - není vhodná do všech lokalit

4. Plán financování obnovy čistírenského zařízení

- vlastník vodohospodářské infrastruktury by si měl po dobu životnosti kanalizační sítě a čistírenského zařízení naspořit takovou částku, aby byl schopen tuto infrastrukturu po její životnosti znovu vybudovat, popřípadě opravit
- Plán financování obnovy se musí plnit minimálně 10 let
- výše, kterou si má vlastník ukládat na výměnu či opravu není stanovena – vše záleží na vlastníkovi infrastruktury
- celková výše částky, kterou by si vlastník měl naspořit po dobu životnosti se odvíjí od:
    - zvoleného typu čistírenského zařízení
    - počtu EO, na které je čistírenské zařízení připojeno
    - strojních a technologických částech a jejich životnost

5. Plat zaměstnanců

- plat zaměstnance se odvíjí od složitosti čistírenského zařízení
- v případě mechanicko-biologické čistírny odpadních vod je zapotřebí mít proškolenou osobu, která se dokáže provozovat danou čistírnu a v případě poruchy dokáže včas reagovat
- v případě extenzivního způsobu čištění (vertikálně skrápěný filtr, stabilizační nádrže, ...) je možné využít zaměstnance obce, který podstoupí jednoduché proškolení

6. Skryté poplatky vlastníka nemovitosti

- jedná se o skryté poplatky, které bude muset platit vlastník nemovitosti
- tyto skryté poplatky souvisí s tlakovou kanalizací:
    - v případě výstavby tlakové kanalizace je nutné mít o každé nemovitosti domovní čerpací jímku
    - čerpací jímka musí mýt stálý přívod elektrické energie
    - vlastník nemovitosti tedy platí stočné za likvidaci odpadní vody a platí za elektrickou energii spotřebovanou domovní čerpací jímkou
    - problém nastává u starších nemovitostí, protože domovní čerpací jímka vyžaduje
    - zásobení domovní čerpací jímku elektrickou energií se zajišťuje přívodem NN (400 V) a v rámci domovní elektroinstalace odvodňované stavby a jističem 16A-D

Náklady na provoz čistírny odpadní vody

Provozní náklady tvoří přímé náklady na spotřebu elektrické energie pro stroje a zařízení, personální náklady na pracovníky obsluhy a údržby ČOV, případně na využití nebo zpracování přebytečného kalu z ČOV, náklady na odvoz a likvidaci shrabků z česlového koše čerpací stanice a z mechanického předčištění, náklady spojené s nákupem chemikálií pro odvodnění kalu a pro srážení fosforu.

Roční provozní náklady celkem:				
Elektrická energie	66 294	kWh	232029	Kč
Spotřeba provozní vody:	241,3	m^3	12065	Kč
Spotřeba oplachové vody (odhad):	31,75	m^3	1587,5	Kč
Spotřeba chemikálií:	228,6	kg	45720	Kč
Odvoz kalu (15 % sušiny)	190,5	m^3	142875	Kč
Hrubá zúčtovací sazba zaměstnance:	1825	hod	365000	Kč
Rozbory 4x ročně			35000	Kč
Celkové provozní náklady na 1 ČOV jsou			**834276,5**	**Kč bez DPH za rok**
Celkové provozní náklady na 1 EO jsou	1270		**656,91**	**Kč bez DPH**
Celkové provozní náklady na 1m^3 odpadní vody jsou (průměrné množství odpadní vody 96 l.obyv^{-1}.den^{-1})			**18,75**	**Kč bez DPH**

Vyčíslení je provedeno pouze v provozních nákladech, nejsou uvažovány odpisy (spadá do kompetence obce). Byly použity ceny energie 3,50 Kč/kWh; provozní vody 50 Kč/m^3; flokulantu 200 Kč/kg; odvozu kalu 750 Kč/m^3; hodinová mzda zaměstnance 200 Kč/h – náklady na zaměstnance obsahují – obsluha ČOV a kanalizační sítě

PFO je zpracován dle Vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) Příl.18. Ceny jednotlivých složek (kanalizace, čov, čs) jsou převzaty z Metodického pokynu MZe pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací.

Výsledná kalkulace ceny stočného pro obec Hamry

Položky	**Cena bez DPH za 1m^3**	**Cena s DPH za 1m^3**
Provozní náklady na čištění odpadních vod	18,75	22,68
Cena na 1 m^3 odpadní vody na PFO pouze čistírna odpadních vod	**10,32**	**12,49**
Cena stočného pouze provoz ČOV a PFO ČOV	**29,07**	**35,17**

Uvažujeme s životností technologické části 15 let a stavební částí 40 let.

Výhody a nevýhody varianty řešení

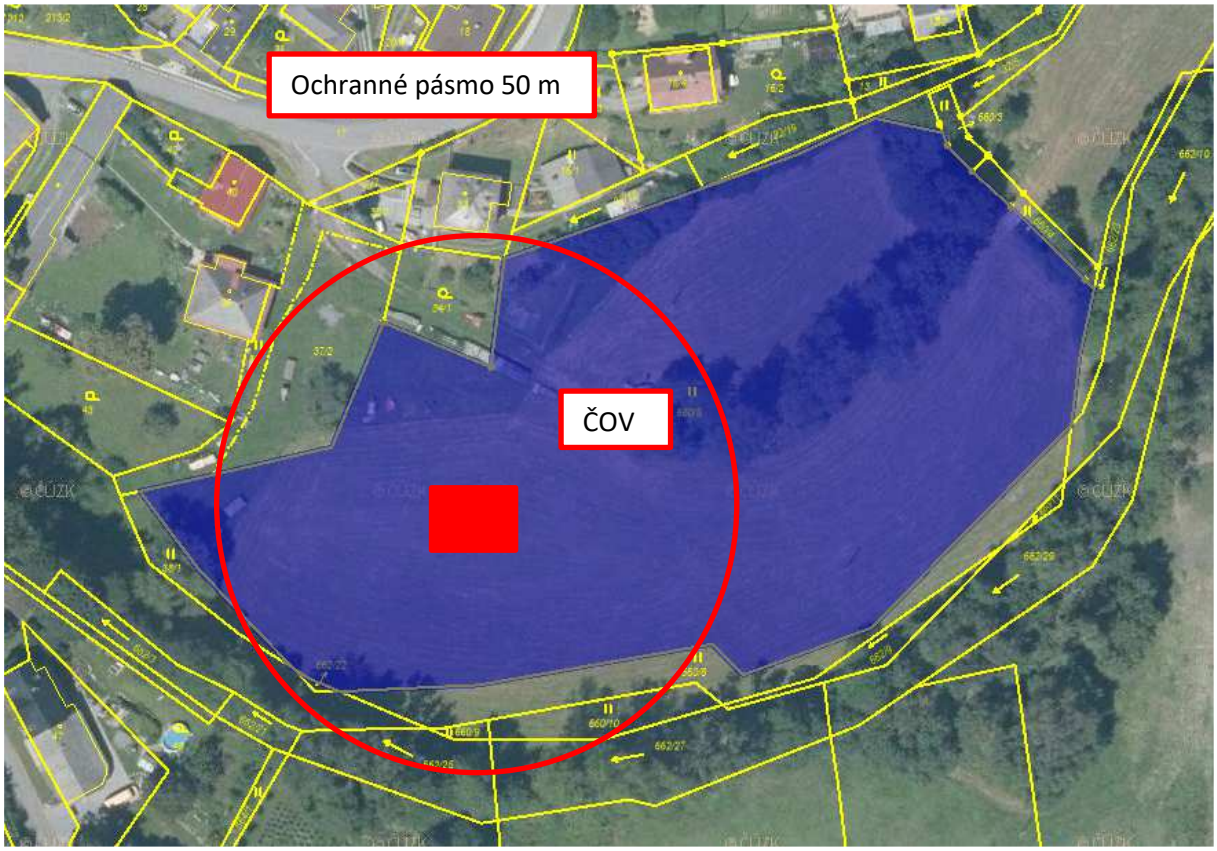
Výhody:

- Centrální řešení

Nevýhody:

- Nutné vybudovat zpevněnou komunikaci k navrhované ČOV
- Tato varianta není v souladu PRVKUK a ÚP obce
- V dané lokalitě je díky záplavovému území problém s umístěním ČOV
- V blízkosti se nachází ČOV Žďár nad Sázavou

Umístění ČOV varianta č.1 – katastrální mapa:

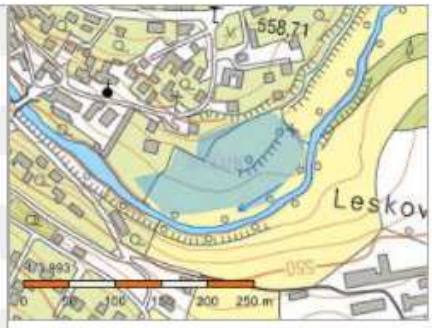


Vyústění z ČOV je do Sázavy

Dotčené parcely vyústění kanalizace z ČOV do recipientu:

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	660/5
Obec:	Hamry nad Sázavou [595586]
Katastrální území:	Hamry nad Sázavou [637106]
Číslo LV:	729
Výměra [m^2]:	12027
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Graficky nebo v digitalizované mapě
Druh pozemku:	trvalý travní porost



Sousední parcely

Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo	Podíl
Králíček Ludvík, č. p. 66, 59101 Hamry nad Sázavou	

Způsob ochrany nemovitosti

Název
chráněná krajinná oblast - II.-IV.zóna
zemědělský půdní fond

Seznam BPEJ

BPEJ	Výměra
75800	12027

10.2. Varianta č. 2 – Likvidace odpadních vod na ČOV Žďár nad Sázavou

10.2.1. Hamry nad Sázavou

V daném případě nedojde k výstavbě obecní čistírny, ale celá obec se napojí na již vybudovanou ČOV Žďár nad Sázavou. Aktuální kapacita ČOV je přes 35 000 EO.

Čistírna odpadních vod Žďár nad Sázavou

Investiční náklady pro variantu č. 2

Investiční náklady jsou zde nulové. V obci Hamry nad Sázavou dojde v výstavbě nové kanalizace s napojením na stávající kanalizační systém.

Provozní náklady pro variantu č. 2

Cena vodného a stočného v roce 2021

Svazek		vodné	vodné vč. DPH	stočné	stočné vč. DPH
Žďársko	od 1. 1. 2021	55,18	60,70	38,55	42,40
Bohdalov	od 1. 1. 2021	29,91	32,90	43,64	48,00
Radňovice	od 1. 1. 2021	31,27	34,40		

Aktuální cena stočného na Žďársku.

Výhody a nevýhody varianty řešení

Výhody:

- bez nutnosti budovat čistírnu odpadních vod
- obec nemusí řešit záplavovou zónu pro umístění čistírny
- obec nemusí řešit výkup pozemku pro umístění čistírny

Nevýhody:

- obec bude závislá na výši stočného
- obec bude muset zvážit, zda půjde do svazku a za jakých podmínek

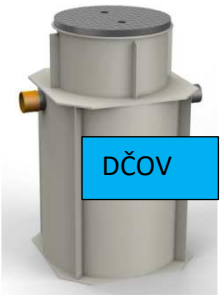
10.3. Varianta č. 3 – Čištění odpadních vod domovních čistíren odpadních vod

10.3.1. Hamry nad Sázavou

Tato varianta řeší čištění odpadních vod u znečišťovatelů, tedy přímo u majitelů nemovitostí, kteří svoje odpadní vody likvidují v domovních čistírnách odpadních vod u jednotlivých nemovitostí. Díky rozpoložení obce bude nutné v některých částech dobudovat jednotnou kanalizaci, do které se jednotlivé nemovitosti mohou napojit. Délka nové jednotné kanalizace by se pohybovala okolo délky 1,5 km. Důvodem výstavby kanalizace je problém se vsakováním u části nemovitostí.

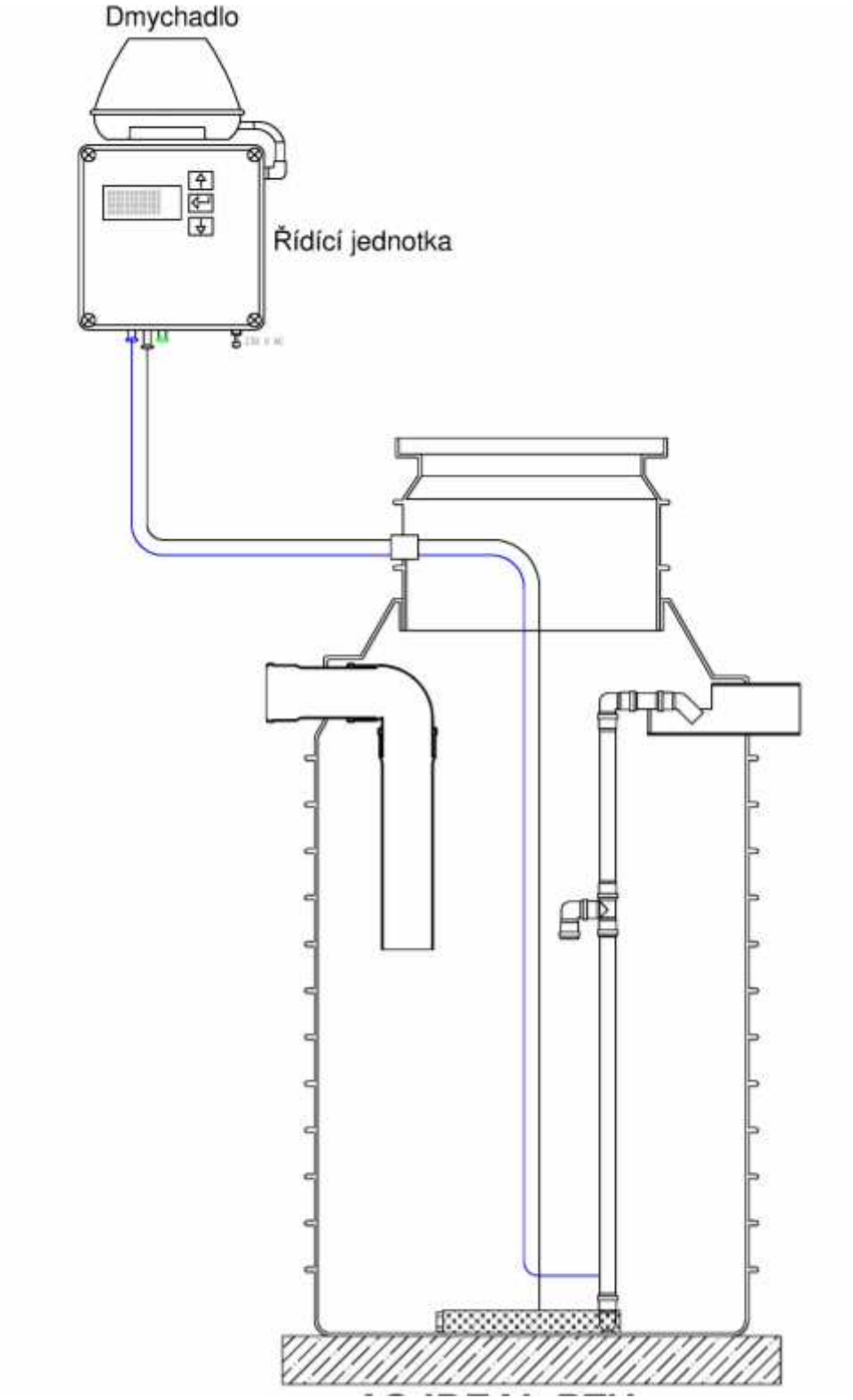
Vyústění z každé domovní čistírny odpadních vod by bylo do místní vodoteče nebo do stávající kanalizace. Domovní čistírna odpadních vod je zařízení, které slouží k likvidaci odpadních vod z nemovitosti. Domovní čistírny odpadních vod jsou navrhovány podle počtu obyvatel využívajících danou nemovitost. Domovní čistírna odpadních vod musí být napojena na napětí 220 V, předpokládá se zapojení DČOV vždy do elektrické sítě majitele nemovitosti. Budování nového napájení pro všechny DČOV by bylo neefektivní a problematické.

Jedná se o domovní čistírny odpadních vod o velikosti 3-7 EO (ekvivalentních obyvatel).



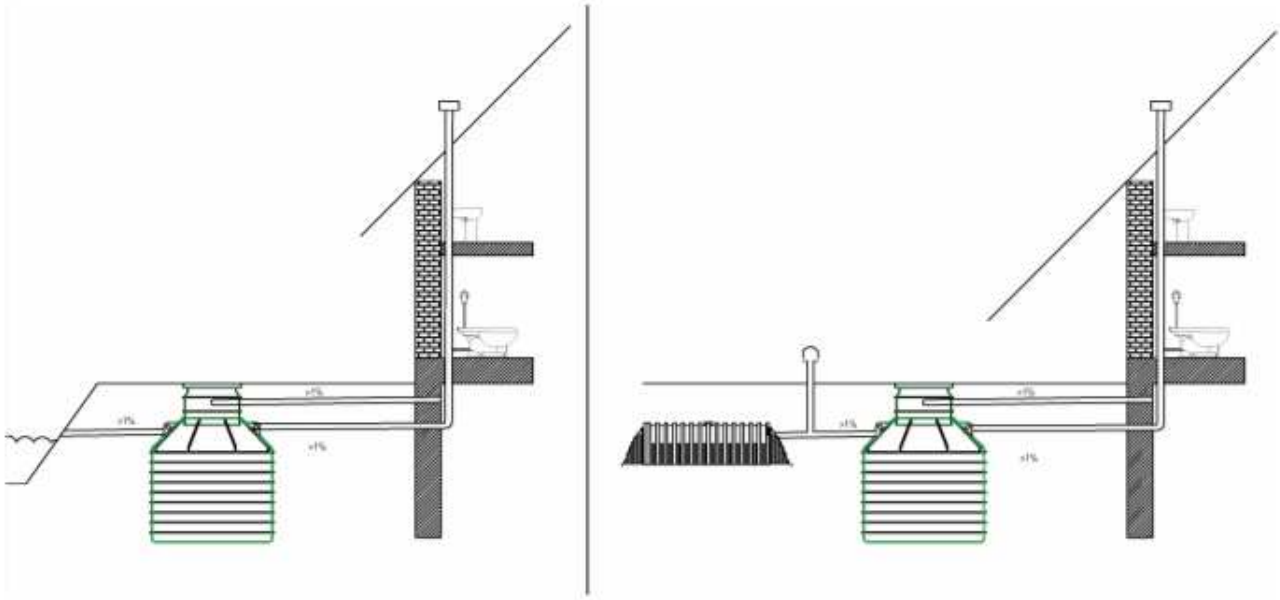
Obr. ČOV pro 3-7 EO

Jedná se o mechanicko-biologickou aktivační čistírnu odpadních vod. Čištění probíhá integrovaně v jedné balené jednotce, která soustřeďuje mechanické předčištění, biologické čištění, dosazovací nádrž a kalový prostor.


Dmychadlo
Řídící jednotka

Odvětrání ČOV

Všechny komory ČOV je nutné odvětrávat. Odvětrání je nutné provést pomocí přítokového potrubí v souladu s ČSN EN 12 056 nad úroveň nejvyššího podlaží. Toto odvětrání by mělo být přirozené (komínový efekt).



Investiční náklady pro variantu č. 3

DČOV 3. kategorie - uvedeny v žádosti o dotaci:

Počet nemovitostí:	440	
Cena za DČOV (vypouštění do vod povrchových)	60 000	Kč bez DPH
Cena za DČOV (vypouštění do vod podzemních	75 000	Kč bez DPH
Stavební práce DČOV (vypouštění do vod povrchových) odhad	30 000	Kč bez DPH
Stavební práce DČOV (vypouštění do vod podzemních) odhad	40 000	Kč bez DPH
Dálkový přenos da na 1 DČOV	8 000	Kč bez DPH
Počet nemovitostí s vybudováním DČOV (vypouštění do vod povrchových)	440	
Počet nemovitostí s vybudováním DČOV (vypouštění do vod podzemních)	0	
Celkové investiční náklady	**43120000**	**Kč bez DPH**
Celkové investiční náklady na obyvatele EO 1270	**33953**	**Kč bez DPH**
V případě poskytnutí dotace je spoluúčast obce při 80 %	**8624000**	**Kč bez DPH**

Náklady na výstavbu jednotné kanalizace pro napojení DČOV je **18 225 000 Kč**

Dotační titul podporující domovní čistírny odpadních vod je vypsán na domovní čistírny odpadních vod 3. kategorie. Daná čistírna musí mít akumulační nádrž a musí srážet fosfor. Tento typ čistírny je dražší než klasická domovní čistírna odpadních vod. Dotační titul umožňuje zahrnout do uznatelných nákladů i provozní náklady. Tyto podmínky doporučujeme zahrnout do výběrového řízení prováděného podle podmínek SFŽP.

DČOV - klasická:

Počet nemovitostí:	440	
Cena za DČOV (vypouštění do vod povrchových)	40 000	Kč bez DPH
Stavební práce DČOV (vypouštění do vod povrchových) odhad	15 500	Kč bez DPH
Celkové investiční náklady	**24420000**	**Kč bez DPH**
Celkové investiční náklady na obyvatele EO 1270	**19228**	**Kč bez DPH**

Na klasické DČOV nelze získat finanční prostředky z dotačních titulů.

Provozní náklady pro variantu č. 3

Roční provozní náklady:

Elektrická energie	1 500	Kč/rok bez DPH
Vzorky 1x ročně	1 200	Kč/rok bez DPH
dávkování bakterií	200	Kč/rok bez DPH
Vývoz kalu 1x ročně	1500	Kč/rok bez DPH
Fond obnovy	1 840	Kč/rok bez DPH
Počet nemovitostí:	440	
Celkové provozní náklady	**2745600**	**Kč bez DPH**
Celkové provozní náklady na obyvatele EO 1270	**2162**	**Kč bez DPH**
Celkové provozní náklady na 1 m^3 odpadní vody jsou	**61,70**	**Kč bez DPH**
(průměrné množství odpadní vody 96 l.obyv^{-1}.den^{-1})		

Provozní náklady:

životnost DČOV:	25 let
životnost dmychadla:	5 let
životnost membrány dmychadla:	2 roky
životnost dálkový přenos dat:	10 let
vývoz kalu	1x za rok

Výhody a nevýhody varianty řešení

Výhody:

- Rychlé řešení
- Investičně méně nákladné oproti centrálnímu čištění
- možnost využít stávající jednotnou kanalizaci

Nevýhody:

- Nutno projednat vypouštění vyčištěné vod do stávající jednotné kanalizace s vodoprávním úřadem a se správcem povodí.
- Dále by bylo nutné zajistit provoz všech malých ČOV. Problém s umístěním ČOV na soukromém pozemku placení nájmu či vyřízení věcného břemena.
- Nutno obeznámit všechny občany se způsobem čištění odpdních vod pomocí domovních čistíren odpadních vod
- **V případě, že odtok z septiků a DČOV je do kanalizace sloužící pro veřejnou potřebu - měla by obec vybírat peníze (stočné) na obnovu této kanalizace**
- Do DČOV nesmí být zaústěny dešťové vody
- Musí být zajištěn pravidelný vývoz kalu
- V případě povolení DČOV na stavební povolení je nutné dokládat jednou za půl roku rozbory na příslušný městský úřar
- V případě povolení DČOV na ohlášení je nutné jednou za dva roky provést kontrolu osobou způsobilou
- Je nutné pravidelně kontrolovat chod DČOV – alespoň jednou za týden provést kontrolu DČOV
- Nutnost vybudovat jednotnou kanalizaci pro napojení části nemovitostí
- Na dostavbu jednotné kanalizace nejsou vypisovány dotační tituly

10.4. Varianta č. 4 – Čištění odpadních vod pomocí septiku se zemním pískovým filtrem

10.4.1. Hamry nad Sázavou

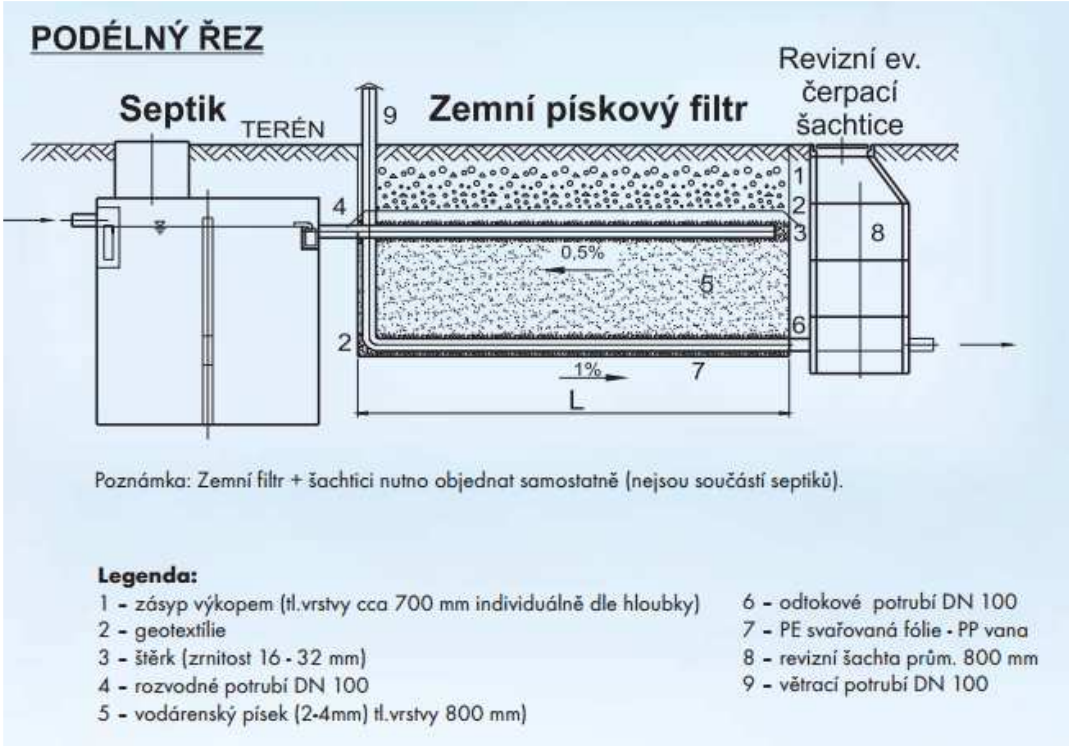
Tato varianta řeší čištění odpadních vod u znečišťovatelů, tedy přímo u majitelů nemovitostí, kteří svoje odpadní vody likvidují v septicích s dočištěním na pískovém filtru u jednotlivých nemovitostí.

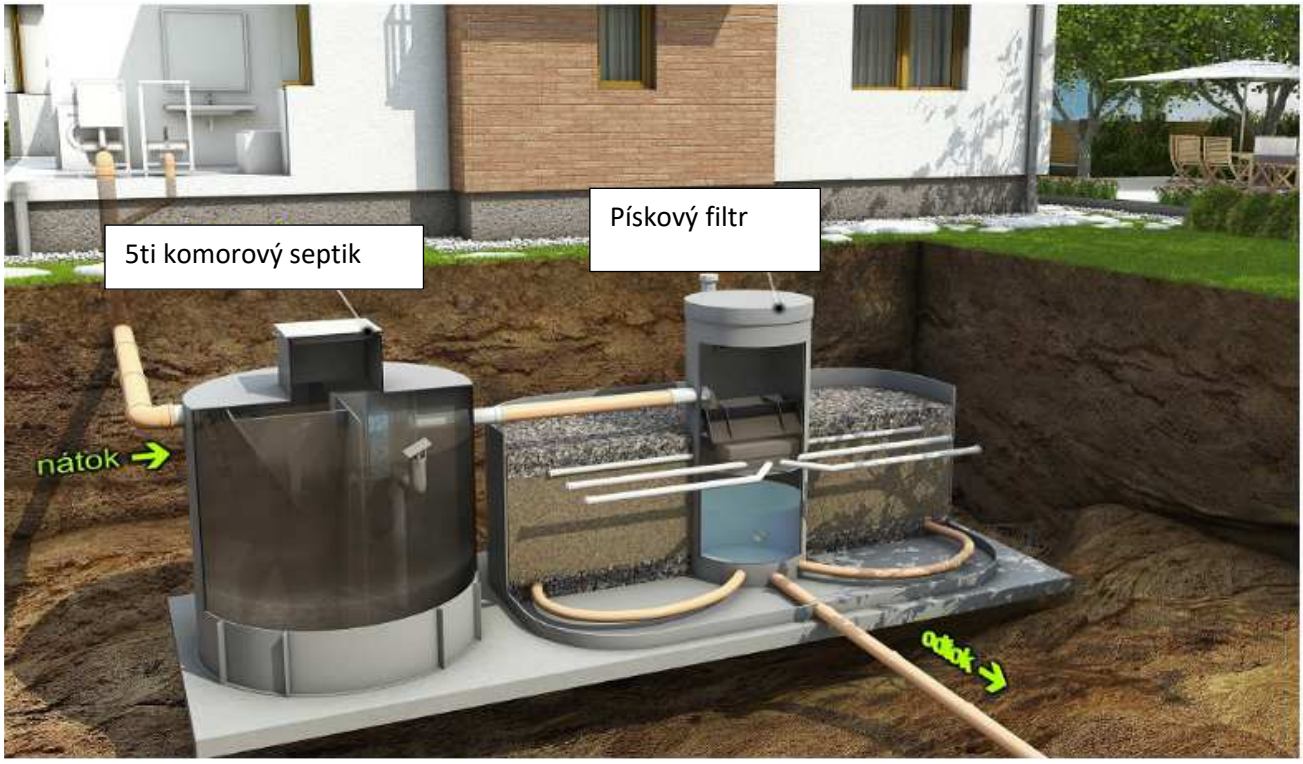
SEPTIK + ZEMNÍ FILTR

Tento komplet je navržen pro komplexní řešení čištění odpadních vod z domácností (druhý stupeň čištění). Po předčištění v septiku odpadní vody natékají na gravitační zemní pískový filtr. Odtud se může vyčištěná voda vypouštět do vodoteče, trativodu nebo vsakovací studny. **Tento způsob čištění je nejvhodnější pro občasně obydlené objekty a pro 3 - 8 obyvatel.** Na rozdíl od použití ČOV nevyžaduje el. energii a minimální obsluhu.

AS-PP – SEPTIK-ER, HRANATÝ

Typ	Užitný objem	Vnější rozměry	Hmotnost
	[m^3]	L x B x H [mm]	[kg]
AS-PP SEPTIK-ER 5	4,6	3000x1160x2080	560
AS-PP SEPTIK-ER 10	6,8	4000x1160x2080	710
AS-PP SEPTIK-ER 12	8,6	4160x1500x2080	840
AS-PP SEPTIK-ER 15	10,8	3500x2160x2080	910
AS-PP SEPTIK-ER 20	14,1	4500x2160x2080	1 110





Znázornění 5ti komorového septiku s pískovým filtrem

Investiční náklady pro variantu č. 4

Septik s pískovým filtrem:

Počet nemovitostí:	440	
Cena za septik	46 100	Kč bez DPH
Cena za pískový filtr	47 500	Kč bez DPH
Stavební práce (odhad)	35 000	Kč bez DPH
Celkové investiční náklady	**56584000**	**Kč bez DPH**

Na septik s pískovým filtrem nelze získat finanční prostředky z dotačních titulů.

Provozní náklady pro variantu č. 4

Roční provozní náklady:

Vyvážení kalu za septiku: několikaleté intervaly (1x za 2 roky)	2 000	Kč/rok bez DPH
Výměna pískového filtru (1x za 5 let)	1000	Kč/rok bez DPH
Vzorky 1x ročně	1 200	Kč/rok bez DPH
Počet nemovitostí:	440	
Celkové provozní náklady	**1848000**	**Kč bez DPH**
Celkové provozní náklady na obyvatele EO 1270	**1455**	**Kč bez DPH**
Celkové provozní náklady na 1m^3 odpadní vody jsou	**41,53**	**Kč bez DPH**
(průměrné množství odpadní vody 96 l.obyv^{-1}.den^{-1})		

Provozní náklady:

Výměna pískového filtru 1x za 5 let	5000	Kč bez DPH

Výhody a nevýhody varianty řešení

Výhody:

- jednoduchý provoz

Nevýhody:

- Nutno projednat vypouštění vyčištěné vod do stávající jednotné kanalizace s vodoprávním úřadem a se správcem povodí.
- Nutná výměna pískového filtru po určité době (5 – 10 let)
- **V případě, že odtok z septiků je do kanalizace sloužící pro veřejnou potřebu - měla by obec vybírat stočné na obnovu této kanalizace**

10.5. Varianta č. 5– Vybudování nových bezodtokových jímek a rekonstrukce stávajících jímek na vyvážení a odvoz na ČOV

10.5.1. Hamry nad Sázavou

Tato varianta představuje rekonstrukci stávajících jímek na vyvážení, popřípadě výstavbu nových bezodtokových jímek a následný odvoz na ČOV.

Nabízené jímky jsou navrženy podle počtu osob. Jímky se vyrábí z konstrukčních desek a stěnových prvků z polypropylenu technologií svařováním. Možnost použití po předchozím souhlasu MěÚ v rámci vodoprávního řízení.

Investiční náklady pro variantu č. 5

Jímky na vyvážení:

Počet nemovitostí:	440	
Cena za jímku	30 000	Kč bez DPH
Stavební práce (odhad)	8 000	Kč bez DPH
Celkové investiční náklady	**16720000**	**Kč bez DPH**

Na jímky nelze získat finanční prostředky z dotačních titulů.

Provozní náklady pro variantu č. 5

Roční provozní náklady:

Vyvážení kalu	30 000	Kč/rok bez DPH
Počet nemovitostí:	440	
Celkové provozní náklady	**13200000**	**Kč bez DPH**
Celkové provozní náklady na obyvatele EO 1270	**10394**	**Kč bez DPH**
Celkové provozní náklady na 1 m^3 odpadní vody jsou	**296,62**	**Kč bez DPH**
(průměrné množství odpadní vody 96 $l.obyv^{-1}.den^{-1}$)		

Cena za vývoz jímky se odvíjí od ujetých kilometrů a množství odpadní vody.

Výhody a nevýhody varianty řešení

Výhody:

- Nízká hmotnost, dlouhá životnost
- Vysoká chemická odolnost
- Odolnost proti agresivní vodě
- Jednoduchá manipulace a montáž
- Propojení více nádrží dohromady
- Výroba na míru – individuální rozměry
- 100% těsnost plastové nádrže
- Snadná hygienická údržba
- Lze ušetřit investiční náklady – důležité bude zjistit aktuální stav stávajících jímek

Nevýhody:

- Nutná likvidace odpadních vod na ČOV
- Bude zapotřebí zajistit, aby občané likvidovali odpadní vody, tedy vyváželi bezodtokové jímky

10.6. Varianta č. 6 – Likvidace odpadních vod pro část Šlakhamry

10.6.1. Hamry nad Sázavou

V daném případě se uvažuje s vybudováním samostatné čistírny odpadních vod pro část Šlakhamry. Čistírna bude klasická mechanicko-biologická. Kapacita čistírny by byla cca 150 EO. Vyústění bude do místní vodoteče.

Část Šlakhamry spadá do kategorie ČOV < 500 EO podle NV 401/2015

Příloha č. 7 k nařízení vlády č. 401/2015 Sb.

Nejlepší dostupné technologie v oblasti zneškodňování odpadních vod a podmínky jejich použití

Dosažitelné hodnoty koncentrací a účinností pro jednotlivé ukazatele znečištění při použití nejlepší dostupné technologie v oblasti zneškodňování městských odpadních vod (pro uvedené hodnoty analogicky platí poznámky uvedené pod tabulkami 1a a 1b přílohy č. 1 k tomuto nařízení vlády)

Kategorie ČOV [EO]	Nejlepší dostupná technologie	$CHSK_{Cr}$			BSK_5			NL		$N\text{-}NH_4^+$			N_{celk}			P_{celk}		
		koncentrace		účinnost [%]	koncentrace		účinnost [%]	koncentrace		koncentrace		účinnost [%]	koncentrace		účinnost [%]	koncentrace		účinnost [%]
		p mg/l	m mg/l		p mg/l	m mg/l		p mg/l	m mg/l	prům mg/l	m mg/l		prům mg/l	m mg/l		prům mg/l	m mg/l	
<500	Nízko až středně zatěžovaná aktivace nebo biofilmové reaktory	110	170	75	30	50	85	40	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-
500-2000	Nízko zatěžovaná aktivace se stabilní nitrifikací	75	140	75	22	30	85	25	30	12	20	75	-	-	-	-	-	-

Čistírna odpadních vod je pro tuto variantu uvažována následovně:

Hrubé předčištění

Prvním objektem technologické linky ČOV je předřazený nátokový koš sloužící na zachycení hrubých nečistot, které by mohly poškodit technologické zařízení ČOV. Nátokový koš je umístěný na vstupu nátokového potrubí v čerpací stanici.

česle

nátokový objekt

Čerpací stanice

Odpadní voda přitéká po mechanickém předčištění do čerpací stanice, která slouží současně na vyrovnávání změn nátoku.

čerpací stanice

Biologické čištění odpadních vod

Odpadní voda je z čerpací stanice čerpaná přímo na začátek biologické části technologické linky. Biologická část obsahuje denitrifikaci, nitrifikaci a separaci aktivovaného kalu.

Aerace je zabezpečená aeračním systémem. Zdrojem vzduchu jsou dmychadla s protihlukovými kryty. Aerační elementy je možno vyzvednout bez nutnosti přerušení provozu ČOV. Z nitrifikační sekce natéká aktivační směs gravitačně do vertikální dosazovací nádrže. V nádrži dochází k separaci vyčištěné vody od aktivovaného kalu. Vyčištěná voda odtéká z hladiny dosazovací nádrže přes odtokové žlaby vybavené nornými stěnami přes měrný objekt do recipientu.

Měrný objekt

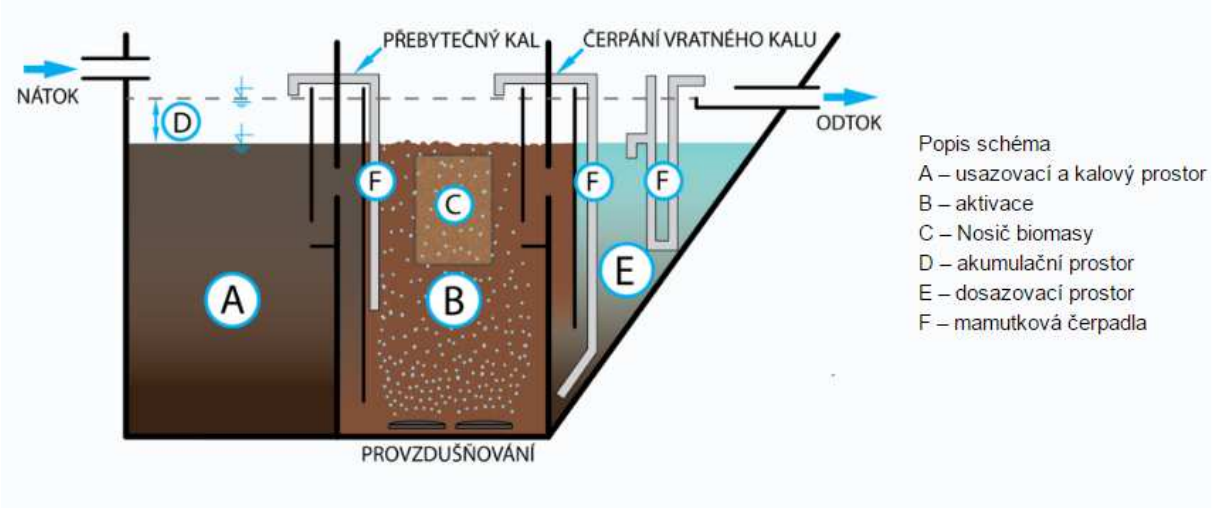
Měrný objekt je reprezentovaný indukčním průtokoměrem.

Kalové hospodářství

Přebytečný kal vznikající při biologickém odstraňovaní znečištění je automaticky přečerpávaný ponorným kalovým čerpadlem z nitrifikační nádrže do aerobního stabilizačního reaktoru. Nádrž aerobního stabilizačního reaktoru je provzdušňovaná. To umožňuje zvýšit efektivní provoz ČOV a automatickým přerušováním provzdušňování nádrže aerobní stabilizace kalu se šetří provozní náklady. Nádrž je dimenzovaná tak, aby celkové stáří kalu v ČOV bylo větší než 30 dní, což zabezpečí jeho úplnou aerobní stabilizaci. Časovým spínačem je nastavené přerušování aerace v časových intervalech tak, aby došlo k separaci kalové vody od kalu.

Srážení fosforu

ČOV je samozřejmě možné doplnit o simultánní chemické srážení fosforu, pokud by takový požadavek ze strany investora nebo úřadů byl.



Popis technologie

ČOV pro 110 EO až 160 EO

Investiční náklady pro variantu č. 6

Investiční náklady na výstavbu čistírny odpadních vod zahrnují:

1. Stavební část čistírny odpadních vod

- výkopové práce
- železobetonová deska
- obetonování
- provozní budova

2. Technologická část čistírny odpadních vod

- čistírna je vyrobena z plastu – možnost vyrobeno z betonu
- potrubí
- dmychadla s provzdušňovacími elementy
- mamutová čerpadla
- elektrický rozvaděč
- zařízení pro srážení fosforu

4. Výstavba příjezdové komunikace

- komunikace pojezdová

5. Terénní úpravy

- úprava terénu
- oplocení

Investiční náklady na výstavbu ČOV v obci	**Šlakhamry**		
1. Stavební část čistírny odpadních vod	(odhad)	700000	Kč bez DPH
2. Technologická část čistírny odpadních vod		450000	Kč bez DPH
3. Příjezdová komunikace odhad (1 500 Kč/m^2)	200	300000	Kč bez DPH
4. Terénní úpravy		80000	Kč bez DPH
Celkové investiční náklady na výstavbu čistírny odpadních vod jsou		**1530000**	**Kč bez DPH**

Investiční náklady jsou závislé na použité technologii čištění. Cenu za čistírnu odpadních vod může snížit vypsání výběrového řízení.

Provozní náklady pro variantu č. 6

Provozní náklady obsahují šest složek (obecně):

1. Provozní náklady za provoz kanalizační sítě

- provozní náklady se odvíjí od typu kanalizace – gravitační
  - tlaková
  - podtlaková

- provoz objektů na stokové síti – čerpací stanice (překonání převýšení, podchod pod tokem)
  - vakuová stanice (u podtlakové stanice)

- způsob provozování kanalizační sítě – pravidelné prohlídky a kontroly
  - čištění kanalizace (v případě malého sklonu gravitační sítě, sedimentace)
  - opravy a rekonstrukce

2. Plán financování obnovy kanalizační sítě

- vlastník vodohospodářské infrastruktury by si měl po dobu životnosti kanalizační sítě a čistírenského zařízení naspořit takovou částku, aby byl schopen tuto infrastrukturu po její životnosti znovu vybudovat, popřípadě opravit
- Plán financování obnovy se musí plnit minimálně 10 let
- výše, kterou si má vlastník ukládat na výměnu či opravu není stanovena – vše záleží na vlastníkovi infrastruktury
- celková výše částky, kterou by si vlastník měl naspořit po dobu životnosti se odvíjí od:
  - použitého materiálu potrubí
  - použitého průměru potrubí
  - trase kanalizace
  - délky kanalizace
  - počtu strojních zařízení na kanalizační síti

3. Provozní náklady na provoz čistírenského zařízení

- provozní náklady se odvíjí od typu čistírenského zařízení
- typy čistírenských zařízení – likvidace odpadních vod mimo danou lokalitu
  – mechanicko-biologická čistírna odpadních vod
  - kořenová čistírna
  - vertikálně skrápěný filtr
  - stabilizační nádrže
- každé čistírenské zařízení má svá negativa i pozitiva
  - likvidace odpadních vod mimo danou lokalitu + likvidace odpadních vod mimo obec
    + bez zápachu z čistírenského zařízení
    - nemožnost ovlivnit výši stočného

  - mechanicko-biologická čistírna odpadních vod + nevyžaduje velkou plochu
    + splňuje nepřísnější limity
    - špatně se vyrovnává s nátokem dešťových vod a vod z tání v jarním období
    - vysoké provozní náklady
  - kořenová čistírna + nízké provozní náklady
    - velký zábor ploch
    - nutná pravidelná údržba a kontrola
    - dochází k zanášení filtračního materiálu
    - momentálně většina kořenových čistíren nefunguje
    - není vhodná do všech lokalit

  - vertikální štěrkový filtr + nízké provozní náklady
    + snadná kontrola a údržba
    + vyrovnává se s nátokem dešťových vod a vod z tání
    - velký zábor ploch
    - není vhodná do všech lokalit

  - stabilizační nádrž + nízké provozní náklady
    + snadná kontrola a údržba
    + vyrovnává se s nátokem dešťových vod a vod z tání
    - velký zábor ploch
    - není vhodná do všech lokalit

4. Plán financování obnovy čistírenského zařízení

- vlastník vodohospodářské infrastruktury by si měl po dobu životnosti kanalizační sítě a čistírenského zařízení naspořit takovou částku, aby byl schopen tuto infrastrukturu po její životnosti znovu vybudovat, popřípadě opravit
- Plán financování obnovy se musí plnit minimálně 10 let
- výše, kterou si má vlastník ukládat na výměnu či opravu není stanovena – vše záleží na vlastníkovi infrastruktury
- celková výše částky, kterou by si vlastník měl naspořit po dobu životnosti se odvíjí od:
    - zvoleného typu čistírenského zařízení
    - počtu EO, na které je čistírenské zařízení připojeno
    - strojních a technologických částech a jejich životnost

5. Plat zaměstnanců

- plat zaměstnance se odvíjí od složitosti čistírenského zařízení
- v případě mechanicko-biologické čistírny odpadních vod je zapotřebí mít proškolenou osobu, která se dokáže provozovat danou čistírnu a v případě poruchy dokáže včas reagovat
- v případě extenzivního způsobu čištění (vertikálně skrápěný filtr, stabilizační nádrže, ...) je možné využít zaměstnance obce, který podstoupí jednoduché proškolení

6. Skryté poplatky vlastníka nemovitosti

- jedná se o skryté poplatky, které bude muset platit vlastník nemovitosti
- tyto skryté poplatky souvisí s tlakovou kanalizací:
    - v případě výstavby tlakové kanalizace je nutné mít o každé nemovitosti domovní čerpací jímku
    - čerpací jímka musí mýt stálý přívod elektrické energie
    - vlastník nemovitosti tedy platí stočné za likvidaci odpadní vody a platí za elektrickou energii spotřebovanou domovní čerpací jímkou
    - problém nastává u starších nemovitostí, protože domovní čerpací jímka vyžaduje
    - zásobení domovní čerpací jímku elektrickou energií se zajišťuje přívodem NN (400 V) a v rámci domovní elektroinstalace odvodňované stavby a jističem 16A-D

Náklady na provoz čistírny odpadní vody

Provozní náklady tvoří přímé náklady na spotřebu elektrické energie pro stroje a zařízení, personální náklady na pracovníky obsluhy a údržby ČOV, případně na využití nebo zpracování přebytečného kalu z ČOV, náklady na odvoz a likvidaci shrabků z česlového koše čerpací stanice a z mechanického předčištění, náklady spojené s nákupem chemikálií pro odvodnění kalu a pro srážení fosforu.

Roční provozní náklady celkem:				
Elektrická energie	5 220	kWh	18270	Kč
Spotřeba provozní vody:	19	m^3	950	Kč
Spotřeba oplachové vody (odhad):	2,5	m^3	125	Kč
Spotřeba chemikálií:	18	kg	3600	Kč
Odvoz kalu (15 % sušiny)	19,5	m^3	14625	Kč
Hrubá zúčtovací sazba zaměstnance:	200	hod	40000	Kč
Rozbory 4x ročně			20000	Kč
Celkové provozní náklady na 1 ČOV jsou			**97570**	**Kč bez DPH za rok**
Celkové provozní náklady na 1 EO jsou	100		**975,70**	**Kč bez DPH**
Celkové provozní náklady na 1m^3 odpadní vody jsou			**27,85**	**Kč bez DPH**
(průměrné množství odpadní vody 96 l.obyv^{-1}.den^{-1})				

Vyčíslení je provedeno pouze v provozních nákladech, nejsou uvažovány odpisy (spadá do kompetence obce). Byly použity ceny energie 3,50 Kč/kWh; provozní vody 50 Kč/m^3; flokulantu 200 Kč/kg; odvozu kalu 750 Kč/m^3; hodinová mzda zaměstnance 200 Kč/h – náklady na zaměstnance obsahují – obsluha ČOV a kanalizační sítě

PFO je zpracován dle Vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) Příl.18. Ceny jednotlivých složek (kanalizace, čov, čs) jsou převzaty z Metodického pokynu MZe pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací.

Výsledná kalkulace ceny stočného pro obec Šlakhamry

Položky	**Cena bez DPH za 1m^3**	**Cena s DPH za 1m^3**
Provozní náklady na čištění odpadních vod	27,85	33,69
Cena na 1 m^3 odpadní vody na PFO pouze čistírna odpadních vod	**6,19**	**7,49**
Cena stočného pouze provoz ČOV a PFO ČOV	**34,03**	**41,18**

Uvažujeme s životností technologické části 15 let a stavební částí 40 let.

Výhody a nevýhody varianty řešení

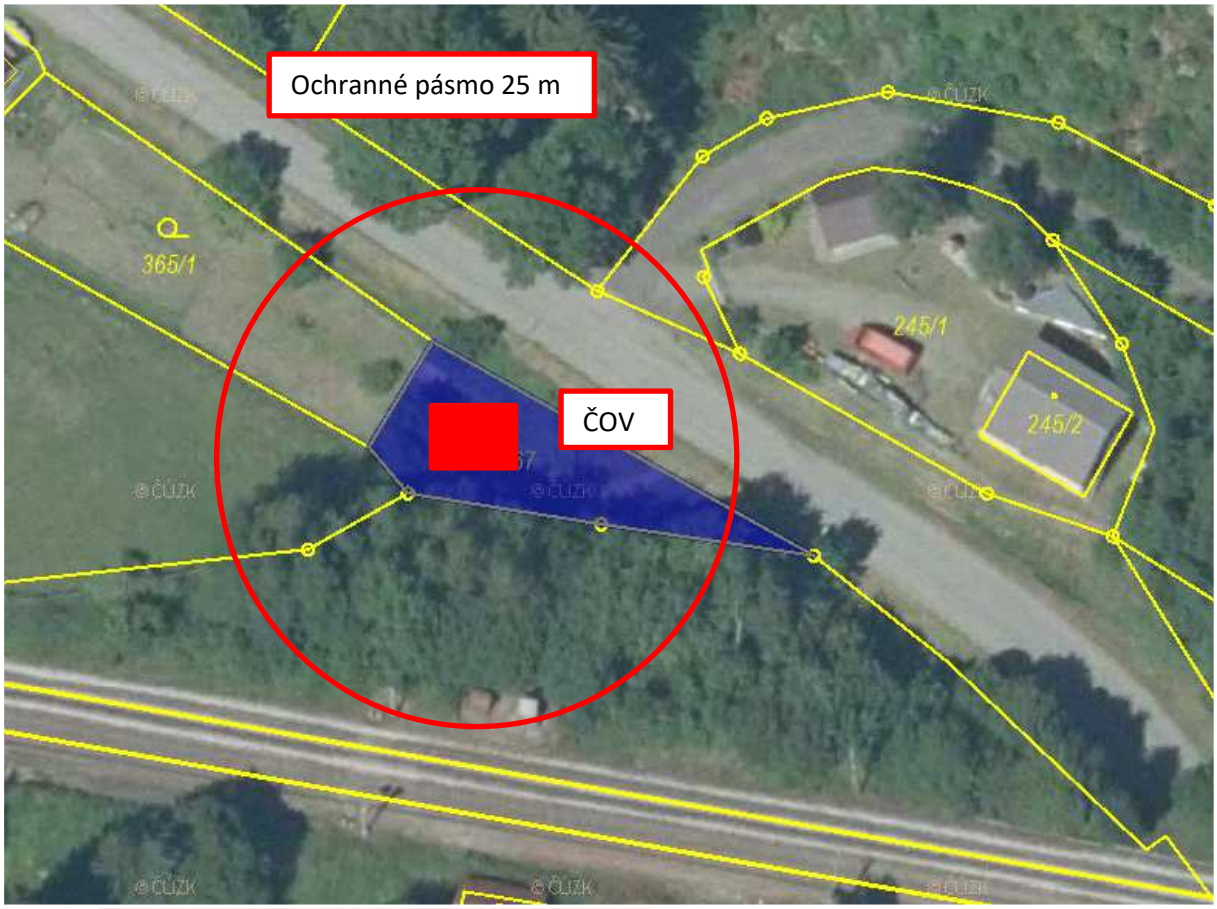
Výhody:

- Centrální řešení
- Nemusí se řešit propojení kanalizace skrz železniční těleso

Nevýhody:

- Nutné vybudovat zpevněnou komunikaci k navrhované ČOV
- Tato varianta není v souladu PRVKUK a ÚP obce

Umístění ČOV varianta č.1 – katastrální mapa:

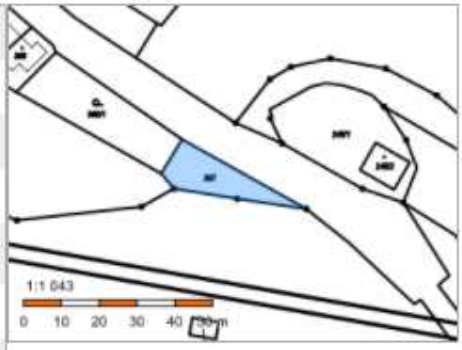


Vyústění z ČOV je do místní vodoteče

Dotčené parcely vyústění kanalizace z ČOV do recipientu:

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	367
Obec:	Hamry nad Sázavou [595586]
Katastrální území:	Najdek na Moravě [637114]
Číslo LV:	1
Výměra [m^2]:	258
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Ze souřadnic v S-JTSK
Způsob využití:	neplodná půda
Druh pozemku:	ostatní plocha



Sousední parcely

Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo	Podíl
Obec Hamry nad Sázavou, č. p. 322, 59101 Hamry nad Sázavou	

Způsob ochrany nemovitosti

Název
chráněná krajinná oblast - II.-IV.zóna

Seznam BPEJ

Parcela nemá evidované BPEJ.

11.Odkanalizování obce Hamry nad Sázavou

11.1. Varianta č. 1 – Výstavba oddílné splaškové gravitační kanalizace

11.1.1. Hamry nad Sázavou

Tato varianta představuje výstavbu oddílné splaškové gravitační kanalizace délky cca 9,7 km spolu s vybudováním šesti čerpacích stanic a výtlačným řadem délky 2,5 km.

Z jednotlivých nemovitostí budou vyvedeny nové splaškové kanalizační přípojky. Dešťové a povrchové vody nesmí být do této nové splaškové kanalizace zaústěny. Kanalizační přípojka je vždy v majetku majitele nemovitosti a je povinností majitele ji vybudovat a provozovat. Je vhodné, při provádění hlavních kanalizačních řadů obcí, dohodnout se na spolupráci obce a majitelů nemovitostí minimálně na hromadném vyprojektování přípojek, provádění zemních prací a pokládání alespoň části přípojek k hranicím pozemku, na němž se nachází nemovitost.

Problémy, které mohou nastat na gravitační kanalizaci při nízkém sklonu:

1. Nízký spád kanalizace – řešení – proplach kanalizace

<u>cena za proplach kanalizace:</u>

Čištění tlakovou vodou	1 metr	160 Kč
Čištění strojním pérem	1 metr	200 Kč
Kanalizační kamera	1 metr	140 Kč
Frézování usazenin	1 metr	350 Kč
Odsátí nečistot	kus	450 Kč
Doprava		8–10 Kč / km

2. Proplach kanalizace – velké množství vody natékající na ČOV v krátkém čase – řešení – vyrovnávací nádrž před ČOV

3. Únik zápachu na spoji gravitační a tlakové kanalizace – řešení – proti zápachové poklopy

cena:

poklop	13 900 Kč bez DPH
náhradní náplň	5 100 Kč bez DPH (výměna po dvou letech)

Proti zápachové poklopy zamezí úniku zápachu na styku gravitační a tlakové kanalizace. Ovšem dojde k navýšení investičních nákladů.

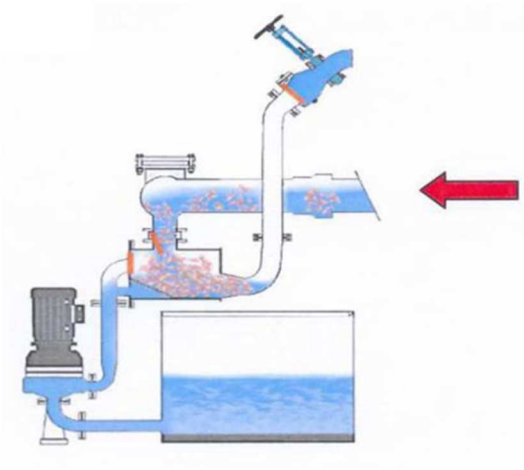
4. Volba čerpací stanice pro přečerpávání odpadní vod:

Čerpací stanice:

Přečerpávací stanice slouží k přečerpání naakumulované odpadní vody v záchytné nádrži. Varianta přečerpávací stanice může být klasická s čerpadly ponořenými do akumulační nádrže s odpadní vodou nebo alternativní varianta „suchá čerpací stanice se systémem separace pevných látek. Princip této čerpací stanice spočívá v zachycení pevných látek v potrubí. Voda bez pevných látek natéká do zásobní nádrže. Při vyčerpání vody ze zásobní nádrže jsou vyplaveny zachycené pevné nečistoty v potrubí dále výtlakem na ČOV. Výhodou tohoto patentovaného řešení je nízké opotřebení čerpadel a nižší spotřeba elektrické energie při čerpání.

Cena čerpací stanice se systémem separace pevných látek	…….	1,5 mil. Kč
Celková cena klasické čerpací stanice	…….	1,2 mil. Kč

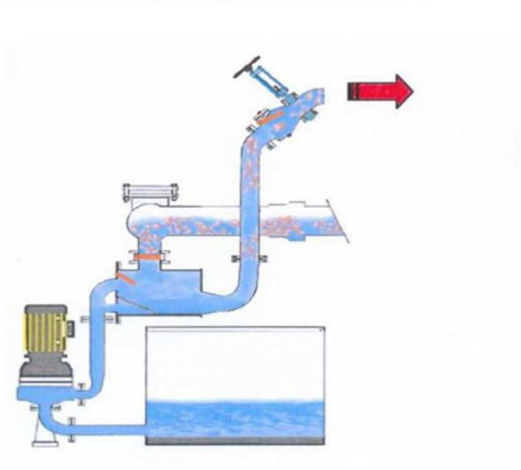
Obr. Suchá čerpací stanice – montáž



Nátok

- Odpadní voda přitéká do separačního prostoru,
- Pevné látky budou dočasně zachyceny
- Předčištěná odpadní voda protéká čerpadly do sběrné nádrže

Obr. Nátok do suché ČS se separací tuhých látek



Konec procesu čerpání

- Předčištěná odpadní voda a pevné látky čerpány do výtlačného potrubí
- Separační prostory budou propláchnuty
- Čerpadla se vypnou
- Nátoková klapka bude otevřena

Obr. Odtok z ČS, transport tuhých látek dále do výtlaku na ČOV

Investiční náklady pro variantu č. 1

Investiční náklady na výstavbu gravitační kanalizace:

1. Gravitační kanalizace - splašková - (potrubí + výkop + šachty)

Plocha	DN	Délka	Těžitelnost	Kč / m	Cena celkem
Z	300	2000	4	12150	**24 300 000 Kč**
Z	250	6540	4	13500	**88 290 000 Kč**

2. Gravitační kanalizace - splašková - (potrubí + výkop + šachty)

Plocha	DN	Délka	Těžitelnost	Kč / m	Cena celkem
N	250	1160	4	7680	**8 908 800 Kč**

3. Gravitační kanalizace - přípojky - PP DN150 (potrubí + výkop) (odhad)

Počet	Délka (m)	Délka celkem	Cena za 1 ks
440	4	1760	3 600 Kč

Cena celkem
6 336 000 Kč

4. Přečerpávací stanice

Auto. přečerp. Stanice	Počet	Kč / kus	Cena celkem
Klasická	7	1157000	**8 100 000 Kč**

5. Výtlačné potrubí

Plocha	DN	Délka	Těžitelnost	Kč / m	Cena celkem
Z	100	1500	4	3680	**5 520 000 Kč**
N	100	1000	4	2890	**2 890 000 Kč**

Celkové investiční náklady na výstavbu gravitační kanalizace jsou **144 344 800 Kč bez DPH**
174 657 208 Kč s DPH

Provozní náklady pro variantu č. 1

Roční provozní náklady na provoz přívodního potrubí

Provozní náklady na gravitační kanalizaci lze rozdělit následovně:

- Pravidelný proplach kanalizace kvůli nízkému sklonu kanalizace

cena za proplach kanalizace:

Čištění tlakovou vodou	1 metr	160 Kč
Čištění strojním pérem	1 metr	200 Kč
Kanalizační kamera	1 metr	140 Kč
Frézování usazenin	1 metr	350 Kč
Odsátí nečistot	kus	450 Kč
Doprava		8–10 Kč / km

- uvažuje se s pravidelným proplachem kanalizace délky 0 m / rok
  provozní náklady **0 Kč bez DPH**

- provoz čerpací stanice

- jde především o pravidelné kontroly a údržbu v případě využití ČS se separací pevných látek lze ušetřit provozní náklady na úkor vyšší ceny ČS

- je nutné zajistit provoz 7 čerpacích stanic
- provoz čerpací stanice (pravidelné kontroly, údržba) 15 400 Kč/rok
- provoz všech čerpacích stanic **108 000 Kč /rok bez DPH**

Shrnutí provozních nákladů:

Celkové provozní náklady jsou 108 000 Kč bez DPH
Celkové provozní náklady na obyvatele 1 EO 1270 **85,04 Kč bez DPH**
Celkové provozní náklady na 1m^3 odpadní vody jsou 2,43 Kč bez DPH
(průměrné množství odpadní vody 96 l.obyv^{-1}.den^{-1})

PFO je zpracován dle Vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) Příl.18. Ceny jednotlivých složek (kanalizace, čov, čs) jsou převzaty z Metodického pokynu MZe pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací.

Výsledná kalkulace ceny stočného pro obec Hamry

Položky	**Cena bez DPH za 1m^3**	**Cena s DPH za 1m^3**
Provozní náklady na čištění odpadních vod	2,43	2,72
Cena na 1 m^3 odpadní vody na PFO pouze kanalizační sítě	**29,31**	**35,47**
Cena stočného pouze provoz kanalizace a PFO kanalizace	**31,74**	**38,19**

Uvažujeme s životností kanalizace 70 let a životností čerpací stanice 10 let.

Výhody a nevýhody varianty řešení

Výhody:

- Centrální řešení
- ´ Tato varianta je v souladu PRVKUK obce

Nevýhody:

- Trasa kanalizace vede přes více parcel, nastává zde nutnost vyřešit vlastnické vztahy.
- Díky sklonitosti terénu je nutné vybudovat 6 čerpacích stanic

11.2. Varianta č. 2 – Výstavba tlakové kanalizace

11.2.1. Hamry nad Sázavou

Tato varianta představuje výstavbu tlakové kanalizace v celé obci o délce 10 km. Trasa kanalizace je shodná s variantou č. 1.

Tlaková kanalizace:

Veškeré odpadní splaškové vody z jednotlivých nemovitostí jsou gravitačně svedeny do čerpacích šachet na pozemku vlastníka každé nemovitosti. Z těchto čerpacích šachet vedou přípojky tlakové kanalizace (podružné tlakové řady) do veřejné tlakové kanalizace v ulici. Čerpací šachta je vybavena objemovým čerpadlem a dopravním tlakem cca 0,6 Mpa (6,0 atm). Hlavní výtlačná potrubí jsou v dimenzích od D50 a výše (v dané lokalitě bude dimenze D50 – D110). Tlaková kanalizace umožňuje umístění ČOV velmi variabilně, neboť není třeba se zabývat výškovým umístěním vůči přírodní stoce.

Výhody:

- Malý průměr potrubí (použité dimenze začínají na profilu D50)
- Menší objem zemních prací při výstavbě trubních rozvodů než u gravitační kanalizace, podvrty, resp. podtlaky, vč. podružných tlakových řadů
- Potrubí tlakové kanalizace je ukládáno v celé trase do výkopu s krytím cca 1,60 m tj. hloubka s výkopem téměř vždy 1,7m
- U potrubí není nutno dodržovat přesný jednotný spád, na výstavbu je tato kanalizace mnohem méně náročná než gravitační
- Variabilita v místě umístění ČOV – není třeba splaškové odpadní vody před ČOV přečerpávat

Tlakový systém odkanalizování obce je vhodný v území, kde je:

- Rovný terén
- Nepříznivé geologické poměry
- Vysoká hladina podzemní vody
- Roztroušená zástavba a dlouhé domovní přípojky
- Stísněné prostory pro umístění kanalizace na veřejném pozemku

Vlastník nemovitosti si hradí v celém rozsahu gravitační část domovní přípojky.

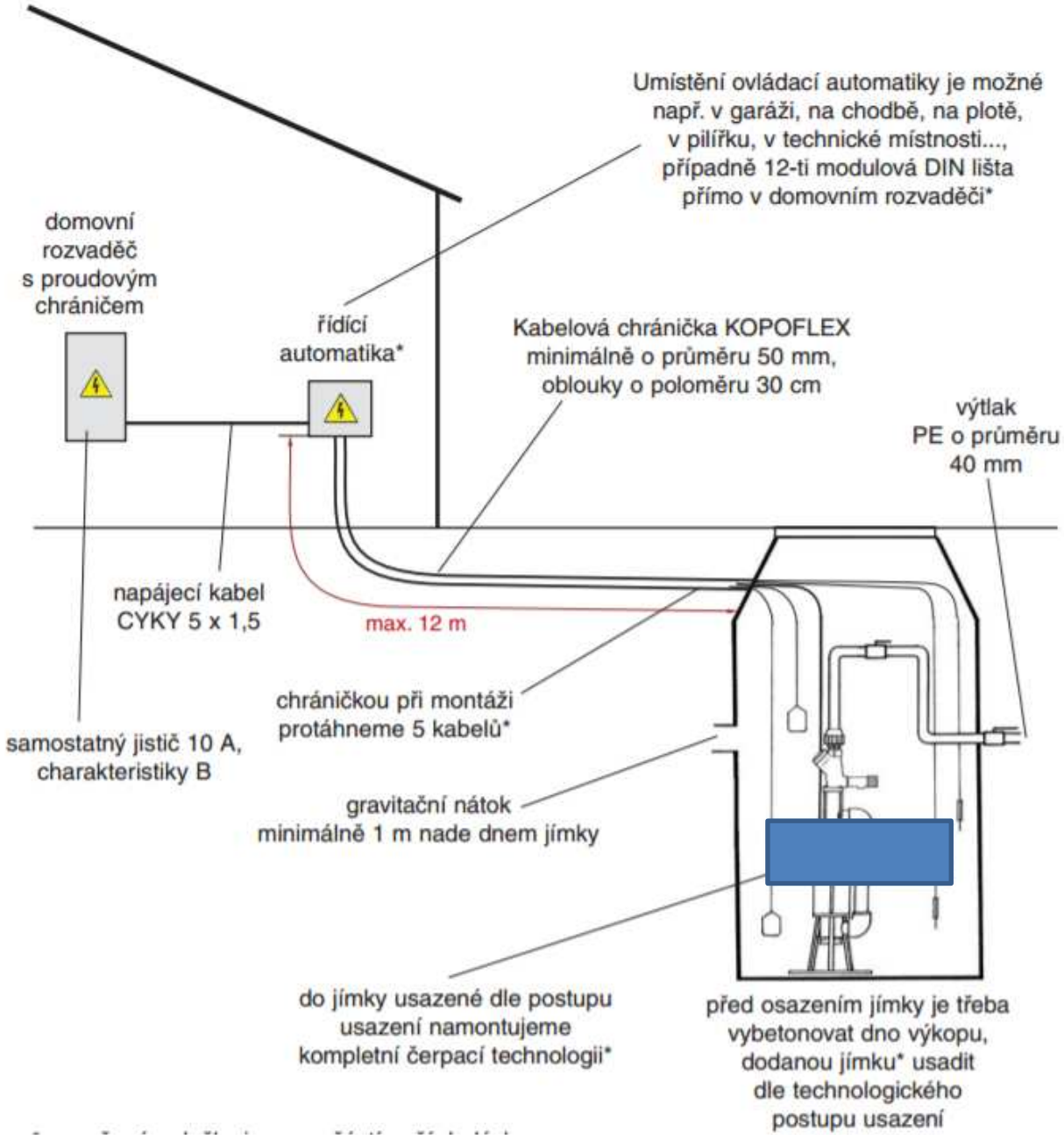
Nevýhody:

- Tato varianta není v souladu s Plánem rozvoje vodovodů a kanalizací
- Systém vyžaduje uzavření smlouvy o věcném břemeni na soukromé pozemky s vlastníky nemovitostí na zřízení „práva chůze, jízdy, oprav, kontroly a údržby kanalizační stoky (výtlaku), včetně domovních přípojek“. Vlastník nemovitosti je vždy (pokud je to možné) dopředu informován o nutnosti vstupu na pozemek. Dále je vlastník nemovitosti omezen v užívání pozemku stejně jako u gravitační přípojky tím, že smí:
    - provádět zemní práce, stavby, umísťovat konstrukce nebo jiná podobná zařízení či provádět činnosti, které omezují přístup ke kanalizační domovní přípojce, nebo které by mohly ohrozit jejich technický stav nebo plynulé provozování
    - vysazovat trvalé porosty – keře a stromy
    - provádět skládky jakéhokoliv odpadu
    - provádět terénní úpravy jen s písemným souhlasem budoucí strany oprávněné.
- V době výpadku el. energie nejsou z odkanalizovaného území odváděny splaškové odpadní vody (v čerpací šachtě je však havarijní objem na cca 1-2 dny, což tento problém eliminuje – dnes jsou výpadky el. energie maximálně v řádech hodin) Provozní náklady tlakové kanalizace jsou vzhledem ke gravitaci vyšší a z větší části jsou přeneseny na vlastníka nemovitosti, toto je však kompenzováno nižším stočným, v kterém se z větší části promítají odpisy a ty jsou u levnější tlakové kanalizace samozřejmě nižší. Čerpací jímky mají pro případ poruchy čerpadla havarijní objem cca 1-2 dny. Nutnost pravidelné údržby (očištění tlakovou vodou) a revizi čerpadel, umístěných v čerpacích jímkách. Omezená životnost technologického vybavení (čerpadel) – po určité době je nutná nová investice do tohoto vybavení – oprava, příp. výměna.

Tabulka porovnávající typy kanalizací:

Stoková síť	**podtlaková**	**tlaková**	**gravitační**
Stoková soustava	oddílný systém - splašková kanalizace	oddílný systém - splašková kanalizace	jednotný a oddílný systém
Spádové poměry na odvodňovaném území	nejvhodnější pro rovinné území	zvlněné území	sklon terénu ve spádu stoky
Překonání převýšení ve směru proudění	max. 6 m, podle podtlaku ve stoce	podle charakteristiky čerpadla	není možné, jen s pomocí čerpadla
Geologické podmínky v podloží	bez omezení	bez omezení	soudržné a nesoudržné zeminy
Trasa vedení	bez omezení	bez omezení	rovné úseky, lomy v šachtách
Napojení na elektrickou energii	ano (podtlaková stanice)	ano (každá DČJ - domovní čerpací jednotka)	není možné, jen s pomocí čerpadla
Výpadek el. Proudu	záložní zdroj u podtlakové stanice, rezerva v podtlaku cca 5 hodin	řešeno větší akumulací v každé DČJ	-
Počet čerpadel a vývěv	2 - 8 vývěv na systém, počet kalových čerpadel podle počtu podtlakových nádob	počet čerpadel dle počtu DČJ	-
Rizika poruch prvků systému	řídící jednotky, sací ventily, vývěvy a kalová čerpadla v podtlakové stanici	kalová čerpadla	-
Údržba systému	výměna membrán, pružin a těsnění 1krát za 5 let, výměna oleje ve vývěvách dle motohodin (orient. 1x ročně)	oprava a výměna čerpadel dle motohodin	-
Čištění stok	není potřebné (samočistící efekt)	prostřednictvím tlakové stanice	hydraulickými, hydraulicko-mechanickými a mechanickými metodami čištění

Co je třeba připravit pro montáž čerpací technologie tlakové kanalizace



Co je třeba připravit pro montáž čerpací technologie tlakové kanalizace

Co je třeba aby pro montáž třífázové technologie připravil odběratel:

- do místa skříňky ovládací automatiky je třeba přivést elektro přívod z domovního rozvaděče jištěný proudovým chráničem a samostatným jističem 10 A charakteristiky B. Přívodní kabel 5 x 1,5. Pokud v domovním rozvaděči není proudový chránič instalován, je potřeba za příplatek objednat ovládací automatiku s proudovým chráničem.

- mezi místem, kde bude skříňka automatiky a čerpací jímkou je třeba položit kabelovou chráničku Kopoflex průměr 50 mm. Chránička by měla mít pokud možno co nejméně zatáček, s vyloučením ostrých zatáček (komplikovaly by protažení kabelů). Aby nebylo nutno nastavovat kabely, je maximální vzdálenost automatiky od jímky do 12-ti metrů měřeno po kabelu.

- pokud je skříňka umisťována v interiéru, je možné se domluvit, že bude stavebníkovi dodána zadní část skříňky předem, aby mohla být zasekána do zdi

- před montáží by čerpací jímka měla být usazená a zabetonovaná ode dna až pod vstupy

- k jímce by měl být přiveden gravitační nátok z domu

- přípojka tlakové sítě by měla být přístupná, umístěná v nezámrzné hloubce, v případě, že stavebník objednává donastavení potrubí, měl by být připraven výkop pro jeho položení v nezámrzné hloubce

Čerpadlo s litinovými tělesy

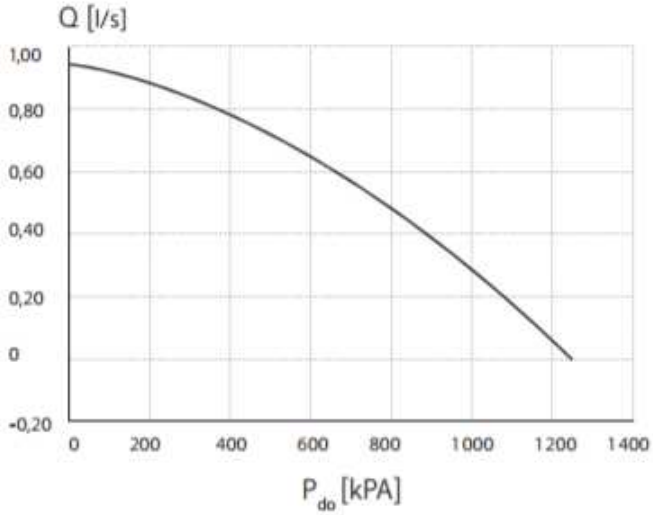
ROBUSTNÍ KONSTRUKCE, DLOUHÁ ŽIVOTNOST

Technické údaje

Qmax:	0,9 l/s
Hmax:	100m
Tmax:	35°C
Příkon:	1,5 kW
Provedení:	230V a 400V

Pro splaškovou vodu bez abraziv

ZKUŠEBNÍ DIAGRAM



Nerezové čerpadlo

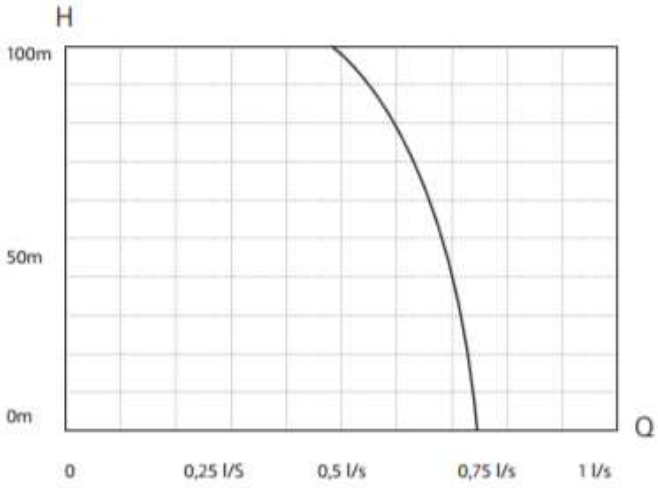
DLOUHÁ ŽIVOTNOST, NÍZKÉ PROVOZNÍ NÁKLADY

Technické údaje

Qmax:	0,75 l/s
Hmax	100m
Příkon:	1,5 kW
Tmax:	35°C
Provedení:	230V a 400V

Pro splaškovou vodu bez abraziv

VÝKONOVÁ KŘIVKA ČERPADLA



Investiční náklady pro variantu č. 2

Investiční náklady na výstavbu tlakové kanalizace:

1. Tlaková kanalizace (potrubí a montáž)

Rozvody po obci	délka	Kč / m	Cena celkem
	10000	600	**6 000 000 Kč**

2. Tlaková kanalizace - Zemní práce

Povrch	délka	Kč / m	Cena celkem
Vozovka	8840	1650	**14 586 000 Kč**
Nezpevněný povrch	1160	750	**870 000 Kč**

3. Rozvod po obci - oprava vrstvy povrchu

Povrch	délka	Kč / m	Cena celkem
Vozovka	8840	1250	**11 050 000 Kč**
Nezpevněný povrch	1160	580	**672 800 Kč**

4. Tlaková kanalizace - Čerpací šachty

Typ	počet	cena za ks	Cena celkem
Čerpací šachta	440	22000	**9 680 000 Kč**
Technologie - nerez	440	32500	**14 300 000 Kč**

Celkové investiční náklady na výstavbu gravitační kanalizace jsou **57 158 800 Kč bez DPH**
69 162 148 Kč s DPH

Provozní náklady pro variantu č. 2

Roční provozní náklady spojené s provozem tlakové kanalizace:

Roční provoz tlakové kanalizace obnáší především spotřeba elektrické energie domovní čerpací jímky. Další provozní náklady jsou na opravy, údržbu a výměru domovních čerpacích jímek.

Provozní náklady lze rozdělit následovně:

- energetická náročnost chodu kanalizace

- čerpacích stanic: hradí majitel nemovitosti, méně než 0,5 kW / m3

- tlakové stokové sítě: bez energetických nákladů

- náklady na pravidelnou údržbu

- čerpacích stanic: bezúdržbové, bezobslužné (doporučuje se 1x až 2x ročně ostříkaní zařízení vodou)

- tlakové stokové sítě: bezúdržbová

- servisní náklady

- záruční: jdou na vrub dodavateli

- pozáruční

  - na základě servisní smlouvy a dle ceníku společnosti, servis zajištěn do 24 hod.

  - možno vyškolit vlastního servisního technika, odpadá dopravné ze středisek společnosti k uživateli

- náklady na náhradní díly

- dodávky náhradních dílů: nízká cena náhradních dílů vyplývá z faktu, že společnost je současně i výrobcem zařízení

- repase čerpacího zařízení: nízká cena, repasi provádí společnost jako výrobce

Vedle ekonomických nákladů provozu kanalizace existují náklady ve formě práce a celková náročnost obsluhování kanalizační sítě.

Náročnost obsluhy:

- náročnost uživatelské obsluhy: bezobslužný provoz, kontrola signalizace chodu a dodržování provozního řádu

- náročnost údržby

  - čerpacích stanic: bezúdržbové, doporučujeme občasné ostříkání zařízení, u stanic umístěných na veřejném pozemku je doporučena údržba 2x ročně v závislosti na provozním znečištění

  - tlakové stokové sítě: bezúdržbová

Roční provozní náklady na provoz přívodního potrubí

Provoz kanalizační sítě – bezúdržbové	**0**	**Kč bez DPH**
Provoz čerpací stanice 0,5 kW/m3 (3 osoby na nemovitost – 440 nemovitostí)	**220000**	**Kč bez DPH**
Provoz čerpací stanice na 1 nemovitost (3 osoby na nemovitost – 440 nemovitostí)	500	**Kč bez DPH**
Údržba kanalizační sítě – bezúdržbové	**0**	**Kč bez DPH**
Údržba čerpací stanice 1x – 2x ostříkání zařízení vodou	**176000**	**Kč bez DPH**

Pravidelná obnova po životnosti zařízení (životnost 8 let) je započítána do Plánu financování obnovy

<u>Shrnutí provozních nákladů:</u>

Celkové provozní náklady jsou		**396 000**	**Kč bez DPH**
Celkové provozní náklady na obyvatele 1 EO	1270	**311,81**	**Kč bez DPH**
Celkové provozní náklady na 1m^3 odpadní vody jsou		**8,90**	**Kč bez DPH**
(průměrné množství odpadní vody 96 l.obyv^{-1}.den^{-1})			

PFO je zpracován dle Vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) Příl.18. Ceny jednotlivých složek (kanalizace, čov, čs) jsou převzaty z Metodického pokynu MZe pro orientační ukazatele výpočtu pořizovací (aktualizované) ceny objektů do Vybraných údajů majetkové evidence vodovodů a kanalizací, pro Plány rozvoje vodovodů a kanalizací a pro Plány financování obnovy vodovodů a kanalizací.

Výsledná kalkulace ceny stočného pro obec Hamry

Položky	**Cena bez DPH za 1m^3**	**Cena s DPH za 1m^3**
Provozní náklady na čištění odpadních vod	8,90	10,77
Cena na 1 m^3 odpadní vody na PFO pouze kanalizační sítě	**31,33**	**37,92**
Cena stočného pouze provoz kanalizace a PFO kanalizace	**40,23**	**48,68**

U každé nemovitosti se nachází čerpadlo s akumulací, které odvádí odpadní vody do tlakové kanalizace. Provoz tohoto čerpadla si hradí vlastník nemovitosti. Čerpadlo u nemovitosti má životnost cca 8 - 15 let, po této době je zapotřebí opět investovat do obnovy.

12. Způsob financování

Tabulka kombinací jednotlivých variant odkanalizování a čištění odpadních vod

Varianta	Způsob odkanalizování	Způsob čištění	Investiční náklady kanalizace bez DPH	Investiční náklady ČOV bez DPH	Investiční náklady celkem bez DPH	Soulad s PRVK
1	gravitační	ČOV	144 344 800	24 350 000	168 694 800	
2	gravitační	ČOV Žďár nad Sázavou	144 344 800	0	144 344 800	ANO
3	tlaková	ČOV	57 158 800	24 350 000	81 508 800	
4	tlaková	ČOV Žďár nad Sázavou	57 158 800	0	57 158 800	
5	DČOV		18 225 000		61 345 000	
6	Septik s pískovým filtrem				56 584 000	
7	Jímky na vyvážení				16 720 000	

Místní část Hamry nad Sázavou může získat finanční podporu ze dvou dotačních titulů.

Popis jednotlivých dotačních titulů:

1. Operační program životního prostředí:

Maximální výše dotace je 63%

Maximální částka na 1 EO je 90 000 Kč bez DPH

Lze kombinovat s krajskou dotací

Maximální částka NTSČ o kterou může žadatel žádat je **114 300 000 Kč bez DPH**

- v případě překročení **114 300 000 Kč bez DPH** je žádost zamítnuta

2. Ministerstvo Zemědělství:

Maximální výše dotace je 70%

Maximální částka na 1 EO je 165 000 Kč bez DPH

Lze kombinovat s krajskou dotací

Maximální částka NTSČ o kterou může žadatel žádat je **209 550 000 Kč bez DPH**

- v případě překročení **209 550 000 Kč bez DPH** není daná výše zahrnuta do dotace a danou částku hradí žadatel o finanční prostředky z dotačního titulu

Maximální výše podpory na jednu akci je 50 mil Kč

Porovnání financování jednotlivých variant:

číslo	1
Varianta	Varianta
Způsob odkanalizování	gravitační
Způsob čištění	ČOV
Investiční náklady kanalizace bez DPH	144 344 800 Kč
investiční náklady ČOV bez DPH	24 350 000 Kč
Investiční náklady celkem bez DPH	168 694 800 Kč
Náklad na 1 EO	132 831 Kč
V případě poskytnutí dotace z OPŽP je spoluúčast obce při 63 %	96 685 800 Kč
V případě poskytnutí dotace z MZe je spoluúčast obce pro 70 %	118 694 800 Kč
V případě poskytnutí dotace z MZe a kraje je spoluúčast obce pro 80 %	113 694 800 Kč

číslo	2
Varianta	Varianta
Způsob odkanalizování	gravitační
Způsob čištění	ČOV Žďár nad Sázavou
Investiční náklady kanalizace bez DPH	144 344 800
investiční náklady ČOV bez DPH	0
Investiční náklady celkem bez DPH	144 344 800 Kč
Náklad na 1 EO	113 657 Kč
V případě poskytnutí dotace z OPŽP je spoluúčast obce při 63 %	54 307 576 Kč
V případě poskytnutí dotace z MZe je spoluúčast obce pro 70 %	94 344 800 Kč
V případě poskytnutí dotace z MZe a kraje je spoluúčast obce pro 80 %	89 344 800 Kč

číslo	3
Varianta	Varianta
Způsob odkanalizování	tlaková
Způsob čištění	ČOV
Investiční náklady kanalizace bez DPH	57 158 800 Kč
investiční náklady ČOV bez DPH	24 350 000 Kč
Investiční náklady celkem bez DPH	81 508 800 Kč
Náklad na 1 EO	64 180 Kč
V případě poskytnutí dotace z OPŽP je spoluúčast obce při 63 %	30 158 256 Kč
V případě poskytnutí dotace z MZe je spoluúčast obce pro 70 %	24 452 640 Kč
V případě poskytnutí dotace z MZe a kraje je spoluúčast obce pro 80 %	16 301 760 Kč

číslo	4
Varianta	Varianta
Způsob odkanalizování	tlaková
Způsob čištění	Vertikální štěrkový filtr
Investiční náklady kanalizace bez DPH	57 158 800 Kč
investiční náklady ČOV bez DPH	0 Kč
Investiční náklady celkem bez DPH	57 158 800 Kč
Náklad na 1 EO	45 007 Kč
V případě poskytnutí dotace z OPŽP je spoluúčast obce při 63 %	21 148 756 Kč
V případě poskytnutí dotace z MZe je spoluúčast obce pro 70 %	17 147 640 Kč
V případě poskytnutí dotace z MZe a kraje je spoluúčast obce pro 80 %	11 431 760 Kč

číslo	5
Varianta	Varianta
Způsob odkanalizování	DČOV
Způsob čištění	DČOV
Investiční náklady kanalizace bez DPH	0 Kč
investiční náklady ČOV bez DPH	61 345 000 Kč
Investiční náklady celkem bez DPH	61 345 000 Kč
Náklad na 1 EO	48 303 Kč
V případě poskytnutí dotace z MŽP je spoluúčast obce při 80 %	26 849 000 Kč

číslo	6
Varianta	Varianta
Způsob odkanalizování	Septik s pískovým filtrem
Způsob čištění	Septik s pískovým filtrem
Investiční náklady kanalizace bez DPH	0 Kč
investiční náklady ČOV bez DPH	56 584 000 Kč
Investiční náklady celkem bez DPH	56 584 000 Kč
Náklad na 1 EO	44 554 Kč

číslo	7
Varianta	Varianta
Způsob odkanalizování	Jímky na vyvážení
Způsob čištění	Jímky na vyvážení
Investiční náklady kanalizace bez DPH	0 Kč
investiční náklady ČOV bez DPH	16 720 000 Kč
Investiční náklady celkem bez DPH	16 720 000 Kč
Náklad na 1 EO	13 165 Kč

13. Kalkulace stočného pro Místní část Hamry nad Sázavou

Celková cena stočného se skládá z provozních nákladů na provoz kanalizační sítě a ČOV a Plánu financování obnovy vodohospodářské infrastruktury.

Tabulka udávající celkové provozní náklady na kanalizaci a čistírenské zařízení bez PFO:

Varianta	Způsob odkanalizování	Způsob čištění	Provozní náklady kanalizace bez DPH	Provozní náklady ČOV bez DPH	Celková cena stočného bez DPH
1	gravitační	ČOV	2,43	18,75	21,17
2	gravitační	ČOV Žďár nad Sázavou	2,43	0,00	2,43
3	tlaková	ČOV	8,90	18,75	27,65
4	tlaková	ČOV Žďár nad Sázavou	8,90	0,00	8,90
5	DČOV		2,52	64,22	61,70
6	Septik s pískovým filtrem		2,52	44,05	41,53
7	Jímky na vyvážení		0,00	296,62	296,62

Níže uvádíme tabulku udávající celkové provozní náklady jednotlivých variant a tabulku celkového stočného s Plánem financování obnovy vodohospodářské infrastruktury obce Hamry nad Sázavou.

Tabulka udávající celkové provozní náklady a PFO na kanalizaci a čistírenské zařízení:

Varianta	Způsob odkanalizování	Způsob čištění	Provozní náklady kanalizace a PFO bez DPH	Provozní náklady ČOV a PFO bez DPH	Celková cena stočného bez DPH
1	gravitační	ČOV	31,74	29,07	60,81
2	gravitační	ČOV Žďár nad Sázavou	31,74	0,00	31,74
3	tlaková	ČOV	40,23	29,07	69,30
4	tlaková	ČOV Žďár nad Sázavou	40,23	0,00	40,23
5	DČOV		2,52	64,22	61,70
6	Septik s pískovým filtrem		2,52	44,05	41,53
7	Jímky na vyvážení		0,00	296,62	296,62

Plán financování obnovy je nutné plnit. Částka, kterou bude obec po dobu životnosti infrastruktury plnit, je pouze na obci. Ovšem v případě Žádosti o dotaci je nutné, aby obec plnila Plán financování obnovy vodohospodářské infrastruktury.

14.Dotační titul

1. Operační program životního prostředí OPŽP
2. Ministerstvo Zemědělství MZe
3. Krajská dotace – příslušný kraj
4. Možné varianty

Základní informace o dotačních programech:

1. Operační program životního prostředí OPŽP

Výzva:	výzva č. 4/2019
Předpokládané datum zahájení příjmu žádostí:	1.11.2019
Předpokládané datum ukončení příjmu žádostí:	31.1.2020
Celková alokace:	2 500 000 000,- Kč
Předpokládaná výše dotace:	63 %
Předpokládaná výše dotace na 1 EO:	90 000,- Kč bez DPH
Lze kombinovat s krajskou dotací:	Ano
Soulad s PRVK:	Ano

2. Ministerstvo Zemědělství MZe

Program:	129 400
Předpokládané datum zahájení příjmu žádostí:	1. 4. 2021
Předpokládané datum ukončení příjmu žádostí:	30. 10. 2021
Celková alokace:	1 500 000 000,- Kč
Předpokládaná výše dotace:	70 %
Předpokládaná výše dotace na 1 EO:	165 000,- Kč bez DPH
Lze kombinovat s krajskou dotací:	Ano, celková výše dotace nesmí překročit 80 % z celk. nákladů
Soulad s PRVK:	Ano

3. Krajská dotace (kraj Vysočina)

Specifický cíl:	Dotační titul vodohospodářské infrastruktury
Datum schválení:	leden 2020
Maximální požadovaná částka žádosti o dotaci:	5 000 000,- Kč
Soulad s PRVK:	Ano

4. Ministerstvo životního prostředí

Program:	výzva č. 12/2019
Předpokládané datum zahájení příjmu žádostí:	2.3.2020
Předpokládané datum ukončení příjmu žádostí:	30. 6. 2021 nejpozději však do vyčerpání alokace
Celková alokace:	200 000 000,- Kč
Předpokládaná výše dotace:	80 %
Souvislost s PRVK:	Nutná

15. Závěr

Nákladovost dle jednotlivých lokalit:

Šlakhamry 33 nemovitostí cca 100 obyvatel

Nákladovost na jednoho obyvatele překračuje 170 000 Kč

Výše fondu obnovy je téměř stejná jako pro celou obec

Najdek 90 nemovitostí 260 obyvatel

Nákladovost na jednoho obyvatele překračuje 130 000 Kč

Výše fondu obnovy je zde vyšší díky čerpací stanici cca o 4 Kč

Dolní Hamry 137 nemovitostí 400 obyvatel

Nákladovost na jednoho obyvatele překračuje 130 000 Kč

Výše fondu obnovy je zde vyšší díky čerpací stanici cca o 10 Kč

Hamry 180 nemovitostí 510 obyvatel

Nákladovost na jednoho obyvatele překračuje 70 000 Kč

Výše fondu obnovy je zde nižší díky většímu počtu obyvatel cca o 10 Kč

Doporučení:

Vhodné je obec Hamry řešit postupně. První část u Žďáru nad Sázavou s napojením na ČOV Žďár nad Sázavou. Dále by se mohla napojit část Dolní Hamry. Poté by se řešila lokalita Najdek.
Část Šlakhamry je díky vysokým nákladům vhodné řešit dle finančních možností obce. Je zde varianta s vybudováním nové kanalizace se zakončením na vlastní čistírně dole pod obcí u železniční tratě.

Shrnutí jednotlivých variant:

Centrální čištění v podobě výstavby oddílné kanalizace s napojením na ČOV Žďár nad Sázavou.

Výhody:

- bez nutnosti budovat čistírnu odpadních vod
- lze etapizovat a tím rozložit finanční náročnost celé akce
- převážná část nemovitostí se napojí gravitačně
- optimální řešení pro tak velkou obec
- varianta dle platného PRVK a ÚP obce

Nevýhody:

- závislost na dalším subjektu – vlastník a provozovatel ČOV
- vysoké investiční náklady pro obec
- zajištění provozu sedmi čerpacích stanic

Domovní čistírny odpadních vod:

Výhody:

- nižší investiční náklady pro obec
- rychlé řešení
- lze budovat postupně
- obec nebude zatížena vysokým úvěrem

Nevýhody:

- nutnost vybudovat jednotnou kanalizaci pro napojení části nemovitostí
- problém se vsakováním předčištěné odpadní vody
- zajistit provoz domovních čistíren u velkého počtu nemovitostí
- nutnost změnit PRVK – zde obec narazí na stanovisko povodí a vodoprávního úřadu – povolit velké množství domovních čistíren u významného vodního toku bude problém

Brno, duben 2021

Ing. Karel Přecechtěl

ProVenkov, spol. s r.o., ředitel společnosti