

PROJEKTANT: <b>PROJEKT IV-hydroIT s.r.o.</b> PROJEKTOVÝ A INŽENÝRSKÝ ATELIÉR SÍDLO: BASSOVA 98/8, PRAHA 9 – VYSOČANY, 190 00, TEL.: 222584265, 222591383			<b>PROJEKT IV</b> 	
ZODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU : ING. JAROSLAV KNOTEK	
ING. MILAN JANDÁK	ING. MILAN JANDÁK	ING. JAROSLAV KNOTEK		
MÍSTO STAVBY: obec Přezletice OBJEDNATEL: Obec Přezletice, Veleňská 48, Přezletice, 250 73				
STAVBA: <div style="text-align: center;"> <b>ČOV PŘEZLETICE</b>  <b>KONCEPČNÍ STUDIE</b> </div>			STUPEŇ PD	STUDIE
			ČÍSLO ZAKÁZKY	002/13
			DATUM	01/2014
			MĚŘÍTKO	
VÝKRES : <div style="text-align: center;"> <b>TEXTOVÁ ČÁST</b> </div>			ČÍSLO PŘÍLOHY	<b>A.</b>



# **KONCEPČNÍ STUDIE ČOV PŘEZLETICE**

**TEXTOVÁ ČÁST**

**leden 2014**



**Obsah**

<b>1. IDENTIFIKAČNÍ A ÚVODNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>4</b>
1.1. Identifikační údaje.....	4
1.2. Předmět studie.....	5
1.3. Vymezení řešeného území.....	5
1.4. Výchozí podklady.....	5
<b>2. ROZBOR STÁVAJÍCÍHO STAVU .....</b>	<b>5</b>
2.1. Širší vztahy.....	5
2.2. Územně technické podmínky.....	6
2.2.1. Územní plán .....	6
2.2.2. PRVKŮ.....	6
2.3. Popis stávajícího způsobu odkanalizování.....	7
<b>3. VARIANTNÍ ŘEŠENÍ UMÍSTĚNÍ ČOV.....</b>	<b>8</b>
3.1. Úvod.....	8
3.2. Varianta 1.....	9
3.3. Varianta 2.....	10
3.4. Varianta 3.....	12
3.5. Varianta 4.....	13
3.6. Varianta 4a.....	15
3.7. Ekonomická náročnost variant .....	17
3.8. Vyhodnocení a doporučení.....	18
<b>4. STAVEBNĚ-TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ ČOV.....</b>	<b>19</b>
4.1. Úvod.....	19
4.2. První etapa - 2.200 EO.....	20
4.2.1. Základní údaje.....	20
4.2.2. Odtokové parametry.....	21
4.2.3. Rozvaha pro tlakovou síť.....	22
4.2.4. Skladba technologické linky.....	23
4.3. Druhá etapa - 5.055 EO .....	26
4.3.1. Základní údaje.....	26
4.3.2. Skladba technologické linky.....	27
4.3.3. Technologické údaje.....	30

# 1. IDENTIFIKAČNÍ A ÚVODNÍ ÚDAJE

## 1.1. Identifikační údaje

Název studie:	Koncepční studie ČOV Přezletice
Místo stavby:	k.ú. Přezletice
Obec:	Přezletice
Okres stavby:	Praha - Východ
Odvětví:	Vodní hospodářství – likvidace splaškových vod
Objednatel:	<b>Obec Přezletice</b> Veleňská 48 250 73 IČ: 00240656
Zpracovatel:	<b>PROJEKT IV – hydroIT, s.r.o.</b> Bassova 98/8, Praha 9, 190 00, Praha - Vysočany IČ: 01976966
Stupeň dokumentace:	Studie
Vypracoval:	Ing. Milan Jandák autorizovaný inženýr pro Stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství. V seznamu autorizovaných osob ČKAIT veden pod číslem 0010650

## 1.2. Předmět studie

Předmětem studie je variantní návrh umístění objektu čistírny odpadních vod (ČOV) jako alternativního řešení likvidace splaškových vod na území Přezletic. Ke zvážení možných variant se tímto přistupuje především z důvodu nedostatečné kapacity ČOV Praha - Vinoř, na kterou jsou splaškové vody z území obce v současné době svedeny. Vzhledem k významným výhledovým rozšířením bytové výstavby, které jsou v následujících letech v obci plánovány, představuje nemožnost navyšování kapacit na ČOV Praha - Vinoř zásadní překážku při tvorbě koncepce infrastruktury těchto výhledových lokalit.

## 1.3. Vymezení řešeného území

Řešené území je vymezeno hranicí zastavitelného území obce Přezletice, které je stanoveno aktuálním územním plánem. Rozsah území je znázorněn v grafické příloze. Rozloha území je cca 130 ha.

## 1.4. Výchozí podklady

- Digitální podoba katastrální mapy zájmového území
- Územní plán obce Přezletice (2011)
- Digitální zakres průběhu stávající tlakové kanalizace - skutečné provedení
- Aktuální informace o výstavbě v rozvojových lokalitách

## 2. ROZBOR STÁVAJÍCÍHO STAVU

### 2.1. Širší vztahy

Obec Přezletice leží ve středočeském kraji v okrese Praha - východ, na severovýchod od hlavního města. Obec tvoří kompaktní celek s poměrně hustou zástavbou podél státní silnice III. třídy (Přezletice - Vinoř). Výstavbu v obci tvoří pouze rodinné domky. K největším objektům v obci patří několik bývalých statků. K objektům občanské vybavenosti patří restaurace, obecní úřad, samoobsluha a několik dalších menších provozů. Povrch v ulicích je v rozsahu cca 40% zpevněný živící různé kvality a stáří. Zbývající část povrchu místních komunikací je zpevněný pouze štěrkem.

Obcí protéká od západu k východu Ctěnický potok, který se v nedaleké Podolance vlévá do Vinořského potoka. Území je rovinnaté s maximálním sklonem terénu do 5%. V prostoru staré zástavby obce vystupují pískovcové útvary svrchní křídly do úrovně 1,5m až 0,5m pod úroveň terénu. Údolní nivu Ctěnického potoka tvoří zvodnělé hlinitopísčité sedimenty.

Obec patří počtem obyvatel k středně velkým obcím a nejbližší době je uvažováno s velkým nárůstem obyvatel, který přinese výstavba rodinných domů. Vzhledem k charakteru zástavby a

blízkosti hlavního města se úspěšně rozvíjí podnikatelská sféra, která se rozšiřuje do dalších zemědělských objektů.

V současné době žije v obci Přezletice 1154 obyvatel.

## **2.2. Územně technické podmínky**

### **2.2.1. Územní plán**

Platný územní plán (2011) stanovuje koncepci rozvoje obce s ohledem na ochranu a rozvoj hodnot prostředí. Uvádí hranice zastavěného prostoru a vymezuje hranice zastavitelného území, které jsou z pohledu smíšených obytných ploch z velké části reprezentovány většími územními plochami označovanými Lokalitami A – G. Detailnější způsob využití těchto lokalit je podmíněn zpracováním územní studie, jejíž data budou použita pro potřeby užší územně plánovací činnosti.

Z hlediska odvádění splaškových vod územní plán stanovuje místo likvidace ze stávajícího zastavěného území čistírnu odpadních vod Praha – Vinoř. Odvedení splašků bude zajišťováno stávajícím systémem tlakové kanalizace pokud bude připojení k tomuto systému technicky proveditelné. Text územního plánu dále doplňuje: „*Ve výjimečných a zřetelně hodných případech je přípustné odvádět splaškové odpadní vody z pozemků, situovaných vně zastavěného území, jiným způsobem*“.

Neboť bylo již v době zpracovávání územního plánu známo, že existují limity možných kapacit pro napojení na ČOV Praha – Vinoř, výše uvedená formulace záměrně směřovala k tomu, že ČOV Praha - Vinoř nemusí být nutně jediným místem, kde budou odpadní vody čištěny. K takovému postupu bylo nutné přistoupit především z důvodů splnění požadavků na rozvojové záměry vycházející z předchozího územního plánu obce a které mají právoplatná územní rozhodnutí. Je tedy zřejmé, že konkrétní volba spočívá v rukou obce Přezletice, což byl hlavní záměr takto formulovaného textu územního plánu. Způsob odkanalizování odlišný od systému stávajícího lze však vztahovat pouze na lokality mimo stávající zastavěné území obce.

Pro potřeby této studie bylo od zpracovatele územního plánu použito aktuálních informací o podobě jednotlivých výhledových lokalit a to především počtu výhledových obyvatel a umístění ploch veřejných prostranství. Umístění jednotlivých objektů obytné zástavby bylo pro potřeby studie schematizováno.

### **2.2.2. PRVKÚ**

Způsob odvádění splaškových vod by měl být v souladu se zpracováním Plánu rozvoje vodovodů a kanalizací území České republiky (PRVKÚ). Plán pro území Přezletic v zásadě



počítá s výstavbou tlakové kanalizace (dnes v provozu) s napojením na ČOV Praha – Vinoř s napojením 753 obyvatel (počty neodpovídají). Vzhledem k tomu, že aktuální plán byl vydán v roce 2007 (s výhledem do r. 2015), údaje z dnešního pohledu neodpovídají skutečnosti, zaostávají za aktuálním stavem a při rozhodování o budoucí koncepci k nim lze pouze přihlídnout.

### **2.3. Popis stávajícího způsobu odkanalizování**

V obci je od roku 2008 v provozu systém tlakové kanalizace pokrývající celou plochu zastavěného území obce s ukončením na ČOV Praha – Vinoř. Splaškové vody jsou odváděny do území jiné obce, a v tomto případě současně i do jiného okresu a kraje. Na systém je napojena převážná většina obyvatel obce.

#### *Trubní síť*

Potrubí tlakových stok je proveden z materiálu PE v dimenzích D63 – D225 v celkové délce cca 8630m. Pro stanovení množství odpadních vod, které z obce natékají na ČOV Praha – Vinoř, je na výtlačném řadu v areálu ČOV osazen indukční průtokoměr. Roční nátok z Přezletic na ČOV činí cca 50 tis.m<sup>3</sup>. ( $Q_{24} \sim 1,6$  l/s)

#### *Domovní čerpací jímky*

Transport splaškových vod je zajištěn pomocí cca 300 ks domovních čerpacích stanic náležících k jednotlivým nemovitostem. Jímky jsou ve většině případech v plastovém provedení, o vnitřním průměru 1000mm. V jímkách jsou osazena objemová čerpadla AQ SPOL o průtoku 0,7 l/s, která jsou napojena na elektrorozvod jednotlivých nemovitostí.

### **ČOV**

Stávající ČOV Praha - Vinoř je mechanicko - biologickou čistírnou, projektovanou původně na 6000 EO. ČOV se skládá z čerpací stanice, aktivačních nádrží „kombiblok“, dosazovacích nádrží, uskladňovacích nádrží kalu a měrného objektu.

Pro obec Přezletice bylo povoleno 800 EO, v dalších letech byl limit navýšen pro rozvojové lokality o 1200 + 400 EO na výsledných 2400 EO. V současné době jsou vyhrazené kapacity čistírny na maximum a další nátoky na ČOV nebudou povolovány.

V r. 2009 započala příprava na rozšíření kapacity ČOV na výhledový počet připojených 21000 EO s plánem na zprovoznění v následujících letech. Zahájení stavby bylo však z finančních důvodů přesunuto do budoucnosti a je pravděpodobné, že k němu v dohledné době nedojde.

### 3. VARIANTNÍ ŘEŠENÍ UMÍSTĚNÍ ČOV

#### 3.1. Úvod

Pro řešení likvidace splaškových odpadních pro Přezletice pro dlouhodobý výhled je navržen ve 4 variantách. Varianty 1-3 počítají s výstavbou nového areálu ČOV s kapacitou pro veškeré stávající i výhledové obyvatelstvo Přezletic, varianta 4 využívá využitelnou kapacitu 2400 EO na ČOV Praha – Vinoř.

V následující tabulce je uveden přehled výhledových lokalit s předpokládanými počty obyvatel.

Počet připojených EO a plán :

Přezletice - Současnost	1160
zóna A	1000
zóna B	500
zóna C	700
zóna D	600
zóna E	783 + 100
zóna F	100
zóna G	112
<b>Celkem</b>	<b>5055</b>

Stavební řešení ČOV jednotlivých variant je rozloženo do etap, které umožní optimálnější využití kapacit ve výhledových letech. Navržené varianty (kromě varianty 4) předpokládají, že výstavba ČOV bude probíhat ve dvou etapách. První etapa je koncipována pro 2200 EO, dimenzovaná na stávající stav s rezervou pro nejbližší rozvoj a výhledové lokality, které jsou nyní ve výstavbě. Výstavbou druhé etapy dojde k navýšení kapacity na výsledných 5055 EO, která je pro Přezletice maximální výhledová.

Ze stavebního hlediska představují jednotlivé etapy na sobě nezávislé, oddělené linky, každá o rozměrech cca 12 x 19 m. Linky budou kompletně zastřešeny především z důvodu maximálního omezení šíření nežádoucích aerosolů do ovzduší a možnosti jejich umístění blíže k zastavěnému území. Pásmo hygienické ochrany ČOV je normově stanoveno na 25m. Podrobnější popis stavebně - technologického řešení ČOV je obsažen v kapitole 4.

Řešení varianty 4 je odlišné od ostatních, počítá s výstavbou ČOV s jednou linkou pro výsledných 2655 EO. Ze stavebně-technologického hlediska je však ČOV řešena obdobně, skladba technologické linky je shodná s linkami ostatních variant.

### 3.2. Varianta 1

Areál ČOV, který zahrnuje 2 samostatné linky, je situován v lokalitě Nohavice u jihovýchodního okraje zájmového území na levém břehu Ctěnického potoka. Zastavěný prostor uvnitř oplocení se rozkládá na ploše o rozměrech cca 50,0 x 37,0m, odpadní kanál je sveden do Ctěnického potoka. Přijezd k ČOV bude umožněn z Rosické ulice prostřednictvím komunikace připravované v rámci výstavby RD v této lokalitě.

Dotčené pozemky:

č.pozemku	majitel	druh pozemku
200/313, k.ú. Přezletice	Ing. Zdeněk Potůček, Jilemnická 136/11, Kbely, 19700, Praha	orná půda
190, k.ú. Přezletice		
1352, k.ú. Vnoř	Moravská stavební – INVEST, a.s., Koliště 1912/13, Brno	koryto toku

Z hlediska umístění vůči stávající zástavbě je toto umístění na dobrém místě, na samé hranici katastrálního území a proti směru převládajících větrů (SZ).

Situování ČOV v této variantě však znamená vkročení do plochy navrženého biocentra LBC 1. Podle článku 11 odst 5 ÚP *nesmí být změnou využití znemožněno zřízení biocentra; v ploše biocentra LBC 1 jsou za účelem zajištění jeho funkčnosti přípustné přírodě blízké úpravy a související zásahy včetně terénních úprav.* Podle odst 7 jsou v plochách biocenter *nepřípustné takové změny využití, které by snižovaly současný stupeň ekologické stability daného území, jako například změna druhu pozemku s vyšším stupněm ekologické stability na druh s nižším stupněm.* Ze staveb technické infrastruktury je na těchto plochách podmíněně povoleno pouze křížení liniových sítí, výstavba objektů typu ČOV již není v souladu s funkčním určením území.

Umístění stavby na této ploše by znamenalo nutnost změny územního plánu, která je dle informací od jeho zpracovatele (Architektonická kancelář Kolpron, s.r.o.) velmi problematická. Především z tohoto důvodu je tedy realizace této varianty málo pravděpodobná.

#### Silné stránky návrhu:

- umístění mimo zastavěné území, proti směru převládajících větrů
- vhodné zapojení do stávající sítě bez výrazného zvýšení hydraulického zatížení stok
- přítomnost blízkého recipientu

#### Slabé stránky návrhu

- umístění ČOV není v souladu s platným územním plánem – zasahuje do biocentra

### 3.3. Varianta 2

Umístění ČOV je v těsné blízkosti varianty 1, cca 100m severozápadním směrem, zastavěný prostor areálu uvnitř oplocení se rozkládá na ploše o rozměrech cca 53,0 x 39,0m. Návrh si zachovává výhody předešlé varianty s tím, že je umístěna mimo lokální biocentrum LBC 1, což umožňuje její realizaci vzhledem k limitům územního plánu. Z hlediska ÚP se areál ČOV nachází v ploše smíšené obytné, ve které je umístění stavby i příjezdové komunikace možné. Příjezd k ČOV bude zajištěn z Cukrovarské ulice s možností vjezdu z jižní nebo západní strany. Umístění areálu vůči stávající zástavbě je na dobrém místě, s minimálním negativním vlivem na obytnou zástavbu, proti směru převládajících větrů (SZ).

Dotčené pozemky:

č. pozemku	majitel	druh pozemku
193 k.ú. Přezletice	Antonín a Dagmar Olmerovi, Dolní náves 13, 250 73, Přezletice	orná půda
192 k.ú. Přezletice	Eva Fialová, Dolní náves 28, 250 73, Přezletice	orná půda
191 k.ú. Přezletice	Miloslava Hahnová, Kaštanová 30, 250 73, Přezletice Vera Vanek, Buedeweg 20, 61352, Bad Homburg Německo	orná půda
200/313 k.ú. Přezletice	Ing. Zdeněk Potůček, Jilemnická 136/11, Kbely, 19700, Praha	orná půda
190 k.ú. Přezletice		
1352 k.ú. Vínův	Moravská stavební – INVEST, a.s., Koliště 1912/13, Brno	koryto toku

#### Územně-technické požadavky

Varianta je situována v lokalitě D, ve které je výstavba podmiňována požadavkem pořídit územní studii jako podklad pro rozhodování. Podle článku 18 ÚP musí řešení územní studie lokality D zohlednit některé nadřazené požadavky, situované v jižní části lokality. Je rovněž nutné posoudit uvažovaná umístění z hlediska požadavků na vyhodnocení vlivu staveb na krajinný ráz.

Pro variantu 2 rovněž platí, že dotčená část Ctěnického potoka se nachází na území hlavního města Prahy, což může mít vliv na průběh procedur předpokládaného územního řízení.

Odpadní kanál, kterým budou vyčištěné vody z ČOV vypouštěny do Ctěnického potoka, je trasován směrem jižním, podél plochy všeobecné zeleně a biocentra LBC 1, do kterého rovněž zasahuje. Řešení zohledňuje požadavek minimálního dotčení a území biocentra nefragmentuje. Křížení obdobných sítí technické infrastruktury s biocentrem je z hlediska územního plánování považováno za možné.

Variantně by mohl být odpadní kanál řešen v kombinaci s dočišťovacím rybníčkem (přírodě blízký prvek), který by mohl být pozitivně přijat orgány ochrany přírody (m.j. Městský úřad Brandýs nad Labem - Stará Boleslav, odbor životního prostředí).

Přepojení přítokového potrubí na ČOV bude možné z hlavního výtlačného potrubí D225 v prostoru před silničním mostkem v ulici Cukrovarské. Napojování výhledových lokalit na stávající síť bude technicky možné, přetěžování sítě bude možné předejít vytipováním dostatečně kapacitních míst pro jejich napojení. U lokalit A a B lze doporučit napojení v ulicích Ctěnická nebo Habrová, pro lokality C a D v ulicích Kaštanová a Cukrovarská.

#### Silné stránky návrhu:

- umístění v lokalitě s přijatelným ovlivněním okolní zástavby
- nutnost provedení minimální související dopravní infrastruktury
- vhodné zapojení do stávající sítě bez výrazného zvýšení hydraulického zatížení stok

#### Slabé stránky návrhu

- složitější majetkoprávní vztahy
- územní řízení s dotčenými orgány, zvláště ochrany přírody, mohou být komplikované

### 3.4. Varianta 3

Areál dvoulinkové ČOV je umístěn v lokalitě V žabokřiku, v prostoru u soutoku Ctěnického potoka s jeho pravostranným přítokem v jižní části zájmového území. Z hlediska ÚP je umístěn v ploše všeobecné zeleně, ve které je umístění stavby možné. Zastavěný prostor areálu uvnitř oplocení se bude rozkládat na ploše o rozměrech cca 45,0 x 42,0 m.

Dotčené pozemky:

č.pozemku	majitel	druh pozemku
90/1 k.ú. Přezletice	Miloslava Hahnová, Kaštanová 30, 250 73, Přezletice	orná půda
513/18 k.ú. Přezletice	Obec Přezletice, Veleňská 48, 250 73, Přezletice	koryto toku

Vzhledem k tomu, že ČOV je umístěna na pozemku, který je z velké části obklopen vodními toky, je přímo přístupný pouze ze západní strany. Příjezd k ČOV bude tedy nutné zajistit variantně z Vinořské ulice nebo ze severní strany z areálu obytné zóny „Zlatý kopec“, který bude znamenat provedení komunikačního mostku přes koryto Ctěnického potoka. V tomto případě by mostek představoval podmíněnou stavbu. Přístup z východní strany od Rosické ulice se jeví jako nerealizovatelný, protože by znamenal zásah do prvku ÚSES náležící do k.ú. Praha – Vinoř, který vylučuje zásahy tohoto druhu.

Napojení přítokového potrubí na ČOV bude možné provést z blízké Rosické ulice. Na trase dojde ke křížení s pravostranným přítokem Ctěnického potoka, které lze řešit pomocí bezvýkopových technologií.

#### Územně-technické požadavky

Varianta je situována v lokalitě E, ve které je výstavba podmiňována požadavkem pořídit územní studii jako podklad pro rozhodování. Podle článku 19 musí rovněž řešení územní studie lokality E zohlednit některé nadřazené požadavky, situované v koncové východní poloze lokality.

#### Silné stránky návrhu

- vhodné zapojení do stávající sítě bez výrazného zvýšení hydraulického zatížení stok
- dobrá poloha vůči zástavbě, přítomnost blízkého recipientu

#### Slabé stránky návrhu

- složitější podmínky pro příjezdovou komunikaci

### 3.5. Varianta 4

ČOV je umístěna v jihozápadní části Přezletic na pozemku 431/233, na levém břehu Ctěnického potoka nedaleko rybníčku přiléhajícímu ke Ctěnickému zámku. Návrh počítá s výstavbou pouze jedné linky pro 2655 EO, zbývající splaškové vody v množství 2400 EO budou směřovány na stávající ČOV Praha - Vinoř. Zastavěný prostor areálu uvnitř oplocení se bude rozkládat na ploše o rozměrech cca 38,0 x 30,0 m. Příjezd k ČOV bude zajištěn ze Ctěnické ulice.

Dotčené pozemky:

č.pozemku	majitel	druh pozemku
431/233 k.ú. Přezletice	Marie Svobodová, V Podskalí 64, 250 73, Přezletice	orná půda
530/19 k.ú. Přezletice		koryto toku

#### Technické řešení

Vzhledem k tomu, že tato varianta je založena na využití 2 samostatných ČOV umístěných na různých místech, musí dojít k oddělení systému stok na 2 části a přiřadit je k příslušné ČOV. Po zhodnocení stávající kanalizační sítě bylo k tomuto účelu území Přezletic rozděleno na 2 části (viz modrá, dvojité čerchovaná čára v situaci), západní část území bude náležet nové jednolinkové ČOV s kapacitou 2655 EO, odkanalizování východní části zůstane ponecháno ve stávajícím stavu, tedy na ČOV Praha – Vinoř.

Provozně-technickými opatřeními, kterými by došlo k oddělení západní části území Přezletic, by bylo možné v současné době získat cca 800 EO. Splaškové vody od těchto obyvatel by bylo možné převést na nově vybudovanou ČOV.

Rozdělení kanalizační sítě bude vyžadovat provedení technických opatření na některých stokách v podobě osazení kanalizačních šoupat pro jejich uzavření (viz zákres v situaci). Tlakovými stokami tak bude možné směřovat průtoky požadovaným směrem. S těmito změnami bude souviset i možné zvýšení nebo snížení průtočných množství v jednotlivých větvích systému, které by v dimenzích D75 – D110 nemělo mít vliv na jeho funkčnost. V extrémních případech, kdy by mělo dojít k výraznému zhoršení hydraulických poměrů v některých úsecích, bude posouzena nutnost provedení jejich zkapacitnění (řádově v délkách desítek metrů).

Návrh umístění nových stok a jejich dimenzí především ve výhledové zóně A a B by měl být řešen pokud možno v návaznosti na jednotlivé stavební záměry. Zákres sítí pro předpokládaný výhled je orientační, výsledný návrh je třeba přizpůsobit konkrétnímu zadání.

### *Územně-technické požadavky*

Z hlediska územního plánu je areál ČOV umístěn v ploše smíšené obytné, ve které je umístění stavby i příjezdové komunikace možné. Zároveň je umístěn do rozvojové plochy A, pro kterou platí podmínka vypracování územní studie a posouzení uvažovaného umístění z hlediska požadavků na vyhodnocení vlivu staveb na krajinný ráz, které je v ploše A její nedílnou součástí.

### Silné stránky návrhu

- výstavba pouze jedné jednolinkové ČOV o kapacitě 2655 EO
- využití maximální povolené kapacity nátoků splašků na ČOV Praha-Vinoř
- přítomnost blízkého recipientu

### Slabé stránky návrhu

- nutnost provedení technicko-provozních opatření na stokové síti
- relativní blízkost k objektům rodinné zástavby po směru převládajících větrů
- delší příjezdová komunikace k ČOV



### 3.6. Varianta 4a

Varianta 4a koncepčně vychází z varianty 4, tedy jednolinkové ČOV pro 2655 EO, přičemž se liší jejím umístěním. Myšlenkou varianty je tedy rozdělení obce na 2 poloviny, západní část odkanalizovanou na novou ČOV, východní část bude nadále směřována na ČOV Praha – Vinoř (2400 EO). Přemístěním ČOV do lokality V žabokříku (shodné místo s umístěním ČOV varianty 3) bude docíleno vhodnější polohy, především z hlediska vlivu na okolní zástavbu.

Dotčené pozemky:

č.pozemku	majitel / správa	druh pozemku
431/233 k.ú. Přezletice	Marie Svobodová, V Podskalí 64, 250 73, Přezletice	orná půda
530/19 k.ú. Přezletice		koryto toku
530/20 k.ú. Přezletice	Česká republika / Státní pozemkový úřad	koryto toku
530/21 k.ú. Přezletice	Obec Přezletice, Veleňská 48, 250 73, Přezletice	koryto toku
91/103 k.ú. Přezletice	Miloslava Hahnová, Kaštanová 30, 250 73, Přezletice Vera Vanek, Buedeweg 20, 61352, Bad Homburg Německo	orná půda
530/22 k.ú. Přezletice	Obec Přezletice, Veleňská 48, 250 73, Přezletice	koryto toku
91/99 k.ú. Přezletice	Miloslava Hahnová, Kaštanová 30, 250 73, Přezletice Vera Vanek, Buedeweg 20, 61352, Bad Homburg Německo	orná půda
91/98 k.ú. Přezletice	Josef Křen, ke Kozím hřbetům 3/4, Praha Suchdol, 165 00	orná půda
91/85 k.ú. Přezletice	Jiří Solar, Rilská 3182/4, 143 00, Praha Jiří Špindler, Hvozdíková 2573/15, Záběhllice, 106 00, P-10	orná půda
91/44 k.ú. Přezletice	Jana Kynclová, Lidická 971/9, Krásná lípa	orná půda
507/2 k.ú. Přezletice	Středočeský kraj / SUS Středočeského kraje	silnice
90/1 k.ú. Přezletice	Miloslava Hahnová, Kaštanová 30, 250 73, Přezletice	orná půda
513/18 k.ú. Přezletice	Obec Přezletice, Veleňská 48, 250 73, Přezletice	koryto toku

#### Technické řešení

Posun ČOV bude znamenat podmíněnou výstavbu přívodní výtlačné stoky v délce cca 1170 m. Převážná část trasy výtlačku bude uložena v souběhu s korytem Ctěnického potoka. V případě potřeby bude možné kanalizaci provádět i bezvýkopovou technologií.

Pro realizaci této varianty bude třeba provést provozně-technické úpravy na síti, stejně jako ve variantě 4.

Příjezdové cesty lze řešit variantně, stejně jako ve variantě 3.

Výše uvedené pozemky jsou pozemky dotčené pouze jednou z možných tras výtlačku, výsledný seznam pozemků se s úpravami trasy může změnit.

Silné stránky návrhu

- výstavba pouze jedné jednolinkové ČOV o kapacitě 2655 EO
- využití maximální povolené kapacity nátoků splašků na ČOV Praha-Vinoř
- dobrá poloha vůči zástavbě, přítomnost blízkého recipientu

Slabé stránky návrhu

- nutnost provedení technicko-provozních opatření na stokové síti
- nutnost výstavby přívodní výtlačné stoky
- lze předpokládat složitější majetkoprávní řízení

### 3.7. Ekonomická náročnost variant

Finanční porovnání zahrnovalo předpokládanou cenu stavebně-technologických linek ČOV, terénní a sadové úpravy s oplocením byly zanedbány. Varianty se lišily náročností potřebné dopravní infrastruktury a to množstvím ploch zpevněných komunikací. Opatření na stávající síti a dostavba přípojovacích větví nebyla z důvodu velkého množství variant zohledňována, předpokládané částky nebudou v celkové ceně variant položkami zvláště významnými. Uvedený propočet je orientační.

Varianta	Etapa	Stavebně technologická část	Příjezdová komunikace	Podmíněné stavby	Cena celkem
<b>1</b>	I.	22 000 000	725 000	-	<b>51 275 000</b>
	II.	28 550 000	-	-	
<b>2</b>	I.	22 000 000	365 000	-	<b>50 915 000</b>
	II.	28 550 000	-	-	
<b>3 – mostek</b>	I.	22 000 000	145 000	300 000	<b>50 995 000</b>
	II.	28 550 000	-	-	
<b>3 – VINOŘSKÁ</b>	I.	22 000 000	703 000	-	<b>51 253 000</b>
	II.	28 550 000	-	-	
<b>4</b>	I.	26 550 000	310 000	-	<b>26 860 000</b>
<b>4a</b>	I.	26 550 000	703 000	3 500 000	<b>30 753 000</b>

Podmíněnou stavbou ve variantě 3 je myšlen komunikační mostek přes Ctěnický potok, který je nutný pro zajištění příjezdu k ČOV. Alternativně lze příjezd zajistit z VINOŘSKÉ ulice v podobě relativně dlouhé příjezdové cesty vedené v souběhu s potokem.

Podmíněnou stavbou varianty 4a je výstavba přívodního výtlačného řadu pro ČOV v lokalitě V ŽABOKŘIKU.

### 3.8. Vyhodnocení a doporučení

V rámci studie byly vypracovány 4 varianty řešení umístění ČOV v obci Přezletice.

**Varianta 1** je z pohledu vodohospodářského a urbanistického umístěním nejvhodnějším. Z důvodu zásahu do prvku biocentra je však v rozporu s platným územním plánem a její realizace je nejméně schůdná a velmi málo pravděpodobná.

**Varianta 2** je nejbližším možným řešením mimo plochu biocentra. Likvidaci splašků od stávající zástavby zajistí ČOV výstavbou své 1. etapy, výhledové rozvojové plochy ve 2. etapě. Z hlediska umístění ji lze považovat za nejvýhodnější, především z hlediska nutnosti minimálních nákladů spojených s příjezdovou komunikací. Na druhé straně lze očekávat komplikovaný průběh územního řízení vzhledem k složitým majetkoprávním vztahům a zásahem do problematických pozemků mimo katastr obce.

**Varianta 3** je na dobrém místě vůči stávající zástavbě, variantně je možné řešit příjezd k ČOV. Jako schůdnější řešení je příjezd z Vinořské ulice, oproti variantě příjezdu přes areál Zlatý kopec podmíněný výstavbou mostku přes Ctěnický potok.

**Varianta 4** se od ostatních variant liší výstavbou pouze v 1 etapě s využitím stávající kapacity na ČOV Praha – Vinoř, což stavbu velmi výrazně zlevňuje. Na druhé straně její umístění není ideální vůči okolní zástavbě a převládajícím větrům. Varianta je podmíněna provozně-technickými úpravami na síti, které mohou vést k lokálnímu zhoršení hydraulických podmínek v exponovaných úsecích potrubí a nutnosti jejich posouzení.

**Varianta 4a** spojuje výhody variant 3 a 4, za předpokladu výstavby přívodního výtlačného řadu pro ČOV.

**Závěr:** Vzhledem k výše uvedenému se jeví jako nejvhodnější řešení varianta 3 s příjezdem z Vinořské ulice. Řešení představuje minimální zásahy do stávající sítě i do majetkoprávních vztahů pozemkových, zároveň představuje úplnou nezávislost a centrální svedení splašků. Oproti variantě příjezdu po mostku přes potok nebude dopravně ovlivňovat život obytného areálu Zlatý kopec.

Pokud by bylo silnějším kritériem finanční hledisko, lze doporučit variantu 4a, která umožňuje využití kapacity ČOV Praha – Vinoř a výstavbu jednolinkové ČOV na dobrém místě vůči stávající zástavbě.

## 4. STAVEBNĚ-TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ ČOV

### 4.1. Úvod

Návrh technologie čištění odpadních vod vychází z platných znění zákonných předpisů:

- Zákon o vodách 254/2001 Sb., ve znění 273/2010 Sb.
- Nařízení vlády ČR 61/2003 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech (ve znění NV 23/2011 Sb.)
- Zákon o vodovodech a kanalizacích 274/2001 Sb.,
- Prováděcí vyhlášky MZe k zákonu o vodovodech a kanalizacích 428/2001 Sb.

Návrh čistírenské technologie a výpočty hlavních technologických parametrů jsou provedeny v souladu s českou normou ČSN 75 6401 a skupinou norem ČSN 75 6403 (ČSN EN 12255).

Součástí tohoto návrhu je technické řešení včetně skladby ČOV, prostorové, energetické a investiční náročnosti ČOV pro oddílnou i jednotnou kanalizační soustavu včetně požadavku na zpřísněné podmínky k vypouštění odpadních vod.

Základní přednosti návrhu jsou:

1. optimalizace nákladů na stavební práce, dodávku a montáž technologického zařízení;
2. vysoká účinnost v odstranění organických látek a dusíku z odpadních vod;
3. nízká spotřeba elektrické energie
4. dlouhá životnost technologického vybavení ČOV díky použití nekorodujících materiálů a kvalitního zařízení
5. bezproblémový provoz v různých klimatických podmínkách, bez tvorby zápachů a aerosolů
6. automatický provoz, možnost dálkového přenosu dat a poruchových hlášení

## 4.2. První etapa - 2.200 EO

Technologie a stavební dispozice ČOV je navržena pro kapacitu 2.200 EO, pro hydraulické a látkové zatížení uvedené v tabulkách 1 a 2 a pro dosažení odtokových parametrů uvedených v tabulce 3. Součástí návrhu je i příklad rozmístění stavebních objektů a strojního vybavení.

### 4.2.1. Základní údaje

Tabulka 1 – průtoky na ČOV

průtok		jednotka	hodnota
průměrný průtok splaškových vod	$Q_{24,m}$	$m^3/d$	264,0
		$m^3/h$	11,0
		$l/s$	3,1
součinitel denní nerovnoměrnosti	$k_d$	-	1,48
maximální bezdeštný denní průtok	$Q_d$	$m^3/d$	390,7
		$m^3/h$	16,3
		$l/s$	4,5
součinitel maximální hodinové nerovnoměrnosti	$k_h$	-	2,10
maximální bezdeštný hodinový průtok	$Q_h$	$m^3/h$	34,2
		$l/s$	9,5
průtok odpadních vod z tlakové kanal. - souběh	$Q_{dešt\ biol}$	$m^3/h$	42,8
		$l/s$	11,9

Tabulka 2 – znečištění odpadních vod

ukazatel		jednotka	hodnota
počet ekvivalentních obyvatel		EO	2 200
		$g/EO.d$	60,0
		$kg/d$	132,0
BSK <sub>5</sub>		$mg/l$	500
		$g/EO.d$	120,0
		$kg/d$	264,0
CHSK		$mg/l$	1000
		$g/EO.d$	55,0
		$kg/d$	121,0
NL		$mg/l$	458
		$g/EO.d$	13,0
		$kg/d$	28,6
N-celk		$mg/l$	108
podíl amoniakálního dusíku z N-celk.		-	0,65

ukazatel		jednotka	hodnota
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>		g/EO.d	8,5
		kg/d	18,6
		mg/l	70
P-celk		g/EO.d	2,5
		kg/d	5,5
		mg/l	21

Ve výpočtu je počítáno s hydraulickým zatížením 120 l/EO.d, což je reálná hodnota doporučená vyhláškou 428/2001 Sb. Byly použity koeficienty nerovnoměrnosti, které jsou v souladu s normami pro gravitační kanalizaci  $k_d = 1,48$  a  $k_{max} = 2,1$ .

Odpadní vody jsou na ČOV přiváděny tlakovou kanalizací, která má svá specifika jak v látkovém zatížení, tak v kolísání hydrauliky. Je počítáno s hydraulickým maximem 9,5 l/s a při večerním souběhu čerpadel je počítáno s nárazem až 11,9 l/s.

Čistírna je navržena tak, aby byla schopna provozu i při zatížení 50 % návrhových hodnot a při přetížení na 110 % návrhových hodnot. Při těchto parametrech je garantována kvalita vyčištěné vody na odtoku z ČOV.

#### 4.2.2. Odtokové parametry

Navržená čistírna zabezpečí kvalitu odtoku odpovídající požadavku nejlepší dostupné technologie v oblasti zneškodňování vod (příloha č.7 k NV 23/2011 Sb) pro čistírny v kategorii 2.001 – 10.000 EO (definice hodnot „p“, „prům“ a „m“ je uvedena v NV 61/2003 Sb. typem vzorku a mírou přípustného překročení):

Tabulka 3

ukazatel	„p“	prům	„m“	
BSK <sub>5</sub>	18	-	25	mg/l
CHSK	70	-	120	mg/l
NL	20	-	30	mg/l
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	-	8	15	mg/l
Pc	-	2	5	mg/l

ČOV bude dosahovat uvedené odtokové parametry v hodnotách „p“, „prům“ nebo „m“ při použití navržené technologie a dodržení následujících podmínek:

1. na čistírnu nejsou přivedeny žádné významné zdroje průmyslové odpadní vody
2. odpadní vody budou přivedeny oddílnou kanalizací
3. teplota směsi v aktivací části ČOV bude vyšší než 8°C
4. přípustné množství balastních vod je do 20 %  $Q_{24}$

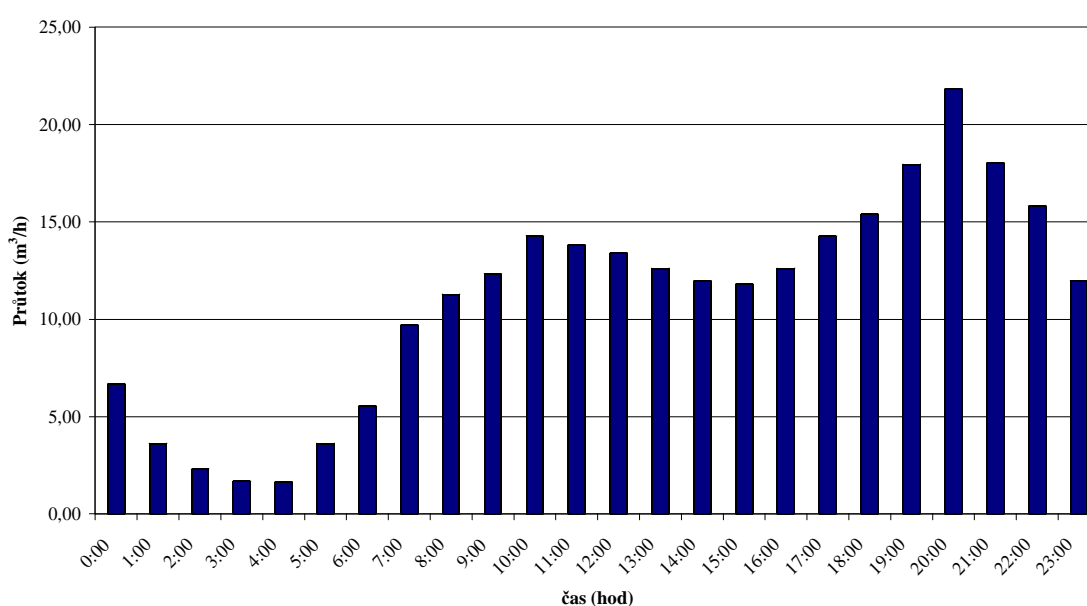
Dosažení požadovaných odtokových hodnot je značně závislé na míře a způsobu řízení a úrovni obsluhy a údržby ČOV.

#### 4.2.3. Rozvaha pro tlakovou síť

Odpadní vody z několika větví tlakové kanalizace budou z cca 550 stanic – cca pro 2.200 obyvatel se specifickou produkcí odpadní vody 120 l/os.d.

Je počítáno s vřetenovými objemovými čerpadly - průtok čerpadlem 0,67 l/s.

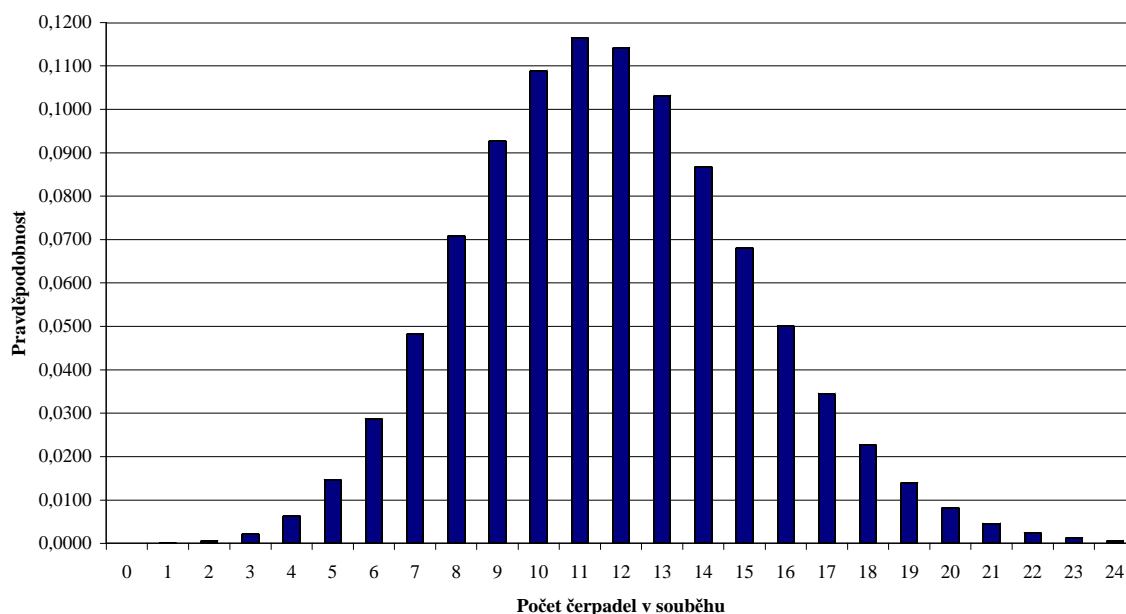
Objem odpadních vod přitékajících do čerpacích jímek



V sestaveném matematickém modelu TSS po propojení stokové sítě obce bylo simulováno **provozní zatížení**. Prvotní úlohou této výpočtové metody je stanovení počtu současně pracujících čerpadel v systému (až do napojení do nádrže ČOV), který **nebude** překročen s pravděpodobností  $p = 0,95$ . Tento stav odpovídá večerní špičce (Celková pravděpodobnost 0,03).



Souběhy čerpadel pro cca 2200 EO



Dle teorie počtu pravděpodobnosti bylo stanoveno, že při večerní špičce průtoků v době 19 – 21 h bude v celé síti současně spuštěno s největší pravděpodobností 6 až 17 čerpadel. Ne více než 17 čerpadel s celkovou pravděpodobností  $p = 0,03$ .

#### 4.2.4. Skladba technologické linky

##### Obecné zásady

Na ČOV je řešeno hrubé předčištění. Při neosazení síta nebo jemných česlí je pak většina shrabků v aktivovaném kalu a to snižuje jeho biochemickou aktivitu. Lze očekávat, že na ČOV bude přivedeno 30 – 36 kg shrabků/d, které nebudou odbouratelné. Tyto shrabky by byly zachyceny v aktivovaném kalu a je pak nutno počítat s podstatně vyšším neaktivním podílem kalu.

Vzhledem k požadavku zajištění plné nitrifikace je nutno posoudit zatížení kalu nebo také stáří kalu. Na zjištění potřebných hodnot je nutno znát rozsah teplot v aktivačním systému v průběhu roku. Pokud jsou na ČOV přiváděny odpadní vody tlakovou kanalizací, pak v období od ledna do dubna je obvykle teplota v okolí hodnot 6 – 8 °C, nejvyšší teploty v letním období červenec, srpen a září pak kolem hodnoty 18 - 20 °C. K zchlazení vod dochází jednak v čerpacích jímkách, jednak v kanalizaci s delšími přivaděči položené v terénu s vysokou spodní vodou, která rychle dokáže měnit teplotu média.

Při teplotách pod 6 °C nelze počítat s nitrifikací, při teplotách do 8 °C nitrifikaci nelze účinně řídit. Ještě zhoubnější vliv na nitrifikaci má rychlý pokles teploty, s čímž je nutno na předemtné

ČOV počítat. Předpokládá se, že potřebné stáří kalu pro zajištění nitrifikace na ČOV bude 21 - 25 dní.

Pro tuto velikost čistírny je již nutno osazovat technologii na srážení fosforu. Na zpracování a dostabilizaci kalu je navržena aerobní kalová jímka. V této etapě není řešeno odvodnění kalu – to bude řešeno v rámci druhé etapy.

#### *Tlakový přivaděč*

Na tlakovém přivaděči bude osazen indukční průtokoměr. Přívodní potrubí je vybaveno havarijním obtokem.

#### *Hrubé předčištění*

Hrubé nečistoty jsou zachyceny na kruhových prutových česlích, vybavených havarijním přepadem. Shrabky jsou odváděny do kontejneru.

#### *Aktivační systém*

Hlavní technologická linka se skládá z 1 denitrifikační nádrže a jedné nádrže nitrifikace. V denitrifikační zóně se surová odpadní voda smíchává s recirkulovaným kalem. K míchání směsi v denitrifikaci je použito ponorné horizontální míchadlo. Nitrifikační nádrž je provzdušňována jemnobublinnými membránovými aeračními elementy. Výkon aeračního systému je řízen změnou otáček dmychadlového soustrojí na základě kyslíkové sondy. Za účelem snížení koncentrace fosforu na odtoku z ČOV je použito chemické srážení fosforu pomocí dávkování roztoku síranu železitého před odplyňovací zónu na konci nitrifikace. Z nitrifikační nádrže aktivační směs odtéká přes odplyňovací prostor do dosazovací nádrže.

#### *Dosazovací nádrž*

Pro separaci biologického kalu je použita vestavěná dosazovací nádrž s vertikálním průtokem standardně vybavená přítokovým a odtokovým potrubím, vtokovým válcem, sběrným žlabem vyčištěné vody, lávkou se zábradlím. Recirkulaci kalu do denitrifikační nádrže zabezpečí mamutková čerpadla. Další mamutka slouží k odvádění přebytečného kalu do uskladňovací nádrže kalu. Plovoucí nečistoty jsou rovněž odváděny mamutkou do denitrifikace.

#### *Mikrosítový bubnový filtr*

Pro snížení koncentrace nerozpuštěných látek (a potažmo i BSK<sub>5</sub> a CHSK) ve vyčištěné odpadní vodě je potřeba instalovat mikrosítový bubnový filtr s otvory v plachetce 0,04 – 0,06 mm. Obvykle mikrosítový filtr je instalován do betonového kanálu na odtoku z dosazovacích nádrží před měrným objektem.

### *Měření průtoku*

Měření průtoku je zabezpečeno měrným žlabem na odtoku z čistírny do recipientu. Žlab je osazen měřícím a záznamovým průtokoměrem.

### *Kalové hospodářství - aerobní stabilizace kalu*

Pro zabezpečení aerobní stabilizace přebytečného aktivovaného kalu a jeho částečné gravitační zahušťování je použita krytá uskladňovací nádrž kalu. Před odčerpáním odsazené vody z kalové jímky je aerace vypnuta, kal se nechá sedimentovat a zahustit (min. 3 hodiny, nejlépe přes noc). Poté se ponorným čerpadlem odčerpá kalová voda do přítoku. Aerobní skladování kalu zabezpečí minimalizaci tvorby zápachu při provozu ČOV. Uskladněný zahuštěný kal (cca 1,5 – 2,5 %) je odvážen k likvidaci fekálním vozem.

### *Řídící systém*

Kompaktní řídicí systém MPC 350 SMS je určený pro časové řízení malých čistíren odpadních vod. Systém je navržen pro snížení provozních nákladů v podobě elektrické energie, snížení počtu obsluhovaných hodin a načítání provozních údajů o stavu čistícího procesu. Řídící systém je vytvořen z mikropočítačového jádra, které na základě vstupních signálů a času zajišťuje řízení všech pohonů (čerpadla, dmyhadla, servopohony). Dodávka kyslíku do nitrifikace je řízena změnou otáček provozního dmyhadla v závislosti na měření rozpuštěného kyslíku kyslíkovou sondou, umístěnou v nitrifikaci. Dodávka vzduchu do kalové jímky je z druhého dmyhadla při minimální frekvenci. Pro zvýšení komfortu a kontroly procesu jsou do řídicího systému zakomponovány funkce načítání provozních hodin a archivace dat o průběhu čistícího procesu. Základní údaje a nastavování řídicího systému je přístupné pomocí klávesnice a displeje. Součástí řídicího systému je i hlášení poruch základního zařízení pomocí SMS zprávy.

### *Dezodorizační biofiltr*

Díky zastřešení ČOV a zastropení některých nádrží lze zajistit odstranění nebo potlačení zápachu a aerosolů pomocí dezodorizačního filtru. Dezodorizační filtr se skládá ze sacího potrubí, ventilátoru, přívodního potrubí vzduchu, vstřikovacího zařízení (převážně pro teplé období) a vlastního biofiltru s filtrační náplní ze směsi rašeliny, stromové kůry a vápence. Použití dezodorizačního filtru doporučujeme posoudit vždy individuálně. Obvykle se na plně zastřešených komunálních ČOV uvažuje s 1,5-násobnou hodinovou výměnou vzduchu. Na požadovanou výměnu bude dimenzován výkon dezodorizačního filtru.

### 4.3. Druhá etapa - 5.055 EO

Pro další možný rozvoj obce je třeba rozšířit navrženou ČOV o 2. linku na maximální zatížení 5.055 EO.

Technologie a stavební dispozice ČOV je navržena pro kapacitu 5.055 EO, pro hydraulické a látkové zatížení uvedené v tabulkách 6 a 7 a pro dosažení odtokových parametrů uvedených v tabulce 3.

#### 4.3.1. Základní údaje

Tabulka 6 – průtoky na ČOV

průtok		jednotka	hodnota
průměrný průtok splaškových vod	$Q_{24,m}$	m <sup>3</sup> /d	606,6
		m <sup>3</sup> /h	25,3
		l/s	7,0
součinitel denní nerovnoměrnosti maximální bezdeštný denní průtok	$k_d$ $Q_d$	-	1,40
		m <sup>3</sup> /d	849,2
		m <sup>3</sup> /h	35,4
součinitel maximální hodinové nerovnoměrnosti maximální bezdeštný hodinový průtok	$k_h$ $Q_h$	-	2,00
		m <sup>3</sup> /h	70,8
		l/s	19,7
průtok odpadních vod z tlak.k. - souběh	$Q_{dešt\ biol}$	m <sup>3</sup> /h	75,8
		l/s	21,1

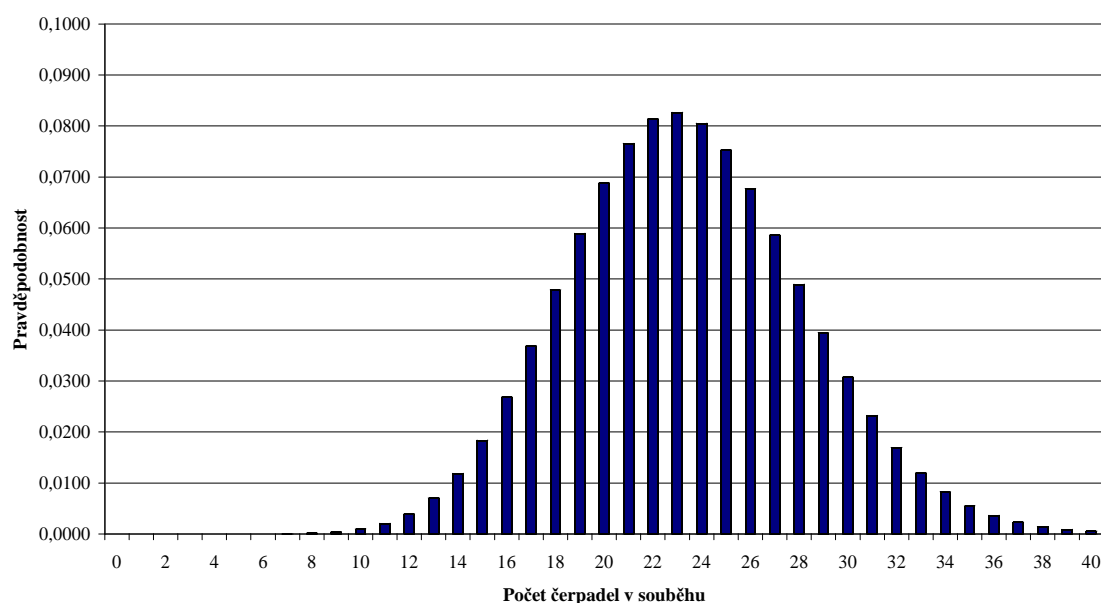
Tabulka 7 – znečištění odpadních vod

ukazatel		jednotka	hodnota
počet ekvivalentních obyvatel		EO	5 055
BSK <sub>5</sub>		g/EO.d	60,0
		kg/d	303,3
		mg/l	500
CHSK		g/EO.d	120,0
		kg/d	606,6
		mg/l	1000
NL		g/EO.d	55,0
		kg/d	278,0
		mg/l	458
N-celk		g/EO.d	13,0
		kg/d	65,7

ukazatel		jednotka	hodnota
		mg/l	108
podíl amoniakálního dusíku z N-celk.		-	0,65
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>		g/EO.d	8,5
		kg/d	42,7
		mg/l	70
P-celk		g/EO.d	2,5
		kg/d	12,6
		mg/l	21

Je potřeba počítat s vyšším hydraulickým zatížením z jednotlivých větví tlakové kanalizace.

Souběhy čerpadel pro cca 5055 EO



Dle teorie počtu pravděpodobnosti bylo stanoveno, že při večerní špičce průtoků v době 19 – 21 h bude v celé síti současně spuštěno s největší pravděpodobností 16 až 30 čerpadel. Ne více než 30 čerpadel s celkovou pravděpodobností  $p = 0,03$ .

To pak znamená průtok při večerní špičce do 21,1 l/s. Na tento průtok je nezbytné nadimenzovat dosazovací nádrže.

#### 4.3.2. Skladba technologické linky

Hrubé předčištění bylo kapacitně již řešeno v první etapě stejně jako rozdělovací objekt.

Ve 2. etapě je řešena druhá aktivační linka – denitrifikace, nitrifikace a dosazovací nádrž, stejně jako druhá kalová jímka. Je doplněno třetí dmychadlo a technologie odvodnění kalu.

Kapacita mikrosíta, dávkování koagulantu a měrný objekt byla dostatečně řešena v první etapě.

Technologie, která byla osazená v první etapě je ve druhé etapě doplněna následovně:

#### *Aktivační systém*

Hlavní technologická linka se skládá z 1 denitrifikační nádrže a jedné nádrže nitrifikace. V denitrifikační zóně se surová odpadní voda smíchává s recirkulovaným kalem. K míchání směsi v denitrifikaci je použito ponorné horizontální míchadlo. Nitrifikační nádrž je provzdušňována jemnobublinnými membránovými aeračními elementy. Výkon aeračního systému je řízen změnou otáček dmychadlového soustrojí na základě kyslíkové sondy. Z nitrifikační nádrže aktivační směr odtéká přes odplyňovací prostor do dosazovací nádrže.

#### *Dosazovací nádrž*

Pro separaci biologického kalu je použita vestavěná dosazovací nádrž s vertikálním průtokem standardně vybavená přítokovým a odtokovým potrubím, vtokovým válcem, sběrným žlabem vyčištěné vody, lávkou se zábradlím. Recirkulaci kalu do denitrifikační nádrže zabezpečí mamutková čerpadla. Další mamutka slouží k odvádění přebytečného kalu do uskladňovací nádrže kalu. Plovoucí nečistoty jsou rovněž odváděny mamutkou do denitrifikace.

#### *Kalové hospodářství - aerobní stabilizace kalu*

Pro zabezpečení aerobní stabilizace přebytečného aktivovaného kalu a jeho částečné gravitační zahušťování je použita krytá uskladňovací nádrž kalu. Před odčerpáním odsazené vody z kalové jímky je aerace vypnuta, kal se nechá sedimentovat a zahustit (min. 3 hodiny, nejlépe přes noc). Poté se ponorným čerpadlem odčerpá kalová voda do přítoku. Aerobní skladování kalu zabezpečí minimalizaci tvorby zápachu při provozu ČOV. Uskladněný zahuštěný kal (cca 1,5 – 2,5 %) je odvážen k likvidaci fekálním vozem.

#### *Odvodňování přebytečného kalu*

Za účelem snížení nákladů na konečnou likvidaci přebytečného kalu, lze stabilizovaný přebytečný kal odvodňovat na vhodném odvodňovacím zařízení, čímž se zvyšuje sušina kalu a radikálně se zmenšuje jeho objem. Na základě provozních zkušeností navrhujeme použít spirální dehydrator, jehož součástí jsou plnicí čerpadlo kalu, kompletní automatizovaná stanice flokulantu v blokovém uspořádání včetně zásobní nádrže a dávkovacího čerpadla flokulantu, šnekového dopravníku odvodněného kalu. Navržený spirální dehydrator zajišťuje odvodnění aerobně stabilizovaného přebytečného kalu na 18 – 20 %. Předpokládáme umístění odvodňovacího zařízení v provozní budově.

### *Dezodorizační biofiltr*

Díky zastřešení ČOV a zastropení některých nádrží lze zajistit odstranění nebo potlačení zápachu a aerosolů pomocí dezodorizačního filtru. Dezodorizační filtr se skládá ze sacího potrubí, ventilátoru, přívodního potrubí vzduchu, vstřikovacího zařízení (převážně pro teplé období) a vlastního biofiltru s filtrační náplní ze směsi rašeliny, stromové kůry a vápence. Použití dezodorizačního filtru doporučujeme posoudit vždy individuálně. Obvykle se na plně zastřešených komunální ČOV uvažuje s 1,5-násobnou hodinovou výměnou vzduchu. Na požadovanou výměnu bude dimenzován výkon dezodorizačního filtru.

## 4.3.3. Technologické údaje

Tabulka 9

parametr		jednotka	hodnota
navrhované (dosahované) celkové stáří kalu	$\Theta_x$	d	21,0
produkce aktivovaného kalu		kg/d	246,1
provozní koncentrace sušiny aktivovaného kalu	X	kg/m <sup>3</sup>	4,0
potřebný objem aktivační nádrže	V	m <sup>3</sup>	1281
objem denitrifikace	V <sub>D</sub>	m <sup>3</sup>	315
objem nitrifikace	V <sub>N</sub>	m <sup>3</sup>	966
doba kontaktu v denitrifik. nádrži při max. průtoku		h	2,26
doba kontaktu v nitrifik. nádrži při max. průtoku		h	6,93
střední doba zdržení v aktivaci bez recirkulace	$\Theta$	h	51
objemové zatížení	B <sub>V</sub>	kg/m <sup>3</sup> .d	0,237
zatížení kalu	B <sub>X</sub>	kg/kg.d	0,059
recirkulační poměr kalu	R <sub>k</sub>	% z Q <sub>d</sub>	80
spotřeba Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>		kg/d	64,8
spotřeba 40 % roztoku Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>		l/d	103,8
produkce chemického kalu		kg/d	45,2
celková provozní spotřeba kyslíku	OC <sub>P</sub>	kg/d	679,2
standardní oxygenační kapacita	OC <sub>ST</sub>	kg/d	1277,4
hloubka aktivační směsi v nádržích		m	5
využití kyslíku ze vzduchu E <sub>a</sub>	E <sub>a</sub>	%	27,5
potřebné množství vzduchu na aeraci	Q <sub>vz</sub>	m <sup>3</sup> /h	718
množství vzduchu na provoz mamutek	Q <sub>vz</sub>	m <sup>3</sup> /h	40
množství vzduchu celkem	Q <sub>vz</sub>	m <sup>3</sup> /h	758
potřebný přetlak dmyhadla		mbar	547
počet dosazovacích nádrží		ks	2
délka strany čtvercové dosazovací nádrže		m	5,8
celková plocha dosazovacích nádrží		m <sup>2</sup>	67,3
hydraulické zatížení plochy při Q <sub>h</sub>	v	m/h	1,054
zatížení plochy nerozp.lát. při Q <sub>h</sub>	NA	kg/m <sup>2</sup> .h	5,0
koncentrace vratného kalu	X <sub>r</sub>	kg/m <sup>3</sup>	10,7
skutečná hloubka dosazovacích nádrží	hc	m	4,80
produkce přebytečného, příp. vč. chem.kalu		kg/d	273,2
zahuštění přebytečného kalu při stabilizaci		%	2
množství přeb. kalu odtah. z aktivace		m <sup>3</sup> /d	27,3
množství stabilizovaného kalu		kg/d	208,2
množství zahuštěného stabilizovaného kalu		m <sup>3</sup> /d	10,4
potřebná standardní OC pro stabilizaci		kg/d	149,4
max. hloubka přebytečného kalu v jímce		m	5,0
navrhovaná velikost stabilizační nádrže		m <sup>3</sup>	424
skutečná doba uskladnění ve stab. nádrži		d	41
počet dnů odvodňování v týdnu		d	4,0
v den odvodňování je třeba odvodnit		kg/d	364,4
tj. objem zahuštěného kalu k odvodnění		m <sup>3</sup> /d	18,2
sušina odvodněného kalu		%	18
objem odvodněného kalu / den odvodňování		m <sup>3</sup> /d	2,02
množství kalové vody / den odvodňování		m <sup>3</sup> /d	16,2
roční spotřeba polymerního flokulantu		kg/rok	304





