

VD Rozkoš – oprava KČOV

Dokumentace pro provádění stavby

Obec:	Nahořany
Katastr:	Lhota u Nahořan
Parcela:	384

INVESTOR:	Povodí Labe, státní podnik Víta Nejedlého 951/8 500 03 Hradec Králové
-----------	---

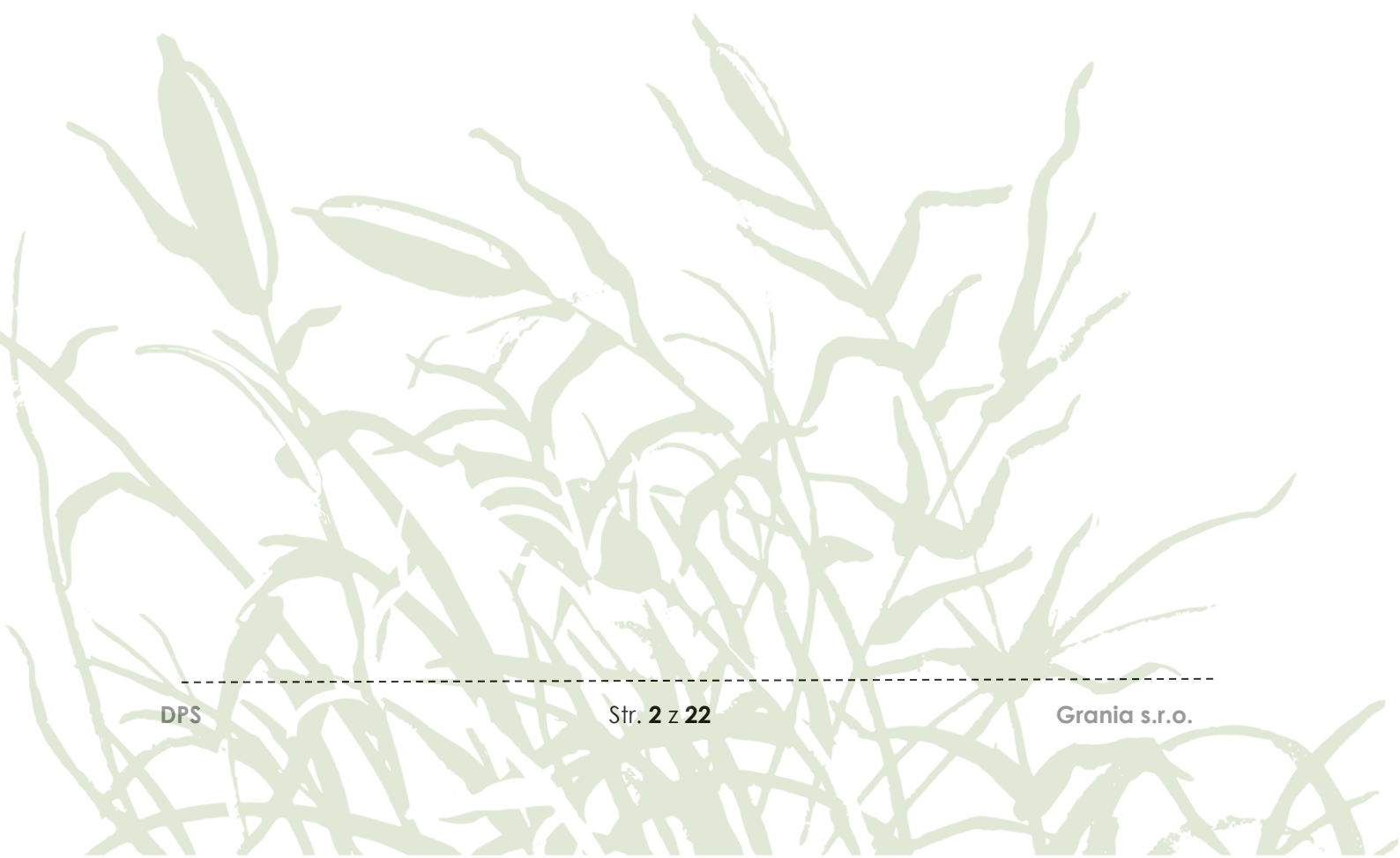
ZPRACOVATEL:	Grania s.r.o. Pražská 124 476 01 Bystřany
--------------	---

Odp. projektant:	Ing. Jiří Rous autorizovaný inženýr
------------------	--

Projektant:	Ing. Vít Rous - rous.vitek@grania.cz
-------------	--------------------------------------

datum:	08/2023
--------	---------

číslo zakázky:	23011
----------------	-------



Obsah

A	Průvodní zpráva	5
A.1	Identifikační údaje	5
A.2	Členění stavby na objekty, technická a technologická zařízení	5
A.3	Seznam vstupních podkladů	5
B	Souhrnná technická zpráva	6
B.1	Popis území stavby	6
B.2	Celkový popis stavby	7
B.3	Připojení na technickou infrastrukturu	9
B.4	Dopravní řešení	9
B.5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	9
B.6	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	10
B.7	Ochrana obyvatelstva	10
B.8	Zásady organizace výstavby	10
B.9	Celkové vodohospodářské řešení	12
C	Situační výkresy	13
C.1	Situační výkres širších vztahů	14
C.2	Celková situace s pozemky	14
D	Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení	15
D.1	Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu	15
E	Dokladová část	Chyba! Záložka není definována.

A Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

název stavby: VD Rozkoš – oprava KČOV

místo stavby:

kraj: Královehradecký
obec s rozšířenou působností: Nové Město nad Metují
pověřený obecní úřad: Nové Město nad Metují
obec: Nahořany
katastrální území: Lhota u Nahořan
parcelní čísla: 384

předmět dokumentace: *Oprava původní vegetační čističky odpadních vod pro čištění odpadní vody ve velikosti pro 40 ekvivalentních obyvatel.*

A.1.2 Údaje o žadateli/stavebníku

Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951/8. 500 03 Hradec Králové

A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Grania s.r.o. IČ: 28088638
Pražská 124
417 61 Bystřany

vypracoval / projektant

Ing. Vít Rous

telefon: 603 537 399

email: rous.vitek@grania.cz

kontroloval / odpovědný projektant

Ing. Jiří Rous, *autorizovaný inženýr pro stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství*
osvědčení o autorizaci č. 23567, vydáno ČKAIT roku 2002

A.2 Členění stavby na objekty, technická a technologická zařízení

Stavba není členěna na stavební objekty.

A.3 Seznam vstupních podkladů

Výškové zaměření pozemku určeného pro stavbu, katastrální mapa, údaje o užívání stavby (počet ekvivalentních obyvatel).

B Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

charakteristika území a stavebního pozemku

Oprava čistírny se bude odehrávat čistě na ploše stávajícího pozemku, kde je čistírna umístěna. Pozemek je druhu ostatní plocha a má charakter zahrady s trávou a ovocnými stromy. Charakter území a stavebního pozemku tak nebude nijak narušen.

údaje o souladu s územně plánovací dokumentací

Oprava stávající čistírny není v rozporu s územně plánovací dokumentací.

informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území

Nejsou požadovány žádné výjimky z obecných požadavků na využívání území.

informace o zohlednění podmínek závazných stanovisek dotčených orgánů

Zatím nejsou stanoveny žádné podmínky.

výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

Nebyly prováděny žádné speciální průzkumy.

ochrana území podle jiných právních předpisů

Není známa žádná ochrana území podle jiných právních předpisů.

poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Stavba se nenachází v žádném takovém území.

vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Oprava čistírny nebude mít žádný negativní vliv na okolní stavby a pozemky. Naopak dojde ke zlepšení čistící funkce. Odtok z čistírny je zaústěn přes stávající výtokový objekt do vodního toku Rozkoš (IDVT 10100691) ve správě Povodí Labe s. p. V rámci opravy čistírny se nebude nijak zasahovat do výtokového objektu.

požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Nejsou žádné takové požadavky.

požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory ZPF nebo PUPFL

Není požadavek na zábor ZPF nebo PUPFL.

ÚT podmínky – napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, bezbariérový přístup

Napojení na stávající dopravní infrastrukturu je zajištěno stávající místní komunikací. Jiné napojení pro provoz čistírny není třeba. Vzhledem k charakteru stavby se bezbariérový přístup neřeší.

věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Nejsou žádné věcné a časové vazby.

seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba umísťuje a provádí

Číslo parcely/st. poz.	Druh pozemku	Vlastník/Správce
384	ostatní plocha	Povodí Labe, státní podnik, Víta Nejedlého 951/8, Slezské Předměstí, 50003 Hradec Králové

seznam pozemků, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo

Není stanoveno ochranné ani bezpečnostní pásmo

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o opravu stávající čistírny odpadních vod.

účel užívání stavby

Čištění komunální odpadní vody z napojených objektů. Jedná se zejména o rekreační objekt se sezónním využitím, kdy mimo sezónu není na čistírnu v podstatně žádný přítok. Původní návrh čistírny počítá s návrhovým zatížením 40 EO. V rámci opravy je navržena rezerva a čistírna tak bez problému zvládne i případné vyšší zatížení, než je to návrhové.

trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o stavbu trvalou.

informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby

Nebylo žádáno o žádné výjimky z technických požadavků na stavby.

informace o zohlednění podmínek závazných stanovisek dotčených orgánů

Zatím nejsou stanoveny žádné podmínky. Podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů budou doplňovány průběžně.

ochrana stavby podle jiných právních předpisů

Není známa žádná taková ochrana.

navrhované parametry stavby

Původní plocha filtračního pole čistírny je zhruba 180 m², což představuje 4,5 m²/EO (při návrhové kapacitě 40 EO). Hloubka filtračního pole je (dle původního projektu) 55-75 cm.

Po opravě čistírny, kdy dojde k její zásadní modernizaci a intenzifikaci, bude plocha filtračního pole čistírny 49 m², tedy cca 1,2 m². Normovaná plocha pro tento typ tzv. aktivně provzdušňované ČOV je pak 1 m²/EO.

Ostatní návrhové parametry zůstávají stejné dle současného povolení čistírny.

základní bilance stavby – celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí

Předpokládané nebezpečné odpady: Stavebními pracemi nevzniknou nebezpečné odpady, které by vyžadovaly zvláštní postup při likvidaci.

Předpokládané běžné odpady:

Oprava čistírny je navržena tak, aby se co nejvíce předešlo tvorbě odpadů, které by bylo nutné ukládat na skládku, případně předávat k recyklaci.

Jako hlavní odpad vzniklý při stavbě se předpokládají dvě odstraňované plastové šachty, odstraňované kusy plastového (případně kameninového) potrubí a odřezky z nově instalovaného plastového potrubí. Dále je možné očekávat odpad v podobě plastových a papírových obalů od jednotlivých komponentů a rostlinný odpad.

Nepředpokládá se odpad v podobě odvážené zeminy a díle se nepředpokládá odvoz původního kameniva, které bude využito na dorovnání terénu v půdorysu filtračního pole (viz výkresová dokumentace).

Následující tabulka uvádí přehled předpokládaných odpadů a způsob jejich likvidace.

Číslo dle katalogu odpadů	Kategorie odpadu	Druh odpadu	Původ odpadu	Způsob nakládání	Typy zařízení, kam bude odpad odevzdán
02 01 03	ostatní	odpad rostlinných pletiv	odstraněný porost v místě stavby	kompostování	kompostárny
15 01 01	ostatní	papírové a lepenkové obaly	balení komponentů	recyklace	výkupny, sběrný, sklady odpadů oprávněných osob
15 01 02	ostatní	plastové obaly			
17 02 03	ostatní	plasty	plastové šachty, zbytky plastového potrubí		

Odpady budou při stavbě dočasně uloženy na vymezeném prostoru na staveništi, každý druh odpadu bude uložen odděleně. Při návrhu způsobu nakládání s odpadem je zohledněna hierarchie nakládání s odpady dle § 9a zákona č. 185/2001 Sb. Odpady budou likvidovány v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. oprávněnou firmou.

Odpady dále využitelné budou vytríděny a nabídnuty ke zpracování organizacím zabývajícím se sběrem a výkupem odpadů. Nevyužitelné odpady budou uloženy na skládku.

Stavebník po ukončení stavby doloží investorovi doklady o předání odpadů oprávněné osobě ve smyslu zákona o odpadech.

základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy

Vzhledem k velikosti stavby není řešeno.

orientační náklady stavby

Orientační náklady stavby jsou stanoveny na 10-15 tisíc Kč na 1 EO bez DPH dle druhu a množství použitých materiálů a způsobu výstavby.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

Vzhledem k charakteru stavby se neřeší.

B.2.3 Celkové provozní řešení

Provoz soustavy s kořenovou ČOV v projektovaném rozsahu je schopna zabezpečit občasná obsluha, která bude dostatečně poučena odbornou osobou (projektantem, dodavatelem technologie apod.).

Nároky na obsluhu budou specifikovány v návrhu provozního řádu.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Vzhledem k charakteru stavby se neřeší.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Bezpečnost samotného filtračního pole je zabezpečena výplní filtračním materiálem. Bezpečnost ostatních objektů (šachet) bude zabezpečena poklopy s případným zajištěním proti otevření neoprávněnou osobou.

Obsluhu čistírny musí zabezpečovat proškolená osoba, seznámená s provozním řádem ČOV.

Při styku s odpadní vodou musí provozovatel nosit ochranné pomůcky.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

stavební řešení, konstrukční a materiálové řešení

Stavební řešení je navrženo tak, aby byla zvýšena co nejvíce účinnost čistírny, aby bylo předcházeno vzniku odpadů a aby bylo vybráno nákladově nejefektivnější řešení.

Vzhledem k tomu, že původní typ vegetační ČOV je tzv. kořenová čistírna s horizontálním průtokem, což je zastaralý typ s nízkou účinností, pracující zejména v anaerobním režimu (nemožnost nitrifikace), byla navrženo přebudování na modernější typ vegetační ČOV. Vzhledem k mnohem vyšší účinnosti navržené přestavby, je možné snížit plochu filtračního pole a tím snížit celkové náklady na přestavbu. Díky tomu nebude nutné odvážet nebo prát původní kamenivo, které se využije pouze k obsypům a zarovnání povrchu v původním půdorysu filtračního pole.

Filtrační pole kořenové čistírny

Filtrační pole je zemní nádrž izolovaná od okolí hydroizolační fólií EPDM tl. 1 mm. Izolační fólie je chráněna podkladní a ochrannou (svrchní) vrstvou geotextilie o hustotě min. 300 g/m². Filtrační pole je vyplněno praným štěrkem frakce 8-16 mm.

Kanalizace

Nová kanalizace bude provedena z PVC KG hladkého potrubí DN 100-160 dle umístění v systému.

mechanická odolnost a stabilita

Mechanická odolnost a stabilita násypů zemin bude zajištěna jejich hutněním. Odolnost kanalizace bude zajištěna zásypaním pískem, případně obetonováním nebo uložením šachet a nádrží na betonový základ.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Stavba neobsahuje žádná speciální technická nebo technologická zařízení vyžadující samostatné řešení.

B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení

Vzhledem k charakteru stavby se neřeší.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

Vzhledem k charakteru stavby se neřeší.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Vzhledem k charakteru stavby se neřeší.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Negativní vlivy vnějšího prostředí se nepředpokládají.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

Stavba nevyžaduje vlastní napojení na technickou infrastrukturu.

B.4 Dopravní řešení

Dopravní obslužnost stavby je zajištěna po stávajících komunikacích.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Filtrační pole ČOV bude osázeno různodruhovou mokřadní vegetací o počtu 5 ks/m². Doporučuje se osázení rákosem obecným a chrsticí rákosovitou.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

Stavba nemá negativní vliv na životní prostředí a jeho ochranu.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Vzhledem k charakteru stavby se neřeší.

B.8 Zásady organizace výstavby

potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Dodávka elektrické energie bude v případě potřeby zajištěna přenosným agregátem.

Požadavky na jiné energie a hmoty nejsou známy.

odvodnění staveniště

Nutnost odvodnění staveniště se nepředpokládá. V případě potřeby odvodnění stavební jámy bude toto zajištěno kalový čerpadlem na dobu nezbytně nutnou.

napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Napojení na:

- vodovodní řad: v případě nezbytné potřeby bude řešeno cisternou, spotřeba pitné vody bude řešena dovozem balené vody,
- síť rozvodu NN: se nepředpokládá,
- rozvod plynu: stavba nevyžaduje,
- telekomunikace: stavba nevyžaduje.

vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Jedná se o stavbu menšího rozsahu, dotčení okolních staveb se nepředpokládá. Přístup bude zajištěn po stávající komunikaci a po pozemcích stavby. Vždy je třeba dbát na čistotu vozovky veřejných komunikací.

Okolí staveniště musí být chráněno před nadměrným hlukem z výstavby. Tomu musí být přizpůsobena stavební činnost zejména ve dnech pracovního klidu a nočních hodinách.

V případě znečištění komunikací vozidly stavby, musí být zajištěno pravidelné čištění.

Trhací práce nejsou na stavbě předpokládány.

ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice a kácení dřevin

Nejsou žádné požadavky na bourací práce nebo kácení dřevin v rámci stavby.

maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé)

Celkový dočasný zábor pro staveniště je v rozsahu do 50 m², a to pouze v rámci pozemku investora.

Trvalý zábor není potřeba.

požadavky na bezbariérové obchozí trasy

Nejsou žádné požadavky.

maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Stavba při své realizaci nepředstavuje podstatnou negativní změnu z hlediska ochrany životního prostředí (prašnost, emise, hlučnost).

Z hlediska havarijních a likvidace závadných látek:

Strojní mechanismy musí mít hydraulické soustavy a palivové nádrže v řádném stavu, aby nedošlo ke kontaminaci půdy ropnými produkty. Pro skladování a přepravu olejů jsou určeny druhy obalů.

V prostorách stavby je zákaz mytí vozidel, strojů a agregátů chemickými rozpouštědly.

Dodavatel stavebních prací je povinen seznámit pracovníky své organizace, přicházející na stavbě do styku s ropnými látkami a oleji, s opatřeními uvedenými v této zprávě. Při úniku ropných produktů do terénu při stavebních pracích je nutné zabránit dalšímu šíření, rozlitý materiál zachytit a zlikvidovat.

- Zastavení úniku – zamezit utěsněním otvoru, trhlin, uzavření ventilů, zachycováním kapaliny do nádob, vyčerpáním kapaliny z havarovaného prostředku.
- Lokalizace úniku – zastavit rozlévání vyteklé kapaliny zřizováním hrázek, v případě velkého rozsahu přivolat profesionální Hasičský záchranný sbor.
- Odstranění uniklých RPL – uniklé látky soustředit do jímek a odčerpat. Sanace zasaženého území se provádí rozsypáním materiálu sajícího RPL, kontaminovaný materiál odveze zhotovitel stavby k ekologické likvidaci.

Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Výkop a násyp jsou v rámci projektu vybalancovány tak, aby nedošlo k přesunu zemin. Deponie zemin se nepředpokládají.

Ochrana životního prostředí při výstavbě

Vzhledem k běžným a obvyklým stavebním technologiím a postupům, které budou při provádění stavby použity, nemá vliv na změnu životního prostředí v průběhu její realizace.

Zásady BOZP, posouzení potřeby koordinátora BOZP

Základní legislativa, kterou je potřeba dodržovat při výstavbě:

- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Vládní nařízení č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.
- Nařízením vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.

Tato legislativa stanoví požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení při přípravě a provádění stavebních, montážních a udržovacích pracích a při pracích s nimi souvisejících. Základní povinnosti dodavatele stavebních prací je vést evidenci pracovníků. Je současně povinen vybavit všechny osoby, které vstupují na staveniště, osobními ochrannými pracovními prostředky odpovídající ohrožení, které pro tyto osoby z provádění stavebních prací vyplývá.

Povinnost pracovníků při provádění stavebních prací je:

- dodržovat technologické a pracovní postupy, návody, pravidla a pokyny,
- obsluhovat stroje a zařízení a používat nářadí a pomůcky, které jim byly pro jejich práci určeny,
- dodržovat bezpečnostní značení, výstražné signály a upozornění a pokyny pracovníků pověřených střežením ohrazeného prostoru,
- provádět práci na určeném pracovišti, ze kterého se nesmí vzdálit bez souhlasu odpovědného pracovníka, kromě naléhavých důvodů. Odchod jsou pracovníci povinni ohlásit odpovědnému pracovníkovi.

Na bezpečnost je nutno dbát především při zdvihání břemen a při pracích na elektrických strojích a zařízeních. Na jednotlivé práce smějí být nasazováni pouze pracovníci, kteří jsou na ně řádně vyškoleni, a jsou poučeni o příslušných bezpečnostních předpisech. Při pracích se stroji a zařízeními musí mít pracovníci oprávnění k jejich obsluze.

Před zahájením stavebních prací je nutno dodavatelem stavby ověřit stav inženýrských sítí, sítě vytýčit a práce provádět tak, aby nedošlo k narušení a zásahu do těchto sítí. Jakýkoliv zásah do inženýrských sítí je nutno předem dohodnout se správcem sítě, za jehož dozoru budou prováděny i následující práce a práce v ochranném pásmu těchto sítí.

Stavba musí být označena tabulí s uvedením potřebných údajů.

Za bezpečnost provozu staveniště a jeho bezpečnostní vybavení zodpovídá příslušná dodavatelská organizace. Zhotovitel stavebních a montážních prací je povinen dbát na bezpečnost práce a provozu staveniště i v době své nepřítomnosti a používat doporučené pracovní postupy výrobců a dodavatelů materiálů a technologií. Na staveništi mají přístup pouze oprávněné osoby dodavatele a investora, a to pouze se souhlasem odpovědné osoby (stavbyvedoucí).

Investor bude poučen zhotovitelem o způsobu pohybu po staveništi. Zejména je třeba zabezpečit volné výkopy a místa na stavbě s možností pádu z výšky. Za bezpečnost provozu technických zařízení na staveništi zodpovídá jejich obsluha.

úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Neřeší se.

zásady pro dopravní inženýrská opatření

Neřeší se.

stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Neřeší se.

Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Stavba je malého rozsahu, není členěna na stavební objekty a bude předána po dokončení jako jeden celek.

Kontrolní prohlídky stavby:

Na základě § 133 a 134 zákona č. 183/2006 Sb. budou na stavbě v průběhu realizace prováděny kontrolní prohlídky. Budou kontrolovány části stavby, které budou zakryty, případně trvale nepřístupné, jejichž vadné provedení by mohlo ohrozit užité vlastnosti stavby. Zejména budou prováděny kontroly:

- vytýčení prostorové polohy stavby
- uložení potrubí a šachet a jímek, uložení hydroizolace apod.

Kontrolní prohlídky stavby budou stanoveny dodavatelem stavby, dle průběhu stavby, v součinnosti s investorem a stavebním úřadem.

B.9 Celkové vodohospodářské řešení

Viz D.1. Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

C Situační výkresy

D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Stavební řešení – technická zpráva

SO 01 – Oprava kořenové čistírny

Oprava a intenzifikace stávající vegetační ČOV je navržena zejména dle německé normy pro vegetační filtrační systémy DWA-A 262 „Grundsätze für Bemessung, Bau und Betrieb von Kläranlagen mit bepflanzten und unbepflanzten Filtern zur Reinigung häuslichen und kommunalen Abwassers“, která je v současné době nejvyšší a nejpodrobnější normou v oboru.

Oprava je navržena jako tzv. aktivně provzdušňovaná vegetační ČOV, která využívá k intenzifikaci čistících procesů provzdušňování filtračního pole pomocí dmyhadla a systému provzdušňovacího potrubí. Díky tomu lze dosáhnout i více než 10x vyšší účinnosti čištění než u původního typu kořenové čistírny s tzv. horizontálním průtokem. Základní normovaný parametr pro návrh aktivně provzdušňované vegetační čistírny je tak 1 m² plochy na 1 EO.

Díky této intenzifikaci je pak možné zabudovat v podstatě nové filtrační pole čistírny přímo v ploše stávajícího filtru. Tím dojde k minimalizaci potřebných nákladů na opravu čistírny, předcházení vzniku odpadů a zároveň k minimálnímu narušení okolí čistírny.

Vegetační filtr AEROFYT

Vegetační filtr je v rámci kořenové čistírny druhým – biologickým – stupněm čištění odpadní vody a jeho funkčnost má zásadní vliv na celkovou účinnost čistírny.

V rámci opravy kořenové čistírny VD Rozkoš je navrženo tzv. aktivně provzdušňované filtrační pole s celkovou plochou 49 m².

Filtrační pole je zemní nádrž izolovaná od okolí hydroizolační fólií EPDM tl. 1 mm. Izolační fólie je chráněna podkladní a ochrannou (svrchní) vrstvou geotextilie o hustotě min. 300 g/m².

Půdorysné rozměry filtračního pole jsou 3,5 x 14 m, tzn. cca 1,2 m² na 1 EO. Filtr má celkovou hloubku 0,9 m. Hlavní filtrační náplň je praný štěrk frakce 8-16 mm. Filtrační pole je vbudováno do stávajícího filtru tak, že nejdříve dojde v celé ploše k odstranění svrchní části kameniva s vegetací a případným „drnem“ do hloubky cca 10-20 cm a uložení stranou. Poté dojde k odstranění zbylé části kameniva v ploše nového filtračního pole a jeho umístění na volnou plochu stávajícího filtru.

Na odkryté ploše dojde k vyrovnaní dna (viz řezy ve výkresové dokumentaci) a vytvoření nového filtračního pole pomocí OSB desek / stavebních prken o výšce 0,9 m. Bednění bude vyztuženo svislými latěmi 30 x 50 mm v osové vzdálenosti cca 0,6 m.

Dno filtru bude urovnáno dle potřeby pomocí štěrkopísku. Pomocné bednění z OSB desek vymežující plochu nového filtračního pole bude poté opatřeno podkladní vrstvou geotextilie o hustotě 300 g/m², na kterou bude uložena hydroizolační fólie. Fólie bude překryta ochrannou vrstvou geotextilie stejného typu jako u podkladní vrstvy. V následujícím kroku bude na dno uloženo provzdušňovací potrubí.

Filtrační pole bude aktivně provzdušňováno pomocí speciálního aeračního potrubí tvořeného děrovaným potrubím DN 16 na dně filtru, což více než 10x zvyšuje účinnost vegetační ČOV. Vzduch je od dmyhadla do filtru přiváděn potrubím DN 32, které je vedeno dále na dně filtračního pole podél jeho stěn (viz výkresová dokumentace). Na toto přívodní potrubí bude každých cca 0,33 m

napojeno aerační potrubí PE DN 16. Aerační potrubí má otvory umožňující provzdušňování ve vzdálenosti 0,33 m.

Dmychadlo bude umístěno v plastové šachtě o rozměrech 0,5 x 0,75 x 0,5 m u filtračního pole a bude napojeno na kabelový přívod NN (napájení pomocí fotovoltaického panelu – řešeno mimo tuto dokumentaci). Dmychadlo spolu s mamutkovým čerpadlem bude napojeno na ovládací panel, který bude řídit přerušovaný chod provzdušňování (15 minut chod a 15 minut pauza) a zároveň bude spouštět dmychadlo při nátoku vody na čistírnu přes mamutkové čerpadlo.

Vzduch do mamutkového čerpadla bude spuštěn po dosažení maximální hladiny vody (hladinová sonda napojená na ovládací panel) a po 10 minutách běhu čerpání bude spuštěno provzdušňování v přerušovaném cyklu na 24 hodin. Tím se zajistí maximální úspora spotřeby energie vždy jen na potřebnou dobu chodu čistírny.

Parametry dmychadla:

- Napětí / frekvence 230 V / 50 Hz
- Příkon při tlaku 200 mbar 115 W
- bezolejový provoz
- signalizace poškození membrán
- využití ve venkovním i vnitřním prostředí
- např. membránové dmychadlo SECOH JDK-S-150

Parametry ovládacího panel

- Panel integrovaný s ventily
- Bez potřeby použití elektromagnetických ventilů (snížení spotřeby el. energie)
- Možnost jednoduchého naprogramování běhu panelu
- Alarm – kontrola chodu dmychadla (tlak)
- Měření hladiny vody v nádrži
- Záloha při výpadku sítě (vlastní baterie)
- Např. Bonnel BonBloc

Filtrační pole je dále opatřeno rozvodným potrubím napojeným na mamutku z potrubí HT 75 a HT 50 (viz výkresová dokumentace)

Svodné (drenážní) potrubí je navrženo z PVC KG DN 110 děrované po celém obvodu průměr vrtáku 8 mm. Nepoužívat klasické drenážní potrubí!

Po uložení provzdušňovacího a drenážního potrubí dojde k zasypávání filtru kamenivem. Kamenivo (nebo jiný vhodný materiál) musí být postupně nasypáván i zvnějšku pomocného bednění a to tak, aby rozdíl mezi vnitřním a vnějším zásypem byl max. 0,3 m.

Nátok odpadní vody

U stávajícího přítoku odpadní vody do filtračního pole dojde k odstranění současné kontrolní šachty a její nahrazení novou šachtou z PP s plastovým víkem A15 a plochým dnem. Přítok, který je dle původní dokumentace z potrubí PVC DN 160, bude napojen přes systémovou IN-SITU spojku o daném průměru. Odtok ze šachty pak bude zajištěn potrubím PVC KG DN 110 napojeným na šachtu také přes IN-SITU spojku odpovídajícího průměru. Potrubí bude vyspádováno ve sklonu 1 % směrem do čerpací šachty.

Čerpací šachta je navržena jako plastová svařovaná z polypropylenu o průměru 800 mm a výšce 1100 mm. Šachta bude osazena mamutkovým čerpadlem vyrobeným na míru dle výkresové dokumentace z potrubí PVC U nebo potrubí HT DN 50. Mamutka bude poté napojena na rozvodné potrubí na povrchu filtračního pole (viz výkresová dokumentace).

Části šachet vystupující na finální upravený terén budou obsypány kamenivem.

Odtok vyčištěné vody

Odtok vyčištěné vody z rozdělovací šachty bude zaústěn do nové plastové revizní odtokové šachty přes IN-SITU spojku. Z této šachty bude opět přes IN-SITU spojku vyvedeno potrubí PVC KG DN 110 v minimálním sklonu 1 % směrem ke stávajícímu odtoku z filtračního pole kořenové čistírny. Stávající kontrolní šachta bude odstraněna a nové odtokové potrubí bude napojeno na stávající odtokové potrubí za odstraněnou šachtou. Dle dokumentace je toto potrubí z materiálu PVC o průměru 80 mm. Vzhledem k tomu, že se jedná o velmi neobvyklý rozměr, který se nevyrábí, je nutné toto potrubí nejdříve odkrýt, aby se dal stanovit vodotěsný způsob napojení. Pokud nebude možné napojení přes systémové spojky nebo redukce, bude nutné využít EPDM (gumové) spojky, kterými se dají propojit i nestandardní rozměry potrubí.

Dokumentace technických výpočtů – návrhové parametry

Množství odpadních vod:

Specifická spotřeba vody na jednoho EO je stanovena na cca 120 litrů za den.

Norma DWA-A 262 definuje návrhové parametry pro aktivně provzdušňované vegetační filtrační pole s vertikálním průtokem. Následující obrázky ukazují tabulku s danými hodnotami dle této normy:

Tabelle 13: Anforderungen an vertikal durchströmte aktiv belüftete Vertikalfilter mit Kies als biologische Hauptstufe in kommunalen Kläranlagen

Parameter	Zeichen	Einheit	Wert
Spezifische Fläche der Sohle des Filters	$A_{Fu, spez}$	m^2/E	≥ 1
Mittlere spezifische tägliche CSB-Raumbelastung	$f_{v, CSB}$	$g/(m^3 \cdot d)$	≤ 100
Mittlere Mindestzeit zwischen den Intervallbeschickungen	$t_{Sicker, min, aM}$	h	≤ 4
Spezifische hydraulische Belastung der Fläche der Sohle des Filters je Beschickungsereignis	$h_{Beschickung, Fu}$	l/m^2	≥ 6

Obrázek 1: DWA A-262 2017 - Tabulka 9 - začátek (DWA A-262 2017)

Spezifische Fläche der Sohle des Filters – specifická plocha dna filtru

$m^2/E - m^2/EO$

Mittlere spezifische tägliche CSB-Raumbelastung – Průměrné specifické denní zatížení CHSK

Mittlere Mindestzeit zwischen den Intervallbeschickungen – Průměrná minimální doba mezi intervalovým nátokem vody

Spezifische hydraulische Belastung der Fläche der Sohle des Filters je Beschickungsereignis - Specifické hydraulické zatížení povrchu filtru při nátku vody

Filtrační pole čistírny je navrženo na dané parametry. V takovém případě je možné garantovat splnění požadavků pro danou velikostní třídu čistíren dle německého předpisu. Tento předpis stanovuje v podstatě totožné parametry jako naše nařízení vlády pro velikostní kategorii <500 EO. Německá legislativa stanovuje $CHSK_{Cr} < 150 \text{ mg/l}$ a $BSK_5 < 40 \text{ mg/l}$, což odpovídá přípustným hodnotám dle našeho nařízení vlády (limit pro NL není stanoven).

Dle dosavadních zkušeností tento typ aktivně provzdušňované vegetační čistírny ve skutečnosti dosahuje bez problémů násobně nižších hodnot pro organické znečištění ($BSK_5 < 10 \text{ mg/l}$, $CHSK_{Cr} < 50 \text{ mg/l}$ a $NH_4-N < 1 \text{ mg/l}$) – viz příklad dále.

Výpočet velikosti filtračního pole dle normy DWA-A 262:

ekvivalentní obyvatelé	40			
množství odpadní vody/EO	0.12 m ³ /den			
Přítok odpadních vod	sekundový	hodinový	denní	roční
	l/s	m ³ /h	m ³ /d	m ³ /rok
průměrný	0.06	0.20	4.8	1752
koeficient variability	---	6.9	1	1
maximální	0.38	1.38	4.8	1752
Charakteristika odpadní vody	g/den EO	mg/l	g/den	kg/rok
CHSK	120	1000	4800	1752.0
BSK	60	500	2400	876.0
NL	55	458	2200	803.0
NH ₄	11	92	440	160.6

Předčištění v septiku	účinnost	odtok
	%	mg/l
CHSK _{CR}	20	800
BSK ₅	25	375
NL	80	92
NH ₄ ⁺	0	92

Délka filtračního pole	m	14
Šířka filtračního pole	m	3.5
Hloubka filtračního pole	m	0.9
Plocha filtračního pole	m²	49

Parametr	hodnota dle normy	dle návrhu
Specifická plocha filtru (m ² /EO)	≥ 1	1.2
Průměrné specifické zatížení CHSK _{Cr} (g/m ³ ·d)	≤ 100	78
Specifické hydraulické zatížení povrchu filtru při nátoku vody (l/m ²)	≥ 6	22.7

Návrhové parametry hodnot vypouštěných vod

Parametr	CHSK _{Cr}		BSK ₅		NL		NH ₄
	p	m	p	m	p	m	m
Návrh limitních hodnot (mg/l)	110	170	30	50	40	60	20

Komentář k chodu čistírny a dosažení dobrých odtokových parametrů

Navržený způsob čištění odpadní vody je navrhován právě s ohledem na sezónnost využití odkanalizovaného objektu, kdy podstatnou část roku nebude na čistírnu žádný přítok, případně menší než návrhový.

Tyto výkyvy zvládá v množství nátoku a zatížení zvládá provzdušňovaná kořenová čistírna velmi dobře, protože se jedná v podstatě stále o přírodní biotop, kdy bakterie zajišťující čištění vody, jsou schopny přežít nehostinné podmínky (malý přísun odpadní vody) po velmi dlouhou dobu. Zjednodušeně řečeno, na rozdíl od klasických čistíren, je v kořenové čistírně vždy dostatek živin a bohatší síť normálních přírodních procesů, která zajišťuje přežití mikroorganismů i bez vnějších zásahů. Jakmile dojde k opětovnému přítoku živin (odpadní vody), jsou bakterie schopné se opětovně rozrůst v řádu desítek hodin. To je navíc podpořené aktivním provzdušňováním, které jim dodává dostatek kyslíku pro jejich metabolismus. Díky tomu není potřeba žádná speciální obsluha, která by musela kontrolovat „startovat“ čistírnu po každé delší odstávce.

Tuto výhodu lze ukázat například na čistírně stejného typu pro objekty na adrese Držovice 12, 411 45 Úštěk ([Držovická stodola](#)), které se využívají jako penzion pro svatby, rodinné oslavy a podobné události. Vzhledem k malé vodnosti toku, do kterého je čistírna zaústěna, zde byl Povodím Ohře požadován zkušební provoz a také přísnější odtokové parametry, než stanoví nařízení vlády (převzaty zde do návrhu limitů). V tomto roce zde tedy probíhá vzorkování, které sleduje různé provozní stavy čistírny.

Chod objektů během roku byl takový, že zde proběhlo pouze několik svateb a oslav (60-100 hostů, čistírna dimenzovaná na 50 EO) o víkendech a po zbylou část roku má čistírna nátok minimální nebo vůbec žádný. Provoz čistírny je plně automatický s dálkovým hlášením závad přes GSM, kdy fyzická kontrola probíhá pouze při odběru vzorku. V průběhu tohoto roku bylo provedeno pět rozborů, kdy odtok z čistírny vždy splnil očekávané parametry (hodnoty hluboko pod stanovenými limity). Následující tabulka shrnuje dosud provedené rozborů.

Datum odběru	Parametry [mg/l]				
	CHSK-Cr	BSK ₅	NL	NH ₄	Pcelk
26. 5. 2023	---	---	---	<0,05	----
26. 6. 2023	7,6	<1,0	<2,0	<0,05	---
17. 7. 2023	25,1	7,4	2,9	0,318	0,106
29. 9. 2023	19,4	<1,0	<5,0	<0,05	1,06
30. 10. 2023	10,7	<1,0	<5,0	<0,05	1,4

Nejvyšší hodnoty naměřené v červenci odpovídají víkendovému odběru, kdy probíhala v objektu svatba s více než 70 hosty. Odběr proběhl v neděli dopoledne, kdy voda odtékala z čistírny proudem. I přesto bylo dosaženo odtokových parametrů hluboko pod stanovenými limity. A to bez

jakékoliv speciálního provozu čistírny. Následující foto ukazuje odběr z této doby a další fotka ukazuje celkový pohled na danou čistírnu.





Celkový pohled na vegetační ČOV Držovice, která je přímo součástí okrasné zahrady určené pro různé oslavy.

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení – výkresová dokumentace

Výkresová dokumentace stavebně konstrukčního řešení stavby je volně vložena v deskách dokumentace.

Seznam výkresů

- D.1 – Situace stavby ČOV
- D.2 – Řezy A-C
- D.3 – Filtrační pole
- D.4 – Revizní šachta přítoku
- D.5 – Nátok vody
- D.6 – Provzdušňování
- D.7 – Dmychadlová šachta
- D.8 – Odtok vody

