

Hlavní projektant	Vypracoval	Kreslil	REC.ing. spol. s r. o. Realizační a projekční společnost Pod Výrovem 1061 549 01 Nové Město nad Metují tel.fax: 491 421 683, 491 426 911	
PROIS, a.s.	Ing. Milan Zítka	Martin Krpálek		
Investor	Město Libáň, nám. Svobody 36, 507 23 Libáň			
Místo	Libáň, kraj Královéhradecký			
Akce	DOSTAVBA KANALIZACE ZLIV D – 2. TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ		Zakázka	
			Datum	10/2023
			Stupeň	DSP+DPS
Část dokumentace dPS 02.1 STROJNÍ ČÁST			Příloha	Paré
Technická zpráva strojně–technologické části ČS2 a ČS3			dPS 02.1.01	
Tato dokumentace včetně všech příloh je duševním vlastnictvím společnosti REC.ing. spol. s r.o.. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám. Tato dokumentace slouží pouze k stavebnímu povolení a provedení stavby a neslouží k realizaci stavby.				

## **Dostavba kanalizace Zliv**

### **D-2.3 PS 02 ČERPACÍ STANICE NA SÍTI ČS2, ČS3**

#### **dPS 02.1 Strojní část**

# **Technická zpráva**

#### **Obsah:**

1. Identifikační údaje
2. Předmět projektu
3. Technické řešení ČS2, ČS3 Zliv
  - 3.1 Základní údaje ČS2
  - 3.2 Základní údaje ČS3
4. Požadavky na elektročást
5. Povrchová ochrana
6. Obsluha čerpací stanice
7. Požadavky na stavební část
8. Hygienická péče, bezpečnost a ochrana zdraví při práci
9. Ostatní

## **1. Identifikační údaje**

Stavba:	Dostavba kanalizace Zliv D-2.3 PS 02 ČERPACÍ STANICE NA SÍTI ČS2, ČS3 dPS 02.1 Strojní část
Místo:	Zliv
Kraj:	Královéhradecký
Stupeň:	DSP + DPS
Investor:	Město Libáň, nám. Svobody 36, 507 23 Libáň
Projektant technologické části:	REC. ing. spol. s r.o. Pod Výrovem 1061, 549 01 Nové Město nad Metují
Hlavní projektant:	PROIS, a.s. Veverkova 1343, 500 02 Hradec Králové
Datum:	10/2023

## **2. Předmět projektu**

Předmětem této projektové dokumentace je technické řešení strojně-technologické části čerpací stanice ČS2, ČS3 na splaškové kanalizační síti v obci Zliv, kraj Královéhradecký. Návrh technologického zařízení je řešen s ohledem na vysokou spolehlivost a životnost, minimální provozní náklady včetně spotřeby elektrické energie a minimální náročnost na obsluhu, se zohledněním požadavků investora a budoucího provozovatele (VOS Jičín).

## **3. Technické řešení ČS2, ČS3 Zliv**

### **3.1 Základní údaje ČS2**

Odpadní vody z části obce Nové Město přitékají novou oddílnou splaškovou kanalizací DN 300 (nátok – stoka „C“) do objektu čerpací stanice ČS2, umístěné v obci Zliv. Z čerpací stanice je veden výtlač, PEHD  $\text{AE}75 \times 6,8$ , délky 129 m, který je zaústěn do objektu šachty Š6B „stoka B. V čerpací stanici není navržen bezpečnostní havarijní přepad.

Čerpací stanice bude zhotovena jako prefabrikovaná jímka o vnitřním průměru 2,0 m a celkové výšce včetně dna a stropní desky 3,7 m. Na obvodu dna jímky bude zhotovena vztlková pojistka. Dno čerpací stanice bude vyspádováno.

V čerpací stanici budou osazena ponorná kalová čerpadla ( $Q=3,3$  l/s,  $H=8,0$  m,  $P=1,5$  kW, 400 V,  $I=4,1$  A, motor IE3, 2920 rpm, volný průchod 50 mm, 1 ks provozní + 1 ks mokrá rezerva). Provedení čerpadel je do mokré jímky na vodící tyči a patní koleno. Patní kolena čerpadel DN 65 budou umístěna na dně čerpací jímky. Čerpadlo je vybaveno vlhkostní sondou průsaku ucpávkou. Systém spínání čerpadel je detailně popsán v požadavcích na elektročást ČS2.

Na nerezovém výtlačném potrubí DN65 vedoucím od čerpadla ke spojnému registru je osazena zpětná kulová klapka DN65 a uzavírací armatura DN65. Na spojném registru je osazena odbočka s uzavírací armaturou DN65, zakončená proplachovací koncovkou výtlačku DN50 s požární koncovkou typu C (pro možnost k vypouštění a čištění výtlačného potrubí). Ze spojného registru za hranu ČS2 je veden nerez výtlač DN65 ukončený přírubou, za kterou pokračuje potrubí PEHD  $\text{Æ}75 \times 6,8 \text{ mm}$ , SDR11.

Zastropení čerpací jímky tvoří prefabrikované víko se 2 uzamykatelnými poklopy (1 ks 600 x 900 mm nad čerpadly a 1 ks 600 x 600 mm nad žebříkem).

Vstup do čerpací stanice je zajištěn pomocí sestupového žebříku z nerez oceli s výsuvnými madly a protiskluzovou úpravou stupadel až na dno čerpací šachty. Obslužná plošina není budoucím provozovatelem požadována. Obslužnost armatur bude zajištěna obsluhou ze dna čerpací stanice. Dno čerpací stanice bude vyspádováno dle požadavků budoucího provozovatele.

Pro manipulaci s čerpadly slouží zároveň zinkovaný jeřábek s ručním navijákem. Patka jeřábků bude kotvena z boku jímky, ochráněna hydrantovým poklopem.

Systém řízeného přečerpávání odpadních vod je ovládán pomocí tenzometrické sondy a havarijní řízení je zajištěno pomocí 2 ks plovákových spínačů (spodní při rozepnutí blokuje chod čerpadla na sucho, vrchní při sepnutí signalizuje poruchu - přeplnění jímky) – dle obdobného projektu pro provozovatele - VOS Jičín.

#### Parametry čerpací stanice ČS2 Zliv

Počet připojených osob	12 E.O.
Množství vody	$Q_{24} = 1,44 \text{ m}^3/\text{den}$
Délka výtlačku (m)	129
Dimenze výtlačku	$\text{Æ}75 \times 6,8 \text{ mm}$
Vnitřní průměr jímky (mm)	2000
Celková výška včetně dna a víka (mm)	3700
Užitná výška (mm)	1000
Minimální hladina (mm)	400

#### Technické údaje o čerpadlech v ČS2 Zliv

Čerpané množství a výška	: $Q=3,3 \text{ l/s}$ , $H=8,0 \text{ m}$
Čerpané médium	: odpadní voda ze splaškové kanalizace bez obsahu chemických a mechanických látek působících na materiály
Teplota média	: max. $40^\circ \text{ C}$
Jmenovitý výkon motoru	: 1,5 kW
Příkon čerpadla v pracovním bodě	: 0,62 kW
Počet otáček	: 2920 ot./min.
Způsob rozběhu	: přímý DIR

Jmenovitý proud	: 4,1 A
Krytí motoru	: IP 68
Výtlačné hrdlo	: DN 65, patkové koleno DN 65
Volný průchod	: 50 mm
Hmotnost	: 60 kg

### **3.2 Základní údaje ČS3**

Odpadní vody z části obce Zliv přitékají novou oddílnou splaškovou kanalizací DN 300 (nátok – stoka „D“) do objektu čerpací stanice ČS3, umístěné v obci Zliv. Z čerpací stanice je veden výtlač, PEHD  $\text{Æ}75 \times 6,8$ , délky 151 m, který je zaústěn do objektu šachty Š4B „stoka A“. V čerpací stanici není navržen bezpečnostní havarijní přepad.

Čerpací stanice bude zhotovena jako prefabrikovaná jímka o vnitřním průměru 2,0 m a celkové výšce včetně dna a stropní desky 4,4 m. Na obvodu dna jímky bude zhotovena vztlková pojistka. Dno čerpací stanice bude vyspádováno.

V čerpací stanici budou osazena ponorná kalová čerpadla ( $Q=2,7$  l/s,  $H=8,5$  m,  $P=1,5$  kW, 400 V,  $I=4,1$  A, motor IE3, 2920 rpm, volný průchod 50 mm, 1 ks provozní + 1 ks mokrá rezerva). Provedení čerpadel je do mokré jímky na vodící tyči a patní koleno. Patní kolena čerpadel DN 65 budou umístěna na dně čerpací jímky. Čerpadlo je vybaveno vlhkostní sondou průsaku ucpávkou. Systém spínání čerpadel je detailně popsán v požadavcích na elektročást ČS3.

Na nerezovém výtlačném potrubí DN65 vedoucím od čerpadla ke spojnému registru je osazena zpětná kulová klapka DN65 a uzavírací armatura DN65. Na spojném registru je osazena odbočka s uzavírací armaturou DN65, zakončená proplachovací koncovkou výtlačku DN50 s požární koncovkou typu C (pro možnost k vypouštění a čištění výtlačného potrubí). Ze spojného registru za hranu ČS3 je veden nerez výtlač DN65 ukončený přírubou, za kterou pokračuje potrubí PEHD  $\text{Æ}75 \times 6,8$  mm, SDR11.

Zastropení čerpací jímky tvoří prefabrikované víko se 2 uzamykatelnými poklopy (1 ks 600 x 900 mm nad čerpadly a 1 ks 600 x 600 mm nad žebříkem). *Pozn: Z důvodu umístění ČS3 v pojezdu je nutné před výrobou zohlednit statiku stropní desky, výšku stropní desky a rozložení poklopů pro únosnost D400.*

Vstup do čerpací stanice je zajištěn pomocí sestupového žebříku z nerez oceli s výsuvnými madly a protiskluzovou úpravou stupadel až na dno čerpací šachty. Obslužná plošina není budoucím provozovatelem požadována. Obslužnost armatur bude zajištěna obsluhou ze dna čerpací stanice. Dno čerpací stanice bude vyspádováno dle požadavků budoucího provozovatele.

Pro manipulaci s čerpadly slouží zároveň zinkovaný jeřábek s ručním navijákem. Patka jeřábků bude kotvena z boku jímky, ochráněna hydrantovým poklopem.

Systém řízeného přečerpávání odpadních vod je ovládán pomocí tenzometrické sondy a havarijní řízení je zajištěno pomocí 2 ks plovákových spínačů (spodní při rozepnutí blokuje chod čerpadla na sucho, vrchní při sepnutí signalizuje poruchu - přeplnění jímky) – dle obdobného projektu pro provozovatele - VOS Jičín.

#### Parametry čerpací stanice ČS3 Zliv

Počet připojených osob	40 E.O.
Množství vody	$Q_{24} = 4,8 \text{ m}^3/\text{den}$
Délka výtlaku (m)	151
Dimenze výtlaku	$\text{AE}75 \times 6,8 \text{ mm}$
Vnitřní průměr jímky (mm)	2000
Celková výška včetně dna a víka (mm)	4740
Užitná výška (mm)	1000
Minimální hladina (mm)	400

#### Technické údaje o čerpadlech v ČS3 Zliv

Čerpané množství a výška	: $Q=2,7 \text{ l/s}$ , $H=8,5 \text{ m}$
Čerpané medium	: odpadní voda ze splaškové kanalizace bez obsahu chemických a mechanických látek působících na materiály
Teplota media	: max. $40^\circ \text{ C}$
Jmenovitý výkon motoru	: $1,5 \text{ kW}$
Příkon čerpadla v pracovním bodě	: $0,6 \text{ kW}$
Počet otáček	: $2920 \text{ ot./min.}$
Způsob rozběhu	: přímý DIR
Jmenovitý proud	: $4,1 \text{ A}$
Krytí motoru	: IP 68
Výtlačné hrdlo	: DN 65, patkové koleno DN 65
Volný průchod	: $50 \text{ mm}$
Hmotnost	: $60 \text{ kg}$

## **4. Požadavky na elektročást**

### **Čerpací stanice ČS2:**

**ČS2** - 2 ks ponorné čerpadlo ( $Q=3,3 \text{ l/s}$ ,  $H=8,0 \text{ m}$ ,  $P=1,5 \text{ kW}$ ,  $400 \text{ V}$ ,  $I=4,1 \text{ A}$ , motor IE3,  $2920 \text{ rpm}$ , volný průchod  $50 \text{ mm}$ , 1 ks provozní + 1 ks mokrá rezerva)

- čerpadlo je vybaveno tepelnou ochranou vinutí motoru a vlhkostní sondou průsaku ucpávkou, s externím vyhodnocovacím relé
- $10 \text{ m}$  silový kabel
- řízení chodu pomocí tenzometrické sondy, havarijní řízení pomocí 2 ks plovákových spínačů (spodní při rozepnutí blokuje chod čerpadla na sucho, vrchní při sepnutí signalizuje poruchu - přeplnění jímky) – dle obdobného projektu pro provozovatel VOS Jičín

**doporučené prvotní nastavení hladin pro řízení provozu čerpadel:**

minimální hladina: 400 mm ode dna  
vypínací hladina: 600 mm ode dna  
zapínací hladina: 800 mm ode dna  
maximální hladina: 1000 mm ode dna

- spouštění přes přepínač (automat-vypnuto-ručně) v rozvaděči
- přepínač mezi provozním a záložním čerpadlem
- přepínání chodu čerpadel v režimu (1 ks provozní, 1 ks mokrá rezerva)
- počítadlo motohodin u každého čerpadla
- pravidelné střídání čerpadel zajišťuje řídicí jednotka rozvaděče
- světelná a akustická signalizace poruchy čerpadla a přeplnění jímky (sdružená), světelná signalizace chodu a poruchy čerpadla, vypínač sirénky
- zásuvka 230 V soklová v rozvaděči
- zásuvka 400 V/32A
- zásuvka 24 V pro možnost použití přenosného svítidla
- pospojení konstrukcí, uzemnění, přepětíové ochrany
- automatický záskok rezervního čerpadla při poruše provozního
- zařízení pro přenos dat GDF – dálkový přenos dat bude proveden radio modemem včetně antény a zálohového zdroje. Na dispečerské centrum provozovatele budou přenášeny stavy dle jeho požadavku (sdružená porucha, ztráta napájení, otevření dvírek elektrorozvaděče)
- plastový pilíř vedle ČS2, technické provedení skříně podobné s elektroměrovým rozvaděčem
- elektronický zabezpečovací systém (EVS) hlídá vstup do objektu ČS2 (2 x koncový spínač poklopy) a vstup do rozvaděče ČS2 (magnetický spínač dvířka rozvaděče), zasílá varovnou signalizaci neoprávněného vstupu na pult obsluhy provozovatele
- vypínač a zásuvka pro napojení záložního zdroje napájení
- blokace chodu čerpadla na sucho
- rezerva odjištění zařízení pro měření průtoku, propojení vyhodnocovače, přenos dat
- temperace rozvaděče

Soupis požadavků na elektro část zohledňuje současné standardy a požadavky budoucího provozovatele (VOS Jičín) v době vypracování projektové dokumentace.

**Čerpací stanice ČS3:**

**ČS3** - 2 ks ponorné čerpadlo ( $Q=2,7$  l/s,  $H=8,5$  m,  $P=1,5$  kW, 400 V,  $I=4,1$  A, motor IE3, 2920 rpm, volný průchod 50 mm, 1 ks provozní + 1 ks mokrá rezerva)

- čerpadlo je vybaveno tepelnou ochranou vinutí motoru a vlhkostní sondou průsaku ucpávkou, s externím vyhodnocovacím relé
- 10 m silový kabel
- řízení chodu pomocí tenzometrické sondy, havarijní řízení pomocí 2 ks

plovákových spínačů (spodní při rozepnutí blokuje chod čerpadla na sucho, vrchní při sepnutí signalizuje poruchu - přeplnění jímky) – dle obdobného projektu pro provozovatel VOS Jičín

doporučené prvotní nastavení hladin pro řízení provozu čerpadel:

minimální hladina: 400 mm ode dna  
vypínací hladina: 600 mm ode dna  
zapínací hladina: 900 mm ode dna  
maximální hladina: 1400 mm ode dna

- spouštění přes přepínač (automat-vypnuto-ručně) v rozvaděči
- přepínač mezi provozním a záložním čerpadlem
- přepínání chodu čerpadel v režimu (1 ks provozní, 1 ks mokrá rezerva)
- počítadlo motohodin u každého čerpadla
- pravidelné střídání čerpadel zajišťuje řídicí jednotka rozvaděče
- světelná a akustická signalizace poruchy čerpadla a přeplnění jímky (sdružená), světelná signalizace chodu a poruchy čerpadla, vypínač sirény
- zásuvka 230 V soklová v rozvaděči
- zásuvka 400 V/32A
- zásuvka 24 V pro možnost použití přenosného svítidla
- pospojení konstrukcí, uzemnění, přepětíové ochrany
- automatický záskok rezervního čerpadla při poruše provozního
- zařízení pro přenos dat GDF – dálkový přenos dat bude proveden radio modemem včetně antény a zálohového zdroje. Na dispečerské centrum provozovatele budou přenášeny stavy dle jeho požadavku (sdružená porucha, ztráta napájení, otevření dvírek elektrorozvaděče)
- plastový pilíř vedle ČS3, technické provedení skříně podobné s elektroměrovým rozvaděčem
- elektronický zabezpečovací systém (EVS) hlídá vstup do objektu ČS3 (2 x koncový spínač poklopy) a vstup do rozvaděče ČS3 (magnetický spínač dvířka rozvaděče), zasílá varovnou signalizaci neoprávněného vstupu na pult obsluhy provozovatele
- vypínač a zásuvka pro napojení záložního zdroje napájení
- blokace chodu čerpadla na sucho
- rezerva odjištění zařízení pro měření průtoku, propojení vyhodnocovače, přenos dat
- temperace rozvaděče

Soupis požadavků na elektro část zohledňuje současné standardy a požadavky budoucího provozovatele (VOS Jičín) v době vypracování projektové dokumentace.



## **5. Povrchová ochrana**

U většiny doplňkových zařízení (jeřábek, patka jeřábků) je povrchová ochrana zajištěna žárovým zinkováním. Všechny ocelové části (potrubí, zábradlí, žebřík, držáky potrubí atd.) jsou z nerez oceli DIN 1.4301. U ostatních strojů, zařízení, ocel. potrubí, armatur a doplňkových konstrukcí bude zajištěna povrchová ochrana nátěry.

## **6. Obsluha čerpací stanice**

Provoz čerpací stanice je poloautomatický, obsluha bude zajištěna dvěma odborně zaškolenými pracovníky v rozsahu cca 4-6 hodin týdně. Opravy, servis a údržba technologického zařízení budou zabezpečeny smluvním způsobem. Povinnosti obsluhy budou uvedeny v provozním a manipulačním řádu čerpací stanice.

Po realizaci výstavby čerpací stanice na síti provede a předá zhotovitel strojně - technologické části tyto úkony a doklady:

- komplexní zkoušky
- zaškolení obsluhy
- provozní řád pro provoz

## **7. Požadavky na stavební část**

- vybudování základů pro plastové pilíře pro elektro před montáží technologie
- zajištění napojovacího bodu elektrické energie po dobu montáže technologie
- zajištění vyčerpání a vyčištění nádrží před nástupem pracovníků na montáž technologie
- zhotovení požadovaných prostupů ve stavební části a jejich zatěsnění po montáži technologického potrubí v souladu s projektovou dokumentací
- napuštění nádrží užitkovou vodou pro komplexní odzkoušení
- zajištění přírodního kabelu elektro do technologického rozvaděče dle PD
- ukončení stavebních úprav nádrží před zahájením montáže technologie
- uvolnění všech prostorů, kde bude prováděna montáž a jejich zpřístupnění
- zajištění energie a skladovacích prostor
- stavební řešení musí odpovídat dle platných norem
- zajištění podmínek BOZP

## **8. Hygienická péče, bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Pro činnost čerpací stanice je nutno vypracovat manipulační a provozní řád, který obsahuje provozní a zákonné předpisy pro veškeré instalované strojně - technologické zařízení a předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Pracovník v tomto provozu je vystaven nebezpečí fyzického zranění nebo nákazy, je proto povinen dodržovat provozní řád, zákoník práce a všechny předpisy, směrnice a normy zajišťující bezpečný provoz. Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby pracovníci obsluhy absolvovali teoretické i praktické školení na příslušném pracovním úseku, byli seznámeni s technickými předpisy pro obsluhované zařízení, bezpečnostními a protipožárními opatřeními a poskytováním první pomoci. Pracovníci musí být dále vybaveni odpovídajícím ochranným oděvem a ochrannými pomůckami.

## **9. Ostatní**

Jsou-li v dokumentaci nebo jejich přílohách uvedeny konkrétní obchodní názvy, jedná se pouze o vymezení požadovaného standartu a zadavatel umožňuje i jiné technicky a kvalitativně srovnatelné řešení.

V Novém Městě nad Metují, 10/2023

REC. ing. spol. s r.o.  
Ing. Milan Zítka, Martin Krpálek