

Název stavby:
**MVE Křižanovice,
výměna turbíny**

**D.2 DOKUMENTACE TECHNICKÝCH
A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ
PS 1 Část strojní**

D.2.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

**Stanovení technických podmínek vymezujících předmět
veřejné zakázky formou požadavků na výkon a funkci**

Zpracovatel:
PS PROFI s.r.o.
Traubova 1546/6, 602 00 Brno
tel: 545 212 310
fax: 545 216 784

Investor a objednatel projektu: Povodí Labe, státní podnik
Víta Nejedlého 951/8
Slezské Předměstí
500 03 Hradec Králové

Zpracoval: Dalibor Fiala

Autorizace:

Datum: prosinec 2023



Číslo paré
0



OBSAH

D.2.1 - 1. PŘEDMĚT PRACÍ, IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3 - 4
D.2.1 - 1.1 Údaje o stavbě	
D.2.1 - 1.2 Údaje o stavebníkovi	
D.2.1 - 1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	
D.2.1 - 2. VÝCHOZÍ PODKLADY	4
D.2.1 - 3. PODMÍNKY PRO STAVBU	5 - 8
- Příprava staveniště	
- Podmínky provedení prací	
- Zdvihací a manipulační zařízení	
- Likvidace odpadů	
- Ostatní podmínky	
D.2.1 - 3.1 TECHNICKÉ PODMÍNKY ODKAZEM	9 - 11
- Přehled závazných předpisů	
- Přehled závazných norem	
D.2.1 - 4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	12 - 16
D.2.1 - 4.1 Související části PD	
D.2.1 - 4.2 Systém protikoroze ochrany ocelových konstrukcí	
D.2.1 - 4.3 Nátěrový systém - příklad osvědčeného nátěrového systému pro ocelové konstrukce	
D.2.1 - 4.4 Požadavky na použité materiály	
D.2.1 - 4.5 Kontrola jakosti provádění prací	
D.2.1 - 4.5.1 Výrobní kontrola	
D.2.1 - 4.5.2 Komplexní zkoušky	
D.2.1 - 5. TECHNICKÁ ZPRÁVA	17 - 55
D.2.1 - 5.1 Úvod a popis stávajícího stavu	
D.2.1 - 5.2 Technický popis	
D.2.1 - 5.2.1 Strojně technologické části VD – PS 1. Část strojní	
- Přípravné práce	
D.2.1 - 5.2.1.1 Příprava staveniště a pracoviště	
D.2.1 - 5.2.1.2 Likvidace staveniště a pracoviště	
D.2.1 - 5.2.2 Strojně technologické části VD – PS 1. Část strojní	
- Výměna turbíny MVE Křižanovice	
D.2.1 - 6. TECHNOLOGICKÝ POSTUP PRACÍ	56 - 61
D.2.1 - 6.1 Podmínky provádění prací	
D.2.1 - 6.2 Technologický postup prací	
D.2.1 - 7. FOTODOKUMENTACE	62 - 64
D.2.1 - 8. SEZNAM VÝKRESOVÉ DOKUMENTACE	65
D.2.1 - 9. POZNÁMKA	65



D.2.1. - 1. PŘEDMĚT PRACÍ, IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Cílem rekonstrukce je výměna dílčí strojně technologické části MVE včetně příslušenství, sanačního potrubí DN200, ... MVE Křižanovice.

D.2.1 - 1.1 Údaje o stavbě:

Název stavby:	MVE Křižanovice, výměna turbíny
Vodní tok (IDVT):	Chrudimka
Říční km:	37,150
Místo stavby:	VD Křižanovice (MVE)
Hydrolog. číslo povodí:	1-03-03-0270
Kraj:	Pardubický
K.ú.:	Křižanovice 683141
Obec s rozšiř. působ.:	Městský úřad Chrudim
Charakter stavby:	Investice – výměna dílčí technologické části MVE (turbíny včetně příslušenství, sanační potrubí DN200, ...)
Účel stavby:	Výměna dílčí strojně technologické části MVE včetně příslušenství, sanačního potrubí DN200, ... bude prováděna za účelem zajištění provozuschopnosti MVE Křižanovice.
Číslo akce:	229230003

D.2.1 - 1.2 Údaje o stavebníkovi:

Vlastník: Právo hospodaření přísluší a investor akce:	Česká republika Povodí Labe, státní podnik IČ 70890005; DIČ CZ70890005 Víta Nejedlého 951/8; Slezské Předměstí; 500 03 Hradec Králové ☎ +420 495 088 111 Fax: +420 495 088 102
Provozovatel:	Povodí Labe, státní podnik Závod Pardubice Cihelna 135; 530 09 Pardubice ☎ +420 466 868 211
Provozovatel: - výkon správy a operativní hospodaření přísluší	Povodí Labe, státní podnik Závod Pardubice Provozně technický úsek Pardubice Cihelna 135; 530 09 Pardubice ☎ +420 466 868 211
Provozovatel: - výkon správy a operativní hospodaření zajišťuje	Povodí Labe, státní podnik Závod Pardubice – Provozně technický úsek Pardubice Provozní středisko Pardubice Cihelna 135; 530 09 Pardubice ☎ +420 466 868 211



D.2.1 - 1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace:

Hlavní projektant:	PS PROFI s.r.o. IČ 26244918; DIČ CZ26244918 Dalibor Fiala Traubova 1546/6, 602 00 Brno ☎ +420545212310 Fax: +420545216784 Email: fiala@psprofi.cz
Autorizace:	Ing. Jaromír Florián Autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb Vedený pod číslem 1001778 v evidenci autorizovaných osob u České komory autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě

D.2.1. - 2. VÝCHOZÍ PODKLADY

Pro projekt MVE Křižanovice, výměna turbíny byly využity následující projektové podklady:

- MVE Křižanovice, výměna turbíny – investiční záměr; rok 2023
zpracovatel Povodí Labe, státní podnik
- MVE Křižanovice, modernizace a rekonstrukce – DSPS; rok 2017
zpracovatel PS PROFI s.r.o.
- MVE Křižanovice, vyvedení výkonu – DPS - VD; rok 2019
zpracovatel PS PROFI s.r.o.
- Manipulační řád pro vodní dílo Křižanovice – Práčov na Chrudimce v ř.km 37,150;
rok 2015; zpracovatel Povodí Labe, státní podnik
- Český úřad zeměměřický a katastrální - výpisy z KN (www informace o parcele, stavbě)
- fotodokumentace projektanta a investora; www stránky
- archivní dokumentace Povodí Labe, státní podnik



D.2.1. - 3. PODMÍNKY PRO STAVBU

Podmínky a opatření pro provedení stavby:

1) Příprava staveniště:

- zařízení staveniště (ohraničení staveniště) na levém břehu (vymezený prostor 5x25m pro zřízení odstavné plochy - parkování vozidel stavby, umístění chemického WC, servisního vozidla, skladových prostor a dočasné deponie materiálu) – dočasný zábor pozemku 125m² p.č. 532/10
- uzavření návodního uzávěru (šoupátka) spodní výpusti DN600 – odstavení SV z provozu p.č. st.48
- uzavření provozního uzávěru (segmentu) spodní výpusti DN2000 – odstavení SV z provozu p.č. st.48
- vyčerpání vývaru spodních výpustí DN600 a DN2000 + vývaru přelivu VD na úroveň hladiny umožňující provádění prací na sucho – osazení sanačního potrubí DN200 na dělicí stěnu vývaru, instalace OK zajištění savky (po provedení prací bude vývar zaplaven a zprovozněna SV DN2000) p.č. st.48
- zajištění převedení sanačního průtoku pod VD v průběhu stavby bude realizováno z přivaděče na VD Práčov (po dobu vyčerpání vývaru VD a prací na technologickém zařízení MVE + SV DN600)
- zřízení pracoviště v prostoru hlavní strojovny (strojovny provozních uzávěrů), ovládací místnosti MVE, šachty pilíře SV DN600, strojovny MVE, ... p.č. st.48
- zřízení pracoviště ve vyčerpaném prostoru vývaru MVE + spodní výpusti DN2000 a DN600, vývaru přelivu VD, ... p.č. st.48
- přístup na staveniště bude z levého břehu pozemku p.č. 532/10 do hlavní strojovny (strojovny provozních uzávěrů), ovládací místnosti MVE, šachty pilíře SV DN600, strojovny MVE, ... (p.č. st.48), vývaru spodních výpustí a MVE p.č. st.48
- napojení staveniště VD Křižanovice (p.č. st.48, p.č. 532/10) na dopravní infrastrukturu bude zajištěno stávající místní komunikací č. III 33765 (s živičným povrchem) p.č. 579/7 a dále po levém břehu Chrudimky po stávající zpevněné cestě v areálu VD k vývaru spodních výpustí VD. p.č. 579/6, 532/2, 532/10
- s ohledem na probíhající rekonstrukci komunikace na koruně hráze VD Křižanovice je příjezd ke stavbě možný pouze od obce Křižanovice !!!
- prostor zařízení staveniště bude udržován v pořádku bez zásahů do zpevněných povrchů pozemku

2) Podmínky provádění prací:

- práce budou probíhat za provozu VD při napuštěné zdrži na provozní hladinu 396,10 - 404,10 m n.m. (pro zajištění běžného provozu přivaděče pro MVE Práčov)
- v průběhu technologických prací bude odstavena z provozu MVE, spodní výpust DN600 a výpust DN2000, převedení sanačního průtoku bude zajištěno odkalovacím potrubím DN300 z přivaděče DN2400 na VD Práčov umístěného na levém břehu v šachtě níže po toku Chrudimky
- práce budou probíhat v prostoru strojovny MVE, šachty pilíře SV DN600, Ovládací místnosti MVE, strojovně provozních uzávěrů – hlavní strojovna, ...
- práce budou rovněž probíhat ve vývaru spodních výpustí DN600 a DN2000 + vývaru přelivu VD (korytě toku Chrudimky) z lešení (s ohledem na aktuální hydrologickou situaci)



- manipulace na VD budou po dobu rekonstrukce MVE prováděny dle stávajícího manipulačního řádu obsluhou VD Křižanovice [z provozu budou odstaveny spodní výpusti DN2000 a DN600. Po výzvě objednatele (provozovatele) VD bude při nepříznivé hydrologické situaci nebo převádění povodňových průtoků (přívalových vod) vyklizeno pracoviště ve vývaru spodních výpustí a následně zprovozněna spodní výpust DN2000. Spodní výpust DN600 bude nadále mimo provoz].
- veškeré manipulace s uzavěry VD požadované zhotovitelem stavby během rekonstrukce technologického zařízení budou prováděny po předchozím projednání s provozovatelem VD a pověřeným pracovníkem OIČ. Manipulace budou prováděny výhradně pracovníky provozovatele.
- **VD Křižanovice (MVE) se nachází v soustavě chráněných území NATURA 2000 viz. speciální situační výkres č.v. A3-1655-C.4.**
- **místo akce se nachází na území chráněné krajinné oblasti ve III. zóně CHKO Železná Hory**
- převedení povodňových průtoků (přívalových vod) bude zajišťovat:
 - stávající korunový přeliv o dvou polích po 15,00 m šířky s přelivnou hranou na kótě 402,10 m n.m. respektive na obou přepadových polích osazené ocelové klapky 2,00 m vysoké, které vzdouvají vodní hladinu na kótu 404,10 m n.m. pro energetiku
 - po vyklizení a odhrazení vývaru spodní výpust DN2000

PS 1. Část strojní:

- demontážní, rekonstrukční a montážní práce na vybraném strojně technologickém zařízení MVE (technologické zařízení MVE včetně turbosoustrojí - ČT, trubních rozvodů a uzavěrů včetně příslušenství, sanačního trubní rozvodu DN200 včetně uzavěru a příslušenství, ...) bude probíhat na stavbě v prostoru strojovny MVE, šachty pilíře SV DN600, Ovládací místnosti MVE, vývaru spodních výpustí DN600 a DN2000 + vývaru přelivů, ... VD p.č. st.48
- rekonstrukční (výrobní) + přípravné práce na strojně technologickém zařízení MVE, ... (čerpadlová turbína včetně příslušenství, trubní rozvody DN400/350, DN350, ..., sanační potrubí DN200, ...) budou probíhat ve výrobním závodě zhotovitele

➤ **pracovníci Povodí Labe a obsluha VD budou provádět:**

- veškeré manipulace se stávajícími uzavěry spodní výpusti DN2000, klapkami přelivných polí a stávajícími uzavěry spodní výpusti DN600 za běžného provozu a při provádění prací na VD
- vyčerpání prostoru vývaru spodních výpustí DN600 a DN2000 + vývaru přelivů a jeho vyčištění od nánosů v rozsahu nezbytném pro realizaci díla p.č. st.48
- umožní přístup do rozvaděče VD (ve strojovně provozních uzavěrů)
- umožní napojení na el. síť v prostoru VD – strojovny MVE, hlavní strojovny VD p.č. st.48
- obsluha (provozovatel, investor, objednatel) VD Křižanovice seznámí zhotovitele s bezpečnostními riziky na pracovišti. Dále bude provádět odborný dohled a poradní asistenci zhotoviteli (např. při provádění provozních zkoušek – rekonstruované MVE, sanačního potrubí DN200, ...)



➤ **zhotovitel bude zajišťovat kromě jiného:**

- vyklizení pracoviště v zahrazeném prostoru vývaru spodních výpustí VD po výzvě objednatele (provozovatele) VD při nepříznivé hydrologické situaci nebo převádění povodňových průtoků (přívalových vod)
- instalace pracovního lešení (případně žebříků) p.č. st.48
- stavební rozvaděč s podružným měřením
- manipulace (transport) na staveništi při provádění prací
- udržování požadované hladiny ve vývaru spodních výpustí průběžným čerpáním průsaku umožňující bezpečné provádění díla
- uvedení vymezené pracovní plochy (staveniště) a přístupové trasy pro mechanizaci na levém břehu pod hrází VD do původního stavu
- ekologickou likvidaci veškerých odpadů vzniklých během stavby (zejména použitého tryskacího média se zbytky povrchové ochrany, ...) v souladu s platnou legislativou

3) zdvihací a manipulační zařízení:



PS 1. Část strojní:

▪ těžká břemena – komponenty OK MVE, turbosoustrojí, potrubí DN400, DN350 a DN200, stojany potrubí, armatury, montážní vložky, OK podlahy, spojovací materiál apod. budou transportována za pomoci autojeřábu s výsuvným ramenem z prostoru strojovny MVE, vyčerpaného vývaru spodních výpustí (p.č. st.48) – místa provádění prací na levý břeh VD (p.č. 532/10) a odtud na nákladní automobil, který přepraví zájmové komponenty do závodu zhotovitele k rekonstrukci. Při montáži komponentů čerpadlové turbíny, ... a VD bude postupováno v opačném pořadí. Komponenty určené k sešrotování budou předány provozovateli.

- ostatní břemena a drobný materiál - spojovací materiál, ... budou dopravovány po ploše staveniště (vymezeném prostoru staveniště a v prostoru VD) v místě provádění prací manuálně

4) likvidace odpadů:

S veškerými odpady bude nakládáno podle zákona - vyhlášky č. 93/2016 Sb., o odpadech v platném znění a souvisejících právních předpisů.

Při práci v blízkosti vodní hladiny bude nutné zajistit, aby ropné produkty z použitých mechanismů neznečišťovaly vodní hladinu.

Uložení (umístění) přebytečného materiálu a odpadu bude řešeno v dalším projekčním stupni PD část B.8 Zásady organizace výstavby bod h).



5) ostatní podmínky (montážní):

Pro demontáž / montáž technologických komponentů turbíny (čerpacové turbíny) OK MVE, ... na VD (přesun materiálu a zařízení) bude využito autojeřábu s patřičnou nosností (předpoklad min 35t – určí zhotovitel), hmotnost nejtěžšího komponentu - stávající turbíny Francis F30H je 1000kg na vyložení cca 15m. Nová čerpacová turbína bude o hmotnosti cca 400kg.

Přístup pracovníků do vyčerpaného vývaru spodních výpustí DN600 a DN2000 + vývaru přelivu VD – dělicí zeď vývaru bude ze stávajícího sestupového žebříku a pochůzných plošin zajištěn s využitím pomocných konstrukcí (lešení, lávky, žebříky, plošiny, ...). Uvedené prvky musí nosností a stabilitou upevnění zajišťovat bezpečný pohyb osob.

Instalace žebříků případně lešení a pochůzných lávek pro umožnění provádění prací ve vyčerpaném prostoru vývaru spodních výpustí DN600 a DN2000 + vývaru přelivu VD při montáži vybraného technologického zařízení MVE.

Provádění nátěrů musí být za vhodných klimatických podmínek dle doporučení výrobce a pracoviště musí být zajištěno tak, aby nedošlo při aplikaci nátěru k jeho znehodnocení např. vlhkostí, deštěm, nízkou teplotou apod.

Pracoviště na VD musí být vybaveno tak, aby bylo zabráněno znečištění vodního toku škodlivými látkami (např. norná stěna ve vývaru VD, ochranné plachty, zásoba absorpčního materiálu, ...). Pracoviště musí být vybaveno odpovídajícím protipožárním inventářem (ruční hasicí přístroje, nádoba na hořlavý odpad, a pod.).

Bližší specifikace stavby a staveniště výměny turbíny MVE Křižanovice bude řešeno v následném stupni projektové dokumentace (PD část A - Průvodní zpráva, část B - Souhrnná technická zpráva, ...).



D.2.1. - 3.1 TECHNICKÉ PODMÍNKY ODKAZEM

D.2.1.-3.1.1 Přehled závazných předpisů:

Při přípravě akce a jejím provádění a při použití mechanizačních prostředků je nezbytné dodržení veškerých platných právních předpisů.

1) bezpečnost práce a zařízení, požární ochrana:

- Vyhláška č. 601/2006 Sb., kterou se ruší vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích, ve znění vyhlášky č. 363/2005 Sb., a vyhláška č. 363/2005 Sb., kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu č. 324/1990 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích.
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č. 494/2001 ze dne 14. listopadu 2001, kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu.
- Vyhláška ČBÚ č. 447/2002 Sb., o hlášení závažných událostí a nebezpečných stavů, závažných provozních nehod (havárií), závažných pracovních úrazů a poruch technických zařízení.
- Vyhláška č. 415/2003 Sb., kterou se stanoví podmínky k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při svislé dopravě a chůzi.
- Ustanovení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci zákona č. 262/2006 Sb., (Zákoník práce).
- Vyhláška č. 361/2007 Sb., která stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků.
- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky.
- Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů a vyhlášek.
- Vyhláška 246/2001 Sb., o požární prevenci.
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů ve znění pozdějších předpisů.



- Zákon č. 258 ze dne 14. 7. 2000 o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů.
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- Zákon 22/1997 Sb. ze dne 24. ledna 1997 o technických požadavcích na výrobky.
- Hygienické předpisy, zejména pak usnesení vlády č. 178/2001.

2) projektování, stavební řád, životní prostředí:

- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).
- Zákon č. 357/2008 Sb. o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě.
- Vyhláška 502/2006 Sb. kterou se mění vyhl.137/1998 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu.
- Vyhláška 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby.
- Vyhláška 503/2006 Sb. o podrobnější úpravě územního rozhodování, územního opatření a stavebního řádu.
- Vyhláška 526/2006 Sb. kterou se provádějí některá ustanovení stavebního zákona.
- Vyhláška 77/1965 Sb. o výcviku, způsobilosti a registraci obsluh stavebních strojů.
- Zákon č.22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, v platném znění
- Vyhláška 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb.
- Nařízení vlády č.163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, v platném znění
- Zákon č.254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), v platném znění
- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí.
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí).
- Zákon č.185/2001 Sb., o odpadech a změně některých dalších zákonů, v platném znění
- Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.
- Zákon 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší.

3) ostatní:

- Zákon 137/2006 Sb., o veřejných zakázkách.



D.2.1.-3.1.2 Přehled závazných norem:

1) návrh a projekt:

- ČSN EN 1990 ed.2 - Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1993-1 – Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN 731404 – Navrhování ocelových konstrukcí vodohospodářských staveb (zrušena k 1.4.2010)

2) provádění opravných prací na technologickém zařízení:

- TNV 75 2931 – Povodňové plány
- ČSN EN 1090-1,2 – Provádění ocelových konstrukcí.
- ČSN EN 10025 – Výrobky válcované za tepla z konstrukčních ocelí.
- ČSN 732604 – Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb.
- ČSN EN 13480 - Kovová průmyslová potrubí
- ČSN EN ISO 9692 – Svařování a příbuzné procesy – Doporučení pro přípravu svarových spojů.
- ČSN 05 0000 – Zváranie kovov
- ČSN 05 0002 – Oblúkové a elektrostruskové zváranie a naváranie – základné pojmy.
- ČSN EN ISO 6520 – Svařování a příbuzné procesy – Klasifikace geometrických vad kovových materiálů.
- ČSN EN 14610 – Svařování a příbuzné procesy – Definice metod svařování kovů.
- ČSN EN ISO 6947 – Svařování a příbuzné procesy – Polohy svařování.
- ČSN EN 1708 – Svařování – Detaily základních svarových spojů na oceli.
- ČSN ISO 8992 – Spojovací součásti – Všeobecné požadavky na šrouby a matice.
- ČSN EN ISO 3506 – Mechanické vlastnosti korozně odolných spojovacích součástí z korozivzdorných ocelí.
- ČSN EN ISO 8501 – Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot obdobných výrobků - Vizuální hodnocení čistoty povrchu.
- ČSN EN ISO 8502 – Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot obdobných výrobků - Zkoušky pro vyhodnocení čistoty povrchu.
- ČSN EN ISO 8503 – Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot obdobných výrobků - Charakteristiky drsnosti povrchu otryskaných ocelových podkladů.
- ČSN EN ISO 8504 – Příprava ocelových povrchů před nanesením nátěrových hmot obdobných výrobků - Metody přípravy povrchu.
- ČSN EN ISO 12944 – Protikorozi ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy



D.2.1. - 4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

D.2.1. - 4.1 Související části PD:

PS 1. Část strojní

PS 2. Část elektro a řídicí systém MVE

D.2.1. - 4.2 Systém protikorozi ochrany ocelových konstrukcí:

D.2.1. - 4.2.1 Požadavky na protikorozi ochranu podle určujícího prostředí:

Technologické zařízení bude natřeno pro uvedené podmínky následujícím způsobem:

- komponenty strojně technologického zařízení sanačního trubního vedení DN200 umístěného v ponoru – sladká voda (potrubí DN200 včetně příslušenství, ...)
- agresivita prostředí a z něho vyplývající nátěrový systém bude volen následovně:
 - dle ČSN EN ISO 12944-2 koroziční třída Im1 – ponor (sladká voda)
 - dle ČSN EN ISO 12944-1 životnost VH – velmi vysoká nad 25 let
- definování stupně namáhání PKO:
 - třída namáhání PKO – C (střídavý ponor v proudící vodě, vliv proudění a abraze) s upřesněním C/I – mírné riziko abraze (rychlost proudění do 3m/s)nátěr viz specifikace – nátěrový systém 1
- komponenty strojně technologického zařízení MVE, ... umístěného nad vodní hladinou ve styku s atmosférou – až 100% vlhkost (OK MVE, nosná OK podlahy MVE, OK podlahy, pochozí plocha I. a II., potrubí DN400, DN350, DN200, stojany potrubí, ...)
- agresivita prostředí a z něho vyplývající nátěrový systém bude volen následovně:
 - dle ČSN EN ISO 12944-2 koroziční třída C4 – atmosféra agresivita vysoká
 - dle ČSN EN ISO 12944-1 životnost VH – velmi vysoká nad 25 let
- definování stupně namáhání PKO:
 - třída namáhání PKO – A (atmosférická expozice) s upřesněním A/I + A/II – OK uvnitř budov, vliv prostředí s vysokou vlhkostí, bez UV zářenínátěr viz specifikace – nátěrový systém 2, 3

D.2.1. - 4.2.2 Požadavky na nátěrový materiál:

Pro protikorozi ochranu OK a komponentů technologického zařízení MVE musí být použit nátěrový materiál na bázi epoxidové pryskyřice s vysokou odolností vůči užitkové a odpadní vodě i chemikáliím. Materiál musí být mechanicky odolný s dobrou přilnavostí na otryskaný ocelový povrch a musí být bez obsahu rozpouštědel. Musí být vhodný pro antikorozi ochranu povrchů z oceli a fyziologicky nezávadný vůči životnímu prostředí. Nátěrem musí být dosaženo mechanicky odolného povrchu bez pórů, pevného proti tření, nárazům a úderům, s vynikající čistící schopností. Nanášení nátěru se musí řídit technologickým předpisem výrobce konkrétní nátěrové hmoty. Pro nanášení nátěrové hmoty je nutno dodržet předepsaný



technologický časový limit a otryskané plochy je nutno účinně chránit před následným znečištěním a působením vlhkosti, například přístřeškem z plachtoviny.

Zhotovitel stanoví vhodný nátěrový materiál pro PKO i technologický postup jejího provedení a před zahájením prací toto předloží ke schválení zadavateli.

D.2.1. - 4.2.3 Požadavky na otryskávací materiál:

Tryskání bude provedeno ekologicky nezávadným tryskacím médiem pro volné tryskání (např. Dirk-Blastgrit Europa Ltd., které je schváleno Hlavním hygienikem ČR č. certifikátu V-002/98. Zároveň vyhovuje normě DIN 8201, díl 9. a ČSN EN ISO 11126, část 1. a 4.).

Popis otryskávacího média:

Otryskávací médium se vyrábí z tekuté tavné strusky, které propadne při spalování uhlí a granuluje se ve vodní lázni. Struska se nejprve upravuje tzv. "mokrým procesem" třídí se, drtí se, dále se suší a znovu třídí podle velikosti zrn. Takto vzniklé frakce se používají jako prostředek pro volné abrazivní otryskávání za sucha, za mokra a k řezání vysokotlakým vodním paprskem.

Chemické složení:

Otryskávací médium obsahuje méně než 1% volného SiO₂, neobsahuje žádné ve vodě rozpustné látky, je nemagnetické, elektricky nevodivé, není hydroskopické ani vznítitelné. Je chemicky inertní a jeho zbytky nereagují s otryskávaným povrchem.

Bezpečnost:

Abrazivní médium je nehořlavé a neobsahuje žádné aromatické látky, to znamená, že nejsou zapotřebí žádná bezpečnostní opatření při jeho zpracování, skladování a transportu.

D.2.1. - 4.3 Nátěrový systém - příklad osvědčeného nátěrového systému pro ocelové konstrukce:

Opravované nebo nové technologické zařízení:

- 1) Povrchová ochrana částí instalovaného strojně technologického zařízení na stavbě bez možnosti demontáže bude provedena na stavbě.
- 2) Povrchová ochrana částí vyráběných v dílnách zhotovitelem vyjma ploch určených pro montážní sváry bude prováděna ve výrobním závodu zhotovitele, na stavbě bude proveden případný opravný nátěr poškozených ploch během přepravy a montáže. (OK MVE - turbosoustrojí, potrubí DN400, DN350, DN200, stojany potrubí, ...)
- 3) Nové a stávající komponenty technologických částí z materiálu nerez, bronz ... budou bez povrchové ochrany (spoj. materiál, čepy, hřídele, ...)
- 4) Nové komponenty dodávané renomovanými výrobci budou opatřeny povrchovou ochranou dle výrobců (servopohony, armatury, převodovky, čerpadlová turbína, spojka, generátor, spoj. materiál, ...)



Příklad nátěrového systému - specifikace:

1) *Vnější plochy komponentů rekonstruovaných zhotovitelem mimo stavbu (ve výrobním závodě zhotovitele) – mater. konstrukční ocel (sanační trubní rozvod DN200, stojany potrubí DN200, ...)*

– *vnější plochy v ponoru (obtékány vodou) nebo v atmosféře*

– nátěrový systém 1:

- tryskání povrchu základní SA 2,5
- tryskání povrchu před nátěrem SA 2,5 dle ČSN EN ISO 12944-4, ČSN EN ISO 8501-1,2, drsnost Rz = 75-100µm
- PKO v souladu s ČSN EN ISO 12944-5:
- nátěr: EP, vysokosušinný, fyziologicky nezávadný, aplikovaný za studena
(např. SIKA PERMACOR 3326/EG) min.500µm
 - nátěr penetrační vrstva 170µm
 - nátěr mezivrstva 170µm
 - nátěr vrchní vrstva 160µm
- barevné řešení – šedá RAL 7032

Pro uvedený způsob protikorozi ochrany musí zhotovitel disponovat vysokotlakým bezvzduchovým stříkacím zařízením, umožňujícím aplikaci vysokosušinných epoxidových nátěrových hmot o tloušťce vrstvy min 175µm.

2) *Vnější plochy komponentů rekonstruovaných zhotovitelem mimo stavbu (ve výrobním závodě zhotovitele) – mater. konstrukční ocel (OK MVE, potrubí DN400, DN350, DN200, stojan potrubí DN350, sedlo II. přírubové, savka, ...)*

– *vnější plochy nad vodní hladinou ve styku s atmosférou – až 100% vlhkost*

– nátěrový systém 2:

- tryskání povrchu základní SA 2,5
- tryskání povrchu před nátěrem SA 2,5 dle ČSN EN ISO 12944-4, ČSN EN ISO 8501-1,2, drsnost Rz = 75-100µm
- PKO v souladu s ČSN EN ISO 12944-5:
- nátěr EP, vysokosušinný min.360µm
 - nátěr penetrační vrstva 130µm
 - nátěr mezivrstva 130µm
 - nátěr vrchní vrstva 100µm
- barevné řešení – šedá RAL 7032

Pro uvedený způsob protikorozi ochrany musí zhotovitel disponovat vysokotlakým bezvzduchovým stříkacím zařízením, umožňujícím aplikaci vysokosušinných epoxidových nátěrových hmot o tloušťce vrstvy min 175µm.



3) *Vnější plochy komponentů rekonstruovaných zhotovitelem mimo stavbu (ve výrobním závodě zhotovitele) – mater. konstrukční ocel (OK podlahy, pochozí plocha I.a II., žebřík, ...)*

– *vnější plochy nad vodní hladinou ve styku s atmosférou – až 100% vlhkost*

– nátěrový systém 3:

- chemické očištění povrchu
- povrchová ochrana: žárový zinek
- barevné řešení – modrý zinek

min.60-80µm

Podkladové vrstvy (penetrační a mezivrstvy) nátěrového systému č. 1, 2 budou aplikovány v rozdílném barevném odstínu s ohledem na barevné provedení vrchní nátěrové vrstvy.

EP epoxidový nátěr

D.2.1. - 4.4. Požadavky na použité materiály:

Pro veškeré materiály použité při opravě musí mít zhotovitel k dispozici příslušné certifikáty a osvědčení o zkouškách pro použití ve výstavbě.

D.2.1. - 4.5 Kontrola jakosti provádění prací:

Všechny díly dodávky a kvalita montáže budou průběžně sledovány a zkoušeny ve všech fázích výroby i montáže. Všechny kontrolní zkoušky jsou součástí dodávky. O provedení každé zkoušky bude proveden zápis, všechny zápisy budou dokladovány. Kontrola jakosti prováděných prací se zaměřuje na dodržování schválených technologických postupů, na dodržení rozměrů a požadovaných vlastností použitých materiálů a na kvalitu povrchové ochrany.

D.2.1. - 4.5.1 Výrobní kontrola

D.2.1. - 4.5.1.1 Kontrola při výrobě:

Všechny nově vyráběné díly podléhají výstupní kontrole ve výrobě. Kontroluje se jakost materiálu a rozměrová přesnost provedení.

D.2.1. - 4.5.1.2 Kontrola při montáži:

Při montáži dílů se kontroluje kompletnost montáže, vizuálně kvalita svarů, dotažení šroubových spojů, případně poloha, pohyblivost a funkce některých dílů.

D.2.1. - 4.5.1.3 Kontrola provedení protikorozní ochrany:

Během provádění protikorozní ochrany se průběžně kontroluje kvalita přípravy povrchu a dodržování technologických postupů. Po dokončení se kontroluje tloušťka nátěru včetně případné kontroly jednotlivých vrstev.



D.2.1. - 4.5.2 Komplexní zkoušky

Komplexní zkoušky probíhají ve dvou fázích. Zhotovitel zpracuje dle požadavků objednatele **programu komplexních zkoušek MVE**.

D.2.1. - 4.5.2.1 Suché (individuální) zkoušky:

Bude provedena kontrola instalovaného technologického zařízení MVE včetně příslušenství (turbosoustrojí – čerpadlová turbína, spojka, generátor včetně příslušenství, ..., OK rámců MVE, potrubí DN400, DN350, DN200 – sanační trubní rozvod, armatury, OK podlahy, pochozí plocha I. a II., stojany potrubí, sedla potrubí, čistící kus - úprava, žebřík, ...).

Bude provedena kontrola instalovaného el. zařízení MVE (el. rozvody, rozvaděče, záložní zdroje, ...) a ASŘ MVE, ...

D.2.1. - 4.5.2.2 Mokrý (provozní) zkoušky:

Pokud rekonstruované technologické zařízení bude technicky způsobilé k provozu, provozovatel zaplaví vyčerpaný vývar spodních výpustí a přelivu VD, napustí trubní rozvody SV DN600 a příslušné trubní rozvody MVE. Zhotovitel provede likvidaci pracoviště dle TZ bod D.2.1. - 5.2.1.2.

Podle zpracovaného programu komplexních zkoušek MVE projdou rekonstruované vybrané technologické celky – MVE – technologické zařízení čerpadlové turbíny, trubních rozvodů, armatur, ... komplexní (mokrou) zkouškou (kontrola bude zaměřená především na provozování čerpadlové turbíny včetně příslušenství, příslušných armatur, sanačního trubního rozvodu včetně příslušenství, ...). Rekonstruované strojné technologické zařízení MVE bude po úspěšně provedené zkoušce předáno provozovateli do běžného (zkušebního) provozu.

D.2.1. - 4.5.2.2 Dokumentace kontroly:

Všechny uskutečněné kontroly jakosti provedených prací musí být písemně dokumentovány. Stejně musí být dokumentována provedená nápravná opatření k odstranění kontrolou zjištěných závad a následná kontrola účinnosti těchto opatření.

Dokumentace provedených kontrol a nápravných opatření se vede v rámci stavebního deníku, obvykle jako jeho samostatná část nebo příloha. Podrobné požadavky na způsob a rozsah dokumentace kontroly se určí v rámci technologického předpisu.

Z dokumentace kontroly musí být zřejmé, jaké kontrolní zkoušky byly provedeny, v jakém rozsahu a dále v kterých místech konstrukce a v které době byly provedeny. Pro každou zkoušku musí být v dokumentaci uvedeny jejich výsledky a zhodnocení těchto výsledků.

V případě, že zkouška nevyhoví předepsaným kritériím, zaznamená se do dokumentace požadavek na nápravná opatření a poté údaje o jejich realizaci s následným jejich zhodnocením. V dokumentaci kontroly musí být obsažena i zjištění vizuálních kontrol se všemi identifikačními údaji v obdobném rozsahu a s fotodokumentací.



D.2.1. - 5. TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.2.1. - 5.1 úvod a popis stávajícího stavu:

Stávající technologické zařízení MVE včetně příslušenství (trubních rozvodů, ...) bylo dodatečně vybudované v roce 2017 na spodní výpusti DN600 mm a instalované v nově vybudované strojovně MVE, ve které bylo osazeno modernizované turbosoustrojí Francis F30H v horizontálním provedení s asynchronním motorem ve funkci generátoru (45kW) (akce MVE Křižanovice, modernizace a rekonstrukce).

Při rekonstrukci MVE a SV DN600 provedené v roce 2017 bylo potrubí v pilíři SV DN600 kompletně vyměněno za nové, včetně zhotovení odboček pro přívodního potrubí DN400/350 na MVE a sanačního potrubí DN200 zaústěného do vývaru SV.

V roce 2019 byl navýšen výkon turbosoustrojí na 55kW v rámci rekonstrukce vyvedení výkonu (akce MVE Křižanovice, vyvedení výkonu).

V roce 2023 byla po zjištění průsaků přes opotřebovanou stěnu sanačního potrubí DN200 v pilíři SV DN600 osazeno nové potrubí včetně ručně ovládaného šoupátka DN200 PN10 (akce MVE Křižanovice, oprava sanačního potrubí DN200) – po plánované rekonstrukci (výměně turbosoustrojí za čerpadlovou turbínu) bude potrubí sloužit jako odkalovací, funkci převádění zůstatkového průtoku pod VD bude zajištěna novým sanačním potrubím DN200 PN10.

- popis VD:

Hráz:

Přehradní hráz byla gravitační, betonová, přímá, kolmá k ose toku. Po koruně hráze byla vedena silniční komunikace III. třídy.

Maximální výška nad základovou spárou	31,70 m
Kóta základové spáry	374,10 m n.m.
Délka hráze v koruně	130,00 m
Šířka hráze v koruně	6,60 m
Šířka hráze v patě	21,00 m
Sklon návodního líce	1:0,05
Sklon vzdušného líce	1:0,8
Kóta koruna hráze	405,82 m n.m.

Hrazený korunový přeliv:

Přemostěný bezpečnostní korunový přeliv o dvou polích. Každé bylo 15,0 m široké, hrazené ocelovou klapkou s jednostranným pohybovým mechanismem. Obě pole jsou od sebe odděleny 1,50 m širokým pilířem. Prostor pod klapkami byl zavzdušněn. Železobetonové strojovny jsou předsazeny před návodní líc. Strojovna pro ovládání levé klapky byla společná i pro návodní uzávěr spodní výpusti DN 2000 a pro vtok do přivaděče na vodní elektrárnu.

Výška klapek	2,00 m
Kóta horní hrany vztyčených klapek	404,10 m n.m.
Kóta zcela sklopených klapek	402,10 m n.m.
Kapacita přelivu při sklopených klapkách a při hladině na kótě 404,10 m n.m.	188 m ³ .s ⁻¹



Spodní výpusti (údaje původní před rekonstrukcí DN600 a DN2000):

1x DN2000 mm s osou vtoku na kótě 387,60 m n.m., dno před vtokem na kótě 385,40 m n.m., vtok byl osazen ocelovými česlemi. Kapacita zcela otevřené výpusti při hladině v nádrži na kótě 404,10 m n.m. bylo $48 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Uzávěry

Na vzdušné straně segmentový uzávěr (provozní). Ovládání bylo umístěno v dolní strojovně na vzdušné straně hráze. Úplné vyhrazení segmentu trvá 5 min.

Na návodní straně byl tabulový uzávěr (revizní). Lze ho přemístit a využít pro hrazení vtoku do přivaděče na vodní elektrárnu. Manipulace s tabulí se provádí z horní strojovny buď pomocí elektromotoru nebo ručně (úplné vyhrazení trvá 45 min.).

1x DN600 mm s osou vtoku na kótě 385,00 m n.m., dno před vtokem bylo na kótě 384,15 m n.m., vtok byl osazen ocelovými česlemi. Kapacita zcela otevřené výpusti při hladině v nádrži na kótě 404,10 m n.m. bylo $4,6 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$.

Uzávěry

Havarijní uzávěr – šoupátko DN600 PN10 a provozní uzávěr – klapka DN600 PN10 ovládaný místně z dolní strojovny el. servopohonem AUMA.

Malá vodní elektrárna v hrázi VD Křižanovice (údaje původní MVE po rekonstrukci provedené v roce 2017 respektive 2019):

Je dodatečně vybudována na spodní výpusti DN600 mm a instalovaná v nově vybudované strojovně MVE, ve které bylo osazeno modernizované turbosoustrojí Francis F30H v horizontálním provedení s asynchronním motorem ve funkci generátoru.

Spád	18	m
Maximální hltnost	392	$\text{l} \cdot \text{s}^{-1}$
Výkon turbíny	55	kW

Vývar:

Betonový, kamenem obložený vývar pod vodním dílem byl rozdělen na dvě části 27,45 m dlouhou dělicí zdí s horní plochou na kótě 386,85 m n.m..

Vývar thumící vodu od spodních výpustí

Délka vlastního vývaru	12,00	m
Délka vývaru po závěrný práh	33,00	m
Hloubka vývaru	4,00	m
Kóta dna vývaru	381,10	m n.m.
Kóta závěrného prahu vývaru	384,10	m n.m.

Vývar thumící vodu přepadající přes bezpečnostní korunový přeliv

Délka vlastního vývaru	11,30	m
Délka vývaru po závěrný práh	37,00	m
Hloubka vývaru	3,25	m
Kóta dna vývaru	381,85	m n.m.
Kóta závěrného prahu	384,10	m n.m.



Odběrné potrubí pro vodní elektrárnu Práčov I:

Jedno železobetonové potrubí DN 2400 mm, s kótou dna vtoku 389,30 m n.m. Celková délka byla 3,158 km. Vtok byl osazen česlemi. Návodním uzávěrem byla přemístitelná tabule používaná rovněž pro hrazení spodní výpusti. V osové vzdálenosti 14 m za tabulovým uzávěrem byl umístěn klapkový rychlouzávěr hydraulicky ovládaný tlakovým pohonem v dolní strojovně. Doba zavření klapky byla nastavitelná v rozmezí 15 – 150 sec. Z tlakového potrubí před vyrovnávací komorou byl odběr pro úpravnu vody Monako.

- popis stávajícího stavu technologického zařízení MVE - VD Křižanovice:

Stávající turbosoustrojí Francis F30H:

- stávající instalované turbosoustrojí Francis F30H bylo usazeno v objektu strojovny MVE na rámu ukotveného na OK nosné podlahy pomocí spojovacího materiálu
- turbosoustrojí na MVE Křižanovice sestává z následujících hlavních komponentů:
 - modernizovaná a rekonstruovaná horizontální turbína typu Francis F30H
 - pružná spojka (PSU 175/140-75/75)
 - generátor (SIEMENS 1LE1603-2DC29-0AH4-Z M1Y+Q72+G04+B02)
 - rám turbosoustrojí – OK MVE
 - OK ovládání rozváděcích lopatek oběžného kola turbíny + el. servopohon (MODACT MTP15)
 - příslušenství (záchytná olejová vana, kryt spojky, ...)
 - přívodní potrubí DN400/350 (včetně klapky DN400 PN10 ovládané hydropohonem)
 - odpadní potrubí DN350 (savka + oblouk)
 - sanační trubní rozvod DN200 (včetně klapky DN200 PN10 ovládané hydropohonem)
 - hydraulický agregát (ovládání klapky DN400 a 200)
 - pochozí podlaha na kótě 387,115 m n.m. (OK podlahy, pochozí plocha II., ...)

- parametry stávajícího turbosoustrojí Francis F30H MVE Křižanovice:

Pro MVE Křižanovice (návrhový spád 18m) byl proveden v rámci rekonstrukce v roce 2017 výpočet turbosoustrojí a návrh generátoru (MVE Křižanovice, modernizace a rekonstrukce – Návrh generátoru pro turbosoustrojí).

- přehled vypočtených hlavních parametrů turbíny pro spád 18 m:

- průtok maximální	0,392 m³/s
- průtok minimální	0,142 m³/s
- výkon na spojce maximální	57,4 kW
- výkon na spojce minimální	17,5 kW
- otáčky turbíny jmenovité	1012 min⁻¹ (včetně generátorového skluzu)
- otáčky turbíny průběžné maximální	2300 min⁻¹
- přípustná sací výška	+ 4,96 m

- v letech 2017 - 2019 byl dodáváný výkon turbosoustrojí do sítě regulován na hodnotu nepřevyšující 45kW dle připojovacích podmínek ČEZ.

- v rámci rekonstrukce vyvedení výkonu MVE v roce 2019 byl při změně připojovacích podmínek ČEZ povolený dodáváný výkon turbosoustrojí navýšen na hodnotu nepřevyšující 55kW.



- popis stávajícího stavu konstrukce:

- stávající vybraného technologického zařízení MVE:

Původní nevyhovující a konstrukčně zastaralé turbosoustrojí Bány BK 30/18 bylo v r. 2017 nahrazeno modernizovaným turbosoustrojem Francis F30H v horizontálním provedení a usazeno v novém objektu strojovny MVE. Tato turbína byla vyrobena koncem 60. let minulého století v ČKD Blansko. Původně byla určena pro lokalitu Želivka, na VD Křižanovice byla přemístěna z VD Bedřichov.

Turbína byla zprovozněna po schválení licence na plný výkon 45 kW dne 28. 11. 2017. Modernizace MVE Křižanovice byla dokončena v roce 2017 v rámci akce (rekonstrukce spodní výpusti DN 600 a rekonstrukce MVE).

V roce 2019 byla realizována akce „MVE Křižanovice, vyvedení výkonu“ a instalovaný výkon MVE byl zvýšen na 55 kW.

MVE je náročná na údržbu a vyžaduje značné finanční náklady na provoz. Krátce po uvedení modernizované MVE do provozu v roce 2017 bylo nutno vyčistit turbínu od naplavenin.

Obdobná situace se zanesením turbíny se opakovala v roce 2018 celkem 4x a v roce 2019 rovněž 4x. Následkem tohoto zanášení jemnými naplaveninami (jemné bahno) bylo nutné provádět opravy turbíny (ložiska, těsnění, hřídel).

V roce 2019 byla provedena úprava nátoky do spodní výpusti DN 600 a v roce 2021 byl do nátokového potrubí před turbínou instalován čistící kus k zamezení ucpávání soustrojí hrubými nečistotami (větve, listy). Tento kus zabráňuje vniknutí nečistot do soustrojí MVE a jejímu následnému poškození, avšak vniknutí jemných naplavenin do soustrojí nezabrání.

V roce 2022 proběhla opět oprava turbíny - těsnění hřídele a oprava samotné hřídele zapříčiněna opět jemnými naplaveninami.

Jedná se o závady, které se budou s ohledem na kvalitu vody v nádrži opakovat. Na kvalitu vody má vliv především roční období, kdy dochází k častému ucpávání, v době podzimu spad listů a zvýšená aktivita vodních živočichů (ryb, žab, úhořů), v jarním období v důsledku tání dochází k zanášení splávím. Dále mají vliv na zanášení lokální srážky a stav porostů v okolí nádrže (těžba kůrovcové kalamity). Čištění se provádí 1x týdně a při zhoršeném stavu až 3x týdně, nebo dle aktuální situace.

V důsledku neustálého kolísání hladiny v nádrži zapříčiněné provozováním špičkové VE Práčov dochází k obtížím při najíždění soustrojí – synchronizování otáček generátoru (v rozmezí 995 – 1005 ot/min) potřebných pro přifázování do sítě. Soustrojí se přifazuje, až po několikátém pokusu ASŘ MVE o najetí.

ASŘ MVE musí při každém novém nájezdu soustrojí upravovat parametry otevření rozváděcích lopatek oběžného kola pro dosažení potřebného rozsahu otáček generátoru při synchronizaci / přifázování do sítě.

- vybrané části stávajícího trubního rozvodu SV DN600:

Stávající potrubí a armatury SV DN600 PN10 jsou v dobrém technickém stavu a budou nadále provozovány v původním technickém provedení vyjma následujících komponentů:

- provozní uzávěr – stávající klapka DN600 PN10 (L32.61 134 AG) + převodovka (AUMA GS 125.3) ovládaná el. servopohonem (AUMA SA 10.2 – 45) má demontovaný poškozený el. servopohon. Při kontrole el. servopohonu v servisním středisku AUMA byl pohon vyhodnocen jako neopravitelný - bude nahrazen za nový shodných technických parametrů a provedení.



- návodní uzávěr – stávající šoupátko DN600 PN10 (S33.11 135 AG) + převodovka (AUMA GK 25.2) ovládané el. servopohonem (AUMA SA 14.2) má nevyhovující kruhový konektor pro stávající počet 5ks el. kabeláže (nezaručuje stupeň krytí IP68). Stávající konektor bude nahrazen za nové elektrické připojení kruhovým konektorem SD-137 (4xM20/2xM25).

- vybrané části stávajícího trubního sanačního rozvodu DN200 (budoucí odkalovací potrubí):

Stávající potrubí a armatury DN200 PN10 jsou v dobrém technickém stavu a budou nadále provozovány v původním technickém provedení.

Sanační potrubí prošlo v listopadu 2023 komplexní obnovou. Bylo osazeno nové potrubí včetně ručně ovládaného šoupátka DN200 PN10 (akce MVE Křižanovice, oprava sanačního potrubí DN200) – po plánované rekonstrukci (výměně turbosoustrojí za čerpadlovou turbínu) bude potrubí sloužit jako odkalovací, funkci převádění zůstatkového průtoku pod VD bude zajištěna novým sanačním potrubím DN200 PN10.

Ve strojovně MVE se nachází demontované komponenty sanačního potrubí DN200 určené k vyždvižení ze strojovny MVE na levý břeh vývaru SV a předání provozovateli k sešrotování:

- klapka DN200 PN10
- příruba DN200 PN10 s částí potrubí
- hydropohon QUIFER, ...

- stávající čistící kus /jemné česle DN400 PN10:

Stávající čistící kus DN400 PN10 je v dobrém technickém stavu a bude nadále provozován v původním technickém provedení vyjma následujících komponentů:

- jemné česle (vyjímatelný komponent) byl zhotoven za účelem maximálního zachytávání plavenin v plnicím trubním rozvodu turbíny Francis F30H. Stávající nerezové tvarové jemné česle bylo zhotoveno z lisovaného roštu OKO 22x11, nosný pás 30x2, olemování 30x2.
- při jeho provozování dochází k častému zaplnění průtočné plochy plaveninami (listí, ...) a odstavení soustrojí z provozu. Čištění se provádí 1x týdně a při zhoršeném stavu až 3x týdně, nebo dle aktuální situace.
- nové plánované soustrojí čerpadlové turbíny (např. SIGMA DET10 DET350) bude na rozdíl os stávající turbíny Francis F30H odolná k zanášení nečistotami organické a anorganické povahy. Po dohodě s Pla bude jemné česle zhotoveno nové z hrubším průtočným okem eliminující časté zanášení.

- stávající odpadní trubní rozvod DN350 PN10/6 – savka:

Stávající odpadní trubní rozvod DN350 je v dobrém technickém stavu a bude nadále provozován v původním technickém provedení vyjma následujících komponentů:

- savka koleno DN350PN10/6 bude nutné upravit pro napojení nové ČT (výměna příruby DN350 PN6 za DN350 PN10 + provedení délkové úpravy potrubí
- savka DN350 PN10 byla uchycena pomocí 2ks konzol (a spojovacího materiálu) do nosné OK podlahy MVE. Při provozování SV DN2000 dochází k přídavnému momentovému namáhání OK odpadního potrubí letmo ukotvené savky, které se přenáší až na přírubu turbíny. Savka bude ve spodní části doplněna o OK zajištění savky ukotvené do dělicí stěny vývaru.



D.2.1. - 5.2 technický popis:

- popis opravy:

Tento projekt řeší rekonstrukci dílčí strojně technologické části MVE (technologické části turbosoustrojí včetně příslušenství, sanačního potrubí DN200, ...), která bude prováděna za účelem zajištění provozuschopnosti MVE Křižanovice a minimalizace citlivosti soustrojí na zanášení.

Výměna čerpadlové turbíny včetně příslušenství, sanačního potrubí DN200, ... bude prováděna za účelem zajištění provozní efektivity soustrojí (navýšením výroby el.energie na hodnotu cca 280MWh) a snížení provozních nákladů MVE.

Vlastní realizaci rekonstrukce technologické části MVE včetně příslušenství bude předcházet provedení přípravných prací dle bodu D.2.1 - 3. TZ a D.2.1 – 5.2.1.

Před vlastní realizací rekonstrukce technologické části MVE budou provedeny následující práce a úkony umožňující zahájení stavby:

- vypracování projektové dokumentace a zajištění výjimek a patřičných povolení:
 - DPS včetně výrobní dokumentace
 - havarijní a povodňový plán stavby
 - plán BOZP (zajistí objednatel stavby)
 - kontrolní a zkušební plán stavby

D.2.1. - 5.2.1 Strojně technologické části VD – PS 1. Část strojní – Přípravné práce:

D.2.1. - 5.2.1.1 Příprava staveniště a pracoviště:

Před vlastním zahájením rekonstrukčních prací na technologickém zařízení MVE budou provedeny následující přípravné práce:

- vybudování staveniště a pracoviště na VD viz bod D.2.1-3 Podmínky pro stavbu část 1) Příprava staveniště
- vyčerpání vývaru spodních výpustí DN600 a DN2000 + vývaru přelivu VD na úroveň hladiny umožňující provádění prací na sucho (osazení sanačního potrubí DN200 na dělicí stěnu vývaru, instalace OK zajištění savky)
- zřízení pracoviště ve vývaru spodních výpustí DN600 a DN2000 + vývaru přelivu VD
- vybudování přístupové trasy pro přístup pracovníků do vyčerpaného vývaru spodních výpustí DN600 a DN2000 + vývaru přelivu VD (dělicí zeď vývaru) bude ze stávajícího sestupového žebříku a pochůzných plošin zajištěn s využitím pomocných konstrukcí (lešení, lávky, žebříky, plošiny, ...)
- instalace žebříků případně lešení a pochůzných lávek pro umožnění provádění prací ve vyčerpaném prostoru vývaru spodních výpustí DN600 a DN2000 + vývaru přelivu VD při montáži vybraného technologického zařízení MVE
- ochrana pracoviště – zabránění znečištění vodního toku škodlivými látkami případnou instalací normé stěny ve vývaru přelivu



D.2.1. - 5.2.1.2 Likvidace staveniště a pracoviště:

Po dokončení prací na vybrané technologické části MVE budou provedeny následující přípravné práce - likvidační práce:

- vyklizení pracoviště v vývaru spodních výpustí VD a vývaru spodních výpustí DN600 a DN2000 + vývaru přelivu VD
- odstranění žebříků, lešení a pochůzných lávek
- ochrana pracoviště – odstranění norné stěny na DV (v případě její instalace)
- zaplavení vývaru spodních výpustí DN600 a DN2000 + vývaru přelivu VD na provozní úroveň hladiny DV 385,10 m n.m.
- provedení komplexní zkoušky rekonstruované části technologického zařízení MVE (v rozsahu zkušebního plánu vypracovaného dle požadavků provozovatele) provozováním čerpadlové turbíny v požadovaných provozních režimech, ... (kontrola bude zaměřená především na provozování čerpadlové turbíny včetně příslušenství, příslušných armatur, sanačního trubního rozvodu včetně příslušenství, ...) a jeho předání provozovateli k užívání
- na závěr stavby komplexní likvidace staveniště včetně uvedení dočasných záborů – vymezených ploch staveniště překladiště materiálu, ... do původního stavu (p.č. st.48, p.č. 532/10, ...)

D.2.1. - 5.2.2 Strojně technologické části VD – PS 1. Část strojní – Výměna turbíny MVE Křižanovice:

Stávající nevyhovující turbosoustrojí Francis F30H včetně vybraného technologického zařízení bude nahrazeno za nové turbosoustrojí s čerpadlovou turbínou (při zachování stávajícího generátoru, spojky, ...) včetně dodávky nového vybraného technologického zařízení (přívodního potrubí k MVE – trubní vedení DN400/350, trubní rozvod DN350 I., II., T-kus D400/200 PN10, šoupátko DN400 PN10 ovládané el. servopohonem, sanační trubní vedení DN200 + šoupátko DN200 PN10 ovládané el. servopohonem, OK MVE, OK podlahy, pochozí plocha I. a II., ...).

Součástí rekonstrukce bude rovněž nahrazení stávajícího hydraulického ovládání armatur MVE (klapky DN400 a klapky DN200 sanačního potrubí) za el. servopohony s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů zálohované UPS (šoupátko DN200, 400).

Nové technologické zařízení bude opatřeno novou povrchovou ochranou v intencích bodu D.2.1. - 4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.

- nové technologické zařízení turbíny MVE včetně příslušenství:

- bude sestávat z následujících hlavních celků / komponentů:
 - technologické zařízení čerpadlové turbíny MVE:
rekonstrukce / dodávka vybraného technologického zařízení:
 - čerpadlová turbína DN350 PN10 (včetně příslušenství)
 - šoupátko (regul.) DN400 PN10 ovládané el. servopohonem s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů
 - šoupátko DN200 PN10 ovládané el. servopohonem s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů
 - od- a zavzdušňovací ventil DN100 PN10



rekonstrukce / úprava / výroba vybraného technologického zařízení:

- stávající generátor SIEMENS
- stávající čistící kus DN400 PN10 – úprava
- stávající spojka spojky PSU-175-140 - úprava
- stávající koleno odpadního potrubí DN350 PN10/6 napojeného na savku – úprava
- stávající savka – úprava
- stávající montážní vložka DN400 PN10 – revize
- stávající nosná OK podlahy MVE – úprava

rekonstrukce / výroba vybraného technologického zařízení:

- OK podlahy
- OK MVE
- trubní rozvod DN400/350
- trubní rozvod DN350 I.
- trubní rozvod DN350 II.
- sanační trubní rozvod DN200
- T-kus DN400/200 PN10
- sedlo II. přírubové DN400
- stojan potrubí DN350
- stojan potrubí DN200
- stojan přírubový DN200
- žebřík
- pochozí plocha I.
- pochozí plocha II.

➤ úprava stávajícího technologického zařízení spodní výpustu DN600:

- stávající klapka DN600 PN10 - nový el. servopohon
- stávající šoupátko DN600 PN10 - nový konektor ke stávajícímu pohonu AUMA SA 14.2

- stávající nevyhovující turbína Francis F30H bude nahrazena za čerpadlovou turbínu (např. SIGMA DET10 DET350)
- stávající spojka (PSU-175-140) a generátor (SIEMENS) budou zachovány
- stávající OK MVE (rám soustrojí turbíny) bude nahrazen novou OK MVE (rám soustrojí ČT) konstrukčně přizpůsobený nové ČT
- odpadní trubní rozvod turbíny DN350 – koleno savky DN350 PN10/6 bude upraveno pro napojení k nové ČT (výměna příruby DN350 PN6 za PN10 + délková úprava potrubí)
- odpadní trubní rozvod turbíny DN350 – savka DN350 PN10 bude ve spodní části doplněna o OK zajištění savky ukotvené do dělicí stěny vývaru
- stávající přívodní plnicí potrubí – trubní rozvod DN400/350 bude od příruby DN400 PN10 oblouku / kolena odbočky ze SV DN600 nahrazeno za nové
- stávající hydraulický agregát včetně klapky DN400 a DN200 bude zrušen a demontován včetně veškerého příslušenství (pozn. klapka DN200 včetně příslušenství byla již demontovaná – bude proveden její transport na levý břeh vývaru SV VD)



- nové přívodní plnicí potrubí DN400/350 bude zahrnovat:
 - odbočku na sanační trubní rozvod DN200 (svarek T-kus DN400 PN10 s bočním redukováním vývodem DN200 PN10)
 - nový sanační trubní rozvod DN200:
 - šoupátko DN200 PN10 ovládané el. servopohonem (230V) s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů, který bude pro případ výpadku el. energie na VD napojený na UPS
 - stojan přírubový DN200
 - zhotovení prostupu do stěny opláštění strojovny pro potrubí DN200 včetně oplechování
 - stojany potrubí a trubní díly pro vyvedení do vývaru přelivu přes stěnu stávající strojovny (potrubí bude osazeno na dělicí stěnu vývaru pomocí montážních stojanů a zaústěno pod hladinu vývaru)
- zachování stávajícího čistícího kusu DN400 PN10 (osazení hrubšího nerezového síta česle)
- osazení nového sedla II. přírubové DN400
- osazení nového uzávěru - regulační šoupátko DN400 PN10 ovládané el. servopohonem (230V) s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů, který bude pro případ výpadku el. energie na VD napojený na UPS, ovládaný přes MODBUS
- zachování stávajícího sedla I. (DN400)
- zachování stávající montážní vložky DN400 PN10 (revize - výměna těsnící sady a spojovacího materiálu, ...)
- osazení nového trubního rozvodu DN400 /350 (svarku - příruby DN350 PN10, potrubí DN350, redukce DN400/350, ...)
- instalace nového stojanu potrubí DN350
- osazení nového trubního rozvodu DN350 I. (svarku - příruby DN350 PN10 2ks, oblouk 2ks, potrubí DN350 odbočky DN100, příruby DN100 PN10, redukce DN400/350, ...)
- osazení nového od-zavzdušňovacího ventilu DUOJET DN100 PN10 na přírubu nejvyšším místě trubního rozvodu DN350 I. + zhotovení odvodního potrubí
- osazení nového trubního rozvodu DN350 I. (svarku - příruby DN350 PN10 2ks, oblouk 2ks, potrubí DN350 odbočky DN100, příruby DN100 PN10, redukce DN400/350, ...)
- osazení nového tlakového čidla na potrubí
- osazení odbočky s ventilem G1/2“ pro chladič olejové náplně čerpadlové turbíny + osazení odpadního chladicího rozvodu vyústěného do vývaru (využití stávajícího prostupu v podlaze strojovny MVE)
- osazení potrubí 1" pro chlazení olejové náplně čerpadlové turbíny - napojení na zabudovaný chladič olejové náplně v kozlíku čerpadlové turbíny (přívodní a odpadní potrubí, regulační ventil, hrubý vodní filtr, ...)
- nahrazení stávající pochůzné plochy na úrovni 387,115 m n.m. za novou zhotovenou dle nové zástavby čerpadlové turbíny včetně příslušenství:
 - postupná kompletace nové OK podlahy na stávající nosný rám MVE
 - montáž žebříku včetně zábradlí
 - osazení nové pochozí podlaha II. (pochozích tvarových roštů vyhotovených dle kontury instalovaného technologického zařízení MVE), ...



- nahrazení stávajících schodů (schodišťových stupňů 3ks) mezi pochozí plochou I. (podestou strojovny SV na kótě 386,345 m n.m.) a pochozí plochou II. (podestou MVE na kótě 387,115 m n.m.) žebříkem pro umožnění obsluhy čistícího kusu
- stávající sanační potrubí DN200 (v kobce věže SV) bude po opravě sloužit jako odkalovací potrubí DN200 ovládané šoupátkem s ručním kolem (není součástí řešení PD)
- klapka DN600 PN10 (provozní uzávěr) – dodávka nového el. servopohonu (např. AUMA SA10.2) na stávající převodovku klapky (shodných technických parametrů)
- šoupátko DN600 PN10 (návodní uzávěr) – dodávka nového elektrického připojení kruhovým konektorem SD-137 (4xM20/2xM25)
- stávající sanační potrubí DN200 (v kobce věže SV) bude po opravě sloužit jako odkalovací potrubí DN200 ovládané šoupátkem s ručním kolem (není součástí řešení PD)
- doplnění / úprava pochůzná plochy na úrovni 386,345 m n.m.:
 - úprava/doplnění nosného profilu podlahy v prostoru u žebříku
 - postupná kompletace chybějící části pochozí podlaha I. (doplnění pochozích tvarových roštů vyhotovených dle kontury šachty SV DN600 a instalovaného technologického zařízení v místě instalace nového žebříku)
- dokončující práce - nastavení a zprovoznění el. servopohonů (např. AUMA s int. řízením AUMATIC) šoupátka DN400 PN10, šoupátka DN200 PN10, ... (autorizovaným technikem výrobce pohonů / armatur)
- dokončující práce - nastavení a zprovoznění el. servopohonu (např. AUMA) klapky DN600 PN10 a kontrola nastavení šoupátka DN600 PN10, ... (autorizovaným technikem výrobce pohonů / armatur)
- rekonstruované technologické zařízení MVE včetně příslušenství (čerpadlová turbína, trubní vedení DN400/350, ...) bude opatřeno povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (vyjma komponentů zhotovených z materiálu nerez, ...)

➤ **rekonstrukce / dodávka vybraného stávajícího technologického zařízení:**

- čerpadlová turbína DN350 PN10 (včetně příslušenství) (rekonstrukce / dodávka) poz.40 č.v.A0-1655u-00 (1kpl.):

- stávající nevyhovující turbína Francis včetně příslušenství bude kompletně nahrazena za novou čerpadlovou turbínu včetně příslušenství, ...
 - pro danou lokalitu byl ve spolupráci s renomovaným konstruktérem čerpadlových turbín Ing. Jiřím Šoukalem CSc. vypracován návrh čerpadlové turbíny pro MVE Křižanovice (viz. PD část D.2.1 Technická zpráva - příloha 1)
- **dle vypočtených parametrů bude dodaná následující čerpadlová turbína DN350 PN10 pro přímé spojení přes stávající pružnou spojku PSU se stávajícím trojfázovým nízkonapětovým asynchronním generátorem SIEMENS:**
- **dodávka nové čerpadlové turbíny (ČT) bude splňovat následující hlavní požadavky:**
 - sériově vyráběná ČT (s případnou konstrukční úpravou pro danou lokalitu)
 - ČT stroj robustní konstrukce se spirální skříní a diagonálním oběžným kolem
 - ČT bude konstrukčně navržena přímo pro turbínový provoz s garantovanými provozně odzkoušenými parametry
 - dodržení zástavbových rozměrů dle výkresové dokumentace č.v.A0-1655u-00



- maximální hmotnost ČT do 450kg
 - požadavek odolnosti k zanášení ČT nečistotami organické a anorganické povahy
 - ČT bude využívat stávající spojku a generátor
- pro odstranění obtíží stávajících při najíždění soustrojí – synchronizování otáček generátoru (v rozmezí 995 – 1005 ot/min) potřebných pro přifázování do sítě bude provedena celková systémová změna v najíždění a odstavování ČT v řídicím systému MVE. Původní najíždění turbíny prováděním regulace množství vody přes rozváděcí lopatky na rozváděcí kolo turbíny (regulované řídicím systémem turbíny) bude nahrazeno za níže uvedený systém najíždění turbosoustrojí:

Nájezd čerpadlové turbíny - předpoklad:

- **nastavení armatur:**
 - provozní uzavěr SV DN600 PN10 uzavřen (stávající klapka + nový el. servopohon AUMA)
 - návodní uzavěr SV DN600 PN10 otevřen (stávající šoupátko + stávající el. servopohon AUMA)
 - armatura DN200 sanačního potrubí uzavřena (nový uzavěr + nový el. servopohon AUMA 230V)
 - regulační armatura DN400 uzavřena (nový uzavěr + nový el. servopohon AUMA 230V + MODBUS TCP s regulátorem otevření) - případně pootevřena v řádu % na zavodnění čerpadla – eliminace chodu na sucho???, tak aby neovlivnila nájezd ČT
- **nájezd ČT:**
 - přes generátor roztočit turbosoustrojí na cca 1000ot/min - zapnutí generátoru na síť přes rozběhový rezistor (připnutí přes rezistor pomocí stykače KM2, po roztočení generátoru zapnout přímo bez rezistoru stykačem KM1)
 - po zapnutí hlavního stykače generátoru KM1 otevřít regulační armaturu DN400 na přívodu a přejít do turbínového provozu (v řádu sekund), najetí na plný výkon (armatura otevřena na 100%)

Odfázování + zastavení čerpadlové turbíny - předpoklad:

- **nastavení armatur:**
 - návodní uzavěr SV DN600 PN10 otevřen (stávající šoupátko + stávající el. servopohon AUMA)
 - provozní uzavěr SV DN600 PN10 uzavřen (stávající klapka + nový el. servopohon AUMA)
 - armatura DN200 sanačního potrubí uzavřena (nový uzavěr + nový el. servopohon AUMA 230V)
 - regulační armatura DN400 otevřena
- **odfázování + zastavení ČT:**
 - uzavření regulační armatury DN400 na přívodu DN400 = odpojení generátoru od sítě prostřednictvím zpětné wattové ochrany
 - otevření armatury DN200 sanačního potrubí (po uzavření DN400, aby nebyl přetěžován zdroj UPS 230V AC)



- parametry lokality:

- horní voda (hladina v nádrži) 404,10 m n.m. Max. (resp. 402,10 m n.m. – zima)
396,10 m n.m. Hladina stálého nadržení
- dolní voda (hladina ve vývaru) 385,10 m n.m.
- Geodetický spád 19,0 (m) max. (17,0 m zima)
11,0 (m) min.
- Průtok – hltnost turbíny 390 (l/s) stálý průtok

- hlavní parametry ČT:

- čistý výpočtový spád na turbínu (se započítáním ztrát) 18m

- přehled vypočtených hlavních parametrů čerpadlové turbíny pro spád 18 m:

- průtok maximální 0,390 m³/s (390 l/s)
- průtok minimální 0,328 m³/s (328 l/s)
- výkon na spojce maximální 51,0 kW
- výkon na spojce minimální 26,2 kW
- otáčky turbíny jmenovité 1020 min⁻¹
- otáčky turbíny průběžné maximální 1836 min⁻¹ (1950 min⁻¹)

- výkonové parametry ČT:

	H (m) (Y (J/kg))	Q (l/s)	ETA (%)	P (kW)
Max	18,0 (176,6)	390	74,0	51,0
M zima	17,0 (166,8)	382	74,5	47,5
Min	11,0 (107,9)	328	74,0	26,2

Dle vypracovaného návrhu čerpadlové turbíny pro MVE Křižanovice v souladu s výše uvedenými parametry a podmínkami doporučujeme dodání následující čerpadlové turbíny DN350 PN10:

-např: čerpadlová turbína DET-350-LN-10-1 SIGMA Pumpy Hranice

parametry:

- spád 18m
- průtok 390l/s
- otáčky 1020 ot/min
- účinnost cca 75%
- výkon na spojce 51 kW
- poloha hrdel S-0, T-AX
- ložiska SKF I. třída
- 2x PT100 pro měření teploty ložisek
- chlazení oleje v mechanické části ČT pomocí měděné trubky

Posouzením širokého sortimentu čerpadlových turbín (ČT) SIGMA (pod pojmem ČT se rozumí čerpadlo vyvinuté pro turbínový provoz se zaručenými, odměřenými parametry) se jeví nevýhodnější typová řada DET-10 výrobce SIGMA Pumpy Hranice. Tyto stroje jsou robustní konstrukce, se spirální skříní a diagonálním oběžným kolem. Absence lopatkového rozváděče včetně vzpěrných lopatek zajišťuje velmi malou citlivost na zanášení průtočných částí a malý hydraulický odpor stroje.



Stroje bez natáčecích lopatek jsou aplikovány pro případy stálých parametrů průtoku a výkonu.

Mechanická část ČT DET-10 DET- 350:

Z výkonů turbíny ve výše uvedeném provozním rozsahu plyne velké zatížení mechanické části. Zvláště v očekávání podstatné doby provozování při maximálním výkonu.

Z důvodu nedostupnosti zesílené varianty mechaniky (DET-20) bylo zvoleno provedení se standardním kozlíkem (mechanikou) DET-10 s následujícími úpravami:

- volba nejkvalitnějších ložisek – SKF I. třídy
- vestavba chlazení olejové náplně kozlíku provozní vodou (vyvedeno měděnou trubicí o velikosti 1/2" a šroubením 1/2")
- chladicího potrubí 1" olejové náplně čerpadlové turbíny:

K napájení bude použita provozní voda trubicím rozvodem 1" odebranou z vhodného místa přívodního potrubí s minimem nečistot. Dále osadit ventil a hrubý vodní filtr. Průtok nastavit dle teplotního čidla oleje $t < 65\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Pracovní tlak – spád – cca 1,5+0,2 bar (0,15 MPa) je dostatečný pro zajištění chlazení. Odpad chladicí vody bude odveden trubicím vedením do vývaru.

Reference technického řešení:

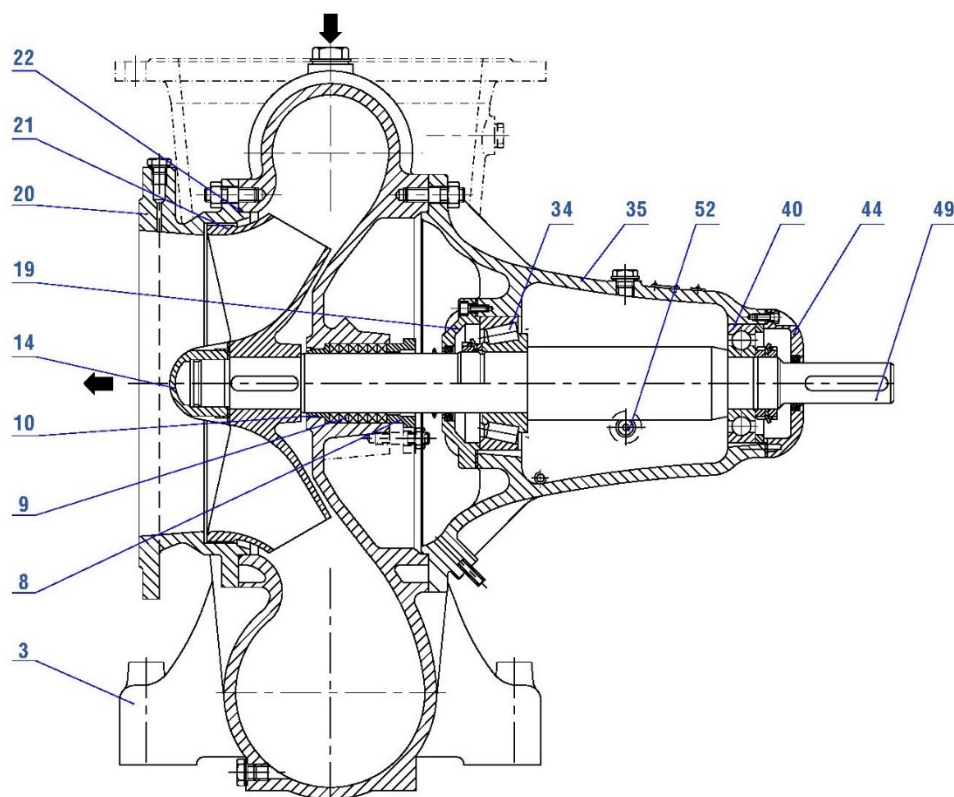
Technické řešení ČT bylo aplikováno již několikrát. Hlavní turbínová reference je MVE Mengusovce – hrubý spád 18 mm 9 roků provozu, cca 60 tis. hodin, velikost DET-250, náš případ DET-350 je dispozičně příznivější.

Navržená čerpadlová turbína DN350PN10 (např. DET-350-LN-10-1) dává reálné předpoklady dlouhodobého bezporuchového provozu. Stroj je velmi málo náchylný na zanášení nečistotami. Případné vyčištění turbíny stačí režimově – provozní odstavení a opětné spuštění s krátkou prodlevou.





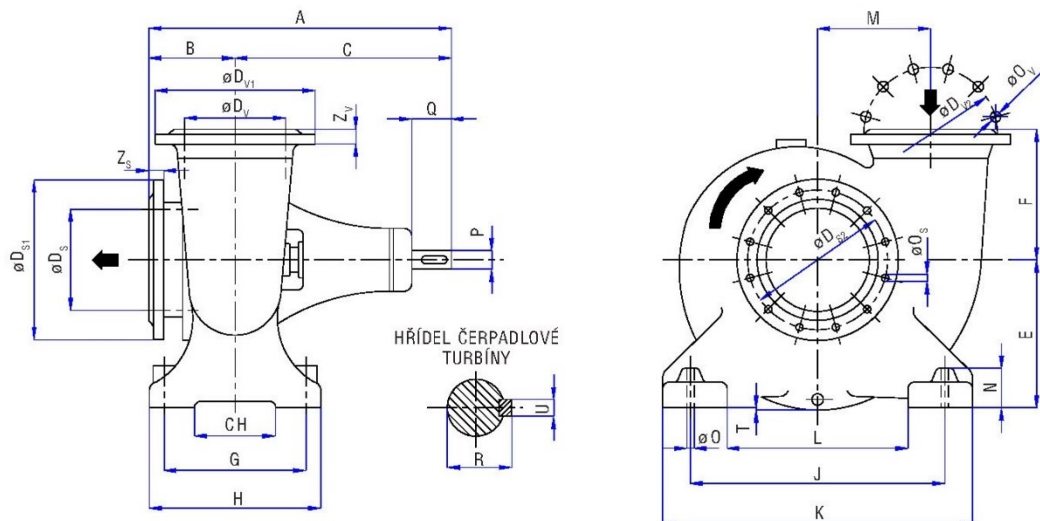
Informativní řez DET-10



- | | | | |
|----|----------------------|----|------------------|
| 3 | Spirální těleso | 22 | Těsnící kroužek |
| 8 | Víko | 34 | Ložisko |
| 9 | Ucpávkové těsnění | 35 | Ložiskové těleso |
| 10 | Pouzdro | 40 | Ložisko |
| 14 | Matice oběžného kola | 44 | Víko ložiska |
| 19 | Víko ložiska | 49 | Hřídel |
| 20 | Sací víko | 52 | Olejoznak |
| 21 | Oběžné kolo | | |



Rozměrový náčrtek DET-10



Velikost čerpací turbíny	Hrdla									
	ϕD_s	ϕD_{s1}	ϕD_{s2}	Z_s	ϕO_s	ϕD_v	ϕD_{v1}	ϕD_{v2}	Z_v	ϕO_v
DET-200	DN200	340	295	26	8x $\phi 22$	DN200	340	295	25	8x $\phi 22$
DET-250	DN250	395	350	25	12x $\phi 22$	DN250	395	350	24	12x $\phi 22$
DET-300	DN300	445	400	24	12x $\phi 22$	DN300	445	400	24	12x $\phi 22$
DET-350	DN350	505	460	30	16x $\phi 22$	DN350	505	460	30	16x $\phi 22$
DET-400	DN400	565	515	25	16x $\phi 26$	DN400	565	515	28	16x $\phi 26$

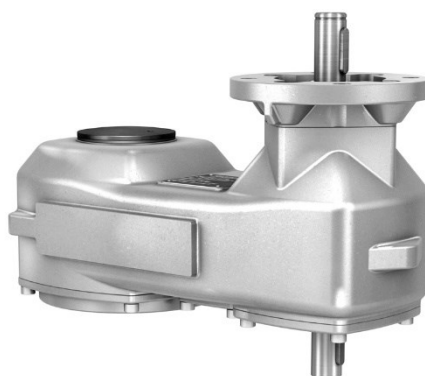
Velikost čerpací turbíny	Čerpací turbína																		
	A	B	C	E	F	G	H	CH	J	K	L	M	N	ϕO	P	Q	R	T	U
DET-200	695	170	525	280	250	300	350	200	470	600	340	225	60	4x $\phi 22$	35	80	38,3	12	10
DET-250	730	205	525	315	300	340	400	220	570	720	420	260	65	4x $\phi 22$	35	80	38,3	29	10
DET-300	827	220	607	400	350	380	450	230	670	850	490	300	80	4x $\phi 23$	45	110	48,5	2	14
DET-350	827	235	592	450	400	450	500	300	750	950	550	350	90	4x $\phi 25$	45	110	48,5	0	14
DET-400	993	250	743	500	425	480	550	350	835	1050	600	410	135	4x $\phi 25$	60	125	64,2	44	18

- vlastní čerpací turbína bude osazena (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) na novou OK MVE (rám turbosoustrojí) kde se pomocí pružné spojky PSU propojí s generátorem SIEMENS a vytvoří jeden kompaktní a funkční celek – turbosoustrojí ČT
- nová ČT bude napojena na vtoku přírubou DN350 PN10 k novému trubnímu rozvodu DN350 II. a na výstupu přírubou DN350 PN10 k upravenému kolenu odpadního potrubí DN350 PN10 napojeného na savku
- teplotní čidla měření ložisek PT100 (2ks) budou napojena do ŘS
- OK čerpací turbíny DN350 PN10 bude opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (dle výrobce)



- šoupátko (regul.) DN400 PN10 ovládané el. servopohonem s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů (včetně příslušenství) (rekonstrukce / dodávka) poz.34 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):

- stávající klapka DN400 PN10 ovládaná hydropohonem QUIFER včetně příslušenství bude kompletně nahrazena za šoupátko DN400 PN10 ovládané el. servopohonem s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů
- dodávka nového šoupátka DN400 PN10 ovládaného el. servopohonem s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů bude sestávat z následujících hlavních komponentů:
 - šoupátko DN400 PN10:
(např. šoupátko DN400 PN10 typ P03.009 F4 PROVALVE)
parametry:
 - šoupátko třmenové DN400 PN10
 - stavební délka F4 tj. L=310mm
 - připojení přírubové dle EN 1092-1 form B1
 - materiál: - těleso 1.0619
 - trim No.1 (13% Cr, 13% Cr, 13% Cr)
 - ucpávka grafitová
 - ovládání armatury - el. servopohon s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů:
(např. servopohon AUMA SAV 10.2, 12 až 120 ot + AUMA ACV 01.2 + převodovka AUMA GST 16.1 - 2,8:1)
parametry:
 - celkový počet otáček sestavy na zdvih armatury: 148,4ot
 - doba potřebná na zdvih armatury při min otáčkách servopohonu: 12min 22s
 - doba potřebná na zdvih armatury při max. otáčkách servopohonu: 1min 14s
 - vypínací kroutící moment sestavy 100 až 300Nm
 - výstupní rychlost sestavy 4,3 až 42 ot/min
 - počet otáček servopohonu 12 až 120ot/min
 - připojení dle ISO 5210 - F16, připojovací tvar C (d11 max. 60mm)
 - motor 1 fázový AC 220-240V AC / 50-60Hz
 - provozní režim S2-15min, termospínače
 - MWG, mechanický ukazatel polohy, topení 24V
 - integrované řízení AUMATIC vč. frekvenčního měniče kmitočtů
 - interface Modbus TCP/IP, připojení konektorem RJ45
 - 24V DC binární ovládání (6x DI / 6x DO), 4-20mA
 - zpětná vazba polohu a momentu
 - 4-20mA pozicionér
 - externí napájení elektroniky řídicí jednotky 24V DC max. 500mA
 - elektrické připojení kruhovým konektorem SD-137 (4xM20/2xM25), bez průchodek
 - krytí IP68, provozní prostředí -30 až +70°C
 - nátěrový systém C5-M/H (barva A0001), CZ štítky
 - schéma zapojení TPC HC121-1HE-A5E0, TPA 00R100-0I1-000
 - spojovací a kotevní materiál nerez A2/A4



- šoupátko DN400 PN10 ovládané el. servopohonem s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů bude dodáno dle specifikace (v rozsahu umožňující montáž na stavbě)
- vlastní šoupátko DN400 PN10 ovládaného el. servopohonem s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů bude sestaveno – osazeno (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) mezi přírubu čistícího kusu DN400 PN10 a přírubu montážní vložky DN400 PN10 vytvoří jeden kompaktní a funkční celek – přívodní trubní vedení DN400/350 čerpadlové turbíny
- bude dodaný nový spojovací materiál nerez A2/A4
- el. servopohon s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů bude napojen do řídicího systému MVE
- bude provedeno nastavení a zprovoznění šoupátka DN400 PN10 - el. servopohonu s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů proškoleným autorizovaným technikem
- OK šoupátka DN400 PN10 ovládaného el. servopohonem s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů bude opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (nátěrový systém dle výrobce + armatura nátěrový systém č.2)



- šoupátko DN200 PN10 ovládané el. servopohonem s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů (včetně příslušenství) (rekonstrukce / dodávka) poz.44 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):

- stávající demontovaná klapka DN200 PN10 ovládaná hydropohonem QUIFER včetně příslušenství bude kompletně nahrazena za šoupátko DN200 PN10 ovládané el. servopohonem s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů
- dodávka nového šoupátka DN200 PN10 ovládaného el. servopohonem s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů bude sestávat z následujících hlavních komponentů:
 - šoupátko DN200 PN10:
(např. šoupátko DN200 PN10 typ P03.009 F4 PROVALVE)
parametry:
 - šoupátko třmenové DN200 PN10
 - stavební délka F4 tj. L=230mm
 - připojení přírubové dle EN 1092-1 form B1
 - materiál:
 - těleso 1.0619
 - trim No.1 (13% Cr, 13% Cr, 13% Cr)
 - ucpávka grafitová
 - ovládání armatury - el. servopohon s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů:
(např. servopohon AUMA SAV 10.2, 6až 60 ot + AUMA ACV 01.2)
parametry:
 - celkový počet otáček sestavy na zdvih armatury: 38ot
 - doba potřebná na zdvih armatury při min otáčkách servopohonu: 6min 20s
 - doba potřebná na zdvih armatury při max. otáčkách servopohonu: 38s
 - vypínací krouticí moment 40 až 120Nm
 - počet otáček servopohonu 6 až 60ot/min
 - připojení dle ISO 5210 - F14, připojovací tvar C (d11 max. 42mm)
 - motor 1 fázový AC 220-240V AC / 50-60Hz
 - provozní režim S2-15min, termospínače
 - MWG, mechanický ukazatel polohy, topení 24V
 - integrované řízení AUMATIC vč. frekvenčního měniče kmitočtů
 - 24V DC binární ovládání (6x DI / 6x DO), 4-20mA
 - zpětná vazba polohu a momentu
 - 4-20mA pozicionér
 - externí napájení elektroniky řídicí jednotky 24V DC max. 500mA
 - elektrické připojení kruhovým konektorem SD-137 (4xM20/2xM25), bez průchodek
 - krytí IP68, provozní prostředí -30 až +70°C
 - nátěrový systém C5-M/H (barva A0001), CZ štítky
 - schéma zapojení TPC H-0A1-1HE-A000, TPA 00R100-011-000
 - spojovací a kotevní materiál nerez A2/A4



- šoupátko DN200 PN10 ovládané el. servopohonem s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů bude dodáno dle specifikace (v rozsahu umožňující montáž na stavbě)
- vlastní šoupátko DN200 PN10 ovládaného el. servopohonem s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů bude sestaveno – osazeno (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) mezi přírubu T-kusu DN400/200 PN10, přírubu sanačního trubního vedení DN200 a usazeno na stojan přírubová DN200 vytvoří jeden kompaktní a funkční celek – sanační trubní rozvod DN200 čerpadlové turbíny
- bude dodaný nový spojovací materiál nerez A2/A4
- el. servopohon s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů bude napojen do řídicího systému MVE
- bude provedeno nastavení a zprovoznění šoupátka DN200 PN10 - el. servopohonu s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů proškoleným autorizovaným technikem
- OK šoupátka DN200 PN10 ovládaného el. servopohonem s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů bude opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (nátěrový systém dle výrobce + armatura nátěrový systém č.2)



**- klapka DN600 PN10 - nový el. servopohon (rekonstrukce / dodávka) poz.33
č.v.A0-1655u-00 (1kpl.):**

- bude zachována v původním technickém a materiálovém provedení vyjma nefunkčního el. servopohonu AUMA, který bude nahrazen za nový (shodných technických parametrů a provedení)
- stávající klapka DN600 PN10 ovládaná el. servopohonom byla dodána v následujícím provedení:
 - provozní uzávěr - klapka DN600 PN10 (L32.61 134 AG)
 - + převodovka (AUMA GS 125.3)
 - el. servopohon (AUMA SA 10.2 – 45)
 - povrchová ochrana dle výrobce
- dodávka nového el. servopohonu bude sestávat z následujících hlavních komponentů:
 - ovládání armatury - el. servopohon:
(např. servopohon AUMA SA 10.2 - 45)
parametry:
 - vypínací krouticí moment 40 až 120Nm
 - počet otáček servopohonu 45ot/min
 - motor 3 fázový AC 400V / 50Hz
 - připojení dle ISO 5210 - F10, připojovací tvar B3
 - provozní režim S2-15min, termospínače
 - elektrické připojení kruhovým konektorem SD-137 (4xM20/2xM25), bez průchodek
 - krytí IP68, provozní prostředí -30 až +70°C
 - nátěrový systém C5-M/H (barva A0001), CZ štítky
 - schéma zapojení TPA 00R1AB-1E1-000

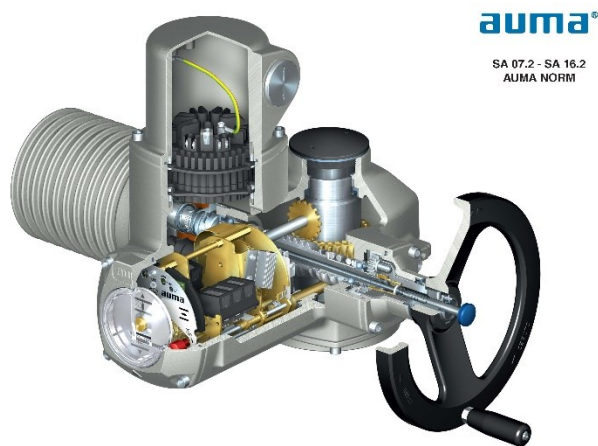




- el. servopohon (např. servopohon AUMA SA 10.2 – 45) bude dodáno dle specifikace (v rozsahu umožňující montáž na stavbě)
- vlastní el. servopohon bude sestaven – osazen (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) na přírubu stávající převodovky (AUMA GS 125.3) osazené na stávající klapce DN400 PN10 (L32.61 134 AG) vytvoří jeden kompaktní a funkční celek – provozní uzávěr spodní výpusti DN600 PN10
- bude dodaný nový spojovací materiál nerez A2/A4
- el. servopohon bude napojen do řídicího systému MVE
- bude provedeno nastavení a zprovoznění klapky DN600 PN10 - el. servopohonu proškoleným autorizovaným technikem
- OK el. servopohonu bude opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (nátěrový systém dle výrobce)

- šoupátko DN600 PN10 - nový konektor ke stávajícímu pohonu AUMA SA 14.2 (rekonstrukce / dodávka) poz.32 č.v.A0-1655u-00 (1kpl.):

- bude zachováno v původním technickém a materiálovém provedení vyjma nevyhovujícího elektrického připojení kruhovým konektorem (pro stávající počet 5ks el. kabeláže) el. servopohonu AUMA. Stávající konektor bude nahrazen za nové elektrické připojení kruhovým konektorem SD-137 (4xM20/2xM25).
- stávající šoupátko DN600 PN10 ovládané el. servopohonem bylo dodáno v následujícím provedení:
 - návodní uzávěr šoupátko DN600 PN10 (S33.11 135 AG)
 - + převodovka (AUMA GK 25.2)
 - el. servopohon (AUMA SA 14.2 – 63)
 - povrchová ochrana dle výrobce
- dodávka nového komponentu pro stávající el. servopohonu (AUMA SA 14.2 – 63) bude sestávat z následujících hlavních komponentů:
 - elektrické připojení kruhovým konektorem SD-137 (4xM20/2xM25) (kompletní bez kruhové svorkovnice)



1.14



- elektrické připojení kruhovým konektorem SD-137 (4xM20/2xM25) pro stávající el. servopohon (AUMA SA 14.2 – 63) bude dodáno dle specifikace (v rozsahu umožňující montáž na stavbě)
- vlastní elektrické připojení kruhovým konektorem SD-137 (4xM20/2xM25) bude sestaveno – osazeno (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) na stávající el. servopohon (AUMA SA 14.2 – 63) vytvoří jeden kompaktní a funkční celek – návodní uzávěr spodní výpusti DN600 PN10
- bude dodaný nový spojovací materiál nerez A2/A4
- bude provedeno elektrické připojení stávajících 5ks kabelových rozvodů pomocí nově osazeného kruhového konektorem SD-137 do stávajícího el. servopohonu AUMA. Nové elektrické připojení kruhovým konektorem SD-137 (4xM20/2xM25) zaručí stávajícímu el. servopohonu AUMA stupeň krytí IP68.
- bude provedena kontrola nastavení a zprovoznění šoupátka DN600 PN10 - el. servopohonu proškoleným autorizovaným technikem

- od- a zavzdušňovací ventil DN100 PN10 (rekonstrukce / dodávka) poz.24 č.v.A0-1655u-00 (1kpl.):

- dodávka nového od- a zavzdušňovací ventil DN100 PN10 bude sestávat z následujících hlavních komponentů:

- od- a zavzdušňovací ventil DN100 PN10:

(např. od- a zavzdušňovací ventil VAG DUOJET DN100 PN10)

popis:

- automatický jednokomorový ventil pro velkokapacitní od- a zavzdušňování
- bezproblémový chod i při rychlostech blížících se rychlosti zvuku
- nepřerušované od- a zavzdušňování díky ochrannému plášti plováku, který plní funkci usměrňovače proudícího vzduchu
- vysoká průtoková kapacita vzduchu
- snadná údržba bez nutnosti demontáže armatury z potrubí
- s integrovanou odtlačovací zátkou
- možnost připojení prodlužovacího potrubí do výstupu víka

ovládání:

- samočinné

připojovací parametry:

- dle EN 1092-2 s přírubou typ 21, tvar B
- vnitřní G závit výstupu víka dle ISO 228

materiály hlavních dílů:

- těleso: tvárná litina EN-GJS-400-15 (GGG-40)
- víko: korozivzdorná ocel 1.4308 (19% Cr, 10% Ni)
- vnitřní díly: korozivzdorná ocel 1.4541 (18% Cr, 10% Ni)
- plovák: plast
- těsnění: antibakteriální pryž EPDM
- spojovací šrouby víka: korozivzdorná ocel A2 dle ISO 3506

ochrana proti korozi:

- těžká protikorozní povrchová ochrana v kvalitě GSK
- litinové díly jsou vně i uvnitř chráněny epoxidovým povrstvením (odstín RAL 5005)





montáž a údržba:

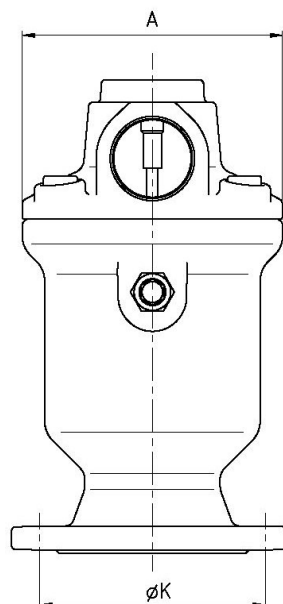
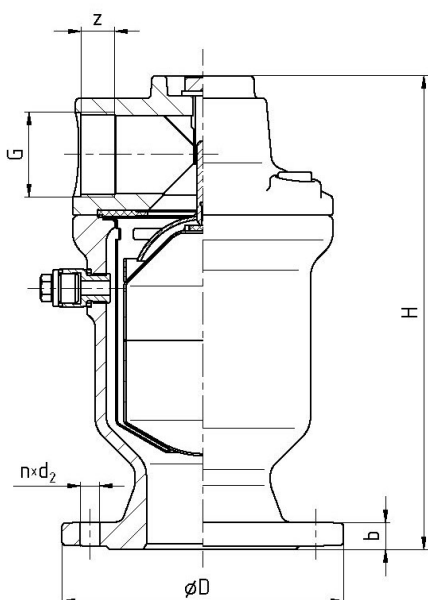
- těžká protikorozní povrchová ochrana v kvalitě GSK
- dle návodu na montáž, provoz a údržbu KAT-B 1912
- do exteriéru nebo do šachty, do nejvyšších míst potrubí, vždy do svislé polohy a přírubovým koncem dolů. Mezi přírubu ventilu a potrubí vložte ploché těsnění.

zkoušení:

- zkoušeno vodou dle EN 12266-1, stupeň netěsnosti A

použití:

- odvzdušňovací a zavzdušňovací armatura se třemi pracovními režimy:
 - velkokapacitní odvzdušňování
 - velkokapacitní zavzdušňování
 - odvzdušňování během provozu



ROZMĚRY [mm]						
Jmenovitá světlost	DN	50	80	100	150	200
Konstrukční rozměry	H	290 / 337 ¹⁾	340	383	505	505
	A	160 / 185 ¹⁾	185	205	260	260
Připojovací rozměry PN 10, 16	b	19	19	19	19	20
	D	165	200	220	285	340
	K	125	160	180	240	295
	d ₂	18	18	18	22	22
	počet n	4	8	8	8	8 / 12 ²⁾
	šroub	M16	M16	M16	M20	M20
	G	1¼	2	2½	4	4
	z	20	25	30	40	40
Hmotnost [kg]		15 / 25 ¹⁾	25	28	57	58



- dodávka nového odpadního trubního rozvodu DN65 bude sestávat z následujících hlavních komponentů:
 - svarek odpadní trubní rozvod DN65 (cca 40kg/kpl):
 - trubka 76,1 x 3,6 - 4000mm 1.4301 bezešvá EN10216-5
 - oblouk 76,1 x 3,6 90° (1ks), ...
 - spojovací a kotevní materiál nerez A2/A4
- od- a zavzdušňovací ventil DN100 PN10 (např. od- a zavzdušňovací ventil VAG DUOJET DN100 PN10) bude dodán dle specifikace (v rozsahu umožňující montáž na stavbě)
- vlastní od- a zavzdušňovací ventil bude sestaven – osazen (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) na přírubu odbočky DN100 PN10 trubního rozvodu DN350 I. a odpadní trubní rozvod DN65 vytvoří jeden kompaktní a funkční celek – přívodní trubní vedení DN350 čerpadlové turbíny
- součástí dodávky od- a zavzdušňovacího ventilu DN100 PN10 bude odpadní trubní rozvod DN65 zajišťující odvod nebo přísávání vzduchu (ovládané ventilem) mimo strojovnu MVE. Odpadní trubní rozvod DN65 bude napojen na od- a zavzdušňovací ventil a zaústěn přes podlahu strojovny do vývaru spodních výpustí DN600 a DN2000 (těsně pod podlahu strojovny – nad vodní hladinu DV)
- komponenty od- a zavzdušňovacího ventilu DN100 PN10 budou zhotoveny z materiálu dle dodavatele (výrobce) armatury
- komponenty odpadního trubního rozvodu DN65 budou zhotoveny z materiálu nerez 1.4301, ...
- bude dodaný nový spojovací materiál nerez A2/A4
- OK od- a zavzdušňovacího ventilu DN100 PN10 bude opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (nátěrový systém dle výrobce)
- OK odpadního trubního vedení DN65 zhotovená z materiálu nerez 1.4301 nebude opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (bez PKO)

➤ **rekonstrukce / úprava / doplnění vybraného stávajícího technologického zařízení:**

- **generátor SIEMENS poz.42 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):**

- bude zachován v původním technickém a materiálovém provedení
- stávající generátor SIEMENS byl dodán v následujícím provedení:
 - SIEMENS 1LE1603-2DC29-0AH4-Z M1Y+Q72+G04+B02
 - povrchová ochrana dle výrobce
- **popis stávajícího generátoru:**
 - pro danou lokalitu byl v roce 2017 dodaný dle vypočtených parametrů následující trojfázový nízkonapěťový asynchronní generátor s optimalizovaným vinutím pro přímé spojení přes pružnou spojku s horizontální vodní čerpadlovou turbínou:
 - parametry:
 - jmenovitý výkon: 55kW
 - energeticky úsporný generátor „vysoká účinnost“ (IE3 dle ČSN EN 60034-30)
 - servis faktor SF 1,15 (s možností přetížení o 15% při trvalém chodu S1)



účinnost dle EN/IEC 60034-2-1:2007-50Hz: 94,1% ...při 100% zatížení
94,5% ...při 75% zatížení
94,2% ...při 50% zatížení

E-řádek: asynchronní generátor (optimalizované vinutí)

E-řádek: M1Y= navinuto 3AC, 55kW, 1012min-1, 230VD/400VY, 50Hz

ochrana generátoru 3ks vestavěnými tep. odp. senzorů Pt100 ve vinutí ()

ochrana ložisek 2ks tep. odp. senzorů Pt100 (Q72)

zabudovaný impulsní snímač otáček LL 861900220 1024imp. (HTL) (G04)

- napětí / frekvence: 230VD / 400VY , 6 svorek / 50 Hz

- jmenovitý cos φ (pro generátorový chod): 0,82 – 0,80 ...při 100% zatížení

- otáčky jmenovité: 1012 min-1

- otáčky průběžné: 2530 min-1 po dobu 60minut

- tvar: IM 1001 (IM B3) patkový

- osová velikost 280M

- krytí: IP 55

- zatížení: S1 trvalé

- typ klimatu mírné, teplota okolí a chladiva od -20°C do +40°C

- izolace třídy F (oteplení v třídě B)

- nadmořská výška do 1000m

- standardní směr otáčení je pravotočivý (generátor je určen pro oba směry otáčení dle ČSN EN 60 034-8)

- chlazení: IC 411 vlastním ventilátorem

- ložiska: kuličkové 6317C3/6317C3 (strana D/N)

- provedení s domazáváním ložisek (tuková náplň-tuk UNIREX N3)

- stupeň intenzity vibrací A (pro pružné uložení hodnota 2,2mm/s)

- spojení s turbínou: přes pružnou spojku

- hmotnost: 560 kg

- nátěr: standardní dle výrobce odstín dle standardu RAL7030 (kamenná šedá)



- během rekonstrukce ČT bude provedena vizuální prohlídka a kontrola komponentů generátoru (bez jeho demontáže), proměřeno vinutí + kontrola fce stávajících teplotních odporových senzorů Pt100 (vinutí a ložisek)
- vlastní generátor bude osazen (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) na novou OK MVE (rám turbosoustrojí) kde se pomocí pružné spojky PSU propojí s čerpadlovou turbínou a vytvoří jeden kompaktní a funkční celek – turbosoustrojí ČT
- OK generátoru byla opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (dle výrobce)

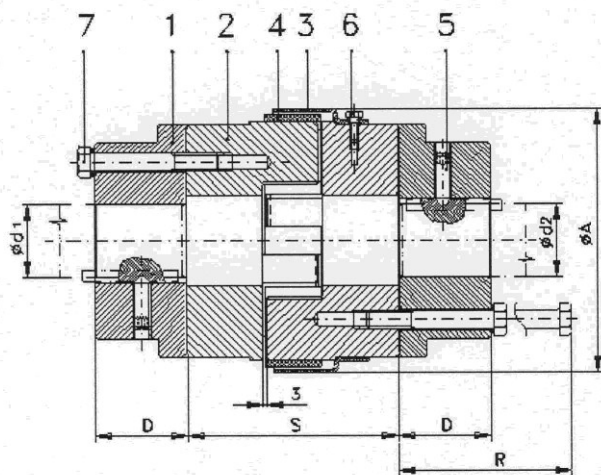


- pružná spojka (rekonstrukce / úprava) poz.41 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):

- bude zachována v původním technickém a materiálovém provedení vyjma konstrukční úpravy OK náboje (zhotovení nového náboje) pro osazení na hřídel ČT a nahrazení stávajících tlumících členů spojky
- stávající pružná zubová spojka byla dodána v následujícím provedení:
 - PSU 175/140-75/75
 - povrchová ochrana dle výrobce

○ **popis stávající pružné spojky PSU:**

- pro přenos krouticího momentu mezi čerpadlovou turbínou a generátorem byla použita stávající mechanická pružná zubová spojka (typ PSU), určená k trvalému spojení mezi hnací a hnanou jednotkou se souose uloženým výstupním a vstupním hřídelem.
- přenos krouticího momentu je realizován pomocí zubů nábojů, případně zubů mezikusu, mezi něž jsou vloženy ozuby pružné vložky, které částečně tlumí rázy nebo kolísání přenášeného zatížení.
- použití pružné spojky snižuje chvění soustrojí, což má vliv na prodloužení životnosti ložisek soustrojí a snížení hlučnosti.
- usnadňuje montáž a demontáž hnací a hnané jednotky a hlavně snižuje náročnost na vyrovnávání hřídelů soustrojí (dovolená úchylna souososti = 0,4 mm a úhlové vyosení do 1°).



Legenda:

1. Náboj
2. Kroužek
3. Pryžová vložka
4. Mezikus
5. Pojistný šroub
6. Upevňovací šroub a podložka
7. Spojovací šroub a podložka





- budou dodány následující nové komponenty:
 - náboj spojky čerpadlové turbíny (1kpl) materiál 1.0060
 - sada tlumících členů (1sada)
 - náboj spojky ČT bude zhotoven dle výkresové dokumentace poz.41 č.v.A0-1655u-00
 - vlastní pružná spojka bude sestavena – osazena (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) mezi čerpadlovou turbínu a generátor vytvoří jeden kompaktní a funkční celek – turbosoustrojí ČT
 - OK náboje spojky ČT bude zhotovená z materiálu 1.0060 a následně opatřená povrchovou ochranou (např. alkydový nátěrový systém ALKYTON, odstín šedá mat., o síle cca 200μm)
- **montážní vložka DN400 PN10 (rekonstrukce / revize) poz.37 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):**
- bude zachována v původním technickém a materiálovém provedení
 - stávající montážní vložka DN400 PN10 byla dodána v následujícím provedení:
 - typ AG: M20.2 DN 400 PN 10 184 A
 - povrchová ochrana dle výrobce (Hempadur Mastic – v barevném provedení modrá)
- **popis stávající montážní vložky DN400 PN10:**
- pro danou lokalitu byla v roce 2017 dodaná stávající montážní vložka DN400 PN10 s minimální zástavbovou délkou dle parametrů typu M20.2:

Použití:

Délkově stavitelný orgán usnadňující montáž a demontáž armatur v potrubí, popřípadě vymezující délkové nepřesnosti při montáži potrubí. Provozní látkou mohou být voda a jiné neagresivní i mírně agresivní kapaliny a páry s ohledem na druh, teplotu a koncentraci. Montážní vložka nesmí být používána k vymezování dilatací potrubí.

Technický popis:

Těleso je svařenec, na kterém jsou posuvně uloženy příruby. Spoj je utěsněn pomocí pryžových „O“ – kroužků. Stavební délka se řídí rozpěrnými šrouby.

Připojení:

Přírubové provedení - připojení dle EN 1092-1, DIN 2501

Zkoušení:

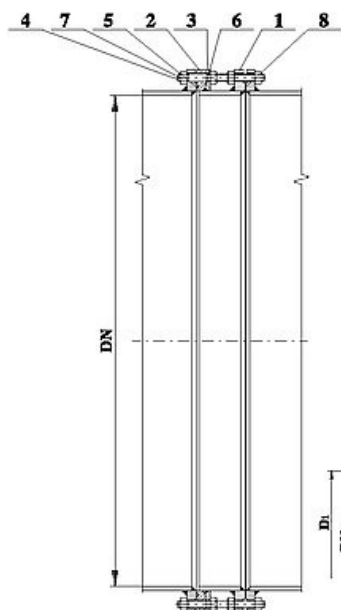
Montážní vložka byla zkoušena dle PN-5A.34/1.

Montáž:

Montážní vložku je možno montovat do libovolné polohy potrubí.



Materiálové provedení:



POZICE	NÁZEV	MATERIÁL
1	Vložka	Konstrukční ocel – tř. 11
2	Příruba	Konstrukční ocel – tř. 11
3	Příruba	Konstrukční ocel – tř. 11
4	Šroub	Ušlechtilá ocel nerez – tř. 17
5	Těsnění	Pryžová šouřa
6	Těsnění	Pryžová šouřa
7	Matice	Ušlechtilá ocel nerez – tř. 17
8	Těsnění	Pryž

- budou dodány následující nové komponenty:
 - těsnící sada montážní vložky (1sada)
 - spojovací materiál (materiál nerez A2/A4) (1kpl)
- během rekonstrukce MVE bude provedena vizuální prohlídka a kontrola komponentů montážní vložky + výměna těsnící sady a spojovacího materiálu (nerez A2/A4)
- vlastní montážní vložka bude sestavena – osazena (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) mezi přírubu šoupátka DN400 PN10 a přírubu trubního rozvodu DN400/350 vytvoří jeden kompaktní a funkční celek – přívodní trubní vedení DN400/350 čerpadlové turbíny
- OK montážní vložky byla opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (dle výrobce)

- čistící kus DN400 PN10 (rekonstrukce / úprava) poz.26 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):

- bude zachován v původním technickém a materiálovém provedení vyjma konstrukční úpravy OK jemného česle (česlové vložky) za materiálu nerez dle požadavků Pla
- stávající čistící kus DN400 PN10 byl dodán v následujícím provedení:
 - demontovatelná OK vyvedená ze svarků a dílů sestávající z následujících hlavních komponentů:
 - plášť přechodového kusu s přírubou DN400 PN10
 - plášť přechodového kusu s přírubou DN400 PN10 a čistícím otvorem + víko
 - segment (tvořící montážní drážku pro osazení jemných česel / česlové vložky
 - jemné česle / česlová vložka zhotovená jako svarek z materiálu nerez 1.4301 + víko
 - spojovací materiál nerez A2/A4 + těsnící materiál



Hlavní parametry:

- příruby DN400 PN10 dle DIN2576
- zástavbová délka cca 714mm
- celková hmotnost čistícího kusu 275kg

- budou dodány následující nové komponenty:
 - jemné česle (česlové vložky) dle požadavků Pla z materiálu 1.4301 (svarek jemné česle pro vložení do čistícího kusu 0,3m² (cca 20kg/kpl))
- během rekonstrukce MVE bude provedena vizuální prohlídka a kontrola komponentů čistícího kusu + výměna těsnění a případně spojovacího materiálu (nerez A2/A4)
- nové plánované soustrojí čerpadlové turbíny (např. SIGMA DET10 DET350) bude na rozdíl os stávající turbíny Francis F30H odolná k zanášení nečistotami organické a anorganické povahy. Po dohodě s Pla bude jemné česle zhotoveno nové z hrubším průtočným okem eliminující časté zanášení.
- nové nerezové tvarové jemné česle bude zhotoveno jako svarek z lisovaného roštu OKO dle dohody s Pla, nosný pás 30x2, olemování 30x2 (materiál nerez 1.4301) cca 0,3m².
- vlastní čistící kus / jemné česle DN400 PN10 bude sestaven – osazen (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) mezi přírubu šoupátka DN400 PN10 a přírubu T-kus DN400 PN10 vytvoří jeden kompaktní a funkční celek – přívodní trubní vedení DN400/350 čerpadlové turbíny
- stávající OK čistící kus / jemné česle DN400 PN10 z komponentů materiálu 1.0566 bude opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (nátěrový systém č.2) vyjma komponentů vyvedených z materiálu nerez

- savka (rekonstrukce / úprava) poz.9 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):

- bude zachována v původním technickém a materiálovém provedení vyjma provedení konstrukční úpravy pro posílení stability OK savky při provozování SV DN2000
- budou dodány následující nové komponenty:
 - OK zajištění savky z materiálu S235
 - spojovací a kotevní materiál nerez A2/A4
- stávající savka DN350 PN10 byla uchycena pomocí 2ks konzol (a spojovacího materiálu) do nosné OK podlahy MVE. Při provozování SV DN2000 dochází k přidavnému momentovému namáhání OK odpadního potrubí letmo ukotvené savky, které se přenáší až na přírubu turbíny.
- pro zachycení přidavného momentového namáhání stávající OK savky opatřené přírubou DN350 PN10 bude ve spodní části doplněna o OK zajištění savky ukotvené do dělicí stěny vývaru
- nová OK zajištění savky bude zhotovena ze svarků a dílů z konstrukčního materiálu o minimální jakosti hlavních nosných komponentů S235, spojovací a kotevní materiál nerez A2/A4
- OK zajištění savky zhotovená z komponentů materiálu S235 bude opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (nátěrový systém č.1)



- koleno odpadního potrubí DN350 PN10/6 napojeného na savku (rekonstrukce / úprava) poz.9 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):

- bude zachována v původním technickém a materiálovém provedení vyjma provedení konstrukční úpravy pro napojení na novou čerpadlovou turbínu
- pro úpravu kolena odpadního potrubí budou dodány následující nové komponenty:
 - úprava svarku kolena savky DN350 PN10 (cca 100kg/kpl):
 - trubka 355,6 x 6,3 - 500mm S235JR svař. spirálně EN 10219
 - příruba DN350 PN10 - 355,6/10 EN1092-1/01/B1 plochá - S235/P245GH
 - spojovací a kotevní materiál nerez A2/A4
- stávající koleno savky opatřené na straně turbíny přírubou DN350 PN6 bude nutné upravit pro napojení nové ČT (výměna příruby DN350 PN6 za DN350 PN10 + provedení délkové úpravy potrubí)
- vlastní upravené koleno odpadního potrubí DN350 PN10 bude sestaveno – osazeno (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) mezi přírubu savky DN350 PN10 a přírubu DN350PN10 čerpadlové turbíny a vytvoří jeden kompaktní a funkční celek – odpadní trubní vedení DN350 PN10 čerpadlové turbíny
- nové komponenty použité při úpravě kolena savky budou zhotoveny z materiálu S235JR, S235/P245GH, S235JR
- bude dodaný nový spojovací materiál nerez A2/A4
- OK kolena odpadního potrubí DN350 PN10 bude po úpravě opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (náterový systém č.2)

- nosná OK podlahy MVE (rekonstrukce / úprava) poz.17 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):

- bude zachována v původním technickém a materiálovém provedení vyjma provedení konstrukční úpravy – doplnění nosného profilu OK pro instalaci stojanu potrubí DN350
- pro úpravu – doplnění stávající OK podlahy MVE budou dodány následující nové komponenty:
 - úprava svarku OK podlahy MVE (cca 100kg/kpl):
 - nosník HEB200 – cca 1500mm mat. 1.0038
 - kotevní deska Tl.15x300x400mm mat. 1.0038, ...
 - spojovací a kotevní materiál nerez A2/A4
- pro osazení nového stojanu potrubí DN350 bude nutné upravit stávající OK podlahy MVE doplněním o nosník (svarek HEB200 + kotevní deska) přivařený do stávající OK a ukotvený na vodorovnou plochu dělicí stěny na kótě 386,18 m n.m. (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00)
- na upravenou OK podlahy MVE bude osazen stojan potrubí DN350 (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00), který poslouží k uchycení svarku nového trubního rozvodu DN400/350 a trubního rozvodu DN350 I. a vytvoří jeden kompaktní a funkční celek – přírodní trubní rozvod čerpadlové turbíny
- nové komponenty použité při úpravě OK podlahy MVE budou zhotoveny z materiálu 1.0038



- bude dodaný nový spojovací a kotevní materiál nerez A2/A4 (pro ukotvení nové části OK podlahy MVE)
- OK podlahy MVE bude po úpravě opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (nátěrový systém č.2)

➤ **rekonstrukce / výroba vybraného technologického zařízení:**

- OK podlahy (rekonstrukce / výroba) poz.19 č.v.A0-1655u-00 (1kpl)

- stávající OK podlahy (pochůzná plocha na úrovni 387,115 m n.m.) bude kompletně nahrazena za novou zhotovenou dle nové zástavby čerpadlové turbíny včetně příslušenství
- nová OK podlahy bude zhotovena ze svarků a dílů vzájemně zkompletovaných v jeden celek sestávající z následujících hlavních komponentů:
 - nová OK podlahy (cca 625kg/kpl):
 - svarky nosníků, spojovacích dílů, stojin, z válcovaných profilů (U100, ...) vyvedených z materiálu 1.0038, ...
 - spojovací a kotevní materiál nerez A2/A4
- součástí výměny turbosoustrojí (turbíny Francis za čerpadlovou turbínu) bude kompletně demontována stávající OK podlahy (včetně pochůzná plocha na úrovni 387,115 m n.m.) a nahrazena za novou OK podlahy upravenou novým zástavbovým rozměrům čerpadlové turbíny včetně příslušenství, trubnímu rozvodu DN400/350 včetně armatur (šoupátko DN400 PN10 + servopohonu, montážní vložka DN400 PN10, ...), trubnímu rozvodu DN350 I. a II., ...
- vlastní nová OK podlahy bude sestavena – osazena (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) po montáži nového technologického zařízení MVE dle (technologického postupu viz TZ část 6.) a poslouží k osazení pochozí plochy II. na úrovni 387,115 m n.m., instalaci žebříku pro napojení na pochozí plochu I. na úrovni 387,115 m n.m. čím vytvoří jeden kompaktní a funkční celek – přístupovou trasu k obsluze a údržbě technologického zařízení MVE (čerpadlové turbíny, ...)
- nové komponenty budou zhotoveny z materiálu 1.0038, ...
- bude dodaný nový spojovací materiál nerez A2/A4
- OK podlahy bude po odzkoušení na stavbě opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (nátěrový systém č.3)



- OK MVE (rekonstrukce / výroba) poz.21 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):

- stávající OK MVE bude kompletně nahrazena za novou zhotovenou dle nové zástavby čerpadlové turbíny včetně příslušenství
- nová OK MVE bude zhotovena ze svarků a dílů vzájemně zkompletovaných v jeden celek sestávající z následujících hlavních komponentů:
 - nová OK MVE (cca 500kg/kpl):
 - bude sestávat ze tří hlavních celků:
 - rámu čerpadlové turbíny
 - rámu generátoru
 - hlavního rámu
 - svarky rámu turbíny, generátoru a hlavního rámu z válcovaných profilů (HEB140, HEB160, HEB200, U140, U200, ...), výpalků, ... vyvedených z materiálu 1.0038, ...
 - spojovací a kotevní materiál nerez A2/A4
- součástí výměny turbosoustrojí (turbíny Francis za čerpadlovou turbínu) bude kompletně demontována stávající OK MVE (nosný rám turbosoustrojí - turbíny Francis, generátoru, ...) a nahrazena za novou OK MVE (nosný rám turbosoustrojí – čerpadlové turbíny, generátoru, ...) konstrukčně upravenou novým zástavbovým rozměrům čerpadlové turbíny včetně příslušenství, ...
- vlastní nová OK MVE bude osazena (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) na stávající nosníky HEB200 rámu MVE. Na novou OK MVE bude provedena (dle technologického postupu viz TZ část 6.) postupná kompletace turbosoustrojí – čerpadlová turbína + pružná spojka PSU + generátor (včetně souosého sestavení jednotlivých komponentů turbosoustrojí). Při instalaci bude rovněž dbáno na souosost napojení výstupní příruby DN350 PN10 čerpadlové turbíny na stávající upravené koleno odpadního potrubí DN350 PN10 napojeného na savku. Na přívodní přírubu DN350 PN10 čerpadlové turbíny bude následně napojeno nové trubní vedení DN350 II.
- kompletací OK MVE + technologického zařízení čerpadlové turbíny včetně příslušenství bude vytvořen jeden kompaktní a funkční celek – turbosoustrojí čerpadlové turbíny
- nové komponenty OK MVE budou zhotoveny z materiálu 1.0038, ...
- bude dodaný nový spojovací materiál nerez A2/A4
- OK MVE bude opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (nátěrový systém č.2)

- trubní rozvod DN400/350 (rekonstrukce / výroba) poz.10 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):

- stávající trubní rozvod DN400/350 bude kompletně nahrazen za nový zhotovený dle nové zástavby čerpadlové turbíny včetně příslušenství, osazení nového sanačního trubního rozvodu DN200, ...
- nový trubní rozvod DN400/350 bude zhotoven ze svarků a dílů sestávající z následujících hlavních komponentů:
 - svarek trubní rozvod DN400/350 (cca 150kg/kpl):
 - trubka 406,0 x 6,3 - 1000mm S235JRH svař. spirálně EN 10219
 - příruba DN400 PN10 - 406,0/10 EN1092-1/01/B1 plochá - S235/P245GH (1ks)



- redukce 406,4 x 8,8/355,6 x 8,0 bezešvá přímá - mat. S235JR
 - spojovací a kotevní materiál nerez A2/A4
 - trubní rozvod DN400/350 bude zhotoven formou svarku dle výkresové dokumentace poz.10 č.v.A0-1655u-00 (v rozsahu umožňující montáž na stavbě)
 - vlastní trubní rozvod DN400/350 bude sestaven – osazen (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) mezi přírubu montážní vložky DN400 PN10, potrubí trubního rozvodu DN350 I. a uložen na stávající sedlo I. (DN400) vytvoří jeden kompaktní a funkční celek – přívodní trubní vedení DN400/350 čerpadlové turbíny
 - komponenty trubního rozvodu DN400/350 budou zhotoveny z materiálu S235JRH, S235/P245GH, S235JR, ...
 - bude dodaný nový spojovací materiál nerez A2/A4
 - OK trubního rozvodu DN400/350 bude opatřená povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (nátěrový systém č.2)
- trubní rozvod DN350 I. (rekonstrukce / výroba) poz.10A č.v.A0-1655u-00 (1kpl):**
- stávající trubní rozvod DN400/350 bude kompletně nahrazen za nový zhotovený dle nové zástavby čerpadlové turbíny včetně příslušenství, ...
 - nový trubní rozvod DN350 I. bude zhotoven ze svarků a dílů sestávající z následujících hlavních komponentů:
 - svarek trubní rozvod DN350 I. (cca 300kg/kpl):
 - trubka 355,6 x 6,3 - 1000mm S235JR svař. spirálně EN 10219
 - příruba DN350 PN10 - 355,6/10 EN1092-1/01/B1 plochá - S235/P245GH (1ks)
 - oblouk 355,6 x 5,6 90° - R=1D - P235G oc. bzš. - EN10253-1 (2ks)
 - příruba DN100 PN10 EN1092-1/01/B1 plochá - S235/P245GH (1ks)
 - odbočka DN100 - mat. S235JR (1ks)
 - spojovací a kotevní materiál nerez A2/A4
 - trubní rozvod DN350 I. bude zhotoven formou svarku dle výkresové dokumentace poz.10A č.v.A0-1655u-00 (v rozsahu umožňující montáž na stavbě)
 - vlastní trubní rozvod DN350 I. bude sestaven – osazen (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) mezi potrubí trubního rozvodu DN400/350, přírubu trubního rozvodu DN350 II. a usazen na stojan potrubí DN350 vytvoří jeden kompaktní a funkční celek – přívodní trubní vedení DN350 čerpadlové turbíny
 - komponenty trubního rozvodu DN350 I. budou zhotoveny z materiálu S235JRH, S235/P245GH, S235JR, P235G, ...
 - bude dodaný nový spojovací materiál nerez A2/A4
 - OK trubního rozvodu DN350 I. bude opatřená povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (nátěrový systém č.2)



- trubní rozvod DN350 II. (rekonstrukce / výroba) poz.10B č.v.A0-1655u-00 (1kpl):

- stávající trubní rozvod DN400/350 bude kompletně nahrazen za nový zhotovený dle nové zástavby čerpadlové turbíny včetně příslušenství, ...
- nový trubní rozvod DN350 II. bude zhotoven ze svarků a dílů sestávající z následujících hlavních komponentů:
 - svarek trubní rozvod DN350 II. (cca 150kg/kpl):
 - trubka 355,6 x 6,3 - 1000mm S235JR svař. spirálně EN 10219
 - příruba DN350 PN10 - 355,6/10 EN1092-1/01/B1 plochá - S235/P245GH (2ks)
 - oblouk 355,6 x 5,6 90° - R=1D - P235G oc. bzš. - EN10253-1 (1ks)
 - spojovací a kotevní materiál nerez A2/A4
- trubní rozvod DN350 II. bude zhotoven formou svarku dle výkresové dokumentace poz.10B č.v.A0-1655u-00 (v rozsahu umožňující montáž na stavbě)
- vlastní trubní rozvod DN350 II. bude sestaven – osazen (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) mezi přírubu trubního rozvodu DN350 I. a přírubu čerpadlové turbíny vytvoří jeden kompaktní a funkční celek – přírodní trubní vedení DN350 čerpadlové turbíny
- komponenty trubního rozvodu DN350 II. budou zhotoveny z materiálu S235JRH, S235/P245GH, S235JR, P235G, ...
- bude dodaný nový spojovací materiál nerez A2/A4
- OK trubního rozvodu DN350 II. bude opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (nátěrový systém č.2)

- sanační trubní rozvod DN200 (rekonstrukce / výroba) poz.45 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):

- stávající sanační trubní rozvod DN200 prošel v listopadu 2023 komplexní obnovou. Bylo osazeno nové potrubí včetně ručně ovládaného šoupátka DN200 PN10 (akce MVE Křižanovice, oprava sanačního potrubí DN200)
- stávající sanační trubní rozvod DN200 bude sloužit jako odkalovací, funkci převádění zůstatkového průtoku pod VD bude zajištěna novým sanačním potrubím DN200 PN10 instalovaným ve strojovně MVE a zaústěným do vývaru přelivů VD.
- nový sanační trubní rozvod DN200 bude zhotoven ze svarků a dílů sestávající z následujících hlavních komponentů:
 - svarek sanační trubní rozvod DN200 (cca 200kg/kpl):
 - trubka 219,1 x 8,0 - 4000mm 11353.1/S235 bežešvá EN10210-1
 - příruba DN200 PN10 - 219,1/10 EN1092-1/01/B plochá - S235/P245GH (1ks)
 - oblouk 219,1 x 8,0 90° - R=1 D - P235GH oc.bzš.-EN10253-1 (1ks)
 - spojovací a kotevní materiál nerez A2/A4
- nový sanační trubní rozvod DN200 bude zhotoven formou svarku dle výkresové dokumentace poz.45 č.v.A0-1655u-00 (v rozsahu umožňující montáž na stavbě)
- před osazením nového sanačního trubního rozvodu DN200 bude zhotoven prostupu do stěny opláštění strojovny pro umožnění uvedení potrubí DN200 do vývaru přelivu VD včetně oplechování



- vlastní sanační trubní rozvod DN200 bude sestaven – osazen (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) přes nově vybudovaný prostup ve stěně strojovny do vývaru přelivu VD + ukotven do 2ks stojanů potrubí DN200 instalovaných na dělicí stěně vývaru (ze strany vývaru přelivu VD) a osazen na přírubu šoupátka DN200 PN10 ve strojovně MVE vytvoří jeden kompaktní a funkční celek – sanační trubní vedení DN200 (zajištění fce převádění zůstatkového průtoku pod VD při odstávce čerpadlové turbíny)
- komponenty sanačního trubního rozvodu DN200 budou zhotoveny z materiálu S235JRH, S235/P245GH, S235JR, P235G, ...
- bude dodaný nový spojovací materiál nerez A2/A4
- OK sanačního trubního rozvodu DN200 bude opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (nátěrový systém č.1)

- T-kus DN400/200 PN10 (rekonstrukce / výroba) poz.46 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):

- nový T-kus DN400/200 PN10 bude zhotoven ze svarků a dílů sestávající z následujících hlavních komponentů:
 - svarek T-kus DN400/200 PN10 (cca 150kg/kpl):
 - trubka 219,1 x 8,0 - 500mm 11353.1/S235 bezešvá EN10210-1
 - příruba DN200 PN10 - 219,1/10 EN1092-1/01/B plochá - S235/P245GH (1ks)
 - příruba DN400 PN10 - 406,0/10 EN1092-1/01/B1 plochá - S235/P245GH (2ks)
 - T-kus 406,4 x 8,8/219,1 x 6,3 bezešvý - EN10253-2/A - mat.P235GH (1ks)
 - spojovací materiál nerez A2/A4
- nový T-kus DN400/200 PN10 bude zhotoven formou svarku dle výkresové dokumentace poz.46 č.v.A0-1655u-00 (v rozsahu umožňující montáž na stavbě)
- vlastní T-kus DN400/200 PN10 bude sestaven – osazen (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) mezi stávající přírubu přívodního potrubí DN400 PN10, přírubu čistícího kusu DN400 PN10, přírubu šoupátka DN200 PN10 a uložen na nové sedlo II. přírubové DN400 vytvoří jeden kompaktní a funkční celek – přívodní trubní vedení DN400/350 čerpadlové turbíny a sanační trubní vedení DN200
- komponenty T-kus DN400/200 PN10 budou zhotoveny z materiálu S235JRH, S235/P245GH, S235JR, P235GH, ...
- bude dodaný nový spojovací materiál nerez A2/A4
- OK T-kus DN400/200 PN10 bude opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (nátěrový systém č.2)

- sedlo II. přírubové DN400 (rekonstrukce / výroba) poz.23 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):

- nové sedlo II. přírubové DN400 bude zhotoveno ze svarků a dílů sestávající z následujících hlavních komponentů:
 - svarek sedlo II. přírubové DN400 (cca 15kg/kpl):
 - svarek stojiny, kotevní desky, žeber, ... výpalků vyvedených v materiálovém provedení 1.0038, ... (1kpl)
 - spojovací materiál nerez A2/A4
- nové sedlo II. přírubové DN400 bude zhotoveno formou svarku dle výkresové dokumentace poz.23 č.v.A0-1655u-00 (v rozsahu umožňující montáž na stavbě)



- vlastní sedlo II. přírubové DN400 bude sestaveno – osazeno (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) na příčný nosník HEB 120 podesty strojovny SV na kótě 386,345 m n.m. a přírubu T-kus DN400/200 PN10, kde vytvoří kotevní podpůrný prvek přívodního trubní vedení DN400/350 čerpadlové turbíny a sanačního trubní vedení DN200
- komponenty sedlo II. přírubové DN400 budou zhotoveny z materiálu 1.0038, ...
- bude dodaný nový spojovací materiál nerez A2/A4
- OK sedla II. přírubové DN400 bude opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (nátěrový systém č.2)

- stojan potrubí DN350 (rekonstrukce / výroba) poz.25 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):

- nový stojan potrubí DN350 bude zhotoven ze svarků a dílů sestávající z následujících hlavních komponentů:
 - svarek stojan potrubí DN350 (cca 25kg/kpl):
 - svarky stojiny, kotevní desky, žeber, kotevní obruče, ... z válcovaných profilů a výpalků vyvedených v materiálovém provedení 1.0038, ... (1kpl)
 - spojovací materiál nerez A2/A4
- nový stojan potrubí DN350 bude zhotoven formou svarku dle výkresové dokumentace poz.25 č.v.A0-1655u-00 (v rozsahu umožňující montáž na stavbě)
- vlastní stojan potrubí DN350 bude sestaven – osazen (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) na nový doplněný příčný nosník HEB200 nosné OK podlahy MVE a potrubí trubního rozvodu DN350 I., kde vytvoří kotevní podpůrný prvek přívodního trubní vedení DN400/350 čerpadlové turbíny
- komponenty stojanu potrubí DN350 budou zhotoveny z materiálu 1.0038, ...
- bude dodaný nový spojovací materiál nerez A2/A4
- OK stojanu potrubí DN350 bude opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (nátěrový systém č.2)

- stojan potrubí DN200 (rekonstrukce / výroba) poz.47 č.v.A0-1655u-00 (2kpl):

- nový stojan potrubí DN200 bude zhotoven ze svarků a dílů sestávající z následujících hlavních komponentů:
 - svarek stojan potrubí DN200 (cca 20kg/kpl):
 - svarky stojiny, kotevní desky, žeber, kotevní obruče, ... z válcovaných profilů a výpalků vyvedených v materiálovém provedení 1.0038, ... (2kpl)
 - spojovací materiál nerez A2/A4
- nový stojan potrubí DN200 bude zhotoven formou svarku dle výkresové dokumentace poz.47 č.v.A0-1655u-00 (v rozsahu umožňující montáž na stavbě)
- nový stojan potrubí DN200 (2kpl) bude konstrukčně navržen tak, aby nově instalovaný sanační trubní rozvod DN200 na dělicí stěnu vývaru VD odolal zatížení při převádění průtoků přes klapky přelivů VD
- vlastní stojan potrubí DN200 bude sestaven – osazen (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) na dělicí stěnu vývaru (ze strany vývaru přelivu VD pomocí chemických kotev) a potrubí sanačního trubního rozvodu DN200, kde vytvoří 2 kotevní podpůrné prvky zajišťující stabilitu instalovaného sanačního potrubí MVE
- komponenty stojanu potrubí DN200 budou zhotoveny z materiálu 1.0038, ...



- bude dodaný nový spojovací materiál nerez A2/A4
- OK stojanu potrubí DN200 bude opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (nátěrový systém č.2)

- stojan přírubový DN200 (rekonstrukce / výroba) poz.48 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):

- nový stojan přírubový DN200 bude zhotoven ze svarků a dílů sestávající z následujících hlavních komponentů:
 - svarek stojan přírubový DN200 (cca 15kg/kpl):
 - svarek stojiny, kotevní desky, žeber, ... z válcovaných profilů a výpalků vyvedených v materiálovém provedení 1.0038, ... (1kpl)
 - spojovací materiál nerez A2/A4
- nový stojan přírubový DN200 bude zhotoven formou svarku dle výkresové dokumentace poz.48 č.v.A0-1655u-00 (v rozsahu umožňující montáž na stavbě)
- vlastní stojan přírubový DN200 bude sestaven – osazen (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) na vodorovnou plochu dělicí stěnu vývaru VD na kótě 386,18 m n.m. a přírubu šoupátka DN200 PN10, kde vytvoří kotevní podpůrný prvek sanačního trubní vedení DN200
- komponenty stojan přírubový DN200 budou zhotoveny z materiálu 1.0038, ...
- bude dodaný nový spojovací materiál nerez A2/A4
- OK stojan přírubový DN200 bude opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (nátěrový systém č.2)

- žebřík (rekonstrukce / výroba) poz.49 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):

- nový žebřík bude: zhotoven ze svarků a dílů sestávající z následujících hlavních komponentů
 - svarek žebřík (cca 40kg/kpl):
 - trubka 48,3 x 3,2 - 8000mm 11353.1/S235 bežešvá EN10210-1
 - žebříková příčka LSP 50 R 485/50/39/2 mm S235JR
 - spojovací materiál nerez A2/A4
- nový žebřík bude zhotoven formou svarku dle výkresové dokumentace poz.49 č.v.A0-1655u-00 (v rozsahu umožňující montáž na stavbě)
- nový žebřík bude konstrukčně vyveden a osazen tak, aby umožňoval dostatečný prostor při demontáži / montáži jemného česle stávajícího čistícího kusu DN400 včetně provedení jeho očisty
- vlastní žebřík bude sestaven – osazen (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) na stojiny U100 nové OK podlahy mezi pochozí plochy II. na úrovni 387,115 m n.m. a pochozí plochu I. na úrovni 387,115 m n.m. čím vytvoří jeden kompaktní a funkční celek – přístupovou trasu k obsluze a údržbě technologického zařízení MVE (čerpadlové turbíny, ...)
- komponenty stojanu potrubí DN200 budou zhotoveny z materiálu 11353.1/S235, S235JR, ...
- bude dodaný nový spojovací materiál nerez A2/A4
- OK žebříku bude po odzkoušení na stavbě opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (nátěrový systém č.3)



- pochozí plocha I. (rekonstrukce / výroba / úprava) poz.50 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):

- stávající rošty pochozí podlahy (pochůzní plochy na úrovni 386,345 m n.m.) budou s ohledem na konstrukční úpravy spojené s novou zástavbou technologického zařízení čerpadlové turbíny včetně příslušenství, nového přívodního trubního rozvodu DN400/350 pro MVE, nových armatur případně nového umístění stávajících armatur, ... vyměněny a doplněny za nové
- nová pochozí podlaha I. bude zhotovena ze svarků a dílů sestávající z následujících hlavních komponentů:
 - dodávka nová pochozí podlaha I. (cca 70kg/kpl):
 - rošt SP 330-34/38 1600x1500mm 1.0038 žárový Zn
(doplnění - dodávka nových jednotlivých roštů zhotovených dle kontury šachty SV DN600 a instalovaného technologického zařízení v místě instalace nového žebříku tvořící pochozí podlahu I. o ploše cca 2,4m²)
 - spojovací a kotevní materiál 1.0038 Zn
- součástí výměny turbosoustrojí (turbíny Francis za čerpadlovou turbínu) bude výměna stávajícího přístupového schodiště za žebřík osazený na nové OK podlahy kompletní demontáž stávající OK podlahy pro zajištění dostatečného prostoru při demontáži / montáži jemného česle stávajícího čistícího kusu DN400 včetně provedení jeho očisty
- výměna schodiště za žebřík bude vyžadovat provedení úpravy stávající pochozí plochy I. (doplnění OK a pochozích roštů v místě provádění rekonstrukce), ...
- vlastní nová část pochozí podlahy I. bude sestavena – osazena (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) po montáži nového technologického zařízení MVE, nového přívodního trubního rozvodu DN400/350 pro MVE, ... dle (technologického postupu viz TZ část 6.) na stávající / upravené nosné OK podlahy, kde postupnou montáží tvarově přizpůsobených roštů vytvoří pochůznou plochu na úrovni 386,345 m n.m. Ve spojení se žebříkem a pochozí plochou II. na úrovni 387,115 m n.m. vytvoří jeden, kompaktní a funkční celek – přístupovou trasu k obsluze a údržbě technologického zařízení MVE (čerpadlové turbíny, ...), čistícího kusu DN400, ...
- nové komponenty budou zhotoveny z materiálu 1.0038, ...
- bude dodaný nový spojovací materiál 1.0038 Zn (šrouby, podložky, matice, přídržky roštů, ...)
- OK pochozí podlahy I. (roštů) bude po odzkoušení na stavbě opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (nátěrový systém č.3)

- pochozí plocha II. (rekonstrukce / výroba) poz.51 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):

- stávající rošty pochozí podlahy (pochůzní plochy na úrovni 387,115 m n.m.) budou kompletně nahrazeny za nové zhotovené dle nové zástavby technologického zařízení čerpadlové turbíny včetně příslušenství
- nová pochozí podlaha II. bude zhotovena ze svarků a dílů sestávající z následujících hlavních komponentů:
 - dodávka nová pochozí podlaha II. (cca 270kg/kpl):
 - rošt SP 330-34/38 2660x3500mm 1.0038 žárový Zn
(dodávka nových jednotlivých roštů zhotovených dle kontury technologického zařízení MVE tvořící pochozí podlahu II. o ploše cca 9,31m²)
 - spojovací a kotevní materiál 1.0038 Zn



- součástí výměny turbosoustrojí (turbíny Francis za čerpadlovou turbínu) bude kompletní demontáž stávající OK podlahy včetně pochůzných ploch na úrovni 387,115 m n.m. a nahrazena za novou (OK podlahy) pochozí podlahu II. upravenou novým zástavbovým rozměrem čerpadlové turbíny včetně příslušenství, trubnímu rozvodu DN400/350 včetně armatur (šoupátko DN400 PN10 + servopohonu, montážní vložka DN400 PN10, ...), trubnímu rozvodu DN350 I. a II., ...
- vlastní nová pochozí podlaha II. bude sestavena – osazena (dle výkresové dokumentace č.v. A0-1655u-00) po montáži nového technologického zařízení MVE dle (technologického postupu viz TZ část 6.) na novou OK podlahy, kde postupnou montáží vytvoří pochůznou plochu na úrovni 387,115 m n.m. Ve spojení se žebříkem a pochozí plochou I. na úrovni 386,345 m n.m. vytvoří jeden kompaktní a funkční celek – přístupovou trasu k obsluze a údržbě technologického zařízení MVE (čerpadlové turbíny, ...)
- nové komponenty budou zhotoveny z materiálu 1.0038, ...
- bude dodaný nový spojovací materiál 1.0038 Zn (šrouby, podložky, matice, přídržky roštů, ...)
- OK pochozí podlahy II. (roštů) bude po odzkoušení na stavbě opatřena povrchovou ochranou dle TZ bod 4 (nátěrový systém č.3)



D.2.1. - 6. TECHNOLOGICKÝ POSTUP

D.2.1. - 6.1 Podmínky provádění prací:

viz PD TZ bod D.2.1. - 3. část 2) podmínky provádění prací, 5) ostatní podmínky

- průběh prací:

Rekonstrukce vybrané strojně technologické části VD Křižanovice (MVE včetně příslušenství) bude probíhat v jedné stavební sezóně (cca duben až prosinec):

I. stavební sezóna:

- PS 1. Část strojní
- PS 2. Část elektro a řídicí systém MVE

Jednotlivé etapy provádění prací budou vzájemně provázány a lze je po dohodě s investorem / provozovatelem VD kombinovat s ohledem na aktuální hydrologickou situaci na VD.

- termín výstavby – provádění prací (předpoklad):

- zahájení prací ... předání staveniště duben
- ukončení prací ... do prosinec

poznámka:

- u dodávek nového technologického zařízení bude nutné počítat s dodací lhůtou až cca 6 měsíců (např. čerpadlová turbína DET-350-LN-10-1 SIGMA PUMPY HRANICE)

D.2.1. - 6.2 Technologický postup prací:

- 1) vypracování projektové dokumentace:
 - DPS včetně výrobní dokumentace
 - havarijní a povodňový plán stavby
 - plán BOZP (zajistí objednatel)
 - kontrolní a zkušební plán stavby
- 2) odstavení SV DN600 z provozu + zajištění převedení sanačního průtoku odkalovacím potrubím DN300 z přivaděče DN2400 na VD Pracov umístěného na levém břehu v šachtě níže po toku Chrudimky
- 3) provedení přípravných prací VD (příprava staveniště):
 - zřízení zařízení staveniště:
 - příprava a zřízení staveniště - pracoviště (v rozsahu dle bodu D.2.1. – 3. část 1) Příprava staveniště)
 - příprava staveniště a pracoviště v rozsahu dle bodu D.2.1. – 5.2.1.1
- 4) komplexní rekonstrukce vybraného stávajícího strojně technologického zařízení MVE včetně příslušenství:
Technologické práce na stavbě VD:
 - demontáže vybraného stávajícího technologického zařízení:
 - postupná demontáž pochozí podlahy II. (pochozí rošty) na úrovni 387,115 m n.m. včetně OK podlahy, zábradlí, schodiště, ...
 - demontáž kolena odpadního potrubí DN350 PN6/10 napojeného na savku



- demontáž spirálové turbíny Francis F30H včetně příslušenství (ovládání rozváděcích lopatek, ...)
- demontáž spojky PSU
- demontáž generátoru
- demontáž trubního rozvodu DN400/350
- demontáž montážní vložky DN400 PN10, klapky DN400 PN10 včetně hydropohonu QUIFER
- demontáž čistící kus / jemné česle DN400 PN10
- odbočka vyvedená z přírodního trubního rozvodu DN600 zakončená přírubou DN400 PN10 bude zachována – bez demontáže
- odstranění demontované klapky DN200 včetně hydropohonu QUIFER
- demontáž hydraulického agregátu včetně příslušenství a nosné OK
- demontáž OK MVE (nosného rámu turbosoustrojí)

Technologické práce ve výrobním závodě zhotovitele:

- rekonstrukce / úprava / výroba vybraného technologického zařízení:

- rekonstrukce / úprava čistící kus DN400 PN10 poz.26 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):
 - dodávka nového česle (česlové vložky) dle požadavků Pla (svarek jemné česle pro vložení do čistícího kusu 0,3m² (cca 20kg/kpl))
- rekonstrukce / úprava spojky PSU-175-140 poz.41 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):
 - úprava spojky pro osazení na hřídel ČT (zhotovení nového náboje)
 - dodávka osazení nových tlumících členů, ...
- rekonstrukce / úprava kolena odpadního potrubí DN350 PN10/6 napojeného na savku poz.9 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):
 - výměna stávající příruby DN350 PN6 za přírubu DN350 PN10 včetně úpravy potrubí pro napojení na čerpadlovou turbínu (ČT), ... (cca 100kg)
- rekonstrukce / úprava savka poz.9 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):
 - výroba OK zajištění savky ve vývaru SV včetně nového spojovacího, kotevního materiálu, ...
- rekonstrukce / revize montážní vložka DN400 PN10 poz.37 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):
 - výměna těsnící sady + spojovacího materiálu (nerez A2/A4)
- rekonstrukce / úprava nosná OK podlahy MVE poz.17 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):
 - úprava – doplnění stávající nosné OK podlahy MVE svarkem OK pro osazení stojanu potrubí DN350, ... (cca 100kg)

- rekonstrukce / výroba vybraného technologického zařízení:

- výroba OK podlahy poz.19 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):
 - zhotovení nové nosné OK pro osazení roštů podlahy na kótě 387,115 m n.m. (pochozí plocha II.), ... (cca 625kg)
- výroba OK MVE poz.21 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):
 - zhotovení nové OK MVE (nový nosný rám turbosoustrojí) pro osazení čerpadlové turbíny DET10, generátoru spojky PSU, snímače otáček ČT, ... (cca 500kg)
- výroba trubní rozvod DN400/350 poz.10 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):
 - zhotovení svarku trubního rozvodu DN400/350 v rozsahu umožňující montáž na stavbě, ... (cca 150kg)
- výroba trubní rozvod DN350 I. poz.10A č.v.A0-1655u-00 (1kpl):
 - zhotovení svarku trubního rozvodu DN350 I. v rozsahu umožňující montáž na stavbě, ... (cca 300kg)



- výroba trubní rozvod DN350 II. poz.10B č.v.A0-1655u-00 (1kpl):
 - zhotovení svarku trubního rozvodu DN350 II. v rozsahu umožňující montáž na stavbě, ... (cca 150kg)
- výroba sanační trubní rozvod DN200 poz.45 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):
 - zhotovení svarku sanační trubní rozvod DN200 PN10 v rozsahu umožňující montáž na stavbě, ... (cca 200kg)
- výroba T-kus DN400/200 PN10 poz.46 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):
 - zhotovení svarku T-kus DN400/200 PN10 v rozsahu umožňující montáž na stavbě, ... (cca 150kg)
- výroba sedlo II. přírubové DN400 poz.23 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):
 - zhotovení svarku sedlo II. přírubové DN400 v rozsahu umožňující montáž na stavbě, ... (cca 15kg)
- výroba stojan potrubí DN350 poz.25 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):
 - zhotovení svarku stojan potrubí DN350 v rozsahu umožňující montáž na stavbě, ... (cca 25kg)
- výroba stojan potrubí DN200 poz.47 č.v.A0-1655u-00 (2kpl):
 - zhotovení svarku stojan potrubí DN200 v rozsahu umožňující montáž na stavbě, ... (cca 20kg/kpl)
- výroba stojan přírubový DN200 poz.48 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):
 - zhotovení svarku stojan přírubový DN200 v rozsahu umožňující montáž na stavbě, ... (cca 15kg)
- výroba žebřík poz.49 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):
 - zhotovení svarku žebřík v rozsahu umožňující montáž na stavbě, ... (cca 40kg)
- výroba pochozí plocha I. poz.50 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):
 - dodávka pochozí podlaha I. - úprava na kótě 386,345 m n.m. (doplnění pochozích tvarových roštů vyhotovených dle kontury šachty SV DN600 a instalovaného technologického zařízení v místě instalace nového žebříku) v rozsahu umožňující montáž na stavbě, ... (cca 70kg)
- výroba pochozí plocha II. poz.51 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):
 - dodávka pochozí podlaha II. na kótě 387,115 m n.m. (pochozích tvarových roštů vyhotovených dle kontury instalovaného technologického zařízení MVE) v rozsahu umožňující montáž na stavbě, ... (cca 270kg)
- *rekonstrukce / dodávka vybraného technologického zařízení:*
 - čerpadlová turbína DN350 PN10 (včetně příslušenství) poz.40 č.v.A0-1655u-00 (1kpl.):
 - dodávka čerpadlové turbíny včetně chladícího potrubí 1“ dle specifikace (např. čerpadlová turbína DET-350-LN-10-1 SIGMA PUMPY HRANICE)
 - klapka DN600 PN10 - nový el. servopohon poz.33 č.v.A0-1655u-00 (1kpl.):
 - dodávka el. servopohonu dle specifikace (např. servopohon AUMA SA 10.2 - 45)
 - šoupátko DN600 PN10 - nový konektor ke stávajícímu pohonu AUMA SA 14.2 poz.32 č.v.A0-1655u-00 (1kpl.):
 - dodávka elektrické připojení kruhovým konektorem SD-137 (4xM20/2xM25)



- šoupátko (regul.) DN400 PN10 ovládané el. servopohonem s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů poz.34 č.v.A0-1655u-00 (1kpl):
 - dodávka šoupátka DN400 PN10 + el. servopohonu dle specifikace (např. šoupátko DN400 PN10 typ P03.009 F4 PROVALVE)
 - + (např. servopohon AUMA SAV 10.2, 12 až 120 ot + AUMA ACV 01.2 + převodovka AUMA GST 16.1 - 2,8:1)
- šoupátko DN200 PN10 ovládané el. servopohonem s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů poz.44 č.v.A0-1655u-00 (1kpl.):
 - dodávka šoupátka DN200 PN10 + el. servopohonu dle specifikace (např. šoupátko DN200 PN10 typ P03.009 F4 PROVALVE)
 - + (např. servopohon AUMA SAV 10.2, 6 až 60 ot + AUMA ACV 01.2)
- od- a zavzdušňovací ventil DN100 PN10 poz.24 č.v.A0-1655u-00 (1kpl.):
 - dodávka od- a zavzdušňovací ventil DN100 PN10 dle specifikace (např. od- a zavzdušňovací ventil VAG DUOJET DN100 PN10)

Technologické práce na stavbě VD:

- montáže vybraného stávajícího technologického zařízení:

- montáž OK MVE (nosného rámu turbosoustrojí)
- postupná montáž turbosoustrojí na nosný rám – OK MVE:
 - osazení generátoru + ½ spojky PSU
 - osazení čerpadlové turbíny + ½ spojky PSU
 - sestavení soustrojí – vyrovnaní souososti, kompletace spojky, ...
 - osazení původního snímače otáček včetně nosné OK, seřízení snímače, ...
- montáž upraveného kolena odpadního potrubí DN350 PN10 – propojení ČT se savkou (včetně spoj. materiálu nerez + těsnění), ...
- postupná montáž přívodního plnicího trubního rozvodu ČT:
 - osazení T-kus DN400/200 PN10 (na stávající přírubu odbočky DN400) + montáž sedlo II. přírubové DN400 (včetně spoj. materiálu nerez + těsnění), ...
 - postupná kompletace čistící kus / jemné česle DN400 PN10 + šoupátko (regul.) DN400 PN10 včetně převodovky ovládané el. servopohonem s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů + montážní vložka DN400 PN10 + trubní rozvod DN400/350 + sedlo I. (včetně spoj. materiálu nerez + těsnění), ...
 - osazení/doplnění stávající nosné OK podlahy MVE svarkem OK pro osazení stojanu potrubí DN350
 - osazení trubní rozvod DN350 I. (na přírubu DN350 PN10 ČT) + trubní rozvod DN350 II. včetně provedení napojení na již instalované potrubí trubního rozvodu DN400/350 + stojan potrubí DN350 (včetně spoj. materiálu nerez + těsnění), ...
 - osazení od- a zavzdušňovací ventil DN100 PN10 (na přírubu DN100 PN10 trubního rozvodu DN350 II.) + instalace odpadního potrubí ventilu (vyvedení potrubí přes prostup v podleze strojovny MVE do vývaru spodních výpustí VD)
- zhotovení prostupu do stěny opláštění strojovny pro potrubí DN200 včetně oplechování, ...
- postupná montáž sanačního trubního rozvodu DN200 (I. etapa):
 - postupná kompletace osazení šoupátko DN200 PN10 ovládané el. servopohonem s int. řízením a frekvenčním měničem kmitočtů (na instalovanou přírubu DN200 PN10 odbočky T-kus DN400/200 PN10) + stojan přírubový DN200 (včetně spoj. materiálu nerez + těsnění), ...



- osazení potrubí 1" pro chlazení olejové náplně čerpadlové turbíny - napojení na zabudovaný chladič olejové náplně v kozlíku čerpadlové turbíny (přívodní a odpadní potrubí, regulační ventil, hrubý vodní filtr, ...)
- postupná montáž pochůzných ploch na úrovni 387,115 m n.m.:
 - postupná kompletace OK podlahy na stávající nosný rám MVE
 - montáž žebříku včetně zábradlí
 - osazení pochozí podlaha II. (pochozích tvarových roštů vyhotovených dle kontury instalovaného technologického zařízení MVE), ...
- klapka DN600 PN10 – montáž nového el. servopohonu na stávající převodovku klapky
- šoupátko DN600 PN10 – montáž nového elektrického připojení kruhovým konektorem SD-137 (4xM20/2xM25)
- postupná montáž pochůzných ploch na úrovni 386,345 m n.m.:
 - úprava/doplnění nosného profilu podlahy v prostoru u žebříku
 - postupná kompletace chybějící části pochozí podlaha I. (doplnění pochozích tvarových roštů vyhotovených dle kontury šachty SV DN600 a instalovaného technologického zařízení v místě instalace nového žebříku)
- dokončující práce - nastavení a zprovoznění el. servopohonů (např. AUMA s int. řízením AUMATIC) šoupátka DN400 PN10, šoupátka DN200 PN10, ... (autorizovaným technikem výrobce pohonů / armatur)
- dokončující práce - nastavení a zprovoznění el. servopohonu (např. AUMA) klapky DN600 PN10 a kontrola nastavení šoupátka DN600 PN10, ... (autorizovaným technikem výrobce pohonů / armatur)
- *provedení přípravných prací VD (příprava staveniště):*
 - příprava staveniště a pracoviště v rozsahu dle bodu D.2.1. – 5.2.1.1:
 - vyčerpání vývaru spodních výpustí DN600 a DN2000 + vývaru přelivu VD na úroveň hladiny umožňující provádění prací na sucho (osazení sanačního potrubí DN200 na dělicí stěnu vývaru, instalace OK zajištění savky)
 - zřízení pracoviště ve vývaru spodních výpustí DN600 a DN2000 + vývaru přelivu VD
- *montáže vybraného stávajícího technologického zařízení:*
 - postupná montáž sanačního trubního rozvodu DN200 (II. etapa):
 - postupná kompletace osazení stojan potrubí DN200 (2ks) na dělicí stěnu vývaru ze strany vývaru přelivu VD + včetně osazení trubního rozvodu DN200 (včetně spoj. materiálu nerez + těsnění), ...
 - postupná montáž OK zajištění savky ve vývaru SV:
 - osazení OK zajištění savky z vývaru SV (montáž výztužné OK mezi savkou a dělicí stěnu vývaru, ukotvení OK do dělicí stěny, ...)
- *provedení přípravných prací VD (příprava staveniště):*
 - příprava staveniště a pracoviště v rozsahu dle bodu D.2.1. – 5.2.1.1:
 - vyklizení pracoviště v vývaru spodních výpustí VD a vývaru spodních výpustí DN600 a DN2000 + vývaru přelivu VD
 - odstranění žebříků, lešení
 - zaplavení vývaru spodních výpustí DN600 a DN2000 + vývaru přelivu VD na provozní úroveň hladiny DV 385,10 m n.m.



- 5) Likvidace staveniště a pracoviště v prostoru VD Křižanovice (MVE):
 - provedení částečné likvidace staveniště dle bodu D.2.1. – 5.2.1.2 v nezbytném rozsahu určeném po dohodě s investorem / provozovatelem VD (pro zajištění provedení individuální a komplexní zkoušky)
- 6) provedení individuální zkoušky – suché zkoušky
 - kontrola instalovaného technologického zařízení MVE včetně příslušenství (turbosoustrojí – čerpadlová turbína, spojka, generátor včetně příslušenství, ..., OK rámu MVE, potrubí DN400, DN350, DN200 – sanační trubní rozvod, armatury, OK podlahy, pochozí plocha I. a II., stojany potrubí, sedla potrubí, čistící kus - úprava, žebřík, ...).
 - kontrola provedení povrchové ochrany včetně přeměření tloušťky vrstvy nátěru vybraného technologického zařízení MVE
 - provedení individuální (suché) zkoušky rekonstruované vybrané části strojně technologického zařízení MVE (v rozsahu zkušebního plánu vypracovaného dle požadavků provozovatele)
- 7) provedení komplexní zkoušky – mokré (provozní) zkoušky uzávěru
 - kontrola těsnosti trubních rozvodů, přírubových spojů, ...
 - kontrola funkce od-zavzdušňovacího ventilu
 - kontrola funkce armatur ovládaných el.servopohonem (šoupátko DN400 PN10, šoupátko DN200 PN10, klapka DN600 PN10, šoupátko DN600 PN10, ...)
 - kontrola funkce řídicího systému MVE a VD
1. provedení komplexní zkoušky rekonstruované vybrané části technologického zařízení MVE (v rozsahu zkušebního plánu vypracovaného dle požadavků provozovatele) provozováním čerpadlové turbíny v požadovaných provozních režimech, ... (kontrola bude zaměřená především na provozování čerpadlové turbíny včetně příslušenství, příslušných armatur, sanačního trubního rozvodu včetně příslušenství, ...)
- 8) předání rekonstruovaného strojně technologického zařízení MVE (rekonstrukce turbosoustrojí MVE včetně příslušenství, sanačního trubního rozvodu DN200, ...) provozovateli do běžného (zkušební) provozu
- 9) likvidace zařízení staveniště, pracoviště, manipulačních tras, vyčištění manipulačních ploch, uvedení dočasných záborů – vymezených ploch staveniště do původního stavu (celková likvidace staveniště dle bodu D.2.1. – 5.2.1.2 v rozsahu ukončení stavby po dohodě s investorem / provozovatelem VD)
- 10) uvedení staveniště do původního stavu
- 11) odevzdání staveniště – pracoviště a dotčených pozemků stavbou provozovateli VD a majitelům pozemků



D.2.1. - 7. FOTODOKUMENTACE

MVE Křižanovice

- strojovna MVE, pilíř SV DN600 + ovládací místnost MVE, hlavní strojovna VD, SV DN2000, vývar spodních výpustí, vývar korunových přelivů, 2x korunový přeliv hrazený klapkou, mostovka s místní komunikací, , ...:



D.2.1. - 7.1 Technologické zařízení turbosoustrojí MVE Křižanovice:

- stávající turbosoustrojí MVE (turbína Francis F30H, spojka PSU, generátor, OK ovládání rozváděcích lopatek turbíny + el. servopohon, pochozí plocha II. (na úrovni 387,115 m n.m.), přístupové schodiště, ...):



*MVE Křižanovice,
výměna turbíny
D.2 PS I. Část strojní*



*Stanovení technických podmínek vymezující
předmět veřejné zakázky formou ...*



- stávající přívodní trubní vedení DN400/350 turbíny MVE (čisticí kus DN400 PN10, klapka DN400 PN10 ovládaná hydropohonem QUIFER, montážní vložka DN400 PN10, trubní vedení DN400/350, hydraulický agregát, přístupové schodiště, pochozí plocha II. (na úrovni 387,115 m n.m.), pochozí plocha I. (na úrovni 386,345m n.m.), ...:





- stávající sanační trubní rozvod DN200 PN10 po opravě 10/2023, po rekonstrukci MVE bude ve funkci odkalovacího potrubí (potrubí DN200 PN10, ruční šoupátko DN200 PN10, přírubový adaptér DN200 PN10 ve funkci montážní vložky, nová PKO potrubí, ...):



- stávající provozní uzávěr – klapka DN600 PN10 + převodovka AUMA GS 125.3 s demontovaným el. servopohonem AUMA SA10.2-45, který byl vyhodnocen jako neopravitelný určený k výměně:





D.2.1. - 8. SEZNAM VÝKRESOVÉ DOKUMENTACE

- viz PD část PS 1 D.2.2 VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

D.2.1. - 9. POZNÁMKA

Rozsah a obsah dokumentace pro stanovení podmínek vymežujících předmět veřejné zakázky formou požadavků na výkon nebo funkci byla vypracována ve smyslu §46 zákona č. 137/2006 Sb.

Uvedené rozměry ve výkresové dokumentaci jsou informativní, zhotovitel provede po demontáži stávajícího technologického zařízení MVE kontrolní proměření zájmových rozměrů a zajistí zapracování případných změn do výkresové dokumentace DPS - výrobní dokumentace.

Vypracoval: Dalibor Fiala