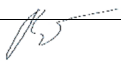




# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## ČOV KOLÍN

### REKONSTRUKCE LINKY ODVODNĚNÍ KALŮ

2.					
1.					
Změna	Datum	Schválil	Popis		
Vypracoval	ING. Boráň		Zakázkové číslo 4249		
Ved. projektant	ING. Boráň		Datum 10/2023		
Kontrola	ING. HÁZ				
Objednatel	Energie AG Kolín a.s., Orebitská 885, 280 02 Kolín				
Stavba	ČOV Kolín - rekonstrukce linky odvodnění kalů		Měřítko	není	Kopie č.
			Stupeň	DPS	
			Formát	A4	
Obsah	Technická zpráva		Evidenční číslo dokumentace D.2.1.1-Technická zpráva		

## Obsah:

<b>1. Identifikační údaje .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Předmět projektu .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Souhrnné technické řešení.....</b>	<b>2</b>
<b>4. Technická zpráva strojně – technologické části .....</b>	<b>2</b>
4.1 Úvod .....	2
4.2 Popis technického řešení.....	3
4.2.1 Současný stav.....	3
4.2.2 Nově navrhovaný stav.....	3
4.3 Popis provozních objektů.....	3
4.4 Soupis spotřebičů .....	6
4.5 Požadavky na montáž strojní části .....	7
4.5.1 Obecné požadavky .....	7
4.5.2 Přírubové spoje .....	9
4.5.3 Materiálové provedení armatur .....	9
4.6 Montáž.....	10
4.7 Povrchová ochrana.....	10
<b>5. Plán POV .....</b>	<b>10</b>
<b>6. Komplexní vyzkoušení.....</b>	<b>10</b>
6.1 Všeobecně.....	10
6.2 Příprava komplexních zkoušek.....	11
6.3 Komplexní vyzkoušení.....	11
6.3.4 Rozsah zkoušek strojního zařízení .....	11
6.3.5 Rozsah zkoušek elektrotechnického zařízení .....	12
6.4 Závěrečné ustanovení .....	12
<b>7. Základní požadavky na zajištění bezpečnosti práce .....</b>	<b>12</b>

## 1. Identifikační údaj

Název akce: ČOV Kolín - rekonstrukce linky odvodnění kalů

Místo stavby: ČOV Kolín

Objednatel: Energie AG Kolín a.s., Orebitská 885, 280 02 Kolín

## 2. Předmět projektu

Předmětem této projektové dokumentace je rekonstrukce stávající linky odvodnění kalu

Stavba je členěna na tyto stavební objekty a provozní soubory:

SO - neobsahuje

PS 01 – Rekonstrukce ČS L1

## 3. Souborné technické řešení

Podklady použité při zpracování projektové dokumentace:

- nabídky dodavatelů jednotlivých strojů a zařízení
- podklady od souběžně zpracovávané elektrotechnické části
- podklady od souběžně zpracovávané stavební části
- záznam z VV konaného dne 10.8.2023
- záznam z VV konaného dne 9.11.2023
- Zaměření na ČOV

## 4. Technická zpráva stejně – technologické části

### 4.1 Úvod

Předmětem této projektové dokumentace je rekonstrukce stávající linky odvodnění kalu

#### Seznam příloh:

D.2.1.1 Technická zpráva

D.2.1.2 Technická specifikace

D.2.1.3 Technologické schema

D.2.1.4 Dispozice půdorys, řezy

## 4.2 Popis technického řešení

### 4.2.1 Současný stav

Stávající linka odvodnění kalu se sestává z dekantační odstředivky Alfa Laval, flokulační stanice VANEX, a podávacího čerpadla Seepex. Kal je vynášen na krytou skládku do kontejneru trojicí šnekových dopravníků. Dekantační odstředivka byla instalována v roce 1996 a v současnosti již vykazuje provozní nespolehlivost. V současnosti již nejsou k této odstředivce dostupné náhradní díly. Stávající flokulační stanice neumožňuje automatickou přípravu roztoku flokulantu z emulzního (tekutého flokulantu). Emulzní flokulant je tak dávkován autonomní mobilní dávkovací stanicí. Podávací vřetenové čerpadlo již vykazuje známky opotřebení, čerpadlo pracuje v sestavě 1+0 a v případě jeho poruchy musí být odstavena celá linka odvodnění kalu. Trojice šnekových dopravníků odvodněného kalu je v dobrém technickém stavu a zůstanou zachovány. Linka odvodnění kalu je ovládána z rozvaděče, který vlivem působení aerosolu a stárí již vykazuje velkou poruchovost

### 4.2.2 Nově navrhovaný stav

#### Strojní část:

Na základě výše uvedeného se navrhuje komplexní rekonstrukce linky odvodnění kalu. Na místo stávající odstředivky bude osazena nová odstředivka, na místo stávající flokulační stanice bude osazena nová flokulační stanice, která zajistí přípravu roztoku flokulantu jak z práškového tak i emulzního flokulantu. Stávající podávací čerpadlo vyhnílého kalu bude nahrazeno dvojicí podávacích vřetenových čerpadel pracujících v sestavě 1+1. Pro rozmělnění vláknitých látek bude na sání vřetenových čerpadel osazen drtič. Linka odvodnění kalu bude napájena, jištěna a ovládána z nového rozvaděče, který zajistí automatické najetí a odstavení celé linky odvodnění kalu. Do rozvaděče bude zapojena rovněž trojice stávajících šnekových dopravníků

#### Elektro část:

V rámci elektročásti bude zhotoven nový přenos signálů a úprava ŘS.

## 4.3 Popis provozních objektů

Stabilizovaný kal bude odvodňován na dekantační odstředivce. Uvažuje se s provozem zařízení 7 hod./den, 7 dní v týdnu.

#### Parametry:

Provozní výkon zařízení: 9,0 m<sup>3</sup>/hod

vstupní sušina: 2,86%

Max. látkové zatížení: 257 kg/h

Výstupní sušina: 20-30%

Organický podíl: 59%

Denní množství stabilizovaného kalu: 1800 kg/den

Objemové množství stabilizovaného kalu: 63 m<sup>3</sup>/d

Kal z vyhnívacích nádrží je přiveden do homogenizační nádrže. Jedná se o železobetonovou zastropenou nádrž míchanou ponorným míchadlem. Z homogenizační nádrže je vyvedeno stávající potrubí DN150 do suterénu objektu odvodnění kalu. Na stávající potrubí bude napojeno nové sací potrubí. Potrubí bude zavedeno přes nožový uzávěr DN150 a redukci na

sání drtiče pol. 1.01g. Pro možný servis drtiče, bude drtič vybaven uzavíratelným obtokem. Výtlační potrubí DN 100 bude z drtiče zavedeno přes nožový uzávěr DN100 PN16 na sání dvojice vřetenových čerpadel pol. 1.01c s parametry:

čerpané medium – vyhnílý kal na odvodnění, předpokládaná sušina do 4%, teplota do 25°C  
průtok: 3-15 m<sup>3</sup>/h (provozní 10m<sup>3</sup>/h)

sání: nátok

tlak: 3 bar

Pohon elektropřevodovkou Nord 3,0 kW, 252 ot/min, 230/400V, 50 Hz, IP 55, F, IE2.

Čerpadla budou vybavena ochranou proti chodu nasucho a ochranou proti přetlaku. Na každém výtlačném potrubí DN 80 bude osazena zpětná klapka a nožový uzávěr DN 80 PN16. Následně se předlohy spojí v jednu. Výtlačná předloha bude zavedena přes indukční průtokoměr DN50 pol.1.01j do dekantální odstředivky pol. 1.01a s parametry:

-hydraulická kapacita: 12m<sup>3</sup>/h

-obsah sušiny ve vstupním kalu: 2,5 – 4,0%, průměrně 2,86%

-podíl organických látek: 55 – 70%, průměrně 59%

-obsah sušiny v odvodněném kalu: cca 20-30% v závislosti na jeho odvodnitelnosti, typu flokulantu a jeho dávce

-provozní látkové zatížení: 257 kg suš./h

-max. látkové zatížení: 300 kg suš./h

-spotřeba flokulantu: 8 – 12 kg/t sušiny v kalu

-spotřeba proplachové vody: 8-16m<sup>3</sup> (15 min při odstavení odstředivky z provozu)

tlak proplachové vody: min. 3-4 bar

-Pohon bubnu 30kW (400 V, 50 Hz), třída účinnosti IE3

-pohon brzděného systému šneku 7,5kW

-celkový příkon se systémem rekuperace elektrické energie 30kW

-Odstředivka řízena přes FM (součást rozvaděče)

Odstředivka bude osazena na novém ocelovém rámu stojícím na nových základech. Odvodněný kal bude vypadávat do stávajícího reverzibilního dopravníku, který bude kal dopravovat přes druhý dopravník do reverzibilního roznášecího dopravníku. Dopravníky budou zapojeny do nového rozvaděče linky odvodnění kalu. Do reverzibilního dopravníku bude dopojeno přes magnetoventil 1.01i potrubí provozní vody. Z dopravníku bude dále vyvedeno potrubí fugátu, které bude zavedeno do potrubí fugátu z odstředivky. Potrubí fugátu z odstředivky bude dopojeno na stávající potrubí fugátu DN200

Odstředivka bude napojená přes magnetoventil pol. 1.01h na přívod provozní vody

Pro přípravu flokulantu bude osazena automatizovaná stanice flokulantu pol. 1.01d. Automatická přípravná flokulantu je plně automatizovaná přípravná jednotka roztoků. Roztoky jsou připravovány ze sypkého materiálu nebo emulzního flokulantu a vody. Výkon stanice činí max. 3000 l/h, pro 0,1-0,5%. Jednotka je vybavena automatickým podavačem prášku s vyhříváním podávací trubice a snímačem min. hladiny prášku, podávacím vřetenovým čerpadlem emulzního flokulantu, el. míchadlem, automatikou dopouštění vč. regulace tlaku a průtoku, snímáním hladin, řídicí jednotkou pro změnu parametrů programu (koncentrace roztoku apod.), rozvaděčem s vstupními/výstupními kontakty. Násypka flokulační stanice bude dopojena na stávající násypku v přízemí.

Flokulant o koncentraci 0,1% bude zaveden na sání vřetenového čerpadla pol.1.01e. Čerpadlo bude řízeno frekvenčním měničem z rozvaděče linky odvodnění kalu. Čerpadlo bude

vybaveno ochranou proti chodu nasucho a ochranou proti přetlaku. Výtlačné potrubí bude přes ruční uzávěr, indukční průtokoměr DN 25 a zpětnou klapku zavedeno do odstředivky, nebo do výtlačného potrubí kalu na odstředivku v suterénu.

Linka odvodnění kalu je ovládána a řízena z vlastního rozvaděče RT 194 pol. 1.01b. Rozvaděč zajistí automatický chod stroje a příslušenství, včetně najetí a odstavení, proplachu, detekce poruch a signalizace provozních stavů.

Rozvaděč zajistí automatický chod stroje a příslušenství, včetně najetí a odstavení, proplachu, detekce poruch a signalizace provozních stavů.

- napájení, jištění a ovládání (frekvenční měniče jsou součástí dodávky rozvaděče) pohonu odstředivky (M194) 30kW
- napájení, jištění a ovládání (frekvenční měnič je součást dodávky rozvaděče) dvou kalových podávacích čerpadel (M193.1, M193.2) 3,0kW, blokování čerpadla proti přetlaku a tepelná ochrana chodu nasucho
- napájení, jištění a ovládání (frekvenční měnič je součást dodávky rozvaděče) pohonu čerpadla flokulantu (M196) 1,1kW, blokování čerpadla proti přetlaku a tepelná ochrana chodu nasucho
- napájení, jištění a ovládání 3ks dopravníku (2 ks reverzibilní) + zapojení vyhřívání

Dopravník č.1 – reverzibilní (M501)

Příkon pohonu 2,2 kW; 400 V; 50 Hz

Příkon vyhřívání 0,84 kW; 230 V; 50 Hz

Dopravník č.2 (M502)

Příkon pohonu 2,2 kW; 400 V; 50 Hz

Příkon vyhřívání 0,84 kW; 230 V; 50 Hz

Dopravník č.3 – reverzibilní (M503)

Příkon pohonu 2,2 kW; 400 V; 50 Hz

Příkon vyhřívání 0,84 kW; 230 V; 50 Hz

- napájení, jištění a ovládání 1ks magnetoventilu (YV197) na přívodu provozní vody do odstředivky
- napájení, jištění a ovládání 1ks magnetoventilu (YV198) na přívodu provozní vody do dopravníku
- napájení, jištění a ovládání drtiče (M195) 1,5kW

-signálové propojení s chemickým hospodářstvím - regulace pohonu čerpadla roztoku flokulantu

-zapojení indukčního průtokoměru podávacího čerpadla, se zobrazením průtoku na řídicím panelu

-zapojení indukčního průtokoměru čerpadla flokulantu, se zobrazením průtoku na řídicím panelu

-Chlazení rozvaděče-pro zamezení vlivu prostředí na elektroniku.

-měření spotřeby elektrické energie

-evidence provozních hodin

Rozvaděč (řídicí automat linky) umožní přenos níže uvedených signálů:

-chod/porucha pohonu odstředivky

-chod/porucha podávacích čerpadel vyhnílého kalu, včetně zobrazení tlaku na výtlačném potrubí

- chod/porucha drtiče
- chod/porucha podávacího čerpadla flokulantu, včetně zobrazení tlaku na výtlačném potrubí
- chod/porucha dopravníků
- průtok vyhnílého kalu na odvodnění
- průtok flokulantu na odvodnění
- měření spotřeby elektrické energie
- evidence provozních hodin

Z ŘS bude do rozvaděče přenášeno:

-povolení k chodu – general STOP

Blokování linky od hladiny v homogenizační nádrži LIA 44

Součástí dodávky rozvaděče bude rovněž prokabelování mezi jednotlivými spotřebiči a rozvaděčem

#### 4.4 Soupis spotřebičů

Označení	Čís. pol.	Popis	Výkon [kW]	Napětí [V]	ks	Poznámka
<b>RT194</b>	01.3	<b>Hlavní rozvaděč odvodňovací linky</b>	45	400	1	Výměna za stávající
<p>Rozvaděč zajistí automatický chod stroje a příslušenství, včetně najetí a odstavení, proplachu, detekce poruch a signalizace provozních stavů.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- napájení, jištění a ovládání (frekvenční měniče jsou součástí dodávky rozvaděče) pohonu odstředivky (M194) 30kW</li> <li>- napájení, jištění a ovládání (frekvenční měnič je součást dodávky rozvaděče) dvou kalových podávacích čerpadel (M193.1, M193.2) 3,0kW, blokování čerpadla proti přetlaku a tepelná ochrana chodu nasucho</li> <li>-napájení, jištění a ovládání (frekvenční měnič je součást dodávky rozvaděče) pohonu čerpadla flokulantu (M196) 1,1kW, blokování čerpadla proti přetlaku a tepelná ochrana chodu nasucho</li> <li>- napájení, jištění a ovládání 3ks dopravníku (2 ks reverzibilní) + zapojení vyhřívání</li> </ul> <p>Dopravník č.1 – reverzibilní (M501)  Příkon pohonu 2,2 kW; 400 V; 50 Hz  Příkon vyhřívání 0,84 kW; 230 V; 50 Hz</p> <p>Dopravník č.2 (M502)  Příkon pohonu 2,2 kW; 400 V; 50 Hz  Příkon vyhřívání 0,84 kW; 230 V; 50 Hz</p> <p>Dopravník č.3 – reverzibilní (M503)  Příkon pohonu 2,2 kW; 400 V; 50 Hz  Příkon vyhřívání 0,84 kW; 230 V; 50 Hz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- napájení, jištění a ovládání 1ks magnetoventilu (YV197) na přívodu provozní vody do odstředivky</li> <li>- napájení, jištění a ovládání 1ks magnetoventilu (YV198) na přívodu provozní vody do dopravníku</li> <li>- napájení, jištění a ovládání drtiče (M195) 1,5kW</li> </ul> <p>-signálové propojení s chemickým hospodářstvím - regulace pohonu čerpadla roztoku flokulantu  -zapojení indukčního průtokoměru podávacího čerpadla, se zobrazením průtoku na řídicím panelu  -zapojení indukčního průtokoměru čerpadla flokulantu, se zobrazením průtoku na řídicím panelu  -Chlazení rozvaděče-pro zamezení vlivu prostředí na elektroniku.</p>						

Označení	Čís. pol.	Popis	Výkon [kW]	Napětí [V]	ks	Poznámka
<p>-měření spotřeby elektrické energie -evidence provozních hodin</p> <p>Rozvaděč (řídící automat linky) umožní přenos níže uvedených signálů:</p> <p>-chod/porucha pohonu odstředivky -chod/porucha podávacích čerpadel vyhnílého kalu, včetně zobrazení tlaku na výtlačném potrubí -chod/porucha drtič -chod/porucha podávacího čerpadla flokulantu, včetně zobrazení tlaku na výtlačném potrubí -chod/porucha dopravníků -průtok vyhnílého kalu na odvodnění -průtok flokulantu na odvodnění -měření spotřeby elektrické energie -evidence provozních hodin</p> <p>Z ŘS bude do rozvaděče přenášeno: -povolení k chodu – general STOP Blokování linky od hladiny v homogenizační nádrži LIA 44</p> <p>Součástí dodávky rozvaděče bude rovněž prokabelování mezi jednotlivými spotřebiči a rozvaděčem</p> <p>V rámci elektro - Jištění přívodu, přenos signálů do nadřazeného ŘS</p>						

## 4.5 Požadavky na montáž strojní části

### 4.5.1 Obecné požadavky

- Práce musí být prováděny za dodržování platných právních předpisů, technických norem a technologických postupů stanovených výrobcí jednotlivých zařízení nebo materiálů. Při práci je nutno respektovat bezpečnostní předpisy a zákon č.309/2006 Sb., nařízení vlády č.591/2006, č. 362/2005 a vyhlášku č. 571/2006. Součástí prací je i značení nebezpečných prostorů a doplnění předepsaných výstražných nápisů. Práce musí řídit a provádět osoby s předepsanou kvalifikací.
- Technologická zařízení musí být dodána od výrobců, kteří mají v ČR zajištěn servis. Toto prokáže dodavatel při předání a převzetí, kdy doloží k jednotlivým zařízením prohlášení servisní organizace v ČR o zajištění servisu.
- Veškeré zabudované výrobky musí odpovídat požadavkům zákona č. 22/97 Sb. v platném znění a souvisejícím nařízením vlády. Zhotovitel doloží ke všem zabudovaným výrobkům doklady požadované podle uvedených předpisů.
- Provedení technologických zařízení musí odpovídat typu prostředí, ve kterém budou umístěna v souladu s ČSN 332000-3 a ČSN EN 60079-10.
- Trubní vedení budou opatřena rozebíratelnými spoji v takovém počtu, aby byla umožněna lehká demontáž. Potrubí bude v dostatečném počtu uchyceno kotevními prvky, které se připevní ke stěně hmoždinkami, nerezovými kotvami nebo bude podepřeno podpěrami. Zhotovitel je zahrne při oceňování do ceny potrubí u jednotlivých PS. Kotevní prvky a



podpěry budou dodány ve stejném materiálovém provedení jako navržené potrubní rozvody.

- Jednotlivé potrubní úseky budou opatřeny vypouštěcími, proplachovacími a případně i odvzdušňovacími armaturami. U vzduchových potrubí bude zajištěno odvodnění.
- Spádování potrubí musí být provedeno tak, aby jednotlivé potrubní úseky bylo možno vypustit, příp. odvodnit. Sání čerpadel stoupá k čerpadlům (použití i asymetrických redukci). Z důvodu snížení tlakových ztrát bude vzájemné propojení potrubí provedeno s tzv. náběhy.
- Je-li v textu, v seznamu strojů a zařízení a ve výkazu výměr uvedeno „materiálové provedení z nerezové oceli tř.17“, pak se vždy jedná o nerezovou ocel AISI 304 (ČSN 17 240, DIN W.Nr. 1.4301): Austenitická chromniklová nerezová ocel.
- U potrubí z antikoročních ocelí jsou navrženy tyto minimální tloušťky stěny: pro potrubí DN 25 – DN 125 tl. 2 mm, pro potrubí DN 150 – DN 300 tl. 3 mm.
- Na každém potrubí musí být po dokončení montáže celého potrubí provedeny tlakové zkoušky a zkoušky vodotěsnosti v rozsahu platných norem a předpisů pro jednotlivá média.
- Při provádění montážních prací musí být bezpodmínečně dodržovány technologické předpisy (pro použití, montáž, zpracování, ošetřování, zkoušení) stanovené výrobcí u jednotlivých zařízení nebo materiálů.
- Demontáže technologické části zahrnují celé komplety tzn. zařízení, potrubí, armatury, konstrukce, připojení el. energie atd.
- Demontáže se dělí na „šetrné demontáže“, které počítají s využitím původního demontovaného zařízení a na demontáže, které počítají s likvidací původního demontovaného zařízení jako šrotu. U „šetrných demontáží“ zhotovitel zařízení demontuje, očistí, odveze a uskladní na určené místo – např. sklad v areálu ČOV. U ostatních demontáží zhotovitel určená zařízení demontuje a uskladní na určené místo – likvidaci zajišťuje investor.
- Demontáže, případně bourací práce nad provozovanými nádržemi a zařízením s otevřenou hladinou musí být prováděny tak, aby nedocházelo ke znečišťování vody nebo narušování provozu ČOV.
- Povrchová úprava technologického zařízení a potrubí:

Technologická zařízení, točivé stroje, armatury i jiné příslušenství jsou od výrobců zpravidla expedovány s kvalitní konečnou povrchovou úpravou a chráněna obalovou technikou. U spojovacího potrubí bude provedeno odrezivění, oprášení, odmaštění a nátěr. Použité nátěry musí vyhovovat i teplotám povrchu.

U nerezového potrubí bude použito trub s povrchovou úpravou mořením, po ukončení montáže bude provedeno moření a neutralizace potrubí ve svarech.

U nerezového potrubí a izolovaného potrubí budou provedeny pouze barevné pruhy v šířce cca 40 mm a to po úsecích cca 3 m.

Druhy nátěrových systémů:

typ A – potrubí oceli tř. 11, technologická zařízení oceli tř. 11

A1-kartáčování plochy

A2-obrušování 10% plochy

A3-oprašování plochy

A4-odmašťování plochy

A5-1x základní nátěr polyuretanový dvousložkový (30÷80 µm) a dodávka nátěru

2x vrchní nátěr polyuretanový dvousložkový (13÷80 µm) a dodávka nátěru

typ B – potrubí a technologická zařízení ocel tř. 11 (trvale ponořená pod vodou)

B1-kartáčování plochy

B2-obrušování 10% plochy

B3-oprašování plochy

B4-odmašťování plochy

B5-2x základní nátěr epoxidová pryskyřice se želez. slídou(30÷80 µm)

1x konečný nátěr (5÷80 µm) a dodávka nátěru

- Na hranici pásma hygienické ochrany bude v průběhu realizace stavby dodržena povolená úroveň hladiny hluku, tj. 40 dB v noci a 50 dB ve dne.
- Veškeré stroje a zařízení budou nové, poprvé použité, včetně dodávky prvních provozních náplní. Součástí dodávky je i jejich uvedení do provozu.
- Veškeré stroje, zařízení a armatury budou označeny tak, aby byly v provozu jednoduše identifikovatelné, jejich označení bude odpovídat projektu skutečného provedení a platnému provoznímu řádu ČOV. Veškerá potrubí budou označena směrem proudění, číslem potrubní větve a názvem media.
- Zhotovitel zajistí veškeré zkoušky (tlakové, těsnostní) a revize (elektrozařízení), předepsané obecně závaznými právními předpisy a technickými normami nebo požadovaných investorem.

#### 4.5.2 Přírubové spoje

- Jednotlivé přírubové spoje jsou podrobně specifikovány v seznamu strojů a zařízení.
- Rozdílné materiály přírub (nerez / ocel tř.11), použité v jednom spoji, musí být nevodivě odděleny, aby se zabránilo případné elektrokorozí (např. spojovacími šrouby s nevodivým povlakem).

#### 4.5.3 Materiálové provedení armatur

- Nožová šoupata – mezipřírubová (odpadní voda a kaly)

Možnost stoupavého nebo nestoupavého vřeten.

Tělo z litiny GSJ-250 (možnost dodat z nerezové oceli AISI 316).

Disk spojovací materiál a vřeten z nerezové oceli AISI 316.

Provedení umožňující oboustranný průtok média – oboustranně těsnící šoupě.

Dosedací těsnění vulkanizované na kovový kord.

Výrobní sortiment umožňující ovládání armatury kolečkem, pákou, elektropohonem nebo pneupohonem.

Vnější povrchová ochrana epoxidový nástrich, modré barvy.

- Zpětné kulové ventily – přírubové (odpadní voda a kaly)

Tělo armatury z tvárné litiny GGG 40; těsnící vrstva koule z NBR pryže (EPDM na dotaz).

Spojovací šrouby a matky z nerezové oceli.

Design umožňující umístit klapku do svislé i vodorovné polohy.

Zcela plně průchozí profil, koule nebrání průtoku vody.

Epoxidace dle DIN 30677, případně těžkou protikorozi ochranou s certifikátem GSK.

- Kulové kohouty závitové

Tělo nerez, těsnění vnitřní koule z PTFE.

## 4.6 Montáž

Při provádění stavebních a montážních prací je nutno dodržovat ustanovení platných vyhlášek a předpisů o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích. Pro montážní práce je třeba se řídit zejména nařízením vlády 362/2005 Sb. a nařízením vlády 591/2006 Sb.

Montáž plynových zařízení kompresorových stanic mohou provádět pouze organizace, které k tomu mají k této činnosti oprávnění podle vyhl. ČÚBP č. 21/1979 Sb.

Montáž plynových zařízení kompresorových stanic mohou provádět jen pracovníci odborně způsobilí podle vyhl. ČÚBP č. 21/1979 Sb a ČSN EN 1418.

Při montáži potrubí dbát všech platných předpisů a norem ČSN 10 5190, ČSN 38 6420, ČSN 13 0020 a dalších.

Veškeré přírubové spoje musí být provedeny jako přemostěné vějířovitými podložkami. Dle požadavků profese elektro budou na potrubí přivařeny zemnicí praporce.

## 4.7 Povrchová ochrana

Technologická zařízení, točivé stroje, armatury budou od výrobců expedovány s kvalitní konečnou povrchovou úpravou od výrobce a chráněna obalovou technikou. V případě potřeby se po montáži provede oprava poškozených nátěrů.

Na potrubí a doplňkových konstrukcích z nerez oceli bude provedena úprava svarů broušením a mořením.

Strojní zařízení a potrubí zhotovené z nerezové oceli a z plastu bude ponecháno bez nátěru.

## 5. Plán POV

V průběhu rekonstrukce linky kalu bude kal odvodňován na mobilní odstředivce. Sací potrubí, jež je součástí mobilní odstředivky bude zavedeno do homogenizační nádrže vyhnílého kalu. Fugát bude zaveden do jímky fugátu. Mobilní odstředivka bude dále napojena na rozvod pitné vody. Pro napájení odstředivky je třeba zajistit přípojku 125A

## 6. Komplexní vyzkoušení

### 6.1 Všeobecně

Na základě níže uvedených podmínek bude provedeno komplexní vyzkoušení technologického zařízení, jakož i příprava k těmto zkouškám.

Komplexním vyzkoušením se rozumí uvedení smontované dodávky do chodu, kterým dodavatel prokazuje, že dodávka je kvalitní a že může být provozována ve zkušebním provozu.

K provedení přípravy a komplexního vyzkoušení technologického zařízení je třeba zajistit dostatečné množství a kvalitu provozní vody, jakož i jiných provozních hmot, včetně elektrické energie. Pro obsluhu strojního a elektrotechnického zařízení zajistí odběratel nutný počet kvalifikovaných pracovníků (nejlépe z řad budoucí obsluhy), pro které také zajistí potřebné ochranné pomůcky a provede zajištění bezpečnosti práce. Ze strany dodavatele se přípravy a komplexního vyzkoušení zúčastní:

- 1 vedoucí montér
- 1 montér strojní
- 1 montér elektro
- 1 technik

## 6.2 Příprava komplexních zkoušek

Po skončení individuálních zkoušek základních jednotek (provedených dle TNV 75 6910), při kterých se kontroluje kvalita provedených montážních prací, je možno přistoupit k přípravě komplexních zkoušek. V rámci přípravy se provede:

- Prověрка zajištění bezpečnosti práce.
- Kontrola montážních prací strojního a elektrotechnického zařízení, dokončení montážních prací a soulad s projektovou dokumentací.
- Kontrola a ověření funkce strojně technologického zařízení, seřízení jednotlivých strojů na projektem předepsané parametry včetně provozního ověření mezních provozních stavů, kontrola stability a tuhosti strojů, jejich ovladatelnost a zajištění mezních provozních stavů. Při plném provozu strojů se provede kontrola veškerého rozvodného potrubí, zabudovaných armatur a měřících orgánů, kontrola těsnosti strojů a svárů při provozních tlacích, seřízení a odzkoušení armatur a měřících orgánů.
- Ověření a seřízení funkce motorického a spotřebičového rozvodu se provede současně při ověřování funkce strojního zařízení. Před napojením napětí musí být vystavena revizní zpráva elektrotechnického zařízení a proměřen izolační odpor vinutí elektromotorů.

U prací a konstrukcí, které budou v dalším postupu zakryty nebo se stanou nepřístupnými, zhotovitel včas vyzve objednatele provedení kontroly. O provedené kontrole bude vždy proveden zápis v montážním deníku. Jedná se zejména o tyto práce:

- Tlakové zkoušky potrubí
- Uložení potrubí před záhozem
- Uložení stávajících podzemních zařízení a kabelových rozvodů před záhozem
- Zkoušky vodotěsnosti nádrží
- Práce, které si technický dozor vyhradí v montážním deníku

## 6.3 Komplexní vyzkoušení

Po ukončení přípravy ke komplexním zkouškám se provede komplexní vyzkoušení technologického zařízení každého provozního souboru. Komplexní vyzkoušení provádí dodavatel technologického zařízení za účasti odběratele, provozovatele, případně generálního projektanta. Po dobu trvání komplexních zkoušek bude chod strojů a zařízení přizpůsoben pokud možno podmínkám budoucího provozu a vystřídání všech zabudovaných rezerv strojů, zařízení a provozních alternativ dle projektu. Komplexní vyzkoušení se provede v rozsahu 72 hodin. Provoz je možno přerušit maximálně na celkovou dobu 4 hodin k provedení nutných oprav a seřízení strojů.

### 6.3.4 Rozsah zkoušek strojního zařízení

U všech provozních jednotek se v rámci komplexního vyzkoušení prokazuje zejména bezporuchovost a jistota chodu strojů a zařízení, bezpečnost provozu, lehkost a plynulost

ovládání všech strojů a zařízení jednotlivých provozních jednotek a jejich návaznost, jakož i ucelených provozních souborů, zda jsou schopny zkušebního provozu.

### 6.3.5 Rozsah zkoušek elektrotechnického zařízení

V průběhu komplexních zkoušek se provede kontrola funkce elektrotechnického zařízení, zejména ovládání jednotlivých strojů a zařízení, jakož i komplexních provozních jednotek při ručním a automatickém ovládání, blokování při nastavených mezních provozních stavech, signalizace poruchových stavů a náběhy zabudovaných rezervních a alternativních jednotek.

## 6.4 Závěrečné ustanovení

Komplexní vyzkoušení je prozatímní (dočasné) uvedení všech provozních souborů do chodu za účelem ověření vzájemné návaznosti a souhry komplexního technologického zařízení, které jako celek nemá vykazovat žádné zjevné vady.

Dodavatel prokazuje komplexním vyzkoušením, že celá dodávka je kvalitní a schopna zkušebního provozu.

Rozsah, náplň a všechny podmínky pro komplexní vyzkoušení se dohodnou smluvně a musí být v souladu s projektovou dokumentací. Náklady na komplexní vyzkoušení a přípravu k těmto zkouškám jsou součástí ceny zhotovitele.

Komplexní vyzkoušení provede dodavatel technologického zařízení, který nejpozději 15 dnů předem vyzve k těmto zkouškám odběratele. Odběratel přizve provozovatele, generálního projektanta a příslušné kontrolní orgány (bezpečnostní technika, hygienika apod.).

Jestliže komplexní vyzkoušení nebude možno provést ihned po skončení montáže a přípravě komplexních zkoušek z důvodu, že toto odběratel neumožní (např. nezajištěn přívod elektrické energie, nedokončené stavební práce, propojení vnějších rozvodů atd.) ani náhradním způsobem, provede dodavatel v dohodnutém termínu (jakmile odpadne překážka, která brání komplexnímu hodnocení), za sjednaných podmínek zkoušky, odpovídající komplexnímu vyzkoušení.

**Výsledky komplexního vyzkoušení se zapisují do deníku. Na závěr se sepiše protokol o vyhodnocení komplexních zkoušek a tento je podkladem pro přejímací řízení**

## 7. Základní požadavky na zajištění bezpečnosti práce

Funkční odzkoušení jednotlivých technologických strojů, zařízení PJ, PS v rámci přípravy a vlastních komplexních zkoušek může být provedeno pouze při dodržení základních požadavků k zajištění bezpečnosti práce na technických zařízeních, které jsou organizace podléhající dozoru orgánů státního odborného dozoru nad bezpečností práce ve své výrobní i nevýrobní činnosti povinny zabezpečit. Zahájení přípravy a zahájení KZ je v tomto smyslu podmíněno zabezpečením následujících požadavků:

1. Dodávka a montáž musí být uskutečněna v souladu s průvodní dokumentací výrobků a projektovou dokumentací. V případě vzniklých změn musí být tyto předem odsouhlaseny dodavatelem a zaznamenány do technické dokumentace
2. Veškerá zařízení podléhající státnímu odbornému dozoru nad bezpečností práce (vyhrazená zařízení) musí být odborně prověřena, vyzkoušena a musí být od nich vyhotovena výchozí revizní zpráva
3. Pracoviště, stroje a technická zařízení s nebezpečím ohrožení osob musí být opatřeny bezpečnostním označením, popřípadě signalizačním zařízením

4. Výrobní a provozní prostory, u kterých v důsledku výskytu hořlavin a jiných médií je zvýšené nebezpečí výbuchu a havárie, musí být zabezpečeny stanovením konkrétních opatření na likvidaci výbuchu nebo havárie
5. Pracovní a manipulační prostor u jednotlivých strojů a zařízení musí umožňovat bezpečně provádět všechny operace
6. Na vykonávání prací spojených se zásahem do potrubí, jímž se rozvádějí nebezpečné látky, musí být vypracován speciální technologický postup
7. Pracovní prostory musí být osvětleny tak, aby prostředí odpovídalo druhu a bezpečnosti vykonávané práce
8. Na pracovištích, kde hrozí nebezpečí úniku látek ohrožujících bezpečnost osob, musí být zabezpečeno havarijní větrání. U ručního spouštění musí být nejméně jeden ovladač umístěn mimo ohrožený prostor a jeho umístění musí být označeno
9. Čistění strojů za chodu je přípustné pouze tehdy, je-li zabráněno styku pracovníka s pohyblivými částmi stroje. Mazání pohyblivých se strojů za chodu je přípustné pouze tehdy, je-li mazací zařízení na stroji vyvedeno na bezpečné místo
10. Pracovníci musí být vybaveni dle charakteru pracoviště a pracovních či zkušebních médií předepsanými pracovními a osobními ochrannými prostředky. U zařízení, kde se pracuje s nebezpečnými plyny, musí být zabezpečena dýchací a oživovací technika
11. Při pracích ve výškách (nad 1,5 m, nejedná-li se o práce na bezpečných, předpisům odpovídajících plošinách, podlažích a pevných lešeních dle STN 73 8101) musí být pracovníci zajištěni ochrannými nebo záchytnými konstrukcemi nebo předepsanými osobními ochrannými prostředky
12. Při pracích ve výškách musí být předem určeno místo pro bezpečné upevnění osobního zajištění pracovníků. Bezpečnostní lano musí být takové, aby pracovník při pádu byl zachycen v hloubce nejvýš 1,5 m pod pracovním stanovištěm. Ochranný pás, postroj a ochranné zajišťovací prostředky musí být při použití řádně upnuty a přizpůsobeny rozměrům těla pracovníka podle návodu pro použití k obsluze, aniž by omezovaly volnost pohybu pracovníka
13. V případě, že se pod místy práce ve výškách mohou zdržovat osoby, jsou tyto chráněny vhodným bezpečnostním opatřením a ohrožené prostory ohraničeny zábradlím
14. K místům, kde se nepracuje a jejichž volné okraje nejsou zajištěny proti pádu z výšky, musí být zamezen přístup
15. Pracovníci provádějící práce ve výškách musí být starší 18-ti let a musí být podrobeni lékařské prohlídce se zaměřením na práce ve výškách a musí mít nejméně 3 měsíční všeobecnou praxi na montážních pracovištích
16. Lešení musí být zhotoveno z takových materiálů a tak dimenzováno a postaveno, aby bylo dostatečně stabilní a bezpečně sneslo předpokládané zatížení a namáhání. Přesahuje-li volná mezera mezi vnitřním okrajem podlahy lešení s lícem objektu 0,25 m, musí být okraj podlahy zabezpečen proti pádu osob
17. Výstup na podlahy lešení musí být pevný a bezpečný. Výstupy do jednotlivých pater nesmí být nad sebou ani nemohou vést průběžně přes dvě nebo více pater
18. Pro provoz plynového zařízení musí být vypracován místní provozní řád
19. V objektech na skladování plynů musí být zřetelně označena ochranná pásma, v kterých je zakázána jakákoliv manipulace s otevřeným ohněm a uskladňování jakýchkoli látek
20. Při skladování i provozu nádob na plyny musí být zabezpečeno, že nedojde k jejich ohřátí nad povolenou teplotu
21. Pracovníci, určené pro práce na elektrických zařízeních budou práce provádět pouze v rozsahu, odpovídajícím jejich odborné způsobilosti ve smyslu vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 50/1978. Při práci dodržují normy a vyhlášky, které pojednávají o BOZ, především STN EN 50110-1. Ve smyslu uvedené vyhlášky jsou externí montéři (mimo elektromontérů) pracovníky seznámenými (§ 3), tzn., že mohou podle STN EN 50110-1 § 13 obsluhovat elektrická zařízení, při jejichž obsluze nemohou přijít do styku s nekrytými živými částmi pod napětím, tzn., že mohou zapínat a vypínat jednoduchá elektrická zařízení, případně

- vyměňovat přetavené vložky závitových pojistek za nové vložky stejné hodnoty, nesmí však zasahovat do elektrických zařízení, ani je opravovat. Nemohou rovněž manipulovat s nožovými pojistkami
22. U elektrických zařízení uváděných do provozu po částech musí být nehotové části zařízení spolehlivě odpojeny a zabezpečeny proti nežádoucím zapojením, popřípadě musí být jinak zajištěny, aby ve stavu pod napětím, nedošlo k ohrožení osob
  23. Elektrická zařízení, u kterých se zjistí, že ohrožují život nebo zdraví osob, musí být ihned odpojena a zajištěna
  24. Při používání rozpojitelných spojů pohyblivých a poddajných vedení, musí být tyto spoje v rozpojném stavu bez napětí na vidlicích
  25. Elektrická zařízení, která se napojují pohyblivým přívodem, musí být při přemísťování odpojena od elektrické sítě, pokud nejsou upravena tak, že jimi lze pohybovat pod napětím
  26. Prozatímní elektrická zařízení nebo jejich části musí být v době, kdy nejsou používány, vypnuty, pokud jejich vypnutí neohroží bezpečnost osob a technických zařízení. Hlavní vypínač musí být trvale přístupný a viditelně označený
  27. Prozatímní elektrická zařízení nesmí být zřízena v prostředí s nebezpečím výbuchu.
  28. V prostředí a na pracovištích s nebezpečím výbuchu musí být používána nářadí z nejiskřivého materiálu
  29. Při veškerých pracích na strojích musí být tyto zajištěny proti nežádoucím uvedením do chodu, včetně samovolnému spuštění po přechodné ztrátě napětí v síti nebo nahodilým zkratům nebo spojení v řídicích obvodech, popřípadě proti samovolnému pohybu. Samovolné, nahodilé nebo neúmyslné zapnutí stroje je nutno vyloučit vyjmutím příslušných silových pojistek v rozvaděči a umístěním tabulky "Nezapínej, na zařízení se pracuje". Před zahájením práce i po každém jejím dalším přerušení je třeba se přesvědčit, že zapnutí stroje je skutečně znemožněno. Zajištění proti zapnutí je možno odstranit až po dokončení práce prováděné na stroji. Je-li práce prováděna na stroji, jehož některá část je pohyblivá i bez hnací energie, musí být taková část rovněž bezpečně zajištěna
  30. V případě činností na pracovištích a technických zařízeních podléhajících podle zvláštních předpisů dozoru státní báňské správy a dozoru na úseku národní obrany, dopravy a spojů a na vybrané objekty ministerstva vnitra, musí být pracovníci před nástupem na takováto pracoviště individuálně proškoleni příslušným pracovníkem útvaru bezpečnosti práce pro dané pracoviště a to dle zvláštních předpisů platných na těchto pracovištích
  31. Práce ve výškách a montážní činnost u složitých zařízení dodávaného v dílech:
  32. Pracovník - montér technologického zařízení, montér potrubí, montér zámečnický, svářeč, palič aj., který provádí speciální práce ve výškách a nad hloubkami nad 1,5 m, kde hrozí pád, používá ochranných osobních zajišťovacích prostředků v závěsu. K pracovní činnosti pracovníka patří montáže, demontáže OK, technologického zařízení a potrubí. Vázání předmětů, zvedání a uvolňování úvazu nutno provádět na pevné podlaze, z pomocného lešení určeného pro tyto úkony, z pevného žebře opatřeného protiskluzovou ochranou, z výsuvného žebře nebo plošiny
  33. V případě, že je nutno při úvazu nebo odvázání vstoupit na vázané břemeno, musí být pracovník seznámen s břemenem a těžištěm břemene. Pracovník musí mít protismykovou obuv a břemeno zajištěno proti jakémukoliv pohybu. Při zvedání a ukládání břemene musí být všichni pracovníci mimo dosah břemene. Odvázání úvazku lze provést výstupem na břemeno po zajištěném a bezpečném žebříku, přesahujícím úroveň břemene nejméně o 1,1 m až po pevném uložení břemene, připevnění šroubem a patřičným zajištěním, zvedací mechanismus je v klidu. Jištění pracovníka provést provizorním, napevno upevněným lanem, ke kterému pracovník připoutá karabinu lana bezpečnostního pásu

34. Není dovoleno přecházet po vrchním pásu příhradových konstrukci, po průvlacích, příčkách, nejsou-li vybaveny zařízením pro přechod. Pro bezpečný přechod uvedených míst se ve výši 1 m musí natáhnout ocelové lano, na něž se zavěsí karabina ochranného pásu (příklad: tlakové nádrže, tlakové filtry, montáž zařízení dodávaných z dílců - úpravníky, čiřiče, zásobní nádrže apod.). Není přípustné, aby nataženého lana používali více než dva pracovníci
35. Pracovník pověřený odvázáním zvednutých a zajištěných částí, dle předchozího bodu musí používat ochranného pásu, jehož lanem se jistí k pevné části, a v sedě se posunuje k místu, kde provede odvázáni. Chůze ve stoje se z a k a z u j e.
36. Zvedání a uvazování jednotlivých dílců konstrukce a montážní práce bez lešení se zakazuje při deštivém počasí, námraze, sněžení a při silném větru větším než 17 m/s. Vedoucí montér je povinen přerušit práci
37. Náradí, spojovací materiál a jiné drobné součástky se na místo zabudování ve výšce musí vytahovat a dolů spouštět v bednách nebo montážních brašnách provazem přes kladku nebo provazem ručně. Je zakázáno tyto součásti na zvýšené pracoviště vyhazovat nebo odtud shazovat
38. Je zakázáno volně pokládat na konstrukce jakékoliv náradí, nástroje, ruční strojky, spojovací materiál, elektrody a podobné kusové předměty
39. Technologický materiál se nesmí ukládat v žádném případě na podlahu v blízkosti otvorů a prostupů
40. Odpovědný pracovník na montáži musí pokud možno vyloučit práci montážních skupin nad sebou. V případě, že nelze práce skupin nad sebou vyloučit, musí provést technická a organizační opatření k zajištění bezpečné práce