

TECHNICKÁ SPRÁVA

REKONŠTRUKCIA VÝROBY CHLADU V OBJEKTE DOMÄSKO

Prevádzkový súbor: *PS.02 VYUŽITIE ODPADOVÉHO TEPLA*

Profesia: **VYKUROVANIE**

Stupeň dokumentácie: **DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ**

Stavebný objekt: **Výrobné a skladovacie priestory**

Miesto: **Domäsko, s.r.o., Kežmarok**

Investor : **Domäsko, s.r.o., Kežmarok**

Zodpovedný projektant : **Ing. Ľubomír MANÍK**

Vypracoval : **Ing. Branislav Badík**

Zákazkové číslo: 10.2023

OBSAH

1	ÚVOD	3
2	VÝCHODISKOVÉ ÚDAJE.....	3
3	PREHĽAD POUŽITÝCH NORIEM A PREDPISOV	3
4	SÚČASNÝ STAV	4
5	TEPELNÁ BILANCIA	4
	OHREV TEPLEJ ÚŽITKOVEJ VODY.....	4
6	NÁVRH TECHNOLOGICKÝCH PRVKOV – NÁVRH RIEŠENIA.....	5
6.1	POPIS NOVONAVRHOVANEJ TECHNOLOGIE	5
6.2	ZABEZPEČOVACIE ZARIADENIE PRE ÚK.....	6
6.2.1	VÝPOČET TLAKOVEJ EXPANZNEJ NÁDOBY ÚK.....	6
6.2.2	VÝPOČET POISTNÉHO VENTILU ÚK	7
6.3	ZABEZPEČOVACIE ZARIADENIE PRE TUV.....	8
6.4	ROZVODNÉ POTRUBIE, NÁTERY A IZOLÁCIE	8
6.5	TECHNICKÉ ZARIADENIA.....	9
7	MERANIE A REGULÁCIA.....	9
7.1	RIADIACI SYSTÉM	9
7.2	MERANIE TEPLA A SV	9
8	ROZSAH MONTÁŽE.....	10
9	NADVÄZNOŠŤ NA OSTATNÉ PROFESIE	10
10	SKÚŠKY ZARIADENIA	10
10.1	SKÚŠKA ODOLNOSTI.....	10
10.2	PREVÁDZKOVÉ SKÚŠKY	10
11	STAROSTLIVOSŤ O BEZPEČNOSŤ PRÁCE.....	11
11.1	VYHODNOTENIE ZOSTATKOVÝCH NEBEZPEČENSTIEV.....	12
12	ODPADY POČAS REALIZÁCIE STAVBY.....	13

1 Úvod

Projektová dokumentácia v profesii VYKUROVANIE pre realizáciu stavby s náležitosťami dokumentácie pre stavebné povolenie (DSP) rieši **REKONŠTRUKCIU VÝROBY CHLADU V OBJEKTE DOMÄSKO**, prevádzkový súbor **PS.02 - VYUŽITIE ODPADOVÉHO TEPLA**.

Predmetom projektovej dokumentácie využitie odpadového tepla (VOT) z novo nainštalovaných kondenzačných chladiacich jednotiek. Takto získané teplo požaduje investor využiť na predohrev teplej úžitkovej vody.

Poznámka: v tejto PD sú uvedené názvy výrobkov resp. ich výrobcov s tým, že tieto slúžia ako príklad a je možné ich zameniť za ekvivalentné výrobky resp. technológiu s ekvivalentnými parametrami. Za zámenu zariadení nesie zodpovednosť zhotoviteľ.

2 Východiskové údaje

Projekt je vypracovaný na základe:

- ✓ požiadaviek stanovených investorom
- ✓ podkladov poskytnutých investorom
- ✓ projektovej dokumentácie novo navrhovanej technológie
- ✓ osobnej obhliadky objektu spracovateľmi projektovej dokumentácie
- ✓ technických podkladov výrobcov použitých technologických zariadení

3 Prehľad použitých noriem a predpisov

STN EN 12170 – Vykurovacie systémy v budovách, Postup prípravy dokumentácie o prevádzke, údržbe a používaní, Vykurovacie systémy, ktoré si vyžadujú vyškolenú obsluhu

STN EN 12828 – Vykurovacie systémy v budovách, Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov

STN 13 4309 – 1-4 časť Priemyselné armatúry – poistné ventily

STN 13 0108 – Potrubie. Prevádzka a údržba potrubia. Technické predpisy

STN 73 6655 – Výpočet vnútorných vodovodov

STN EN 13 480 - Kovové priemyselné potrubia

STN EN 14336 – Vykurovacie systémy budov. Montáž a odovzdávanie/preberanie vodných vykurovacích systémov

Vyhláška č. 240/2016 Z. z. ktorou sa ustanovuje teplota teplej úžitkovej vody na odbernom mieste, pravidlá rozpočítavania množstva tepla dodaného v teplej úžitkovej vode a rozpočítavania množstva tepla.

Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z., na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, bezpečnosti technických zariadení.

Vyhláška MPSVaR SR č. 435/2012 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č.508/2009 ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, bezpečnosti technických zariadení.

Vyhláška MPSVaR SR č. 398/2013 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č.508/2009 ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Zákon č. 409 / 2006 Z. z., o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Vyhláška MŽP SR č. 365 / 2015 Z. z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov.

Zákon č.124/2006 Z.z., o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Vyhláška SÚBP č. 59/1982 Zb., ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení.

Vyhláška č. 401/2007 Z. z. MVSR o technických podmienkach a požiadavkách na protipožiarnu bezpečnosť pri inštalácii a prevádzkovaní palivového spotrebiča, elektrotepelného spotrebiča a zariadenia ústredného vykurovania

Zákon č. 126/2006 Z. z. o verejnom zdravotníctve a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Vyhláška 147/2013 Z.z. Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností.

Nariadenie vlády SR č. 115/2006 o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku.

Zákon č. 223 / 2001 Z. z., o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Vyhláška č. 14/2016 Z. z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na tepelnú izoláciu rozvodov tepla a teplej vody.

Ďalšie platné STN EN a Vyhlášky.

Ďalšie platné novely a doplnenia STN EN a Vyhlášok.

4 Súčasný stav

V kotolni a strojovni ohrevu TUV je zásobovanie TUV riešené prietokovým spôsobom s akumulácnou nádobou o objeme 4 000 l, ohrev zabezpečuje kompaktná stanica DEKON. Stav technických zariadení kotolne je primeraný ich veku a charakteru prevádzky.

Na umývanie prepraviek sa v súčasnosti využíva teplá voda vo vani na to určenej ktorá je ohrievaná parnými tryskami.

5 Tepelná bilancia

Ohrev teplej úžitkovej vody

Existujúci systém ohrevu TUV je polo prietokový s výmenníkom a zásobníkovým ohrevom (nabíjací zásobník V=4000 l)

- hodinová potreba tepla na ohrev TUV	314,0 kW
- špičková potreba TUV (55°C)	10 m ³ /h
- priemerná potreba TUV (55°C)	3 m ³ /h

6 Návrh technologických prvkov – návrh riešenia

6.1 Popis novonavrhovanej technológie

Časť predohrev teplej vody:

Novo navrhnuté kondenzačné chladiace jednotky budú dodané s výmenníkmi na využitie odpadového tepla.

Zoznam zariadení:

Jednotka	Výkon chladienia (kW)	Výkon VOT (kW)	Teplotný spád VOT (°C)	Max. tlaková strata (kPa)	Prietok (m ³ /h)
VM-944-SR2.E	136	50	35/45 °C	20kPa	4,4
		50	35/45 °C	20kPa	4,4
IL-640.2-SRT2.E	136	14	35/45 °C	20kPa	1,25
		14	35/45 °C	20kPa	1,25
IL-640.2-SRT2.E	136	14	35/45 °C	20kPa	1,25
		14	35/45 °C	20kPa	1,25
IL-405-X3.E	82,5	14	35/45 °C	20kPa	1,25
IL-405-X3.E	82,5	14	35/45 °C	20kPa	1,25

Hydraulické pripojenie výmenníkov tepla bolo navrhnuté tak, aby bola zabezpečená distribúcia tepla do ohrievačov len v prípade, že výmenník produkuje teplo. Pri spustení chladiaceho zariadenia sa spustí aj obehové čerpadlo, ktoré bude cirkuláciu vody v krátkom okruhu medzi trojcestným ventilom a výmenníkom tepla. Pri dosiahnutí nastavenej výstupnej teploty z výmenníka tepla sa trojcestný ventil otvorí a odpadové teplo bude prečerpávané do špirál zásobníkových ohrievačov TUV.

Studená pitná voda prúdiaca do zásobníkov 2 x 1 000 litrov bude ohrievaná podľa potreby až do výstupnej teploty 45°C. Výkony vykurovacích špirál (výhrevná plocha 9m²) v zásobníkoch boli navrhnuté tak aby zabezpečili pri stanovených teplotných spádoch prenos všetkého odpadového tepla do pitnej vody.

Hlavné technické parametre predohrevu TUV:

- Maximálny menovitý výkon 184 kW
- Vypočítaný tepelný spád 45/35°C
- tlaková trieda PN 10
- Koeficient súčasnosti 0,6
- Vypočítaný tepelný výkon 110,4 kW
- Maximálny prietok TUV 4m³/h

Studená voda bude privedená zo strojovne ohrevu TUV cez medzistrop nad 2.NP. Pred zaústením do zásobníkových ohrievačov TUV bude do potrubia vsadené čerpadlo na zvyšovanie tlaku s nominálnym prietokom 4m³/h, ktoré zabezpečí prednostný ohrev TUV až do teploty 45°C. V prípade vyššieho prietoku na odberných zariadeniach bude studená voda pritekať do 4000l zásobníka TUV priamo z prípojky studenej vody. Čerpadlo na zvyšovanie tlaku bude ovládať profesia MaR na požadovaný tlak.

Predohriata voda bude do strojovne ohrevu TUV privedená medzistropom 2.NP.

Do potrubných prepojení jednotlivých častí sú osadené poistné, uzatváracie, regulačné, vypúšťacie, odvzdušňovacie armatúry, filtre, spätné klapky a mieste meracie prístroje (tlak, teplota).

Dôležité upozornenie: V prípade použitia ekvivalentných technológií a zapojení, prípadne zmeny rozmerov je nutné zo strany dodávateľskej firmy prispôbiť vedenia pripojovacích potrubí danej technológii a osadiť technológiu podľa dispozičných možností miest určených pre jej osadenie. Tak isto je nutné v tomto prípade prispôbiť miesta osadenia vypúšťacích a odvzdušňovacích armatúr.

6.2 Zabezpečovacie zariadenie pre ÚK

6.2.1 Výpočet tlakovej expanznej nádoby ÚK

Expanzné nádoby sú navrhnuté na kompenzáciu objemovej zmeny vykurovacieho média. Jednotlivé expanzné nádoby sú dimenzované na výkon konkrétneho výmenníka tepla. Súčet objemov expanzných nádob zabezpečí zmeny tepelnej rozťažnosti celého vykurovacieho systému využitia odpadového tepla.

Návrh tlakovej expanznej nádoby podľa STN EN 12 828

$$V_{\text{system}} = 70 \text{ l}$$

$$\theta_{\text{max}} = 50^{\circ}\text{C}$$

- max. návrhová poruchová teplota

$$e = 1,29$$

- percentuálne zväčšenie

$$V_e = e \cdot (V_{\text{system}} / 100) = 1,29 \cdot (70/100) = 1 \text{ l}$$

- zväčšenie objemu vody

$$V_{\text{WR}} = 0,005 \cdot 70 = 0,35 \text{ l, volíme } 3 \text{ l}$$

- vodná rezerva exp. nádoby

$$p_0 = P_{\text{ST}} + p_D = 70 + 30 = 100 \text{ kPa}$$

- začiatkový tlak v systéme

$$p_e = p_{\text{pv}} - 0,1 \cdot p_{\text{pv}} = 300 - 0,1 \cdot 300 = 270 \text{ kPa}$$

- konečný tlak

$$V_{\text{exp,min}} = (V_e + V_{\text{WR}}) \cdot [(p_e + 100) / (p_e - p_0)] =$$

$$= (1 + 3) \cdot [(270+100) / (270 - 100)] = 8,7 \text{ l}$$

Istenie každého výmenníka bude zabezpečované tlakovou expanznou nádobou REFLEX.

Expanzná nádoba	REFLEX NG12
Objem	12 litrov
Maximálny pracovný pretlak	300 kPa
Plniaci pretlak plynu	100 kPa
Počet nádob	8 ks

Celkový objem expanzných nádob bude 96 litrov.

Poistné potrubie bude pripojené na spätočnom potrubí výmenníka tepla o dimenzii v zmysle pokynov výrobcu EN a STN EN 13 831 o minimálnej dimenzii DN 20. Polomer ohybu rúrok zhotoviť najmenej $R_{\min} = 1,5 \times D$. V zmysle STN EN 12828 čl. 4.6.2.4. na poistnom potrubí medzi expanznou nádobou a zdrojom tepla nesmie byť zabudovaný žiadny uzatvárací ventil. Výnimku môže tvoriť bezpečnostný ventil, ktorý bude slúžiť pre opravu a údržbu expanznej nádoby.

Proti prekročeniu najvyššieho prípustného prevádzkovaného tlaku bude výmenník tepla chránený poistným ventilom.

6.2.2 Výpočet poistného ventilu ÚK

Pri prekročení max. dovoleného pretlaku je výmenník tepla istený poistným pružinovým ventilom inštalovaným na výstupnom potrubí.

$$Q = 50 \text{ kW}$$

$$m = 4,4 \text{ m}^3/\text{h},$$

potom

$$A = m / \{5,09 \cdot \alpha_w \cdot [(p_2 - p_1) \cdot \rho]^{1/2}\} = 4400 / \{5,09 \cdot 0,684 \cdot [(0,4 - 0,1) \cdot 988]^{1/2}\} = 73,4 \text{ mm}^2.$$

Proti prekročeniu najvyššieho prípustného prevádzkového tlaku bude vykurovací systém - výmenník - chránený poistným ventilom MEIBES DUCO 1/2" x 3/4", DN 15 s otváracím pretlakom 300 kPa. Ten bude inštalovaný na výstupnom potrubí z každého výmenníka ešte pred uzatváracími armatúrami. Inštalácia poistného ventilu musí byť vykonaná podľa STN EN 12828.

A	=	prierez PV	- mm ²
m	=	prietok zdrojom	- l/hod
α_w	=	prietokový súčiniteľ PV	
p_2	=	max. tlak systému ÚK (abs.+10%) (otvárací pretak PV abs+10%)	- MPa
p_1	=	tlak za PV (abs)	- MPa
ρ	=	merná hustota vody pri max. teplote vody	- kg.m ⁻³

Na výmenník tepla o výkone 50 kW a tiež 14 kW navrhujeme inštalovať poistný ventil napr. výrobcu DUCO 1/2" x 3/4" s otváracím tlakom 300 kPa. Poistný ventil sa pripojí v horizontálnej polohe na výstupné potrubie z výmenníka tepla. Výtok výfukového potrubia poistného ventilu musí byť voľný a kontrolovateľný. Výfuk sa zvedie cca 200 mm nad podlahu.

6.3 Zabezpečovacie zariadenie pre TUV

Na elimináciu objemovej rozťažnosti TUV navrhujeme doplniť ku každému ohrievaču TUV expanznú nádobu s objemom 33l a max. tlakom 1000 kPa.

Pre každú nádobu predohrevu TUV navrhujeme osadiť poistný ventil DUCO 1/2" x 3/4" s otváracím pretlakom 1000 kPa.

6.4 Rozvodné potrubie, nátery a izolácie

a) Oceľové konštrukcie

Prepojenie výmenníkov s vykurovacím systémom ÚK je navrhované z oceľových rúr bezšvových hladkých a rúr oceľových závitových bežných pre strojovne, mat. P235TR1 (STN 42 5715 a STN 42 5710, St 37.0, 11 353.1).

Rozvody SV a TV s cirkuláciou budú z plastohliníkových rúr napr. výrobcu UPONOR MLCP Riser (PN 10, $t_{max} = 70^{\circ}\text{C}$) a pod., alebo z nerezových oceľových potrubí spájaných lisovaním.

Potrubie sa upevní na stropné závesy, vyložníky a stĺpové podpery. Uchytávanie potrubia bude riešené systémom normalizovaných prvkov napr. výrobcu HILTI a pod.. Vlastné uchytávanie bude pomocou konzol kotvených na stavebnú konštrukciu. Dĺžku závesov upraviť podľa dispozičných možností, s nasledujúcimi vzdialenosťami:

1. platí pre spád potrubia 3 prom. - oceľové potrubie P235GH, P235TR1:

DN 25 – 2,1 m	DN 50 – 2,8 m	DN 100 – 4,2 m	DN 200 – 5,5 m
DN 32 – 2,5 m	DN 65 – 3,5 m	DN 125 – 4,5 m	DN 250 – 5,9 m
DN 40 – 2,6 m	DN 80 – 3,8 m	DN 150 – 4,8 m	

Pre plastohliníkové potrubia podľa pokynov výrobcu potrubí.

Všetky závesy inštalovať v zmysle pokynov a návodov ich výrobcov.

Montáž, skúšky, prevádzku a údržbu vodovodných potrubí a príslušných zariadení vykonávať v zmysle STN EN 806-4, STN EN 806-5 a v zmysle pokynov výrobcov jednotlivých technologických zariadení. Potrubie TV s cirkuláciou a SV musí byť pred uvedením do prevádzky prepláchnuté a dezinfikované v zmysle STN EN 806-4 a pokynov výrobcov použitých zariadení.

Materiál armatúr je navrhnutý z nereze, oceľoliatiny, liatiny, mosadze a bronzu dimenzované na príslušný tlak a teplotu. Prírubové spoje vykonať v zmysle STN EN 1092-1. Všetky zariadenia (potrubia, armatúry, fittingy a pod.) v okruhoch SV a TV s cirkuláciou použiť s atestom na pitnú vodu. Ovládanie armatúr bude prístupné z podlahy miestnosti a obslužných a mobilných plošín.

Pre zabezpečenie dobrého vodivého spojenia potrubia po celej dĺžke podľa STN 33 2000-5-54 / NA 9.4 je nutné vykonať spojenie neživých častí potrubia vejárovou podložkou, tak aby bol zabezpečený prierez spojenia min 25mm^2 - oceľ, napr. 2xskrutka M8 a pod..

b) Nátery, izolácie

Nátery potrubia sa vykonajú po očistení na všetkých novoinštalovaných rozvodoch a na upevňovacích prvkoch potrubia. Nátery sú syntetické:

- zaizolované časti - 2x základný náter
- nezaizolované časti - 2x základný náter
- 2x vrchný náter

Tepelná izolácia sa vykoná na potrubiach v okruhoch teplotných médií (ÚK, TV s cirkuláciou) materiálom z minerálnej vlny (povrch hliníková fólia, 0,034 W. m-1. K-1 pri teplote 10°C).

Okruh poistného zariadenia neizolovať (poistné ventily).

Rozvody SV budú zaizolované proti orosovaniu materiálom z penového polyetylénu TUBOLIT DG (0,035 W. m-1. K-1 pri teplote 0°C) o hrúbke 20 mm.

Potrubia budú označené farebnými nátermi - pásmi podľa pretekajúceho média a štítkami podľa STN 13 0072.

Ostatné oceľové konštrukcie budú ošetrené základným a vrchným náterom.

6.5 Technické zariadenia

Podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. sa nové tlakové zariadenia v kotolni zatriedujú do skupín:

- B / b, Expanzná nádoba s membránou 33 l, 10 bar, 70°C, počet 12 ks
- B / f, Poistné ventily počet 10 ks

Prehliadky a skúšky tlakových zariadení budú vykonané podľa MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. (Príloha č.5).

7 Meranie a regulácia

7.1 Riadiaci systém

Na riadenie prevádzky využitia odpadného tepla bude navrhnutý nový riadiaci systém. Riadiaci systém umožní riadenie celého procesu VOT aj so všetkými zariadeniami, sledovanie údajov a parametrov priamo z ovládacieho panelu riadiaceho systému. Riadiaci systém bude zabezpečovať predohrev zásobníkov TUV v závislosti na výkone výmenníkov VOT, ovládanie čerpadiel, snímanie tlaku v systéme a pod.

Bezpečnosť zariadení je riešená tak, aby ani pri poruche, resp. nesprávnom zásahu obsluhy nedošlo k ohrozeniu osôb alebo poškodeniu zdravia.

7.2 Meranie tepla a SV

Meranie tepla spotreba / výroba je riešené osadením merača tepla napr. Sharky 775 a pod.. Merače sú vybavené jedným párom snímačov teploty s návarkami a jímkami.

Vodomer SV bude vybavený impulzným výstupom.

Pre bežnú kontrolu stavov teplotných látok (ÚK, TV, SV) sú v systéme navrhnuté miestne meracie prístroje – teplomery, tlakomery. Pre tlakomery sú navrhnuté tlakomerové kohúty a tlakomerové prípojky v zmysle STN 13 7501.

8 Rozsah montáže

Montáž zariadení je v rozsahu určenom projektovou dokumentáciou.

9 Nadväznosť na ostatné profesie

Ostatné profesie potrebné k realizácii kotolne sú obsiahnuté v nasledujúcich projektoch:

- ✓ Stavebné úpravy
- ✓ Elektroinštalácia + MaR + PRS

Práce technológii koordinovať s ostatnými profesiami. Prípadné zmeny konzultovať s projektantom.

10 Skúšky zariadenia

Zmontované zariadenie a potrubné rozvody ako celok musia byť pred uvedením do prevádzky vyskúšané podľa platných STN a v zmysle pokynov výrobcov jednotlivých technologických zariadení. Kovové priemyselné potrubia musia byť vyskúšané podľa STN 13480-5. Skúšky vodovodných potrubí a príslušných zariadení vykonávať v zmysle STN EN 806-4, STN EN 806-5 a v zmysle pokynov výrobcov jednotlivých technologických zariadení.

Pred uvedením do prevádzky zmontované zariadenie je nutné prepláchnuť pri otvorených armatúrach a demontovaných čerpadlách, filtroch a miestnych meracích prístrojoch. Po hrubom prepláchnutí zariadenia pokračuje preplach obehovými čerpadlami do stavu čistej vody. Vyčistenie a prepláchnutie sústavy je súčasťou dodávky.

10.1 Skúška odolnosti

Všetky potrubné zariadenia musia byť odskúšané v zmysle STN EN 13480-5 čl. 9.3. Skúšky vodovodných potrubí a príslušných zariadení vykonávať v zmysle STN EN 806-4, STN EN 806-5.

Na skúšanie potrubia sa použije hydrostatická tlaková skúška. Počas hydrostatickej skúšky, musí byť povrch potrubného systému v takom stave, v ktorom sa môžu stanoviť netesnosti. Hydrostatická skúška platí ako splnená, ak sa nezistí žiadna netesnosť ani nepozorovala zreteľná plastická deformácia. Podrobnosti o hydrostatickej skúške musia byť zdokumentované - výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka. Skúška sa vykoná za účasti investora - prevádzkovateľa, dodávateľa a projektanta.

10.2 Prevádzkové skúšky

Pri prevádzkových skúškach je nutné vykonať skúšky:

- a) dilatačné
- b) vykurovacie, funkčné

Ad a) Táto skúška sa vykoná pred zaizolovaním potrubia. Teplonosná látka sa ohreje na najvyššiu teplotu a potom sa nechá vychladnúť na teplotu okolitého vzduchu. Potom sa postup ešte raz opakuje. Ak sa zistia po podrobnej prehliadke netesnosti zariadenia, resp. iné závady, je nutné skúšku po oprave opakovať. Ďalej sa skontroluje upevnenie potrubia, stav kotiev a skrutiek.

Ad b) Kontroluje sa spôsob zapojenia, rovnomerný ohrev rozvodov, otváranie armatúr, ich tesnosť, funkcia meracích prístrojov, funkcia riadiaceho systému, funkcia regulačných armatúr a projektovaný výkon zdroja. Ďalej sa vyskúša činnosť zabezpečovacieho zariadenia (poistné ventily).

Dodávateľ odovzdá pri preberacom konaní návod na obsluhu dodaných zariadení a ich častí, atesty dodávaných zariadení a ich revízne knihy.

Pre prevádzku a obsluhu kotolne upraví užívateľ „Miestne a prevádzkové predpisy – dokumentáciu o prevádzke, údržbe a používaní zariadení VOT“.

11 Starostlivosť o bezpečnosť práce

Pri výrobe, montáži, rekonštrukcii alebo oprave technického zariadenia sa bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci vrátane bezpečnosti technických zariadení musí riadiť v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 7 (Podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci pri činnosti súvisiacej s výrobou, montážou, rekonštrukciou, opravou a dodávkou technického zariadenia). Opravovať, montovať a rekonštruovať vyhradené technické zariadenia musí vykonať osoba s oprávnením podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 18 (Oprava, rekonštrukcia a montáž vyhradeného technického zariadenia).

Funkcia, prevádzková spoľahlivosť a bezpečnosť technických zariadení alebo ich častí sa preveruje predpísanými prehliadkami a skúškami podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 9 (Kontrola stavu bezpečnosti technického zariadenia) a podľa platných STN. Každé zmontované zariadenie musí byť preskúšané podľa platných STN. Organizácia ktorá má zariadenie v prevádzke, na zaistenie bezpečnej prevádzky technických zariadení zabezpečí:

- ✓ vykonanie predpísaných prehliadok a skúšok, bezpečnostných požiadaviek a sprievodnej technickej dokumentácie
- ✓ poverí obsluhou technických zariadení len spôsobilé osoby
- ✓ vedie predpísané prevádzkové doklady a sprievodnú technickú dokumentáciu technických zariadení vrátane dokladov o vykonaných o prehliadkach a skúškach
- ✓ vedie evidenciu vyhradených technických zariadení
- ✓ vypracuje pre prevádzku vyhradených technických zariadení miestne prev. predpisy

Pri stavebných prácach a montáži je nutné dodržiavať Vyhlášku MPSVaR SR č. 147/2013 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich.

Prostredie kotolne je s nebezpečím úrazu:

- ✓ mechanickým ohrozením
- ✓ elektrickým prúdom
- ✓ teplom
- ✓ požiarom

✓ otravou spalín

Na prístupné miesta je nutné umiestniť výstražné tabule, ktoré upozornia na nebezpečenstvo. Zariadenia: kotolňa, ovládacie armatúry, zásobné nádrže, potrubie vybaví užívateľ informačnými štítkami v zmysle STN 13 3005 (Značenie priemyselných armatúr) a STN 13 0072 (Štítky armatúr). Teploty povrchov zariadení v kotolni budú zaizolované proti popáleniu.

Bezpečnosť práce pri doprave a montáži zariadenia sa riadi bezpečnostnými predpismi dodávateľa. Technologický postup uskutočňovania nerozoberateľných zvarových spojov sa musí riadiť ustanoveniami STN-EN ISO 15607, ktorá definuje všeobecné pravidlá stanovenia a schvaľovania postupov zvárania kovových materiálov. Vykonávať montážne práce môže len odborne spôsobilá firma, ktorá má k tomuto oprávnenie v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z..

11.1 Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev

Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa §4 ods. 1 zákona NR SR č. 124/2006 Z.z. (Zákon o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci) zariadení navrhovaných v tejto dokumentácii je vykonané podľa TNI ISO/TR 14121-2 (Bezpečnosť strojov, posudzovanie rizika). Popis jednotlivých zariadení a ich funkcia sú popísané v čl. 6 tejto PD.

Technologické zariadenia kotolne, ako strojného zariadenia v zmysle STN EN ISO 12100 (príloha B) môžu ohroziť svoje okolie nasledovne:

Číslo	Typ alebo skupina
1	Mechanické ohrozenie
2	Elektrické ohrozenie (riešené v samostatnej časti PD MaR)
3	Tepelné ohrozenie
4	Ohrozenie hlukom
5	Ohrozenie vibráciami

Ad 1.): riziko mechanického ohrozenia bolo znížené pri návrhu zariadení: strojné zariadenia sú skonštruované tak, aby sa počas prevádzky nevyskytlo ohrozenie pohyblivými a rotačnými časťami, alebo padajúcimi predmetmi. Pravdepodobnosť zničenia zariadení, resp. vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je v tejto kapitole malá.

Ad 3.): riziko tepelného ohrozenia bolo znížené pri návrhu zariadení: strojné zariadenia sú tepelne izolované, aby sa počas prevádzky nevyskytlo ohrozenie popálením. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je v tejto kapitole malá.

Ad 4.): riziko ohrozenia hlukom v priestore kotolne je minimálne, v tomto priestore bude vykonávaná občasná kontrola navrhovaných zariadení. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je v tejto kapitole zanedbateľná.

Ad 5.): riziko ohrozenia vibráciami bolo znížené pri návrhu zariadení: čerpadlá a iné zdroje vibrácií sú skonštruované a uložené tak, aby vibrácie počas ich chodu boli minimálne. Pravdepodobnosť zničenia zariadení, resp. vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je v tejto kapitole zanedbateľná.

Realizáciou uvedeného diela môže dôjsť aj k riziku chýb pri montáži, ktoré je znížené výberom montážnej organizácie. Montáž navrhovaných zariadení bude vykonávať organizácia so skúsenosťami s montážou zariadení rovnakej kategórie a v rovnakom prostredí. Pracovníci montážnej organizácie budú mať predpísanú kvalifikáciu a pri montáži

budú dodržané zásady podľa vyhlášky podľa MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z.. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti je v tejto kapitole, pri dodržaní uvedených predpisov malá.

Informácie použité na odhad rizika:

- východiskové podklady na vypracovanie projektu

Vyhodnotenie zostatkového nebezpečenstva: možné riziká ohrozenia spojené s montážou a prevádzkou navrhovaného zariadenia sú znížené na minimum a navrhované zariadenie hodnotíme ako bezpečné.

12 Odpady počas realizácie stavby

Počas realizácie stavby vzniknú nasledovné odpady v zmysle „Vyhlášky č. 365/2015 MŽP SR, ktorou sa ustanovuje katalóg odpadov“, „Zákona č. 223/2001 a č. 79/2015 Z. z.. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

a) Odpady počas výstavby

Číslo skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Druh odpadu	Kategória odpadu	Množstvo (predpoklad)
15 01 01	Obaly z papiera a lepenky	O	0,05 t
15 01 02	Obaly z plastov	O	0,05 t
17 02 03	Plasty	O	0,05 t
17 04 05	Železo a oceľ	O	0,1 t
17 06 04	Izolačné materiály iné	O	0,50 t
17 04 07	Zmiešané kovy	O	0,50 t

Dodávateľ stavby zabezpečí zhodnotenie, prípadne likvidáciu a uloženie odpadov na povolenú skládku. Dodávateľ predloží potvrdenie resp. doklady o likvidácii pri kolaudácii stavby.

b) Spôsob likvidácie odpadov počas výstavby

Číslo skupiny, podskupiny a druhu odpadu	Spôsob nakladania s odpadom
15 01 01	Obaly z papiera a lepenky sa zhromaždia na určenom mieste a odovzdajú sa na zhodnotenie (recykláciu)
15 01 02	Obaly z plastov sa zhromaždia na určenom mieste a odovzdajú sa na zhodnotenie (recykláciu)
17 02 03	Plasty sa zhromaždia na určenom mieste a odovzdajú sa na zhodnotenie (recykláciu)
17 04 05	Oceľ (rozpálené rozvody a pod.) sa zhromaždia na vyznačenej a ohradenej ploche a dodávateľ stavby zabezpečí odvoz na zhodnotenie – zberné

	suroviny
17 04 07	Zmiešané kovy sa zhromaždia na vyznačenej a ohradenej ploche a dodávateľ stavby zabezpečí odvoz na zhodnotenie – zberné suroviny
17 06 04	Izolačné materiály sa zhromaždia v kontajneri a dodávateľ stavby zabezpečí odvoz na skládku

Povinnosti právnických a fyzických osôb pri nakladaní s odpadmi sú stanovené v zákone č.223/2001 Z. z. a č. 79/2015 Z. z.. Každý je povinný nakladať s odpadmi alebo inak s nimi zaobchádzať v súlade so zákonom č.223/2001 Z. z. a č. 79/2015 Z. z.. Ten, komu vyplývajú z rozhodnutia vydaného na základe vyššie uvedeného zákona povinnosti, je povinný nakladať s odpadmi alebo inak s nimi zaobchádzať aj v súlade s týmto rozhodnutím. Pri nakladaní s odpadmi alebo inom zaobchádzaní s nimi je každý povinný chrániť zdravie ľudí a životné prostredia. Držiteľ odpadu je povinný dodržiavať ustanovenia zákona č.223/2001 Z. z. v znení neskorších predpisov, pričom jeho povinnosti sú stanovené v § 19 uvedeného zákona.