

**Stavba :** Topoľčianky, Centrálny logistický sklad (CLS),Kasárne,rekonštrukcia objektu  
**Stavebný objekt:** SO O1 Objekt ubytovne 001  
**Časť:** E1.3 Ústredné vykurovanie  
**Investor :** Ministerstvo vnútra SR Pribinova č.2, 812 72 Bratislava

**OBSAH :**

- 1.0 Všeobecne
- 2.0 Podklady
- 3.0 Existujúci stav
- 4.0 Tepelná bilancia
  - 4.01 Hodinové a ročné max. potreby tepla
  - 4.02 Potreba paliva
- 5.0 Technické riešenie kotolne
  - 5.01 Všeobecne
  - 5.02 Kotle
  - 5.03 Umiestnenie a prevedenie kotolne
  - 5.04 Charakter kotolne a jej zatriedenie
  - 5.05 Vetrание kotolne a prívod spaľovacieho vzduchu
  - 5.06 Odvod spalín a komíny
  - 5.07 Zabezpečovacie zariadenie teplovodného systému
  - 5.08 Úpravňa plniacej a doplňovacej vody, doplňovanie vykurovacieho systém
  - 5.09 Príprava TÚV
  - 5.10 Príprava vykurovacích médií
  - 5.11 Potrubie, armatúry, uchytenie a doplnkové konštrukcie
  - 5.12 Nátery
  - 5.13 Tepelná izolácia
  - 5.14 Štítky, značenie
- 6.00 Technické riešenie vykurovania objektu SO 01 Objekt ubytovne 001
  - 6.01 Vykurovanie
  - 6.02 Ohrev TÚV
  - 6.03 Vzduchotechnické zariadenie
  - 6.04 Rozvod vykurovacej vody
  - 6.05 Nátery a izolácie
- 7.00 Hygiena a bezpečnosť práce, starostlivosť o životné prostredie
- 8.00 Požiadavky na montáž a bezpečnosť pri práci
- 9.00 Obsluha kotolne
- 10.00 Skúšky zariadenia
- 11.00 Nároky na profesie
- 12.00 Vonkajší rozvod tepla pre garáže
  - 12.01 Technické riešenie vonkajšieho rozvodu tepla
  - 12.02 Súbehy a križovanie s inžinierskymi sieťami
  - 12.03 Požiadavky na montáž a bezpečnosť pri práci pri vonkajšom rozvode
  - 12.04 Zemné práce
  - 12.05 Tlaková skúška

## 1.0 VŠEOBECNE

Táto časť projektu rieši vykurovanie a zdroj tepla pre rekonštruovaný SO 01 Objekt ubytovne a vonkajší rozvod z kotolne pre existujúci objekt Gáraží.

Objekty sú súčasťou stavby Topolčianky Centrálny logistický sklad (CLS), Kásárne rekonštrukcia objektu.

Vonkajší teplovod pre sklad PHM nie predmetom tohto projektu.

## 2.0 PODKLADY

Pre spracovanie projektovej dokumentácie boli použité nasledujúce podklady :

- výkresy architektonicko-stavebného riešenia objektu
- tepelno-technické vlastnosti použitých stavebných konštrukcií
- STN EN 12831, STN 73 0540-3, STN EN 12828, STN 425715. STN 421320  
STN 05 0710, STN 06 0320, STN 06 0830, STN 13 0010, STN 13 0020, STN 73 0548,  
STN 07 0703, STN EN ISO 12241 Vyhláška č. 508/2009 Zák. č. 124/2006 a ostatné  
spolu súvisiace normy, predpisy a predpisy uvedené ďalej v tejto TS
- technické podklady od jednotlivých projektom navrhovaných zariadení a súčastí
- obhliadka riešených objektov
- existujúca projektová dokumentácia vykurovania

## 3.0 EXISTUJÚCI STAV

V rekonštruovanom objekte SO 01 Objekt ubytovne je existujúca plynová kotolňa. Z tejto plynovej kotolne sú zásobované aj objekty Garáží a skladu PHM. Do objektu Garáží sú vedené rozvod v existujúcom teplovodnom kanáli tri vetvy. Vetva na vykurovanie objektu, vetva pre ohrev vzduchotechniky a vetva pre ohrev TÚV.

Plynová kotolňa a vykurovanie v objekte SO 01 sa navrhuje nové.

Pre vykurovanie garáží sa navrhuje nový vonkajší rozvod tepla, vetva pre vykurovanie a vetva pre vzduchotechniku, vetva TÚV sa nerealizuje.

Pre sklad PHM sa navrhuje nová vetva vykurovania, ktorá sa zrealizuje do bodu napojenia vonkajšieho rozvodu tepla.

Vonkajší teplovod pre sklad PHM nie predmetom tohto projektu.

## 4.0 TEPELNÁ BILANCIA

### 4.01 Hodinové a ročné max. potreby tepla (kW):

Tepelná strata objektu SO 01 bola počítaná podľa STN EN 12831 vo výpočte boli použité nasledovné parametre:

#### Výpočtové parametre

Umiestnenie stavby	Topolčianky
Tepelná oblasť podľa STN EN 12 831	1
Vonkajšia výpočtová teplota	-12°C
Počet dennostupňov pre mesiace IX až V	3126
Počet vykurovacích dní pre mesiace I až XII	232
Počet podlaží	3
Výška budovy	7,8 m
Typ vykurovania	neprerušované s nočným útlmom

Vo výpočte bolo uvažované s nasledovnými súčiniteľmi prechodu tepla:

• vonkajšia obvodová stena	.....	$U_{so}$	= 0,15 W/m <sup>2</sup> .K
• podlahy	.....	$U_{pdl}$	= 0,50 W/m <sup>2</sup> .K
• plochá strecha	.....	$U_{sch}$	= 0,40 W/m <sup>2</sup> .K
• zasklené plochy	.....	$U_{oz}$	= 0,90 W/m <sup>2</sup> .K

Bilancie TÚV a vzduchotechniky boli spracované v súčinnosti s projektantami častí Zdravotechniky a Vzduchotechniky

Bilancie pre vykurovanie a vzduchotechniku garáží a skladu PHM sú prevzaté s existujúcej projektovej dokumentácie.

Parametre vykurovacieho média

Vykurovanie objektu SO 01:	vykurovací voda 70/50°C
Vzduchotechnika v objekte SO 01 :	vykurovací voda 60/40°C
Ohrev TÚV :	vykurovací voda 70/50°C
Vykurovanie v objekte garáží:	vykurovací voda 85/65°C
Vzduchotechnika v objekte garáží :	vykurovací voda 85/65°C

#### Hodinové a ročné max. potreby tepla

OBJEKT SO 01 Objekt ubytovne	
Projektovaný tepelný príkon objektu ( $\Phi_{HL}$ kW, STN EN 12831)	96,0
Ročná potreba tepla na vykurovanie objektu (kWh/rok)	145 920,0
Projektovaný tepelný príkon ohrev TÚV ( kW )	110,0
Ročná potreba tepla na ohrev TÚV (kWh/rok)	85 371,5
Projektovaný tepelný príkon ohrev VZT ( kW )	max. 22,9
Ročná potreba tepla na ohrev VZT (kWh/rok)	6 008,30

POTREBY TEPLA PRE CELÝ OBJEKT SO 01 Objekt ubytovne	
Max hodinová potreba tepla pre celý objekt (kW)	228,9
Ročná potreba tepla pre celý objekt (kWh/rok)	237 199,8

OBJEKT Garáže a Sklad PHM	
Projektovaný tepelný príkon objektu Garáže	95,0
Ročná potreba tepla na vykurovanie objektu Garáže (kWh/rok)	139 477,0
Projektovaný tepelný príkon objektu PHM	10,0
Ročná potreba tepla na vykurovanie objektu PHM (kWh/rok)	15 231,0
Projektovaný tepelný príkon ohrev VZT objekt Garáží ( kW )	40,0
Ročná potreba tepla na ohrev TÚV objektu (kWh/rok)	49 264,30

POTREBY TEPLA PRE OBJEKTY Garáže a Sklad PHM	
Max hodinová potreba tepla pre celý objekt (kW)	145,0
Ročná potreba tepla pre celý objekt (kWh/rok)	203 972,0

POTREBY TEPLA PRE OBJEKTY SPOLU ( Navrhovaná kotolňa )	
Max hodinová potreba tepla pre celý objekt (kW)	373,9
Ročná potreba tepla pre celý objekt (kWh/rok)	441 171,8

#### Prevádzková špička kotolňa :

V zmysle uvedenej hodinovej bilancie potrieb tepla a vzhľadom na spôsob prevádzkovania vykurovania a spôsobu ohrevu TÚV sa prevádzková špička

Q<sub>prip.</sub> sa stanovuje ako súčtová hodnota vo výške vyk. 201,0 + ohrev TÚV 0,8 x 110 + ohrev VZT 0,9 x 62,9 = 345,61 kW.

Na túto potrebu tepla boli navrhnuté tri kondenzačné kotle VITOCROSSAL 100, typ CIB, s menovitým výkonom zdroja 3 x 146,0 kW t.j. spolu 438,0 kW, t.zn. pričom podľa požiadavky investora jeden kotol slúži ako záloha pri výpadku jedného s kotlov na pokrytie vykurovania objektov . Veľkosť návrhu osadenia zdroja tepla je riešený dostatočne a vhodne.

#### 4.02 Potreba paliva

Potreba paliva je stanovená pre zemný plyn naftový o výhrevnosti 34 MJ.m<sup>-3</sup>. Termická účinnosť jednotlivých zariadení je udaná pri výpočte jednotlivých potrieb.

Potreba paliva je stanovená na základe nasledovného vzorca :

$$N = \frac{Q \times 3,6}{34 \times 0,98} \quad \text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1} \quad (\text{m}^3 \cdot \text{rok}^{-1})$$

Q - potreba tepla v kW

0,98 - termická účinnosť ( pri použití kondenzačného kotla )

#### Hodinové a ročné potreby paliva

POTREBA PALIVA	
Plynová kotolňa 1 kotle 3 x 18,57(m3/h)	55,71
Ročná potreba paliva pre objekt ( tis. m3/rok)	47,70

### 5.0 TECHNICKÉ RIEŠENIE KOTOLNE

#### 5.01 Všeobecne

Projekt rieši zdroj tepla pre rekonštruovaný objekt a pre existujúce objekty Garáží a skladu PHM. Plynová kotolňa je navrhovaná v zmysle STN 07 0703 a v zmysle vyhlášky SUBP č.25/1984 Zb. Kotolňa sa buduje bez trvalej obsluhy, s občasnou kontrolou. Pri návrhu zariadenia kotolne je vychádzané z nenáročnosti obsluhy, hospodárnosti prevádzky pri zabezpečení prevádzkovej bezpečnosti a spoľahlivosti.

Plynové kotolne sa navrhujú umiestniť do samostatne stavebne oddeleného priestoru na 1.PP objektu SO 01 v ktorom sa v súčasnosti nachádza existujúca plynová kotolňa. Kotolňa bude realizovaná s prívodom vzduchu pre vetranie nad podlahou a odvodom vzduchu šachtou vedľa

komínového telesa nad strechu objektu ( existujúci vetrací systém). Kotelňa bude slúžiť pre potreby vykurovania prípravu TUV a ohrev VZT zariadení.

## 5.02 Kotle

Kotlové jednotky sú navrhované na základe bilancií potrieb tepla. Ako zdroj tepla sa navrhujú v kotolni tri stacionárne kondenzačné kotle typ VITOCROSSAL 100, typ CIB s menovitým výkonom zdroja 3 x 146,0 kW t.j. spolu 438,0 kW modulácia výkonu zdroja v rozsahu 29 kW do 438,0 kW

Kotle sú teplovodné, kondenzačné s plynovým valcovým horákom matrix s modulačným výkonom. Základné technické údaje kotla :

menovitý výkon	29,0 - 148,0 kW
menovitý príkon	160,0 kW
účinnosť	cca 105 %
dovolený prevádzkový pretlak	0,60 MPa
max. výstup. teplota vody	95 <sup>o</sup> C
palivo	zemný plyn výhrevnosť 34 MJ/m <sup>3</sup>
pripojovací tlak	24mbar
výstupná teplota spalín	cca 65 <sup>o</sup> C
prietok spalín	240 kg/h
skupina hodnôt spalín	G52
trieda Nox	6
napájacie napätie	230V/50Hz
vodný objem	103 l
celková hmotnosť	295 kg
počet kusov	3

Pre kotelňu sa navrhuje regulačný systém, ktorý zabezpečí kaskádové riadenie prevádzky kotlov podľa požadovaného výkonu odberných vetví formou riadenia horákových stupňov a zmiešavacích ventilov , reguláciu teploty vykurovacej vody pre daný vykurovací okruh, v závislosti na vonkajšej teplote a výstupnej teplote vody vr. riadenia mimo prevádzkových útlmov a časovým, programovým riadením v návaznosti na prevádzku príslušného obehového čerpadla.

## 5.03 Umiestnenie a prevedenie kotelne

Plynová kotelňa sa navrhuje v samostatnej miestnostiach objektu v ktorej je aj v súčasnosti umiestnená kotelňa. Kotelňa je prístupná z priestorov vykurovaného objektu a aj z vonkajšieho priestoru.

Všetko zariadenie v kotolni je rozmiestnené tak, aby v prípade jeho opravy, výmeny resp. rekonštrukcie i v budúcnosti, bolo možné jednotlivá zariadenia demontovať, resp. zaistiť ich výmenu a opravu. Zariadenia sa navrhujú osadiť tak, aby odľahlosť bola najmenej 60cm, aby boli dostatočne prístupné a mohli byť bezpečne obsluhované z podlahy a obsluhu na dosah.

Do kotelne sa navrhujú osadiť dvojkrídlové prístupové dvere. Tieto slúžia pre vstup obsluhy. Otváranie dverí je von v smere úniku z kotelne.

## 5.04 Charakter kotelne a jej zatriedenie

Navrhovaná kotelňa spadá pod povinnosti vyplývajúce z vyhlášky SUBP č.25/1984 Zb. Zdroj tepla je riešený v zmysle STN 07 0703.

Jedná sa o kotelne III. kategórie s kotlami s výkonom od 50 kW do 0,5 MW

### Technické zariadenia a úradné skúšky

V zmysle vyhlášky ÚBP SR č. 508/2009 Z. z. sa v strojne - potrubnej časti kotelne nachádzajú nasledovné technické a vyhradené technické zariadenia tlakové :

- Teplovodné kotle VITOCROSSAL 100, typ CIB o menovitom výkone 146,0 kW a max. prevádzkovom pretlaku 0,60 MPa, max. výstupnej teplote vykurovacej vody 95 °C a vodnom objeme 103 l. Kotle sú tlakovými zariadeniami s vyššou mierou ohrozenia podľa § 4 príloha č. 1

**skupina B/a.** Pred uvedením vyhradeného technického zariadenia do prevádzky sa vykoná tlaková skúška. Počas prevádzky sa odborné prehliadky a odborné skúšky prevádzajú za prítomnosti revízneho technika v intervaloch podľa vyhlášky ÚBP SR č. 508/2009 Z. z. príloha č.5.

- b. Expanzná tlaková nádoba, s membránou firmy typ Reflex N o objeme 50 dm<sup>3</sup>, max. konštrukčnom pretlaku 0,4 MPa, plniacom pretlaku 0,15 MPa a max. prevádzkovom pretlaku 0,30 MPa. Bezpečnostný súčiniteľ  $0,4 \times 50 = 20$  Expanzná nádoba je tlakovým zariadením s vyššou mierou ohrozenia podľa § 4 príloha č. 1 **skupina B/b** . Pred uvedením vyhradeného technického zariadenia do prevádzky sa vykoná tlaková skúška. Počas prevádzky sa odborné prehliadky a odborné skúšky prevádzajú za prítomnosti revízneho technika v intervaloch podľa vyhlášky ÚBP SR č. 508/2009 Z. z. príloha č.5.
- c. Expanzná tlaková nádoba, s membránou firmy typ Reflex N o objeme 300 dm<sup>3</sup>, max. konštrukčnom pretlaku 0,6 MPa, plniacom pretlaku 0,15 MPa a max. prevádzkovom pretlaku 0,30 MPa. Bezpečnostný súčiniteľ  $0,6 \times 600 = 360$  Expanzná nádoba je tlakovým zariadením s vysokou mierou ohrozenia podľa § 4 príloha č. 1 **skupina A/b** . Pred uvedením vyhradeného technického zariadenia do prevádzky sa vykoná **Úradná skúška oprávnenou právnickou osobou (OPO)**. Počas prevádzky sa opakované úradné skúšky, odborné prehliadky a odborné skúšky prevádzajú za prítomnosti (OPO) a revízneho technika v intervaloch podľa vyhlášky ÚBP SR č. 508/2009 Z. z. príloha č.5.

Termíny prehliadok a skúšok jednotlivých zariadení v priebehu prevádzky budú predmetom prevádzkového predpisu, kde bude taktiež určené kto a kedy musí tieto činnosti vykonávať.

#### 5.05 Vetrание kotolne a prívod spaľovacieho vzduchu

Vetrание plynovej kotolne je existujúce prirodzené, so zaručenou 3 - násobnou výmenou vzduchu za hodinu, pre všetky prevádzkové stavy, cez prívodné a odvodné vetracie otvory s usporiadaním umožňujúcim priečne prevetrávanie.

Prívodný otvor vetracieho a spaľovacieho vzduchu je vo fasáde o veľkosti 3100x650 mm vyhotovený nad podlahou. Do otvoru je osadená protidažďová žalúzia.

Odvod vetracieho vzduchu je vetracou šachtou ktorá je vyustená na streche objektu.

Otvor do vetracej šachty je pod stropom kotolne o veľkosti 600 x 400mm. Otvor je osadený mriežkou so sítom.

#### 5.06 Odvod spalín, komíny

Odvod spalín od kotlov je riešený samostatným spalinovým potrubím od každého kotla ktoré sa dodá spolu s kotlami. Každý kotol sa napojí spalinovým potrubím DN200.

Každé existujúce komínové teleso sa navrhuje vyvložkovať nerezovou vložkou pre kondenzačnú prevádzku DN 225.

Komín je existujúci vyvedený nad strechu objektu. Výška komínovej hlavy je +11,750 čo je 12,95m nad terénom.

Pripojenie plynových spotrebičov na odvod spalín musí byť v zmysle zásad výrobcu pre uvedený typ komína resp. platných noriem. Spôsob pripojenia na kotle bude riešené v zmysle montážnych zásad pre pripojenie kotlov na základe dodávateľskej dokumentácie a STN 73 42 01, STN73 42 10, STN 06 16 10.

Kondenzát z potrubia spalinovodu bude odvádzaný do kanalizácie cez neutralizačné zariadenie.

#### 5.07 Zabezpečovacie zariadenie teplovodného systému

Zabezpečovacie zariadenie sa navrhuje podľa STN EN 12 828

Uzatvorená vykurovacia sústava s najvyššou pracovnou teplotou do 90 °C a tlakovou expanznou nádobou s membránou. Hydrostatický tlak predstavuje max. 1,2 bar na úrovni podlahy kotolne. Je stanovený s ohľadom na bezpečný tlak v sústave. Návrhový začiatkový tlak v sústave je 1,6 bar

Prevádzková teplota vo vykurovacej sústave bude do 90°C. Tomu zodpovedá zväčšenie objemu vody  $e = 3,47$ .

Prepočítaná hmotnosť vody vo vykurovacej sústave predstavuje cca 3500 dm<sup>3</sup>.

Plniaci tlak systému 1,6 bar, konečný návrhový tlak 2,2 bar. Rezervný objem V<sub>wr</sub> je 17,5 litre

Zväčšenie objemu vody vo vykurovacom systéme :

$$V_e = 3,47 \times \frac{3500}{100} = 121,45 \text{ dm}^3$$

Veľkosť expanznej nádoby /v zmysle STN EN 12 828/ :

$$V_{exp,min} = (121,45 + 17,5) \times \frac{2,50 + 1}{2,50 - 1,60} = 540,36 \text{ dm}^3$$

Navrhujem expanznú nádobu o objeme 600 l. Každý kotol sa navrhuje s expanznou nádobou 50 l. Spolu 750 l.

Dimenzovanie prírodného poistného potrubia vnútorný priemer :

kotle

$$\begin{aligned} dp &= 15 + 1,4 \times \sqrt{Q} \\ dp &= 15 + 1,4 \times \sqrt{148} \\ dp &= 32,03 \text{ mm} = \text{DN40} \end{aligned}$$

rozvod

$$\begin{aligned} dp &= 15 + 1,4 \times \sqrt{Q} \\ dp &= 15 + 1,4 \times \sqrt{438} \\ dp &= 44,19 \text{ mm} = \text{DN50} \end{aligned}$$

Poistný ventil :

Vlastné zabezpečenie teplovodného systému spočíva v poistných ventiloch pri kotloch. Otvárací pretlak poistných ventilov je 3,0 bar. Odfuk poistných ventilov bude do lievika ktorý bude odvodnený do kanalizačného odpadu. Označenie najnižšieho a najvyššieho pretlaku bude na všetkých výskomeroch. Manometre je žiaduce umiestniť do jednej výšky meranej od podlahy.

### 5.08 Úpravňa plniacej a doplňovacej vody, doplňovanie vykurovacieho systému

Zdrojom vody pre budovu je miestna vodovodná sieť.

Úpravu vody pre vykurovací rozvod zabezpečí navrhovaná úpravňa vody typ EARTH RESOURCE typ ERWSK25.

Úpravňa je riešená tak, aby jednotlivé prvky systému nepoškodzovala korózia a tvorba nánosov.

**Systém je duplexný**, t.j. je schopný doplňovať upravenú vodu kedykoľvek, nezávisle na hodine, aj počas regenerácie. Zariadenie je okrem dávkovacieho čerpadla neelektrické.

Úprava prebieha v troch fázach: filtrácia mechanických nečistôt – zmäkčenie – dávkovanie chémie.

### 5.09 Príprava TÚV

Spôsob ohrevu TÚV je v existujúcom ohrievači TÚV Reflex Storatherm Aqua AF 1000/1\_C s výkonom 110 kW. Vzhľadom na dispozičné zmeny sa navrhuje premiestnenie ohrievača víd. výkres pôdorys kotolne. Potrubia z nového rozdeľovača a zberača vykurovacej vody sa pripoja na existujúci rozvod vykurovacej vody podľa schémy zapojenia kotolne.

Cirkulačné čerpadlo príslušné armatúry expanzná nádoba a úpravňa vody sa navrhujú premiestniť a ponechať.

Rozvody studenej vody, teplej vody a cirkulácie rieši profesia zdravotníctva.

### 5.10 Príprava vykurovacích médií

Okruhy vykurovacích médií :

- |                                   |                         |
|-----------------------------------|-------------------------|
| - Vykurovanie garáží a skladu PHM | vykurovací voda 85/60°C |
| - Vykurovanie SO01 vetva Sever    | vykurovací voda 70/50°C |
| - Vykurovanie SO01 vetva Juh      | vykurovací voda 70/50°C |
| - Vzduchotechnika garáže          | vykurovací voda 85/60°C |
| - Ohrev TÚV v objekte SO 01       | vykurovací voda 85/60°C |
| - Vzduchotechnika v objekte SO01  | vykurovací voda 60/40°C |

Jednotlivé vykurovacie média sú pripravované z kotlovej vody. Odber tepla je zaistený z kombinovaného rozdeľovača a zberača ozn. KRZ.

Všetky vetvy sú opatrené príslušnými armatúrami. Teploty vykurovacej vody sú merané na výstupných potrubíach i na spíatočkách pomocou teplomerov. Odbery tepla sú prevedené z kombinovaného rozdeľovača a zberača poz. KRZ. Telesá sú vybavené možnosťou vypúšťania. Na spíatočkách z jednotlivých okruhov sa navrhujú osadiť filtre.

Zálohovanie čerpadiel je uvažované formou výmeny čerpadlá uloženého na sklade. Výmenu možno vykonať do jednej hodiny.

### 5.11 Potrubie, armatúry, uchytenie a doplnkové konštrukcie

Spojovacie potrubie v kotolni je projektované z ocelových bezšvových rúr čiernych, hladkých STN 42 5715 pre PN 40 pracovný stupeň I., t.j. do 200°C. Akosť materiálu 11 353.1. Tiež z rúr ocelových, bezšvových čiernych, závitových STN 425710 pre PN16, prac. stupeň I. obdobnej akosti materiálu. Rozvody studenej vody bude z rúr závitových pozinkovaných, bežných STN 42 5710.4, akosť materiálu 11 353.0.

Rúry môžu byť použité bez preberania a bez hutného osvedčenia (STN 130022, čl.43) avšak s potvrdením, že materiál zodpovedá príslušnému materiálovému lístku, STN a technicko-dodacím podmienkam. Spoje budú okrem armatúr prevedené zvaráním. Prídavné zvaracie materiály musia v mechanických a technických vlastnostiach spĺňať požiadavky kladené na rúrový materiál. Pre rozvody studenej a teplej vody sa navrhujú potrubia z hliníkoplastu spájané mosadznými skrutkovanými, alebo lisovanými spojkami.

Armatúry sú použité závitové a prírubové, typy sú vyznačené vo výkresovej časti resp. v špecifikácii. Ostatné časti potrubia budú normalizované fitinky, oblúky, prechody, odbočky.

Všetky najvyššie položené rozvody budú riadne odvzdušnené cez odvzdušňovacie automatické ventily. V miestach osadenia odvzdušňovacích armatúr na potrubia väčšom ako DN 40, sa vyžaduje realizovať odvzdušňovaciu nádobu, resp. zbernú nádobku tak, aby dochádzalo v odvzdušňovanom úseku k účinnému zachyteniu vzduchových častí. Najnižšie miesta budú opatrené vypúšťaním. Spády potrubia budú min. 3%. Uchytenie potrubia a doplnkové konštrukcie sú naznačené vo výkresovej časti. Doplnkové konštrukcie sa navrhujú z ocelového materiálu tr. 10 a 11.

### 5.12 Nátery

Riešenie konečných náterov sa vzťahuje na celé zariadenie. Jednotlivé médiá budú odlíšené podľa prevádzkovej tekutiny na potrubných trasách farebnými pruhmi a šípkami vyznačujúcimi smer prúdenia média.

### 5.13 Tepelná izolácia

Rozvody potrubia s teplotou povrchu viac ako 50°C sa navrhujú izolovať proti popáleniu a nežiadúcim tepelným stratám. Izolácia je navrhovaná o hospodárnej hrúbke podľa DN potrubia (viď. špecifikácia). Izolovať sa ďalej navrhuje i potrubie studenej prírodnej vody a potrubie doplnkové. Dôsledne je nevyhnutné izolovať najmä vedenia v oblasti prírodných otvorov vetracieho vzduchu tak, aby nedošlo prípadnému k zamrznutiu potrubia.

Tepelná izolácia potrubia sa navrhuje pomocou trubíc z penového polyuretánu typu Tubolit.



### 5.14 Štítky, značenie

Súčasťou dodávok bude i značenie zariadenia, potrubia a dodávky tabuliek a štítkov. Každá armatúra bude opatrená visiacou obojstrannou tabuľkou s označením jej priechodnosti.

Jednotlivé médiá budú odlíšené na povrchovej úprave izolácií farebnými pruhmi a šípkami vyznačujúcimi smer prúdenia média. Za týmto účelom možno použiť samolepiace pásky predpísaného farebného odtieňu pre dané prúdiace médium. Šírka pruhov 50 mm. Pruhy umiestniť pred a za rozhodujúce uzatváracie armatúry, ako i na ležaté prípojné rozvody potrubia.

Štítky sa navrhujú plastové podľa STN 13 0072 čl. 17 a veľkosti "0". Texty štítkov a tabuliek budú uvedené v špecifikácii dodávateľskej dokumentácie.

## 6.0 TECHNICKÉ RIEŠENIE VYKUROVANIA OBJEKTU SO 01 OBJEKT UBYTOVNE 001

Z kotolne je vykurovací voda od navrhovaného kombinovaného rozdeľovača a zberača vedená do jednotlivých miest spotreby v rekonštruovanom objekte

Pre zásobovanie objektu teplom sú navrhované z rozdeľovača a zberača vetvy:

Okruhy vykurovacích médií :

- |                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| - Vykurovanie vetva Sever | vykurovací voda 70/50°C |
| - Vykurovanie vetva Juh   | vykurovací voda 70/50°C |
| - Ohrev TÚV               | vykurovací voda 85/60°C |
| - Vzduchotechnika         | vykurovací voda 60/40°C |

- tepelný spád : 20 °C a 25 °C

- vykurovací systém : dvojúrovňový

### 6.01 Vykurovanie

Vykurovací rozvod bude z kotolne ( južná a severná vetva ) vedený k pod stropom 1.PP a čiastočne nad podlahou 1.PP k stúpacím rozvodom. Na jednotlivých podlažiach sa na rozvod napoja navrhované vykurovacie telesá.

Ekvitermická regulácia južnej a severnej vetvy bude samostatná, formou zmiešavania pomocou trojcestného zmiešavacieho ventilu.

Cirkuláciu vody v okruhu zabezpečí cirkulačné čerpadlo s elektronickou reguláciou otáčok.

Meranie spotreby tepla bude meračom inštalovaným na vetve v kotolni.

Pre vykurovanie sa navrhujú oceľové doskové telesá výšky 600 mm, dvojradé a jednoradé s prídavnými, alebo bez prídavných vykurovacích plôch.

Do kúpeľní sa navrhujú trubkové rebríkové telesá.

Vykurovacie telesá budú na prívrhu opatrené termostatickými ventilmi a na späťkružišti radiátorovými spojkami s možnosťou vypúšťania.

Vykurovacie telesá sa uložia na konzoly do steny poprípade do podlahy.

### 6.02 Ohrev TÚV

Ohrev TÚV je popísaný v časti 5.09

### 6.03 Vzduchotechnické zariadenia

Vetva pre vzduchotechnické zariadenie je vedená pod stropom 1.PP do strojovne vzduchotechniky k vzduchotechnickej jednotke pre kuchyňu.

Regulácia teploty sa navrhuje regulačným uzlom na rozdeľovači a zberači v kotolni.

Regulačný uzol pozostáva z obehového čerpadla trojcestného ventilu a uzatváracích, regulačných, späťkružištných filtračných meracích armatúr.

Regulačný uzol zabezpečí požadovanú teplotu pre ohrievanie prírodného vzduchu pre VZT zariadenie.

Dodávateľ vzduchotechniky zabezpečí prepojenie čerpadla a trojcestného ventilu na systém regulácie vzduchotechnickej jednotky.

#### 6.04 Rozvod vykurovacej vody

Z kotolne sú vedené jednotlivé vykurovacie vetvy do miest spotreby tepla. Rozvody sú vedené v pod stropom. Stúpacie a voľne vedené potrubia sa navrhujú z rúrok z uhlíkovej ocele ktoré sú spájané lisovaním..

Potrubie je nutné spádovať min. 0,1-0,2 % .Na najvyšších miestach potrubie odvzdušniť pomocou automatických odvzdušňovacích ventilov a na najnižších miestach odvodniť pomocou vypúšťacích kohútov.

Kompenzáciu potrubia je potrebné riešiť samotným výberom trasy potrubia.

#### 6.05 Nátery a izolácie

Nátery sa prevedú na celom rozvode okrem potrubí z uhlíkovej ocele. dvojnásobné s 1x emailovaním syntetickou farbou pod izolácie sa prevedie základný náter. V metráži potrubia sú zahrnuté príruby, dná, ohyby, atď.

Izolácie sa prevedú hadicami z penového polyetylénu príslušných dimenzií

### 7.0 HYGIENA A BEZPEČNOSŤ PRÁCE, STAROSTLIVOSŤ O ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

a/ Emisie

#### Existujúci stav

V súčasnosti sú v objekte osadené existujúce tri plynové kotle liatinové článkové VSB IV výkon 199kW spoločný výkon kotolne 3x 199 = 597 kW

Existujúce kotle sa zdemontujú.

#### Navrhovaný stav

Ako zdroj tepla sa navrhujú v kotolni tri stacionárne kondenzačné kotle typ VITOCROSSAL 100, typ CIB 160

s menovitým tepelným výkonom	3 x 146,0 kW
normový stupeň využitia 75/60 C	95 až 106 %
s menovitým tepelným príkonom ( uč. 95% )	3x 153,0 kW
t.j. menovitý príkon zdroja tepla	459 kW.

**Zdroj tepla je riešený v zmysle zákona 146/2023 Z.z a vyhlášky č. 248/2023 Z.z.**

**Začlenenie a kategorizácia zdroja znečisťovania ovzdušia podľa vyhlášky 248/2023 Z.z.**

Kategória 1.1.2 Technologické celky obsahujúce spaľovacie zariadenia vr. plynových turbín a stacionárnych piestových motorov s nainštalovaným súhrnným menovitým tepelným príkonom: prahová kapacita od 0,3 MW **stredný zdroj znečistenia**

Pre plynové kotle budú kontrolované hlavne znečisťujúce látky , oxidy dusíka NOx a oxid uhoľnatý CO

V plynových kotloch sú nízkoemisné horáky

trieda kotlov Nox trieda 6 t. j. menej ako 56mg/kWh

CO je menej ako 100 mg/m3

Prevádzkovateľ má povinnosť viesť prevádzkovú evidenciu zdroja tepla a každoročne podávať hlásenie o emisiách na príslušný okresný úrad.

Odvod spalín je navrhovaný od každého kotla spalínovodom DN200 zaústeného do samostatného existujúceho komínového telesa.

Komín a jeho výška sa nemení.

**Komínová hlava je nad okolitým terénom hore cca 13,0 m.** Okolité zástavba je od komína taktiež dostatočne vzdialená a emisie vypúšťané z komína ju neohrozujú.

b/ Pevné odpady - nevznikajú.

c/ Odpadové vody z úpravne vody sú neagresívne alkalické s obsahom NaCl a budú vypúšťané priamo do kanalizácie objektu, kde budú navyše riedené. Kondenzát z komínov je vypúšťaný cez neutralizačné zariadenie.

d/ Hluk z prevádzky kotolne.

V kotolni vzniká hluk hlavne prevádzkou kotlových horákov vo výške okolo 55 dB /A/ a čerpadiel o trvalej hladine hluku taktiež okolo 45 dB /A/. Tieto nepriaznivé javy sú eliminované umiestnením zdroja tepla a stavebným riešením. Priestor kotolne nie je priestorom, kde sa nebude zdržiavať trvalo obsluha. Príľahlé priestory kotolne sú prevádzkového charakteru, v ktorých sa nepredpokladá vyššia akustická hladina hluku z kotolne viac ako cca 40 dB/A/, čím nebudú prekročené max. limity hluku podľa hygienických predpisov vyhlášky MZ SR č. 14/1 Zb. z roku 1977.

e/ Ochrana proti popáleniu.

Všetky povrchy teplejšie ako 50°C sú proti popáleniu vybavené tepelnou izoláciou. Výnimku tvoria iba armatúry a plochy určené na vykurovanie.

g/ Práce s chemikáliami je vyžadovaná len s chloridom sodným NaCl. Pri práci na úpravni vody budú používané ochranné prostriedky akými sú rukavice, záster, gumová obuv, okuliare. Tieto práce pri regenerácii vody sa predpokladajú cca 1x za mesiac.

h/ Bezpečnosť práce, ochrana zdravia, hygiena a protipožiarna ochrana Organizácia poverená realizáciou stavby je povinná sa riadiť platnými bezpečnostnými vyhláškami, predpismi a smernicami, predovšetkým:

- Zákon 124/2006 „O bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov“
- Zákon 355/2007 „O ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov“.
- Vyhláška 508/2009 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia
- Vyhláška 542/2007 o podrobnostiach o ochrane zdravia pred fyzickou záťažou pri práci, psychickou pracovnou záťažou a senzorickou záťažou pri práci
- Vyhláška 544/2007 o podrobnostiach o ochrane zdravia pred záťažou teplom a chladom pri práci
- Vyhláška 549/2007 ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí
- Nariadenie vlády 395/2006 o minimálnych požiadavkách na poskytovanie a používanie osobných ochranných pracovných prostriedkov
- Nariadenie vlády 387/2006 o požiadavkách na zaistenie bezpečnostného a zdravotného označenia pri práci
- Nariadenie vlády 396/2006 o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko
- Nariadenie vlády č. 510/2001 Zb. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko
- Vyhláška BOZP 330/1996 Zb.

- Požiarne bezpečnosť predmetnej stavby musí byť riešená v zmysle "Vyhlášky MV SR č.94/2004, ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarne bezpečnosť pri výstavbe a pri užívaní stavieb" a STN 92 0201-1 až 4, STN 92 0111, STN 73 0818, STN 730873, STN 92 0202-1 a súvisiacich technických noriem obsahujúcich požiadavky požiarnej bezpečnosti.
- Ďalej vyhláška 401/2007 o technických podmienkach a požiadavkách na protipožiarne bezpečnosť pri inštalácii a prevádzkovaní palivového spotrebiča, elektrotepelného spotrebiča a zariadenia ústredného vykurovania a pri výstavbe a používaní komína a dymovodu a o lehotách ich čistenia a vykonávania kontrol

## Vyhodnotenie a zníženie zostatkového nebezpečenstva

Riešené vykurovacie zariadenie pozostávajúce z plynovej kotolne a z vykurovacieho rozvodu je projektované podľa príslušných noriem a vyhlášok STN 07 0703, STN EN 12 828, Vyhláška č. 508/2009 Z.z. č. 124/2006 a ostatných uvedených noriem a vyhlášok. Vyhodnotenie a zníženie zostatkových nebezpečenstiev je v týchto normách a vyhláškach uvedené a riešené.

## 8.0 POŽIADAVKY NA MONTÁŽ A BEZPEČNOSŤ PRI PRÁCI

V kotolni sa nachádzajú vyhradené technické zariadenia s vyššou mierou ohrozenia. Preto montáž zariadenie môžu vykonávať len oprávnené organizácie so spôsobilými pracovníkmi na uvedené práce. Oprávnenosť na montáž je uvedené v zmysle vyhlášky č. 124/2002 Z.z. par. 3 odst. 1

Tepelné zariadenie smú montovať iba organizácia, ktoré majú príslušné oprávnenie v zmysle Vyhlášky č. 234/2014 MPSVR SR z 18. augusta 2014, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MPSVR SR č. 508/2009 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, plynovými, a elektrickými, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia.

Zváračské práce na tepelných zariadeniach môžu vykonávať iba zvárači s úradnou skúškou. Pre zváračské práce platí STN 05 0705. Zvárať potrubie môžu len zvárači s úradnou skúškou v zmysle STN 05 0705/Z1. Pri zváracích prácach je nutné dodržiavať požiarne bezpečnostné predpisy. Montáž všetkých zariadení sa prevedie podľa montážnych predpisov výrobcov a pokynov uvedených v projektovej dokumentácii.

Bezpečnostné požiadavky pri stavebných prácach je potrebné dodržiavať par. 18 zákona č. 124/2006 Z.z. v znení neskorších predpisov. Nariadenia vlády SR č. 396/2006 Z.z. a vyhlášky č. 147/2013 Z.z. v znení neskorších predpisov.

Pri vykonávaní montážnych prác je nutné dodržiavať nasledovné bezpečnostné predpisy :

- pri manipulácii s materiálom
- pri zváračských prácach
- pri natieračských a izolátorských prácach
- pri práci vo výškach

Vedúci montážnej skupiny je povinný v priebehu montáže kontrolovať :

- akosť materiálu a návarových plôch
- čistotu potrubia pred jeho montážou
- postup vykonávania zvarovania zvarovania, náterov a izolácií

O priebehu montáže je potrebné viesť stavebný denník a denník montážnych prác.

Je potrebné dodržiavať smernicu EP a rady č. 2006/46/ES o strojných zariadeniach a o zmene a doplnení smernice 95/16/ES ( prepracované znenie ):

- Dodat' návod na obsluhu strojnych zariadení v slovenskom jazyku
- Dodat' vyhlásenie o zhode ES
- Označiť zariadenia výrobným štítkom

## 9.0 OBSLUHA KOTOLNE

Prevádzka kotolní bude automatická s občasnou kontrolou a obsluhou.

Obsluhu kotolne môže vykonávať osoba na obsluhu vyhradeného technického zariadenia, ktorá má písomný doklad o overení odborných vedomostí vyhotovený revíznym technikom § 15 a 17 vyhlášky č.508/2009 Z.z.

Obsluhou kotlov na zemný plyn môžu byť poverené osoby, ktoré majú osvedčenie v zmysle vyhlášok Slovenského úradu bezpečnosti práce č. 25/1984 na zaistenie bezpečnosti práce v nízkotlakých kotolniciach v znení vyhlášky 751/1996 Z.z. § 12 povinnosti prevádzkovateľov.

Prevádzkovateľ vydá "Prevádzkový poriadok kotolne", podľa ktorého musí obsluha kotolne plniť povinnosti.

Obsluha kotolní sa vyžaduje zaškoľovať pri prevádzkaní jednotlivých skúšok, aby sa dôkladne zoznámila s návodmi na obsluhu jednotlivých zariadení.

## 10.00 SKÚŠKY ZARIADENIA

Každé zmontované zariadenie musí byť pre uvedenie do prevádzky vyskúšané. Montážna organizácia po ukončení montáže potrubia vykoná individuálne skúšky potrubia, ktoré zahŕňajú tlakovú skúšku pevnosti a tlakovú skúšku tesnosti, dilatačnú skúšku a skúšku prevádzkovú.

Pred zahájením skúšok musí byť zariadenie prepláchnuté upravenou vodou pri 24 hodinovej prevádzke obehových čerpadiel, pričom na všetkých vypúšťacích miestach nutné je prevádzať intenzívne odkalenie.

Pri stavebnej skúške sa preveruje :

- správnosť uloženia potrubia
- správnosť použitia materiálu podľa noriem a dokumentácie
- prečistenie potrubia z vnútra
- funkcia a ovládanie armatúr
- spádovanie potrubia
- kontrola dilatácie potrubia
- funkcia odvodu vzduchu a vypúšťania

### **Tlakové skúšky tesnosti a pevnosti**

Tlaková skúška pevnosti potrubia sa prevedie vodou za studena. Skúšobný pretlak vody musí byť 1,2 násobok najvyššieho pracovného pretlaku.

Vykurovanie :

Najvyšší prac. pretlak 0,3 MPa

Minimálny skúšobný pretlak  $0,3 \times 1,2 = 0,36$  MPa

Systém sa napustí vodou a po dosiahnutí skúšobného pretlaku sa celé prehliadne. Všetky spoje a armatúry nesnia vykazovať viditeľné netesnosti. V systéme sa udržiava voda po dobu 6 hodín, po ktorých sa prevedie nová prehliadka. Výsledok skúšky sa považuje za úspešný, ak sa pri novej prehliadke neobjaví netesnosť a neprejaví sa znateľný pokles tlaku. Voda pre skúšku tesnosti nesmie byť teplejšia ako 50°C. Doporučená teplota 10 - 20°C. Skúška sa prevádza za prítomnosti investora a o jeho výsledku sa spíše zápis do stavebného denníka resp. musí byť vystavený protokol o skúške tesnosti a pevnosti.

### **Dilatačná skúška**

Sa vykoná pred montážou tepelnej izolácie. Teplo-nosná látka sa postupne nahreje na prevádzkovú teplotu, potom sa nechá vychladnúť na teplotu okolitého vzduchu. Tento postup sa znovu opakuje a potom sa rozvody podrobne prehliadnu a zisťuje sa netesnosť prípadne iné závady v správnej dilatácii. Pri nahrievaní je nevyhnutné zároveň kontrovať uloženie, netesnosti, dilatačné schopnosti voľne vedených rozvodov, ohybov a pod. Skúška sa vykoná za účasti investora a o výsledku sa spíše protokol.

Po skončení individuálnych skúšok, pri ktorých sa kontroluje kvalita montážnych prác je možné pristúpiť k prevádzkovej skúške.

### **Skúška prevádzková :**

Sa prevádza za účelom zistenia funkcie nastavenia a zoradenia zariadenia. Vykurovacia skúška trvá bez prestávky 72 hod a doporučuje sa prevádzať po inštalácii celého rozsahu zariadenia najvhodnejšie v zimnom období. Predmetom vykurovacej skúšky je i hydraulické zaregulovanie odberu vykurovacej vody.

Pri vykurovacej skúške sa vykoná :

- 1/ Preverka zaistenia bezpečnosti práce, kontrola zabezpečovacieho zariadenia v zmysle
- 2/ Kontrola montážnych prác strojného a elektrotechnického zariadenia, upevnenosť, stabilita, ukončenosť montážnych prác a súlad s TDP výrobcu a PD.
- 3/ Kontrola a overenie funkcie strojne - technolog. zariadenia. Zoradenia jednotlivých strojov na projektové a technické podmienky predpísaných parametrov, tuhosti strojov ich ovládateľnosti a zaistenia medzných prevádzkových stavov.
- 4/ Overenie a zoradenie funkcie motorického, spotrebiteľského rozvodu sa prevedie pri overovaní funkcie stroj. zariadenia. Pred napojením napätia musí byť vykonaná odborná prehliadka / revízná správa /elektrotechnického, plynového zariadenia, tlakových nádob a dokumentácia od kotlov a ostatných zariadení. U všetkých prevádzkových jednotiek sa preukazuje hlavne bezporuchovosť, správna funkcia, istota prevádzky, bezpečnosť, ľahkosť a plynulosť ovládania a náväznosť jednotlivých prevádzkových jednotiek ako i celého tepelného hospodárstva, kontroluje sa najmä :
  - a/ správna funkcia zariadení jednotlivo i ako celku v súlade s projektom a prevádzkových podmienok jednotlivých zariadení
  - b/ správna funkcia armatúr v súlade s požiadavkami projektu hlavne :
    - poistných ventilov
    - teplomerov, manometrov ( porovnaním s kontrolnými prístrojmi )
    - tesnosť spalinovodov, komína, protipožiarna ochrana
    - uzatváracích, odvodňovacích armatúr
  - c/ správna funkcia regulačných orgánov a systémov, blokovanie pri dosiahnutí medzných a prevádzkových stavov, signalizácia poruchových stavov, nábehu rezervných zariadení, signalizáciu úniku zemného plynu a následného odstavenia prísunu plynu pri dosiahnutí medznej koncentrácie ZP v priestore kotolne.
  - d/ dosiahnutie technických predpokladov v projekte :
    - teplota spalín pri menovitom výkone kotla
    - dosiahnutie prevádzkovej teploty max. 85°C výstupe z kotlov a činnosť kotlových čerpadiel
    - automatické doplňovanie upravenej vody do teplovodného systému
    - otváranie poistných ventilov pri dosiahnutí otváracích pretlakov a správna ich funkcia
    - najvyššieho výkonu zdroja tepla
    - účinné vetranie kotolne a prívod spaľovacieho vzduchu
    - výkonnosť a funkcia prípravy TUV v náväznosti na očakávanú prevádzku kotlov
  - e/ hydraulické zaregulovanie odberov nastavením otáčok čerpadiel
  - f/ kontrola účinnosti odťahu spalín–dostatočnosť komínového ťahu a bezpečný odtok kondenzátu

Vykurovacia skúška sa prevedie za účasti investora, užívateľa, dodávateľa, príp. projektanta.

O jej priebehu a výsledku sa spíše protokol, alebo záznam do stavebného či montážneho denníku.

## 11.0 NÁROKY NA PROFESIE

Zabezpečiť napojenie kotlov, obehových čerpadiel, napojenie regulácie a ostatných zariadení vyžadujúcich elektrický prúd v kotolni na elektrickú sieť.

Zabezpečiť elektrické zásuvky na 230V a vyvedenie havarijného vypínača kotolne ku vstupným dverám.

Zabezpečiť osvetlenie kotolne a obslužných miest.

Zabezpečiť otvory pre vetranie kotolne, vyspádovanie podlahy do podlahového vpustu s napojením do kanalizácie, prierazy pre potrubia UK.

Zabezpečiť prívod zemného plynu ku kotlom.

Zabezpečiť odvedenie kondenzátu od kotlov a systémového komína do neutralizačnej nádoby a do kanalizácie.

Zabezpečiť prívod studenej vody do kotolne.

Zabezpečiť napojenie ohrievača TÚV na rozvod teplej vody a cirkulácie.

## 12.0 VONKAJŠÍ ROZVOD TEPLA PRE GARÁŽE

Pre vykurovanie existujúceho objektu garáží sa navrhuje nový vonkajší rozvod tepla.

Pre objekt sa budú riešiť dve vykurovacie vetvy.

Okruhy vykurovacích médií :

- |                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| - Vykurovanie garáží         | vykurovacia voda 85/60°C |
| - Vzduchotechnika pre garáže | vykurovacia voda 85/60°C |

Vetva pre ohrev TÚV sa nerieši. V objekte garáží sa pripravuje ohrev TÚV v miestach spotreby.

Vetva pre vykurovanie objektu PHM ktorá sa odpojí od vetvy vykurovania garáží sa prepojí s existujúcim vonkajším rozvodom v objekte SO 01. Tento vonkajší rozvod nie je predmetom projektu.

### 12.01 Technické riešenie vonkajšieho rozvodu tepla

Potrubie rozvodu tepla je navrhnuté z predizolovaných rúr firmy PIPECO typ združený systém s ocelovou teplotnosnou trubkou v plášťovej trubke výplň polyuretanová pena

Vykurovanie garáží 2 x DN 50 ( oceľ 60,3x2,9/ HDPE140 ).

Ohrev vzduchotechniku v garážach 2 x DN 32 ( oceľ 42,4x2,6/HDPE125).

Potrubný rozvod začína v kotolni v objekte SO01. Potrubie je ďalej vedené vonkajším priestorom v otvorenom anglickom dvorci pri objekte a následne v zemi medzi budovou SO 01 a garážami. Rozvod končí v napájanom objekte garáží.

Dilatácia potrubí je riešená samotným výberom trasy. Kolená ktoré kompenzujú dilatáciu sa obkladajú dilatačnými vankúšmi.

Pred začatím výkopových prác je investor povinný zabezpečiť vytýčenie jestvujúcich inžinierskych sietí. Výkopové práce navrhujeme prevádzať ručne, aby sa vylúčilo poškodenie jestvujúcich podzemných inžinierskych sietí v trase prepojovacieho potrubia. Predizolované potrubie bude

ukladané na pieskové lôžko hrúbky 100mm s frakciou zrna 0-8mm, v otvorenom výkope. Potrubia budú do výšky min.100mm nad vrcholom rúr obsypané pieskom s frakciou zrna 0-8mm. po prevedení obsypu sa nad potrubia položí výstražná fólia. Ostatná časť výkopu sa zasype po vrstvách so zhutnením. Po ukončení montáže a zasypaní výkopu je nutné povrch terénu uviesť do pôvodného stavu.

Po prevedení dilatačných a tlakových skúšok sa všetky neizolované konce potrubí zapenia tepelnou izoláciou a opatria vodotesným rukávom. Dĺžka trasy je cca 30,0m.

Na rozvody ÚK sa použijú predizolované oceleové rúry, ktoré sa pri vstupoch do objektov ukončia manžetami.

Riziko prípadnej kolízie s jestvujúcimi inžinierskymi sieťami pri výkopových prácach je možné podstatne znížiť dôsledným vytýčením jestvujúcich inžinierskych sietí a v ich blízkosti vykonávať výkop zo zvýšenou opatrnosťou najlepšie ručne.

Riziko prípadného úrazu je možné podstatne obmedziť dopravným značením, kvalifikovaným zaistením výkopov prejazdov, prechodovými lavicami opatrenými zábradlím, dodržiavaním bezpečnostných predpisov, ako aj predpísaným vyznačením nebezpečia tabuľkami a výstražnými nápismi a umelým osvetlením.

Montáž bude vykonávať iba organizácia s platným oprávnením pre tieto činnosti v rozsahu vyhradených technických zariadení podľa § 4 vyhl. MPSVR č. 508/2009 Z. z. Montážne práce smú vykonávať odborne spôsobilí pracovníci podľa schválenej projektovej dokumentácie projektu). Pri montážnych prácach musia byť dodržiavané príslušné ustanovenia vyhl. SÚBP č. 374/1990 Zb.

Iným osobám je zvärať a rezať ako i zaobchádzať a manipulovať so zväracím zariadením zakázané. Pri zváraní je nutné zaistiť účinné prevetrávanie pracovného priestoru.

Pre montáž predizolovaného potrubia musí mať montážne organizácia osvedčenie o odbornej spôsobilosti na montáž. Montáž je možné prevádzať iba za dozoru odborne vyškoleného šéfmontéra v zmysle určeného technologického postupu a technických podmienok.

Bezkanálový rozvod je navrhnutý v zmysle záverov platných noriem a právnych predpisov, ktoré je nutné pri montáži dodržiavať v náväznosti na vyjadrenia dotknutých účastníkov stavebného konania, ako i technicko-prevádzkovo-montážne a dodacie predpisy jednotlivých zariadení.

Zmontované zariadenie je potrebné pred funkčnými skúškami a spustením do prevádzky prečistiť a prepláchnuť za účelom odstránenia okuje, kalu a iných nečistôt. Jednotlivé vetvy je nutné prepláchnuť samostatne.

Prepláchnutie previesť prúdom vody v trvaní cca. 15 minút. Po prepláchnutí sa odkalia najnižšie časti vykurovacej sústavy. Odmastenie sústavy sa nepožaduje

## **12.02 Súbehy a križovanie s inžinierskymi sieťami**

### **Elektrické vedenie**

Pri pokládke je potrebné dodržať minimálne odstupové vzdialenosti jednotlivých inžinierskych sietí v zmysle platných STN a všetky náležitosti, vyplývajúce zo zák. č. 70/1998 Z. z. V niektorých prípadoch je možné, že vplyvom miestnych podmienok bude vzájomná vzdialenosť menšia, ako požadovaná.

Pred začatím výkopových prác je potrebné prizvať správcov dotknutých podzemných sietí na vytýčenie a riadne vyznačenie, čo musí byť potvrdené zápisom. Presné polohy podzemných vedení overiť ručne kopanými sondami. V miestach (trasách) predpokladaného výskytu týchto vedení vykonávať výkopové práce pre potrubia ručne s náležitou pozornosťou. Obnažené el. vedenia vo výkopoch budú mechanicky zabezpečené proti poškodeniu a v prípade, že po uložení potrubí nebudú dodržané predpísané odstupové vzdialenosti od ich povrchov, budú el. vedenia so súhlasom správcu opatrené vhodnou chráničkou. Pred zasypaním výkopu budú obnovené výstražné fólie nad križovanými resp. súbežne trasovanými el. vedeniami (ak budú poškodené).

Pred zásypom výkopov, kde nové potrubné vedenie bude v súbehu resp. križovaní s existujúcimi el. sieťami, je potrebné prizvať správcov dotknutých sietí.

Pri križovaní a súbehoch so všetkými existujúcimi podzemnými elektrickými sieťami musia byť dodržané príslušné ustanovenia STN 33 2000-5-52, STN 33 4050 a STN 73 6005.



Dodávateľ môže použiť na práce súvisiace s riešením križovania resp. súbehov len tie určené výrobky podľa zák. č. 264/1999 Z. z. (v znení neskorších predpisov), u ktorých vie preukázať zhodu ich vlastností s technickými predpismi spôsobom podľa uvedeného zákona a nar. vlády č. 308/2004 Z. z. Použité výrobky musia súčasne spĺňať technické požiadavky, uvedené v nar. vlády č. 245/2004 Z. z. a č. 400/1999 Z. z. (v znení nar. vlády č. 13/2000 Z. z.).

Prípadné nové časti el. inštalácie, na ktoré sa vzťahuje zákon č. 314/2004 Z. z., musia byť preukázateľne vhodné na použitie v stavbe (označenie značkou zhody). Dodávateľ na požiadanie preukáže spôsobom podľa uvedeného zákona zhodu vlastností použitých výrobkov s platnými technickými špecifikáciami.

Pracovníci montážnej organizácie počas výstavby musia byť vybavení certifikovanými osobnými ochrannými pracovnými prostriedkami v zmysle zákona č. 367/2001 Z. z. na ochranu pred nebezpečenstvami, vyplývajúcimi z charakteru práce.

Vyhotovenie elektromontážnych prác musí zodpovedať platným bezpečnostným a prevádzkovým predpisom. Pri realizácii diela podľa platného projektu musí dodávateľ dodržať náležitosti podľa technických požiadaviek a zásad bezpečnosti, uvedených v nar. vlády č. 308/2004 Z. z. v prílohe č. 1.

### **Križovanie a súbeh vodovody a kanalizácie**

Pri križovaní a súbehu teplovodu s vodovodným a kanalizačným potrubím je nutné dodržať minimálne vzdialenosti a ochranné pásma podľa STN 73 6005.

V prípade, ak tieto vzdialenosti nebude možné pri realizácii dodržať, dohodne sa spôsob realizácie so správcom príslušnej inžinierskej siete za dodržania nevyhnutných hygienických a bezpečnostných požiadaviek

### **12.03 Požiadavky na motáž a bezpečnosť pri práci pri vonkajšom rozvode**

Pre dodržiavanie bezpečnosti pri práci platia príslušne ustanovenia zákona č. 330/1996 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení neskorších predpisov (úplné znenie Zákon č. 367/2001 Z.z.). Všeobecné zásady prevencie a povinnosti zamestnávateľa sú v §8.

V prípade realizácie stavby viacerými dodávateľmi je nutné v zmysle §9 po písomnej dohode určiť kto zodpovedá za vytvorenie podmienok bezpečnosti a ochrany zdravia na spoločnom pracovisku.

Počas realizácie stavebných prác na stavenisku je každý dodávateľ povinný zabezpečiť dodržanie bezpečnostných predpisov v súlade s vyhláškou Slovenského úradu bezpečnosti práce a Slovenského banského úradu č. 374 / 1990 Z.z. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach a ďalšie platné nariadenia a vyhlášky na ochranu bezpečnosti práce.

Všetci pracovníci musia byť preukázateľné (prezenčná listina s podpismi)) oboznámení s platnými bezpečnostnými predpismi (prevencia úrazovosti, nosenie pracovných prostriedkov, bezpečnosť pri práci, ohlasovanie nehôd, ochrana životného prostredia atd.). V odsúhlasených intervaloch sa bude toto školenie opakovať.

Povinnosťou vedúcich pracovníkov je dbať na dodržiavanie bezpečnostných predpisov a opatrení. Povinnosťou manuálne pracujúcich je dodržiavať bezpečnostné predpisy, zabrániť úrazom vlastným i úrazom spolupracovníkov. Pracovníci môžu byť zaradení do práce len podľa svojej kvalifikácie.

### **12.04 Zemné práce**

Samotný pracovník nesmie pracovať vo výkope hlbšom ako 1,30 m a zakazuje sa pracovať bez ochranných prílb vo výkopoch.

Pri sypkých zeminách a v miestach, kde sa vyskytuje voda, alebo kde treba počítať so stálymi otrasmami (pouličný ruch), treba pažiť aj pri nižších výkopoch ako 1,3 m. Okraje strmých stien výkopov musia byť obrúbené doskami nad terén aspoň na výšku 0,2 m. Po rozperách sa nesmie vystupovať a zostupovať do ryhy. Nezapažené steny alebo svahy výkopu sa nesmú zaťažovať zeminou z výkopu do vzdialenosti šmykového klinu zeminy.

Pre zabezpečenie výkopov v obývanom území, kde sa súčasne vykonávajú aj iné práce musia byť výkopy zakryté, alebo na okraji zabezpečené. Ako vyhovujúca zábrana je napr. ak vo vzdialenosti 1,5 m od hrany výkopu bude jednotýčové zábradlie vysoké 1,1 m; nápadná prekážka najmenej 0,6 m vysoká alebo materiál z výkopu uložený v kyprom stave do výšky 0,9 m.

Dosky položené cez výkopy, po ktorých sa prechádza, musia byť dostatočne silné, na koncoch riadne vsadené a v miestach nebezpečného prehnutia riadne podpreté. Prechody cez výkopy hlbšie ako 1,5 m musia byť ohradené.

Ak sa predpokladá práca v noci, treba navrhnuť vhodné osvetlenie, okrem toho každý výkop musí mať výstražné osvetlenie a v uliciach výstražné dopravné značky.

Pri súbežnom strojovom a ručnom vykonávaní zemných prác je zakázané zdržiavať sa v nebezpečnom dosahu stroja. Ak obsluha stroja nemá dostatočný výhľad na všetky miesta ohrozeného priestoru, nesmie sa pokračovať v práci. Pri ručnom vykonávaní výkopových prác musia byť pracovníci rozmiestnení tak, aby sa neohrozovali. Pri doprave materiálu do výkopu, alebo z výkopu sa nesmú pracovníci zdržiavať v ohrozenom priestore.

Ak nie je zemina uložená po stranách výkopu, vyžaduje sa zábradlie natreté červeno-bielymi pásmi. Vstup do ryhy sa zabezpečí pevným a bezpečným rebríkom, ktorý presahuje nad terén 1,1m. Pri prácach vykonávaných na verejných komunikáciách, ktoré z prevádzkových alebo z technologických dôvodov nemožno ohradiť, musí sa zaistiť bezpečnosť prevádzky alebo osôb iným spôsobom (napr. riadením prevádzky alebo strážením). Oplotenie alebo ohradenie zasahujúce do verejných komunikácií musí byť v noci a pri zníženej viditeľnosti opatrené výstražným červeným svetlom v čele prekážky a ďalej vo vzdialenosti min. každých 50 m.

Pri strojovom hĺbení rýh možno ponechať nezaťaženú ryhu v blízkosti objektov dĺžky maximálne 2,0 m; v komunikácii dĺžky maximálne 4,0 m.

Je nutné stanoviť pracovný postup tak, aby nenastalo k poškodeniu existujúcich podzemných vedení najmä elektrických káblov. V prípade vedenia vysokého napätia, plynových a iných nebezpečných vedení je nutné urobiť príslušne opatrenia, aby nedošlo k dotyku pracovných strojov s vedením, prípadne predtým vyžiadať ich preloženie.

Pri zhutňovaní ručnými ubíjadlami má mať pracovník obuv s vystuženou oceľovou špicou.

Na prístupoch k pracovnému stroju musí byť tabuľka so zákazom vstupu. Pracovníci nemôžu vstupovať do priestoru nebezpečného dosahu stroja. Kabína vozidiel musí zostať pri nakladaní mimo pracovného okruhu rýpadla. Ak kabína nie je chránená krytom musí vodič pri nakladaní zeminy vystúpiť.

### **Doprava ťažkých bremien**

Ťažké bremená sa musia nakladať, dopravovať a skladovať opatrne, aby nebola ohrozená bezpečnosť pracovníkov, ani dopravy. Materiál prepravovaný dopravnými prostriedkami je potrebné bezpečne zaistiť proti sklznutiu, prevráteniu, alebo uvoľneniu. Pri doprave rúr, sudov, a pod. je potrebné náklad zaistiť tak, aby nedošlo k jeho uvoľneniu.

Spoločné nosenie bremien sa musí robiť za dozoru a velenia vedúceho robotníka, pričom je potrebné dopredu zaistiť voľnosť dopravnej cesty.

Nariadenie vlády č. 204/2001 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri práci s bremenami Ustanovuje minimálne požiadavky pri práci s bremenami, pri ktorej je riziko poškodenia podpornopohybovej sústavy, najmä chrbtice zamestnancov. Zamestnávateľ v prípade, že sa nedá vyhnúť práci s bremenami, zabezpečí pracovisko takým spôsobom aby zamestnanec vykonával túto prácu s najmenším rizikom poškodenia zdravia. Zohľadní smerné hmotnostné hodnoty ( pozor ženy vo veku nad 50 rokov majú max. limit 10 kg, muži majú už tiež určený váhový limit 50 kg do 29 rokov, 45 kg do 39 rokov, 40 kg do 49 rokov, 35 kg do 60 rokov) . Zabezpečí posúdenie zdravotnej spôsobilosti zamestnancov na výkon konkrétnej činnosti. Zamestnanci, zástupcovia zamestnancov a príslušný odborový orgán dostanú potrebné údaje v zmysle tohto nariadenia vlády. Informácie a údaje o práci s bremenami je potrebné vyžiadať od zamestnávateľa čo najskôr a dodržiavanie váhových limitov kontrolovať pri bežných kontrolách.

Pri osadení a zdvíhaní oceľových konštrukcií je potrebné zabezpečiť, aby viazanie konštrukcie na zdvíhacie zariadenie bolo prevádzkané len osobou, ktorá vlastní preukaz viazača

bremien. Zdvíhacie zariadenia a ich príslušenstvo sa používajú len na účel, na ktorý boli navrhnuté.

Na zdvíhacích zariadeniach a ich príslušenstve je na viditeľnom mieste označená hodnota ich maximálneho prípustného zaťaženia.

### **Práce s nebezpečnými hmotami**

Asfalt, decht a iné ľahko zápalne hmoty sa môžu variť len v kotloch s dobre priliehajúcim príklopom, aby vzniknutý oheň mohol byť udusený. Nie je dovolené tieto hmoty variť v blízkosti ľahko zápalných látok. Na hasenie ohňa musí byť po ruke suchý piesok, hlina a lopata. Nádoby v ktorých sa tieto hmoty roznášajú, nesmú byť naplnené až po okraj. Dopravné cesty musia byť voľné a pod nimi nesmú pracovať ľudia. Nádoby s kyselinami, benzínom, jedmi a inými zdraviu škodlivými látkami musia byť nápadne označené a bezpečne skladované. V priestoroch, v ktorých sú ľahko zápalne látky, alebo kde sa takéto látky používajú a kde sa tvoria horľavé, alebo výbušné plyny sa nesmie fajčiť a používať otvorený oheň.

### **Práce betonárske**

Pri výrobe betónu je nutné dbať na hygienické podmienky. Pri pridávaní chemických prísad do betónu sa musia dodržiavať predpisy pre ich použitie. Pri doprave betónovej zmesi na miesto spracovania musia byť vytvorené bezpečné miesta pre pracovníkov.

Miešačky na betón musia byť opatrené na hybných častiach pevným krytom, aby neohrozovali bezpečnosť pracovníka. Kovový plášť miešačky musí byť dobre a spoľahlivo uzemnený. Obsluhovať môžu len osoby staršie ako 18 rokov a musia byť poučené o obsluhu stroja.

Debnenie a podperné konštrukcie musia byť priestorové, duté a dostatočne pevné, môžu sa zhotovovať len zo zdravého dreva. Pred začatím betonáže musí byť debnenie a jeho časti obzvlášť podpory dôkladne prehliadnuté a počas betonáže kontrolované a závady odstránené. Debnenie sa má zhotoviť tak, aby betónovanie bolo začaté tesne po jeho dokončení a prevzatí. Prevzatie a kontroly sa zapisujú do stavebného denníka.

Debnenia, dočasné nosníky a podpory sú navrhované, montované a udržiavané tak, aby odolali predpokladanému zaťaženiu. Konštrukcie (napríklad kovové, drevené) a ich časti, debnenia, prefabrikáty, dočasné nosníky a podpory sa montujú a rozoberajú len pod stálym dozorom zodpovednej osoby.

### **Zariadenia, stroje a pracovné prostriedky**

Pracovné prostriedky vrátane zariadení, strojov a ručného náradia s pohonom alebo bez neho sa používajú len odborne navrhované a vyhotovované podľa ergonomických zásad, sú udržiavané v prevádzkyschopnom stave, používané len na práce, na ktoré boli navrhnuté, obsluhované odborne spôsobilými osobami. Stroje na zemné práce a stroje na manipuláciu s materiálom sú vybavené takými konštrukciami, ktoré vodiča chránia pred pritlačením pri prevrátení stroja alebo pred pádom predmetov a materiálov.

Zariadenia a pracovné prostriedky s tlakovým médiom sú kontrolované v súlade s predpismi a pravidelne prehliadané a skúšané.

Vodiči a obsluha strojov na zemné práce a strojov na manipuláciu s materiálom je odborne spôsobilá.

### **12.05 Tlaková skúška**

Po zmontovaní ucelenej časti potrubia sa vykoná tlaková skúška v zmysle STN 38 3365.

Pred skúškou sa vizuálne overia všetky prevedené zvary, o čom sa prevedie zápis v zmysle STN 383365.

Radiografická kontrola sa prevedie podľa STN 015010 a 051150 pri čom odporúčame kontrolovať zvary pri prechodoch komunikácií, ak také miesta na trasú sú. Výsledky skúšok určia prípadnú nutnosť prevedenia ďalších kontrol v zmysle STN 383365. O skúškach sa vedie denník.

Tlaková skúška overí tesnosť a pevnosť potrubného vedenia. Skúšobný pretlak  $1,25 \times P_{\text{prevadz, max}}$  za studena. Tlaková skúška je úspešná ak sa počas 6 hodín neprejaví pokles tlaku na skúšobných tlakomeroch.

-  $P_{\text{prevadz, max}} = 0,3 \text{ MPa}$

Ostatné je zrejmé s výkresovej dokumentácie.

Vypracoval : Ing. Schneiderová  
V Banskej Bystrici : august 2025