



**TERMOKLIMA, s.r.o.**, Košická 3646/68, 058 01 Poprad  
Tel.: 052/77 69 130, 77 69 131, Fax : 052/77 31 249  
E-mail: [termoklima@termoklima.sk](mailto:termoklima@termoklima.sk)  
Web: [www.termoklima.sk](http://www.termoklima.sk)

**Profesia** : Ústredné vykurovanie  
**Investor** : Mesto Svit  
**Objednávateľ** : Mesto Svit  
**Generálny proj.** : PROARCH, s.r.o. POPRAD  
**Stupeň** : Projekt pre stavebné povolenie  
**Číslo zákazky** : TK-2021-073

## ZARIADENIE PRE SENIOROV

### PS 02 ODOVZDÁVACIA STANICA TEPLA

1. Technická správa
2. Prílohy
3. Výkaz výmer

Hlavný inžinier projektu :  
**Ing. arch. Ján Veselovský**  
Zodpovedný projektant :  
**Ing. Ján Stanek**  
Vypracoval :  
**Ing. Jaroslav Kalafut**  
Dátum :  
**07.2021**

## OBSAH

<b>1. TECHNICKÁ SPRÁVA .....</b>	<b>3</b>
1.1. Úvod.....	3
1.2. Prehľad východiskových podkladov.....	3
1.3. Tepelné bilancie a výpočtové parametre .....	3
1.1. Technické riešenie OST .....	4
1.1.1. Schéma zapojenia .....	4
1.1.2. Meranie a regulácia OST.....	5
1.1.3. Zabezpečovacie zariadenia .....	6
1.1.4. Výmenníky tepla .....	6
1.1.5. Cirkulačné čerpadlá .....	6
1.1.6. MaR a PRS, elektroinštalácia .....	7
1.2. Umiestnenie OST .....	9
1.2.1. Miestnosť OST.....	9
1.2.2. Napojenie OST na primárne potrubné rozvody.....	9
1.2.3. Napojenie OST na sekundárne potrubné rozvody.....	9
1.2.4. Napojenie OST na rozvod studenej vody.....	9
1.2.5. Požiadavky na miestnosť pre OST zo strany stavby Zariadenia pre seniorov.....	9
1.3. Potrubné rozvody a armatúry.....	10
1.4. Nátery a izolácie.....	10
1.5. Skúšky .....	11
1.5.1. Kontrola zvarov .....	11
1.5.2. Tlakové skúšky .....	11
1.5.3. Dilatačné skúšky .....	12
1.5.4. Individuálne skúšky.....	12
1.5.5. Komplexná skúšky.....	12
1.5.6. Vykurovacia skúška .....	12
1.5.7. Úradná skúška.....	12
1.6. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci .....	12
1.6.1. Technické zariadenia a pracovné prostriedky .....	14
1.6.2. Obsluha technického zariadenia.....	14
1.7. Protihlukové opatrenia počas prevádzky .....	15
1.8. Poznámky.....	15
<b>2. PRÍLOHY.....</b>	<b>17</b>
<b>3. VÝKAZ VÝMER.....</b>	<b>18</b>

## 1. TECHNICKÁ SPRÁVA

### 1.1. Úvod

Projekt rieši návrh a inštaláciu horúcovodnej tlakovo nezávislej kompaktnej odovzdávacej stanice tepla (OST) pre novostavbu Zariadenia pre seniorov vo Svite. Objekt bude slúžiť pre trvalé poskytovanie sociálnych služieb (ubytovanie dôchodcov, príprava a výdaj stravy).

Navrhovaná OST je strojné zariadenie na rámoch s napojením na novú horúcovodnú prípojku primárneho okruhu CZT. Horúcovodná prípojka je riešená v samostatnej časti SO 09 Horúcovodná prípojka.

OST bude zabezpečovať dodávku tepla pre ústredné vykurovanie (ÚK) a ohrev teplej vody (TV). OST bude zodpovedať úrovni s automatickým riadením bez potreby trvalej obsluhy s napojením na centrálny dispečing Bytového podniku Svit, s.r.o.

Investorom stavby je Mesto Svit.

### 1.2. Prehľad východiskových podkladov

- Čiastkové podklady, výkresy, technické správy, projektované kapacity poskytnuté generálnym projektantom stavby a projektantami jednotlivých častí (Stavebná časť, Ústredné vykurovanie, Zdravotechnika, Vzduchotechnika).
- Projektová dokumentácia časti „SO 09 Horúcovodná prípojka“ stavby „Zariadenie pre seniorov“, vypracovaná spoločnosťou Termoklima s.r.o., Poprad, 07.2021.

### 1.3. Tepelné bilancie a výpočtové parametre

- Výpočtová vonkajšia teplota -16 °C (podľa STN EN 12 831-1)

#### Primárna strana OST:

- Menovitý tlak primáru PN 16
- Menovitá teplota primárneho rozvodu max. 130 °C
- Maximálna prevádzková teplota 110 °C
- Vstupná teplota pre návrh výmenníka tepla ÚK 100 °C
- Výpočt. teplotný spád primáru v zime 100/55 °C
- Výpočt. teplotný spád primáru v lete 70/40 °C
- Max. tlak. strata OST (diferenčný tlak-primár) 70 kPa (vrátane priamočinného RDT na vstupe)

#### Sekundárna strana OST:

- Menovitý tlak sekundáru ÚK PN 6
- Teplot. spád sekundáru ÚK-1 (podlahové vykurovanie) 45/35 °C - v zmysle požiadavky časti ÚK objektu
- Teplot.spád sekundáru ÚK-2 (vykurovacie telesá) 70/50 °C - v zmysle požiadavky časti ÚK objektu
- Teplot. spád sekundáru ÚK (spolu po zmiešaní) 70/~38,2 °C
- Menovitý tlak SV a TV PN 10
- Teplota TV 55 °C
- Teplota vody v cirkulácii TV pre OST cca. 47 - 48 °C
- Teplota SV cca. 7 - 10 °C

#### Tepelné bilancie

- |   |               |                     |
|---|---------------|---------------------|
| Vetva ÚK-1 - podlahové vykurovanie      | 52 kW         |                     |
| Vetva ÚK-2 – vykurovacie telesá         | 8 kW          |                     |
| <b>Spolu ÚK</b>                         | <b>60 kW</b>  |                     |
| <b>Ohrev TV</b>                         | <b>185 kW</b> |                     |
| Celkom ÚK a ohrev TV                    | 245 kW        |                     |
| <b>Prevádzková špička Q<sup>I</sup></b> | <b>233 kW</b> | - 0,8x ÚK + 1,0x TV |
| Prevádzková špička Q <sup>II</sup>      | 60 kW         | - 1,0x ÚK           |

Požadovaný výkon pre výmenník tepla a požadované vstupné parametre objektu (výkony, prietoky, tlakové straty, teplotné spády) boli poskytnuté projektantom ÚK objektu Zariadenia pre seniorov.

Požadovaný tepelný príkon pre ohrevu TV bol vypočítaný podľa STN 06 0320 na základe prevádzkových kapacít objektu (počet lôžok pre dôchodcov, počet osôb obslužného personálu, počet pripravovaných jedál).

Vstupné parametre pre cirkuláciu TV v objekte (cirkulačný prietok, tlaková strata) boli stanovené odborným odhadom na základe odborných skúsenosti pri charakterovo podobných objektoch.

Pre krátkodobé špičkové odbery bude využívaná zásobná vyrovnávací nádob v nerezovom vyhotovení pre ZTI s objemom 200 l.

## 1.4. Technické riešenie OST

Pre zásobovanie teplom je navrhovaná horúcovodná tlakovo nezávislá kompaktná odovzdávacia stanica tepla s tepelnými výkonmi pre ÚK 60 kW a ohrev TV 185 kW.

Všetky požadované parametre pre OST sú uvedené v technickej správe, v prílohách za technickou správou a vo výkresovej časti projektu (výkres Schéma zapojenia OST).

Súčasťou dodávky OST bude doprava na miesto zloženia, uvedenie do prevádzky, zaškolenie obsluhy, vyrovnávací nádob TV vrátane izolácie, tlaková expanzná nádob, tepelné izolácie potrubných rozvodov, tepelné izolácie armatúr primárnej strany OST, zberné vaničky pod OST, kompletný systém merania a regulácie vrátane zabezpečenia havarijných stavov, podružného elektromeru a servisnej zásuvky 1x230 V.

Mimo dodávky technológie OST budú potrubné prepojenia na primárny systém a sekundárne systémy ÚK, TV a SV objektu. Na sekundárnych vetvách ÚK budú osadené gumové kompenzátory na zamedzenie prenosu hluku z OST do objektu. Zároveň bude zriadené ochranné pospájanie OST v miestnosti na pripravenú novú prípojnicu EP1, ktorá bude uzemnená na nové uzemnenie objektu (v hlavnom rozvážači objektu - v bode napojenia nového prívodu pre rozvážač DT1). Navrhované vodiče ochranného pospájania musia byť v súlade s STN 33 2000-5-54, čl.544, miesto pripojenia ochranného vodiča na neživé časti EZ musí vyhovovať STN 33 2000-5-54, čl.543.3.

Vo výkresovej časti - v schéme zapojenia OST sú bodkovanou čiarou orámovaná časti, ktoré budú v dodávke OST.

### 1.4.1. Schéma zapojenia

Vo výkresovej časti je uvedená požadovaná schéma zapojenia:

1. Požaduje sa dodržať daný rozsah schémy zapojenie - armatúry, prvky a pod.
2. Na vstupe do OST je zabezpečená ochrana pred prípadnými vysokými tlakmi z primárneho rozvodu mechanickým priamočinným regulátorom diferenčného tlaku.
3. Regulácia teploty média pred výmenníkmi ÚK a TV bude uskutočňovaná dvojcestnými armatúrami na primárnej strane OST osadených v prívodnom potrubí, ktoré plnia súčasne aj funkciu havarijného uzáveru OST.
4. Na primárnej strane ohrevu TV sa využije teplota spiatočky z výmenníka ÚK na miešanie s primárom na ohrev TV. Na spiatočke z ÚK bude namontovaný trojcestný ventil. Na výstupe z výmenníka na sekundárnej strane bude teplota regulovaná na konštantnú hodnotu 55°C pri strážení maximálnej teploty na primárnej strane do výmenníka (max. 70°C) a pri dodržaní kritérií maximálneho prietoku výmenníkom (sledované z údajov merača). V lete bude prevádzka bez 3-cestného ventilu.
5. Regulácia teploty média výstupných sekundárnych vetiev ÚK bude uskutočňovaná trojcestnými zmiešavacími armatúrami. Vetva ÚK pre podlahové vykurovanie bude vybavená havarijným termostatom pre zamedzenie prekročenia kritickej výstupnej teploty.
6. Čerpadlá na sekundárnej strane ÚK sú navrhnuté s frekvenčným meničom, pričom prevádzka bude buď na konštantný alebo proporcionálny diferenčný tlak. Čerpadlo na cirkuláciu TV je taktiež navrhnuté s frekvenčným meničom v prevedení pre ZTI (nerezové vyhotovenie).
7. Ohrev TV je riešený ako prietokový s vyrovnávacou nádržou o objeme 200 l v celonerezovom vyhotovení a s tepelnou izoláciou.
8. Expanzia sekundárneho média ÚK je riešená expanznou nádobou s membránou (dodávka OST). Dopĺňovanie je riešené priamo prepúšťaním z vratného potrubia primáru do sekundáru cez solenoid. ventil.



9. Úprava studenej vody je riešená elektromagnetickou úpravou vody.
  10. Merače tepla ÚK a TV sú navrhnuté ultrazvukové s M-Bus modulom.
  11. Meranie spotreby studenej vody a doplňovacej vody bude vodomermi s impulzným výstupom.
  12. Meranie a regulácia musí zabezpečovať všetky funkcie vyplývajúce z tohto projektu a všetky požiadavky platných STN noriem.
  13. Uzatváracie armatúry na primárnej strane sa požadujú min. na PN 16. Na sekundárnej strane sa požadujú min. na PN 6, TV PN 10.
  14. Súčasťou dodávky OST budú i zberné vaničky pre zachytenie prepadu z poistných ventilov a vypúšťania.
- Prípadné zmeny v schéme zapojenia a použitia prvkov je nutné konzultovať s projektantom a odsúhlasiť s investorom.

#### 1.4.2. Meranie a regulácia OST

Systém merania a regulácie bude súčasťou dodávky OST ako kompaktného celku.

Systém MaR musí zabezpečiť tieto minimálne požiadavky:

1. Ekvitermickú reguláciu ÚK - dodržať stanovenú ekvitermickú krivku podľa vonkajšej teploty , požaduje sa programovanie vykurovacej krivky osobitne podľa požiadaviek odberateľov.
2. Požadovaná teplota na výstupe do ÚK pri  $t_e = -16^{\circ}\text{C}$  je  $+70^{\circ}\text{C}$ .  
Nastavenie havarijnej teploty ÚK  $+80^{\circ}\text{C}$ .  
Nastavenie havarijnej teploty pre vetvu podlahového vykurovania  $+55^{\circ}\text{C}$ .
3. Reguláciu teploty TV na konštantnú teplotu  $55^{\circ}\text{C}$  a zároveň umožniť voliť inú teplotu.  
Nastavenie havarijnej teploty TV  $+60^{\circ}\text{C}$ .
4. Systém musí umožniť naprogramovanie periodického prehriatia sekundáru TV za účelom dezinfekcie potrubia, t.j. min. 1x v týždni o  $24^{\circ}$  hod. vyhriať TV na  $70^{\circ}\text{C}$  - havarijný stav bude vyblokováný, cirkulačné čerpadlo TV zapnuté po dobu minimálne 2 hod. s možnosťou meniť čas prehriatia a dĺžku prehriatia.  
Teploty a časové intervaly budú dohodnuté s prevádzkovateľom a odberateľom !
5. Časové spínanie cirkulačných čerpadiel TV podľa požiadaviek odberateľa, požaduje sa týždenné programovanie.
6. Regulácia chodu čerpadiel ÚK - útlmové programy, pretočenie v letnom období.
7. Systém musí umožňovať časovo naprogramovať dobehy čerpadiel, t.j. po uzatvorení prívodu tepla zabezpečenie cirkulácie za účelom odoberania tepla.
8. Automatické doplňovanie vody do sekundáru ÚK. V prípade doplňovania trvajúceho viac ako 10 minút uzavrieť solenoidový ventil a vyhlásiť havarijný stav. V letnom období občas otvoriť.
9. Riešenie havarijných stavov v zmysle platných STN:
  - a. Výpadok elektrickej energie
  - a. Odstavenie dopúšťania ak je tlak v systéme po dobu 10 min. pod prevádzkovým minimom.
  - b. Prekročenie teploty ÚK ( $80^{\circ}\text{C}$ ).
  - c. Prekročenie teploty TV ( $60^{\circ}\text{C}$ ), mimo zvýšenia teploty počas režimu Legionela.
  - d. Prekročenie teploty  $40^{\circ}\text{C}$  v miestnosti.
  - e. Zaplavenie OST.
  - f. Vypnúť cirkulačné čerpadlo TV bez tlaku vody.
  - g. Vypnúť cirkulačné čerpadlá ÚK bez tlaku vykurovacej vody.
10. Meranie:
  - a. Meranie množstva tepla ÚK (ultrazvukový merač - M-Bus modul).
  - a. Meranie množstva tepla TV (ultrazvukový merač - M-Bus modul).
  - b. Meranie spotreby SV (vodomermi s impulzným výstupom)
  - c. Meranie množstva doplňovacej vody (vodomermi s impulzným výstupom)
11. Regulačné armatúry na primári so servopohonmi musia byť s havarijnou funkciou.
12. Konfiguračný program musí byť prístupný pre obsluhu OST - musí byť možnosť úpravy programu priamo v miestnosti OST na stacionárnom displeji.

13. OST bude vybavená komunikačným modulom s obojstrannou komunikáciou na centrálny dispečing (oddelenie potenciálov), plus prenos signálu poruchového stavu monitorovacieho systému na dispečing – spínací kontakt.

14. Ovládanie OST bude z dispečingu, vrátane časových programov a prenosu údajov na dispečing.

Pri vzniku havarijného stavu sa automaticky odstaví celá technológia, uzavrú sa regulačné ventily s havarijnou funkciou na primári ÚK a TV, ale RS musí zostať v činnosti na sledovanie havarijného stavu.

Odblokovanie havarijného stavu bude možné len ručným zásahom, alebo z dispečingu (podľa typu poruchy).

**Komunikácia s dispečingom bude riešená v časti SO 09 Horúcovodná prípojka v projekte pre realizáciu po dohode s budúcim prevádzkovateľom - spoločnosťou Bytový podnik Svit, s.r.o.**

### 1.4.3. Zabezpečovacie zariadenia

#### 1.4.3.1. Časť ÚK

Istenie sekundárnej strany ÚK bude zabezpečované pomocou poistného ventilu s odfukom 300 kPa.

Expanzia systému na sekundárnej strane ÚK je riešená pomocou tlakovej membránovej expanznej nádoby s objemom 100 l, ktorá svojím vyhotovením spĺňa tlakové požiadavky a vyhovuje STN EN 13831 + A1.

Poistný ventil a expanzná nádoba budú súčasťou dodávky OST ako kompaktného celku a sú dimenzované v zmysle platných STN noriem (návrh podľa STN EN 12828 + A1, resp. STN 13 4309-3).

Expanzná nádoba je dimenzovaná na celý objem sústav, pričom sa priamo pri prevádzke neuvažuje s odpúšťaním upravenej vody.

V prípade vypúšťania vody z potrubných rozvodov je potrebné zabezpečiť odstavenie zariadení OST a pred vypúšťaním vychladiť vodu na 40 °C.

V prílohách za technickú správu sú uvedené výpočty poistného ventilu a objemu expanznej nádoby.

Pre doplňovanie sekundárneho systému ÚK bude použitý solenoidový ventil, pričom voda bude dopúšťaná z primáru OST z vratného potrubia s požadovaným meraním prietoku doplňovacej vody.

Parametre vodnej sústavy a nastavenie zabezpečovacích prvkov:

▪ objem vody v systéme (odhad)	cca 1,3 m <sup>3</sup>
▪ statický tlak najvyššie položeného zariadenia	7,82 m.v.s.
▪ plniaci tlak plynu (vzduchu) exp. nádoby	150 kPa
▪ otvárací tlak solenoidového ventilu doplňovania	160 kPa
▪ zatvárací tlak solenoidového ventilu doplňovania	180 kPa
▪ prevádzkový tlak	180 kPa
▪ MaR - poruchový stav - dolný	80 kPa
▪ MaR - havarijný stav - horný	250 kPa
▪ odfuk poistného ventilu	300 kPa

#### 1.4.3.2. Časť TV

Pre poistný ventil na sekundárnej strane TV je stanovený odfukový tlak na 800 kPa. Poistný ventil bude súčasťou dodávky OST ako kompaktného celku.

V prílohách za technickú správu je uvedený výpočet poistného ventilu.

### 1.4.4. Výmenníky tepla

Typ výmenníka pre ÚK - horúcovodný doskový letovaný 1 ks

Typ výmenníka pre TV - horúcovodný doskový letovaný 1 ks

Pred uvedením výmenníkov tepla do prevádzky je potrebné požiadať oprávnenú právnickú osobu o vydanie odborného stanoviska v zmysle § 14 ods. 1 písm. d) zákona č. 124/2006 Z.z. v znení zákona č. 309/2007 Z.z. v nadväznosti na § 5 ods. 1 nariadenia vlády SR č. 392/2006 Z.z.

### 1.4.5. Cirkulačné čerpadlá

Pre sekundárne vetvy ÚK budú použité čerpadlá so vstavaným frekvenčným meničom a diferenčným snímačom tlaku. Daný typ čerpadla umožňuje zistiť a nastaviť aktuálnu pracovnú krivku čerpadla, prietok, dopravnú výšku zobrazením na displeji čerpadla, prípadne na diaľkovom ovládaní. Prevádzku čerpadiel je potrebné nastaviť

Stavba	: Zariadenie pre seniorov
Profesia	: Ústredné vykurovanie
Stupeň	: Projekt pre stavebné povolenie
Číslo zákazky	: TK-2021-073

na proporcionálny diferenčný tlak pri radiátorovom okruhu, alternatívne konštantný diferenčný tlak pri podlahovom okruhu.

Pre cirkuláciu TV bude použité čerpadlo podobného typu v prevedení pre ZTI (nerezové), taktiež so vstavaným frekvenčným meničom. Prevádzku čerpadla TV nastaviť na konštantný diferenčný tlak.

Parametre nastavenia a typy navrhovaných čerpadiel sú uvedené v schéme zapojenia OST.

V prípade vzniku poruchy čerpadiel, a tiež z dôvodu minimalizovania doby odstránenia poruchy odporúčame zabezpečiť na sklad prevádzkovateľa OST 100% zálohu z každého typu použitých čerpadiel (zálohy nie sú súčasťou dodávky OST ani výkazu výmer tejto PD).

#### 1.4.6. MaR a PRS, elektroinštalácia

##### 1.4.6.1. Technické údaje

##### Napäťová sústava podľa STN 33 2000-3

1/N/PE AC 230V 50Hz, TN-S

2/PE AC 24V 50Hz, PELV

2/PE DC 24V, PELV

##### Vonkajšie vplyvy podľa STN 33 2000-5-51:2010

Vid' protokol o určení vonkajších vplyvov pre celú stavbu.

##### Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41:2007 čl. 411

*Ochranné opatrenie pri poruche: samočinnné odpojenie napájania*

Pri tomto ochrannom opatrení je základná ochrana zabezpečená základnou izoláciou živých častí a krytmi a ochrana pri poruche je zabezpečená ochranným pospájaním a samočinnným odpojením napájania pri poruche.

V miestnosti OST bude v súlade s STN 33 2000-4-41 čl. 411.3.1.2 zrealizované ochranné pospájanie. Toto pospájanie sa musí spojiť na hlavnej uzemňovacej svorke s ochranným vodičom PE rozvádzača DT1 a týmito cudzími vodivými časťami:

- primárne potrubie
- konštrukcia OST
- sekundárny potrubný rozvod UK, ZTI
- oceľové konštrukcie

Navrhované vodiče hlavného pospájania musia byť v súlade s STN 33 2000-5-54, čl. 547. Miesto pripojenia ochranného vodiča na neživé časti EZ musí vyhovovať STN 33 2000-5-54, čl. 543.3. Uzemňovací vodič bude prepojený s uzemňovacou sústavou objektu. Hlavná uzemňovacia svorka svojou konštrukciou (skrútkovými spojmi) umožňuje rozpojenie uzemňovacieho vodiča za účelom merania odporu uzemnenia. Neživé časti musia byť spojené s ochranným vodičom v súlade s čl. 411.4 až 411.6. Súčasne prístupne neživé časti musia byť spojené s tou istou uzemňovacou sústavou. Vodiče na ochranné uzemnenie musia vyhovovať HD 60364-5-54.

- Ochranné opatrenie: malé napätie SELV a PELV
- Doplnková ochrana: prúdové chrániče (RCD)
- Doplnková ochrana: doplnkové ochranné pospájanie

##### Ochrana pred prepätiami

Podľa STN EN 62 305:2006 a STN 33 3060:1983 - na vstupe rozvádzača DT1 OST je navrhovaný zvodič prepätia.

##### Zatriedenie EZ podľa miery ohrozenia

V zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z.z. Príloha č. 1, časť III:

- rozvádzač DT1 OST - skupina B (zariadenia s vyššou mierou ohrozenia)
- snímače a servopohony - skupina C (zariadenia s nižšou mierou ohrozenia)

##### Ochrana pred nebezpečnými účinkami statickej elektriny

Nie je predmetom projektového riešenia.

##### Ochrana pred nebezpečnými účinkami atmosférických prepätí

Ochrana pred úderom blesku - nie je predmetom tejto PD.

##### Stupeň zabezpečenia dodávky el. energie

Podľa STN 34 1610 - dodávka 3. stupňa.

##### Zásuvková inštalácia

Pre potrebu údržby je na bočnej stene rozvádzača DT1 OST zásuvka 230V.

Stavba	: Zariadenie pre seniorov
Profesia	: Ústredné vykurovanie
Stupeň	: Projekt pre stavebné povolenie
Číslo zákazky	: TK-2021-073

### Svetelná inštalácia

Nie je predmetom tohto projektu.

### Havarijné tlačidlo

Na dverách rozvádzača DT1 OST bude umiestnené tlačidlo núdzového vypnutia. Vypína sa len napájanie technológie - riadiaci systém a snímače teploty, tlaku zostávajú funkčné.

#### 1.4.6.2. Požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce

Elektroinštaláciu môže realizovať firma, resp. pracovníci s príslušným oprávnením v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. Pri montážnych prácach musia byť dodržané príslušne ustanovenia nasledujúcich noriem:

- STN 34 3100 Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na elektrických zariadeniach
- STN 34 3101 Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických vedeniach

Po montáži elektroinštalácie vykonať na zariadení odbornú prehliadku a odbornú skúšku, o ktorej sa vyhotoví písomná sprava podľa STN 33 1500, STN 33 2000-6.

Periodické skúšky bude vykonávať prevádzkovateľ v stanovených lehotách podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z a po každej oprave vyvolanej poruchou alebo poškodením el. zariadenia. Spôsob vykonávania skúšok el. zariadení a kritéria ich úspešnosti je potrebné vykonávať podľa Vyhl. č. 508/2009Zb. §9.

Osoby obsluhujúce EZ OST musia byť oboznámene s prevádzkovaným zariadením a jeho funkciou v zmysle prevádzkového poriadku, ktorý je povinný vydať prevádzkovateľ zariadenia podľa § 10 Vyhlášky Slovenského úradu bezpečnosti práce č. 25/1984 Zb.

Pri práci na elektrickom zariadení sa budú používať ochranné a pracovné pomôcky, ktoré nesmú byť poškodené. Ochranné a pracovné pomôcky majú byť zabezpečené v rozsahu a množstvách podľa STN 38 1981. Stav pomôcok sa musí pravidelne kontrolovať v časových lehotách podľa STN 38 1981 tab. 5 a musia byť uložené na vyhradených miestach. Pracovníci musia byť poučení a vycvičení v zaobchádzaní s pomôckami a prístrojmi, ktoré sa pri práci používajú.

Práce na EZ musia byť vykonané tak, aby nevzniklo nebezpečenstvo požiaru. O vybavení protipožiarneho zariadením, o spôsoboch hasenia požiaru EZ a o činnosti pri záplavách pojednávajú normy STN 38 1981 a STN 34 3085. Tieto normy musia byť podkladom pre zostavenie požiarneho plánu.

Pre poskytovanie prvej pomoci pri úrazoch el. prúdom platia všeobecne zdravotné predpisy.

#### 1.4.6.3. Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev

Pri obsluhu elektrického zariadenia musí obsluhujúci dodržiavať príslušné návody a inštrukcie a miestne prevádzkové predpisy k jeho používaniu, ako aj dbať na to, aby zariadenie nebolo nadmerne preťažované, alebo inak poškodzované. V prípade zistenia závady na zariadení (napr. poškodenie izolácie, zápach po spálení, dym, neobvykle hlučný alebo nárazový chod elektrického zariadenia, silné brunenie, nadmerne oteplenie niektorej časti elektrického zariadenia, iskrenie), musí sa elektrické zariadenie ihneď vypnúť a závada ohlásiť údržbárovi elektrického zariadenia, alebo nadriadenému pracovníkovi.

Podľa zákona č. 124/2006 Z.z. §6 - neodstrániteľné nebezpečenstva a ohrozenia hrozia iba teoreticky a môžu byť spôsobené iba deštrukciou ochranných opatrení - poškodenie EZ hrubým násilím resp. po prekonaní iných prekážok (mechanické odstránenie krytu, úmyselne alebo neúmyselne poškodenie izolácie pomocou nadradia a pod.). Poškodené elektrické zariadenia sa nesmú používať.

#### 1.4.6.4. Záver

Pred uvedením zariadenia do trvalej prevádzky je nutne vykonať prvú východiskovú odbornú obhliadku a odbornú skúšku (revíziu) zariadenia. Vykoná ju revízny technik montážnej organizácie a o jej výsledku vydá revíznú správu, ktorá bude súčasťou odovzdávacej technickej dokumentácie dodávateľa.

Počas prevádzky zariadenia musia byť taktiež zaistené predpísané skúšky a revízie elektrických zariadení. Prevádzkovateľ je povinný zabezpečiť revízie zariadenia, ktoré musia byť základnou súčasťou riadnej údržby. Rozsah a lehoty revízií prevádzkovaného elektrického zariadenia stanovuje STN 33 1500. Postup pri východiskovej revízii stanovuje norma STN 33 2000-6. Revízie môže vykonávať pracovník na vykonávanie odborných prehliadok a odborných skúšok podľa Vyhl. MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z.



Nedostatky zistené pri revíziách musí prevádzkovateľ odstrániť alebo vykonať dočasné bezpečnostné opatrenia v lehotách určených revíznym technikom v revíznej správe. Ak to nie je možné, príslušné elektrické zariadenie je nutné odpojiť.

## 1.5. Umiestnenie OST

### 1.5.1. Miestnosť OST

OST bude umiestnená v samostatnej miestnosti v objekte Zariadenia pre seniorov na prízemí, zriadenej pre tento účel. Jedná sa o miestnosť, ktorá bude zabezpečená voči neoprávnenej manipulácii uzamknuteľnými dverami. Vetranie priestoru miestnosti OST bude z časti prirodzené okennou konštrukciou, pričom zo strany stavby objektu v časti Vzduchotechnika bude zabezpečené aj nútené odvetrávanie pomocou ventilátora (nie je predmetom tejto PD).

Zásadné stavebné úpravy tejto miestnosti sa nepripúšťajú a OST z konštrukčného hľadiska je riešená so zohľadnením veľkosti miestnosti, inštalovaných zariadení a potrubných rozvodov objektov v miestnosti OST (viď. pôdorys OST). Pripúšťajú sa len menšie stavebné úpravy súvisiace s úpravami po inštalácii technologických blokov a vykonaní potrubných prepojení. Pre OST je nevyhnutné zabezpečiť minimálny obslužný priestor pred OST, resp. z bočných strán OST. Obslužný priestor musí byť min. 600 mm.

### 1.5.2. Napojenie OST na primárne potrubné rozvody

Napojenie OST na primárny potrubný rozvod bude vykonaný v rámci miestnosti OST. Nové primárne potrubie bude vstupovať do miestnosti OST cez podlahu. Hlavné uzatváracie armatúry na vstupe do miestnosti OST budú nainštalované na primárnom potrubí nad podlahou miestnosti OST. Potrubný prepoj od uzatváracích armatúr po technológiu OST bude vedený pod stropom miestnosti OST. Primárna horúcovodná prípojka, vstup potrubí cez podlahu a hlavné uzatváracie armatúry na vstupe do miestnosti OST sú riešením a dodávkou časti SO 09 Horúcovodná prípojka.

### 1.5.3. Napojenie OST na sekundárne potrubné rozvody

Potrubné prepojenia ÚK medzi blokom OST na vnútorné potrubné systémy ÚK objektu budú vykonané potrubím vedeným pod stropom miestnosti OST. Potrubné prepojenia TV a cirkulácie TV medzi OST a zásobnou nádobou TV a následne na vnútorný systém TV objektu budú vykonané potrubím vedeným pod stropom miestnosti OST. Do sekundárnych potrubí ÚK vetiev budú osadené gumené kompenzátory (mimo dodávky OST). Kompenzátory majú za úlohu tlmiť prípadné vibrácie a zabrániť šíreniu hluku do rozvodov a teda do objektu.

Potrubné rozvody je nutné výškovo prispôbiť vnútorným potrubným rozvodom objektu a zariadeniam v miestnosti OST.

Pokračujúce vnútorné potrubné sekundárne rozvody ÚK, TV a cirkulácie TV objektu od deliacej priečky miestnosti OST sú riešené v rámci časti Ústredné vykurovanie a Zdravotechnika objektu Zariadenie pre seniorov.

### 1.5.4. Napojenie OST na rozvod studenej vody

OST sa napojí na systém SV v miestnosti OST. Potrubný prepoj bude vedený pod stropom miestnosti OST.

### 1.5.5. Požiadavky na miestnosť pre OST zo strany stavby Zariadenia pre seniorov

#### Architektúra (stavebná časť)

- Vstupné dvere so šírkou minimálne 80 cm.
- Nášľapná vrstva podlahy z betónového poteru s protiprašnou povrchovou úpravou.

#### Vzduchotechnika

- Zabezpečiť nútené núdzové havarijné vetranie miestnosti OST s použitím odsávacieho ventilátora s ovládaním od prekročenia nastavenej teploty a vlhkosti vzduchu.

#### Kanalizácia stavby

- Inštalácia podlahovej vpuste.

OST je navrhnutá bez požiadavky vypúšťania vody do kanalizácie, iba počas preplachovania a úpravy vody pre doplňovanie a tiež počas servisných a kontrolných úkonov. Pre prípadné odfuky z poistných ventilov, alebo kontrolné vypustenie vody budú pod OST umiestnené zberné plastové vaničky.

Stavba	: Zariadenie pre seniorov
Profesia	: Ústredné vykurovanie
Stupeň	: Projekt pre stavebné povolenie
Číslo zákazky	: TK-2021-073

### Elektroinštalácia stavby

- Zabezpečiť osvetlenie miestnosti
- Prívod isteného NN kábla do rozvádzača MaR OST
- Zabezpečiť hlavnú uzemňovacou prípojnici objektu pre napojenie ekvipotenciálnej svorkovnice EP1 OST

V rozvádzači MaR OST bude umiestnené podružné meranie elektromerom.

### Protipožiarna bezpečnosť stavby

Zabezpečiť protipožiarnu bezpečnosť stavby. Požiarnu ochranu vykonávať v súlade so zákonom NR SR č. 314/2001 Z. z. o ochrane pred požiarimi a vyhl. MV SR č. 121/2002.

## 1.6. Potrubné rozvody a armatúry

Potrubia primáru a sekundáru ÚK sú navrhnuté z bezšvových oceľových rúrok čiernych závitových a hladkých, materiál 11 353.1. Oblúky potrubia sa použijú o polomere 1,5x D, alebo varné kolená podľa STN 13 2200. Zváranie potrubia môže byť uskutočňované plameňom do hr. steny 4 mm, t.j. do DN 100. Pri montáži spojovacieho potrubia je potrebné upraviť konce hladkých potrubí pred zváraním v zmysle STN 13 1075.

Potrubia SV a TV sú navrhnuté z oceľových rúrok nerezových (austenitická chróm-niklová nerezová oceľ), materiál 1.4307 (AISI 304L). Spájanie potrubí bude realizované pomocou press fittingov. Lisovanie môžu vykonávať len osoby, ktoré majú osvedčenie podľa príslušných predpisov, prípadne osvedčenie od výrobcu. Špecifikácia lisovacích tvaroviek (press fittingov) pre nerezové potrubia má len informačný charakter a konečne bude upresnený montážnou organizáciou počas realizácie

Potrubie je potrebné zabezpečiť dostatočným množstvom kotviacich prvkov podľa požiadaviek výrobcu potrubí, aby sa zabránilo deformácii (ohybu) po trase. Potrubia budú upevňované na stropnú, prípadne obvodovú konštrukciu miestnosti OST pomocou typových závesných objímok a tyčí, pričom potrubia budú v objímke izolované, prípadne zabezpečené gumenou výstelkou po obvode.

Odvzdušnenie potrubia na najvyšších miestach primárnej časti je riešené pomocou odvzdušňovacích potrubí so zdvojenými guľovými kohútmi. Odvodnenie na najnižších miestach podľa potreby je potrebné riešiť pomocou odvodňovacieho potrubia a zdvojených guľových kohútov.

Odvzdušnenie potrubí na najvyšších miestach sekundárnych častí je riešené samočinnými odvzdušňovacími ventilmi, ktoré je potrebné montovať cez guľové kohúty s motýlikom s vnútorným i vonkajším závitom. Odvodnenie na najnižších miestach je riešené guľovými vypúšťacími kohútmi.

Potrubia montovať do spádu 0,3 % (3‰).

**Pred napojením OST na potrubné rozvody je potrebné overiť smer prúdenia jednotlivých médií !**

**Montáž armatúr je nutné vykonávať v zmysle montážnych predpisov konkrétnych výrobcov armatúr.**

Jedná sa hlavne o správnu polohu montáže armatúr a zabezpečenie ukladajúcich priamych úsekov pred a za armatúrami.

Taktiež je dôležité v zmysle montážnych predpisov výrobcov zabezpečiť správnu polohu montáže návrkov pre jednotlivé snímače teploty (kolmá montáž na potrubie, resp. montáž pod určitým uhlom na potrubie, resp. montáž do kolena potrubia). Tieto polohy vo výkresoch schémy zapojenia a rezoch sú zakreslené všeobecne.

## 1.7. Nátery a izolácie

Všetky potrubia a doplnkové kovové konštrukcie sa natrú syntetickými nátermi. Potrubia pod izoláciou sa natrú dvojnásobným základným náterom a nezaizolované časti potrubí a konštrukcie sa natrú základným a dvojnásobným vrchným náterom.

Izolácia technologických zariadení a potrubných rozvodov a armatúr primárnej strany v rámci OST sú súčasťou dodávky OST.

Prehľad typu a hrúbky tepelných izolácií podľa miesta inštalácie:

### Technologické celky OST - súčasť dodávky OST

- potrubie, výmenníky tepla, armatúry primárnej strany, nádrž TV

Stavba	: Zariadenie pre seniorov
Profesia	: Ústredné vykurovanie
Stupeň	: Projekt pre stavebné povolenie
Číslo zákazky	: TK-2021-073



**Primárny rozvod ÚK** - izolácie z minerálnej vlny s Al. fóliou (skruž)

- potrubie do DN 50 - hrúbka 60 mm
- potrubia odvodu, resp. vypúšťania - hrúbka 30 mm

**Sekundárny rozvod ÚK** - izolácie z minerálnej vlny s Al. fóliou (skruž)

- potrubie do DN 32 - hrúbka 30 mm
- potrubie DN 40 - hrúbka 40 mm
- potrubie DN 50 - hrúbka 50 mm
- expanzné potrubie - hrúbka 30 mm

**Sekundárny rozvod TV** - izolácie z minerálnej vlny s Al. fóliou (skruž)

- potrubie do DN 50 - hrúbka 30 mm

**Rozvod studenej vody** - izolácia Armaflex AC na báze kaučuku s atestom na chlad s nalepením (hadica)

- potrubie do DN 50 - hrúbka 19 mm

Všetky tepelné izolácie budú dokladované certifikátom použitia na dané prevádzkové teploty a certifikátom materiálu danej izolácie. Všetky potrubia po zaizolovaní budú viditeľne označené podľa pretekajúceho média, teploty a smeru prietoku média v zmysle STN 13 0072 (napr. sekundár ÚK 70°C). Na tepelné izolácie výmenníkov ÚK a TV odporúčame umiestniť kópie výrobných štítkov výmenníkov (obmedzenie manipulácie s izoláciou výmenníkov).

## 1.8. Skúšky

Po zmontovaní potrubných rozvodov sa vykoná dvojnásobné prepláchnutie potrubia. Preplachovanie sa začne po kontrole otvorenia všetkých armatúr. Následne je potrebné všetky filtre vyčistiť !

Potrubie ZTI pred uvedením do prevádzky dezinfikovať.

Následne budú uskutočnené jednotlivé skúšky. Všetky spoje počas kontroly zvarov a tlakovej skúšky budú bez tepelných izolácií. Náter na ochranu proti korózii je prípustný iba za predpokladu, že nebráni dôkladnej skúške spoja.

O výsledku skúšok budú vyhotovené zápisy, ktoré budú súčasťou odovzdávacieho protokolu. Počas prevádzkových skúšok sa zaškolí budúca obsluha, o čom sa vyhotoví zápis.

### 1.8.1. Kontrola zvarov

Pred skúškami sa vizuálne overí povrch všetkých zvarov. Vizuálna kontrola a skúška sa vykoná v zmysle normy STN EN 13480-5. Vizuálna kontrola zvarov sa vykoná ako prvá nedeštruktívna skúška v dostatočnom predstihu pred ostatnými skúškami.

Kontrola zvarov prežiarením (rádiografická kontrola) sa vykoná na všetkých častiach tlakového technického zariadenia podľa STN EN 13 480-5 na horúcovodných potrubíach.

Zatriedenie podľa média, max. dovoleného tlaku PS, menovitej veľkosti DN a fyzikálnych charakteristík v zmysle STN EN 13480-1 a skúšky v zmysle normy STN EN 13480-5:

- horúcovodné potrub. rozvody, skupina média 1, PS 16, DN ≤ 25, kategória 0
  - skúšanie zvarov - vizuálna kontrola VT 100 %, objemové skúšanie bez predpisu, podľa požiadavky
- horúcovodné potrub. rozvody, skupina média 1, PS 16, DN 50, 16x50=800, kategória I
  - skúšanie zvarov - vizuálna kontrola VT 100 %, objemové skúšanie obvodové zvary RT 5 %, zvary na odbočkách RT 0 %

O vykonaných skúškach - vizuálnej kontrole a RTG sa vedie denník v zmysle normy. Podľa STN prípustnosť väd montážnych zvarov potrubí v závislosti na pracovnom pretlaku a svetlosti potrubia DN, vrátane kontroly prežiarením, je uvedené v tabuľke citovanej normy. Spôsob prežiarovania sa volí tak, aby sa dosiahlo najväčšie možné zistenie väd. Montážne zvary sa prežarujú v celej svojej dĺžke. Výsledky skúšok určia prípadnú nutnosť ďalších kontrol v zmysle STN.

### 1.8.2. Tlakové skúšky

**Tlaková skúška rozvodov primárnej horúcovodnej strany ÚK** bude realizovaná studenou vodou v zmysle STN EN 13480-5 1,43-násobkom najvyššieho prevádzkového tlaku, t.j. 2,288 MPa (ods. 9.3.2.2.1.) Počas tlakovej

skúšky bude OST odpojená od HV prípojky, t.j. budú uzatvorené armatúry na výstupe HV prípojky z podlahy a na OST.

**Tlaková skúška rozvodov sekundárnej teplovodnej vykurovacej strany ÚK** bude realizovaná studenou vodou po montáži potrubia 1,5-násobkom najvyššieho prevádzkového tlaku, pri odpojení všetkých ucelených zariadení v zmysle STN EN 14 336.

**Tlakovú skúšku potrubí studenej vody** uskutočniť studenou vodou 1,5-násobkom najvyššieho prevádzkového tlaku v zmysle STN 73 6660, pri odpojení všetkých ucelených zariadení.

Sekundárna teplovodná vykurovacia strana:

**Skúška vodotesnosti** (v zmysle prílohy A)

Skúšku vodotesnosti uskutočniť pred zaizolovaním potrubia. Skúšku realizovať vodou.

O skúške vodotesnosti sa musí urobiť protokol (záznam) v zmysle formulára A1 STN 14 336.

**Tlakové skúšky** (v zmysle prílohy B)

Tlaková skúška rozvodov ÚK a TV bude uskutočnená hydraulická - studenou vodou.

Pri skúške je dôležité dodržať postup prác:

- Príprava na skúšku
- Priebeh skúšky
- Ukončenie skúšky

O tlakovej skúške bude spracovaný protokol (záznam) v zmysle formulára B1 STN 14 336.

### 1.8.3. Dilatačné skúšky

Pred uvedením do prevádzky je potrebné urobiť dilatačné skúšky potrubí nahriatím potrubí vykurovacou vodou na pracovnú teplotu. V rámci skúšky sa uskutoční vizuálna obhliadka všetkých nových potrubí.

### 1.8.4. Individuálne skúšky

Predmetom individuálnych skúšky OST bude najmä vyskúšanie mechanickej funkčnosti jednotlivých zariadení - funkčnosť armatúr, čerpadiel, smer otáčania čerpadiel, odfuky poistných ventilov a pod..

### 1.8.5. Komplexná skúšky

Predmetom komplexných skúšok OST budú najmä simulácie havarijných stavov a funkčnosť systému MaR z tohto hľadiska. Okrem toho sa vyskúša ekvitermická regulácia ÚK a parametre ohriatej TV. Komplexné skúšky sa vykonávajú prevádzkovým médiom. Napúšťanie musí byť pomalé a plynulé, aby nedošlo k poškodeniu potrubných rozvodov. Počas skúšok budú uskutočnené nastavenia parametrov (prietoky, čerpadlá, tlaky,...) podľa príloh a vykonávajú sa kontrolné odpočty. Prípadné odchýlky budú zaznamenané.

### 1.8.6. Vykurovacia skúška

Vykurovacia skúška sa uskutoční po dobu 72 hodín nepretržite.

### 1.8.7. Úradná skúška

Vyhradené technické zariadenia je nutné pred uvedením do prevádzky podrobiť overeniu, či zodpovedajú osvedčenej konštrukčnej dokumentácii a sú spôsobilé na bezpečnú a spoľahlivú prevádzku - úradná skúška.

Úradná skúška sa vykonáva na základe požiadania organizácie. Podmienky vykonania úradnej skúšky určí oprávnená právnická osoba v termíne určenom po dohode so žiadateľom.

Úradnú skúšku je požadované zabezpečiť dodávateľom stavby v súčinnosti s investorom (prevádzkovateľom).

## 1.9. Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

Zariadenie OST je zaradené v zmysle vyhlášky č.508/2009 Z. z. do kategórie Ab1.

Toto zariadenie musí spĺňať podmienky zákona č. 56/2018 Z. z. o posudzovaní zhody výrobku, sprístupňovaní určeného výrobku na trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov a nariadenia vlády SR č. 1/2016 o sprístupňovaní tlakových zariadení na trhu.

OST bude vybavená automatickou reguláciou, ktorá spĺňa všetky požiadavky pre bezobslužnú prevádzku. Okrem toho bude OST pripojená na centrálny dispečing, kde budú hlásené všetky poruchové stavy zariadenia. Vzhľadom k bezobslužnosti prevádzky odovzdávacej stanice bude postačovať prevádzka s občasným dohľadom.

Pri všetkých prácach sa musia dodržiavať všetky zásady BOZP, aby nedošlo na ujme na zdraví, prípadne na poškodení majetku.

Počas výstavby na stavenisku je každý dodávateľ povinný zabezpečiť dodržanie bezpečnostných predpisov v súlade so zákonmi č. 154/2013 Z. z. a č. 470/2011 Z. z. ktorými sa mení a dopĺňa zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a ktorým sa dopĺňa zákon č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (zákona č. 309/2007 Z. z., zákona č. 140/2008 Z. z., zákona č. 132/2010 Z. z.). Taktiež bezpečnosť technických zariadení pri stavebných prácach a ďalšie platné nariadenia ako č. 391/2006, č. 392/2006, č. 396/2006 a vyhlášky. Zvlášť je nutné dodržiavať bezpečnosť pri prácach vo výške.

Všetci pracovníci musia byť preukázateľne oboznámení s platnými bezpečnostnými predpismi. V odsúhlasených intervaloch sa bude toto školenie opakovať. Z týchto školení musí byť prezenčná listina s podpismi. Povinnosti vedúcich pracovníkov je dbať na dodržiavanie bezpečnostných predpisov a opatrení. Povinnosťou manuálne pracujúcich je dodržiavanie bezpečnostných predpisov, zabránenie úrazom vlastným a úrazom spolupracovníkov. Pracovníci môžu byť zaradení na práce len podľa svojej kvalifikácie.

Všetci pracovníci musia byť preukázateľne oboznámení o bezpečnostných opatreniach súvisiacich s realizáciou stavby a musia používať ochranné pomôcky. Pri prácach, pri ktorých môžu byť ohrozené oči musia mať pracovníci ochranné okuliare, tienidlá alebo masku na tvári. Pracovníci, ktorí pracujú pri doprave ostrohranných, alebo špicatých predmetov musia mať ochranné rukavice.

Pri osadení a zdvíhaní oceľových konštrukcií je potrebné zabezpečiť, aby viazanie konštrukcie na zdvíhacie zariadenie bolo vykonávané len osobou, ktorá vlastní preukaz viazača bremien. Ťažké bremená sa musia nakladať, dopravovať a skladovať opatrne, aby nebola ohrozená bezpečnosť pracovníkov.

Zvláštnu pozornosť treba venovať práci s elektrickými zariadeniami a strojmi. Tu tiež musia mať pracovníci príslušné oprávnenie a kvalifikáciu.

Všetky staveb. stroje so zdvihom je potrebné vybaviť signalizáciou proti dotyku so zariadeniami pod el. napätím. V priestoroch, kde sú ľahko zápalné látky, alebo kde sa tvoria horľavé alebo výbušné plyny sa nesmie fajčiť a používať otvorený oheň.

Priestor staveniska musí zodpovedať nariadeniu vlády SR č. č. 396/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisku. Na stavenisku musí byť na dostupnom mieste umiestnená lekárnička, vybavená podľa príslušných predpisov. Na viditeľnom mieste bude tiež umiestnený postup pri poskytovaní prvej pomoci s označením miesta najbližšieho telefónu aj s číslom stanice prvej pomoci.

#### **Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození**

Z hľadiska vyhodnotenia neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození počas montáže a tiež počas samotnej prevádzky vzniká nebezpečenstvo úrazmi elektrickými zariadeniami, účinkami statickej elektriny, povrchovou teplotou potrubia, pádu, udretia a pod. Na minimalizovanie neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození je nevyhnutné dodržiavať všetky zásady BOZP v nadväznosti na príslušné predpisy (zákony, vyhlášky).

Ohrozenie zvýšenou teplotou bude eliminované zabezpečením potrubia tepelnou izoláciou, zabezpečí sa stály prívod čerstvého vzduchu počas zvarovania prevetraním, pri potrubných rozvodoch dodržanie min. podchodnej výšky (v prípade, že nie je možné dodržať, tak potrubie označiť žltociernymi pruhmi).

#### **Zváračské práce v objektoch**

Pred začatím všetkých prác je potrebné upozorniť montážnych pracovníkov na možné riziká pri prácach, ktoré sa môžu vyskytnúť. Pri zvarovaní je potrebné venovať zvýšenú pozornosť, zabezpečiť dostatočný prívod vzduchu do priestorov zvarovania a aby sa tieto práce vždy vykonávali za prítomnosti ďalšej osoby. Zváračské práce môžu vykonávať len zvarári s platnými požadovanými skúškami pre daný typ potrubného rozvodu.

### 1.9.1. Technické zariadenia a pracovné prostriedky

Dokumentáciu vyhradeného technického zariadenia patriaceho do skupiny A (tlaková expanzná nádoba) je potrebné posúdiť v zmysle požiadavky § 5 ods. 3 a 4 vyhlášky 508/2009 Z. z. a § 14 ods. 1 písm. d) zákona č. 124/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov oprávnenou právnickou osobou.

Pred uvedením zariadení do prevádzky je potrebné na vyhradenom technikom zariadení tlakovom (tlaková expanzná nádoba) vykonať úradnú skúšku v zmysle § 12 vyhlášky 508/2009 Z. z. a § 14 ods. 1 písm. b) a d) zákona č. 124/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov oprávnenou právnickou osobou.

Pracovné prostriedky (vyhradené technické zariadenia) a ich súčasti je možné uviesť do prevádzky podľa § 13 ods. 3 a 4 zákona č. 124/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov a § 5 ods. 1 nariadenia vlády SR č. 392/2006 Z. z. len, ak zodpovedajú predpisom na zaistenie bezpečnosti a ochrany pri práci, po ich nainštalovaní, pred ich prvým použitím, aby sa zabezpečila ich správna inštalácia a správne fungovanie.

Pred uvedením zariadení do prevádzky po ich nainštalovaní na mieste používania je potrebné požiadať oprávnenú právnickú osobu o vydanie odborného stanoviska v zmysle § 14 ods. 1 písm. d) zákona č. 124/2006 Z. z. v znení neskorších predpisov v nadväznosti na § 5 ods. 1 nariadenia vlády SR č. 392/2006 Z. z.

Technické zariadenie tlakové (bezpečnostné a tlakové príslušenstvo) - výmenníky tepla, tlaková expanzná nádoba a poistné ventily sú určeným výrobkom podľa nariadenia vlády SR č. 1/2016, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody na tlakové a plynové zariadenie.

Pri uvedení na trh, alebo do prevádzky je potrebné splniť požiadavky citovaných predpisov.

Počas procesu výstavby musia byť dodržané požiadavky vyhl. č. 147/2013 Z. z. v znení neskorších predpisov.

### 1.9.2. Obsluha technického zariadenia

Rozdelenie technických zariadení podľa miery ohrozenia v zmysle vyhlášky 508/2009 Z. z., so zabezpečením prehliadok, skúšok a kontrol podľa danej vyhlášky:

#### I. časť rozdelenie technických zariadení tlakových:

- tlaková expanzná nádoba ÚK - TZ tlakové skupiny A.b)1  
- s objemom 100 l, najvyšší konštrukčný tlak 6 bar, bezpečnostný súčin > 200
- horúcovodné výmenníky tepla - doskové - TZ tlakové skupiny B.b)1  
- s objemom nad 1 l, najvyšší konštrukčný tlak 32 bar, bezpečnostný súčin > 50
- poistné ventily (bezpečnostné príslušenstvo) - TZ tlakové skupiny B.f)1
- potrubné rozvody horúcovodné - TZ tlakové skupiny C  
- PN 16, do DN 50, t.j. 1,6 (MPa) x 50 (DN) = 80 < 200
- tlakové zariadenia nezaraďené do skupiny A, alebo B - TZ tlakové skupiny C
- technologické zariadenie OST - po zhrnutí - TZ tlakové skupiny A.b)1

#### Prehliadky a skúšky technických zariadení tlakových:

Technické zariadenie tlakové		Výroba*)				Uvedenie do prevádzky <sup>1)</sup>	Prevádzka					
Skupina /druh		Odborné stanovisko k dokumentácii	Typová výroba		Kusová výroba	Úradná skúška	Opakovaná úradná skúška <sup>2)</sup>	Skúška po oprave <sup>3)</sup>	Odborná prehliadka a odborná skúška			
			Typová skúška	Skúška ďalších kusov					Prvá vonkajšia prehliadka	Opakovaná vonkajšia prehliadka	Vnútorňá prehliadka <sup>2)</sup>	Tlaková skúška <sup>2)</sup>
A	b	OPO	OPO	OV	OPO	OPO	OPO/10r	OPO	X	RT/1r	RT/5r	RT/10r
B	b	OPO	OPO	OV	RT	X	X	RT	RT	RT/1r	RT/5r <sup>3)</sup>	RT/10r <sup>3)</sup>
B	f	OPO	OPO	OV	RT	<sup>7)</sup>	<sup>7)</sup>	RT	<sup>7)</sup>	<sup>7)</sup>	X	X
C		X	X	X	X	X	X	O, TPV	TPV	TPV	TPV	TPV

Vysvetlivky:

\*) Nevzťahuje sa na technické zariadenie podľa § 2 ods. 2.

<sup>1)</sup> Na mieste budúcej prevádzky.

Stavba : Zariadenie pre seniorov  
Profesia : Ústredné vykurovanie  
Stupeň : Projekt pre stavebné povolenie  
Číslo zákazky : TK-2021-073



- 2) Vnútornú prehliadku a tlakovú skúšku možno nahradiť inými rovnocennými skúškami podľa príslušných predpisov a slovenských technických noriem.
- 3) Po každom zásahu do tlakového celku, ktorého výsledkom je nerozoberateľný spoj.
- 7) Spolu s technickým zariadením tlakovým, na ktorom je namontované.
- OPO - oprávnená právnická osoba
- RT - revízny technik
- O - prevádzkovateľom určená osoba
- OV - výrobcom určená osoba
- X - nevyžaduje sa
- TPV - technické podmienky výrobcu (dodávateľa)
- r - roky
- m - mesiace

Prehľad ďalších prehliadok:

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| ▪ expanzné zariadenie - tlak v nádobe                   | O/1 rok                        |
| ▪ poistný ventil  | O/1 mesiac                     |
| ▪ zabezpečovacie zariadenie (solenoidový ventil a pod.) | O/1 mesiac                     |
| ▪ priepustnosť filtrov (čistota)                        | O/1 rok (min. podľa zanášania) |

Pri odovzdávaní je nutné dokladovať rozdelenie technických zariadení podľa miery ohrozenia v zmysle vyhlášky 508/2009 Z. z., so zabezpečením prehliadok, skúšok a kontrol podľa danej vyhlášky. V odovzdávacom protokole budú uvedené pre jednotlivé tlakové zariadenia - objemy, konštrukčné tlaky, bezpečnostný súčin, zatriedenie, prehliadky a skúšky. Zároveň budú uvedené požiadavky na prehliadky a skúšky dané výrobcami zariadení. Súčasťou dodávky a montáže technológie OST je požadované uvedenie do prevádzky a zaškolenie obsluhy.

V zmysle vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z. z. § 17, ktorá sa mení a dopĺňa vyhláškami MPSVR SR č. 435/2012 Z. z. a č. 398/2013 Z. z., môže obsluhovať technické zariadenie osoba odborne spôsobilá, preukázateľne oboznámená podľa zákona č. 124/2006 Z. z. v znení neskorších novelizácií a predpisov bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, s požiadavkami bezpečnostných predpisov a vycvičená na jeho obsluhu.

## 1.10. Protihlukové opatrenia počas prevádzky

Ochrana zdravia počas prevádzky zariadení OST je zabezpečená najmä preventívnymi opatreniami proti šíreniu hluku a vibrácií mimo miestnosť OST.

Regulačné prvky na primárnom rozvode sú riešené tak, aby sa vysoký diferenčný tlak, ktorý je potrebné škrtiť, rozdelil na viac regulačných prvkov, resp. bude eliminovaný cez regulátor diferenčného tlaku v OST.

Za účelom minimalizovania vzniku a prenosu prípadného hluku z OST do objektu je požadované:

- Osadenie nožičiek blokov OST na gumené podložky, aby sa tlmili prípadné vibrácie zo zariadenia.
- Montáž kompenzátorov do sekundárnych potrubí ÚK. Ich úlohou je zabrániť šírenie prípadného hluku a vibrácií z OST.

## 1.11. Poznámky

Uvedená dokumentácia je spracovaná pre účely stavebného povolenia v zmysle poskytnutých parametrov a požiadaviek od spracovateľov jednotlivých profesií časti SO 01 a predbežnej konzultácie s prípadnými budúcimi prevádzkovateľmi OST.

**V rámci dokumentácie pre realizáciu stavby je požadované poskytnuté parametre verifikovať a odkonzultovať požiadavky na OST a jej komunikáciu s centrálnym dispečingom s prípadným budúcim prevádzkovateľom OST (Bytový podnik, Chemosvit Energochem,...) a odberateľom tepla.**

Dodávateľ stavby musí spracovať harmonogram jednotlivých prác, pričom nevyhnutnou požiadavkou sú konzultácie s investorom, hlavne pre realizáciu potrubných prepojení na novú primárnu prípojku a vnútorné sekundárne rozvody ÚK a ZTI. Nutná je vzájomná súčinnosť s realizáciou primárnej horúcovodnej prípojky (SO 09) a realizáciou vnútorných rozvodov ÚK, TV a SV samotného objektu Zariadenie pre seniorov.

Navrhované odvdzdušnenia a vypúšťania potrubných systémov v tejto projektovej dokumentácii sú **predbežné**, nakoľko v poskytnutých podkladoch k ÚK a ZTI objektu Zariadenie pre seniorov nie sú neriešené spádovania a výšky vnútorných rozvodov. Pri realizácii je potrebné odvdzdušnenia a vypúšťania riešiť podľa skutočného stavu rozvodov a ich potreby.

Stavba : Zariadenie pre seniorov  
Profesia : Ústredné vykurovanie  
Stupeň : Projekt pre stavebné povolenie  
Číslo zákazky : TK-2021-073

Pred začatím výroby OST je zo strany výrobcu nevyhnutné vykonať obhliadku miesta inštalácie OST z dôvodu konštrukčného riešenia OST, uvažovaných potrubných rozvodov a zariadení v miestnosti OST.

Zmeny oproti projektovej dokumentácii je nutné konzultovať s projektantom a odsúhlasiť s investorom a objednávatelom.

V prípade použitia tlakomerových zostáv s prepojením s uzávermi na jeden tlakomer je nevyhnutné zabezpečiť otvorenú polohu maximálne 1 guľového kohúta !

Poprad, 07.2021

Vypracoval : Ing. Jaroslav Kalafut





## 2. PRÍLOHY

- Príloha č. 1: Výpočet poistného ventilu pre vodnú paru podľa STN EN 12828 + A1 a STN 13 4309-3  
- doskový výmenník ÚK
- Príloha č. 2: Výpočet poistného ventilu pre vodnú paru podľa STN EN 12828 + A1 a STN 13 4309-3  
- doskový výmenník TV
- Príloha č. 3: Výpočet tlakovej expanznej nádoby podľa STN EN 12828 + A1 - ÚK

**Príloha č. 1: Výpočet poistného ventilu pre vodnú paru podľa STN EN 12828 + A1 a STN 13 4309-3 - doskový výmenník ÚK**

P - výkon zdroja	kW	
$p_o$ - otvárací pretlak poistného ventilu	bar	3,0
p - otvárací tlak absolútny	MPa	0,40
$p_1$ - skutočný absolútny tlak na vstupe poistného ventilu	MPa	0,43
$r_{npp}$ - výparné teplo pri najvyššom pracovnom pretlaku	kJ/kg	2133,7
$G_e$ - ekvivalentné množstvo sytej pary	kg/s	
$d_0$ - požadovaný prietokový priemer	mm	
$A_0$ - najmenší prietokový prierez poistného ventilu	mm <sup>2</sup>	
$a_w$ - výtokový súčiniteľ	-	
$Q_z$ - zaručený výtok poistného ventilu	kg/h	

$$A_0 = \pi \times d_0^2 / 4$$

$$Q_z = 5,25 \times A_0 \times a_w \times p_1$$

Skladba zdrojov	Zdroj	Výkon zdroja	G <sub>e</sub>		α <sub>w</sub>	Poistné ventily							G <sub>z</sub>	Splnenie podmienky
						A <sub>0</sub> - požadované	Počet	Typ		A <sub>0</sub> - skutočné				
												ventily celkom		
			kg/s	kg/h		minimálne	ks	mm <sup>2</sup>	rozdelené	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>		Q <sub>g</sub> < Q <sub>z</sub>
DV1	Výmenník	60	0,03	101	0,540	83	1	83	-	15	177	177	216	<

Navrhnutý poistný ventil vyhovuje pre dané parametre v zmysle STN EN 12828 + A1 a STN 13 4309-3

Príloha č. 2: Výpočet poistného ventilu pre vodnú paru podľa STN EN 12828 + A1 a STN 13 4309-3 - doskový výmenník TV

P - výkon zdroja	kW	8,0
p <sub>o</sub> - otvárací pretlak poistného ventilu	bar	0,90
p - otvárací tlak absolútny	MPa	0,98
p <sub>1</sub> - skutočný absolútny tlak na vstupe poistného ventilu	MPa	p <sub>1</sub> = 1,1 x p <sub>o</sub> + 0,1
r <sub>npp</sub> - výparné teplo pri najvyššom pracovnom pretlaku	kJ/kg	2066,0
G <sub>e</sub> - ekvivalentné množstvo sytej pary	kg/s	
d <sub>0</sub> - požadovaný prietokový priemer	mm	
A <sub>0</sub> - najmenší prietokový prierez poistného ventilu	mm <sup>2</sup>	A <sub>0</sub> = π x d <sub>0</sub> <sup>2</sup> / 4
a <sub>w</sub> - výtokový súčiniteľ	-	
Q <sub>z</sub> - zaručený výtok poistného ventilu	kg/h	Q <sub>z</sub> = 5,25 x A <sub>0</sub> x a <sub>w</sub> x p <sub>1</sub>

Skladba zdrojov	Zdroj	Výkon zdroja	G <sub>e</sub>		α <sub>w</sub>	Poistné ventily							G <sub>z</sub>	Splnenie podmienky		
						A <sub>0</sub> - požadované minimálne		Počet	A <sub>0</sub> - požadované		Typ	DN			A <sub>0</sub> - skutočné	
									rozdelené	mm <sup>2</sup>					ventilu	ventily celkom
	-	kW	kg/s	kg/h	-	mm <sup>2</sup>	ks	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	-	mm	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	Q <sub>e</sub> < Q <sub>z</sub>		
DV2	Výmenník	185	0,09	328	0,580	110	1	110	110	Duco KB	20	177	177	<		
														-		
														<		

Navrhnutý poistný ventil vyhovuje pre dané parametre v zmysle STN EN 12828 + A1 a STN 13 4309-3

### Príloha č. 3

#### Výpočet tlakovej expanznej nádoby podľa STN EN 12828 + A1 - ÚK

$V_{\text{system}}$	- objem vykurovacej sústavy	1 300 l
$P_{\text{st}}$	- statický tlak	7,82 m.v.s. 0,8 bar
$P_0$	- návrhový začiatkový pretlak v systéme $P_0 \geq P_{\text{st}} + P_v + 0,2 \text{ bar}$	1,1 bar
$P_{\text{sv}}$	- nastavený tlak poistného ventilu	3 bar
$P_{\text{fin}}$	- konečný návrhový tlak $P_{\text{fin}} = P_{\text{sv}} - 10 \% P_{\text{sv}}$	2,7 bar
$\vartheta_{\text{max}}$	- maximálna teplota systému	50 °C
$\vartheta_{\text{min}}$	- minimálna teplota systému	10 °C
$\rho_{\vartheta_{\text{max}}}$	- hustota vody pri nastavenej max. prevádzkovej teplote	988,0 kg/m <sup>3</sup>
$\rho_{\vartheta_{\text{min}}}$	- hustota vody pri nastavenej min. prevádzkovej teplote	999,6 kg/m <sup>3</sup>
$e$	- súčiniteľ expanzie $e = 1 - \rho_{\vartheta_{\text{max}}} / \rho_{\vartheta_{\text{min}}}$	0,0116
$V_{\text{ex}}$	- zväčšenie objemu vody pri maximálnej návrhovej teplote $V_{\text{ex}} = V_{\text{system}} \times e$	15,09 l
$V_{\text{wr,min}}$	- min. objem vodnej rezervy (kapacita exp. nádoby > 15 l) (kapacita exp. nádoby < 15 l)	6,50 l $0,5\% \times V_{\text{system}}$ 6,50 l min. 20% $\times V_N$
$V_{\text{N,min}}$	- minimálny menovitý objem $V_{\text{N,min}} = (V_{\text{ex}} + V_{\text{wr,min}}) \times (p_{\text{fin}} + 1) / (p_{\text{fin}} - p_0)$	48,91 l
Rozloženie objemu $V_{\text{exp,min}}$ na počet nádob		1 ks
Objem jednej nádoby		48,91 l

#### Návrh expanzného zariadenia:

Typ expanznej nádoby		
- tlaková expanzná nádoba s membránou		
$V_N$	<b>Menovitý objem nádoby</b>	100 l
	Menovitý tlak nádoby	6 bar
	Plniaci pretlak plynu z výroby	1,5 bar
	Plniaci pretlak plynu požadovaný = $P_0$	1,1 bar
$P_{\text{ini}}$	<b>Začiatkový tlak</b>	1,9 bar
	$P_{\text{ini}} = (p_{\text{fin}} + 1) / (1 + (V_{\text{ex}} / V_N \times (p_{\text{fin}} + 1) / (p_0 + 1))) - 1$	$p_0 + 0,3 \text{ bar}$ 1,4 bar
		$P_{\text{ini}} \geq p_0 + 0,3$

Navrhnutá expanzná nádoba vyhovuje pre dané parametre v zmysle STN EN 12828 + A1