

1. Všeobecne

Projektová dokumentácia rieši zdroj tepla pre ústredné vykurovanie, na stavbu: „**Zvýšenie energetickej efektívnosti MŠ Kraľovany, objekt SO01 – MŠ Kraľovany**“, investor: **Obec Kraľovany**, miesto stavby: MŠ Kraľovany, okr. Dolný Kubín.

Systém vykurovania je teplovodný s núteným obehom vykurovacej vody.

1.1. Technické podklady

Projekt je spracovaný v súlade s platnými predpismi, zákonom 124/2006, Z.z., vyhláškou MPSVaR č.508/2009 Z.z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, bezpečnosti tlakových, zdvíhacích a plynových technologických zariadení a o odbornej spôsobilosti, STN EN 12828, STN EN 12831, STN EN 13480, STN 14336. Pri spracovaní dokumentácie bol použitý projekt stavby.

1.2. Umiestnenie objektu

Objekt sa nachádza v oblasti, ktorá je charakterizovaná ako krajina s intenzívnymi vetrami s max. oblastnou výpočtovou teplotou v zimnom období -16°C, -poloha budovy je priemerne chránená, v zastavanom území,

-miesto stavby	Kraľovany(Dolný Kubín)
-nadmorská výška	430 m n.m.
-klimatická oblasť	3
-veterná oblasť (zimné obdobie)	T.O.1,v < 2 m.s-1

1.3. Montážna organizácia

Pre montáž strojovne musí mať prevádzkujúca organizácia oprávnenie pre odbornú spôsobilosť v zmysle vyhl. MPSVaR č.508/2009 Z.z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, bezpečnosti tlakových, zdvíhacích a plynových technologických zariadení a o odbornej spôsobilosti a normami STN 13480 a STN EN 14336.

1.4. Bilancia potreby tepla a paliva:

Max. potreba tepla za hodinu :

– pred zateplením	18,461 kWh
– po zateplení	11,658 kWh

1.4.1 Ročná potreba tepla na vykurovanie

$$Q_{\text{UK}} = 24 \cdot E \cdot Q_h \cdot \frac{d \cdot (t_v - t_{zs})}{t_v - t_z} \cdot e = 24 \cdot 0,7 \cdot 11,658 \cdot \frac{247 \cdot (20 - 2,6)}{20 - (-16)} = 23382 \text{ kWh.rok}^{-1}$$

Vykurovací faktor – výkonové číslo - 3,7

$$Pr = 24 \cdot 0,7 \cdot \frac{11,658}{20 - (-16)} \cdot \frac{247 \cdot (20 - 2,6)}{3,7} = 6,319$$

2. Technické riešenie

2.1. Zdroj tepla na vykurovanie a ohrev teplej vody

Zdrojom tepla pre vykurovanie, ohrev teplej vody pre materskú školu je tepelné čerpadlá (TČ) napr.BUDERUS voda/voda, **WI 14TU**, tepelný výkon 12,2 kW, s využitím tepelnej energie podzemnej vody. Vykurovacia voda sa akumuluje v akumuláčnom zásobníku (AZ), vykurovacej vody napr. BUDERUS **PSW 500**, objem

500 litrov. Ohrev teplej vody (TV) je zabezpečený v zásobníkovom ohrievači teplej vody napr. BUDERUS **WWSP 332**, objem 300 litrov.

2.1.1. Technické údaje zdroja tepla:

typ – BUDERUS WI 14TU	1 ks
Vykurovací tepelný výkon	12,2 kW
Výkonové číslo	3,7
Max.výstupná teplota vody	62°C
Prípustný prevádzkový tlak - primárny okruh	3 bar
- sekundárny okruh	3 bar
Max. návrhová poruchová teplota	65°C
Prepravná hmotnosť	151 kg
Max.prietok vykurovacej vody	1,1 m ³ /h
Max.prietok studňovej vody	3,1 m ³ /h

PRIMÁRNY OKRUH:

Primárnym zdrojom tepelnej energie tepelného čerpadla bude energia podzemnej vody. Podľa potreby tepla sú navrhnuté čerpacia a prepádová -vsakovacia studňa o priemere Ø 145 mm. Potrubie pre studne je navrhnuté PE Ø 40x3,7 mm. Studne musia byť umiestnené tak aby boli od seba vzdialené min.10 ,0 m, tak aby prúdenie podzemnej vody bolo smerom od čerpacej studne ku prepádovej. Teplonosná látka – studňová voda je privedená pomocou obehového čerpadla do medziokruhového výmenníka tepla umiestneného v tepelnom čerpadle.

- min. požadovaný prietok studňovej vody 3,1 m³/h
- min. teplota studňovej vody 7 °C

SEKUNDÁRNY OKRUH:

Vykurovací systém je navrhnutý ako teplovodný s núteným obehom vykurovacej vody.

Zabezpečovacie zariadenie TČ, ako aj celej vykurovacej sústavy je podľa STN EN 12828 tlakovou expanznou nádobou:

- napr.REFLEX NG 12/3 – 1 ks – pre TČ,
- napr.REFLEX NG 80/3 – 1 ks – pre vykurovaciu sústavu,

Ďalšie potrebné zabezpečenia:

–Proti prekročeniu max. prevádzkového tlaku:

Spolu s tlakovou expanznou nádobou je pre zabezpečenie vykurovacieho systému navrhnutý poistný ventil:

- napr.DUCO 1/2“ x 3/4“ KD, DN 15 - 2ks - pre TČ o výkone 13,3 kW a akumulčný zásobník,

– Poistné zariadenie proti nedostatku vody:

Proti nedostatku vody je navrhnuté zariadenie na dopúšťanie vody a zároveň na udržiavanie požadovaného tlaku v systéme – viď stať 2.8.

Straty vody vo vykurovacom systéme sa budú dopĺňať pomocou doplňovacieho ventilu pre uzatvorené vykurovacie sústavy VF06-1/2B, HONEYWELL

vodou z vodovodu. Akosť vody musí spĺňať požiadavky STN 07 7401,zároveň musí spĺňať aj požiadavky výrobcu kotla. Pred doplnením systému sa táto voda bude upravovať cez zmäkčovacie zariadenie FILLSOFT FLS I.

– Obmedzovač tlaku:

Nie je povinnou výbavou zdroja tepla s výkonom do 300 kW.

Zdrojom tepla pre vykurovanie a ohrev teplej vody je tepelné čerpadlo napr. BUDERUS WI 14TU, voda /voda, umiestnené v miestnosti č. 006, na kóte -2,500,s ostatným technickým zariadením. Tepelné čerpadlo je prepojené cez 2-násobný modulárny rozdeľovač/zberač napr. BUDERUS HKV 2/32/32, rýchломontážne sady napr. BUDERUS HS 32 ocelovým potrubím o dimenzii 42x1,5 mm. Zásobník teplej vody napr. BUDERUS WWSP 332 je pripojený ocelovým potrubím o dimenzii 35x1,5 mm. Vykurovacia voda sa akumuluje v zásobníku napr. BUDERUS PSW 500.

Vykurovacia vetva V1 - pre vykurovacie telesá je opatrená rýchломontážnou sadou napr. BUDERUS HS 32. Sada obsahuje obehové čerpadlo ALPHA2 25-60, guľové kohúty a tepelnú izoláciu.

Reguláciu vykurovania zabezpečuje regulácia tepelného čerpadla, riadená ekvitermicky podľa požiadaviek konvekčného vykurovania a ohrevu teplej vody.

Rozvodné potrubie v je navrhnuté ocelové napr. VIEGA, typ *Prestabo*, spájané lisovaním. Potrubie je navrhnuté so spádom 3mm/m v smere šípok vyznačených vo výkresovej dokumentácii za účelom odvodu vzduchu a vypustenia. V najvyšších miestach je prevedené odvzdušnenie potrubia, v najnižších vypúšťanie. Všetky rozvody v strojovni budú izolované tepelnou izoláciou z izolačných púzdirov napr. ROCKWOOL PIPO. Vedené budú pod stropom v strojovni a popri stenách. Uchytené budú na konzolách a závesoch. Po montáži sa prevedú skúšky potrubia a zariadení. Značenie potrubia musí byť prevedené v zmysle STN 13 0072.

Všetky zariadenia strojovne sú navrhnuté tak, aby boli dostatočne prístupné a bezpečne obsluhovateľné. Jednotlivé zariadenie je rozmiestnené tak, aby pri poruche bola možná jeho oprava, či výmena, respektíve v budúcnosti jeho rekonštrukcia. Vzhľadom na bezpečnú podchodnú výšku potrubie v kotolni, musí byť vedené min. 2,1 m nad podlahou a bude klesať ku jednotlivým zariadeniam tak aby bolo možné ich napojenie. Umiestnenie a prevedenie kotolne je v zmysle Vyhl. 59/1982 a Vyhl. 25/1984.

2.5. Vykurovacía sústava

Potreba tepla na ústredné vykurovanie	11,658 kW
(tabuľka tepelných strát - príloha)	
Parametre vykurovacej vody:	
vykurovacie telesá	42,5/37,5°C
- max. tlak v sústave	3 bar

Pre pokrytie tepelných strát v jednotlivých miestnostiach je navrhnuté konvekčné vykurovanie (vykurovacie telesá):

Vykurovacie telesá sú na 1.PP až 2.NP navrhnuté ocelové, panelové napr. typ KORAD K, výšky 600 a 900mm. Osadené sú v jednotlivých miestnostiach pod parapetmi okien a podľa potreby popri stenách. Pre napojenie vykurovacieho telesa typ KORAD K slúži na privode do telesa termostatický ventil napr. HERZ-TS-90. Vratné potrubie je opatrené termostatickým ventilom napr. HERZ RL 5 s možnosťou prednastavenia prietoku. Tým sa umožňuje hydraulické vyregulovanie. Na vykurovacích telesách budú inštalované termostatické hlavice napr. HERZ MINI, pre individuálnu reguláciu teploty v miestnosti.

Hlavný rozvod je vedený pod stropom 1.PP a klesá - stúpa k jednotlivým vykurovacím telesám na jednotlivých podlažiach. Privodné rúrky ku vykurovacím

telesám sú navrhnuté z rúrok oceľových napr. VIEGA, typ *Prestabo*, o dimenzii 15x1,2 a 18x1,2 mm.

2.6. Zabezpečovacie zariadenie kotolne – STN EN 12828

2.6.1. Výpočet a návrh tlakovej expanznej nádoby: - TČ

objem vody	$V_{\text{system}} = 20 \text{ l}$
max. návrhová poruchová teplota -	$\theta_{\text{max}} = 65^\circ\text{C}$
zväčšenie objemu vody -	$e = 1,97 \%$
nastavený tlak poistného ventilu -	$p = 3,0 \text{ bar}$
konečný tlak v sústave -	$p_e = 2,7 \text{ bar}$
nastavený tlak exp. nádoby -	$p = 1,0 \text{ bar}$
plniaci tlak vyk. systému za studena -	$p_0 = 1,3 \text{ bar}$

Zväčšenie objemu vody:

$$V_e = e \cdot \frac{V_{\text{system}}}{100}$$

$$V_e = 1,97 \cdot \frac{20}{100} = 0,394 \text{ l}$$

Celkový objem expanznej nádoby:

$$V_{\text{exp,min}} = (V_e + V_{WR}) \cdot \frac{p_e + 1}{p_e - p_0} \qquad V_{WR} = V_e \cdot 0,5\% = 20 \cdot 0,005\% = 0,1$$

$$V_{\text{exp,min}} = (0,394 + 3,0) \cdot \frac{2,7 + 1}{2,7 - 1,3} = 8,97 \text{ l} \qquad V_{WR,\text{min}} = 3,0 \text{ l}$$

Podľa STN EN 12828, navrhujem tlakovú expanznú nádobu:

–1 ks expanzná nádoba s membránou napr. REFLEX NG 12/3, s objemom 12 l, plniaci pretlak 150 kPa (pozícia č. 4). Poistné potrubie je navrhnuté oceľové Ø 22x1,5 mm.

2.6.2. Výpočet a návrh tlakovej expanznej nádoby: - vykurovací systém

objem vody	$V_{\text{system}} = 780 \text{ l}$
max. návrhová poruchová teplota -	$\theta_{\text{max}} = 65^\circ\text{C}$
zväčšenie objemu vody -	$e = 1,97 \%$
nastavený tlak poistného ventilu -	$p = 3 \text{ bar}$
konečný tlak v sústave -	$p_e = 2,7 \text{ bar}$
nastavený tlak exp. nádoby -	$p = 1,0 \text{ bar}$
plniaci tlak vyk. systému za studena -	$p_0 = 1,3 \text{ bar}$

Zväčšenie objemu vody:

$$V_e = e \cdot \frac{V_{\text{system}}}{100}$$

$$V_e = 1,97 \cdot \frac{780}{100} = 15,37 \text{ l}$$

Celkový objem expanznej nádoby:

$$V_{\text{exp,min}} = (V_e + V_{WR}) \cdot \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$$

$$V_{WR} = V_e \cdot 0,5\% = 780 \cdot 0,005\% = 3,9$$

$$V_{\text{exp,min}} = (15,37 + 3,9) \cdot \frac{2,7 + 1}{2,7 - 1,3} = 50,93 \text{ l}$$

$$V_{WR,\text{min}} = 3,0 \text{ l}$$

Podľa STN EN 12828, navrhujem tlakovú expanznú nádobu:

–1 ks expanzná nádoba s membránou napr. REFLEX NG 80/3, s objemom 80 l, plniaci pretlak 150 kPa (pozícia č. 5). Poistné potrubie je navrhnuté ocelové Ø 22x1,5 mm.

Nastavenie expanznej nádoby:

Tlak plynu v expanznej nádobe nastaviť na 1,0 bar. Za studeného stavu vykurovacej sústavy doplniť tlak vody na 1,3 bar na tlakomery na expanznom potrubí. Pri zahriatí vykurovacej sústavy na teplotu 60 °C je potrebné odstaviť obehové čerpadlá a sústavu odvzdušniť. Po odvzdušnení doplniť sústavu upravenou vodou na tlak 2,7 bar. Pracovný rozsah expanznej nádoby je 1,3 až 2,7 bar.

2.6.3. Výpočet a návrh tlakovej expanznej nádoby: -pre **teplú pitnú vodu** (p.č.z2)

Ako zabezpečovacie zariadenie pre ohrev TV v zásobníkovom ohrievači o objeme 300 litrov je navrhnutá tlaková expanzná nádoba s membránou, 1 ks.

Objem zásobníka TV: 300 litrov

Pretlak plynu v nádobe: 3 bar

Tlak za redukčným ventilom: 3,2 bar

Podľa tabuľky v projekčných podkladoch pre návrh podľa celkového objemu navrhujem 1x tlakovú expanznú nádobu pre pitnú vodu napr. typ REFLEX REFIX DD18/10, o objeme 18 litrov a 1x Flowjet prietlačná armatúra. V prípade, že tlak v rozvodoch pitnej vody je väčší ako 6 bar je potrebné osadiť do rozvodu pitnej vody redukčný ventil.

2.6.4. Výpočet a návrh poistného ventilu: (poz.č. 13)

Poistný ventil navrhujem napr. DUCO 1/2" x 3/4",KD

Výpočet zaručeného prietoku poistného ventilu pre kotol o max. výkone 13,3 kW.

Podľa platných STN.

Ekvivalentné množstvo pary:

$$G = \frac{P}{r_{\text{pp}}}$$

$$G = \frac{13,3}{2133} \cdot 3600 = 0,0062353 \cdot 3600 = 22,45 \text{ kg.hod}^{-1}$$

Zaručený prietok pre sýtenú paru Q_z

Najmenší prietlačný prierez $A_0 = 113 \text{ mm}^2$

zaručený výtokový súčiniteľ $a_w = 0,444$

$$p_1 = 1,1 \cdot p_0 + 0,1 = 1,1 \cdot 0,3 + 0,1 = 0,43$$

$$Q_z = 5,25 \cdot A_0 \cdot a_w \cdot p_1 = 5,25 \cdot 113 \cdot 0,444 \cdot 0,43 = 113,26 \text{ kg.hod-1}$$

Navrhovaný poistný ventil napr.DUCO KD, 1/2" x3/4", DN 15 – VYHOVUJE.

2.7. Zaradenie technických zariadení

Pred uvedením vyhradeného technického zariadenia (zaradeného do skupiny A) do prevádzky, je potrebné v zmysle zák.č.124/2006 Z.z.a Vyhl.508/2009 Z.z. úradnú skúšku.

Podľa Vyhlášky MPSVaR SR č.508/2009, príloha č.1 sú technické zariadenia tlakové zaradené do skupín:

Tlaková expanzná nádoba napr.REFLEX NG 12/3,bezp.súčin 12x0,3=3,6 skup.B,b,1

Tlaková expanzná nádoba napr.REFLEX NG 80/3,bezp.súčin 80x0,3=24 skup.A,b,1.

Vyhradené technické zariadenie tlakové môže byť uvedené do prevádzky len pokiaľ spĺňa požiadavky nariadenia vlády SR č.576/2002.

2.8. Úprava a doplňovanie vody:

Akosť vykurovacej vody musí spĺňať podmienky výrobcu zdroja tepla (STN 07 7401) ako pri prvom naplnení aj pri dopúšťaní do vykurovacieho systému. Voda pre dopĺňanie vykurovacieho systému sa bude používať voda z vodovodu. Pred doplnením systému sa táto voda bude upravovať cez zmäčkovacie zariadenie napr.REFLEX FILLSOFT FLS I. Celý proces spočíva v mechanickej filtrácii vody pomocou potrubného filtra a následne v zmäččovači vody.

Prietok	0,4 m³/h
El.pripojenie	230V/50Hz
Max. prevádzkový pretlak vody	0,8 MPa
Max. Teplota	40 °C
Kapacita zariadenia	6 m3
Hmotnosť	3 kg
Pripojovací rozmer	1/2"

Akosť upravenej doplňovacej vody musí spĺňať požiadavky STN 07 7401 pre teplovodné kotle. Zároveň musí spĺňať aj požiadavky výrobcu kotla. Dopúšťanie vykurovacej vody do vykurovacieho systému na potrebný pretlak sa bude prevádzať automaticky pomocou doplňovacieho ventilu pre uzavreté vykurovacie sústavy so závitovým pripojením HONEYWELL VF06-1/2B v potrubí studenej vody napojenej do vykurovacieho potrubia.

2.8.1 Popis dopúšťania a odstavenia kotolne:

Dopúšťanie vykurovacej vody do vykurovacieho systému na 1,3 bar sa bude prevádzať automaticky, pomocou automatického doplňovacieho zariadenia HONEYWELL VF06-1/2B. Dopustenie na viac, ako 1.3 bar, max. 2,7 bar je možné len ručne.

2.9. Potrubie a armatúry:

Potrubie je navrhnuté oceľové, napr. VIEGA, typ *Prestabo*, spájané lisovaním, armatúry sú závitové. Potrubie je navrhnuté so spádom 3mm/m v smere šípok vyznačených vo výkresovej dokumentácii za účelom odvzdušnenia a vypustenia. V najvyšších miestach je prevedené odvzdušnenie potrubia, v najnižších vypúšťanie. Všetky rozvody budú izolované tepelnou izoláciou z izolačných púzdiar. Vedené budú pod stropom a popri stenách. Uchytené budú na konzolách a závesoch. Po montáži sa prevedú skúšky potrubia a zariadení. Značenie potrubia musí byť prevedené v zmysle STN 13 0072.

2.10. Tepelné izolácie:

Rozvodné potrubie vykurovacej vody, vody z vodovodu a armatúry sa zaizolujú proti tepelným stratám. Tepelné izolácie budú prevedené na oceľovom potrubí v zmysle Vyhlášky 282/2012 Z.z. príloha č.1 segmentovými izolačnými púzdrami napr. ROCKWOOL PIPO ALS pre potrubie vedené v priestore objektu..

<i>P.č.</i>	<i>Vnútorňý priemer potrubia alebo armatúry</i>	<i>Min. hrúbka izolácie</i>
1	do 22 mm	20 mm
2	od 23 mm do 35 mm	30 mm
3	od 36 mm do 100 mm	Rovnaká ako vnútorňý priemer potrubia
4	nad 100 mm	100 mm

Podporné konštrukcie, závesy, nosníky a kotviace prvky, ktoré prechádzajú cez tepelnú izoláciu, musia byť riešené tak, aby spôsobili minimálnu tepelnú stratu.

Tepelná izolácia - rozdeľovača/zberača je súčasťou jeho dodávky.

2.11. Regulácia vykurovania

Vykurovacia sústava bude riadená ekvitermicky, na základe snímania teploty vonkajšieho prostredia a teploty vykurovacej vody, podľa požiadaviek konvekčného vykurovania a ohrevu teplej vody.

Na vykurovacích telesách budú inštalované termostatické hlavice pre individuálnu reguláciu teploty v miestnosti.

2.12. Požiadavky na profesie

Stavba-	prestupy cez steny a stropy,
Elektroinštalácie -	pripojenie strojného zariadenia v kotolni,
Zdravotechnika -	prívod studenej vody pre napojenie a doplňovanie vykurovacieho systému, odfuk z poistného ventila,

2.13. Skúšky:

Po skončení celej montáže systému je potrebné skontrolovať jeho celkový stav a bezpečnosť, skôr ako sa uvedie do chodu. Kontrolu pred odovzdaním a preberaním je potrebné vykonať podľa STN EN 14336.

2.13.1.Skúška vodotesnosti (vid'. Príloha „A“, STN EN 14336)

Dodávateľ musí uskutočniť skúšku vodotesnosti po inštalácii systému, avšak pred zaizolovaním potrubia, uzatvorením šácht a otvorov v stenách a stropoch ako aj pred zaliatím podlahového vykurovacieho systému alebo pred ukončením iných povrchových úprav. Systém sa musí odvzdušniť.

V prípade, že sa na skúšku vodotesnosti použije inertný plyn, musia sa dodržať všetky bezpečnostné požiadavky. Pri všetkých pripojeniach a spojoch sa musí skontrolovať vodotesnosť mydlovou vodou. Vykurovací systém sa považuje za vodotesný, ak z neho neuniká žiadna voda. V prípade skúšky inertným plynom sa nesmú vyskytnúť bubliny, ktoré nesmie byť ani počuť. Vykurovací systém musí byť vodotesný a preto sa musí uskutočniť skúška vodotesnosti. Môže sa zrealizovať nezávisle, alebo skombinovať s tlakovou skúškou. Postup podľa STN EN 14336 príloha „A“. Po skončení skúšky je potrebné vyhotoviť protokol o skúške.

2.13.2.Tlaková skúška ((vid'. Príloha „B“, STN EN 14336)

Vykurovací systém musí prejsť tlakovou skúškou, pri tlaku, ktorý je minimálne o 30% väčší, ako je projektovaný prevádzkový tlak, v primeranej dĺžke trvania, minimálne však počas 2 hodín.

Za bežných okolností sa musí uskutočniť hydraulická tlaková skúška, pri ktorej sa používa voda. Prípustná je aj pneumatická skúška, pri ktorej sa používa inertný plyn alebo vzduch. V oboch prípadoch sa musia sledovať podmienky, za ktorých sa skúška uskutočňuje. Z dôvodu bezpečnosti je hydraulická tlaková skúška bezpečnejšia a všade, kde je to možné sa musí použiť. V prípadoch, že je nevyhnutné uskutočniť pneumatickú tlakovú skúšku, napr. kde je neprípustné znečistenie vodou, musia sa dodržať prísne bezpečnostné opatrenia. Príprava, priebeh a ukončenie skúšky musí zodpovedať STN EN14336 príloha „B“. Postup podľa STN EN 14336 príloha „B“. Po skončení skúšky je potrebné vyhotoviť protokol o skúške.

2.13.3.Prepláchnutie a čistenie systému (vid'. Príloha „C“, STN EN 14336)

Počas montáže sa musí venovať veľká pozornosť, aby zostal vnútorný povrch potrubia čistý. V nijakom prípade sa nesmie žiadna časť systému po vypustení a vyčistení nechať prázdna dlhšie ako 24 hodín. Po prepláchnutí systému sa musí aktivovať ochrana proti mrazu, aby sa predišlo poškodeniu a úniku chemikálii v zimnom období. Použité chemikálie na čistenie nesmú poškodiť vnútorné časti (plastové časti) alebo prispieť ku vzniku korózií. Postup podľa STN EN 14336 príloha „C“. Po skončení prepláchnutia a vyčistenia systému je potrebné vyhotoviť protokol.

2.13.4.Prevádzková skúška (vid'. Príloha „D“, STN EN 14336)

Všetky pohyblivé prvky systému sa musia vizuálne skontrolovať, či sa môžu voľne pohybovať a či sú elektrické okruhy správne zapojené, to je – prevedú sa mechanické a elektrické skúšky. Postup podľa STN EN 14336 príloha „D“. Po skončení skúšky je potrebné vyhotoviť protokol o skúške.

Vykurovacia skúška slúži na preukázanie spoľahlivého fungovania vykurovacej sústavy počas bežnej prevádzky vo vykurovacom období. Musí sa prevádzať iba vo vykurovacom období po dobu 72 hodín. Po skončení skúšky je potrebné vyhotoviť protokol o skúške.

3. Hygiena a bezpečnosť práce:

Bezpečnosť pri montáži sa riadi platnými bezpečnostnými predpismi. Vykonávať montážne práce môže len odborne spôsobilá firma, ktorá má k tomuto oprávnenie v zmysle Vyhlášky SR č.508/2009 Zb. z. § 4. Pri montáži sú všetci zodpovední pracovníci dodávateľa povinní vytvárať všetky nevyhnutné technicko-organizačné opatrenia pre zabezpečenie bezpečnej práce a sledovať dodržiavanie bezpečnostných opatrení.

3.1. Vyhodnotenie zostatkových (neodstrániteľných) rizík

- podľa par.6 ods. 1 zákona NR SR č.330/96 Z.z. v znení zákona NR SR č. 95/2000 Z.z. a zákona NR SR č. 158/2001 Z.z., ktorým sa menia a dopĺňajú uvedené zákony ako i Zákonník práce.

- ohrozenie spôsobené umiestnením zariadenia vzhľadom k okoliu,
- popálenie osôb dotykom s horúcim materiálom,
- ohrozenie požiarom alebo výbuchom,
- ohrozenie zanedbaním používania osobných ochranných prostriedkov,
- ohrozenie chybami obsluhy (ľudský faktor a správanie sa obsluhy),
- ohrozenie chybami pri montáži,
- ohrozenie úmyselným poškodením a neoprávneným vstupom ,

4. Použitá literatúra

STN EN 12831, STN EN 12828, STN EN 14336, STN EN 13480, STN ISO 1819, STN 26 003, DIN EN 10305-3,
Zákon NR SR č. 124/2006 Z.z. , č. 137/2010 Z.z., Zákon NR SR č. 330/96 Z.z
Vyhláška MPSVaR č.508/2009 Z.z., Vyhláška č.410/2012 Z.z.,
Vyhláška č.25/1984 Z.z., Vyhláška SÚBP č. 59/1982

V Dolnom Kubíne : 06. 2014
Vypracoval: Emília Kubačková