

PREVÁDZKOVÝ PORIADOK

TEPLÁREŇ SE 12 PLYNOVÁ KOTOLŇA

Schválil: Ing. Matúš Greňa
konateľ

Spracoval  **Ján Burda, samostatný referent údržby**

Počet výtlačkov : 4
Počet strán : 54
Počet príloh : 11

Základné údaje prevádzkovateľa

Snina Energy, s.r.o.

Sídlo: Strojárska 4435

069 01 Snina

IČO: 46 857 249

Prevádzka: Strojárska 4435

069 01 Snina

Stavba: Tepláreň SE12 - Plynová kotolňa

Dôležité telefónne čísla

Riaditeľ Snina Energy, s.r.o.	057/2424300 0911/712575
Velín SE2	057/2424334 057/762 2549
Velín SE7	057/2424335
Hasiči, Partizánska 1061, Snina	112, 150
Záchranná služba , Sládkovičova 300/3, Snina	112, 155
Polícia, Študentská 1450/3, Snina	112, 158
Elektráreň, Družstevná 32, Humenné	0850/123333
Plynoslužba, Laborecká 67, Humenné	0850/111727
Vodáreň, Študentská, Snina	057/762 2216
Technik BOZP, technik PO, Stakčínska, Snina	057/762 5460 0915/943988
Jednotka H a Z zboru	758 0260
Rýchla zdravotná pomoc	762 2444
Polícia Snina	762 3333
RÚVZ Humenné, ul.26. novembra č. 2/150	775 4369

Obsah:

1. Účel	str.5
2. Úvod	str.5
3. Rozsah platnosti	str.6
4. Zodpovednosť a spolupráca	str.6
4.1 Povinnosti a práva zamestnancov.....	str.6
5. Použité skratky	str.7
6. Základné pojmy	str.7
7. Účel stavby	str.10
8. Popis technológie výroby tepla	str.10
9. Hlavné technické parametre kotolne	str.11
9.1 Obehové čerpadla	str.15
9.2 Zabezpečovacie zariadenie	str.15
9.3 Úprava vody a dopĺňovanie do systému	str.18
9.4 Odvod spalín	str.19
10. Vetrание a vykurovanie plynovej kotolne	str.19
10.1 Havarijné vetranie	str.20
10.2 Prívod vzduchu pre spaľovanie	str.20
10.3 Kategória kotolne	str.20
10.4 Veľkosť výfukových plôch	str.20
10.5 Tepelný príkon pre vykurovanie	str.21
10.6 Odber tepla pre vykurovanie	str.21
10.7 Teplovzdušné jednotky	str.21
11. Hlavné technické parametre ÚK	str.21
11.1 Dopĺňovanie do systému	str.21
12. Technické zariadenia	str.22
13. Meranie a regulácia	str.22
13.1 Riadiaci systém	str.22
13.2 Meranie tepla a SV.....	str.23
14. Riadenie kotlov	str.23
14.1 Riadenie kotlov UJCZx10	str.24
14.2 Blokovanie chodu kotlov	str.24
14.3 Regulácia teploty vratu kotlov UJCZx20	str.24
14.4 Riadenie kotlovej kaskády	str.24
14.5 Ekvitermická regulácia výstupu vlastného vykurovania kotolne UJCZ600.....	str.25
14.6 Ekvitermická regulácia výstupu z kotolne do HV siete UJCZ 510.....	str.25
14.7 Regulácia tlakovej diferencie na výstupe do mesta UJCZ 520.....	str.25
15. Riadenia a regulácia VZT.....	str.26
15.1 Vetrание a vykurovanie plynovej kotolne UJCZx91.....	str.26
15.2 Havarijné vetranie plynovej kotolne	str.26
15.3 Prívod vzduchu pre spaľovanie	str.27
15.4 Vetrание NN rozvodne	str.27
15.5 Vetrание rozvodne PK	str.27
15.6 Poruchová signalizácia	str.27
15.7 Meranie spotreby energie	str.28
16. Riadiaci systém	str.29
16.1 Diaľkové riadenie a monitorovanie PK	str.29
16.2 Komunikácia s dispečingom	str.29
16.3 Centrálny dispečerský systém TEDIS- D 2000	str.29
16.4 Funkčné vlastnosti systému D 2000- ACTIS	str.29
16.5 Komunikácia s meračmi tepla	str.30

17. Skúšky zariadenia	str.30
17.1 Skúška odolnosti	str.30
17.2 Prevádzkové skúšky	str.30
18. Regulačná stanica zemného plynu	str.31
18.1 Technický popis rozvodov	str.31
19. Meranie prietoku plynu	str.32
20. Výpočet pre kábel iskrovo bezpečného obvodu	str.32
21. Starostlivosť o bezpečnosť práce	str.33
21.1 Spôsobilosť obsluhy	str.34
22. Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev	str.34
23. Bezpečnostné tabuľky	str.36
24. Karta bezpečnostných údajov	str.38
25. Zdravotechnická inštalácia	str.41
26. Protipožiarna bezpečnosť stavby	str.42
27. Prvá pomoc pri úraze elektrickým prúdom	str.51
28. Prvá pomoc pri úraze popálením	str.53
29. Prvá pomoc pri otrave kysličníkom uhoľnatým	str.54

1. Účel :

Tento Prevádzkový poriadok je vypracovaný na základe zákona č.355/2007 Z. z. - o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia, ktorý ukladá zamestnávateľovi povinnosť vypracovať a predložiť na schválenie regionálnemu úradu verejného zdravotníctva prevádzkový poriadok.

Zabezpečiť kvalitatívne a kvantitatívne zisťovanie zdraviu škodlivých faktorov životného prostredia a pracovného prostredia, ktoré používajú pri svojej činnosti alebo ktoré pri ich činnosti vznikajú a ktorých výskyt a prípustné hodnoty sú upravené osobitnými predpismi:

-NV SR č. 115/2006 Z.z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku.

-NV SR č. 355/2006 Z.z. o ochrane zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou chemickým faktorom pri práci.

2. Úvod :

Prevádzkový poriadok je vnútorným predpisom spoločnosti Snina Energy s.r.o. , ktorý určuje zásady bezpečnej práce, zásady ochrany zdravia pri práci, zásady bezpečného správania na pracovisku a bezpečnostné pracovné postupy v spoločnosti Snina Energy s.r.o. Obsahuje:

- a) Pracovno bezpečnostné a technologické postupy a pracovné prostriedky pre jednotlivé pracovné činnosti vrátane postupov údržby, bezpečnej manipulácie, skladovania a prepravy v rámci pracoviska a zneškodňovania odpadov s obsahom nebezpečných chemických faktorov
- b) Údaje o umiestnení zariadenia alebo pracoviska na ktorom sa vyskytujú nebezpečné chemické faktory a pracoviska na ktorých sa vyskytujú expozície hluku.
- c) Ochranné a preventívne opatrenia na vylúčenie alebo zníženie rizika vrátane technických kontrolných systémov na zabránenie úniku nebezpečných chemických faktorov, ich vznieteniu alebo výbuchu
- d) Havarijné plány
- e) Pokyny a vybavenie pre prvú pomoc
- f) Poskytnutie prvej pomoci v prípade úrazu elektrickým prúdom
- g) Poskytnutie prvej pomoci pri popáleninách
- h) Poskytnutie prvej pomoci pri otrave kyslíčnikom uhoľnatým - CO
- i) Pre posúdenie rizika obsahuje: Identifikačné a evidenčné karty spotreby prípravku s obsahom chemického faktora

Identifikačné a evidenčné karty spotreby prípravku s obsahom chemického faktora obsahuje:

- a) charakteristiku chemického faktora
- b) toxikologické účinky na organizmus
- c) prvú pomoc
- d) vplyv na ekológiu
- e) odporúčané ochranné osobné pracovné pomôcky
- f) proti požiarne opatrenia
- g) opatrenia pri havárií
- h) manipulácia a skladovanie

3. Rozsah platnosti:

Prevádzkový poriadok platí pre všetkých zamestnancov spoločnosti a externých zamestnancov zdržiavajúcich sa s vedomím spoločnosti v jej objektoch.

4. Zodpovednosť a spolupráca

Plnenie úloh zamestnávateľa v starostlivosti o bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci zabezpečujú.

Vedúci zamestnanci na všetkých stupňoch riadenia v rozsahu úloh vyplývajúcich z ich funkcií.

Tieto úlohy sú rovnocennou a neoddeliteľnou súčasťou ich pracovných povinností.

Vedúci zamestnanci zamestnávateľa sú zamestnanci ktorým sú podriadení ďalší zamestnanci.

Sú poverení vedením na jednotlivých stupňoch riadenia zamestnávateľa, sú oprávnení určovať a ukladať podriadeným zamestnancom zamestnávateľa pracovné úlohy, organizovať, riadiť a kontrolovať ich prácu a dávať im na ten účel záväzné pokyny.

4.1 Povinnosti a práva zamestnancov

(1) Zamestnanec je pri práci povinný

- a) dodržiavať právne predpisy na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci; dodržiavať ostatné predpisy a pokyny na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, zásady bezpečnej práce, zásady ochrany zdravia pri práci a zásady bezpečného správania sa na pracovisku a určené pracovné postupy, s ktorými bol riadne a preukázateľne oboznámený,
- b) konať tak, aby umožnil splniť povinnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci,
- c) vykonávať práce, obsluhovať stroje a zariadenia a používať náradie, látky a ostatné prostriedky v súlade s
 1. návodom na obsluhu, s ktorým bol riadne a preukázateľne oboznámený,
 2. poznatkami, ktoré sú súčasťou vedomostí a zručností v rámci získanej odbornej spôsobilosti,
- d) obsluhovať vybrané stroje a zariadenia a vykonávať vybrané činnosti, ktoré ustanovujú osobitné predpisy, len ak má na ich obsluhu a vykonávanie osobitné oprávnenie a je zamestnávateľom na túto obsluhu alebo činnosti poverený,
- e) náležite používať bezpečnostné a ochranné zariadenia, nevyraďovať ich z prevádzky a svojvoľne ich nemeniť,
- f) používať určeným spôsobom pridelené osobné ochranné pracovné prostriedky a starať sa o ne,
- g) zúčastňovať sa na školení a výcviku uskutočňovanom zamestnávateľom v záujme bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a podrobiť sa skúškam a lekárskeym prehliadkam ustanovených osobitným predpisom,
- h) oznamovať bez zbytočného odkladu svojmu nadriadenému, alebo podľa potreby príslušnému odborovému orgánu, zástupcovi zamestnancov alebo príslušnému orgánu dozoru nedostatky, ktoré by pri práci mohli ohroziť bezpečnosť alebo zdravie, najmä bezprostredné a vážne ohrozenie života alebo zdravia, a podľa svojich možností zúčastňovať sa na ich odstraňovaní,

- i) podrobiť sa vyšetreniu, ktoré vykonáva zamestnávateľ alebo príslušný orgán štátnej správy, aby zistil, či zamestnanec nie je pod vplyvom alkoholu, omamných látok alebo psychotropných látok; okruh zamestnancov zamestnávateľa a iných osôb oprávnených dať zamestnancovi pokyn, aby sa podrobil vyšetreniu, uvedie zamestnávateľ v pracovnom poriadku, alebo vo vnútornom predpise vydanom po dohode s príslušným odborovým orgánom,
- j) nepožívať alkoholické nápoje, omamné látky a psychotropné látky na pracoviskách zamestnávateľa a v pracovnom čase aj mimo týchto pracovísk, nenastupovať pod ich vplyvom do práce a dodržiavať určený zákaz fajčenia na pracoviskách,
- k) zúčastňovať sa na rekondičných pobytoch.

(2) Zamestnanec má právo

- a) prerokovať so zamestnávateľom všetky otázky bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci súvisiace s jeho prácou a v prípade potreby môže po vzájomnej dohode prizvať na rokovanie aj odborníkov v danom odbore,
- b) odmietnuť vykonať prácu alebo opustiť pracovisko, aby sa odobral do bezpečia, ak sa dôvodne domnieva, že je bezprostredne a vážne ohrozený život alebo zdravie jeho alebo iných osôb.

5. Použité skratky:

PBTP – pracovno bezpečnostný a technologický predpis

BOZP – bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci

PO – požiarna ochrana

Príkaz “B” – bezpečnosť / technicko organizačné opatrenie/

Príkaz “Z” – zaistenie bezpečnosti pri opravách energetických zariadení

MPP – miestny prevádzkový predpis

ON – organizačná norma

PK- plynová kotolňa

SV- studená voda

HV- horucovodná sieť

ÚK- ústredné vykurovanie

VZT- vzduchotechnika

RS- riadiaci systém

6. Základné pojmy

- 1) **zamestnávateľ** je fyzická alebo právnická osoba, ktorá zamestnáva fyzickú osobu v pracovnoprávnom vzťahu, alebo v obdobnom pracovnom vzťahu.
- 2) **zamestnanec** je fyzická osoba, ktorá v pracovnoprávnom vzťahu, alebo v obdobnom pracovnom vzťahu vykonáva pre zamestnávateľa závislú prácu podľa jeho pokynov za mzdu alebo za odmenu.
- 3) **vedúci zamestnanci zamestnávateľa** sú zamestnanci ktorým sú podriadený ďalší zamestnanci. Sú poverení vedením na jednotlivých stupňoch riadenia zamestnávateľa, sú oprávnení určovať a ukladať podriadeným zamestnancom zamestnávateľa pracovné úlohy organizovať, riadiť a kontrolovať ich prácu a dávať im na ten účel záväzné pokyny.
- 4) **osobitné skupiny zamestnancov** sú tehotné ženy, matky do konca deviateho mesiaca po pôrode, dojčiacie ženy, mladiství a zamestnanci so zdravotným postihnutím.
- 5) **prevencia** je systém opatrení plánovaných a vykonávaných vo všetkých oblastiach činnosti zamestnávateľa, ktoré sú zamerané na vylúčenie alebo obmedzenie rizika a faktorov podmieňujúcich vznik pracovných úrazov, chorôb z povolania a iných poškodení

zdravia z práce, a určenie postupu v prípade bezprostredného a vážneho ohrozenia života alebo zdravia zamestnanca.

- 6) **nebezpečenstvo** je stav alebo vlastnosť faktora pracovného procesu a pracovného prostredia, ktoré môžu poškodiť zdravie zamestnanca.
 - 7) **ohrozenie** je situácia, v ktorej nemožno vylúčiť, že zdravie zamestnanca bude poškodené.
 - 8) **riziko** je pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia zamestnanca pri práci a stupeň možných následkov na zdraví.
 - 9) **neodstrániteľné nebezpečenstvo** je také nebezpečenstvo, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť.
 - 10) **neodstrániteľné ohrozenie** je také ohrozenie, ktoré podľa súčasných vedeckých a technických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť.
 - 11) **nebezpečná udalosť** je udalosť, pri ktorej bola ohrozená bezpečnosť alebo zdravie zamestnanca, ale nedošlo k poškodeniu jeho zdravia.
 - 12) **zdravie** je stav telesnej a duševnej pohody, je výsledkom vzťahov medzi ľudským organizmom a determinantmi zdravia,
 - 13) **determinanty zdravia** sú faktory určujúce zdravie, ktorými sú prostredie, genetické faktory, zdravotná starostlivosť a spôsob života.
 - 14) **choroba z povolania** je choroba ktorá je uznaná príslušným zdravotníckym zariadením, zaradená do zoznamu chorôb z povolania ak vznikla za uvedených podmienok
 - a) zamestnancovi pri plnení pracovných úloh alebo v priamej súvislosti s plnením pracovných úloh,
 - b) choroba z povolania je aj choroba, ktorá bola zistená pred jej zaradením do zoznamu chorôb z povolania, najviac tri roky pred dňom jej zaradenia do tohto zoznamu.
 - 15) **plnenie pracovných úloh** je
 - a) výkon pracovných činností vyplývajúcich z pracovného pomeru
 - b) iná činnosť vykonávaná na príkaz zamestnávateľa
 - c) činnosť, ktorá je predmetom pracovnej alebo služobnej cesty
 - 16) **priama súvislosť s plnením pracovných úloh** je
 - a) úkon potrebný na výkon práce a úkon počas práce zvyčajný alebo potrebný pred začiatkom alebo po skončení, tieto úkony nie sú cesta do zamestnania a späť, stravovanie, ošetrovanie alebo vyšetrenie v zdravotníckom zariadení ani cesta na ne a späť, ak sa nevykonáva v priestore zamestnávateľa s výnimkou uvedenou v písmene b),
 - b) vyšetrenie zamestnanca v zdravotníckom zariadení vykonané na príkaz zamestnávateľa alebo ošetrovanie v zdravotníckom zariadení pri prvej pomoci a cesta na ne a späť,
 - c) účasť zamestnanca na vzdelávaní, prehlbovaní kvalifikácie alebo na jej zvyšovaní, na ktorých sa zamestnanec zúčastnil na príkaz zamestnávateľa,
 - d) povinná účasť zamestnanca na nekondičnom pobyte alebo v priamej súvislosti s ňou.
 - 17) **verejne zdravotníctvo** je systém zameraný na ochranu, podporu a rozvoj verejného života
 - 18) **verejné zdravie** je úroveň zdravia spoločnosti, ktorá zodpovedá úrovni poskytovanej zdravotnej starostlivosti a ekonomickej úrovni spoločnosti
- prostredie** tvoria fyzikálne, chemické, biologické, ekonomické a iné faktory životného prostredia a pracovného prostredia, ktoré majú vzťah k verejnému zdraviu
- 19) **spôsob života** je správanie človeka, ktorého základom je vzájomné pôsobenie životných

- podmienok, osobnostných vlastností, sociálnych faktorov a ekonomických faktorov
- 20) **hodnotenie dopadov na verejné zdravie** je súbor nástrojov, ktorých cieľom je posúdiť priame a nepriame vplyvy ľudskej aktivity na verejné zdravie
 - 21) **systém rýchleho varovania** je súhrn opatrení chrániacich verejné zdravie v prípade ohrozenia
 - 22) **prevádzkový poriadok** je súhrn opatrení na ochranu zdravia zamestnanca a na ochranu verejného zdravia, v ktorom existuje riziko poškodenia zdravia
 - 23) **chemický faktor** je chemický prvok alebo zlúčenina, ktorá môže byť súčasťou zmesi, vyskytujú sa v prírodnom stave alebo sú vyrobené, použité alebo uvoľnené pri akejkoľvek činnosti vrátane vzniknutého odpadu bez ohľadu na to, či sú alebo nie sú vyrobené zámerne alebo či sú alebo nie sú uvedené na trh.
 - 24) **nebezpečný chemický faktor je**
 - a) **chemický faktor**, ktorý spĺňa kritéria klasifikácie ako nebezpečná chemická látka alebo nebezpečný chemický prvok podľa osobitného predpisu bez ohľadu na to, či je alebo nie je tento faktor klasifikovaný podľa tohto predpisu okrem faktorov, ktoré spĺňajú iba kritéria klasifikácie ako nebezpečné pre životné prostredie
 - b) **chemický faktor**, ktorý nespĺňa kritéria klasifikácie ako nebezpečná chemická látka alebo nebezpečný chemický prvok podľa osobitného predpisu, ale ktorý môže pre svoje fyzikálno-chemické, chemické alebo toxikologické vlastnosti a spôsob použitia alebo výskytu na pracovisku predstavovať riziko pre zdravie a bezpečnosť zamestnancov, vrátane chemického faktora, pre ktorý sa ustanovuje najvyššie prístupný expozičný limit
 - 25) **najvyššie prípustný expozičný limit** je najvyššie prípustná hodnota časovo váženého priemeru koncentrácie chemického faktora vo vzduchu dýchacej zóny zamestnanca vo vzťahu k určenému referenčnému času
 - 26) **zdravotný dohľad** je individuálne hodnotenie zdravotného stavu zamestnanca vo vzťahu k jeho expozícii špecifickému chemickému faktoru pri práci
 - 27) **nebezpečnosť** je prirodzená vnútorná vlastnosť chemického faktora, ktorá môže spôsobiť poškodenie zdravia
 - 28) **riziko** je pravdepodobnosť vzniku poškodenia zdravia v prípade použitia chemických faktorov alebo v prípade expozície zamestnancov chemickým faktorom pri práci
 - 29) **zvuk** je akustické vlnenie schopné vyvolať u človeka vnem
 - 30) **hluk** je každý nežiaduci, rušivý, nepríjemný alebo škodlivý zvuk
 - 31) **počuteľný zvuk** je zvuk, ktorého frekvenčné spektrum je v tretinooktávových pásmach so strednými frekvenciami 20 Hz až 20 kHz
 - 32) **infrazvuk** je zvuk, ktorého frekvenčné spektrum je v tretinooktávových pásmach so strednými frekvenciami 1 Hz až 16 Hz
 - 33) **nízko-frekvenčný zvuk** je počuteľný zvuk, ktorého frekvenčné spektrum je v tretinooktávových pásmach so strednými frekvenciami 20 Hz až 40 Hz
 - 34) **vysoko-frekvenčný zvuk** je počuteľný zvuk, ktorého frekvenčné spektrum je v tretinooktávových pásmach so strednými frekvenciami 8 kHz až 20 kHz
 - 35) **ultrazvuk** je zvuk, ktorého frekvenčné spektrum je v oktávovom pásme so strednou frekvenciou 31,5 kHz

7. Účel stavby

Jedná sa o rekonštrukciu existujúcej horúcovodnej plynovej kotolne „MIER“ v areáli Snina Energy. Kotolňa bude využívaná pre dodávku tepla do existujúcej horúcovodnej siete v spolupráci s už existujúcimi plynovými kogeneračnými jednotkami, uvedenými do prevádzky kolaudačným rozhodnutím z 15.07.2013

V objekte kotolne je situovaná aj regulačná stanica plynu, sociálne zariadenie, strojovňa KGJ, NN rozvodňa a trafostanica.

8. Popis technológie výroby tepla

Z hľadiska zabezpečenia dodávky tepla pre existujúce obytné, polyfunkčné a výrobné objekty v časti mesta Snina je realizovaná rekonštrukcia plynovej horúcovodnej kotolne. Ako nové zdroje tepla (k existujúcim kogeneračným jednotkám sú 3 ks stredotlaké horúcovodné kotly WIESSMANN Vitomax 200-LW typ M62A o menovitom tepelnom výkone 2,80MW (kotol K1) a 6,0 MW (kotol K2 a K3). Kotly sú osadené plynovými pretlakovými horákmi WEISHAUPPT typ WM-G30/2-A, ZM-LN s frekvenčným meničom (pre kotol K1) a G70/2-A, ZM-LN s frekvenčným meničom (pre kotly K2, K3 Za všetkými kotlami sú inštalované chladiče spalín (ekonomizéry) WIESSMANN typ Vitotrans 200-LW, PN 16. Kotly sú osadené v priestore pôvodnej plynovej kotolne MIER, ktorá bola zrekonštruovaná. Projektová dokumentácia uvažuje aj s priestorom a dimenzovaním príslušných médií pre možnú dodatočnou inštaláciou plynového kotla WIESSMANN Vitomax 200-LW typ M62A o menovitom tepelnom výkone 2,80MW + ekonomizér.

Pre účely výroby tepla bude ako hlavný zdroj tepla využívaná energia (tepelná a elektrická) z KGJ. Kotly budú slúžiť ako prídavné a špičkové zdroje tepla.

Tepelný výkon zo všetkých kotlov je vyvedený do rozdeľovača , zberača , odkiaľ je obehovými čerpadlami GRUNDFOS typ TP 100-820/2 DBUE vyvedený do vonkajšej HV siete a čerpadlami GRUNDFOS typ TPE 65-90/4-S DAQF do okruhu vykurovania objektu kotolne. Obidve tieto vetvy sú ekvitermický regulované. Okruh KGJ je sériovo zapojený ako predohrev vratnej vetvy (spiatočky) HV siete.

9 Hlavné technické parametre kotolne

- Inštalovaný tepelný výkon zdroja (plyn. kotly spaľ ZP): $Q_{tPK} = 14\,800\text{ kW}$
- Inštalovaný tepelný príkon ekonomizérov (K1, K2, K3): $Q_{tEK} = 705\text{ kW}^*$
- Rezervný tepelný výkon zdroja
(možné doplniť kotol v budúcnosti): $Q_{tPK} = 2\,800\text{ kW}$
- Rezervný tepelný príkon ekonomizéra
(možné doplniť ekonomizér v budúcnosti): $Q_{tEK} = 113\text{ kW}^*$
- Inštalovaný tepelný výkon zdroja (KGJ) – existujúci.: $Q_{tKGJ} = 3\,308\text{ kW}$
- Inštalovaný elektrický výkon zdroja (KGJ) – existujúci.: $P_{el} = 3\,120\text{ kW}$
- Teplotný spád (HV kotly): $\Delta t = 105 / 65\text{ }^\circ\text{C}$
- Teplotný spád sústavy HV (prevádzkový - zima): $\Delta t = 100 / 55\text{ }^\circ\text{C}$
- Teplotný spád sústavy HV (prevádzkový - leto) $\Delta t = 65 / 47\text{ }^\circ\text{C}$
- Max. tlaková diferencie na HV (výstup - vstup): $\Delta p = 630\text{ kPa}$
- Statický pretlak v sústave HV: $P_{stat} = 400\text{ kPa}$
- Maximálny prevádzkový pretlak v sústave HV: $P_{max} = 1\,200\text{ kPa}$
- Konštrukčný pretlak v sústave HV: $P_{max} = 1\,600\text{ kPa}$
- Max. teplota zo zdrojov tepla prev. / poruchová (HV kotly): $t_{max} = 105 / 120\text{ }^\circ\text{C}$
- Max. teplota zo zdrojov tepla prev. / poruchová (KGJ): $t_{max} = 90 / 95\text{ }^\circ\text{C}$
- Výroba tepla ročná zo zdrojov KGJ: $E_t = \text{cca } 17\,500\text{ MWh / rok}$
- Výroba elektrickej energie zo zdrojov KGJ: $E_e = \text{cca } 17\,300\text{ MWh / rok}$
- Ročná spotreba zemného plynu pre KGJ: $M = 4\,243\,730\text{ m}^3/\text{rok}$
- Výroba tepla ročná z kotlov: $E_t = \text{cca } 26\,930\text{ MWh / rok}$
- Ročná spotreba zemného plynu kotlov: $M = 3\,039\,217\text{ m}^3/\text{rok}$
- *- tepelný výkon platí pri $110/70\text{ }^\circ\text{C}$
- Priestor kotolne – strojovne KGJ je podľa STN 07 0703 (čl. 28) klasifikovaná ako plynová kotolňa I. kategórie, s občasnou obsluhou.

STROJNÉ ZARIADENIA

1. Stredotlaký horúcovodný kotol

VISSMANN Vitomax 200-LW, typ M62A

$Q=2,8\text{ MW}$, PN 16, $t_{max}=120^\circ\text{C}$ (poistná teplota)

1a. Spalinový výmenník tepla (ekonomizér)

VISSMANN typ 200-LW, $t_{max} = 120^\circ\text{C}$, $Q=113\text{ kW}$, PN 16

1b. Plynový horák – zemný plyn

WEISHAUPT typ WM-G30/3-A, ZM-LN, $Q=600-5400\text{ kW}$, $P_{el}=14,2\text{ kW}$

+ frekvenčný menič

+ programová automatika W-FM 200, O₂-regulácia

+ plynová zabezpečovacia rada vr. plynovej regulačnej rady 300/9 kPa

1c. Tlmič hluku pre horák WM-G s úplným zakrytím

WEISHAUPT typ SK 20

2. Stredotlaký horúcovodný kotol

WIESSMANN Vitomax 200-LW, typ M62A
Q=6,0 MW, PN 16, t_{max}=120°C (poistná teplota)

2a. Spalinový výmenník tepla (ekonomizér)

WIESSMANN typ 200-LW, t_{max} = 120°C, Q=296 kW, PN 16

2b. Plynový horák – zemný plyn

WEISHAUPT typ G70/2-A, ZM-LN, P_{el}=22,0 kW
+ frekvenčný menič
+ programová automatika W-FM 200, O₂-regulácia
+ plynová zabezpečovacia rada vr. plynovej regulačnej rady 300/15 kPa

2c. Tlmič hluku pre horák G70 s úplným zakrytím

WEISHAUPT typ SK 20

3. Expanzný, doplňovací a odplynovací automat

REFLEX typ Gigamat – 1 ks riadiaci modul GS 4B
+ 1 ks hydraulický modul GH 130
+ 1 ks základná nádoba GG 5000 litrov
+ 3 ks prídavná nádoba GF 5000 litrov

4. Expanzná nádoba s membránou

REFLEX typ Reflex G 5000
V = 5000 dm³, p_{max} = 1,6 MPa, t_{max} = 120°C
+ bezpečnostný ventil FK 65/16

5. Tlaková oddeľovacia nádoba

REFLEX typ V
V = 500 dm³, p_{max} = 1,6 MPa, t_{max} = 120°C
+ bezpečnostný ventil FK 40/16

5a. Expanzná nádoba s membránou

REFLEX typ Reflex G 800
V = 800 dm³, p_{max} = 1,6 MPa, t_{max} = 120°C
+ bezpečnostný ventil FK 65/16

6. Tlaková oddeľovacia nádoba (**atyp - hrdlo s prírubou DN 65!!!**) 2 ks

REFLEX typ V
V = 750 dm³, p_{max} = 1,6 MPa, t_{max} = 120°C

6a. Expanzná nádoba s membránou

REFLEX typ Reflex G 1500
V = 1500 dm³, p_{max} = 1,6 MPa, t_{max} = 120°C
+ 2 ks bezpečnostný ventil FK 65/16

7. Obehové čerpadlo (médiom vykurovací voda) 1 ks

GRUNDFOS typ TPE 100-110/4-S BAQE, t_{max} = 120°C,
DN 100 / DN 100, PN 16
U = 3x400 V, P = 3,0 kW, IN = 6,2 A

8. Obehové čerpadlo (médiu vykurovací voda) 2 ks
GRUNDFOS typ TPE 150-140/4-S BAQE, $t_{max} = 120\text{ }^{\circ}\text{C}$,
DN 150 / DN 150, PN 16
U = 3x400 V, P= 7,5 kW, IN = 15,0 A
9. Obehové čerpadlo (médiu vykurovací voda) 3 ks
GRUNDFOS typ TP 100-820/2 DBUE, $t_{max} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$,
DN 125 / DN 100, PN 25
U = 3x400 V, P= 55,0 kW, IN = 99,0A
10. Obehové čerpadlo (médiu vykurovací voda) 2 ks
GRUNDFOS typ TPE 65-90/4-S DAQF, $t_{max} = 140\text{ }^{\circ}\text{C}$
DN 65 / DN 65, PN 16
U = 3x400 V, P= 0,75 kW, IN = 1,9 A
11. Automatická chemická úprava vody
Reverzná osmóza :AL RO6000
12. Ultrazvukový merač tepla a prítoku
vodorovné vratné potrubie
DANFOSS SITRANS FUE 380 + Infocal 8, DN 250, PN 16
 $t = +2 - +150\text{ }^{\circ}\text{C}$, $Q_n = 400\text{ m}^3/\text{hod}$, $\Delta t = 3-170\text{ K}$, prírubový
+ snímače teploty Pt 500 – 10 m kábel + púzdra pre potr. DN 250
oddelený prevodník – 5,0m, **M-BUS, batériové napájanie**
13. Kompaktný ultrazvukový merač tepla a prítoku –**neobjednávať existujúci!!!**
vodorovné vratné potrubie
DANFOSS SONOMETER 1100, DN 65, PN 25
 $t = +5 - +150\text{ }^{\circ}\text{C}$, $Q_n = 25\text{ m}^3/\text{hod}$, $\Delta t = 3-177\text{ K}$, prírubový
+ snímače teploty Pt 500 – 5 m kábel + púzdra pre potr. DN 80
M-BUS, batériové napájanie
14. Kompaktný ultrazvukový merač tepla a prítoku
vodorovné vratné potrubie
DANFOSS SONOMETER 1100, DN 100, PN 25
 $t = +5 - +150\text{ }^{\circ}\text{C}$, $Q_n = 60\text{ m}^3/\text{hod}$, $\Delta t = 3-177\text{ K}$, prírubový
+ snímače teploty Pt 500 – 5 m kábel + púzdra pre potr. DN 150
M-BUS, U=1x230 V
15. Ultrazvukový merač tepla a prítoku 2 ks
vodorovné vratné potrubie
DANFOSS SITRANS FUE 380 + Infocal 8, DN 150, PN 16
 $t = +2 - +150\text{ }^{\circ}\text{C}$, $Q_n = 150\text{ m}^3/\text{hod}$, $\Delta t = 3-170\text{ K}$, prírubový
+ snímače teploty Pt 500 – 10 m kábel + púzdra pre potr. DN 150
oddelený prevodník – 5,0m, **M-BUS, U=1x230 V**
16. 3-cestný **zmiešavací** ventil reverzný, prírubový –**neobjednávať existujúci!!!**
LDM typ RV113 M 6331 16/150-150, PN 16, $t_{max} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$, $kv=360\text{ m}^3/\text{h}$
rozmer DN 150 + pohon PTN 2 40.03.08.27/RO, 1x230 V, 3-bodové riadenie,
signalizácia otvorené, zatvorené 1ks
17. 3-cestný **zmiešavací** ventil, prírubový (**ventil + pohon dodávka MaR**) 1 ks

LDM typ RV113 M 6331 16/150-100, PN 16, $t_{max} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$, $kvs=160\text{ m}^3/\text{h}$
rozmer DN 100

18. 3-cestný zmiešavací ventil, prírubový (ventil + pohon dodávka MaR) 2 ks
LDM typ RV113 M 6331 16/150-150, PN 16, $t_{max} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$, $kvs=360\text{ m}^3/\text{h}$
rozmer DN 150
19. 3-cestný zmiešavací ventil, prírubový (ventil + pohon dodávka MaR) 1 ks
LDM typ RV113 M 6331 16/150-065, PN 16, $t_{max} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$, $kvs=63\text{ m}^3/\text{h}$
rozmer DN 65
20. 3-cestný zmiešavací ventil, prírubový (ventil + pohon dodávka MaR) 1 ks
LDM typ RV 214 EPM 1413 R1 16/140-250, PN 16, $t_{max} = 140\text{ }^{\circ}\text{C}$, $kvs=800\text{ m}^3/\text{h}$
rozmer DN 250
21. Rozdeľovač vykurovacej vody (8 hrdiel) 1 ks
mat. P 235 GH, DN 500, L= 2,8 m, PN 16, $t_{max} = 120\text{ }^{\circ}\text{C}$
22. Zberač vykurovacej vody (8 hrdiel) 1 ks
mat. P 235 GH, DN 500, L= 2,7 m, PN 16, $t_{max} = 120\text{ }^{\circ}\text{C}$
23. Neutralizačné zariadenie 3 ks
GENO Neutra V N-210 + granulát Hydrolit 50 kg
24. Viacvtokový mokrobežný vodomerný s vysielačom impulzov (10l / imp) 1 ks
SENSUS MN QN 10 XN K, $Q_n=10\text{ m}^3/\text{h}$, DN 40, PN 16, $t_{max} = 40\text{ }^{\circ}\text{C}$

9.1 Obehové čerpadlá

Návrh čerpadiel je uvažovaný na základe predpísaného prietočného množstva vykurovacieho média pre teplotné spády uvedené v čl. 9, tlakových strát rozvodov, armatúr, kotlov a ostatných zariadení. Obehové čerpadlá GRUNDFOS typ TP 100-820/2 DBUE sú riadené externým frekvenčným meničom otáčok motora ovládaných podľa diferenčného tlaku (udržiavanie konštantného dif. tlaku) snímaným na výstupnom a vratnom potrubí HV siete na prahu kotolne. Otáčky ostatných obehových čerpadiel sú ovládané vstavaným frekvenčným meničom na čerpadle. Pre meranie tlakovej energie (dopravnej výšky) čerpadiel sú pred a za každým čerpadlom osadené manometre.

Dôležité upozornenie: - výtlak obehových čerpadiel v prevádzke upraviť na skutočne požadovanú a prepočítanú tlakovú diferenciu Δp vonkajšej siete pre zimnú a letnú prevádzku zvlášť !!!!

9.2 Zabezpečovacie zariadenie

Pre ochranu HV sústavy, t. j. proti zvýšeniu tlaku v sústave nad najvyšší dovolený pretlak a proti neprípustnému zníženiu tlaku pod tlak na medzi sýtosti prislúchajúcej teplote je pre sústavu navrhnuté vyrovnávacie a doplňovacie zariadenie výrobcu REFLEX typ Gigamat s riadiacim modulom GS 4B, hydraulickým modulom GH 130, základnou nádobou GG 5000 (objem 5000 l/ks) + 3 ks prídavnou nádobou GF 5000 litrov (objem 5000 l/ks) + 1 ks vyrovnávaciu expanznú nádobu REFLEX G 5000, PN 16 určenú pre vyrovnávanie malých teplotných zmien. Zariadenie je dvojčerpadlový automat, ktorý okrem expanznej činnosti automaticky doplňuje úbytky v sústave a zabezpečuje odplyňovanie vykurovacej vody. Automat je bezobslužný, riadený procesorom. Zariadenie je pripojené do vratného potrubia HV siete. K zariadeniu je navrhovaná aj BOB rúrka (snímanie min., max. hladín) pre bezobslužnú prevádzku.

Pri prekročení max. dovoleného pretlaku je sústava zdrojov tepla – HV kotly istená poistnými pružinovými ventilmi inštalovanými na výstupnom potrubí z uvedených zariadení ($p_o=1,20$ MPa). Výtok výfukového potrubia poistného ventilu musí byť voľný a kontrolovateľný. Výfuky z poistných ventilov sú vyvedené nad strechu objektu. Všetky odvodnenia a odkaly sú zvedené podlahovým kanálom do existujúcej vychladzovacej jamy. Pre ochranu kotlových okruhov sú v okruhu každého kotla inštalované expanzné nádoby s membránou výrobcu REFLEX typ G 800 a G 1500, PN 16, pred ktoré sú z dôvodu teplotnej ochrany inštalované tlakové oddeľovacie nádoby REFLEX typ V, PN16. Nádoby sú navrhnuté len pre vodný objem daného okruhu kotlov. Bezpečnostná výbava HV kotlov je navrhnutá v zmysle STN EN 12953-6. Funkciu, bezpečnosť a monitoring týchto zariadení bude zabezpečovať kotlový RS a nadradený RS.

Výpočet veľkosti expanznej nádoby pre okruh kotla Vitomax 200-LW + ekonomizér – 2913 kW

V_{system} – vodný objem systému: 6 200 litrov

Φ_{max} – maximálna poruchová teplota: 120 °C

e – zväčšenie objemu vody 5,93 %

V_e – zväčšenie objemu vody pri zohľadnení „ e “ a „ Φ_{max} “

V_{WR} – rezervný objem vody (0,5% z V_{system}) 31,0 litra

p_o – začiatkový pretlak v systéme 4,0 bar

p_e – konečný navrhovaný pretlak v systéme 10,8 bar

Poznámka: otvárací pretlak poistného ventilu je 12 bar (tlak = 13,0 bar)

Celkový objem expanznej nádoby:

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

$$V_{\text{exp, min}} = (e \cdot (V_{\text{system}} / 100) + V_{\text{WR}}) \cdot (p_e + 1) / (p_e - p_o)$$

$$V_{\text{exp, min}} = (5,93 \cdot (6200/100) + 31,0) \cdot (10,8 + 1,0) / (10,8 - 4,0)$$

$$V_{\text{exp, min}} = 691,8 \text{ litrov}$$

Ku horúcovodnému kotlu WIESSMANN Vitomax 200-LW – 2913 kW volíme 1 ks expanznú nádobu REFLEX G s objemom 800 litrov/ks so sériovo zapojenou oddeľovacou nádobou REFLEX typ V s objemom 500 litrov/ks a max. pracovným tlakom 1600 kPa. Nádoba je určená pre vykurovacie a chladiace systémy.

Poistné potrubie

Poistné potrubie je pripojené na spätočnom potrubí zdrojov tepla o minimálnej dimenzii

DN 25 (STN EN 13 831) – volíme DN 40. Polomer ohybu rúrok zhotoviť najmenej

$R_{\text{min}} = 1,5 \times D$. Na poistnom potrubí medzi expanznou nádobou a zdrojom tepla nesmie byť zabudovaný žiadny uzatvárací ventil. Výnimku môže tvoriť bezpečnostný uzatvárací ventil.

Výpočet veľkosti expanznej nádoby pre okruh kotla Vitomax 200-LW + ekonomizér – 6000 kW

V_{system} – vodný objem systému: 11 500 litrov

Φ_{max} – maximálna poruchová teplota: 120 °C

e – zväčšenie objemu vody 5,93 %

V_e – zväčšenie objemu vody pri zohľadnení „ e “ a „ Φ_{max} “

V_{WR} – rezervný objem vody (0,5% z V_{system}) 57,5 litra

p_o – začiatkový pretlak v systéme 4,0 bar

p_e – konečný navrhovaný pretlak v systéme 10,8 bar

Poznámka: otvárací pretlak poistného ventilu je 12 bar (tlak = 13,0 bar)

Celkový objem expanznej nádoby:

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

$$V_{\text{exp, min}} = (e \cdot (V_{\text{system}} / 100) + V_{\text{WR}}) \cdot (p_e + 1) / (p_e - p_o)$$

$$V_{\text{exp, min}} = (5,93 \cdot (11\,500/100) + 57,5) \cdot (10,8 + 1,0) / (10,8 - 4,0)$$

$$V_{\text{exp, min}} = 1\,283,2 \text{ litrov}$$

Ku každému horúcovodnému kotlu WIESSMANN Vitomax 200-LW – 6000 kW volíme 1 ks expanznú nádobu REFLEX G s objemom 1500 litrov/ks so sériovo zapojenou oddeľovacou nádobou REFLEX typ V s objemom 750 litrov/ks a max. pracovným tlakom 1600 kPa.

Nádoba je určená pre vykurovacie a chladiace systémy.

Poistné potrubie

Poistné potrubie bude pripojené na spätočnom potrubí zdrojov tepla o minimálnej dimenzii DN 32 (STN EN 13 831) – volíme DN 65. Polomer ohybu rúrok zhotoviť najmenej

$R_{\text{min}} = 1,5 \times D$. Na poistnom potrubí medzi expanznou nádobou a zdrojom tepla nesmie byť zabudovaný žiadny uzatvárací ventil. Výnimku môže tvoriť bezpečnostný uzatvárací ventil.

Výpočet poistného ventilu pre HV kotol WIESSMANN Vitomax 200-LW + ekonomizér – 2913 kW

Výpočet poistných ventilov podľa STN 13 4309-3 “ POISTNÉ VENTILY 3. časť: Výpočet výtokov “

Tepelný výkon $Q = 2\,913 \text{ kW}$

$p_o = 1,20 \text{ MPa}$

$Q_p = 5\,318 \text{ kg / hod}$

$p_1 = 1,42 \text{ MPa}$

$\alpha_w = 0,74$ (pre typ poist. ventilu ARI-SAFE typ 901)

$$A_o = Q_p / 5,25 \cdot \alpha_w p_1 = 5\,318 / 5,25 \cdot 0,74 \cdot 1,42 = 964,0 \text{ mm}^2$$

$$d_o = (4 \cdot A_o / \pi)^{0,5} = (4 \cdot 964,0 / \pi)^{0,5} = 35,03 \text{ mm}$$

Podľa tabuľky z katalógového listu je najbližší vyšší vhodný priemer 1xDN 40/65 mm

Volíme poistný ventil: 1x ARI-SAFE typ 901

Zaručený výtok z : $1 \times A_o = 1018 \text{ mm}^2$

$$Q_z = 5,25 \cdot A_o \cdot \alpha_w \cdot p_1 = 5,25 \cdot 1018 \cdot 0,74 \cdot 1,42 = 5\,616 \text{ kg / hod}$$

Na kotol WIESSMANN Vitomax 200-LW + ekonomizér – 2 913 kW je navrhnutý poistný ventil 1ks - ARI SAFE typ 901 25.901 – DN 40/65, PN 40/16 – **poistný ventil je súčasťou dodávky kotla WIESMANN**. Poistný ventil je pripojený v horizontálnej polohe na výstupné poistné hrdlo z kotla. Výtok výfukového potrubia poistného ventilu musí byť voľný a kontrolovateľný. Výtok - výfuk je vyústený nad strechu objektu a odvodnenie do existujúcej vychladzovacej jamy.

Výpočet poistného ventila pre HV kotol WIESSMANN Vitomax 200-LW + ekonomizér – 6296 kW

Výpočet poistných ventilov podľa STN 13 4309-3 “ POISTNÉ VENTILY 3. časť: Výpočet výtokov “

Tepelný výkon $Q = 6\,296$ kW

$p_o = 1,20$ MPa

$Q_p = 11\,493$ kg / hod

$p_1 = 1,42$ MPa

$\alpha_w = 0,74$ (pre typ poist. ventila ARI-SAFE typ 901)

$A_o = Q_p / 5,25 \cdot \alpha_w \cdot p_1 = 11\,493 / 5,25 \cdot 0,74 \cdot 1,42 = 2083,3$ mm²

$d_o = (4 \cdot A_o / \pi)^{0,5} = (4 \cdot 2083,3 / \pi)^{0,5} = 51,51$ mm

Podľa tabuľky z katalógového listu je najbližší vyšší vhodný priemer 1xDN 65/100 mm

Volíme poistný ventil: 1x ARI-SAFE typ 901

Zaručený výtok Q_z : $1 \times A_o = 2688$ mm²

$Q_z = 5,25 \cdot A_o \cdot \alpha_w \cdot p_1 = 5,25 \cdot 2688 \cdot 0,74 \cdot 1,42 = 14\,828,8$ kg / hod

Na kotol WIESSMANN Vitomax 200-LW + ekonomizér – 6 296 kW je navrhnutý poistný ventil 1ks - ARI SAFE typ 901 25.901 – DN 65/100, PN 40/16 – **poistný ventil je súčasťou dodávky kotla WIESSMANN**. Poistný ventil je pripojený v horizontálnej polohe na výstupné poistné hrdlo z kotla. Výtok výfukového potrubia poistného ventila musí byť voľný a kontrolovateľný. Výtok - výfuk je vyústený nad strechu objektu a odvodnenie do existujúcej vychladzovacej jamy.

9.3 Úprava vody a doplňovanie do systému

Pre úpravu doplňovacej vody pre plynovú kotolňu „Tepláreň SE12“ je inštalovaná chemická úprava vody od firmy AQUA- LIVE, s.r.o. Košice s menovitým kontinuálnym výkonom 15,0 m³ /hod.

Vlastnosti upravenej vody používanej k napájaniu a prevádzke kotolne sú navrhnuté v zmysle STN 077401, v zmysle požiadaviek výrobcu kotlov (podmienky pre vykurovacie zariadenie s prípustnými výstupnými teplotami nad 100 °C – VdTUV MB 1466 a STN EN 12953-10.

Doplňovacia voda – tvrdosť max. 0,03 mmol/l
– koncentrácia Fe – 0,3 mg/l

Obehová voda – pH 8,5 – 10,5

- zjavná alkalita $KNK_{8,3} - 0,5 - 1,5$ mmol/l
- prebytok siričitanu sodného Na_2SO_3 10 – 40 mg/l
- rozpustený fosforečnan sodný Na_3PO_4 meraný ako P_2O_5 5 – 15 mg/l

Úprava vody bude pracovať v troch stupňoch:

1.Mechanická predúprava vody (predfiltrácia)

2.Zmekčenie v Na^+ cykle

3.Dávkovanie stabilizačných chemikálii

Napojenie chemickej úpravne vody je z rozvodu pitnej vody o priemere potrubia 50 mm.

Pitná voda preteka vlastným tlakom (0.37MPa) cez mechanický filter Cintropur priemer 65 mm.

Jeho úlohou je zachytiť mechanické nečistoty do hrúbky 25 µm. Týmto sú chránené ovládacie jednotky duplexového zmäkčovača pred vniknutím nečistôt. Pred a za filtrom sú namontované uzatváracie PVC ventily priemeru 50 mm. Tieto slúžia na uzatvorenie prívodu vody pri výmene filtračnej textílie, prípadne znečistenie, respektíve oprava filtra.

Voda je z filtra dopravovaná k dvojici zmäkčovacích filtrov. Tieto filtre sú vo vyhotovení duplex, aby bola zabezpečená kontinuálna dodávka zmäkčenej vody. Na vstupe do každého zmäkčovača je osadený uzatvárací PVC 50 mm ventil. Výstupné potrubia zmäkčenej vody sú napojené do trojcestného ventila, ktorý riadi činnosť jednotlivých zmäkčovačov. Po pretečení

nastaveného množstva upravenej vody spustí do prevádzky druhý zmäkčovač a ten čo bol v sa začína regenerovať. Po ukončení regenerácie cca 90 minút je pripravený na činnosť. Na trase upravenej vody je osadený impulzný vodoměr, ktorý zabezpečuje riadenie dávkovacích čerpadiel, ktorými sa dávkuje chemikálie na doúpravu vody. Doplňovanie vody do systému je zabezpečené automaticky na základe snímania tlaku v systéme. Tento systém ovláda guľový uzatvárací ventil s elektropohonom. Pri poklese tlaku v systéme sa zopne prívod elektrickej energie pre elektromagnetický ventil a tým dôjde k postupnému otvoreniu ventilu. Po dosiahnutí nastaveného tlaku v systéme dôjde k prerušeniu dodávky elektrickej energie do ventilu a ten sa uzavrie. Ventil je opatrený bezpečnostnou pružinou, ktorá zabezpečí, že pri výpadku elektriny sa uzatvorí.

Povinnosti obsluhy:

Kontrola stavu tabletovanej soli v soľankovom tanku	denne
Kontrola prevádzkových chemikálií	denne
Kontrola prevádzkových parametrov	denne
Laboratórne rozborý obehovej vody	týždenne

9.4 Odvod spalín

Pre potrebu odvedenia spalín z kotlov sú vybudované nové dvojplášťové – izolované dymovody a komíny z nehrdzavejúcej ocele o dimenzii DN 600/700 (kotol K1 + v budúcnosti rezervný kotol 2,8 MW) a DN 800/900 (kotol K2, K3). Dymovody a komíny sú skonštruované pre spaľovanie plyných palív s pretlakovým spaľovaním s teplotnou odolnosťou do 250 °C.

Odvod spalín je z každého spotrebiča, t. j. kotlov K1 až K3 zabezpečený samostatným dymovodom a komínom. Komíny sú vedené popri oceľovej opornej konštrukcii.. Komíny sú vyvedené do minimálnej výšky 12,0 m. Odborný posudok vo veci ochrany ovzdušia a v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 410 / 2012 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší.

Na každom dymovode a komíne sú osadené: kontrolné otvory, zberač kondenzátu, komínová hlavica a na dymovode za kotlami teplomer, manostat spalín a odberný plynový kohút. Na dymovodoch sú osadené tlmiče hluku s kompenzátormi.

Kondenzát z kotlov, ekonomizérov a k nim prislúchajúcich dymovodov a komínov sa odvádza do neutralizačnej nádrže a následne do kanalizácie.

10. Vetracie a vykurovanie plynovej kotolne

V priestoroch plynovej kotolne bude zabezpečená 6-násobná výmena vzduchu s núteným prívodom vzduchu a odvodom vzduchu cez vetracie mriežky. Na prívod vzduchu budú použité tri teplovzdušné jednotky s teplovodným ohrevom, filtrom G3, zmiešavacou komorou s klapkami. Vzduch bude nasávaný z fasády cez protidažďové žalúzie, dohrievaný v teplovodnom výmenníku a vyfukovaný do priestoru cez nezávisle regulované žalúzie, ktoré umožňujú zmenu uhla prúdenia vzduchu. Ohrievače v jednotkách sú nadimenzované tak, aby privádzaný vzduch ohriali na teplotu 15°C. Na pokrytie tepelných strát v priestore kotolne a strojovne budú slúžiť samostatné cirkulačné teplovzdušné jednotky s celkovým tepelným výkonom 40kW pre kotolňu. Max. vzduchový výkon teplovzdušných jednotiek s prívodom čerstvého vzduchu je 8500m³/h. Zariadenie pozostáva z dvoch prívodných ventilátorov. Požadovaná 6-násobná výmena vzduchu zabezpečená aj pri poruche jedného z ventilátorov. V prípade poruchy dvoch ventilátorov bude na prívod vzduchu použitý havarijný ventilátor zar.č.2.01. Dohrev vzduchu bude zabezpečený pomocou cirkulačnej teplovzdušnej jednotky zar.č.1.01.

10.1 Havarijné vetranie plynovej kotolne

Havarijné vetranie plynovej kotolne je navrhnuté pretlakové s 10-násobnou výmenou vzduchu za hodinu. Prívod vzduchu bude zabezpečený pomocou prívodných jednotiek zar.č.1.02 (6-násobná výmena vzduchu) a pomocou nástenného axiálnych ventilátorov umiestnených na fasáde objektu (4-násobná výmena vzduchu za hodinu). Odvod vzduchu bude pretlakom cez vetracie mriežky umiestnené na fasáde objektu. Ovládanie ventilátora rieši projekt MaR.

10.2 Prívod vzduchu pre spaľovanie

Na základe podkladov od profesie vykurovanie boli navrhnuté prívodné vzduchotechnické jednotky na úhradu spaľovacieho vzduchu. Pre kotly č.1 a 2 je navrhnutá samostatná prívodná jednotka so vzduchovým výkonom $6900\text{m}^3/\text{h}$. Pre kotly č.3 a 4 je navrhnutá samostatná prívodná jednotka so vzduchovým výkonom $14740\text{m}^3/\text{h}$. VZT jednotky budú umiestnené na základovom podstavci, ktorý je dodávkou stavby. VZT jednotky budú v zostave : prívodný ventilátor, filter vzduchu G3, teplovodný ohrievač, uzatváracia klapka. Vzduch bude nasávaný z fasády objektu cez protidažďové a protihlukové žalúzie, ktoré zabezpečia požadovanú úroveň hluku. VZT jednotky budú dodané bez prvkov MaR – rieši

10.3 Kategória kotolne

Priestor kotolne (m.č.101) so spaľovaním zemného plynu kotlov o sumárnom tepelnom výkone $14\,800\text{ kW} + 705\text{ kW}$ (ekonomizéry) je zaradený v zmysle normy STN 07 0703 do I. kategórie.

Strojovňa KGJ (m.č.108) so spaľovaním zemného plynu o tepelnom a elektrickom výkone $Q = 7\,200\text{ kW}$ (KGJ s príkonom v palive) je zaradená v zmysle normy STN 07 0703 do I. kategórie

10.4 Veľkosť výfukových plôch

Vzhľadom na charakter prevádzky objektu kotolne (horucovodná kotolňa č. m. 101) musí mať tento objekt časť svojho vonkajšieho plášťa navrhnutú ako výfukovú plochu, ktorý nezvyšuje tlakovú vlnu. Veľkosť výfukovej plochy podľa STN 73 5120:

Objem priestoru kotolne (m. č. 101): $V_{\text{KOT}} = 2\,794\text{ m}^3$

Požadovaná veľkosť výfukovej steny:

$$SV = 0,3 \cdot h \cdot (a+b) = 0,3 \cdot 7,2 \cdot (27,6+15,2) = 92,5\text{ m}^2$$

Skutočná veľkosť výfukových stien: $S = 35,5\text{ m}^2$

Priestor plánovanej budúcej kotolne **nevyhovuje** požadovanej veľkosti výfukovej steny. Za výfukovú stenu boli počítané okná, dvere a vetracie otvory orientované do vonkajšieho

Dôležité upozornenie:

Nakoľko priestory kotolne nevyhovujú požiadavkám výfukových plôch je **nutné splniť bezpečnostné požiadavky** v zmysle STN 07 0703 čl. 6, 29 a 34!!!

Vetranie kotolne

Vetranie priestoru kotolne (m.č.101) je nútené so 6-násobnou výmenou vzduchu. Vetranie je navrhnuté v zmysle STN 07 0703 tak, aby bol vetraný celý priestor kotolne.

Nakoľko priestory plynovej kotolne nevyhovujú požiadavke výfukových plôch je pre tieto navrhované havarijné vetranie s 10-násobnou výmenou vzduchu.

10.5 Tepelný príkon pre vykurovanie

Tepelný príkon pre ústredné vykurovanie je určený na základe výpočtu tepelných strát v zmysle STN EN 12831, požadovaných vnútorných teplôt a klimatických údajov pre Sninu.

Lokalita: Snina

Vonkajšia výpočtová teplota: $\theta_e = -15 \text{ }^\circ\text{C}$

Dĺžka vykurovacieho obdobia: $n = 221$ dní

Priem. vonk. teplota vo vyk. období: $\theta_{es} = 2,9 \text{ }^\circ\text{C}$

Priemerná vnútorná teplota: $\theta_{is} = 15 \text{ }^\circ\text{C}$

Tepelný príkon ÚK (kotelňa + strojovňa KGJ): $\Phi_{HL} = 96,5 \text{ kW}$

Tepelný príkon VZT (strojovňa KGJ): $\Phi_{AS} = 110,0 \text{ kW}$

Tepelný príkon ÚK+VZT

(kotelňa + plánovaná novostavba AB): $\Phi_{HLR} = 390,9 \text{ kW}$

Tepelný príkon spolu: $\Phi_C = 597,4 \text{ kW}$

10.6 Odber tepla - vykurovanie

Výpočet ročnej potreby tepla pre vykurovanie Q_{oa} je:

$Q_{oa} = 3,6 \cdot Q \cdot (\theta_{is} - \theta_{es}) / (\theta_{is} - \theta_e) \cdot 24 \cdot n \cdot 0,8 \cdot 10^{-6}$

$Q_{oa} = 3 \text{ 863 GJ / rok}$

θ_{is} – stredná teplota vnútorného vzduchu budovy = $15 \text{ }^\circ\text{C}$

θ_{es} – stredná teplota vonkajšieho vzduchu počas vykurovacieho obdobia = $2,9 \text{ }^\circ\text{C}$

n – počet dní vykurovacieho obdobia = 221 dní

V – obostavaný priestor v m^3

10.7 Teplovzdušné jednotky

Pre vykurovanie a vetranie priestorov kotelne (m.č.101) sú navrhnuté vodné vykurovacie teplovzdušné jednotky LEO FB KM 95S a LEO FB 25, AEROMASTER XP 22 (VZT 1) a XP 10 (VZT 2). Jednotky Leo slúžia pre prívod a ohrev vzduchu pre vetranie kotelne a jednotky Aeromaster pre prívod a ohrev spaľovacieho vzduchu potrebného pre spaľovanie zemného plynu v kotloch. Jednotky sú pripojené k rozvodu vykurovaciemu systému. Na každej jednotke je osadený regulačno - uzatvárací ventil, uzatvárací ventil, vypúšťací ventil a odvzdušnenie. Jednotky Aeromaster majú vytvorený svoj vlastný domiešavací uzol s obehovým čerpadlom a 3-cestným ventilom s pohonom.

11 Hlavné technické parametre ÚK

Teplotný spád ÚK: ; $\Delta t = 80 / 60 \text{ }^\circ\text{C}$

Statický pretlak v sústave: $p_{stat} = 120 \text{ kPa}$

Maximálny prevádzkový pretlak v sústave: $p_{max} = 300 \text{ kPa}$

Konstrukčný pretlak v sústave: $p_{kon} = 600 \text{ kPa}$

Maximálna teplota zo zdroja tepla: $t_{max} = 90 \text{ }^\circ\text{C}$

11.1 Dopĺňovanie do systému

Dopĺňovanie vody do systému ÚK je zabezpečené z primárneho okruhu H(spiatočné potrubie) na základe snímania tlaku v systéme.

12 Technické zariadenia

Podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. sa tlakové zariadenia plynovej kotolne zatriedujú do skupín:

- A / a, Horúcovodný kotol VIESSMANN Vitomax 200-LW, typ M62A, PN 16
Q=6000 kW, pracovný pretlak 1,20 MPa, (III. trieda) počet 2 ks
- A / a, Horúcovodný kotol VIESSMANN Vitomax 200-LW, typ M62A, PN 16
Q=2800 kW, pracovný pretlak 1,20 MPa, (IV. trieda) počet 2 ks
- A / b, Chladič spalín (ekonomizér) VIESSMANN typ Vitotrans 200-LW, PN 16
Q=113 kW, objem 190 litrov, pracovný pretlak 1,20 MPa, počet 1 ks
- A / b, Chladič spalín (ekonomizér) VIESSMANN typ Vitotrans 200-LW, PN 16
Q=296 kW, objem 420 litrov, pracovný pretlak 1,20 MPa, počet 2 ks
- A / b, Expanzná nádoba s membránou REFLEX typ Reflex G 5000
objem 5000 litrov, pracovný pretlak 1,20 MPa, počet 1 ks
- A / b, Expanzná nádoba s membránou REFLEX typ Reflex G 800
objem 800 litrov, pracovný pretlak 1,20 MPa, počet 1 ks
- A / b, Expanzná nádoba s membránou REFLEX typ Reflex G 1500
objem 1500 litrov, pracovný pretlak 1,20 MPa, počet 2 ks
- A / b, Tlaková oddeľovacia nádoba REFLEX typ Reflex V 500
objem 500 litrov, pracovný pretlak 1,20 MPa, počet 1 ks
- A / b, Tlaková oddeľovacia nádoba REFLEX typ Reflex V 750
objem 750 litrov, pracovný pretlak 1,20 MPa, počet 1 ks
- B / f, Poistné ventily
- C/ Technické zariadenia tlakové nezaraďené do sk. A/ a B/

U tlakových zariadení skupiny A prvú úradnú skúšku vykonáva oprávnená právnická osoba podľa MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 12 (Úradná skúška a opakovaná úradná skúška). Prehliadky a skúšky tlakových zariadení budú vykonané podľa MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. (Príloha č.5).

Poznámka: pri opakovanej úradnej a tlakovej skúške budú zariadenia pri skúške tlakom odpojené od systému a zabľendované na hrdlách (kotly, ekonomizéry, tlakové nádoby a pod.).

13 Meranie a regulácia

13.1 Riadiaci systém

Na riadenie prevádzky technológie plynovej kotolne je navrhnutý nadradený riadiaci systém Riadiaci systém umožní riadenie celého procesu kotolne v spolupráci s riadiacim systémom kotlov, technológie odovzdávania tepla so všetkými zariadeniami, sledovanie údajov a parametrov zdrojov tepla, vykurovacích okruhov priamo z ovládacieho panelu riadiaceho systému.

Riadiaci systém bude zabezpečovať bezpečnostné a havarijné funkcie HV kotlov v spolupráci s RS kotlov, odvod tepla z kotlov, vykurovacie vetvy vr. ekvitermického riadenia, vykurovanie objektu kotolne, VZT kotolne a pod., ovládanie čerpadiel, regulačných ventilov, snímanie a reguláciu tlaku v systéme. Zároveň bude plniť aj **havarijnú funkciu** (odstavenie kotolne) pri nasledovných prípadoch:

- únik plynu a následne odstavenie ZP havarijným uzáverom BAP
- zaplavenie kotolne
- prekročenia dovolenej teploty priestoru kotolne
- prekročenie max. prevádzkovej teploty
- prekročenie max. prevádzkového pretlaku, hladiny v systéme
- nedostatok vody v systéme (min. tlak a hladina v systéme) a pod.

Bezpečnosť zariadení je riešená tak, aby ani pri poruche, resp. nesprávnom zásahu obsluhy nedošlo k ohrozeniu osôb alebo poškodeniu zdravia. Údaje z RS budú prenášané na centrálny dispečing umiestnený v objekte kotolne.

13.2 Meranie tepla a SV

Meranie spotreby tepla je navrhnuté pre každý okruh kotla, pre vetvu vykurovanie kotolne a pre centrálnu vetvu – výstup HV mesto (vetva mesto, Komenského, areál Vihorlat). Meranie tepla je navrhované ultrazvukovými meračmi tepla DANFOSS nasledovne:

1. Centrálna vetva (mesto, Komenského, areál Vihorlat): DANFOSS SITRANS FUE 380 + Infocal 8, DN 250, PN 16, $Q_n = 400 \text{ m}^3/\text{hod}$
2. Vetva vykurovanie objektu kotolne: DANFOSS SONOMETER 1100, DN 65, PN 25 $Q_n = 25 \text{ m}^3/\text{hod}$
3. Okruh kotla K1: DANFOSS SONOMETER 1100, DN 100, PN 25, $Q_n = 60 \text{ m}^3/\text{hod}$
4. Okruh kotla K2: DANFOSS SITRANS FUE 380 + Infocal 8, DN 150, PN 16, $Q_n = 150 \text{ m}^3/\text{hod}$
5. Okruh kotla K3: DANFOSS SITRANS FUE 380 + Infocal 8, DN 150, PN 16, $Q_n = 150 \text{ m}^3/\text{hod}$

Prietokomerné časti meračov tepla na kotloch budú zabezpečovať aj ochranu voči minimálnemu prietoku kotlom cez RS kotla.

Meranie spotreby SV pre úpravňu vody je zabezpečené viacvokový mokrobežný vodomer s vysielateľom impulzov (10l / imp): SENSUS MN QN 10 XN K, $Q_n = 10 \text{ m}^3/\text{h}$, DN 40, PN 16, $t_{\max} = 40^\circ\text{C}$

Pre dopúšťanie CHÚV do systému bude zabezpečené vodomerom na studenú vodu s impulzným výstupom (dodávka úpravne vody).

Pre dané meracie zariadenia je potrebné dodržať predpísané podmienky montáže (nábeh. a výbeh dĺžky, umiestnenie čidiel a pod.) stanovené výrobcom.

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

14. Riadenie kotlov

Zoznam I/O bodov riadiaceho systému pre riadenie kotlov:

- BTx10.1 – vrat kotla 1xAI
- BTx10.2 – výstupná teplota kotla 1xAI
- Mx10.3 – kotlové čerpadlo 1xDI, 1xDO
- Kx10.4 – automatika kotla
- o blokovanie kotla 1xDI
- o porucha horáka 1xDI
- o chod kotla 1xDI
- o informácia o AUT/MAN chode kotla 1xDI
- o zmiešavací ventil ochrana spiatočky – otvor 1xDO
- o zmiešavací ventil ochrana spiatočky – zatvor 1xDO
- o štart/stop kotla 1xDO
- o blokovanie kotla 1xDO
- o žiadaná výstupná teplota kotla 1xAO
- BTx10.5 – teplota spalín za ekonomizérom 1xAI
- BTx20.2 – vrat pred ekonomizérom 1xAI
- BTx30.2 – teplota spalín za kotlom 1xAI

14.1. Riadenie kotlov UJCZ x10

Pre uvedenie kotla do prevádzky je nutné, aby bola v chode príslušná jednotka VZT a kotlové čerpadlo Mx10.3. Následne je žiadaná výstupná teplota HV BTx10.2 podľa požiadavky na odber tepla z kotlovej kaskády, jej dosiahnutie – reguláciu zabezpečuje kotlová automatika moduláciou horáku (dodávka Weishaupt).

Riadiaci systém ďalej zabezpečuje nasledujúce prevádzkové parametre kotla:

- Teplotný spád výstup BTx10.2/ vrat pre ekonomizérom BTx20.2 105/65°C kotla.
- Minimálnu teplotu spalín za spalínovým výmenníkom – ekonomizérom za výmenníkom spalín 60°C.

14.2 Blokovanie chodu kotlov:

- Prekročenie max. teploty 115°C na výstupe kotla BTx10.2 alebo spoločnom výstupe kotlov BT530.2.
- Zaplavenie kotolne BQ1200.1, BQ1200.1.
- Prehriate priestoru kotolne BT1200.13, BT1200.14 na teplotu väčšiu ako 40°C.
- Nedostatok vody v systéme – nedostatočný tlak BP530.6, BP530.7.
- Únik CH₄ alebo CO.
- Výpadok príslušnej VZT.

14.3. Regulácia teploty vratu kotlov UJCZ x20

Pre zabránenie nízkotepelnej korózie kotlov je regulovaná vratná teplota kotla BTx12.2 pred ekonomizérom primiešavaním výstupnej vody z kotla do vratu kotla zmiešavacím ventilom EVx120.1. Požadovaná teplota vratu je min 65°C.

Pri štarte kotla je ventil zatvorený a až po dosiahnutí požadovanej teploty vratu je ventil otváraný.

Blokovanie regulácie:

- Teplota vratu je väčšia ako požadovaná.
- Kotol nie je v chode.

14.4. Riadenie kotlovej kaskády

Zoznam I/O bodov riadiaceho systému pre riadenie kotlovej kaskády:

- BT530.2 – spoločná výstupná teplota kotlov 1xAI
- BT530.5 – teplota v rozdeľovači 1xAI

Kaskádové riadenie kotlov je na základe požiadavky na dodávku tepla, respektíve pokles teploty v rozdeľovači BT530.5.

Systém na základe vypočítanej žiadanej výstupnej teploty vody z kotlov a snímanej výstupnej teploty BT530.2, BT530.5 riadi zapínanie/vypínanie kotlov - moduláciu výstupnej teploty z kotlov.

14.5. Ekvitermická regulácia výstupu vlastného vykurovania kotolne UJCZ 600

Zoznam I/O bodov riadiaceho systému pre riadenie vykurovania kotolne:

- BT610.1 – teplota ÚK za rozdeľovačom po zmiešaní 1xAI
- EV610.2 – zmiešavací ventil na výstupe z HV rozdeľovača 1xAO
- BT610.3 – teplota za výmenníkom vykurovania kotolne 1xAI
- M610.4 – čerpadlo pred výmenníkom 1xDO, 1xDI
- M610.5 – čerpadlo pred výmenníkom 1xDO, 1xDI

Výstupná teplota BT610.1 vo vetve ÚK a teplota za výmenníkom vykurovania kotolne BT610.3 sú regulované na základe snímania vonkajšej teploty BT1200.12 a teploty ÚK. Systém ovláda regulačný zmiešavací ventil EV610.2 na výstupe z HV rozdeľovača. Žiadaná teplota ÚK zodpovedá nastavenej ekvitermickej krivke. Okrem regulačného ventilu systém ovláda obehové čerpadlá vetvy ÚK M610.4, M610.5.

14.6. Ekvitermická regulácia výstupu z kotolne do HV siete UJCZ 510

Zoznam I/O bodov riadiaceho systému pre riadenie výstupu do HV siete:

- BT510.1 – teplota ÚK za rozdeľovačom 1xAI
- BT510.2 – teplota ÚK za rozdeľovačom po zmiešaní 1xAI
- BT510.4 – teplota ÚK vrat HV 1xAI
- EV510.3 – zmiešavací ventil na výstupe z HV rozdeľovača 1xAO
- M520.4 – čerpadlo na výtlaku HV 1xAI, 1xAO, 1xDO, 1xDI
- M520.5 – čerpadlo na výtlaku HV 1xAI, 1xAO, 1xDO, 1xDI
- M520.6 – čerpadlo na výtlaku HV 1xAI, 1xAO, 1xDO, 1xDI

Výstupná teplota BT510.2 do siete HV je regulovaná na základe snímania vonkajšej teploty BT1200.12. Systém ovláda regulačný zmiešavací ventil EV510.3 na výstupe z HV rozdeľovača. Žiadaná teplota HV zodpovedá nastavenej ekvitermickej krivke s obmedzením pre prípravu TV. Okrem regulačného ventilu systém ovláda obehové čerpadlá HV M520.4, M520.5, M520.6.

Výstupnú teplotu HV je možné zvýšiť v prípade akumulácie tepla v horúcovode.

14.7. Regulácia tlakovej diferencie na výstupe do mesta UJCZ 520

Zoznam I/O bodov riadiaceho systému pre riadenie tlakovej diferencie HV:

- BP520.1 – tlak HV vrat z mesta 1xAI
- BP520.2 – tlak HV výstup do mesta 1xAI
- BP520.3 – tlak HV výstup do mesta - havarijný 1xDI
- M520.4 – čerpadlo na výtlaku HV 1xDO, 1xDI, 1xAO, 1xAI
- M520.5 – čerpadlo na výtlaku HV 1xDO, 1xDI, 1xAO, 1xAI
- M520.6 – čerpadlo na výtlaku HV 1xDO, 1xDI, 1xAO, 1xAI

Udržiavanie konštantného diferenčného tlaku 600 kPa (v zimnej prevádzke) a 300 kPa (v letnej prevádzke) je zabezpečené frekvenčným riadením čerpadiel M520.4, M520.5, M520.6. Hodnoty dif. tlaku doporučené upraviť v prevádzke na najnižšiu možnú úroveň. Diferenčný tlak je meraný dvoma snímačmi tlaku na vstupe BP520.1 a výstupe BP520.2 HV do mesta. V chode sú súčasne len dve čerpadlá a jedno slúži ako rezerva. Systém zabezpečuje automatické striedanie čerpadiel.

Blokovanie chodu čerpadiel:

- Prekročenie max. teploty na výstupe kotla BTx10.2 alebo spoločnom výstupe kotlov BT530.2.
- Pokles tlaku na výtlaku čerpadiel SP520.3

15. Riadenie a regulácia VZT**15.1. Vetranie a vykurovanie plynovej kotolne UJCZ 91x**

Zoznam I/O bodov riadiaceho systému pre riadenie vykurovania a vetrania kotolne:

- M91X.1 – ventilátor teplovzdušnej jednotky 1xDO, 1xDI
- M91X.3 – ventilátor teplovzdušnej jednotky 1xDO, 1xDI
- BT91X.2 – teplota za výmenníkom teplovzdušnej jednotky

– protimrazová ochrana 1xAI

- BT92X.1 – teplota za výmenníkom teplovzdušnej jednotky

– protimrazová ochrana 1xAI

- EV92X.2 – otvor/zatvor žalúzie 1xDO
- BP93X.1 – diferenčný tlak – kontrola zanesenia filtra 1xDI

Teplovzdušné jednotky zabezpečujú 6 - násobnú výmenu vzduchu v kotolni. Každá jednotka je vybavená dvoma ventilátormi M91X.1 a M91X.3, z čoho v prevádzke musí byť minimálne 5 ventilátorov. V prípade poruchy dvoch ventilátorov bude použitý / použité ventilátory havarijného vetrania M1003/X1004. Pre dohriatie priestoru na požadovanú teplotu 15°C budú slúžiť samostatné cirkulačné jednotky M1005 a M1006.

Filtre teplovzdušných jednotiek sú vybavené snímaním diferenčného tlaku BP93X.1, ktorý detekuje zanesenie filtra. Každá teplovzdušná jednotka je vybavená protimrazovou ochranou BT92X.1 a snímaním teplotu vratu BT91X.2 za výmenníkom teplovzdušnej jednotky. Pri zareagovaní protimrazovej ochrany sa uzatvorí klapka na vstupe teplovzdušnej jednotky a dôjde k vypnutiu ventilátora.

Blokovanie chodu teplovzdušnej jednotky:

- Protimrazová ochrana BT92X.2 alebo BT91X.2.

15.2. Havarijné vetranie plynovej kotolne

Zoznam I/O bodov riadiaceho systému pre riadenie havarijného vetrania kotolne:

- BG1200.X1, BG1200.X2 – únik CH₄ 3xDI
- BG1200.7-10 – únik CO 3xDI
- SB1-6 - núdzové odstavenie kotolne stoptlačidlom 1xDI

Havarijné vetranie sa uvedie do chodu v prípade:

- Únik CH₄ I. stupeň
- Únik plynu CO I. stupeň
- Únik CH₄ II. stupeň
- Únik plynu CO II. stupeň
- Núdzové vypnutie kotolne stop tlačidlom SB1-6

15.3. Prívod vzduchu pre spaľovanie

Zoznam I/O bodov riadiaceho systému pre riadenie prívodu vzduchu pre spaľovanie:

- MX10.1 – čerpadlo pred výmenníkom VZT 1xDO, 1xDI
- EVX10.2 – zmiešavací ventil na vstupe do výmenníka VZT 1xAO
- BTX10.3 – teplota za výmenníkom VZT 1xAO
- BPX10.4 – diferenčný tlak – kontrola chodu ventilátora 1xDI
- MX10.5 – ventilátor VZT 1xDO,1xDI,1xAO,1xAI
- BTX20.1 – teplota vody za výmenníkom VZT – havarijná 1xDI
- BTX20.2 – teplota vzduchu za výmenníkom VZT – havarijná 1xDI
- EVX20.3 – otvor/zatvor žalúzie pre VZT 1xDO
- EVX30.1 – dvojcestný ventil pre obmedzenie prietoku do výmenníka VZT 1xAO
- BPX40.1 – diferenčný tlak – kontrola zanesenia filtra 1xDI

Vzduchotechnická jednotka VZT1 slúži pre prívod vzduchu na spaľovanie pre kotle K1 a K2 a vzduchotechnická jednotka VZT2 slúži pre prívod vzduchu na spaľovanie pre kotle K3 a K4. Vzduchotechniky budú riadené na základe počtu zopnutých kotlov, t.j.: pri chode oboch kotlov pôjde VZT na maximálny prietok vzduchu, v prípade jedného kotla pôjde prislúchajúca VZT na polovičný prietok vzduchu. Vzduch bude ohrievaný na požadovanú teplotu kotolne 15°C.

Filtre teplovzdušných jednotiek sú vybavené snímaním diferenčného tlaku BPX40.1, ktorý detekuje zanesenie filtra a snímaním diferenčného tlaku na motore BPX10.4, ktorý detekuje chod ventilátora MX10.5. Každá teplovzdušná jednotka je vybavená protimrazovou ochranou BTX20.2 a snímaním teplotu vratu BTX10.3 za výmenníkom teplovzdušnej jednotky. Pri zareagovaní protimrazovej ochrany sa uzatvorí klapka na vstupe teplovzdušnej jednotky a dôjde k vypnutiu ventilátora.

Blokovanie chodu teplovzdušnej jednotky:

- Protimrazová ochrana BTX20.1 alebo BTX20.2.
- Vypnutie kotla/kotlov

15.4. Vetrание NN rozvodne

Vetrание NN rozvodne je riešené ventilátorom M1005, ktorý je ovládaný termostatom ST1.

15.5. Vetrание rozvodne PK

Vetrание rozvodne PK je riešené ventilátorom M1006, ktorý je ovládaný termostatom ST2.

15.6. Poruchová signalizácia.

Zoznam I/O bodov poruchovej signalizácie:

- BQ1200.1 – zaplavenie priestoru 1xDI
- BQ1200.2 – zaplavenie priestoru 1xDI
- BG1200.X1, BG1200.X2 – únik CH₄ v PK 3xDI
- BG1200.5, BG1200.6 – únik CH₄ v plynomerni 3xDI
- BG1200.7-10 – únik CO 3xDI
- SB1-6 - núdzové odstavenie kotolne stoptlačidlom 1xDI
- HL1, HL2 – výstražná opticko-akustická signalizácia 1xDO
- SB2 – reset poruchy 1xDI
- SB1 – reset bezpečnostného relé
- EV1200.10 – uzatvorenie BAP 1xDO

System MaR stráži nasledujúce nevratné havárie:

- únik CH₄ II. stupeň
- únik CO II. stupeň
- núdzový stop – stlačenie havarijného stop tlačidla
- zaplavenie - zaplavenie priestoru kotolne
- prehriatie priestoru kotolne - prekročenie teploty 40 °C

V prípade nevratnej havárie sa odstaví celá technológia kotolne prostredníctvom bezpečnostného relé KA400, spustí sa akusticky – optická signalizácia a uzatvorí sa BAP. Riadiaci systém dostane informáciu o zmene stavu bezpečnostného relé. Okrem prehriatia priestoru kotolne, vtedy dochádza k zopnutiu havarijného vetrania na maximum pokiaľ nedôjde k poklesu teploty.

Po odstránení príčiny nevratnej havárie je potrebné poruchu potvrdiť resetovaním relé KA400 tlačidlom SB1 a pomocou operátorského panela alebo v dispečerskom vizualizačnom systéme.

Vratné havárie:

- únik CH₄ I. stupeň plynová kotolňa
- únik CO I. stupeň plynová kotolňa
- pokles tlaku studenej vody

V prípade vratnej havárie sa spustí akusticky – optická signalizácia. Riadiaci systém dostane informáciu o úniku CO alebo CH₄ prvý stupeň a následne spúšťa havarijné vetranie. Pri poklese tlaku studenej vody nastane výstraha obsluhy.

15.7. Meranie spotreby energií.**Zoznam meračov energií:**

- PR1101.1 – meranie spotreby plynu K1 1xDI
- PR1101.2 – meranie spotreby plynu K2 1xDI
- PR1101.3 – meranie spotreby plynu K3 1xDI
- PR1101.4 – meranie spotreby plynu K4 1xDI
- PR1101.5 – meranie spotreby plynu PK 1xDI
- MT1001 – meranie spotreby SV 1xDI
- MT1002 – meranie spotreby SV v šachte 1xDI
- MT1003 – meranie spotreby SV v šachte 1xDI
- MT1000.5 – meranie tepla a prietoku HV mesto MBUS
- MT1000.6 – meranie tepla a prietoku ÚK kotolne MBUS
- MT1000.1 – meranie tepla a prietoku K1 MBUS
- MT1000.1 – meranie tepla a prietoku K2 MBUS
- MT1000.1 – meranie tepla a prietoku K3 MBUS
- MT1000.1 – meranie tepla a prietoku K4 MBUS
- PJC – meranie spotreby elektrickej energie MBUS

Impulzné vstupy z meračov prietoku vody a plynu sú zaústené do riadiaceho systému a následne komunikačným rozhraním ETH prenášané na dispečing. Merače tepla a elektrickej energie sú komunikované sériovou linkou M-BUS do rozvádzača DTPK1, kde je komunikačné rozhranie M-BUS konvertované na ETH a následne prenášané na dispečing.

16. Riadiaci systém

Ako riadiaci prvok systému je použitý modulárny riadiaci systém PXC100ED fy. Siemens s príslušnými vstupmi a výstupmi. Tento riadiaci systém obsahuje programové vybavenie založené na knižniciach funkcií určených špeciálne pre oblasť tepelnej regulácie budov. Pre jeho obsluhu a ovládanie slúži ovládací panel PXM20E s LCD displejom. Celý chod PK je plne automatický. Zapnutím hlavného vypínača je zariadenie (pri dodržaní technologických podmienok) pripravené k činnosti a po nastavení žiadaných hodnôt je funkčné. Návod na obsluhu je súčasťou samostatnej prílohy ku PD skutkového stavu.

16.1 Diaľkové riadenie a monitorovanie PK

Stávajúce dispečerské pracovisko bude v rámci osadenia nových technológií PK rozšírené o plnohodnotné riadenie a monitorovanie technológie PK.

16.2. Komunikácia s dispečingom

Komunikácia medzi stávajúcim dispečerským pracoviskom umiestnený vo „Velíne PK - rozvádzač DTC1“ a PK - rozvádzač DTPK umiestnený v rozvodni PK. V rozvádzači PK budú do switchu zaústené:

- Riadiaci systém PK
- Merače tepla prostredníctvom prevodníku ETH/M-BUS
- Merače plynu prostredníctvom RS
- Merače elektrickej energie prostredníctvom prevodníku ETH/M-BUS
- Meranie prietoku SV prostredníctvom RS

Prenos dát bude zabezpečený metalickým vedením po jestvujúcich trasách v objekte.

16.3. Centrálny dispečerský systém TEDIS - D2000

Údaje z PK budú začlenené do CDS systému TEDIS CZT prevádzkovateľa PK. Z operátorským pracovisk bude možné plnohodnotné diaľkové riadenie a monitorovanie PK, vrátane vizualizácie technológie, prístupu k archívnym údajom formou grafov, reportov a spracovania údajov z meračov tepla pre prenos do fakturačného systému.

Dispečerský systém TEDIS založený na systéme D2000 Actis je moderný 32-bitový softvérový produkt kategórie SCADA/HMI, ktorý podporuje moderné informačné technológie (Win 32, SQL, ODBC, OLE, COM/DCOM, OPC, TCP/IP, Internet/Intranet).

16.4 Funkčné vlastnosti systému D2000 Actis:

- Zabezpečuje zber údajov z technologického procesu a ich matematické a štatistické spracovanie v reálnom čase.
- Umožňuje zobrazenie a ovládanie technologického procesu v príjemnom grafickom prostredí vo forme grafických schém, diagramov, trendov a reportov.
- Výkonný viacúrovňový systém alarmov umožňuje rýchlu identifikáciu kritických stavov a poskytuje operátorom detailné informácie pre rozhodovanie.
- Systém je schopný poskytovať informácie v reálnom čase mnohým užívateľom v prostredí počítačovej siete.
- Integrovaný, udalosťami riadený skriptovací jazyk D2000 ESL je výkonným nástrojom algoritmickeho a sekvenčného riadenia.
- Výkonný systém archivácie D2000 Industrial SQL Archív zabezpečuje tri úrovne archivácie (primárny, štatistický a dlhodobý archív), dodatočný zápis a spracovanie oneskorených údajov.
- Obsahuje rozsiahly systém monitorovania alarmov, operátorských zásahov a chybových stavov.
- Systém ponúka nadštandardné riešenie prístupových práv užívateľov.

- Integrovaný grafický editor s užívateľsky rozšíriteľnými knižnicami grafických objektov umožňuje jednoduché vytváranie grafických prezentačných schém.
- Pre tvorbu výstupných zostáv a export údajov podporuje integráciu do prostredia aplikácií Microsoft Excel a Crystal Reports.
- Systém ponúka niekoľko druhov konzol používateľa od plnohodnotnej konzoly operátora s možnosťou konfigurácie systému (hrubý klient) až po Web konzolu (tenký klient) umožňujúcu plnohodnotný prístup k údajom v prostredí Internet/Intranet.

16.5. Komunikácia s meračmi tepla

Všetky použité merače tepla budú vybavené komunikačným rozhraním M-Bus (Projekt MaR nerieši špecifikáciu komunikačných modulov). Merače tepla sú navzájom prepojené cez metalický kábel do prevodníka M-Bus/Ethernet, ktorý je v rozvádzači MaR.

V tomto mieste je komunikačné rozhranie M-Bus cez komunikačný prevodník transformované a pripojené do komunikačnej siete Ethernet s použitím protokolov TCP/IP. Zber údajov zabezpečí dispečerský systém TEDIS.

Základné prenášané hodnoty:

Q – celkové množstvo tepla [GJ]

17 Skúšky zariadenia

Zmontované zariadenie, t. j. kotolňa a potrubné rozvody ako celok musia byť pred uvedením do prevádzky vyskúšané podľa platných STN a v zmysle pokynov výrobcov jednotlivých technologických zariadení. Pred uvedením do prevádzky zmontované zariadenie je nutné prepláchnuť pri otvorených armatúrach a demontovaných čerpadlách, filtroch a miestnych meracích prístrojoch. Po hrubom prepláchnutí zariadenia pokračuje preplach obehovými čerpadlami do stavu čistej vody. Vyčistenie a prepláchnutie sústavy je súčasťou dodávky. Kovové priemyselné potrubia musia byť vyskúšané podľa STN 13480-5. Na potrubíach bude vykonaná vonkajšia obhliadka všetkých zvarov, pri ktorej sa skontroluje kvalita zvaru podľa STN 13480-5. U horúcovodných potrubíach nad DN 300 sa vykoná objemové skúšanie zvarov podľa STN EN 13480-5 u 25% obvodových zvarov. Uvedenie do prevádzky horúcovodných kotlov sa musí riadiť v zmysle STN 07 0706 a STN 07 0710.

17.1 Skúška odolnosti

Všetky potrubné zariadenia musia byť odskúšané v zmysle STN EN 13480-5 čl. 9.3. Na skúšanie potrubia sa použije hydrostatická tlaková skúška. Počas hydrostatickej skúšky, musí byť povrch potrubného systému v takom stave, v ktorom sa môžu stanoviť netesnosti. Hydrostatická skúška platí ako splnená, ak sa nezistí žiadna netesnosť ani nepozorovala zreteľná plastická deformácia. Podrobnosti o hydrostatickej skúške musia byť zdokumentované - výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka. Skúška sa vykoná za účasti investora - užívateľa, dodávateľa a projektanta.

17.2 Prevádzkové skúšky

Pri prevádzkových skúškach je nutné vykonať skúšky:

- a) dilatačné
- b) vykurovacie, funkčné

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

Ad b) Kontroluje sa spôsob zapojenia, rovnomerný ohrev rozvodov, otváranie armatúr, ich tesnosť, funkcia meracích prístrojov, funkcia riadiaceho systému, funkcia regulačných

armatúr a projektovaný výkon zdroja. Ďalej sa vyskúša činnosť zabezpečovacieho zariadenia (poistné ventily).

Po úspešných predchádzajúcich skúškach sa vykoná komplexná skúška v trvaní min. 72 hodín postupom v zmysle STN 07 0706. Až po úspešnej komplexnej skúške a splnení podmienok daných STN 07 0710 môže byť zariadenie uvedené do prevádzky.

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

Pre prevádzku a obsluhu zariadení vypracuje užívateľ nové „Miestne a prevádzkové predpisy – dokumentáciu o prevádzke, obsluhu a údržbe zariadení kotolne“.

18. Regulačná stanica zemného plynu

18.1 Technický popis rozvodov

V regulačnej stanici plynu je prostredie s nebezpečenstvom výbuchu, zóna 2. V priestore RS nebudú umiestnené detektory úniku plynu. Pre napojenie osvetlenia v RS bude použitý istič s odpínaním N vodiča. Prepočítavacie zariadenie v regulačnej stanici typ EK220, je v iskrovo bezpečnom vyhotovení II 2 G Ex ia [ia] IIC T4.

Meranie prietoku množstva plynu je navrhnuté rotačným plynomerom DAEG400, DN150. Nízkofrekvenčný bezpotenciálový kontakt z plynomera dáva impulzy, ktoré vstupujú do prepočítavača prietoku, kde budú vyhodnocované podľa ISO 5167 (25 7710) s korekciou od tlaku a teploty. Snímač tlaku je súčasťou prepočítavača. Snímač teploty (bude súčasťou dodávky prepočítavača) pre meranie teploty tekutín bude vložený do špeciálnej rúrky z antikorovej ocele, ktorý je k prepočítavaču pripojený káblom LiYCY, čím je zabezpečená ochrana pred účinkami statickej elektriny.

Pre prepočítavacie číslo platí $Z = T_0 / T \times p/p_a \times 1/K$, pre prevádzkový prietok platí $Q = \Delta V / \Delta t$.

Z prepočítavača prietoku EK220 je vyvedený kontakt pre externý zber údajov do systému MaR. Tento kontakt je vyvedený káblom JEXY-O 2x1 cez iskrovo bezpečný oddeľovač FE260 (označený FE2), ktorý je umiestnený v základnom prostredí. Iskrovo bezpečný oddeľovač FE260 je vyhotovený pre iskrovo bezpečné oddelenie II 2 G Ex ia [ia] IIB.

Technologické zariadenie plynovej rady obsahuje: havarijný uzáver BAP, plynový filter, plynomer s prepočítavačom. Celý technologický celok je umiestnený v miestnosti č. 202 – RS plynu. Prepočítavač EK220 a plynomer dodá príslušná regionálna plynárenská zložka. Plynomer a prepočítavač bude prepojený protikonektorom a káblom, ktorý je súčasťou ich dodávky

18.2 V RS bude umiestnený prepočítavač plynu, ktoré budú napojené 1 lithiovou batériou 3,6V DC/16,5Ah s hlásením vybitia pri 10% zbytku kapacity.

18.3 V RS budú umiestnené detektory úniku plynu CH₄ typ GABA 2EX2 v iskrovo bezpečnom vyhotovení (II 2 G Ex ib IIB T4) napojené galvanicky oddeleným výstupom pomocou relé GABA 2EX2 – RE (II 2 G Ex ib IIB T4) priamo do nadradeného systému - bezpotenciálový kontakt.

18.4 Plynové potrubie ústiace do RS a ich kovové časti sa prepoja s uzemnením objektu pomocou vodičov CY 6 mm² zelenožltých cez hlavné uzemňovacie svorky riešené v projekte elektroinštalácie. Prepojenie bude urobené cez rozpojiteľnú svorku. Vo vnútri RS sa všetky zariadenia vodivo prepoja vodičom CY 6 mm² zelenožltým. Taktiež je potrebné premostiť plynomer vodičom CY 6 mm². Premostenia plynomeru sa prepoja s uzemnením objektu pomocou vodiču CY 6 mm² zelenožltých cez hlavné uzemňovacie svorky riešené v projekte elektroinštalácie.

18.5 V kotolni budú umiestnené prepočítavače plynu, ktoré budú napojené 1lithiovou batériou 3,6V DC/16,5Ah s hlásením vybitia pri 10% zbytku kapacity
V kotolni a RS budú umiestnené detektory úniku plynu CH₄

18.6 Všetky zemné spoje budú urobené obojstrannými zvarmi dĺžky 100mm a musia byť obalené jutou a zaliate asfaltom.

18.7 Pri realizácii je potrebné dodržať tesnosť rozvodnej siete tak, aby vyhovovala danému prostrediu podľa STN.

18.8 Priestor RS musí byť pred začatím prevádzky vybavený bezpečnostnými tabuľkami a nápismi pre tieto zariadenia podľa príslušných noriem.

18.9 Prepočítavacie zariadenia EK220 budú v iskrovo bezpečnom vyhotovení II 2 G Ex ia [ia] IIC T4.

19. Meranie prietoku

Meranie prietoku množstva plynu je rotačným plynomerom. Impulzy z plynomeru budú vstupovať do prepočítavača prietoku, kde budú vyhodnocované podľa STN 38 5510 s korekciou od tlaku a teploty. Snímač tlaku je súčasťou prepočítavača. Ich napojenie na odber tlaku z prúdových výstupov bude cez trojcestné kohúty tlakovými nerezovými rúrkami. Snímače teploty (budú súčasťou dodávky prepočítavača) pre meranie teploty plynu budú s prepočítavačom prepojené káblami.

20. Výpočet pre kábel iskrovo bezpečného obvodu

A. Dovoľené hodnoty iskrovo bezpečného zdroja

$$C_{\max} = 2,35 \mu\text{F}$$

$$L_{\max} = 87,8 \mu\text{H}$$

Podľa protokolu o prostredí je propán zaradený do II A / T1

Dĺžka najdlhšej káblovej slučky JEXY-O 2x1 pre prenos signálu z prepočítavača je 10m.

Výpočet kapacity káblovej slučky

Na základe typickej hodnoty dvojžilových káblov 80pF/m je pre kábel JEXY-O 2x1 uvažované s hodnotou 100pF/m. Na základe tohoto predpokladu vypočítame kapacitu káblovej slučky :

$$C\text{-káblovej slučky} = 100 \times 10 = 1\,000\text{pF} = 1\text{nF}$$

Po prenasobení vypočítanej hodnoty bezpečnostným koeficientom 1,5 je kapacita našej káblovej slučky :

$$C\text{-káblovej slučky} = 1,5 \times 1\text{nF} = 1,5\text{nF}$$

Výpočet indukčnosti káblovej slučky

Na základe typickej hodnoty dvojžilových káblov 0,72mH/m je pre kábel JEXY-O 2x1 uvažované s hodnotou 1mH/m. Na základe tohoto predpokladu vypočítame indukčnosť káblovej slučky :

$$L\text{-káblovej slučky} = 1 \times 10 = 10\text{mH} = 0,01\text{mH}$$

Po prenasobení vypočítanej hodnoty bezpečnostným koeficientom 1,5 je indukčnosť našej káblovej slučky :

$$L\text{-káblovej slučky} = 1,5 \times 0,01\text{mH} = 0,015\text{mH}$$

Výpočet odporu káblovej slučky

Odpor káblovej slučky je :

$$R\text{-káblovej slučky} = r \times 2l / S = 0,017 \times 2 \times 10 / 0,785 = 0,433 \text{ W}$$

Výpočet pomeru L/R

Výpočet L/R je :

$$L\text{káblovej slučky} / R\text{-káblovej slučky} = 15\text{mH} / 0,433 \text{ W} = 34,60$$

Priemerná hodnota pomeru L/R pre skupinu plynov II A je 356.

Na základe predpísaných maximálnych hodnôt iskrovo bezpečného zdroja a vypočítaných hodnôt káblovej prúdovej slučky je možné na vytypovaný zdroj pripojiť navrhnuté káble.

21. Starostlivosť o bezpečnosť práce

Pri výrobe, montáži, rekonštrukcii alebo oprave technického zariadenia sa bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci vrátane bezpečnosti technických zariadení musí riadiť v zmysle vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 7 (Podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci pri činnosti súvisiacej s výrobou, montážou, rekonštrukciou, opravou a dodávkou technického zariadenia). Opravovať, montovať a rekonštruovať vyhradené technické zariadenia musí vykonať osoba s oprávnením podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 18 (Oprava, rekonštrukcia a montáž vyhradeného technického zariadenia). Funkcia, prevádzková spoľahlivosť a bezpečnosť technických zariadení alebo ich častí musí vyhovovať vyhláške SÚBP č. 59/1982 Zb. a platným STN. Každé zmontované zariadenie musí byť preskúšané podľa platných STN.

Organizácia ktorá má zariadenie v prevádzke, na zaistenie bezpečnej prevádzky technických zariadení zabezpečí:

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

Konstruktívna dokumentácia V TZ musí byť spracovaná minimálne v rozsahu prílohy č. 2 vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z. z. a musí obsahovať časť o neodstrániteľných nebezpečenstvách a ohrozeniach podľa § 4 ods. 1 zákona NR SR č. 124/2006 Z.z., v znení neskorších predpisov.

Pri montáži je nutné dodržiavať Vyhlášku SÚBP a SBÚ č. 374/90 Zb. o bezpečnosti práce a technickom zariadení pri stavebných prácach.

Prostredie umiestnenia plynovej kotolne je s nebezpečím úrazu:

- mechanickým ohrozením
- elektrickým prúdom
- teplom
- požiarom
- otravou spálín

Na prístupné miesta je nutné umiestniť výstražné tabule, ktoré upozornia na nebezpečenstvo. Zariadenia: kotly, expanzné nádoby, úpravňa vody, ovládacie armatúry, výmenníky, zásobné nádrže, potrubie vybaví užívateľ informačnými štítkami v zmysle STN 13 3005 (Značenie priemyselných armatúr a STN 13 0072 (Štítky armatúr). Teploty povrchov zariadení v kotolni budú zaizolované proti popáleniu - ochrana proti popáleniu. Na vstupných dverách do priestoru kotolne musí byť umiestnená značka s nápisom: „ZÁKAZ FAJČENIA A VSTUPU S OTVORENÝM OHŇOM“ a označenie príslušného priestoru v zmysle STN EN 60079-10.

Vstup do plynovej kotolne vybaviť nasledovnými tabuľkami:

- nápisom - „PLYNOVÉ ZARIADENIE „
- tabuľkou - „ZÁKAZ VSTUPU NEOPRÁVNENÝM OSOBÁM „

Zariadenie svojim vybavením a automatickou reguláciou nevyžaduje trvalú obsluhu. Pre zaistenie bezpečnosti prevádzky a požiarnej ochrany musí byť v plynovej kotolni I. kategórie nasledujúce vybavenie:

- miestny prevádzkový predpis
- hasiace zariadenie stanovené projektom
- penotvorný prostriedok, alebo vhodný detektor na kontrolu tesnosti
- analyzátor spalín
- detektor na zisťovanie prítomnosti vykurovacieho plynu
- lekárnička pre prvú pomoc
- batéria svetelná, záložné svietidlo
- detektor na kyslíčnik uhoľnatý
- nosidla

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

Kotolňa musí byť udržiavaná v čistote a bezprašnom stave. V kotolni nesmú byť skladované žiadne materiály. Pre prevádzku plynovej kotolne musí byť vedený prevádzkový denník podľa STN 38 6405 a STN 07 0710.

21.1 Spôsobilosť obsluhy

Obsluhovať technické zariadenia môžu len osoby odborne spôsobilé, preukázateľne oboznámené s požiadavkami predpisov na obsluhu technického zariadenia a zacvičené. Obsluhovať vyhradené technické zariadenia môže len pracovník, ktorý spĺňa podmienky vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. § 17 (Obsluha vyhradeného technického zariadenia). Spôsobilosť obsluhy ostatných vyhradených technických zariadení overuje odborný pracovník. Obsluhu tlakových nádob smú vykonávať len osoby, ktoré spĺňajú požiadavky STN 69 0012 v zmysle čl. 6 (Príloha) a prevádzkovateľ preveril ich znalosti v zmysle STN 69 0012 čl. 7 (Príloha).

22 Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev

Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa §4 ods. 1 zákona NR SR č. 124/2006 Z. z. zariadení navrhovaných v tejto dokumentácii je vykonané podľa STN EN 1050 Bezpečnosť strojov – Princípy posudzovania rizika.

Popis jednotlivých zariadení a ich funkcia sú popísané v iných kapitolách.

Podľa STN EN 1050 Prílohy A, tabuľka A1 môžu navrhované zariadenia ohroziť svoje okolie podľa:

- číslo 1 – Mechanické ohrozenie
- číslo 3 – Tepelné ohrozenie
- číslo 4 – Ohrozenie hlukom
- číslo 5 – Ohrozenie vibráciami
- číslo 15 – Chyby pri montáži
- nebezpečenstvo vyplývajúce z umiestnenia kotolne a jej obsluhy

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

Číslo 3: riziko tepelného ohrozenia bolo znížené pri návrhu zariadení: strojné zariadenia sú tepelne izolované, aby sa počas prevádzky nevyskytlo ohrozenie popálením.

Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je v tejto kapitole malá.

Číslo 4: riziko ohrozenia hlukom v priestore kotolne je minimálne, nakoľko zníženie hluku je riešené opatreniami ako sú tlmiče hluku, protivibračné podložky a pod.. V priestore kotolne bude vykonávaná občasná kontrola zariadení. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je z tohto pohľadu malá.

Číslo 5: riziko ohrozenia vibráciami bolo znížené pri návrhu zariadení: sú navrhnuté protivibračné podložky pod kotly a kompenzátory chvenia pre zníženie prenosu vibrácií v potrubiach. Čerpadlá, VZT a iné zdroje vibrácií sú skonštruované a uložené tak, aby vibrácie počas ich chodu boli minimálne. Pravdepodobnosť zničenia zariadení, resp. vzniku nebezpečnej udalosti počas prevádzky je v tejto kapitole minimálna.

Číslo 15: riziko chýb pri montáži je znížené výberom montážnej organizácie. Montáž navrhovaných zariadení bude vykonávať organizácia so skúsenosťami s montážou zariadení rovnakej kategórie a v rovnakom prostredí. Pracovníci montážnej organizácie budú mať predpísanú kvalifikáciu a pri montáži budú dodržané zásady podľa vyhlášky podľa MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z.. Pravdepodobnosť vzniku nebezpečnej udalosti je v tejto kapitole, pri dodržaní uvedených predpisov minimálna.

Nebezpečenstvo vyplývajúce z umiestnenia plynovej kotolne s návrhom opatrení na minimalizovanie rizík pre prevádzku a obsluhu:

- v priestoroch susediacich s priestorom kotolne nebude zhromažďovanie osôb
- podľa § 6 STN 07 0703 havarijné vetranie zabezpečuje 10-násobnú výmenu vzduchu v kotolni za hodinu.
- v kotolni sa inštalujú indikátory úniku plynu a spalín
- obsluhou sa bude uskutočňovať pravidelná kontrola tesnosti všetkých rozoberateľných spojov na plynovom zariadení
- na vstupe plynového potrubia do kotolne sa inštaluje samočinný uzáver plynu do kotolne, ktorý sa v prípade havarijného úniku plynu do priestoru kotolne automaticky uzavrie
- zariadenia sú navrhnuté tak, aby práce ako je nastavovanie a údržba bolo možné vykonávať z podlahy, obslužnej plošiny alebo prostriedkov zaisťujúcich bezpečný prístup
- je zabránený vstup do nebezpečného priestoru zariadenia
- podlahy prístupových komunikácií budú vyhotovené z materiálu s protisklzovými vlastnosťami
- je navrhnuté zábradlie na voľných stranách podlaží, plošín a schodísk
- sú dodržané bezpečnostné zásady pri návrhu svetlej podchodnej výšky plošín, sklonu ramien schodísk a rozmerov schodiskových stupňov




Informácie použité na odhad rizika:

– východiskové podklady na vypracovanie projektu

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

23. Bezpečnostné tabuľky

piktogram	význam
	Nepovolaným vstup zakázaný
	Zákaz fajčenia a manipulácie s otvoreným ohňom
	Nehas vodou ani penovými prístrojmi
	Pozor elektrické zariadenie
	Nebezpečie výbuchu
	Nebezpečie požiaru

 <p>AUTOMATICKÝ START AUTOMATIC START AUTOMATISCHER START АВТОМАТИЧЕСКИЙ СТАРТ</p>	<p>Pozor zariadenie s diaľkovým spúšťaním</p>
	<p>Ochrana sluchu</p>
	<p>Vypni v nebezpečí</p>

24. KARTA BEZPEČNOSTNÝCH ÚDAJOV

Dátum vydania: 30.6.2003 Dátum aktualizácie: 1.1.2009

1 IDENTIFIKÁCIA CHEMICKEJ LÁTKY A SPOLOČNOSTI

1.1 Identifikácia chemickej látky

Obchodný názov: Zemný plyn

Chemický názov: Zemný plyn, sušený

CAS číslo: 68410-63-9

EINECS číslo: 270-085-9

1.2 Použitie chemickej látky

Zemný plyn je používaný v hlavnej miere ako palivo.

1.3 Identifikácia spoločnosti

Názov: Slovenský plynárenský priemysel, a.s.

IČO: 35 815 256

DIČ: 2020259802

IČ DPH: SK 2020259802

Adresa: Mlynské nivy 44/a

825 11 Bratislava 26

tel. číslo: 02-5869-1111

1.4 Núdzový telefón: 02-5341-5101, 02-5341-3439

2 INFORMÁCIA O ZLOŽENÍ A PRÍSADÁCH

2.1 Popis

Zemný plyn je prírodná zmes nižších alifatických uhľovodíkov a inertných plynov s premenlivým zložením, ktorá sa získava ťažbou z podzemných ložísk. Po vyčistení, vyčistení a vysušení sa transportuje k užívateľom podzemnými rozvodmi.

Zloženie s limitnými koncentraciami: metán–min 85 obj. %, etán–max. 5 obj. %, propán a vyššie uhľovodíky–max. 7 obj. %, inertné plyny–max 7 obj. %, celková síra–max. 100mg/m³ pri obsahu sulfánu max. 7 mg/m³.

Obsah ostatných zložiek a nečistôt je menší ako 0,1 hmot. %.

Je dôležité poznamenať, že užívateľom sa distribuuje zemný plyn odorizovaný tetrahydrotiofénom, ktorého obsah môže byť maximálne 0,005 hmot. %.

Slovenský plynárenský priemysel a.s. ako dovozca dodáva zemný plyn, ktorý obsahuje v priemere 98 obj. % metánu a tým je určený charakter rizík zemného plynu, ktoré sú podobné ako pri metáne.

2.2 Nebezpečné zložky

Nebezpečné zložky prípravku sú uvedené v nasledujúcej tabuľke aj s ich percentuálnym zastúpením, CAS a

EINECS číslami, R a S vetami.

3 IDENTIFIKÁCIA RIZÍK NEBEZPEČNEJ LÁTKY

Zemný plyn je zmes plyných zložiek. Je nebezpečný tým, že je nedýchateľný, prudko horľavý a so vzduchom tvorí v rozmedzí 5-15 obj. % výbušnú zmes.

Nemá toxické ani otravné účinky.

4 POKYNY PRE PRVÚ POMOC

Prvá pomoc pri nadýchaní

Príznaky

Príznaky, ktoré sa prejavujú pri nadýchaní sa zemného plynu, odpovedajú príznakom dusenia sa: ťažký dych, hlasité dýchanie až chrapot, pena na ústach, zmodranie pier, tváre a nechtov, bezvedomie, zastavenie dýchania.

Prvá pomoc

Zabezpečiť dostatok čerstvého vzduchu, kontrolovať frekvenciu dýchania v 10 min. intervaloch. Ak je potrebné, postihnutého resuscitovať. Privolať lekára.

Prvá pomoc pri popálení

Prvá pomoc sa poskytuje podľa druhu popálenia. Hlavné zásady:

- prerušiť prívod tepla (uhasiť odev, zabrániť zvýšenému pohybu, odtiahnuť postihnutého z dosahu pôsobenia tepla)
- zistiť stav vedomia a stav dýchania, volať pomoc
- chladiť popálené miesto 15 -20 min tečúcou vodou, ponorením, polievaním studenou kvapalinou
- odstrániť odev, obuv, prstene, hodinky, opasok ak nie sú zlepené s popáleninou
- ošetriť popálené miesta prekrytím sterilným obvazom, vreckovkou, plachtou (z popálenej plochy neodstraňovať prilepený odev, nestrhávať a neprepichovať pľuzgieru, neodstraňovať voľne visiacu kožu, na popálené miesto neaplikovať masť, krém alebo olej)
- vykonať protišokové opatrenia (upokojenie postihnutého, tíšenie bolesti, teplo, poloha, tekutiny)

5 PROTIPOŽIARNE OPATRENIA

Protipožiarne opatrenia sa vykonávajú na miestach možného úniku plynu a pozostávajú z možnosti odvetrať priestor, v ktorom hrozí nebezpečenstvo vzniku požiaru. V uvedenom priestore je potrebné používať neiskriace prístroje a náradie. Priestor je označený bezpečnostnými tabuľkami „Zákaz fajčiť a manipulovať s otvoreným ohňom“,

„Pozor, nebezpečenstvo výbuchu“,

„Nepovolaným vstup zakázaný“,

„Zákaz používania mobilných telekomunikačných zariadení“.

V prípade požiaru sa používajú snehové, práškové a halónové hasiace prístroje.

6 OPATRENIA PRI ÚNIKU – HAVARIJNÁ SITUÁCIA

V prípade úniku zemného plynu je potrebné uzatvoriť hlavný uzáver a prerušiť únik, zabezpečiť miesto úniku pred vznikom požiaru alebo výbuchom odstavením zdrojov otvoreného ohňa a zariadení spôsobujúcich iskrenie.

Priestory sa odvetrajú a pokles koncentrácie plynu v priestore sa kontroluje vhodným detekčným prístrojom.

7 MANIPULÁCIA A SKLADOVANIE

Pre potreby odberateľov sa zemný plyn dopravuje potrubnými rozvodmi a neskladuje sa.

8 OSOBNÁ OCHRANA A KONTROLA EXPOZÍCIE

Odborní užívatelia používajú pri práci osobné ochranné pracovné prostriedky – ochranný odev a obuv, ktorých materiály nespôsobujú elektrostatické výboje schopné iniciovať výbušnú atmosféru. Pracovisko, pracovné prostriedky a inštalácie prístupné užívateľom sa musia projektovať, konštruovať, inštalovať, umiestňovať, montovať, udržiavať a používať tak, aby sa vylúčilo alebo obmedzilo nebezpečenstvo výbuchu.

9 FYZIKÁLNE A CHEMICKÉ VLASTNOSTI CHEMICKEJ LÁTKY

Fyzikálne a chemické vlastnosti látky sú určené zložením prípravku. Približne 98% tvorí metán a fyzikálnochemické vlastnosti sú podobné metánu, malé množstvo ostatných zložiek mení tieto vlastnosti minimálne.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené základné fyzikálno-chemické parametre jednotlivých zložiek.

10. INFORMÁCIE O STABILITE A REAKTIVITE

Látka je za normálnych podmienok stabilná. Pri dostatočnom množstve vzduchu je prudko horľavá a v intervale 5 – 15 obj. % tvorí so vzduchom výbušnú zmes. Jednotlivé zložky nepodliehajú vo vode ani v pôde hydrolyze a sú v oboch prostrediach stabilné.

11 TOXIKOLOGICKÉ ÚDAJE

Pre človeka, stavovce, ryby, bezstavovce a mikroorganizmy nevykazuje chemická látka akútnu ani chronickú toxicitu, nemá mutagénne a teratogénne vlastnosti, je nedráždivá a nespôsobuje precitlivosť.

12 EKOLOGICKÉ INFORMÁCIE

Chemická látka sa neakumuluje vo vode ani v pôde a nemá žiadne nežiaduce vplyvy na životné prostredie.

Keďže v atmosfére spôsobuje skleníkový efekt, je potrebné znížiť na minimum únik do ovzdušia.

13 INFORMÁCIE O MOŽNOSTI ZNEŠKODŇOVANIA PRÍPRAVKU A OBALOV

Prípravok sa zneškodňuje v prípade úniku vetraním uzatvorených priestorov.

14 INFORMÁCIE PRE DOPRAVU

Preprava sa zabezpečuje podzemnými a nadzemnými potrubnými rozvodmi a je upravovaná špeciálnymi predpismi.

15 REGULAČNÉ INFORMÁCIE

R-vety

R 12 Mimoriadne horľavý

S-vety

(2-)9-16-33

S 2 Uchovávajte mimo dosahu detí

S 9 Uchovávajte nádobu na dobre vetranom mieste

S 16 Uchovávajte mimo dosahu zdrojov zapálenia – Zákaz fajčenia

S 33 Vykonajte predbežné opatrenia proti statickým výbojom

16 INÉ UPOZORNENIA

Pokyny pre školenie

Odborní užívatelia, ktorí s látkou pracujú, musia absolvovať pravidelné školenia z oblasti bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci. Rozsah a cyklus školenia určujú všeobecne platné predpisy.

Použitá literatúra

STN 65 0322 Koncentračné medze výbušnosti

EU ESIS EUropean Existing Substances Information System

Na internetovej stránke SPP-distribúcia, a.s. (www.spp-distribucia.sk) sú uverejňované

Technické podmienky

prevádzkovateľa distribučnej siete, kde v prílohe č. 1 sú špecifikované kvalitatívne parametre zemného plynu distribuovaného distribučnou sieťou SPP- distribúcia, a.s.

25. Zdravotechnická inštalácia rieši :

- zásobovanie kotolne pitnou , požiarnou a technologickou vodou
- odkanalizovanie kotolne – nové podlahové vpuste

1.Vodné hospodárstvo

Výpočet potreby vody je podľa Vyhlášky MŽPSR č.684 / 2006.

Počet osôb v administratíve15 osôb

Špecifická potreba vody v administratíve.....60 l / osoba/deň

Počet osôb v kotolni5 osoby

Špecifická potreba vody v kotolni.....120 l / osoba/deň

Potreba vody pre úpravňu vody.....443 l / deň (210 m³ /rok)

Priemerná denná potreba :

$$Q_p = \Sigma (n \cdot q) = 15 \cdot 60 + 5 \cdot 120 + 443 = 1943 \text{ l / deň}$$

$$\text{Maximálna denná potreba : } Q_{md} = Q_p \cdot K_d = 1943 \cdot 1,3 = 2526 \text{ l / deň}$$

$$\text{Max. hod. potreba : } Q_{mh} = Q_{md} \cdot K_d = 2526 \cdot 1,8 : 24 = 189,45 \text{ l / hod.} = 0,19 \text{ m}^3 / \text{hod.}$$

$$\text{Ročná maximálna potreba : } Q_{roč} = Q_{md} \cdot 365 = 2,526 \cdot 365 = 922 \text{ m}^3 / \text{rok}$$

Vnútoraná potreba požiarnej vody plynovej kotolne zabezpečovaná z vodovodnej prípojky:

$Q_{pož} = 0,4 \text{ l/sek}$ (existujúce 4 nástenné hydranty DN25 , pri súčasnosti dvoch).

2.Vnútoraný vodovod

Návrh vodovodu v objekte bol podľa platných ustanovení STN EN 806 časť 1 až 3 , STN 73 6655 , STN 73 6660.

Do objektu budú vstupovať dve vodovodné prípojky.

Prívodné potrubie – vodovodná prípojka technologickej vody pre úpravňu vody- budú rúry HDPE 100 D63 (DN 50) .

Prívodné potrubie – vodovodná prípojka pitnej a požiarnej vody - budú rúry HDPE 100 D40 (DN 32) .

Za vstupom do objektu budú na potrubíach osadené uzávery KG DN 50 a KG DN 32 .

Za uzáverom DN 32 (pitná a požiarna voda) bude rozvod rozvetvený na dve vetvy .

Rozvod vody je navrhnutý z ocel'ových rúr pozinkovaných izolovaných proti orosovaniu plstenými pásmi a bude na ocel'ových konzolách vedený 0,2m , 2,5m a 2,6m nad podlahou.

Existujúce nástenné hydranty D25 budú dopojené na nový rozvod požiarnej vody.

V miestnosti č.105 bude umiestnený elektrický ohrievač vody Tatramat EO 120EL . Na prívodnom potrubí studenej vody do el.ohrievača vody sa nainštaluje zostava pozostávajúca z uzáverov, filtra, vypúšťacieho ventilu, spätnej klapky, redukčného ventilu, manometra a poistného ventilu. Na potrubie teplej vody sa nainštaluje uzáver. Nový rozvod teplej a studenej vody bude napojený na existujúci rozvod teplej a studenej vody.

Prestupy potrubia cez steny oddel'ujúce požiarné úseky je nutné stavebne upraviť požiarnym tmelom CP 611 A .

Po dokončení montáže sa musí celý vnútoraný vodovod podrobiť prehliadke a tlakovej skúške podľa STN 73 6660 . Po úspešnej skúške sa urobí prepláchnutie .

3.Vnútoraná kanalizácia

Návrh kanalizácie v objekte bol podľa platných ustanovení STN EN 12056 časť 1 až 5 a STN 73 6760

Vnútoraná splašková kanalizácia rieši odvedenie odpadových vôd z podlahových vpustí kotolne do existujúcej ochladzovacej jamy.

Materiál použitý na vnútorané zvislé odpady budú rúry z nemäkčeného PVC hrdlové. Min. spád vnútoraného pripojovacieho potrubia je 1% .

Zariadení predmet (podlahová vpusť HL 605.1 s rámom a mrežou z liatiny) bude napojený na odpadové potrubie PE potrubím. Spojenie rúr sa tesnia gumovými tesniacimi krúžkami. Uloženie zvodového potrubia pod podkladým betónom do pieskového lôžka hr.150 mm s obsypom nad potrubie z toho istého materiálu.

Pred uvedením kanalizácie do prevádzky sa musí celý kanalizačný rozvod podrobiť technickej prehliadke, skúške vodotesnosti zvodového potrubia a vzduchotesnosti pripájacieho a odpadového potrubia podľa STN EN 12056-5 a STN 73 6760. Kanalizačný systém odvádza odpadovú vodu zo zariadenia, ktoré je inštalované podľa STN EN 1717.

Potrubia a zariadenia v budove musia byť v súlade s ustanoveniami podľa STN EN 476. Funkčnosť kanalizačných prvkov treba kontrolovať najmenej 2x do roka.

4. Bezpečnosť pri práci

Pri stavebných prácach je nutné, aby dodávateľ stavby dodržiaval všetky bezpečnostné, technické a technologické predpisy a normy, ktoré súvisia s vykonávanou prácou a **Vyhlášku č. 374 / 1990 Slovenského úradu bezpečnosti práce**. Pracovníkom, vykonávajúcim túto prácu musí zabezpečiť primerané individuálne ochranné pomôcky a pravidelné školenia o BOZP.

Projektová dokumentácia bola vypracovaná v súlade s platnými technickými STN, technologickými predpismi a doporučeniami výrobcov jednotlivých materiálov, vzdialenosti.

26. Protipožiarna bezpečnosť stavby:

- pôvodná požiarno bezpečnostná charakteristika užívanej stavby – vypracovaná technikom PO DXa, s.r.o. Jozefom Bajusom
- nová vypracovaná PD riešenia protipožiarinej bezpečnosti stavby z januára 2013 (riešená podľa STN 73 0834 a následne podľa súboru noriem STN 92 0201)

1. SITUOVANIE

Existujúci stavebný objekt sa nachádza v areáli firmy Snina Energy na Strojárskej ulici v meste Snina.

2. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Stavebný objekt je existujúci.

Na objekt bola vypracovaná nová PD riešenia protipožiarinej bezpečnosti stavby:

Hore uvedená PD PBS rieši celý stavebný objekt a má vydané súhlasné stanovisko územne príslušného OR HaZZ a kolaudačné rozhodnutie - obe z roku 2013.

PD PBS bola riešená podľa STN 73 0834 a následne podľa vyhl. c. 94/2004 Z.z. a súboru noriem STN 920201(1-4) s uplatnením STN 730821 na existujúce konštrukcie.

V PD PBS je objekt rozdelený na 4 požiarné úseky N1.01, N1.02, N1.03 a N1.04.

Z dôvodu rekonštrukcie horúcovodnej plynovej kotolne (PÚ N1.02) sú v súčasnosti v stavebnom objekte plánované ďalšie zmeny.

Voči pôvodnému riešeniu PBS v PD z januára 2013 ide najmä o:

- vybudovanie nových dvojkrídlových plechových dverí do priestoru plynovej kotolne v obvodovej stene „A“ (označenie obvodových stien – vid. výkresovú časť)
- zmena umiestnenia a rozmerov niektorých vetracích otvorov, otvorov pre VZT zariadenia a otvorov pre dymovody v obvodových stenách
- predelenie priestoru „elektrozvodňa“ (pôvodne $S = 34,97 \text{ m}^2$) novou nepožiarnou priečkou YTONG P4 – 500 hr. 200 mm na maltu YTONG a tým vytvorenie nového priestoru „dielňa“ ($S = 19,80 \text{ m}^2$)
- vybudovanie nových dverí a 2x okna v obvodovej stene priestoru „dielňa“
- vetranie priestoru „elektrozvodňa“ 2x novým VZT potrubím
- iné drobné stavebné zmeny ako: nová fasáda obvodovej steny „C“ (nehorľavá omietka + náter), nové betónové základy, nové vrstvy podláh (hr. do 2 mm), nové komíny a iné (podľa PD stavebných úprav)

Hore uvedené zmeny stavby sú plánované iba v časti stavby, kde sa nachádzajú požiarne úseky N1.01 a N1.02.

Na novo prepočítané a posúdené požiarne úseky N1.01 a N1.02.

Riešenie ostatnej nemenenej časti stavby, kde sa nachádzajú požiarne úseky N1.03 a N1.04 nie sú súčasťou tohto predpisu.

Riešenie tejto PBS je prevedené podľa vyhl. č. 94/2004 Z.z. a súboru noriem STN 920201(1-4) a uplatnením STN 730821 na existujúce konštrukcie.

Celkové dispozičné riešenie stavby je zrejmé z výkresovej dokumentácie.

Stavebné konštrukcie:

Stavebný objekt predstavuje jednopodlažnú stavbu halového typu s menším dvojpodlažným vstavkom (vstavba zaberá 11 % z plochy haly).

Je postavená na betónových základoch prekladaných kameňom.

Nosnú konštrukciu stavby tvorí skelet z čiastočne chránených zvislých oceľových „I“ profilov.

Existujúce obvodové konštrukcie tvorí tehlová obvodová stena (tehlové panely) na maltu VCM obojstranne omietnutá o celkovej hrúbke 300 mm a v časti vstavku 375 mm.

Existujúce vnútorné požiarne deliace konštrukcie sú murované na maltu VCM z tehál (tehlové panely) a obojstranne omietnuté o celkovej hrúbke 300 mm a 375 mm.

Existujúce deliace priečky v časti vstavku sú murované z tvárnic Protherm P+D obojstranne omietnuté na MVC o celkovej hrúbke 150 mm.

Strešný plášť haly predstavuje dvojité tvarovaný oceľový plech, medzi ktorým sa nachádza minerálna tepelná izolácia. Celá zvislá aj vodorovná nosná konštrukcia strešného plášťa je z nechránenej ocele.

Existujúce stropné konštrukcie v časti vstavku sú železobetónové o celkovej hrúbke 700 mm. Schodisko vo vstavku je existujúce nechránené oceľové.

Všetky okná sú s plastovým rámom.

Interiérové dvere vo vstavku sú z horľavých hmôt. Všetky ostatné dvere sú oceľové, prípadne niektoré existujúce protipožiarne. Všetky podlahy sú navrhnuté ako nehorľavé.

Typ stavby: **nevýrobná stavba**

Požiarne podlažia:

Podľa STN 920201-2 pol. 2.2.17 ide o jednopodlažnú stavbu. Dvojpodlažná časť stavby predstavuje vstavbu v jednopodlažnej stavbe podľa STN 920201-2 pol. 2.2.2.

Objekt má celkovo **jedno nadzemné požiarne podlažie**.

Požiarne výška stavby: **0 metrov**.

Konštrukčný celok: všetky vodorovné aj zvislé existujúce aj novo navrhované konštrukcie = **D1**. Konštrukčný celok stavby = **NEHORLAVÝ**.

3. ROZDELENIE NA POŽIARNE ÚSEKY (PÚ)

Stavebný objekt obsahuje priestor „plynová kotolňa“ s celkovým výkonom > 100 kW, ktorý podľa prílohy č. 1 k vyhláske c. 94/2004 (položka 1.i) musí tvoriť samostatný požiarne úsek. Požiarne úseky sa nachádzajú na prvom nadzemnom požiarne podlaží.

N1.01: pôdorysná plocha požiarneho úseku **S = 66,76 m²**

priemerná svetlá výška požiarneho úseku **hs = 2,785 m**

Obsahuje priestory: elektrorozvodňa, dielňa, denná miestnosť, šatňa, sprcha, WC, kancelária obsluhy, kuchynka, WC, regulačná stanica plynu.

N1.02: pôdorysná plocha požiarneho úseku **S = 377,6 m²**

priemerná svetlá výška požiarneho úseku **hs = 7,45 m**

Obsahuje priestor: plynová kotolňa

4. POŽIARNE RIZIKO

Požiarne riziko pre nevýrobné stavby je podľa vyhlášky MV SR c. 94/2004 vyjadrené výpočtovým požiarным zaťažením.

Výpočtové požiarne zaťaženie je stanovené podľa STN 92 0201-1.

N1.01:

$$pv = p \cdot a \cdot b = 39,798 \cdot 0,855 \cdot 0,849 = 28,88 \text{ kg.m-2}$$

$p = 39,798 \text{ [kg.m-2]}$ – započítané zaťaženie z oboch podlaží

$$a = 0,855 \text{ [-]}$$

$$b = 0,849 \text{ [-]}$$

$$S = 66,76 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$S_m = 34,97 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$h_o = 0,957 \text{ [m]}$$

$$h_s = 2,785 \text{ [m]}$$

$$n = 0,1246 \text{ [-]}$$

$$k = 0,1756 \text{ [-]}$$

$S_{\max} =$ podľa §4 (2) vyhl. c. 94/2004 Z.z. sa neurčuje ($S < 300\text{m}^2$)

N1.02:

$$pv = p \cdot a \cdot b = 18 \cdot 1,0667 \cdot 1,2423 = 23,8524 \text{ kg.m-2}$$

$$p = 18 \text{ [kg.m-2]}$$

$$a = 1,0667 \text{ [-]}$$

$$b = 1,2423 \text{ [-]}$$

$$S = 377,6 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$S_m = 377,6 \text{ [m}^2\text{]}$$

$$h_o = 1,098 \text{ [m]}$$

$$h_s = 7,45 \text{ [m]}$$

$$n = 0,02788 \text{ [-]}$$

$$k = 0,09359 \text{ [-]}$$

$$S_{\max} = 5597,85 \text{ [m}^2\text{]}$$

5. STUPEŇ PROTIPOŽIARNEJ BEZPEČNOSTI (SPB)

Stupeň požiarnej bezpečnosti je stanovený podľa STN 92 0201-2, tabuľka 3 na základe pv a požiarnej výšky stavby: $h = 0 \text{ m}$

konštrukčného celku: nehorľavý

- pre N1.01 je stanovený **SPB = I**

- pre N1.02 je stanovený **SPB = I**

6. POŽIADAVKY NA KONŠTRUKCIE STAVBY

Požiarne odolnosť konštrukcií stavby je stanovená kritériami a časom v minútach podľa STN 92 0201-2 a pri existujúcich konštrukciách je porovnaná s ich skutočnou odolnosťou podľa STN 73 0821 (PBS. Požiarne odolnosť stavebných konštrukcií).

Minimálne požadované časy v minútach na hodnotenie požiarnej odolnosti konštrukcií, pre jednopodlažné stavby staticky nezávislé podľa tabuľky 1, položky 11 pre **I SPB**:

Požiarne steny **30 minút /D1**

Požiarne uzávery otvorov v požiarnych stenách **30 minút /D3**

Obvodové steny, ktoré majú byť bez požiarne otvorených plôch **30 minút /D1**

Minimálne požadované časy v minútach na hodnotenie požiarnej odolnosti konštrukcií, pre jednopodlažné stavby staticky nezávislé podľa tabuľky 1, položky 11 pre **III SPB**

= vzhľadom na existujúci susedný požiarne úsek v **III SPB**:

Požiarne steny **60 minút /D1**

Požiarne uzávery otvorov v požiarnych stenách **45 minút /D3**

Obvodové steny, ktoré majú byť bez požiarne otvorených plôch **45 minút /D1**

Minimálne požadované kritériá na hodnotenie požiarnej odolnosti konštrukcií:

Požiarne steny **REI/EI (nosné/nenosné)**

Požiarne uzávery otvorov v požiarnej stenách EW-C (medzi PÚ)
Obvodové steny, ktoré majú byť bez požiarne otvorených plôch
..... REW (z vnútornej strany)
..... REI (z vonkajšej strany)
Požiadavky na stavebné konštrukcie sú zakreslené vo výkresovej časti.

Posúdenie skutočnej požiarnej odolnosti existujúcich konštrukcií podľa STN 73 0821:

Požiarne steny: tehlové panely na maltu VCM obojstranne omietnuté

hr. 300 mm 240 minút / REI = vyhovuje

hr. 375 mm 240 minút / REI = vyhovuje

Obvodové steny: tehlové panely na maltu VCM obojstranne omietnuté

hr. 300 mm 240 minút / REI /REW = vyhovuje

hr. 375 mm 240 minút / REI /REW = vyhovuje

Nosné konštrukcie vo vnútri stavby: nemusí vykazovať požiarne odolnosť.

Nosná konštrukcia strechy: nemusí vykazovať požiarne odolnosť.

Požiarne pásy: sa nepožadujú.

EXISTUJÚCE KONŠTRUKCIE:

Konštrukcie podľa vyššie uvedeného zloženia je možné podľa STN 73 0821 považovať za konštrukcie vykazujúce požadovanú požiarne odolnosť a druh konštrukčných prvkov podľa stanoveného stupňa protipožiarnej bezpečnosti.

NOVONAVRHOVANÉ KONŠTRUKCIE:

Skutočná požiarne odolnosť navrhovaných konštrukcií bude dokladovaná certifikátmi preukázania zhody podľa zákona č. 90/1998 Z.z. o stavebných výrobkoch v znení neskorších predpisov.

6.1 EXISTUJÚCE POŽIARNE UZÁVERY (požiarne dvere)

V objekte sú už inštalované 3 vyhovujúce požiarne uzávery:

- v požiarne deliacej konštrukcii medzi požiarne úsekom N1.01 a požiarne úsekom N1.02 požiarne dvere s protipožiarne odolnosťou minimálne EW-C 30/D3

- v požiarne deliacej konštrukcii medzi požiarne úsekom N1.02 a požiarne úsekom N1.03 požiarne dvere s protipožiarne odolnosťou minimálne EW-C 45/D3

- v požiarne deliacej konštrukcii medzi požiarne úsekom N1.03 a požiarne úsekom N1.04 požiarne dvere s protipožiarne odolnosťou minimálne EW-C 45/D3

Označenie požiarne uzáverov (dverí):

Podľa vyhlášky c. 478/2008 Z.z. každý požiarne uzáver musí byť označený značkou zhody, sprievodnými údajmi podľa osobitného predpisu a nápisom „POŽIARNE DVERE“, alebo kombináciou nápisov „POŽIARNE DVERE, FIRE DOOR“. Značka zhody, sprievodné údaje a nápis musia byť ťažko odstrániteľné, ľahko prístupné a čitateľné voľným okom aj po inštalácii požiarne uzáveru.

Nápis „POŽIARNE DVERE“, alebo kombinácia nápisov „POŽIARNE DVERE, FIRE DOOR“ môže byť umiestnený aj v tesnej blízkosti požiarne uzáveru na požiarne deliacej konštrukcii v ktorej je požiarne uzáver inštalovaný. Nápis musí mať písmo s výškou najmenej 30 mm.

Každý požiarne uzáver, ktorý je zároveň únikovým východom na únikovej ceste musí byť označený na strane predpokladaného úniku osôb značkou pre núdzový východ podľa NV SR c. 387/2006 Z.z. a môže byť označený nápisom „ÚNIKOVÝ VÝCHOD“, alebo kombinácia nápisov „ÚNIKOVÝ VÝCHOD, EXIT“. Nápis musí byť vyhotovený z písmen bielej farby výšky minimálne 50 mm umiestnených na zelenom pozadí.

Vlastník (správca) nehnuteľnosti, alebo nájomca nehnuteľnosti je povinný viesť sprievodnú dokumentáciu požiarne uzáveru a prevádzkovať požiarne uzáver podľa vyhlášky č. 478/2008 Z.z..

6.2 DOMUROVANIE POŽIARNE DELIACICH KONŠTRUKCIÍ

Je potrebné, aby požiarne deliace konštrukcie v celosti spĺňali požiadavku na minimálnu požiarne odolnosť. Z tohto dôvodu je potrebné domurovať prípadne vzniknuté zvyšné otvory požiarne deliacich konštrukcií materiálmi takej minimálnej požiarnej odolnosti ako je požiadavka na samotnú požiarne deliacu konštrukciu.

6.3 PRESTUPY ROZVODOV

Existujúce prestupy rozvodov (kúrenárske rúry, plynovody, elektroinštalácie, vodovodné potrubia ... atd.) cez požiarne deliace konštrukcie (požiarne steny) musia byť utesnené nehorľavým materiálom a domurované po celej ploche a v hrúbke príslušnej konštrukcie.

Novo navrhované prestupy rozvodov (kúrenárske rúry, plynovody, vodovodné potrubia ... atd.), prípadne elektroinštalácií cez požiarne deliace konštrukcie (požiarne steny, požiarne stropy) je potrebné vyhotoviť podľa § 40 odsek (3) vyhl. 94/2004 Z.z. Je potrebné ich požiarne utesniť konštrukčnými prvkami (vypchávkou, výmurovkou, požiarou maltou, požiarou manžetou...atd. – podľa veľkosti otvoru a druhu prechodu) takého druhu a takej požiarnej odolnosti, ako sú požiarne deliace konštrukcie ktorými prestupujú. Utesnený prestup musí spĺňať požiadavku na požiarne odolnosť požiarne deliacej konštrukcie, ktorou prestupuje, najviac však EI 90 minút.

Prestupy utesniť zároveň v súlade s technologickým predpisom dodávateľskej firmy konštrukčného prvku, ktorým sa bude prestup utesňovať (napr.: Hilti, Itumex ...).

Podľa § 40 odsek (4) vyhl. 94/2004 Z.z., prestupy rozvodov a inštalácií cez požiarne deliace konštrukcie s plochou otvoru viac ako 0,04 m², sa musia označiť štítkom umiestneným priamo na utesnenom stavebnom prvku, alebo v jeho tesnej blízkosti.

Podľa § 40 odsek (5) vyhl. 94/2004 Z.z., štítok označenia tesnenia prestupu sa umiestňuje aspoň na jednej strane požiarnej deliacej konštrukcie tak, aby bol vždy viditeľný, čitateľný, prístupný a ťažko odstrániteľný.

Označenie má obsahovať najmä tieto údaje:

- a) nápis PRESTUP
- b) symboly kritérií a číselnú hodnotu požiarnej odolnosti
- c) názov systému tesnenia prestupu
- d) mesiac a rok zhotovenia
- e) názov a adresu zhotoviteľa

7. ÚNIKOVÉ CESTY

Únikové cesty sú stanovené podľa STN 92 0201-3.

Zo stavby vedie viacero nechránených únikových ciest.

N1.01:

Z posudzovaného požiarneho úseku vedie 1 úniková cesta po schodoch dole priamo na voľne priestranstvo, ktorej použitie je dovolené podľa STN 92 0201-3 (tabuľka 3, položka 2). Je to nechránená úniková cesta od osi východu z miestnosti „kancelária obsluhy“.

Započítaný počet evakuovaných osôb E podľa STN 92 0241 je:

- kancelária obsluhy (pol. 11.2) = 3 osoby
- regulačná stanica plynu – OPM (pol. 11.5.a)) = 3 osoby
- denná miestnosť = 4 osoby . 1,3 = 5 osôb
- elektrorozvodňa = OPM (pol. 11.5.a)) = 3 osoby
- dielna = 3 osoby
- ostatné priestory = 0 osôb = sú započítané v iných priestoroch

V priestoroch označených ako OPM sa uvažuje s občasným pracovným miestom podľa Vyhlášky c. 94/2004 §1 odsek 1 e) = jeden zamestnanec občas za účelom vykonania kontroly.

Výpočet 1 NÚC - po schodoch dole:
 súčiniteľ horl. látok $a = 0,8546$ [-]
 dĺžka ÚC: $l_u = 25$ m (skutočná odmeraná vzdialenosť)
 rýchlosť pohybu osôb: $v_u = 25$ m.min⁻¹
 jednotková kapacita únikového pruhu: $K_u = 30$ os.min⁻¹
 súčiniteľ podmienok evakuácie: $s = 1$
 počet evakuovaných osôb $E = 17$
 započítateľný počet únikových pruhov: $u = 1,5$ (voľba podľa š. dverí)
 dovolený čas evakuácie osôb $t_{ud} = 1,7$ min
 Úniková cesta vyhovuje požiadavkám normy:
 predpokladaný čas evak. osôb $t_u = 0,766$ min
 dovolená dĺžka únikovej cesty $l_{ud} = 33,056$ m
 minimálny počet únikových pruhov $u_{min} = 0,432$
 $t_u _ t_{ud} (0,766 _ 1,7) = \text{VYHOVUJE !}$
 $l_{ud} _ l_u (33,056 _ 25) = \text{VYHOVUJE !}$
 $u_{min} _ u (0,432 _ 1,5) = \text{VYHOVUJE !}$

N1.02:

Z posudzovaného požiarneho úseku vedú 4 nechránené únikové cesty po rovine, pričom 3 vedú priamo na voľne priestranstvo a jedna cez vedľajší požiarne úsek N1.03 až na voľne priestranstvo.

Započítaný počet evakuovaných osôb E podľa STN 92 0241 je 3 osoby, uvažuje sa s občasným pracovným miestom podľa Vyhlášky c. 94/2004 §1 odsek 1 e) = 2 zamestnanci občas za účelom vykonania kontroly.

Počet evakuovaných osôb z požiarneho úseku je stanovený podľa STN 920201-3 (pol. 9.3.2.) ako $E \times s = 10$ osôb.

Výpočet 1 NÚC - po rovine:

súčiniteľ horl. látok $a = 1,067$ [-]
 dĺžka ÚC: $l_u = 22,5$ m (skutočná odmeraná vzdialenosť)
 rýchlosť pohybu osôb: $v_u = 30$ m.min⁻¹
 jednotková kapacita únikového pruhu: $K_u = 40$ os.min⁻¹
 súčiniteľ podmienok evakuácie: $s = 1$
 počet evakuovaných osôb $E = 10$
 započítateľný počet únikových pruhov: $u = 1,5$ (voľna podľa š. dverí)
 dovolený čas evakuácie osôb $t_{ud} = 2$ min
 Úniková cesta vyhovuje požiadavkám normy:
 predpokladaný čas evak. osôb $t_u = 0,729$ min
 dovolená dĺžka únikovej cesty $l_{ud} = 73,333$ m
 minimálny počet únikových pruhov $u_{min} = 0,174$
 $t_u _ t_{ud} (0,729 _ 2,0) = \text{VYHOVUJE !}$
 $l_{ud} _ l_u (73,333 _ 22,5) = \text{VYHOVUJE !}$
 $u_{min} _ u (0,174 _ 1,5) = \text{VYHOVUJE !}$

Únikové cesty svojimi rozmermi vyhoveli požiadavkám normy.

Osvetlenie únikových ciest: zostane ponechaný existujúci stav. Osvetlenie bude cez deň prirodzeným denným svetlom oknami a v noci v prípade potreby umelým osvetlením.

Podľa vyhl. 94/2004 Z.z. §73 nie je nutné únikové cesty vybaviť núdzovým osvetlením.

Označenie únikových ciest: existujúce označenie smeru úniku zelenobielymi tabuľkami (nálepkami) je vyhovujúce a zostane zachované.

8. ODSUPOVÉ VZDIALENOSTI

Požiarne nebezpečný priestor je stanovený odstupovou vzdialenosťou podľa STN 92 0201-4. Za požiarne otvorené plochy sa v tomto prípade považujú – okná, plechové dvere, vetracie otvory, otvory VZT zariadení, otvory na prestup dymovodov a celá plocha strechy.

Stanovenie odstupových vzdialeností:

N1.01:

· od obvodovej steny A – od 1 dverí

$$S_p = 26,67 \text{ m}^2 \quad h_u = 5,90 \text{ m}$$

$$S_{po} = 1,8 \text{ m}^2 \quad l_u = 4,52 \text{ m}$$

$$p_o = 6,7 \%$$

Odstupová vzdialenosť $d = 0 \text{ m}$

· od obvodovej steny B – od 8 okien

$$S_p = 53,69 \text{ m}^2 \quad h_u = 5,90 \text{ m}$$

$$S_{po} = 7,92 \text{ m}^2 \quad l_u = 9,10 \text{ m}$$

$$p_o = 14,75 \%$$

Odstupová vzdialenosť $d = 0 \text{ m}$

· od obvodovej steny C – od 3 okien + 3 vetracích otvorov + 1 dverí

$$S_p = 54,457 \text{ m}^2 \quad h_u = 5,90 \text{ m}$$

$$S_{po} = 7,34 \text{ m}^2 \quad l_u = 9,23 \text{ m}$$

$$p_o = 13,48 \%$$

Odstupová vzdialenosť $d = 0 \text{ m}$

N1.02:

· od obvodovej steny A – od 5 okien + 3 vetracích otvorov + 1 plechových dverí

$$S_p = 165,2 \text{ m}^2 \quad h_u = 5,90 \text{ m}$$

$$S_{po} = 28,56 \text{ m}^2 \quad l_u = 28,0 \text{ m}$$

$$p_o = 17,29 \%$$

Odstupová vzdialenosť $d = 0 \text{ m}$

· od obvodovej steny B – od 1 dvojkridlových plechových dverí + 1 vetr. otvoru

$$S_p = 47,44 \text{ m}^2 \quad h_u = 7,22 \text{ m}$$

$$S_{po} = 6,04 \text{ m}^2 \quad l_u = 6,57 \text{ m}$$

$$p_o = 12,73 \%$$

Odstupová vzdialenosť $d = 0 \text{ m}$

· od obvodovej steny C – od 1 okna + 1 dverí + 2 otvory na ventilátor + 5 x otvor pre VZT

$$S_p = 137,47 \text{ m}^2 \quad h_u = 5,90 \text{ m}$$

$$S_{po} = 10,742 \text{ m}^2 \quad l_u = 23,3 \text{ m}$$

$$p_o = 7,8 \%$$

Odstupová vzdialenosť $d = 0 \text{ m}$

Požiarne nebezpečný priestor je voľný.

9. VODA NA HASENIE POŽIAROV

Odber požiarnej vody na hasenie požiarov je stanovený podľa STN 92 0400.

Odber požiarnej vody sa určuje podľa položky 4.1 pre $v = 1,5 \text{ m.s}^{-1}$

Pre N1.01: $Q = 7,5 \text{ l.s}^{-1}$ podľa tab. 2, pol. 1 (potrubie DN 80)

Pre N1.02: $Q = 12 \text{ l.s}^{-1}$ podľa tab. 2, pol. 2 (potrubie DN 100)

$Q = 12 \text{ l.s}^{-1}$ sa považuje za celkový odber požiarnej vody stavbu.

Vnútoraná požiarne voda:

Požiarne úseky N1.01; N1.02 vyhovujú položke 3.4.2.

Požiarne úsek N1.03 nevyhovuje položke 3.4.2 a). tzn.,

musia byť v celom objekte (položka 3.4.2, poznámka 1) osadené hadicové zariadenia, napojené na vnútorný vodovod, alebo vnútorný požiarne vodovod. Hadicové zariadenia musia byť trvalo pod tlakom s okamžite dostupnou plynulou dodávkou vody.

Celá stavba je vybavená existujúcimi = NÁSTENNÝMI HYDRANTAMI - D25 s dĺžkou hadice

20 metrov, minimálnym prietokom $Q = 0,4 \text{ l/s}$.

Existujúce rozmiestnenie nástenných hydrantov je vyhovujúce a je zobrazené na výkrese číslo 1. Nástenné hydranty je potrebné označiť podľa vyhl. c. 699/2004 Z.z. a vybaviť návodom na použitie, ktorý je pripevnený na hydrante, skrini, alebo v ich blízkosti.

Vonkajšia požiarna voda:

Ostatná potreba požiarnej vody $Q = 12 \text{ l.s}^{-1}$ bude zabezpečená z existujúcich podzemných hydrantov, ktoré sa nachádzajú v požadovanej vzdialenosti < 80 metrov od stavby osadené na existujúcom potrubí DN 150. Umiestnenie hydrantov je znázornené na výkrese situácie. Podzemné hydranty je potrebné označiť tabuľkou podľa prílohy c. 2 vyhlášky c. 699/2004 Z.z. Tabuľka musí byť umiestnená na pevne zabudovateľnej zvislej žrdi, ktorá je vysoká 1,8 metra, alebo je umiestnená na stavbe vo výške 1,8 metra a vo vzdialenosti najviac 6 metrov od podzemného hydrantu.

10. HASIACE PRÍSTROJE (HP)

Vybavenie stavby hasiacimi prístrojmi je stanovené podľa STN 92 0202-1 odsek 5.1.2. b) (pre každý jednopodlažný požiarny úsek samostatne).

N1.01:

$$M_c = 0,9 \cdot (S \cdot a)^{1/2} = 0,9 \cdot (66,76 \cdot 0,855)^{1/2} = 6,80 \text{ kg} \Rightarrow$$

**Existujúci = 1 ks prenosný HP so štandardnou náplňou 6 kg hasiaceho prášku ABC
= 2 ks prenosný HP so štandardnou náplňou 5 kg CO₂**

Existujúce HP sú vyhovujúce.

N1.02:

$$M_c = 0,9 \cdot (S \cdot a)^{1/2} = 0,9 \cdot (377,6 \cdot 1,0667)^{1/2} = 18,00 \text{ kg} \Rightarrow$$

**Existujúci = 2 ks pojazdný HP so štandardnou náplňou minimálne 30 kg CO₂
= 1 ks prenosný HP so štandardnou náplňou 6 kg hasiaceho prášku ABC**

Existujúce HP sú vyhovujúce.

V posudzovaných požiarnych úsekoch sa nachádzajú hore vymenované existujúce hasiace prístroje. Tieto hasiace prístroje je možné považovať za vyhovujúce za splnenia podmienky, že sú udržiavané v akcieschopnom stave s vykonaním potrebných kontrol a revízií podľa vyhlášky c. 719/2002 Z.z..

Každé stanovište PHP sa označí piktogramom v súlade s STN ISO 7001 obrázok 014.

Prístup k stanovišťu PHP sa v prípade, že nie je priamo viditeľný, označuje šípkou a piktogramom podľa STN ISO 7001 obrázok 001 a 014. Doporučený rozmer šípky je 210x210 mm. Biely piktogram je na červenom pozadí.

V súlade s vyhl. MV SR c. 719/2002 Z.z. budú dodržiavané podmienky prevádzkovania a zabezpečená pravidelná kontrola PHP.

11. SHZ, ELEKTRICKÁ POŽIARNA SIGNALIZÁCIA, HLASOVÁ SIGNALIZÁCIA POŽIARU

Podľa § 87 vyhlášky c. 94/2004 Z.z. stavba nemusí byť vybavená stabilným hasiacim zariadením.

Podľa § 88 vyhlášky c. 94/2004 Z.z. stavba nemusí byť vybavená zariadením elektrickej požiarnej signalizácie so samočinnými hlásičmi .

Podľa § 90 vyhlášky c. 94/2004 Z.z. stavba nemusí byť vybavená hlasovou signalizáciou požiaru.

12. VETRANIE, VYKUROVANIE, ODVOD SPALÍN, HUP, BLESKOZVOD, ELEKTROINŠTALÁCIE

- a) Vetrание: bude zabezpečené otváranými oknami + trvalo otvorenými vetracími otvormi + jednotkami VZT + ventilátormi + priestor „elektrozvodňa“ VZT potrubím. Každé VZT potrubie sa nachádza v rámci jedného požiarneho úseku a nie je potrebné vykonať ďalšie opatrenia podľa STN 73 0872 (PBS. Ochrana stavieb proti šíreniu požiaru VZT zariadením)
- b) Vykurovanie: stavba bude vykurovaná prostredníctvom doskových vykurovacích telies a vykurovanie a vetranie priestorov plynovej kotolne a strojovne KGJ prostredníctvom vodných teplovzdušných jednotiek.
- c) Odvod spalín:
- pre potrebu odvedenia spalín z PLYNOVEJ KOTOLNE budú vybudované 4 nové dvojplášťové – izolované dymovody a komíny z nehrdzavejúcej ocele.
- odvod spalín bude z každého kotla, zabezpečený samostatným dymovodom a komínom. Komíny budú vedené popri oceľovej opornej konštrukcii. Komíny na odvod spalín plne vyhovujú vyhláske MV SR č. 401/2007
- d) HUP: hlavný uzáver plynu objektu je EXISTUJÚCI na potrubí umiestnený pred vstupom potrubia do objektu, prístupný z existujúcej plošiny.
- e) Bleskozvod: stavba je vybavená bleskozvodom.
- f) Elektroinštalácie: príloha B, (B.2) STN 92 0203 nestanovuje pre danú stavbu osobitný druh kábla.

13. ZARIADENIA NA ZÁSAH

- a) Prístupové komunikácie: prístup zásahových jednotiek k objektu je po novovybudovanej prístupovej komunikácii, ktorú predstavuje asfaltová dvojpruhová cesta so šírkou 4,3 metra, vedúca tesne popri stavbe. Prístupová komunikácia vyhovuje požiadavkám §82 vyhlášky c. 94/2004 Z.z..
- b) Nástupné plochy: Podľa § 83 vyhlášky c. 94/2004 Z.z. nie je potrebné zriaďovať nástupné plochy pre požiarne vozidlá.
- c) Zásahové cesty:
Podľa § 84 vyhlášky c. 94/2004 Z.z. nie je potrebné zriaďovať vnút. zásahové cesty.
Podľa § 85 vyhlášky c. 94/2004 Z.z. nie je potrebné zriaďovať požiarne výťah.
Podľa § 86 vyhlášky c. 94/2004 Z.z. položka (3) stavba je vybavená 1 existujúcim oceľovým požiarnym rebríkom. Vybavenie danej stavby jedným kusom požiarneho rebríka je podľa odseku (6) vyhovujúce.

14. ZÁVER

Splnenie požadovaných novo navrhovaných požiaro-technických požiadaviek na stavebné výrobky je nutné pri kolaudačnom konaní z dokladovať certifikátmi preukázania zhody, prípadne technickými osvedčeniami podľa zákona c. 90/1998 Z.z. o stavebných výrobkoch v znení neskorších predpisov.

Tak isto je ku kolaudácii potrebné z dokladovať vykonanie prác osobami s odbornou spôsobilosťou a potrebnú sprievodnú dokumentáciu o inštalácií, kontrolách, skúškach a revíziách časti stavieb a zariadení.

27. Prvá pomoc pri úraze elektrickým prúdom.

Vznik a veľkosť nebezpečia úrazu sú závisle najmä na napätí, na druhu prostredia, pracovných podmienkach a odbornosti pracujúcich.

Možnosť vzniku úrazu elektrickým prúdom :

Úraz elektrickým prúdom môže spôsobiť prúd pretekajúci telom postihnutého pri :

- dotyku živých častí s nebezpečným napätím proti zemi, alebo pri priblížení sa k nim
- súčasnóm dotyku živých častí s nebezpečným napätím rôznej polarity, alebo pri priblížení sa k nim
- pri dotyku neživých častí, na ktorých môžu vzniknúť pri poruche nebezpečné napätia

Osoby musia byť chránené pred nebezpečím, ktoré môže nastať :

1. pri dotyku živých častí

- buď zabránením vzniku možnosti prietoku prúdu telom človeka (napr. neprístupnosťou živých častí)
- obmedzením prúdu, ktorý by mohol pretekať telom, na úroveň nižšiu, než je prúd spôsobujúci úraz

2. pri dotyku neživých častí

- zabránením možnosti prietoku prúdu telom človeka
- obmedzením prúdu, ktorý by mohol pretekať telom, na úroveň nižšiu, než je prúd spôsobujúci úraz
- samočinným odpojením zdroja od miesta poruchy, pokiaľ by telom dotýkajúcim sa neživých častí pretekal prúd rovný, alebo väčší, než je prúd spôsobujúci úraz

Čo je rozhodujúce pri úraze elektrickým prúdom :

- veľkosť prúdu pretekajúceho telom postihnutého, ktorý je závislý na celkovom odpore uzavretého obvodu s ľudským telom
- cesta prúdu telom
- doba pôsobenia prúdu
- druh prúdu (frekvencia)
- napätie
- pracovný cyklus srdca
- fyzický a psychický stav človeka

Každý pracovník vykonávajúci činnosť, pri ktorej hrozí nebezpečenstvo úrazom elektrickým prúdom, musí poznať zásady pre poskytovanie prvej pomoci.

Pri poskytovaní prvej pomoci treba konať rýchlo, bez akéhokoľvek odkladu, ale nie prenáhlene, pričom je potrebné dbať na bezpečnosť ďalších osôb, ako aj na vlastnú bezpečnosť. Výsledok záchrany postihnutého pri úraze el. prúdom závisí od správneho spôsobu a postupu poskytnutia prvej pomoci a od toho, ako rýchlo sa prvá pomoc poskytla.

Pri záchrane človeka a pri poskytovaní prvej pomoci treba dodržať takýto postup :

- postihnutého vyslobodiť z dosahu elektrického prúdu
- zistiť jeho celkový stav, t.j. vedomie, dýchanie, činnosť srdca, poranenia (zlomeniny, krvácanie, popáleniny)
- ak postihnutý nedýcha, treba ihneď zaviesť umelé dýchanie
- ak je tep srdca nehmateľný, treba umelé dýchanie ihneď doplniť nepriamou masážou srdca
- privolať lekára
- čo najskôr upovedomiť príslušného vedúceho pracoviska

Pri vyslobodzovaní postihnutého z dosahu el. prúdu sa môže vyskytnúť viac možností. Najjednoduchšie a najvhodnejšie je vypnúť hlavný vypínač, alebo pri pohyblivom privode vytiahnuť vidlicu zo zásuvky. Ak to nie je možné, treba použiť iný vhodný spôsob. Ak prúd nemožno rýchlo vypnúť, postihnutého je potrebné vyslobodiť odsunutím vodiča alebo odtiahnutím postihnutého z dosahu živej časti zariadenia. Treba použiť vhodný izolovaný predmet, napr. suchú drevenú tyč, rebrik, povraz a pod. Postihnutého možno chytiť aj za suchý odev, prípadne použiť ďalší suchý odev. Ďalšou možnosťou je prerušenie vodiča vhodným spôsobom, napr. izolovanými kliešťami, sekerou so suchým dreveným poriskom a pod.

Pri úraze VN alebo VVN je nebezpečné približovať sa k postihnutému, pokiaľ sa el. zariadenia neodpojilo od napätia, a teda nemožno odtiahnuť postihnutého alebo vodič. Pri takýchto úrazoch je preto najdôležitejšie zariadiť rýchle vypnutie privodu VN alebo VVN, prípadne použiť záchranný hák. Ak na postihnutom horia šaty, hasia sa po vypnutí elektrického prúdu suchou vlnenou dekou, najlepšie azbestovou.

Pri všetkých prípadoch musí záchranca dbať na to, aby sa pri tejto činnosti sám nedostal do styku s napätím. Preto musí použiť vhodné izolačné pomôcky. Ak postihnutý je na mieste, z ktorého by mohol po prerušení účinku prúdu spadnúť, podoprieme ho izolačnými pomôckami.

Zároveň je potrebné vykonať opatrenia na odstránenie príčin vzniku úrazu, a preto, aby napríklad poškodené zariadenia neboli príčinou vzniku ďalších úrazov.

Len čo je postihnutý vyslobodený z dosahu el. prúdu, záchranca je povinný vykonať prvú pomoc, kým príde lekár. Hlavnou zásadou pri úrazoch el. prúdom je neprepravovať postihnutého a neopúšťať ho. Len ak je popálený na väčšej ploche kože, alebo ak nezadržateľne krváca, treba sa postarať o najrýchlejší prevoz do nemocnice, pričom zranený musí byť pod dozorom. Ak nedýcha, alebo ak prestane dýchať, dáva sa mu aj počas prevozu umelé dýchanie.

Ak je postihnutý pri vedomí, uvoľní sa mu odev, pohodlne sa uloží podľa možnosti v teplej miestnosti a podáva sa mu teplý nápoj. Postihnutý nesmie vstať, pokiaľ to nepovolí privolaný lekár. Nesmie sa nechať osamote, lebo aj neskôr môže nastať porucha vedomia, dychu a činnosti srdca.

Keď je postihnutý v bezvedomí, ale dýcha, má hmatateľný tep a nemá vážnejšie zranenia, uvoľní sa mu odev pri krku, na bruchu a hrudníku. Musí sa uložiť vo vodorovnej polohe, z hlavou mierne podloženou, pričom treba stále sledovať, či dýcha. Pri zvracaní je treba upraviť jeho polohu tak, aby nehrozilo nebezpečenstvo zadusenía. Preto sa postihnutý uloží do stabilnej polohy na pravý bok, pričom má ľavú ruku vzpaženú a pravú za chrbtom. Záchranca sa usiluje priviesť postihnutého k vedomiu oslovovaním menom a pod. Do úst postihnutého sa nesmie nič vlievať. Ustavične treba sledovať jeho dýchaciu a srdcovú činnosť.

Ak postihnutý nedýcha, je najdôležitejšie zaviesť ihneď umelé dýchanie, ktoré treba poskytovať až do oživenia, a to bez prerušenia. Umelé dýchanie je možné skončiť len na príkaz privolaného lekára. Pred začatím umelého dýchania sa postihnutý položí na chrbát. Z jeho úst sa odstráni prípadne prekážky (zvratky, zubná protéza) a hlava sa zakloní čo najviac dozadu. Zaklon hlavy má veľký význam, lebo tým sa uvoľnia dýchacie cesty postihnutého. Dosiahne sa to tým, že pod chrbát postihnutého sa podloží prikrývka, kabát a pod.

Pri najúčinnjšom spôsobe umelého dýchania z pľúc do pľúc je potrebné dodržať tento postup:

- zovrieť postihnutému prstami nos (v prípade z úst do nosa zakryť dlaňou ústa)
- zhlboka sa nadýchnuť a potom vydýchnuť do úst (nosa) asi 10x rýchlo za sebou asi po jednej sekunde
- ďalej pokračovať rýchlosťou asi 12 - 16 krát za minútu
- počas umelého dýchania je potrebné stále kontrolovať, či hrudník postihnutého vykonáva dýchacie pohyby
- pokiaľ postihnutý nezačne dýchať sám, nesmie sa umelé dýchanie prerušiť
- často sa podarí postihnutého oživiť aj po viac hodinovom umelom dýchaní
- smrť postihnutého môže konštatovať len lekár

Ak postihnutý nemá hmatateľný tep, treba poskytnúť nepriamu masáž srdca.

Postup je takýto:

- záchranca uloží postihnutého na chrbát na tvrdú podložku a postaví sa z jeho ľavej strany
- položí zápästie pravej ruky dlaňou na dolnú časť hrudnej časti, prsty pritom smerujú k pravému lakťu postihnutého, ale nedotýkajú sa hrudníka
- ľavú ruku položí naprieč cez pravú a hmotnosťou tela stláča natiahnutou rukou hrudnú kosť smerom k chrbtici do hĺbky 4-5 cm asi 60 x za minútu
- vždy po piatich stlačeniach hrudnej kosti postihnutého nasleduje jeden vdych metódou dýchania z pľúc do pľúc. Pri stlačení hrudnej kosti nesmie sa súčasne vykonávať umelý vdych

Záchranca pokračuje v nepriamej masáži srdca dovtedy, kým sa neobnoví srdcová činnosť. Jeho obnovenie sa prejaví tak, že jeho pôvodná bledá tvár zružovie, rozšírené zrenice sa zúžia a čoskoro sa postihnutému podarí nahmatať tep na veľkých cievach (krčnica, stehenná tepna).

Po zabezpečení dýchania a srdcovej činnosti postihnutého záchranca ošetrí rany, popáleniny prípadne zastaví krvácanie spôsobmi používanými aj pri iných úrazoch podľa všeobecných pravidiel poskytovania prvej pomoci.

Všeobecne možno povedať, že v prípade úrazu el. prúdom postihnutá osoba musí byť pod dozorom lekára. Aj pri ľahkom úraze sa postihnutý musí podrobiť lekárskej vyšetreniu. V prípade ťažkého poranenia sa postihnutý po poskytnutí prvej pomoci, v zmysle vyššie uvedeného, musí dopraviť do najbližšieho zdravotného zariadenia. Sprievodca postihnutého podá lekárom v zdravotnom zariadení informáciu o spôsobe a vzniku poranenia, o druhu prúdu, veľkosti napätia ako aj o všetkých sprievodných okolnostiach.

28. Prvá pomoc pri popáleninách

Podľa hĺbky popálenín a podľa vonkajších známk, popáleniny sa rozoznávajú v troch stupňoch :

- I. stupeň - začervenanie
- II. stupeň - pľuzgiere
- III. stupeň - odumretie tkaniva

Popáleniny v rozsahu 2/3 povrchu tela sú považované za smrteľné.

Hlboké popáleniny III. stupňa, viac ako 10% povrchu tela, sú u dospelaj osoby považované za životu nebezpečné. Pri poskytovaní prvej pomoci umelým dýchaním je najdôležitejšie zabrániť infekcii poranených častí, preto položíme na ústa a nos sebe i poranenému šatku, vreckovku.

Na povrchové popáleniny, hlavne na tvár a končatiny, nedávame sterilný obväz, ale prikkladáme studené obklady. Na ostatné popáleniny dávame sterilný obväz

Pri rozsiahlejších popáleninách zabalíme popáleného do sterilného rúcha alebo prežehleného prestieradla. Odev postihnutému vyzlečieme iba vtedy, keď je nutné ošetriť iné poranenia, (krvácanie, zlomeninu a pod.). Priškvarené časti odevu neodstraňujeme !

Popálené končatiny znehybňujeme. Pri zasiahnutí očí preplachujeme spojivkové vaky vodou. Tekutiny podávame len v malých dávkach, najviac 15 ml za 1/4 hod., a to len vtedy, keď postihnutý nezvracia, (podávame napr. roztok jednej lyžičky jedlej sódy a jednej lyžičky soli v jednom litri vody, minerálnu vodu, studený čaj).

Pri dusení zahájime ihneď umelé dýchanie z pľúc do pľúc. Zaistíme čo najrýchlejší odvoz postihnutého do zdravotníckeho zariadenia k odbornému ošetrovaniu. Nikdy nedávame na popáleniny olej, zásypy, masti, tuky a pod.

29. Prvá pomoc pri otrave kysličníkom uhoľnatým

Kysličník uhoľnatý sa viaže na krvné farbivo 210 x lepšie ako kyslík. Príznaky otravy CO odpovedajú rôznym stupňom nasýtenia krvného farbiva.

Príznaky otravy	Koncentrácia
karboxihemoglobínu	
1. Tlak v čele, stála bolesť hlavy	10-20%
2. Bolesť hlavy, tep v spánkoch	20-30%
3. Silná bolesť hlavy, slabosť, závrat, hmla pred očami, zvracanie	30-40%
4. Rovnaké príznaky, zrýchlenie dychu a tepu	40-50%
5. Zrýchlenie dychu i tepu, prerušované časom chrčanie	50-60%
6. Zoslabenie dychu a srdcovej činnosti, slabý tep, spomalené dýchanie, eventuálne smrť	60-80%

Postihnutého vynesieme na čerstvý vzduch. Pri zastavení dýchania vykonáme ihneď umelé dýchanie z pľúc do pľúc , alebo pomocou prístrojov, pri zastavení krvného obehu nepriamou masážou srdca v kombinácii s umelým dýchaním. Ihneď zaistíme prevoz do zdravotníckeho zariadenia.

Záchrancovia sa musia sami dostatočne chrániť proti CO , (bežná proti plynová maska je nedostatočnou ochranou.)

Prvá pomoc pri následkoch pobytu v nedýchateľnom prostredí zamorenom CO,N₂,Ar₂, a topnými plynmi neobsahujúcimi síce CO je rovnaká ,ako prvá pomoc pri otrave CO.