

1. VŠEOBECNE

Projektová dokumentácia bola spracovaná autorizovaným stavebným inžinierom reg. č. 4914*TSP*I4, ktorý je oprávnený vykonávať odborné činnosti vo výstavbe podľa zákona SNR č. 138/1992 o autorizovaných architektov a autorizovaných stavebných inžinieroch v znení neskorších predpisov. Spracovateľ projektovej dokumentácie má osvedčenie odbornej spôsobilosti 068 ITN 1998 EZ P A,B1 E2 vrátane aktualizácie odbornej prípravy č.477-24P-56/2007 podľa §16 ods. 4 Zákona NR SR č.124/2006 Z. z.

Projektová dokumentácia bola vypracovaná v súlade s platnými predpismi a normami:

- ☐ STN 01 3306 Písmo - číslicové označenie
- ☐ STN 07 0703 Plynové kotolne
- ☐ STN 18 0051 Označovanie meracích, riadiacich a automatizačných obvodov
- ☐ STN 33 2000-1 Elektrické inštalácie budov časť 1
- ☐ STN 33 2000-3 Elektrické inštalácie budov časť 3: Stanovenie základných charakteristík
- ☐ STN 33 2000-4 Elektrické inštalácie budov časť 4: Zaistenie bezpečnosti
- ☐ STN 33 2000-5 Elektrické inštalácie budov časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení
- ☐ STN EN 60529 (33 0330) Stupne ochrany krytom (krytie - IP kód)
- ☐ STN EN 60079-10: 2000 Elektrické zariadenia do výbušných plyných atmosfér
- ☐ STN EN 60079-14: 2000 Elektrické zariadenia do výbušných plyných atmosfér
- ☐ STN IEC 60073 Elektrotechnické predpisy. Kódovanie oznamovačov a ovládačov pomocou farieb a doplnkových prostriedkov
- ☐ STN IEC 61140 Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
- ☐ Vyhláška Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 508/2009 Z. z. na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení

2. SÚHRNNÉ TECHNICKÉ RIEŠENIE

2.1. ROZSAH PROJEKTOVEJ DOKUMENTÁCIE

Projekt rieši riadiaci systém pre riadenie plynovej kotolne a vzduchotechnických jednotiek v návaznosti na výmenu informácií medzi jednotlivými technológiami.

Riadenie uvedených technologických zariadení je riešené v rozsahu:

- ☐ komplexné riadenie zdroja tepla – plynovej kotolne, ktorá je osadená na 1.PP, vrátane motorickej inštalácie (rozdávateľ RDK)
- ☐ meranie a regulácia vzduchotechnickej jednotky vrátane motorickej časti, VZT1 vetranie, chladenie a dokurovanie viacúčelových sál 1.16 a 1.18, zvukovej a tepelnej réžie 2.10 a 2.13 (rozdávateľ RDV1)
- ☐ meranie a regulácia vzduchotechnickej jednotky vrátane motorickej časti, VZT4 vetranie klubového priestoru 1.08, monitorovanie chodu chladiacej jednotky pre klubový priestor (rozdávateľ RDV2)

Projekt nerieši :

- ☐ zásuvkovú a svetelnú inštaláciu v objekte
- ☐ ochranu objektu pred zásahom blesku
- ☐ pripojenie kondenzačných a chladiacich jednotiek na rozvodnú sieť

2.2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Technologické zariadenie plynovej kotolne, vzduchotechnických zariadení je výhradné elektrické zariadenie skupiny B, v zmysle časti III, písmena B, prílohy č.1 vyhlášky Ministerstva práce, sociálnych vecí a rodiny SR č. 508/2009 Z. z.. Skratová odolnosť a skratové pomery elektrického zariadenia musia vyhovovať požiadavkám vyhl. č. 59/1982 Zb., STN IEC 60 909, STN 33 2000-1, STN 33 2000-4-43, EN 60 439 a STN 38 1754.

Napäťová sústava: 3+PE+N, 400V, 50Hz, TN-S

Ochrana pred nebezpečným dotykcom (STN 33 2000-4-41:2007)

- ☐ v normálnej prevádzke (ochrana pred dotykcom živých častí – základná ochrana) príloha A
časť A.1 – izolovaním živých častí
časť A.2 – ochrana zábranami a krytmi
- ☐ pri poruche (ochrana pred dotykcom neživých častí)
čl. 411 – samočinné odpojenie napájania
čl. 411.3.1.2 – ochranné pospájanie

Napäťová sústava: 24V AC

Ochrana pred nebezpečným dotykcom (STN 33 2000-4-41:2007)

- ☐ ochrana pred dotykcom živých častí a neživých častí čl. 414 - ochrana SELV

2.3. RIADIACI SYSTÉM

Riadiaci systém objektu je založený na riadiacom systéme SAUTER EY-modulo 5. Riadia systém splňuje všetky požiadavky na otvorený, modulárny a nezávislý systém riadenia budov. Táto progresívna technológia je založená na otvorenom komunikačnom protokole BACnet/IP na bázi Ethernetu s možnosťou využitia jestvujúcich sietí IT. SAUTER EY-modulo 5 umožňuje úplnú výmenu dát komplexných funkcií riadenia budov.

Automatizačné stanice sú štandardne vybavené adaptívnymi algoritmami a funkciami optimalizujúce energetickú spotrebu, ktoré sa pri zmene okolitých podmienok sami automaticky prispôbia novej situácii. Potreba energií z jednotlivých zdrojov je presne riadená podľa konkrétnych požiadaviek spotrebiteľov.

Riadiaci systém je pri odovzdávaní vybavený kompletným software a príslušnou dokumentáciou, pre riadenie procesov, a je plne prístupný užívateľovi. Umožňuje súčasný beh viacerých úloh (multitasking) so vzájomnou výmenou parametrov medzi sebou. Pre programovanie nie sú potrebné žiadne zvláštne technické alebo programové prostriedky. Programovanie je v režime ON-LINE, preto je možné odlaďovať programy v reálnom čase a komunikácii s pracujúcimi zariadeniami. Tento riadiaci systém je možné v budúcnosti rozširovať vďaka modulárnej konštrukcii. Okrem toho sa vyznačuje bezpečnou a rýchlou prevádzkou bez dodatočného zaškolenia.

3. TECHNICKÉ RIEŠENIE

3.1. PLYNOVÁ KOTOLŇA

3.1.1. Riadenie kotlových jednotiek

Na výstupe resp. vrate každého kotla je snímaná teplota vody. Teplota vody na spoločnom výstupe z kotlov je žiadaná teplota od ktorej je odvodená kaskádová regulácia výkonu kotlov. Riadiaci systém umožňuje striedanie kotlov, tak aby za vykurovaciu sezónu dochádzalo k rovnomernému opotrebovaniu kotlových jednotiek. Teplota vody je regulovaná na konštantnú hodnotu s teplotným spádom 80°/60°C.

Každý kotol je opatrený uzatváracou klapkou, ktorá je otvorená len ak je daný kotol v chode. Pri odstavení kotla je potrebné s časovým oneskorením¹ uzatvoriť aj danú klapku.

Spustenie jednotlivých kotlov je možné len ak je v chode ventilátor spaľovacieho vzduchu. Pri výpadku tohto ventilátora dochádza k odstaveniu kotolne. Prívod vzduchu je ohrievaný prostredníctvom elektrického ohrievača s vlastnou reguláciou. Chod elektrického ohrievača je blokovaný od výpadku ventilátorov.

Na riadiaci systém je pripojené i poruchové hlásenie každého kotla. V prípade poruchy jedného kotla okamžite dostáva druhý kotol povel k štartu. Pripojenie riadiaceho systému na automatiku kotlov je možné len v súčinnosti so servisným technikom daných kotlov.

¹ Oneskorenie je potrebné nastaviť tak aby nedochádzalo k prehriatiu kotlovej jednotky

3.1.2. Ekvitermická regulácia vykurovania

Riadiaci systém riadi teplotu vykurovacej vody. Teplota výstupnej vody je regulovaná ekvitermicky na základe vonkajšej teploty. Pri podlahovom vykurovaní je potrebné nastaviť nižšiu krivku pre výstupnú vodu.

Snímač vonkajšej teploty slúži je osadený na severnej strane objektu a musí byť umiestnený tak, aby nebol ovplyvňovaný zdrojmi tepla, alebo chladu. Ovládanie obehových čerpadiel ÚK je automatické. Režim čerpadla je možné voliť prepínačom „Automaticky-O-Ručne“ na prednom paneli rozvádzača. Prepínač je vždy v polohe „Automaticky“ prepnutie do ručného režimu je možné len v prípade poruchy riadiaceho systému, alebo údržbe čerpadla. Signalizáciu chodu obehového čerpadla zabezpečujú pomocné kontakty daného stýkača, ktoré sú pripojené na digitálny vstup riadiaceho systému.

Pri výpadku čerpadla na danej vetve je zabezpečený automatický zások a riadiaci systém vyhlasuje poruchu a uvedie do chodu druhé čerpadlo. Z dôvodu rovnomerného opotrebovania navrhujeme striedať chod čerpadiel po týždňovej prevádzke.

3.1.3. Dopĺňanie systému ÚK

Riadiaci systém monitoruje tlak vo vykurovacej sústave. Pri odklone tlaku mimo prevádzkovú hodnotu zabezpečí dopĺňovanie systému upravenou vodou prostredníctvom elektromagnetického ventilu. Zároveň je kontrolovaný i čas dopĺňovania. Pri dlhšom dopĺňovaní² dochádza k odstaveniu kotolne a vyhlásenie havarijného stavu.

Nastavenie signalizácie poruchového stavu:

P < 1,9 bar - signalizácia hlásenia nízkeho tlaku s následným odstavením prevádzky kotolne

P = 2,0 bar – otvorenie dopĺňovacieho ventilu

P = 2,5 bar – zatvorenie dopĺňovacieho ventilu

P > 2,7 bar - signalizácia hlásenia prekročenia tlaku v systéme

3.1.4. Ovládanie obehových čerpadiel VZT

Ovládanie obehového čerpadla je automatické. Režim čerpadla je možné voliť prepínačom „Automaticky-O-Ručne“ na prednom paneli rozvádzača. Prepínač je vždy v polohe „Automaticky“ prepnutie do ručného režimu je možné len v prípade poruchy riadiaceho systému, alebo údržbe čerpadla. Signalizáciu chodu obehového čerpadla zabezpečujú pomocné kontakty daného stýkača.

Pri výpadku jedného čerpadla je zabezpečený automatický zások a riadiaci systém vyhlasuje poruchu a uvedie do chodu druhé čerpadlo. Z dôvodu rovnomerného opotrebovania navrhujeme striedať chod čerpadiel po týždňovej prevádzke.

3.1.1. Regulácia teploty úžitkovej vody (TÚV)

V zásobníkovom ohrievači TÚV z výmenníka je snímaná teplota TÚV, prostredníctvom ktorej je ovládané obehové čerpadlo ÚK TÚV. V prípade poklesu teploty v nádrži (+50°C) dochádza k spusteniu čerpadla a je aktivovaný ohrev TÚV. Pri stúpnutí teploty nad nastavenú hodnotu (+55°C) je čerpadlo odstavené resp. je odstavený ohrev TÚV. Cirkulačné čerpadlo je v chode vždy len jedno a druhé tvorí 100% rezervu. Dané čerpadlo je v chode podľa časového programu s nočným útlmom.

Režim čerpadiel je možné voliť prepínačom „Automaticky-O-Ručne“ na prednom paneli rozvádzača. Prepínač je vždy v polohe „Automaticky“ prepnutie do ručného režimu je možné len v prípade poruchy riadiaceho systému, alebo údržbe čerpadla. Pri výpadku jedného čerpadla je zabezpečený automatický zások a riadiaci systém vyhlasuje poruchu a uvedie do chodu druhé čerpadlo. Z dôvodu rovnomerného opotrebovania navrhujeme striedať chod čerpadiel po týždňovej prevádzke.

3.1.2. Zaplavenie priestoru kotolne

Sondy snímača hladiny sú je umiestnené nad podlahou vo výške cca 10mm. Pri dosiahnutí vody na elektródy vydá zariadenie impulz modulu digitálnych vstupov. Pri tomto alarmovom stave riadiaci systém zabezpečí odstavenie plynovej kotolne.

3.1.3. Teplota v priestore kotolne

Na stene v kotolni je osadený snímač teploty, ktorý pri prekročení teploty $T > 35^{\circ}\text{C}$ vyhlasuje prostredníctvom riadiaceho systému poruchový stav.

² možná netesnosť systému

3.1.4. Detekcia úniku zemného plynu v kotolni

Na signalizáciu prítomnosti zemného plynu v kotolni sú nainštalované detektory, ktoré sú pripojené na riadiaci systém. Detektory sú umiestnené na strope nad sústavou plynových kotlov.

Obvod zabezpečuje signalizáciu výskytu plynu v priestore kotolne v dvoch stupňoch podľa STN 07 0703 nasledovne:

- ☐ 1.stupeň - optická a akustická signalizácia pri dosiahnutí 10% dolnej medze výbušnosti s následným spustením havarijného ventilátora
- ☐ 2.stupeň - optická a akustická signalizácia s následným vypnutím automatiky horákov jednotlivých kotlov pri dosiahnutí 20% dolnej medze výbušnosti a odstavením prívodu plynu pre kotolňu.

Znovu spustenie zabezpečovacieho okruhu je možné až po fyzickom prekontrolovaní príslušných plynových armatúr v mieste úniku plynu. Otvorenie prívodu plynu a reštart zabezpečovacieho okruhu je vykonávaný ručne prostredníctvom tlačidla „Reset DTP“, ktoré sa nachádza na prednom paneli rozvádzača RDK. Tento zabezpečovací okruh je potrebné pravidelne kontrolovať v zmysle STN 07 0703.

3.1.5. Signalizácia poruchových stavov

Odklony od prevádzkových stavov sú havarijné stavy. O týchto havarijných stavoch musí byť obsluha prednostne informovaná prostredníctvom obslužného displeja na riadiacej stanici ako i signálnym podsvietením tlačidlom červenej farby. Pri výskyte poruchy svieti tlačidlo prerušovaným svetlom. Pri potvrdení poruchy svieti nepretržitým jasom a v prípade odstránenia poruchového stavu kontrolka zhasne.

Riadiaci systém umožňuje riešiť vzniknuté havarijné stavy niekoľkými spôsobmi:

Vratné havárie - po skončení havárie automaticky obnoví prevádzku

- ☐ prekročenie teploty vody na výstupe z kotla $> 105^{\circ}\text{C}$
- ☐ prekročenie teploty vykurovacej vody $> 95^{\circ}\text{C}$
- ☐ prekročenie teploty v priestore kotolne $> 35^{\circ}\text{C}$
- ☐ únik zemného plynu I. stupeň
- ☐ vyšší tlak v systéme $> 2,6 \text{ bar}$
- ☐ porucha jednotlivých čerpadiel

Nevratné havárie - po odstránení havárie je potrebné spustiť prevádzku ručne

- ☐ nízky tlak v systéme $\text{ÚK} < 1,9 \text{ bar}$
- ☐ zaplavenie priestoru kotolne
- ☐ porucha kotlových jednotiek
- ☐ únik zemného plynu II. stupeň

3.1.6. Prevádzkový rozvod silnoprúdu

Všetky zariadenia v kotolni budú napojené z novonavrhaného rozvádzača RDK. Hlavný prívod pre rozvádzač RDK bude riešený káblom CYKY-J 5x4mm², ktorý zabezpečí časť elektro.

Pri vstupných dverách bude osadené havarijné tlačidlo, prostredníctvom ktorého je možné odstaviť prevádzku plynovej kotolne v prípade ohrozenia. Pri tomto tlačidle bude umiestnená bezpečnostná tabuľka s textom „Núdzové tlačidlo - vypni v nebezpečenstve“. Pri takomto odstavení kotolne dochádza len k odstaveniu plynových kotlových jednotiek. V prevádzke zostávajú i obehové čerpadlá, aby nedošlo k nekontrolovateľnému prehriatiu technologických zariadení.

V plynovej kotolni bude vykonaná kontrola ochrany pospájaním. Na pospájanie bude využitá kovová konštrukcia a kovové káblové žľaby, ktoré budú vodivo prepojené a farebne označené v zmysle STN 34 0165. Strojné zariadenie musí byť vodivo prepojené a musí byť uzemnené. Prírubové spoje plynového potrubia musia byť vodivo prepojené v zmysle normy. Vodič hlavného pospájania nesmie mať menší prierez ako polovica prierezu najväčšieho ochranného vodiča, najmenej však 6 mm². Prostredníctvom vodiča FeZn $\varnothing 8 \text{ mm}$ budú poprepájané kovové konštrukcie zariadení, kovové potrubia, ktoré nie sú vzájomne prepojené. Pospájanie bude pripojené na hlavnú ekvipotencionálnu svorkovnicu EPS.

3.2. VZDUCHOTECHNIKA A VETRANIE

3.2.1. Vzduchotechnické zariadenie VZT1 – vetranie, chladenie a dokurovanie viacúčelových sál 1.16 a 1.18, zvukovej a svetelnej réžie 2.10 a 2.13

Vzduchotechnické zariadenie pracuje v štandardnom režime t.j. nasáva sa čerstvý vonkajší vzduch a podľa potreby je ohrievaný resp. ochladzovaný na požadované hodnoty ($26^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$). Vo vypnutom stave je prírodná, odvodná a zmiešavacia klapka uzatvorená. Klapka obtoku rekuperátora je otvorená. Po štarte dochádza k otvoreniu prírodnej a odvodnej klapky. Chod jednotky je ovládaný prostredníctvom riadiaceho systému resp. časového programu. Ak je teplota odvodného vzduchu nižšia ako žiadaná teplota pre ohrev postupne sa otvára rekuperátor t.j. zatvára sa obtoková klapka. Ak výkon rekuperátora nestačí na dosiahnutie požadovanej teploty prírodného vzduchu postupne sa otvára trojcestný zmiešavací ventil, ktorý zabezpečuje prívod vykurovacieho média do ohrievača jednotky. Automaticky dochádza i spusteniu obehového čerpadla. V prípade, že je teplota odvodného vzduchu nižšia ako teplota vonkajšieho vzduchu, potom sa na 100% otvorí aj rekuperátor. Nastáva tak predchladenie vonkajšieho vzduchu vzduchom odvodným. Ak je teplota odvodného vzduchu vyššia ako požadovaná je ohrievač odstavený a do chodu je uvedená kondenzačná jednotka. Za rekuperátorom je kontrolovaná teplota vzduchu. V prípade zanesenia resp. namrznutia t.j. poklesu teploty vzduchu za rekuperátorom riadiaci systém vyhlasuje poruchový stav. Chod obehového čerpadla je odvodený od spínacieho pomocného kontaktu na stýkači v rozvádzači. Režim čerpadla je možné voliť prepínačom „Automaticky-O-Ručne“ na prednom paneli rozvádzača. Prepínač je vždy v polohe „Automaticky“ prepnutie do ručného režimu je možné len v prípade poruchy riadiaceho systému, alebo údržbe čerpadla.

Protimrazová ochrana zabezpečuje priamo uzatvorenie klapky čerstvého vzduchu a odvodného vzduchu, odstavenie ventilátorov a prostredníctvom riadiaceho systému následné plné otvorenie regulačného ventilu ohrievača. Protimrazová ochrana je nastavená, ak teplota vzduchu za ohrievačom poklesne pod $+10^{\circ}\text{C}$. V normálnom stave protimrazový termostat posíla do riadiaceho systému hlásenie o bezporuchovom stave (log. 1) V prípade zapracovania protimrazovej ochrany riadiaci systém vyhodnotí poruchový stav (log. 0). Riadiaci systém kontroluje aj teplotu vratnej vody z výmenníka, tak aby bolo včas zabezpečené prehrievanie výmenníka pri prípadnom zamrznutí.

Chod ventilátorov je kontrolovaný na základe Δp pred a za ventilátorom. V prípade poklesu Δp pod stanovenú hodnotu systému upozorňuje obsluhu. V prípade výpadku ktoréhokoľvek ventilátora je odstavená celá VZT jednotka a riadiaci systém vyhlasuje poruchu. Chod ventilátorov je riadený prostredníctvom frekvenčných meničov. V odvodnom potrubí je snímaná i kvalita odvodného vzduchu zo sály a na základe tejto hodnoty sú riadné frekvenčné meniče ventilátorov.

Na jednotlivých filtroch je kontrolovaná ich priepustnosť resp. ich znečistenie prostredníctvom sledovača Δp . V prípade stúpnutia hodnoty Δp nad prevádzkovú hodnotu je obsluha informovaná o potrebe vyčistenia filtra. Zanesenie filtrov je signalizované ako poruchový stav (log. 0), ale nespôsobuje odstavenie jednotky. Hodnoty nastavenia sledovačov tlaku na jednotlivých filtroch resp. ventilátorov dodá dodávateľ vzduchotechnickej jednotky.

Potrubie je distribuované do dvoch viacúčelových sál. Na potrubí sú osadené vzduchotechnické klapky, ktoré sú ovládané proporcionálne podľa potreby jednotlivých sál. Frekvenčné menič zabezpečujú distribúciu vzduchu podľa potreby.

Na vzduchotechnickom potrubí sú osadené protipožiarne klapky s koncovým spínačom. V prípade uzatvorenia ktorejkoľvek klapky riadiaci systém okamžite odstaví príslušnú vzduchotechnickú jednotku.

3.2.2. Vzduchotechnické zariadenie VZT4 – vetranie klubového priestoru

Vzduchotechnické zariadenie pracuje v štandardnom režime t.j. nasáva sa čerstvý vonkajší vzduch a podľa potreby je ohrievaný resp. ochladzovaný na požadované hodnoty. Vo vypnutom stave je prírodná a odvodná klapka uzatvorená. Po štarte dochádza k otvoreniu prírodnej a odvodnej klapky. Chod jednotky je ovládaný prostredníctvom riadiaceho systému resp. časového programu. Ak je teplota odvodného vzduchu nižšia ako žiadaná teplota pre ohrev postupne sa otvára trojcestný zmiešavací ventil, ktorý zabezpečuje prívod vykurovacieho média do ohrievača jednotky. Automaticky dochádza i spusteniu obehového čerpadla. Za rekuperátorom je kontrolovaná teplota vzduchu. V prípade zanesenia resp. namrznutia t.j. poklesu teploty vzduchu za rekuperátorom riadiaci systém vyhlasuje poruchový stav. Chod obehového čerpadla je odvodený od spínacieho pomocného kontaktu na stýkači v rozvádzači. Režim čerpadla je možné voliť prepínačom „Automaticky-O-Ručne“ na prednom paneli rozvádzača. Prepínač je vždy v polohe „Automaticky“ prepnutie do ručného režimu je možné len v prípade poruchy riadiaceho systému, alebo údržbe čerpadla. Ohrev vzduchu je blokován ak je v chode stropná chladiaca jednotka.

Protimrazová ochrana zabezpečuje priamo uzatvorenie klapky čerstvého vzduchu a odvodného vzduchu, odstavenie ventilátorov a prostredníctvom riadiaceho systému následné plné otvorenie regulačného ventilu ohrievača. Protimrazová ochrana je nastavená, ak teplota vzduchu za ohrievačom poklesne pod $+10^{\circ}\text{C}$. V normálnom stave protimrazový termostat posíla do riadiaceho systému hlásenie o bezporuchovom stave (log. 1) V prípade

zapracovania protimrazovej ochrany riadiaci systém vyhodnotí poruchový stav (log. 0). Riadiaci systém kontroluje aj teplotu vratnej vody z výmenníka, tak aby bolo včas zabezpečené prehrievanie výmenníka pri prípadnom zamrznutí.

Chod ventilátorov je kontrolovaný na základe Δp pred a za ventilátorom. V prípade poklesu Δp pod stanovenú hodnotu systému upozorňuje obsluhu. V prípade výpadku ktoréhokoľvek ventilátora je odstavená celá VZT jednotka a riadiaci systém vyhlasuje poruchu. Režim ventilátorov je možné voliť prepínačom „Automaticky-0-Ručne“ na prednom paneli rozvádzača. Prepínač je vždy v polohe „Automaticky“ prepnutie do ručného režimu je možné len v prípade poruchy riadiaceho systému, alebo údržbe ventilátora.

Na jednotlivých filtroch je kontrolovaná ich priepustnosť resp. ich znečistenie prostredníctvom sledovača Δp . V prípade stúpnutia hodnoty Δp nad prevádzkovú hodnotu je obsluha informovaná o potrebe vyčistenia filtra. Zanesenie filtrov je signalizované ako poruchový stav (log. 0), ale nespôsobuje odstavenie jednotky. Hodnoty nastavenia sledovačov tlaku na jednotlivých filtroch resp. ventilátorov dodá dodávateľ vzduchotechnickej jednotky.

Na vzduchotechnickom potrubí sú osadené protipožiarne klapky s koncovým spínačom. V prípade uzatvorenia ktorejkoľvek klapky riadiaci systém okamžite odstaví príslušnú vzduchotechnickú jednotku.

3.2.3. Prevádzkový rozvod silnoprúdu

Vzduchotechnické zariadenie VZT1 je pripojené z rozvádzača RDV1. Vzduchotechnické zariadenie VZT4 bude napojené z rozvádzača RDV2. Hlavné privody pre tieto rozvádzače, ako i istenie zabezpečí časť elektro.

Na vzduchotechnických zariadení bude vykonaná kontrola ochrany pospájaním. Na pospájanie bude využitá kovová konštrukcia a kovové káblové žľaby, ktoré budú vodivo prepojené a farebne označené v zmysle STN 34 0165. Strojné zariadenie musí byť vodivo prepojené a musí byť uzemnené. Vodič hlavného pospájania nesmie mať menší prierez ako polovica prierezu najväčšieho ochranného vodiča, najmenej však 6 mm². Prostredníctvom vodiča FeZn Ø 8 mm budú poprepájané kovové konštrukcie zariadení, kovové potrubia, ktoré nie sú vzájomne prepojené. Pospájanie bude pripojené na hlavnú ekvipotencionálnu svorkovnicu EPS.

4. OCHRANA A BEZPEČNOSŤ PRI PRÁCI

Všetky montážne práce sa musia vykonávať v súlade s platnými technologickými predpismi a ustanoveniami. Vykonaním prác môžu byť poverení len pracovníci, pre dané práce vyučení a zaškolení. Práce na elektrickom zariadení môžu vykonávať len pracovníci v zmysle §21 až §23 vyhlášky Ministerstva práce a sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky č. 508/2009 zbierky, na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení. Pracovníci musia byť pri práci vybavení predpísanými ochrannými pomôckami. Pri montážnych prácach v miestach s možnosťou vzniku požiaru je nutné pred začatím prác urobiť príslušné opatrenia k zabráneniu vzniku požiaru. Po ukončení montáže musí dodávateľ vykonať východiu prehliadku podľa STN 33 1500 a investoviť odovzdať východiu správu zhotovenú podľa STN 33 1500, ako i certifikáty jednotlivých zariadení. Obsluhu na elektrických zariadeniach môžu vykonávať iba osoby poučené v zmysle §20 vyhlášky Ministerstva práce a sociálnych vecí a rodiny Slovenskej republiky č. 508/2009 zbierky, na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a bezpečnosti technických zariadení.

Priestor okolo elektrického rozvodného zariadenia a únikové cesty sú v súlade s STN 33 3210 a STN 33 3220. Rozvádzač bude opatrený bezpečnostnými tabuľkami z v zmysle normy STN EN 61310-1. Podlaha pred rozvádzačom bude pokrytá elektrickým izolačným kobercom a zabezpečený minimálny manipulačný priestor 800mm. Všetky živé časti, ktoré zostávajú pod napätím pri vypnutom hlavnom vypínači, musia byť označené štítkom: „Pozor - Pod napätím i pri vypnutom vypínači!“ Svorky na ktorých sa nachádza cudzie napätie je potrebné prekryť izolačným krytom, označiť a opatriť nápisom "Pozor cudzie napätie!". Tieto svorky budú zakryté izolačným materiálom a budú farebne rozlíšené. Ochrana pred nebezpečným dotykom živých častí napäťovej sústavy 24V AC je riešená prostredníctvom bezpečnostného transformátora, ktorý spĺňa podmienky uvedené v STN EN 615558-2-6:2002.

Elektroinštalácia bude prevedená chránenými káblami. Káblové trasy sú vedené v káblových žľaboch typu MARS resp. v lištách elektroinštalacyjnych lištách. Exponované káblové rozvody sú chránené proti mechanickému poškodeniu elektroinštalacyjnymi hadicami. Káblové žľaby sú upevnené na technologickom zariadení resp. na oceľových pomocných konštrukciách. Križovanie súbeh elektrických rozvodov so silnoprúdovými vedeniami je potrebné dodržať v zmysle STN 33 2000-5-52 – Elektrické inštalácie budov, časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, kapitola 52: elektrické rozvody.

5. SKÚŠKY ZARIADENÍ A SKÚŠOBNÁ PREVÁDZKA

5.1. INDIVIDUÁLNE SKÚŠKY ZARIADENÍ

Individuálne skúšky slúžia ku kontrole úplnosti a funkčnosti jednotlivých prvkov zariadení a ku kontrole uskutočnenej montáže v zmysle projektovej dokumentácie a príslušných dodatkov. Za úspešné vykonanie individuálnych skúšok zodpovedá šéfmontér, odborný pracovník pre spúšťanie zariadení. Kontrolu vykoná vedúci technik. O uskutočnení individuálnych skúšok musí byť vyhotovený protokol, ktorým vedúci technik odovzdá zmontované zariadenie investorovi alebo hlavnému dodávateľovi technologického zariadenia. Individuálne skúšky prebiehajú bez médií a elektrickej energie.

5.2. KOMPLEXNÉ SKÚŠKY ZARIADENÍ

5.2.1. PRÍPRAVA KU KOMPLEXNÝM SKÚŠKAM

Prípravou ku komplexným skúškam sa rozumejú také práce, skúšky a ustanovenia, ktoré musia byť vykonané po individuálnych skúškach, aby zariadenie bolo schopné komplexných skúšok. Sú to skúšky skupín strojov vo vzájomných väzbách, ich nastavenie voči sebe a vzájomné zladenie ich prevádzky podľa technologických požiadaviek stanovených v projektovej dokumentácii. Ide o prvú fázu komplexného vyskúšania, ktorá predchádza vyskúšaniam vyššej dodávky. Prípravu ku komplexným skúškam riadi koordinátor – vyšší dodávateľ diela.

Priebeh príprav ku komplexným skúškam a ich výsledky zapíše poverený pracovník do montážneho denníka a vyhotoví Protokol o príprave ku komplexným skúškam zúčastnení potvrdia svojimi podpismi priebeh prípravy ku komplexným skúškam. Protokol o príprave ku komplexným skúškam doloží hlavný koordinátor skúšok pri odovzdaní a prevzatí zariadenia investorom.

Na všetkých nainštalovaných zariadeniach sa vykonáva prvý štart v súčinnosti s inými zúčastnenými profesiami. Zariadenia sa skúšajú pod napätím za predpokladu, že sú splnené všetky bezpečnostné podmienky, vyplývajúce z príslušných predpisov a noriem. Vedúci technik odovzdá Protokol o príprave ku komplexným skúškam investorovi alebo hlavnému dodávateľovi technologického zariadenia.

5.2.2. KOMPLEXNÉ SKÚŠKY

Počas komplexného preskúšania sa u súborov zariadení preukazuje chod strojov a zariadení, ich bezpečnosť, funkčnosť a spoľahlivosť. Doba trvania komplexných skúšok je zvyčajne max. 72 hodín. Je možné ich prerušiť počas dohodnutej doby z dôvodu odstraňovania drobných závad na dobu kratšiu ako 2 hodiny, pričom celková doba prerušenia na jednom zariadení nesmie byť počas 72 hodín viac ako 8 hodín.

Odborné činnosti na zmontovanom zariadení vykonávajú všetky zúčastnené profesie. Priebeh komplexných skúšok sa zaznamenáva do montážneho denníka. Každý zo zúčastnených má povinnosť zapísať do montážneho denníka poznatky o priebehu komplexných skúšok. Komplexné skúšky prebiehajú za účasti: investora, dodávateľov a budúceho užívateľa. Budúci užívateľ má právo od dodávateľov počas komplexných skúšok požadovať zmeny parametrov a kontrolovať ich odozvu. Akékoľvek poznatky môže zaznamenať do montážneho denníka. Riadenie komplexných skúšok vykonáva hlavný koordinátor komplexných skúšok, alebo iná poverená osoba. Počas priebehu komplexných skúšok sa jednotlivé zariadenia spúšťajú, preverujú, parametrizujú v súčinnosti a v nadväznosti s ostatnými dodávateľmi diela.

5.3. SKÚŠOBNÁ PREVÁDZKA

Skúšobnú prevádzku uskutočňuje odberateľ na prevzatom zariadení, doba prevádzky je dopredu určená spravidla 1 – 3 mesiace. Skúšobná prevádzka slúži na preverenie, či zariadenie bude za predpokladaných prevádzkových podmienok schopné dodržať parametre stanovené projektom. Pre stanovenie a prejednanie náplne a podmienok skúšobnej prevádzky platia rovnaké zásady ako pre určenie komplexného vyskúšania. Skúšobnú prevádzku si objednáva investor.

5.4. GARANČNÉ SKÚŠKY

Garančné skúšky slúžia na preverenie, či zariadenie spĺňa technické parametre skúšaného zariadenia podľa projektovej dokumentácie v záručnej dobe. Garančné skúšky si objednáva investor.

6. POŽIADAVKY NA INÉ PROFESIE

6.1. DODÁVATEĽ STROJNEJ ČASTI ÚK

- ☐ osadenie odberov pre snímače teploty a tlaku
- ☐ dodávka a osadenie čerpadiel do potrubia
- ☐ osadenie ventilov do potrubia
- ☐ pripojenie náväznosti na kotlové jednotky

6.2. DODÁVATEĽ VZDUCHOTECHNIKY

- ☐ osadenie odberov pre snímače teploty a tlaku
- ☐ osadenie odberov pre spínače diferenčného tlaku
- ☐ ukončenie vývodov ventilátorov v prístupnej inšalačnej krabice

6.3. DODÁVATEĽ TECHNOLOGIE CHLADU

- ☐ pripojenie náväznosti na chladiacu jednotku pre klubový priestor 1.08

6.4. DODÁVATEĽ ELEKTRO

- ☐ dodávka káblov a pripojenie rozvádzačov na rozvodnú sieť
- ☐ ukončenie hlavného pospájania v kotolni a pri VZT jednotkách

6.5. DODÁVATEĽ STAVEBNEJ ČASTI

- ☐ osadenie konzol pre prístroje, ktoré sú navrhované umiestniť na stenu
- ☐ vytvorenie otvorov pre prestupy káblov podľa požiadaviek dodávateľa MaR

6.6. DODÁVATEĽ SOFTWARE

- ☐ softwarová konfigurácia všetkých I/O bodov
- ☐ spracovanie všetkých potrebných programov pre riadenie spaľovne v náväznosti na dispečing
- ☐ prepojenie a oživenie komunikácie medzi jednotlivými automatizačnými stanicami
- ☐ zaškolenie obsluhy

6.7. INVESTOR

- ☐ sprístupnenie objektu a dočasný sklad montážneho materiálu
- ☐ zabezpečenie obsluhy pre zaškolenie
- ☐ zabezpečenie zodpovedného pracovníka pre konzultácie na oživenie riadiaceho systému
- ☐ zabezpečenie organizačného poriadku pre prípad vzniku poruchového stavu
- ☐ zabezpečovanie následných odborných prehliadok celého systému