

Číslo sady

ČÍS. REV.	DÁTUM	POPIS REVÍZIE

Autorizácia

NÁZOV STAVBY	Topoľčianky,Centrálny logistický sklad (CLS),Kasárne,rekonštrukcia objektu		<div></div> <div>STAPRING, a.s.</div> <div>CINTORÍNSKA 9, 81108 BRATISLAVA</div> <div>PREVÁDZKA: PIARISTICKÁ 2, 949 24 NITRA</div>	
MIESTO STAVBY	Topoľčianky,par.č. 3045/17,18,19,20,23			
STAVEBNÉ OBJEKTY	SO O1			
OBJEDNÁVATEĽ	Ministerstvo vnútra SR Pribinova č.2, 812 72 Bratislava			
ZHOTOVITEĽ	Stapring a.s.,Cintorínska 9, 811 08 Bratislava,prevádzka Piaristická 2 ,949 24 Nitra		DÁTUM :	08/2025
STUPEŇ PROJEKTU	Realizačný projekt		ZÁKAZKOVÉ Č.:	25 035
HIP	ING.ALICA REŽNÁ		MIERKA :	—
ZOD.PROJEKTANT	ING. JÁN HUDEC <i>Hudec</i>		FORMÁT :	13 x A4
PROJEKTANT	MILAN SLOBODA, KATARÍNA MALOVÁ			
NÁZOV VÝKRESU	TECHNICKÁ SPRÁVA		VÝKRES Č.:	TS
ČASŤ/PROFESIA	E1.10.MaR	MERANIE A REGULÁCIA		

Obsah

1.	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE STAVBY	3
2.	PROJEKTOVÉ PODKLADY	3
3.	ROZSAH PROJEKTU	3
4.	POPIS STROJNÉHO ZARIADENIA A POŽIADAVKY NA MaR	4
4.1	Údaje, kde sa začína a končí rozvod	4
4.2	Voľba rozvodných sietí	4
4.3	Údaje o maximálnej súčasnej spotrebe a prehľad spotrieb v jednotlivých pracovných sústavách rozčlenených podľa napätia	4
4.4	Predpisy a normy	4
4.5	Druh vonkajších vplyvov	5
4.6	Dodávka elektrickej energie	5
4.7	Zásadné riešenie ochrán proti skratu, preťaženiu a pred zásahom elektrickým prúdom	5
4.8	Spôsob kompenzácie účinníka	6
4.9	Zásady ovládania, blokovania, signalizácie a merania	6
4.10	Skratové pomery až po prípojnice rozvádzačov	6
4.11	Zásady riešenia z hľadiska bezpečnosti práce a technologických zariadení	6
4.12	Technický popis rozvodov	9
5.	POPIS SYSTÉMU RIADENIA A OBVODOV	10
5.1	Riadenie zdroja tepla	10
5.1.1	Kotolňa	10
6.	CENTRÁLNY DISPEČING	13
7.	NADVÄZNOSŤ NA PROFESIE	13

Prílohy:

- Súpis vstupno/výstupných bodov riadiaceho systému

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE STAVBY

Názov stavby : Topoľčianky, Centrálny logistický sklad (CLS), Kasárne, rekonštrukcia objektu
Miesto stavby : Topoľčianky, par. č. 3045/17, 18, 19, 20, 23
Kraj : Nitriansky kraj
Investor : Ministerstvo vnútra SR Pribinova č.2, 812 72 Bratislava
Objekt : SO O1

2. PROJEKTOVÉ PODKLADY

Pre vypracovanie projektu „Merania a regulácie“ boli použité tieto podklady :

- Funkčné schémy ÚK
- Dispozície rozvodov ÚK
- Požiadavky spracovateľov strojnej časti
- Požiadavky na napojenie zariadení ÚK
- Katalógy výrobcov prístrojov
- Normy a predpisy STN

3. ROZSAH PROJEKTU

Projekt rieši :

- Rozvádzač pre plynovú kotolňu DTKAS
- Napojenie technologických zariadení plynovej kotolne
- Rozvody PRS a MaR
- Ovládacie obvody pre technologické zariadenia
- Meranie a reguláciu
- Ochranu pred dotykom neživých častí pri poruche a základnú ochranu pred priamym dotykom živých častí

Projekt nerieši :

- Napojenie rozvádzača DTKAS
- Slaboprúdové rozvody
- Osvetlenie kotolne
- Vonkajšiu ochranu pred bleskom
- Uzemňovacu sústavu objektu
- Elektrickú požiarňu signalizáciu
- Meranie spotreby elektrickej energie

Platnosť projektu je vzhľadom na inovačné programy výrobcov obmedzená na 2 roky od dátumu vypracovania.

4. POPIS STROJNÉHO ZARIADENIA A POŽIADAVKY NA MaR

Strojné zariadenie ÚK je nasledovné:

- Plynové kotle
- Čerpadlá
- Zmiešavacie ventily
- Uzatváracie klapky

Podrobný popis strojného zariadenia je uvedený v projekte ÚK.

Od merania a regulácie ÚK sa požaduje:

- Ekvitermická regulácia teploty ÚK
- Regulácia tlaku v systéme ÚK
- Ovládanie a signalizácia chodu čerpadiel ÚK
- Regulácia teploty TUV
- Kaskádové ovládanie chodu kotlov
- Poruchová signalizácia
- Meranie spotreby

4.1 Údaje, kde sa začína a končí rozvod

Rozvod riešený týmto projektom začína rozvádzačom DTKAS a končí napojením jednotlivých technologických zariadení UK a zariadení MaR.

4.2 Voľba rozvodných sietí

Pre silové obvody je použitá rozvodná sieť :

3/PEN AC 400/230V 50 Hz, TN-C
3/N/PE AC 400/230V 50 Hz, TN-S
1/N/PE AC 230V 50 Hz, TN-S

Pre ovládacie a signalizačné obvody, MaR je použitá rozvodná sieť :

1/N/PE AC 230V 50 Hz, TN-S
2 AC 24V 50Hz, PELV
2 DC 24V, PELV

4.3 Údaje o maximálnej súčasnej spotrebe a prehľad spotrieb v jednotlivých pracovných sústavách rozčlenených podľa napätia.

Pre rozvádzač DTKAS :
 $P_i = 4,5 \text{ kW}$
 $P_p = 4,5 \text{ kW}$

4.4 Predpisy a normy

PD je spracovaná v súlade s predpismi a STN platnými v čase jej spracovávania. Sú to hlavne :

- | | | |
|-------------------------------|---|--|
| STN 07 0703 | – | Plynové kotolne |
| STN 33 2000-5-51 | – | Elektrické inštalácie budov, časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá |
| STN EN 60529 (33 0330) | – | Stupeň ochrany krytom (krytie – IP kód) |
| STN EN IEC 60079-10-1 | – | Výbušné atmosféry, časť 10-1: Určovanie priestorov Výbušné plynné atmosféry |

STN 33 2000-4-43	– Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť, Kapitola 43: Ochrana proti nadprúdom
STN 33 2000-4-473	– Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť, Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti, oddiel 473: Opatrenia na ochranu pred nadprúdom
STN 33 2000-5-52	– Elektrické inštalácie nízkeho napätia Časť 5-52: Výber a stavba elektrických zariadení, Elektrické rozvody
STN 33 2000-1	– Elektrické inštalácie budov časť 1: Rozsah platnosti, účel a základné princípy
STN 33 2000-4-41	– Elektrické inštalácie budov časť 4: Zaistenie bezpečnosti, Kapitola 41: Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
STN 33 2000-5-54	– Elektrické inštalácie budov časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Kapitola 54: Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče
STN 33 2000-6	– Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 6: Revízia
STN 33 1500	– Elektrotechnické predpisy. Revízie elektrických zariadení
STN 33 2030	– Ochrana pred nebezpečnými účinkami statickej elektriny
STN EN 61140	– Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiska pre inštaláciu a zariadenia
STN EN 62305-1	– Ochrana pred bleskom. Časť 1: Všeobecné princípy
STN EN 62305-2	– Ochrana pri zásahu blesku. Časť 2: Manažérstvo rizika
STN EN 62305-3	– Ochrana pred bleskom. Časť 3: Hmotné škody na stavbách a ohrozenie života
STN EN 62305-4	– Ochrana pred bleskom. Časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách
STN 33 2000-7-704	– Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 7-704: Požiadavky na osobitné inštalácie alebo priestory. Inštalácie na staveniskách a búraniskách
STN 33 1600	– Elektrotechnické predpisy. Revízie a kontroly elektrického ručného náradia počas používania.
STN 34 0350	– Elektrotechnické predpisy STN. Predpisy pre pohyblivé káble a šnúry.
STN 60 745-1	– Elektrické ručné náradie. Bezpečnosť. Časť 1: všeobecné požiadavky.
STN EN 12464-1	– Svetlo a osvetlenie Osvetľovanie pracovísk, časť 1: Vnútorne pracoviská

4.5 Druh vonkajších vplyvov

Vonkajšie vplyvy v priestoroch, v ktorých sú uložené jednotlivé trasy rozvodov tohto projektu sú určené v protokole o určení vonkajších vplyvov, ktorý je súčasťou projektovej dokumentácie silnoprúdu.

4.6 Dodávka elektrickej energie

Technologické súbory a rozvody elektrickej energie riešené v tejto PD sú napojené z distribučnej elektrickej siete.

4.7 Zásadné riešenie ochrán proti skratu, preťaženiu a pred zásahom elektrickým prúdom

- Zariadenia a káble sú proti skratu a preťaženiu chránené poistkami, ističmi a motorovými spínačmi.
- Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom priamym dotykom živých častí je krytmi, izolovaním živých častí a doplnkovou ochranou - prúdovými chráničmi. Doplnková ochrana sa musí zabezpečiť prúdovými chráničmi pre zásuvky s menovitým prúdom menším ako 32A, ktoré sú určené na používanie laikmi a na všeobecné použitie, ako aj vo vonkajších priestoroch pre mobilné zariadenia

s menovitým prúdom nepresahujúcim 32A. Prúdové chrániče sú s $\Delta I < 30$ mA.

- Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pri poruche je navrhnutá samočinným odpojením napájania v súlade s STN 33 2000-4-41, čl. 411.3 až 411.6. Maximálny čas odpojenia pri koncových obvodoch do 32A v sieťach TN pre menovité napätie $120 < U_0 \leq 230$ V, AC je 0,4s. V systémoch TN je dovolený čas odpojenia nepresahujúci 5s v napájacích obvodoch a v obvodoch, nad 32A.
- Výpočty impedancií poruchových slučiek od zdroja k miestu poruchy sú vypočítané pomocou programu „Sichr“. Výsledky výpočtov sú uložené u spracovateľa PD a na požiadanie budú predložené.

4.8 Spôsob kompenzácie účinníka

Kompenzácia účinníka nie je riešená v tomto projekte.

4.9 Zásady ovládania, blokovania, signalizácie a merania

- Chod plynových kotlov je opticky signalizovaný na dverách rozvádzača DTKAS. Do riadiaceho systému v rozvádzači sa signál o chode kotla dostáva vyvedením beznapäťových kontaktov priamo z kotlového riadiaceho systému.
- Kotel je pripojený na napätie ručne. V prípade potreby sa kotolňa dá havarijne zablokovat tlačidlom SBH1 umiestneným na dverách rozvádzača DTKAS, prípadne tlačidlom SBH2 umiestneným pri vstupe do kotolňového priestoru. Havarijné vypnutie je možné aj od MaR pri úniku plynu. Odblokovat chod kotolne je možné tlačidlom SB1 umiestneným na dverách rozvádzača DTKAS.
- Prívodný istič QF1 v rozvádzači DTKAS je možné odpojiť od napätia tlačidlom s uzamykateľným vypínačom v polohe „0“ SBHC1 – „HLAVNÝ VYPÍNAČ“ na dverách rozvádzača, prípadne vypínačom SBHC2 umiestneným pri vstupe do kotolňových priestorov.

4.10 Skratové pomery až po prípojnice rozvádzačov

- V zmysle platných STN je rozvádzač navrhnutý s náplňou zohľadňujúcou dané skratové pomery. Návrh je urobený tak, aby rozvádzač svojím vyhotovením a vnútornou náplňou vyhovoval daným skratovým pomerom. Prístroje v rozvádzači zabezpečia spoľahlivé odopnutie skratových prúdov bez hrozby mechanického alebo tepelného poškodenia prístrojovej náplne.
- Skratový prúd I_k pre rozvádzač DTKAS riešený v tomto projekte neprekročí hodnotu 10kA.

4.11 Zásady riešenia z hľadiska bezpečnosti práce a technologických zariadení

- Rozvádzač je umiestnený v prostredí so základnými vonkajšími vplyvmi. Pred rozvádzačom musí byť voľný priestor min. 1200 mm. Krytie rozvádzača je IP54, pri otvorených dverách IP20. Dvere rozvádzača, skrinky, kryty a veká elektrických zariadení, umožňujúce prístup k živým alebo pohybujúcim sa častiam, musia byť dostatočne pevné a upevnené tak, aby ich bolo možné otvoriť len pomocou nástroja alebo kľúča, pokiaľ nie je možné zamedziť iným spôsobom prístup ku zariadeniam a zaistiť bezpečnosť osôb.
- Obsluhu elektrozariadení môžu vykonávať len pracovníci s kvalifikáciou podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z., minimálne § č. 20.
- Každý zásah do inštalácie musí byť zakreslený do dokumentácie skutočného vyhotovenia, čo je potrebné pre prevádzku, údržbu a revíziu elektrozariadenia, ako aj výmenu jednotlivých častí zariadenia.

- Údržbu, rekonštrukciu a montáž elektrozariadení môžu vykonávať len pracovníci s kvalifikáciou podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z., § č. 21 až 24. Pri zistení porúch sa volia také opatrenia, ktoré zaistia požadovanú odolnosť elektrického zariadenia v danom prostredí. Platí to predovšetkým pre spoľahlivosť, trvanlivosť a z toho vyplývajúcu prevádzkovú hospodárnosť elektrického zariadenia. Elektrické zariadenia sa musia udržiavať v stave, ktorý zodpovedá elektrotechnickým normám.
- Podľa zákona 124/2006 Z.z. o BOZP §12 písm. a), b), c) a najmä písm. d), kedy zamestnanec je povinný obsluhovať pracovné prostriedky a vykonávať činnosti s vyšším rizikom podľa právnych predpisov a ostatných predpisov na zaistenie BOZP len na základe preukazu, osvedčenia alebo podľa §16 ods.1 písm. b) alebo písm. c) a len ak je zamestnávateľom poverený na túto obsluhu alebo na vykonávanie tejto činnosti.
- Osoby poverené obsluhou elektrického zariadenia musia preukázať znalosti :
 - z prevádzkových a bezpečnostných predpisov pre obsluhu zvereného zariadenia, najmä jeho zapínania, kontrolu chodu a vypínania, o čom musí byť urobený zápis
 - o opatreniach, ktoré je potrebné vykonať, keď nastane únik nebezpečnej látky, pri havárii a pod.
 - o protipožiarnych opatreniach
 - o opatreniach pri úrazoch, o prvej pomoci a pod.
 - o spôsobe a postupe pri hlásení porúch na zverenom zariadení
- Elektrické zariadenia riešené v tomto projekte sú podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z., časť III. vyhradené technické zariadenie elektrické, patriace do skupiny "B".
- Neodstrániteľné nebezpečenstvá od elektrických zariadení pri práci na zariadeniach s nekrytými živými časťami sú eliminované použitím ochranných pomôcok.
- Súčasťou dodávky podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. musí byť sprievodná dokumentácia, ktorá musí obsahovať:
 - identifikačné údaje výrobcu resp. dodávateľa, základné údaje o zariadení
 - pokyny pre prevádzku, údržbu a obsluhu jednotlivých zariadení obsahujúce :
 - prípustný spôsob použitia
 - návod na obsluhu, údržbu, prehliadky, skúšky
 - požiadavky na vedenie prevádzkovej dokumentácie
 - požiadavky na odbornú spôsobilosť
 - návod na montáž, vyskúšanie a podmienky uvedenia do prevádzky
 - preberacie dokumenty :
 - východzia revízia
 - projekt skutočného vyhotovenia
 - osvedčenie o elektrických zariadeniach
- Prevádzkovateľ je povinný pred začatím prevádzky a počas nej zabezpečiť vykonávanie odborných prehliadok a skúšok elektrického zariadenia podľa § č.13 vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z. a STN 33 1500, zmena 1/2007 tab.1. Odborné prehliadky alebo skúšky vykonáva pracovník s odbornou spôsobilosťou podľa § č.24 v lehotách podľa druhu priestoru podľa vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z., a vonkajších vplyvov podľa STN 33 1500. Dodávateľ elektroinštalácie je povinný pred začatím prevádzky vykonať východiskovú revíziu elektrického zariadenia, prevádzkovateľ je povinný zabezpečiť následne vykonávanie pravidelných revízií podľa STN 33 1500, STN 33 2000-6.
- Nakladanie s odpadmi - So vzniknutým odpadom sa bude zaobchádzať v zmysle „Zákona 79/2015 zo 17.3.2015 o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov a Vyhlášky MŽPSR 371/2015 o vykonaní niektorých ustanovení zákona o odpadoch“, ktoré upravujú povinnosti a práva pri

predchádzaní vzniku odpadov a pri nakladaní s odpadmi. Dodávateľ montážnych prác zabezpečí zneškodnenie vzniknutých odpadov prostredníctvom oprávnenej organizácie. Dodávateľ predloží potvrdenie o likvidácii pri kolaudácii stavby Elektronický odpad je nutné zneškodniť prostredníctvom organizácie s autorizáciou v zmysle zákona č. 79/2015 Z.z. o odpadoch.

Počas výstavby bude potrebné dôsledne dbať na triedenie stavebných odpadov v zmysle § 40c zákona č. 119/2010 Z. z. v znení neskorších predpisov tak, aby bolo možné zhodnotenie jednotlivých komodít stavebného odpadu.

Odpady zaradené do kategórie „O“ – ostatné, budú uložené v nádobách na to určených a vhodne rozmiestnených (napr. kontajneroch, smetných nádobách a pod.) vo vnútri areálu staveniska a bude zabezpečené ich priebežné zhodnocovanie (železo, plech, meď a pod.), alebo zneškodňovanie na vhodnom zariadení (skládka) v pravidelných intervaloch prostredníctvom oprávnenej organizácie, resp. vlastnými vozidlami.

- Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození projektovanej stavby - V zmysle zákona č. 124/06 Z. z. sa v tejto projektovanej stavbe elektrických rozvodných zariadení môžu vyskytnúť nasledovné neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia:
 - úraz osôb elektrickým prúdom do 1000V
 - úraz osôb ich pádom
 - úraz osôb pošmyknutím sa
 - úraz osôb nedostatočne zabezpečeným pracoviskom
 - úraz osôb nesprávne zabezpečeným pracoviskom
 - úraz osôb pádom rôznych predmetov z výšky
 - úraz osôb použitím nesprávnych pracovných a technologických pomôcok a postupov
 - úraz osôb použitím nesprávnych pracovných a ochranných pomôcok
 - úraz osôb nepoužitím správnych pracovných a technologických pomôcok a postupov
 - úraz osôb nepoužitím správnych pracovných a ochranných pomôcok
 - úraz osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a technologických pomôcok a postupov
 - úraz osôb nesprávnym použitím správnych a predpísaných pracovných a ochranných pomôcok
 - úraz osôb indukciou napätia z iných zdrojov
 - úraz osôb nerešpektovaním zostatkového náboja kondenzátorov
 - možný vznik prepätia od blesku a tvorenie nebezpečných nábojov
 - Vonkajšiu ochranu pred bleskom – je tvorená existujúcim bleskozvodom. Prevádzkovateľ požaduje jeho zachovanie aj keď si je vedomý možných škôd súvisiacich s jeho prevádzkou. Podľa analýzy rizík navrhované opatrenia na ochranu pred bleskom nezaistujú dostatočnú ochranu. Je prekročená miera rizika R1 (strata ľudského života) a R4 (strata ekonomickej hodnoty). Nainštalovaná existujúca vonkajšia ochrana pred bleskom predstavuje pre prevádzkovateľa zvýšené riziko vzniku nebezpečných krokových a dotykových prepätí pri zásahu objektu bleskom. Vonkajšia ochrana pred bleskom je existujúca, na základe objednávky investora nebola predmetom tohto projektu, ktorý zvýšené riziká R1 a R4 toleruje.
- Pretože neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia sa nedajú úplne vylúčiť, ich obmedzenie alebo zníženie sa dosiahne nasledovnými spôsobmi:
 - realizovaním stavby podľa tejto PD a v nej uvádzaných STN
 - dodržiavaním bezpečnostných predpisov vyplývajúcich z platných zákonov
 - použitím len schválených a certifikovaných výrobkov, materiálov a zariadení s príslušnými atestmi – zhodou s CE „podľa zákona 56/2018 Z.z. o posudzovaní zhody výrobku, sprístupňovaní určeného výrobku na trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov“
 - použitím len schválených technologických postupov od výrobcov osadzovaných materiálov a zariadení
 - dodržiavaním schválených montážnych predpisov montážnej organizácie prevádzajúcej montážne práce
 - realizovanie stavby kvalifikovanými pracovníkmi v zmysle vyhl. č. 508/2009 Z. z.
 - dodržiavaním prevádzkových predpisov prevádzkovateľa projektovaného diela
 - vypracovaním prvej a pravidelných revízií a odstránením prípadných závad
 - použitím správnych OOP, pracovných pomôcok a pracovných postupov

- vykonaním 1. úradnej skúšky a opakovanými úradnými skúškami, pokiaľ sú vyžadované príslušnými predpismi
- poskytovanie prvej pomoci pri zásahu elektrickým prúdom

4.12 Technický popis rozvodov

- Rozvádzač DTKAS je umiestnený v objekte podľa dispozície. Prívodné káble do rozvádzača sú zaústené zhora. Vývody z rozvádzača sú hore. Napojenie rozvádzača DTKAS je riešené v projektovej časti silnoprúdu. V rozvádzači DTKAS je umiestnená kombinovaná prepäťová ochrana pre LPS1 typu 1+2 – staré značenie „B+C“ s bleskovým impulzným prúdom (10/350 μ s)/pól limp = 25kA. Ochranná svorka rozvádzača sa spojí s uzemňovacou sústavou cez hlavnú uzemňovaciu svorku. Pred pripojením nového rozvádzača požiada správca kotolne o zníženie istenia pred elektromerom z terajších 80A na 40A.
- Káble budú vedené v káblových žľaboch v trasách podľa dispozície. V miestach s možnosťou mechanického poškodenia budú káble uložené v rúrkach. Káble MaR sú vedené samostatne. Prestupy cez jednotlivé požiarne úseky budú utesnené protipožiarnymi upchávkami.
- K hlavnej uzemňovacej svorke HUS v plynovej kotolni sa pripoja potrubia, nádrže, kotle a iné kovové časti, a tiež žľaby v priestoroch strojovne a plynovej kotolne. Je to z dôvodu ochrany pred účinkom indukovaného náboja od atmosférickej elektriny a tiež pred účinkom elektrostatického náboja. Pre pospájanie sa použijú vodiče CY 6 mm² zelenožltý a CY 25 mm² zelenožltý. Na hlavnú uzemňovaciu svorku je potrebné pripojiť vodiče na ochranné pospájanie a ochranné vodiče. Na hlavné pospájanie objektu sa pripojí aj plynové potrubie. Napojenie plynového potrubia sa urobí pomocou skrutkovaného spoja za použitia vejárových podložiek, ktoré musia byť aspoň na dvoch priečne uložených skrutkách prírubového spoja. Schéma ochranného pospájania je zakreslená vo výkrese pôdorysu.
- Vnútoraná ochrana pred bleskom - všetky kovové časti budú pomocou uzemňovacej prípojnice HUS uvedené na jeden spoločný potenciál a v rozvádzači budú umiestnené koordinované prepäťové ochrany, ktoré zabezpečia zvedenie prepätí do zeme. Pre signálne vedenia sú použité tienené káble.
- Elektrické zariadenia, poprípade elektrické predmety musia byť pred začatím prevádzky vybavené bezpečnostnými tabuľkami a nápismi pre tieto zariadenia podľa príslušných zriaďovacích alebo predmetných noriem.
- Minimálne krytie všetkých zariadení musí byť v súlade s vonkajšími vplyvmi v daných priestoroch, taktiež pri realizácii je potrebné dodržať tesnosť rozvodnej siete v každom priestore tak, aby vyhovovala daným vonkajším vplyvom podľa platných STN.
- Súčasťou dodávky celého zariadenia navrhovanej technológie budú atesty potvrdzujúce vhodnosť použitia zariadenia do určeného prostredia.
- Vyhotovenie elektromontážnych prác musí zodpovedať platným bezpečnostným a prevádzkovým predpisom, použitý materiál platným normám. U výrobkov podliehajúcich povinnej certifikácii dodávateľ preukáže ich schválenie kópiou certifikátu príslušnej štátnej skúšobne.

5. POPIS SYSTÉMU RIADENIA A OBVODOV

Hodnoty uvedené medzi symbolmi □hodnota□ sú navrhované, môžu byť zmenené na základe požiadavky investora.

Pre zabezpečenie požadovaných parametrov regulovaných veličín je v projekte navrhnutý elektronický systém merania a regulácie (ďalej RS), ktorý je rozčlenený do nasledujúcich regulačných obvodov :

5.1 Riadenie zdroja tepla

5.1.1 Kotolňa

30.TCA-H,L: Ekvitermická regulácia teploty ÚK

Vstupy :

- Vonkajšia teplota
- Teplota na výstupe ÚK – vetva VYKUROVANIE GARÁŽE
- Teplota na výstupe ÚK – vetva VZT
- Teplota na výstupe ÚK – vetva JUH
- Teplota na výstupe ÚK – vetva SEVER
- Teplota na výstupe ÚK – vetva VZT GARÁŽE
- Štart ÚK

Výstup :

- 3-cestný zmiešavací ventil ÚK – vetva VYKUROVANIE GARÁŽE (TVG)
- 3-cestný zmiešavací ventil ÚK – vetva VZT (TVVZ)
- 3-cestný zmiešavací ventil ÚK – vetva JUH (TVJ)
- 3-cestný zmiešavací ventil ÚK – vetva SEVER (TVS)

Popis :

Voda pre vetvu ÚK je pripravovaná pomocou zmiešavacieho ventilu ÚK. Na základe teploty na výstupe vetvy ÚK sa primiešava do okruhu ÚK potrebné množstvo vody z rozdeľovača. Žiadaná teplota výstupnej vody ÚK je daná ekvitermickou krivkou, ktorú zadá investor.

Pri nočnej prevádzke - útlme je možné teplotu vody na výstupe pre ÚK programovo znížiť tak, že sa body ekvitermickej krivky posunú o hodnotu ktorú určí investor pri oživovaní RS.

Blokovanie regulácie :

- Vonkajšia teplota je väčšia ako □14°C□ (pri útlme ako □10°C□) - dif. □0,5°C□
- Teplota vody na výstupe je väčšia ako žiadaná °C - dif. □1°C□
- Minimálny alebo maximálny havarijný tlak v systéme

Pri výskyte aspoň jedného z uvedených signálov sa ventil uzatvorí.

Počas letnej prevádzky je nutné raz mesačne manuálne overiť funkciu servopohonov.

31.PCA-H,L: Regulácia tlaku v systéme ÚK

Vstup :

- Tlak v systéme ÚK

Výstup :

- Solenoid dopĺňovania

Popis :

Pri ponížení tlaku v systéme ÚK pod minimálnu hodnotu riadiaci systém otvorí solenoidový ventil a dopúšťa systém ÚK po pracovnú hodnotu tlaku. V prípade nedosiahnutia požadovaného tlaku do □300 s□ bude blokovaný chod obehových čerpadiel.

V prípade prekročenia tlaku v systéme ÚK nad nastavený havarijný interval bude signalizovaný havarijný stav v riadiacom systéme.

32.HCA-O: Ovládanie a signalizácia chodu čerpadiel ÚK

Vstupy :

- Obehové čerpadlo ÚK – vetva VYKUROVANIE GARÁŽE
- Obehové čerpadlo ÚK – vetva K VZT

- Obehové čerpadlo ÚK – vetva JUH
- Obehové čerpadlo ÚK – vetva SEVER
- Obehové čerpadlo ÚK – vetva VZT GARÁŽE
- Cirkulačné čerpadlo TÚV

- Výstupy :
- Obehové čerpadlo ÚK – vetva VYKUROVANIE GARÁŽE
 - Obehové čerpadlo ÚK – vetva K VZT
 - Obehové čerpadlo ÚK – vetva JUH
 - Obehové čerpadlo ÚK – vetva SEVER
 - Obehové čerpadlo ÚK – vetva VZT GARÁŽE
 - Cirkulačné čerpadlo TÚV

Popis :

Pokiaľ nie je príslušný regulačný obvod blokováný RS rozbehne predmetné prevádzkové čerpadlo. Ak sa nerozbehne prevádzkové čerpadlo RS signalizuje poruchu.

Čerpadlá sa dajú prepnúť aj do ručného ovládania pomocou prepínačov umiestnených na dverách rozvážača. Chod prevádzkových čerpadiel je signalizovaný ako digitálny vstup v RS.

33.TCA-H,L : Regulácia teploty TÚV

- Vstupy :
- Teplota v nádrži TÚV
 - Obehové čerpadlo TÚV

- Výstupy :
- Obehové čerpadlo TÚV

Popis :

Voda pre TÚV sa ohrieva vo výmenníku ohrevu TÚV pomocou vody z rozdeľovača. Pracovná teplota TÚV je $\approx 55^{\circ}\text{C}$.

Pri poklese teploty v zásobnej nádrži TUV na teplotu $\approx 50^{\circ}\text{C}$ = zásobník je vybitý, odblokuje sa regulácia teploty TUV. Spustí sa obehové čerpadlo TÚV.

Zásobník sa postupne nahrieva. Ak teplota v zásobníku dosiahne $\approx 55^{\circ}\text{C}$, regulácia teploty TUV sa blokuje. Vypne sa obehové čerpadlo TÚV.

Požadovanú teplotu TUV je možné programovo v noci znížiť. Raz za navolené obdobie sa vykoná prehriatím termická dezinfekcia v ohrievači TÚV.

Blokovanie regulácie :

- Teplota vody TÚV v zásobníku je väčšia ako $\approx 55^{\circ}\text{C}$ - dif. $\approx 1^{\circ}\text{C}$

Pri výskyte uvedeného signálu sa blokuje regulácia TUV.

34.HCA-O: Kaskádové ovládanie chodu kotlov

- Vstupy :
- Teplota na spoločnom výstupe z kotlov
 - Teplota na výstupe z plynového kotla K1
 - Teplota na výstupe z plynového kotla K2
 - Teplota na výstupe z plynového kotla K3
 - Teplota na vrate do plynového kotla K1
 - Teplota na vrate do plynového kotla K2
 - Teplota na vrate do plynového kotla K3
 - Teplota na spoločnom vrate do plynových kotlov
 - Uzatváracia klapka na vrate do plynového kotla K1
 - Uzatváracia klapka na vrate do plynového kotla K2
 - Uzatváracia klapka na vrate do plynového kotla K3
 - Plynový kotol 3x

- Výstupy :
- Uzatváracia klapka na vrate do plynového kotla K1
 - Uzatváracia klapka na vrate do plynového kotla K2

- Uzatváracia klapka na vrate do plynového kotla K3
- Plynový kotol 3x

Popis :

Chod a porucha je signalizovaná na RS. Výkon plynových kotlov sa bude regulovať pomocou RS na základe požadovanej teploty na výstupe z jednotlivých kotlov, ako aj teploty na spoločnom výstupe z plynových kotlov.

Teplota na spoločnom výstupe z plynových kotlov je požadovaná $\geq 85^{\circ}\text{C}$. Pred spustením plynového kotla je potrebné otvoriť uzatváraciu klapku na vrate do plynového kotla. Ak je klapka otvorená, tak sa spustí kotol na minimálny výkon. Moduláciou výkonu horáka sa potom reguluje teplota na výstupe z kotla na požadovanú hodnotu $\geq 85^{\circ}\text{C}$ a tým aj teplotu na spoločnom výstupe z plynových kotlov. Keď teplota na spoločnom výstupe začne klesať a spustené kotle sú v max. výkone, spustí sa ďalší plynový kotol v kaskáde.

Blokovanie chodu kotlov:

- Teplota v hlavnom rozdeľovači je väčšia ako $\geq 85^{\circ}\text{C}$ - dif. $\geq 1^{\circ}\text{C}$
- Minimálny a maximálny havarijný tlak v systéme ÚK
- Zaplavenie kotolne
- Teplota v priestore kotolne je väčšia ako $\geq 40^{\circ}\text{C}$
- II. stupeň úniku plynu

35.A: Poruchová signalizácia

- Vstupy :
- Teplota v priestore kotolne m.č. 0.30
 - Zaplavenie v priestore kotolne m.č. 0.30
 - Teplota v priestore strojovne m.č. 0.32
 - Zaplavenie v priestore strojovne m.č. 0.32
 - Únik CH₄ v priestore plynovej kotolne 3x
 - Únik CO v priestore plynovej kotolne 2x
 - Potvrdenie poruchy
 - Výpadok fáz
 - Vykurovacia jednotka

- Výstupy :
- Svetelná signalizácia poruchy na dverách rozvádzača

Popis :

Pri zaplavení kotolne/strojovne, prekročení teploty nad $\geq 40^{\circ}\text{C}$ v ich priestore, bude avizovaný havarijný stav v RS. Tieto poruchy sú vratné. Zánikom týchto havarijných stavov systém pokračuje v normálnom režime. Výskyt poruchy bude zaznamenaný v RS.

Havária nebezpečných plynov je dvojstupňovo signalizovaná. Havária nebezpečných plynov I. stupňa je vratná porucha, signalizovaná havarijnou signalizáciou. Pri II. stupni havárie bude so signalizáciou blokovaný chod kotlov. II. stupeň havárie nebezpečných plynov je nevratná porucha. Okrem toho, že bude signalizovaná v RS, je potrebný aj zásah obsluhy. Počas trvania poruchy je v chode havarijná signalizácia, chod kotlov je blokovaný. Po odstránení príčiny nevratnej poruchy sa systém uvedie opäť do činnosti až po resetovaní poruchy. **Pri funkčnej skúške zdroja po nasadení RS je potrebné odskúšať všetky havarijné stavy.**

11.CR: Meranie spotreby

- Vstupy :
- Ultrazvukový merač tepla ÚK – vetva VYKUROVANIE GARÁŽE
 - Ultrazvukový merač tepla ÚK – vetva VZT GARÁŽE

Popis :

RS bude integrovať odpočet z vybraných meračov tepla cez komunikačné rozhranie M-Bus.

6. CENTRÁLNY DISPEČING

Navrhnutý riadiaci systém pozostáva z PLC regulátorov, ktorý umožňuje autonómnú prevádzku s úplným zabezpečením všetkých vyššie popísaných funkcií a algoritmov. Rozvádzač bude pripojený do miestnej štruktúrovanej siete správcu a riadiace obvody vynesené na miestny dispečing, kde je kompletná vizualizácia ovládaných zariadení so zberom a uchovávaním dát, prípadne užívateľským vzdialeným prístupom.

7. NADVÄZNOŠŤ NA PROFESIE

Spracovateľ strojnej časti zabezpečí:

- Zabudovanie odberov pre snímače teploty podľa funkčnej schémy
- Zabudovanie odberov pre snímače tlaku
- Zabudovanie regulačných ventilov

Spracovateľ časti silnoprúdu zabezpečí:

- Silové napojenie rozvádzača DTKAS