

4. TEHNIČKI OPIS

Investitor	:	SD ZAMET Obitelji Sušanj 2 - RIJEKA
Građevina	:	KOTLOVNICA SD ZAMET Obitelji Sušanj 2 - RIJEKA
Zajed. oznaka projekta	:	89/13
Broj knjige	:	2
Naziv projekta	:	ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT PLINIFIKACIJE KOTLOVNICE
Razina projekta	:	IZVEDBENI PROJEKT
Projektant	:	GORAN KAUZLARIĆ, ing.el.
Glavni projektant	:	BORIS DRAGIČEVIĆ, dipl.ing.stroj.
Datum	:	10-11-2013.

4.1. OPĆENITO

Ovim projektom je riješena ELEKTROTEHNIČKA INSTALACIJA PLINIFIKACIJE KOTLOVNICE SD ZAMET u RIJECI.

Projekt je izrađen u skladu s ostalim projektima prema popisu projektne dokumentacije u poglavlju 2. Projekt je također izrađen u skladu sa svim važećim propisima za projektiranje elektrotehničke instalacije. Ovim projektom predviđeno je slijedeće :

1. napajanje kotlovnice
2. zajednička instalacija plinifikacije, mjere sigurnosti i zone opasnosti
3. elektroinstalacija uz tehnologiju
4. instalacija rasvjete i priključnica
5. sustav zaštite od munje
6. demontaža i odspajanje opreme koja više neće biti u funkciji

4.2. NAPAJANJE KOTLOVNICE

POSTOJEĆE STANJE

Postojeći razvodni ormar kotlovnice "RO-K" se napaja iz "GRP" tribina djelom kabelom tipa PP00-Y 5x4 mm² (od GRP-a do zgrade doma) i djelom kabelom tipa PP-Y 5x4 mm² (unutar zgrade doma do kotlovnice). Napojni kabel je u "GRP" štice EZN osiguračima od 35 A. Postojeća vršna snaga kotlovnice iznosi cca 15 kW (plamenik, crpke, električni grijači bojlera TPV, rasvjeta i priključnice, itd.).

NOVO STANJE

Prema ovom projektu vršna snaga kotlovnice se bitno smanjuje (jer se električni grijači spremnika TPV demontiraju). Međutim, u dosadašnjem radu je bilo velikih problema s postojećim napojnim kabelom zato jer je isti bio preopterećen i dolazilo je do gorenja kabela i oštećenja izolacije. Zbog dotrajalosti, oštećenja, potrebnih mjera sigurnosti i važećih tehničkih propisa, a bez obzira što postojeći napojni kabel zadovoljava novu vršnu snagu, predviđen je novi napojni kabel tipa PP00-Y 5x6 mm². Kabel se u "GRP" štiti istim EZN osiguračima od 35 A. Napajanje novog razvodnog ormara kotlovnice "RO-K" predviđeno je iz novog razvodnog ormara sigurnosti kotlovnice "RO-SK" novim kabelom tipa PP00-Y 5x6 mm².

Važna napomena :

U tijeku je rekonstrukcija NN mreže HEP-a do postojećih GRP-a tribina i GRP-a doma koju izvodi sam HEP. Ukoliko HEP izvede novi NN priključak od novog KPO doma do postojećeg GRP-a doma novim (zadovoljavajućim) kabelom predlaže se da se onda napajanje novog razvodnog ormara sigurnosti kotlovnice "RO-SK" izvede iz postojećeg GRP doma umjesto iz postojećeg GRP tribina. To se predlaže iz razloga jer postojeći NN priključak GRP-a doma (preko zračne mreže) sada ne može prihvatiti vršnu snagu kotlovnice. Ovu izmjenu u napajanju treba dogovoriti i uskladiti prije rekonstrukcije (plinifikacije) kotlovnice, a ovisno o stanju navedenih radova HEP-a.

4.3. POPIS RAZVODNIH ORMARA

Red. broj	Nacrt	Oznaka RO	Naziv razvodnog ormara	P _{ins} (kW)	P _{vrš} (kW)	I _{max} (A)	Napaj. Iz	Kabel (mm ²)
1.	4	RO-SK	RAZVODNI ORMAR SIGURNOSTI KOTLOVNICE	17	6	18	GRP	PP00-Y 5x6
2.	5	RO-K	RAZVODNI ORMAR KOTLOVNICE	13	5,5	15	RO-SK	PP00-Y 5x6

4.4. ZAJEDNIČKE INSTALACIJE PLINIFIKACIJE I MJERE SIGURNOSTI

4.4.1. OPĆENITO

Ova instalacija je obuhvaćena novim razvodnim ormarom sigurnosti kotlovnice "RO-SK", a predviđeno je slijedeće :

- napajanje i upravljanje radom svih uređaja zajedničke instalacija plinifikacije i mjera sigurnosti (napajanje iz GRP, detekcija plina, glavni EMV plina, zvučna i svjetlosna signalizacija nedozvoljenih stanja plina, itd)
- napajanje novog razvodnog ormara kotlovnice

4.4.2. TEHNOLOŠKI OPIS

U kotlovnici je predviđeno korištenje prirodnog plina kao jedinog energenta za rad kotla jer se na kotao postavlja novi samo plinski plamenik tipa WG30N/1-C. Kotao se priključuje na postojeći dimnjak.

Novi razvodni ormar sigurnosti kotlovnice "RO-SK" se smješta u pomoćnom prostoru pored kotlovnice (izvan potencijalne zone opasnosti), a novi razvodni ormar kotlovnice "RO-K" u kotlovnici.

Strojarskim projektom **predviđena je prirodna ventilacija kotlovnice, a broj izmjena zraka je veći od minimalnih 5.** Kao dopunska zaštitna mjera predviđena je detekcija plina. **U slučaju pojave pred alarma plina ($\geq 10\%$ DGE) isključuje se napajanje razvodnog ormara kotlovnice "RO-K", zatvara se glavni elektromagnetski ventil u vanjskom ormaru plina i uključuje se alarmna svjetlosna signalizacija. U slučaju pojave alarma plina plina ($\geq 30\%$ DGE), pored navedenog, uključuje se i alarmna zvučna signalizacija.**

Za indikaciju prisutnosti plina predviđen je sustav koji se sastoji od centralne jedinice koja se nalazi u pomoćnom prostoru uz kotlovnici (izvan potencijalne zone opasnosti), te jednom sondom baždarenom za prirodni plin, koja se smješta iznad plinske rampe kotla (cca 10 cm od stropa).

Detaljan način rada i mjere sigurnosti opisane su u poglavlju 5.4.4. - SIGURNOSNA RJEŠENJA - MJERE PROTUEKSPLOZIJSKE ZAŠTITE.

4.4.3. RAZVODNI ORMAR SIGURNOSTI KOTLOVNICE "RO-SK"

Razvodni ormar sigurnosti kotlovnice "RO-SK" je tvornički, izrađen iz lima u zaštiti IP 43i ličen u boji RAL 7032. Nazidne je izvedbe i sastoji se od jednog polja dim. 600x260x1000 mm, a postavlja se na zid na visini od 1000 mm od poda u pomoćnom prostoru uz kotlovnici (izvan potencijalne zone opasnosti). U unutrašnjosti sadrži sklopne, zaštitne i vezne elemente, a na vratima elemente upravljanja i signalizacije.

OPIS RADA

Funkcije pojedinih elemenata u skladu s oznakama prema trolnoj i strujnoj shemi (nacrt br. 4).

Sve preklopke s položajem ručno - isključeno - automatski u normalnom su pogonu u položaju automatski. Položaj ručno služi za ispitivanje rada i u slučaju nužnog rada.

3-Q1- glavna sklopka za napajanje razvodnog ormara. Isključivanje napajanja može se obaviti i daljinski tipkalima za isključivanje u nuždi S 3.1 i S 3.2 smještenim pored oba ulaza u kotlovnice.

4-S1 -sklopka za uklop upravljačkog napona. Prisutnost upravljačkog napona signalizira sijalica 4-H1.

5-S1- tipkalo za ispitivanje signalizacije

A 6- centralna jedinica detektora plina za detekciju plina preko indikatora iznad plinske rampe kotla (B 6). Pojavu predalarma plina ($\geq 10\%$ DGE) signalizira sijalica 7-H1, pojavu alarma plina ($\geq 30\%$ DGE) signalizira sijalica 7-H2, a grešku sustava detekcije plina signalizira sijalica 7-H3.

Napomena : U slučaju nestanka napajanja centralne jedinice (ispad osigurača, odspajanje kabela, itd) centralna jedinica reagira kao da se pojavio plin.

8-S1- preklopka za upravljanje radom glavnog elektromagnetskog ventila plina u vanjskom ormaru (Y 8), ručno ili automatski. U ručnom radu nalog za uklop / isključivanje EMV dobiva preko vremenskog releja (tajmera) kojim se podešava očekivano vrijeme rada kotlovnice. U automatskom radu nalog za uklop / isključivanje EMV dobiva iz regulatora plamenika (signal iz RO plamenika).

Ove zaštite su napravljene iz razloga da glavni EMV plina ne bi bio stalno otvoren, budući da nema nekih općih tehnoloških uvjeta za njegov rad. Koji će se od načina rada koristiti prepušta se korisniku. U ručnom i u automatskom radu glavni EMV plina se isključuje kod predalarma plina ($\geq 10\%$ DGE) ili alarma plina ($\geq 30\%$ DGE). Otvorenost glavnog EMV plina signalizira sijalica 8-H1.

9-S1- preklopka za upravljanje radom svjetlosne signalizacije nedozvoljenih stanja, ručno ili automatski. U automatskom radu svjetlosna signalizacija se uključuje pojavom jednog od slijedećih stanja :

- predalarm plina ($\geq 10\%$ DGE)
- alarm plina ($\geq 30\%$ DGE),
- greška detektora plina

Svjetlosna signalizacija je predviđena iznad glavnog ulaza u kotlovnice (E 9.1), pomoćnog ulaza u kotlovnice (E 9.2), u pomoćnom prostoru uz kotlovnice (E 9.3) i u stanu domara (E 9.4)

10-S1-preklopka za upravljanje radom zvučne signalizacije nedozvoljenih stanja. Zvučna signalizacija se uključuje ako se pojavi jedan od slijedećih nedozvoljenih stanja (alarma) :

- alarm plina ($\geq 30\%$ DGE)

Zvučna signalizacija je predviđena u pomoćnom prostoru uz kotlovnice (H 10.1) i u stanu domara (H10.2). Kvitiranje zvučne signalizacije moguće je obaviti preklopkom 10-S1 na vratima "RO-SK" i tipkalom S 10 u stanu domara.

11-S1-sklopka za dozvolu napajanja razvodnog ormara kotlovnice "RO-K", a napajanje se omogućuje se ako su ispunjeni slijedeći uvjetii :

- da ne dođe do pojave predalarma plina ($\geq 10\%$ DGE)
- da ne dođe do pojave alarma plina ($\geq 30\%$ DGE)

U slučaju da bilo koji od navedenih uvjeta nije zadovoljen, napajanje razvodnog ormara kotlovnice se isključuje. Dozvolu napajanja signalizira sijalica 11-H1.

12-H1-sijalica za signalizaciju rada kotla na plin (nalog za uklop iz regulatora plamenika)

13-X1-jednofazna priključnica na boku razvodnog ormara.

13-EX1-komplet s rasvjetom i jednofaznom priključnicom u unutrašnjosti RO

4.4.4. SIGURNOSNA RJEŠENJA - MJERE PROTUEKSPLOZIJSKE ZAŠTITE

1. OPĆENITO

U kotlovnici je predviđena provedba primarnih i sekundarnih mjera protueksplozijske zaštite s temeljnom namjerom sprečavanja pojave opasnih koncentracija eksplozivne plinske atmosfere, a odnose se na :

- prirodnu ventilaciju
- upotrebu sigurnosnih plamenika, odnosno automatika plamenika s kojom se obavlja kontrola plinonepropusnosti pripadajuće plinske rampe (automatika i sigurnosne blokade)
- certificiranu plinsku instalaciju na nepropusnost (redovita kontrola plinonepropusnosti)
- zatvaranje glavnog EMV u vanjskom ormaru kod pojave predalarma ($\geq 10\%$ DGE) ili alarma plina ($\geq 30\%$ DGE). Budući da nema nekih općih tehnoloških uvjeta za rad glavnog EMV plina, a da isti ne bi bio stalno otvoren, kao dodatna mjera sigurnosti predviđeno je da je glavni EMV plina otvoren samo ako je ispunjen jedan od slijedećih uvjeta :
 - za vrijeme podešenog vremena rada kotlovnice (podešenost vremenskog releja - tajmera)
 - nalogom za uklop iz regulatora plamenika (da je kotao spreman raditi na plin)
- ugradnju protueksplozijski zaštićenih uređaja koji su trajno napajani električnom energijom u zonama opasnosti od eksplozije

2. PRIRODNA VENTILACIJA

Strojarskim projektom **predviđena je prirodna ventilacija kotlovnice, a broj izmjena zraka je veći od minimalnih 5**. U skladu s "Pravilnikom o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica" (NN 10/90), te obzirom na moguću pojavu stacionarnih stanja gibanja zraka, kao dopunska zaštitna mjera predviđena je detekcija plina.

3. PLAMENICI

Plinska rampa plamenika kotla svojom automatikom rada i kontrolnim elementima osigurava i kontrolira pouzdan i siguran rad plamenika. Sigurnosne blokade na plinskoj rampi se ispituju, te se za iste izdaju izvještaji o provedenom ispitivanju (funkcionalnoj blokadi). Detaljnije u strojarskom projektu.

4. PLINONEPROPUSNOST

Ispitivanje nepropusnosti plinske instalacije potrebno je provesti prije puštanja kotlovnice u pogon i mora se provoditi odgovarajućom periodikom tijekom rada. Detaljnije u strojarskom projektu.

5. DETEKCIJA PLINA

Detekcija plina predviđena je sustavom koji se sastoji od centralne jedinice, koja se nalazi u pomoćnom prostoru uz kotlovnicu (izvan potencijalne zone opasnosti), te jednom sondom u Ex izvedbi baždarenom za prirodni plin, koja se smješta iznad plinske rampe kotla (10 cm od stropa). Sustav detekcije plina podešen je na dvije razine : predalarm plina ($\geq 10\%$ DGE) i alarm plina ($\geq 30\%$ DGE). **Kod pojave predalarma plina ($\geq 10\%$ DGE) isključuje se napajanje razvodnog ormara kotlovnice "RO-K", zatvara se glavni elektromagnetski ventil u vanjskom ormaru plina i uključuje se alarmna svjetlosna signalizacija. Kod pojave alarma plina ($\geq 30\%$ DGE), pored navedenog, uključuje se i alarmna zvučna signalizacija.**

6. SEKUNDARNE MJERE PROTUEKSPLOZIJSKE ZAŠTITE

U kotlovnici, **a samo u slučaju pojave alarm plina ($\geq 30\%$ DGE)**, te u vanjskom ormaru plina, moguća je pojava eksplozivne koncentracije para medija klasificiranih u kategoriju A i temper. razred T1.

Svi uređaji u kotlovnici koji dolaze pod napon u slučaju pojave predalarma ($\geq 10\%$ DGE) ili alarma plina ($\geq 30\%$ DGE), te vanjskom ormaru plina, predviđeni su u odgovarajućoj Ex zaštiti, moraju imati atest domaće Ex Agencije i moraju biti vidljivo označeni oznakom Ex Agencije

Tabelarni prikaz izvora i zona opasnosti, te smještaj i popis opreme u Ex izvedbi nalazi se na nacrtu br. 2 - IZVORI I ZONE OPASNOSTI, TE POPIS I SMJEŠTAJ OPREME U EX IZVEDBI.

4.5. UREĐAJI TEHNOLOGIJE TOPLOVODNE INSTALACIJE

4.5.1. OPĆENITO

Ova instalacija obuhvaćena je novim razvodnim ormarom kotlovnice "RO-K", a predviđeno je slijedeće:

- napajanje i upravljanje radom svih uređaja tehnologije kotlovnice (plamenik, crpke, regulacija, itd)
- opća i protupanična rasvjeta i priključnice kotlovnice

4.5.2. TEHNOLOŠKI OPIS

GRIJANJE

Za pripremu tople vode predviđen je 1 kotao s plinskim plamenikom. U sklopu plamenika se nalazi i pripadajući razvodni ormar u kojem se nalazi kompletna oprema energetike i automatike za napajanje, upravljanje i signalizaciju rada svih uređaja plamenika.

Za upravljanje radom plamenika, 2 kruga grijanja i pripremu TPV predviđen je regulator tipa Vitotronic 300 koji u ovisnosti o temperaturi kotla (polaza) i povrata upravlja radom plamenika. Sigurnosni lanac kotla (sigurnosni elementi) povezuju se na regulator, a u slučaju prorade bilo kojeg od istih isključuje se rad plamenika. 2 kruga grijanja povezana na ovaj regulator su za gostionu (bajtu) i gimnastičku dvoranu. Za svaki krug grijanja se u ovisnosti o vanjskoj temperaturi i temperature polaza tog kruga upravlja radom pripadajućeg regulacionog elektromotornog ventila i crpke. Za ostala tri kruga grijanja za potrebe 1. kata, svlačionica i plesne dvorane predviđen je regulator tipa Vitotronic 200-H koji također u ovisnosti o vanjskoj temperaturi i temperature polaza tog kruga upravlja radom pripadajućeg regulacionog elektromotornog ventila i crpke.

PRIPREMA TPV

Priprema tople potrošne vode (TPV) predviđena je spremnikom koji zagrijava vodu toplom vodom iz kotla. Upravljanje radom toplovodnog grijanja spremnika TPV predviđeno je navedenim regulatorom Vitotronic 300 na koji se povezuje temperaturni osjetnik na spremniku TPV, a regulator upravlja radom crpke pripreme TPV.

4.5.3. RAZVODNI ORMAR KOTLOVNICE

Razvodni ormar kotlovnice "RO-K" je tvornički, izrađen iz lima u zaštiti IP 43 i ličen u boji RAL 7032. Nazidne je izvedbe i sastoji se od jednog polja dimenzije 800x300x1200 mm, a postavlja se na zid na visini od 800 mm u kotlovnici. U unutrašnjosti sadrži sklopne, zaštitne i vezne elemente, a na vratima elemente upravljanja i tehnološka shema na plastičnoj foliji s elementima signalizacije.

OPIS RADA

Funkcije pojedinih elemenata u skladu s oznakama prema tropolnoj i strujnoj shemi (nacrt br. 5).

Sve preklopke s položajem ručno - isključeno - automatski u normalnom su pogonu u položaju automatski. Položaj ručno služi za ispitivanje rada i u slučaju nužnog rada.

3-Q1- glavna sklopka za napajanje RO

4-S1 -sklopka za uklop upravljačkog napona. Prisutnost upravljačkog napona signalizira sijalica 4-H1.

6-S1- preklopka za upravljanje radom (dozvolu napajanja) razvod. ormara plamenika kotla ("RO-KOT") ručno ili automatski. Položaj automatski za sada je rezervni.

Dozvolu napajanja / grešku signalizira LED sijalica 6-H1.

7-S1- preklopka za upravljanje radom em. crpke grijanja gostionica (bajta)(M 7) ručno ili automatski.

U automatskom radu nalog za uklop / isklup em. crpke dobiva iz glavnog regulatora grijanja (A 13).

Rad / grešku crpke signalizira sijalica 7-H1.

8-S1- preklopka za upravljanje radom em. crpke grijanja gimnastička dvorana (M 8) ručno ili automatski.

U automatskom radu nalog za uklop / isklup em. crpke dobiva iz glavnog regulatora grijanja (A 13).

Rad / grešku crpke signalizira sijalica 8-H1.

9-S1- preklopka za upravljanje radom em. crpke grijanja 1. kat (M 9) ručno ili automatski.

U automatskom radu nalog za uklop / isklup em. crpke dobiva iz pomoć. regulatora grijanja (A 15).

Rad / grešku crpke signalizira sijalica 9-H1.

10-S1-preklopka za upravljanje radom em. crpke grijanja svlačionica (M 10) ručno ili automatski.

U automatskom radu nalog za uklop / isklup em. crpke dobiva iz pomoć. regulatora grijanja (A 15).

Rad / grešku crpke signalizira sijalica 10-H1.

11-S1-preklopka za upravljanje radom em. crpke grijanja plesne dvorane (M 11) ručno ili automatski.

U automatskom radu nalog za uklop / isklup em. crpke dobiva iz pomoć. regulatora grijanja (A 15).

Rad / grešku crpke signalizira sijalica 11-H1.

12-S1-preklopka za upravljanje radom em. crpke pripreme TPV (M 12) ručno ili automatski.

U automatskom radu nalog za uklop / isklup em. crpke dobiva iz glavnog regulatora grijanja (A 13).

Rad / grešku crpke signalizira sijalica 12-H1.

13-S1-preklopka za napajanje glavnog regulatora grijanja (A 13) i pomoćnog regulatora grijanja (A 15)

ručno ili automatski. U automatskom radu regulatori dolaze pod napon kada je razvodni ormar plamenika kotla "RO-KOT" pod naponom.

Na glavni regulator (A 13) su povezani slijedeći uređaji :

- elementi sigurnosnog lanca : sigurnosni termostat (S 13.1), presostati niskog tlaka (S 13.2) i visokog tlaka (S 13.3) i nivostat (S 13.4),

- temperaturni osjetnici : vanjski (B 13.1), kotla (B 13.2), povrat vode u kotao (B 13.3), polaz grijanja gostionice (B 13.4), polaz grijanja gimnastičke dvorane (B 13.5), spremnika TPV (B 13.6)

- troputni regulacioni ventili grijanja : gostionica (Y 13.1) i gimnastička dvorana (Y 13.2)

Regulator upravlja radom dvostupanjskog plamenika kotla ("RO-KOT"), daje nalog za uklop / isklup crpki grijanja : gostionica (M 7), gimnastička dvorana (M 8) i šalje u "RO-K" signal zbirne greške.

Regulator je LON busom povezan s pomoćnim regulatorom grijanja (A 15).

Uredno stanje / grešku glavnog regulatora signalizira LED sijalica 13-H1.

Na pomoćni regulator (A 15) su povezani slijedeći uređaji :

- temperatur. osjetnici polaza grijanja : 1.kat (B 15.1), svlačionice (B 15.2), plesna dvorana (B 15.3)
- troputni regulacioni ventili grijanja : 1. kat (Y 15.1), svlačionice (Y 15.2) i plesna dvorana (Y 15.3)

Regulator daje nalog za uklop / isklup crpki grijanja : 1. kat (M 9), svlačionica (M 10), plesna dvorana (M 11) i šalje u "RO-K" signal zbirne greške.

Uredno stanje / grešku pomoćnog regulatora signalizira LED sijalica 15-H1.

13-S1-sklopka za ispitivanje rada protupanične rasvjete kotlovnice (E 16.3)

16-X1-priključnica 24 V na boku razvodnog ormara

16-X2-jednofazna priključnica na boku razvodnog ormara

16-X3-trofazna priključnica na boku razvodnog ormara

18-EX1-komplet s rasvjetom i jednofaznom priključnicom unutrašnjosti RO

18-E2-grijač za grijanje unutrašnjosti RO, uključuje se preko regulatora vlage 18-S1

18-M1-odsisni ventilator unutrašnjosti RO, uključuje se preko termostata 18-S2

4.5.4.SEKUNDARNI RAZVODNI ORMARI TEHNOLOGIJE KOTLOVNICE

U sklopu plamenika se nalazi i pripadajući RO u kojem se nalazi kompletna oprema energetike i automatike za napajanje, upravljanje i signalizaciju rada uređaja plamenika.

4.6. DEMONTAŽA POSTOJEĆE OPREME TEHNOLOGIJE KOTLOVNICE

Potrebno je odspojiti i demontirati svu postojeću elektroinstalaciju uz tehnologiju kotlovnice :

- razvodni ormar kotlovnice
- kabele, kableske trase, razvodne kutije, tipkala za isklup u nuđi, automatsku regulaciju kotla

4.7. RASVJETA

4.7.1.NAPAJANJE RASVJETE

Iz razvodnog ormara sigurnosti kotlovnice "RO-SK" smještenog u pomoćnom prostoru uz kotlovnicu (izvan potencijalne zone opasnosti) nije predviđeno napajanje strujnih krugova rasvjete. Iz razvodnog ormara kotlovnice "RO-K" smještenog u kotlovnici predviđeno je napajanje strujnih krugova opće i protupanične rasvjete samo kotlovnice.

4.7.2.RASVJETA

OPĆA RASVJETA

Opća rasvjeta je predviđena na slijedeći način :

- **kotlovnica** -novim rasvjetnim armaturama od polistirola s fluo cijevima 2x36 W i kapom, u zaštiti IP 54,
 - **iznad ulaza u kotlovnicu** - novim plastičnim rasvjetnim armaturama na žarnu nit 60 W u zaštiti IP 54,
- Upravljanje rasvjetom predviđeno je novim isklupnim i serijskim prekidačima zaštiti IP 44.

PROTUPANIČNA RASVJETA

Služi za označavanje (osvjetljavanje) najkraćeg puta iz prostora ili građevine na siguran otvoren prostor tijekom minimalno propisanog vremena, a za ovu vrstu građevine to iznosi 1 lux u trajanju od 1 sata. Protupanična rasvjeta je predviđena na slijedeći način :

- **kotlovnica** - novim rasvjetnim armaturama tip FLXE 118/02 u protueksplozijskoj zaštiti EEx d,e II CT6, proizvod "TEP Ex", s fluo cijevi 18 W i autonomijom rada od 3 h.

Ove rasvjetne armature predviđene su iznad izlaza iz prostora, a uključuju se u slučaju nestanka napajanja električne energije u pripadajućim razvodnim ormarima.

DEMONTAŽA POSTOJEĆE OPREME

Potrebno je odspojiti i demontirati svu postojeću instalaciju rasvjete kotlovnice (rasvjetne armature, prekidači, razvodne kutije, kabeli, itd.).

4.8. PRIKLJUČNICE

4.8.1.NAPAJANJE PRIKLJUČNICA

Iz razvodnog ormara sigurnosti kotlovnice "RO-SK" smještenog u pomoćnom prostoru uz kotlovnicu (izvan potencijalne zone opasnosti) predviđeno je napajanje strujnih krugova priključnica koji mogu biti uvijek pod naponom, a to je samo pomoćni prostor uz kotlovnicu. Iz razvodnog ormara kotlovnice "RO-K" smještenog u kotlovnici (unutar potencijalne zone opasnosti) predviđeno je napajanje strujnih krugova priključnica samo kotlovnice.

4.8.2.PRIKLJUČNICE

Za priključak prenosnih uređaja predviđene su slijedeće priključnice :

- **pomoćni prostor uz kotlovnicu** - nova jednofazna priključnica 16 A na boku "RO-SK"
- **kotlovnica** - novim priključnicama 24 V, jednofazna 16 A i trofazna 3-p 16 A na "RO-K"

Sve priključnice predviđene su sa zaštitnim poklopcem u zaštiti IP 44.

DEMONTAŽA POSTOJEĆE OPREME

Potrebno je odspojiti i demontirati svu postojeću instalaciju priključnica kotlovnice (priključnice, razvodne kutije, kabeli, trase, itd.).

4.9. SUSTAV ZAŠTITE OD MUNJE

GROMOBRANSKA INSTALACIJA

Kotlovnica se nalazi u sklopu postojeće građevine.

UZEMLJENJE

Kotlovnica se nalazi u sklopu postojeće građevine koja ima postojeće uzemljenje.

IZJEDNAČENJE POTENCIJALA METALNIH MASA

Izjednačenje potencijala metalnih masa kotlovnice je novo i predviđeno je trakom FeZn 20x3 mm povezivanjem iste na sve veće metalne mase (kotao, razdjelnik, sabirnik, spremnik TPV, nosače krova, razne veće metalne mase, itd.). Povezivanje manjih metalnih masa (vrata, kabelske trase, ventilacione rešetke, prozori, vanjski ormar plina, ormar hidranta, cijevi plina, cijevi hidranta, cijevi vode, dimnjača, itd.) predviđeno je vodičem P-Y 16 mm² uz upotrebu pocinčanih vijaka, matica i zupčastih podloški i to tako da

se jednim krajem povežu na metalnu masu, a drugim krajem na traku za IPMM. Nosači krova se vodičem P-Y 50 mm² povezuju na limeni krov. Vanjske stezaljke za uzemljenje uređaja u Ex izvedbi (detektor plina, protupanična rasvjetna armatura) povezuju se vodičem P-Y 6 mm² na traku za IPMM. Traka za IPMM spaja se na postojeći izvod uzemljenja u kotlovnici.

Sve spojeve metalnih masa koje se nalaze u neposrednoj međusobnoj blizini, obvezno premostiti vodičem P-Y 16 mm² uz upotrebu pocinčanih vijaka, matica i zupčastih podloški. Sve prirubničke spojeve cijevi vode i plina obvezno izvesti pocinčanim vijcima i maticama ispod kojih se postavljaju zupčaste podloške (1 spoj po spoju cijevi), a sva takva premoštenja potrebno je označiti crvenom bojom. Sve navojne spojeve cijevi plina i vode premostiti vodičem P-Y 16 mm² uz upotrebu odgovarajućih obujmica, te pocinčanih vijaka, matica i zupčastih podloški. Svi nadzmeni dijelovi plinovoda trebaju biti spojeni u jednu vodljivu cjelinu.

Sve spojeve izvesti tako da bi se osigurao dobar galvanski spoj. Sabirnicu PE u lokalnom razvodnom ormaru potrebno je spojiti na sabirnicu PE u razvodnom ormaru iz kojeg se napaja.

Traka se na metalnu masu spaja vijcima ili varenjem, traka se na traku spaja križnim spojem.

PRENAPONSKA ZAŠTITA

Prenaponska zaštita je predviđena na slijedeći način :

- **za energetiku** - na dovodu glavnog napojnog kabela iz "GRP" u "RO-SK" (250 V, 15 kA, 20 ns)

4.10. SIGURNOSNA RJEŠENJA

Sigurnosna rješenja što se tiče mjera protueksplozijske zaštite obrađeni su zasebnim poglavljem.

ISKLJUČIVANJE RAZVODNIH ORMARA

Isključenje napajanja električnom energijom potrebno je izvršiti odmah po uočavanju požara, a svakako prije početka gašenja. Isključenje je moguće izvršiti:

- a) razvodni ormar sigurnosti kotlovnice "RO-SK" (iz kojeg se napaja razvodni ormar kotlovnice)
 - glavnom sklopkom smještenom na vratima razvodnog ormara
 - tipkalima za isklup u nuždi smještenim pored svih izlaza iz kotlovnice
- b) razvodni ormar kotlovnice - direktno na razvodnom ormaru

PROTUPANIČNA RASVJETA

Služi za označavanje (osvjetljavanje) najkraćeg puta iz prostora ili građevine na siguran otvoren prostor tijekom minimalno propisanog vremena, a za ovu vrstu građevine to iznosi 1 lux u trajanju od 1 sata.

Ista je predviđena u **kotlovnici** novim rasvjetnim armaturama tip FLXE 118/02 u protueksplozijskoj zaštiti EEx d,e II CT6, proizvod "TEP Ex", s fluo cijevi 18 W i autonomijom rada od 3 h. rasvjetne armature predviđene su iznad izlaza iz prostora, a uključuju se u slučaju nestanka napajanja električne energije u pripadajućim razvodnim ormarima.

4.11. ZAŠTITA OD ELEKTRIČNOG UDARA

Zaštita od slučajnog dodira dijelova pod naponom predviđena je upotrebom razvodnih ormara u zaštiti min. IP 41 s bravom na vratima. Dijelovi koji su pod naponom zaštićeni su od slučajnog dodira izoliranjem ili su postavljeni u zatvorene ormare ili kutije.

Zaštita od indirektnog napona dodira predviđena je automatskim isključenjem napajanja **sustavom TN-C/S**, povezivanjem na postojeći uzemljivač i izvedbom dodatnog izjednačenja potencijala metalnih masa (IPMM), a prema slijedećem :

- od TS do postojećeg GRP-a građevine sustavom TN-C
- od GRP-a građevine do novog razvodnog ormara sigurnosti kotlovnice "RO-SK", od "RO-SK" do novog razvodnog ormara kotlovnice "RO-K", kao i od istih do ostalih uređaja sustavom TN-S
- od svih razvodnih ormara do svih priključnica - sustavom TT (zaštitni uređaj diferencijalne struje)

Izolacija N vodiča je svjetlo-plave boje, a PE vodiča žuto-zelene boje. Sabirница PE u razvodnom ormaru spaja se na sabirnicu PE u razvodnom ormaru iz kojeg se napaja.

Kabli i osigurači dimenzionirani su tako da napon dodira i vrijeme pregaranja zaštitnih uređaja budu u dopuštenim granicama prema normi HRN HD 60634-4-41:2007en.

4.12. VODIČI I KABELI

Svi predviđeni novi **energetski kabli** su višezilni kabli okruglog presjeka, nearmirani s izolacijom i plaštom od PVC mase. Vodiči su žice od bakra. Nazivni napon kabla je 1 kV, dok je ispitni napon 4 kV. Dozvoljen je rad u temperaturnom području od -5°C - 70°C. Nul vodič u kabelu je svjetlo-plave boje, a PE vodič žuto-zelene boje. Označavanje žila vodiča je bojama. Kod odabira kabla vođeno je računa o strujnom opterećenju kabla, pripadajućim korekcionim faktorima za preračunavanje i dozvoljenom padu napona. Predviđeni su kabli tipa PP / PP00 s odgovarajućim brojem žila i odgovarajućeg presjeka.

Svi predviđeni novi **kabli automatike** za povezivanje mjernih uređaja su višezilni finožični kabli. Vodiči su finožične "licne" iz pocinčanog bakra. Vodič je izoliran slojem na bazi polietilena. Između izolacije vodiča i izolacije plašta smješten je plašt od pocinčanog bakra. Vanjski plašt je PVC masa. Nazivni napon kabla je 350 V, dok je ispitni napon 1,2 kV. Označavanje žila vodiča je brojevima ili bojama. Predviđeni su kabli tipa LiYCY s odgovarajućim brojem žila i odgovarajućeg presjeka.

Svi kabli koji se polažu u zonama opasnosti od eksplozije trebaju imati deklaracije o negorivosti plašta kabla prema IEC 60332-1.

4.13. POLAGANJE KABELA UNUTAR GRAĐEVINE

U kotlovnici i pomoćnom prostoru uz kotlovnicu kabli se polažu na metalnim kabelskim trasama, dok se u svim ostalim prostorima unutar građevine kabli polažu na plastičnim kabelskim trasama. Između građevina kabel se polaže u zaštitnoj cijevi u zemlji. Na svim mjestima gdje su moguća mehanička oštećenja kabla, isti se polažu u zaštitne cijevi odgovarajućeg promjera. Kabli moraju na oba kraja biti označeni oznakom prema shemi, a svaka žila oznakom stezaljke na koju se spaja.

Svi prodori kroz zidove i stropove na granici požarnog sektora (za el. instalacije) trebaju biti brtvljeni +negorivim materijalom minimalne klase otpornosti na požar prema vatrootpornosti zida.

Svi prodori za električne instalacije kroz zidove između Ex prostora (kotlovnica) i susjednih ne Ex prostora trebaju biti brtvljeni plinotijesno.

4.14. POLAGANJE KABELA U ZEMLJU

Kabeli se polažu u zemlju tako da se postave u odgovarajuću savitljivu rebrastu FC cijev u iskopani rov. Rov za polaganje kabela mora biti minimalne dimenzije 80x30 cm. Kad je rov iskopan cijev se polaže na posteljicu od finog pijeska ili zemlje debljine 10 cm, a pokriva se također slojem pijeska debljine 10 cm. Iznad sloja pijeska se postavlja PVC traka za upozorenje. Zatim se u slojevima od po 20 cm nabija materijal iz iskopa, te iznad toga opet PVC traka za upozorenje. Kod polaganja kabela potrebno je paziti da se ne prekorači dozvoljeni radijus zakrivljenja. Trasu kabela potrebno je snimiti za katastar vodova i izvedbenu dokumentaciju, te obvezno prikazati mjesta križanja s ostalim instalacijama.

KRIŽANJE I PRIBLIŽAVANJE OSTALIM INSTALACIJAMA

Prema propisima dozvoljeno je paralelno vođenje niskonaponskog kabela (NN) s telekomunikac. kabelom (TK), tako da međusobni razmak bude 50 cm. Ukoliko se ide na manji razmak, NN kabel se polaže u željeznu, a TK u PVC cijev. Križanje se u pravilu izvodi pod 90° , ali može biti i pod manjim kutem, koji ne smije biti manji od 45° . Prilikom križanja vertikalna udaljenost između NN kabela i TK kabela je minimum 30 cm. NN kabel se postavlja u željeznu cijev dugu 2-3 m, a TK kabel u PVC cijev koja je obično ispod NN kabela.

Paralelno vođenje NN kabela s vodovodom treba izvi na udaljenosti od 50 cm. U slučaju da se ne može postići takav razmak, kabel treba postaviti u PVC cijev. Kod križanje koje se izvodi pod 90° , kabel se polaže u PVC cijev dužine 3 m, a vertikalna udaljenost treba biti 40-50 cm. Paralelno vođenje NN kabela s kanalizacijom treba izvesti tako da udaljenost kabela od sredine poklopca revizionog kanalizac. okna treba biti 2 m. Kod križanja koje se izvodi pod 90° , kabel se polaže u PVC cijev dužine 3 m, a vertikalna udaljenost treba biti minimalno 30 cm.

4.15. IZVOĐENJE RADOVA - OPĆENITO

Prije pristupanju radova potrebno je uskladiti ovaj projekt prema stvarnoj dinamici gradnje objekta s ostalim instalacijama i zatečenim stanjem na terenu. Nakon obavljenog usklađivanja instalacija, izvršiti trasiranje na terenu, te pristupiti radovima. Radove izvoditi prema propisima i projektu koristeći materijale propisane normama. Pojedine faze rada pregledava nadzorni inženjer i upisom u dnevnik utvrđuje kvalitetu i dozvoljava nastavak radova.

Projektant :

Kauzlarić

(Goran Kauzlarić, ing.el.)



GORAN KAUZLARIĆ
ing.el.

E 938

OVLAŠTENI INŽENJER
ELEKTROTEHNIKE