

PROJEKTANTSKI URED:

INTERKONZALTING d.o.o.
Ulica grada Vukovara 43c, 10 000 Zagreb
OIB: 23141220773

INVESTITOR:

**FAKULTET KEMIJSKOG INŽENJERSTVA I
TEHNOLOGIJE**
Trg Marka Marulića 19, Zagreb
OIB: 89968033067

ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:

FKIT-PO-01

BROJ T.D.:

20/21/VD

MAPA.:

7/9

RAZINA RAZRADE PROJEKTA:

**CJELOVITA OBNOVA ZGRADE FAKULTETA
KEMIJSKOG INŽENJERSTVA I TEHNOLOGIJE**

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA:

ELEKTRIČNE INSTALACIJE VATRODOJAVE

NAZIV GRAĐEVINE:
(oznaka faze ili etape)

**ZGRADA FAKULTETA KEMIJSKOG INŽENJERSTVA I
TEHNOLOGIJE**

LOKACIJA ZAHVATA U PROSTORU:

k.č. 2752 k.o. Centar

PROJEKTANTI:

Projektant električnih instalacija: Ivan Prpić , mag.ing.el. ovlašteni inženjer elektrotehnike , broj ovl.: E3312		m.p.
Glavni projektant: Andrea Macner , dipl.ing.arh. ovlašteni arhitekt , broj ovlaštenja: A3052		m.p.

MJESTO I DATUM IZRADE PROJEKTA:

Zagreb, studeni 2021.

ODGOVORNA OSOBA U PROJEKTANTSKOM UREDU:

Hari Vladović-Relja dipl.ing.građ.

m.p.

SADRŽAJ**1. ISPRAVE, RJEŠENJA I SUGLASNOSTI**

- Popis mapa
- Registracija tvrtke
- imenovanje projektanta
- potvrda komore
- katastar, lokacijska dozvola, uvjeti, suglasnosti

**2. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZA PRIMJENU
PRAVILA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA**

- 2.1 Primjenjeni propisi, pravilnici i standardi
- 2.2 Prikaz primjenjenih tehničkih rješenja
- 2.3 Program kontrole osiguranja kvalitete

3. TEHNIČKI OPIS**4. PRORAČUNI****5. PROCJENA TROŠKOVA****6. SCHEME I NACRTI**

- 1.1 Dispozicija električne instalacije vatrodojave, podrum
- 1.2 Dispozicija električne instalacije vatrodojave, prizemlje
- 1.3 Dispozicija električne instalacije vatrodojave, 1.kat
- 1.4 Dispozicija električne instalacije vatrodojave, 2.kat
- 1.5 Dispozicija električne instalacije vatrodojave, potkrovlje donja zona
- 1.5 Dispozicija električne instalacije vatrodojave, potkrovlje gornja zona
- 2.1 Blok shema vatrodojave

POPIS MAPA:

MAPA 1 – KNJIGA A	ARHITEKTONSKI PROJEKT OBNOVE ZGRADE ZA CJELOVITU OBNOVU ZGRADE Interkonzalting d.o.o., Ulica grada Vukovara 43c, Zagreb Andrea Macner, dipl.ing.arh. ovl. arh. (A 3052)	20/21/AR
MAPA 1 – KNJIGA B	PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA Projektni ured Kanceljak Marelić d.o.o., Lješnjakovec 1, Zagreb Melita Kanceljak Marelić, dipl.ing.arh.	21117
MAPA 2	PROJEKT OBNOVE PROČELJA Interkonzalting d.o.o., Ulica grada Vukovara 43c, Zagreb Lucija Drpić, mag.ing.arch. (A 4382)	20/21/PR
MAPA 3	PROJEKT KONSTRUKCIJE Škoro d.o.o., Ulica grada Vukovara 43, Zagreb Branislav Škoro, dipl.ing.građ.	70/21
	IZVJEŠĆE O IZVRŠENOJ KONTROLI GLAVNOG PROJEKTA GLEDE MEHANIČKE OTPORNOSTI I STABILNOSTI BETONSKIH I ZIDANIH KONSTRUKCIJA STATIČKI STUDIO d.o.o., Durmitorska 28, Zagreb Branka Baričić, dipl.ing.građ.	32/21
MAPA 4	PROJEKT GRAĐEVINSKE FIZIKE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I ZAŠTITU OD BUKE Interkonzalting d.o.o., Ulica grada Vukovara 43c, Zagreb Krešimir Bačun, dipl.ing.građ.	20/21/FIZ
MAPA 5	PROJEKT SPRINKLER INSTALACIJA ALING d.o.o., Folnegovićeve 6, Zagreb Robert Klobučar, dipl.ing.stroj	2709-21
MAPA 6	GLAVNI PROJEKT ELEKTRIČNIH INSTALACIJA JAKE I SLABE STRUJE I ZAŠTITE OD UDARA MUNJE Interkonzalting d.o.o., Ulica grada Vukovara 43c, Zagreb Ivan Prpić, mag.ing.el. (E 3312)	20/21/EL
MAPA 7	GLAVNI PROJEKT INSTALACIJA VATRODOJAVE Interkonzalting d.o.o., Ulica grada Vukovara 43c, Zagreb Ivan Prpić, mag.ing.el. (E 3312)	20/21/VD
MAPA 8	STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT VERTIKALNOG TRANSPORTA PPN PROJEKT d.o.o., Gustava Krkleca 14, Zagreb Rok Pietri mag.ing.nav.arch.	PPN 4670/21
MAPA 9	PROJEKT INSTALACIJA VODOVODA I ODVODNJE ZD-ING d.o.o., Đorđićeva 18, Zagreb	TD 109/21-H

Davorin Zornjak, dipl.ing.građ.

MAPA 10

STROJARSKI PROJEKT – VENTILACIJSKI SUSTAV

20/21/STR

Interkonzalting d.o.o., Ulica grada Vukovara 43c, Zagreb
Tomislav Cvitak, mag.ing.mech. (S 1851)

ELABORATI

KONZERVATORSKI ELABORAT

Interkonzalting d.o.o., Ulica grada Vukovara 43c, Zagreb 21/21/FKIT-K
Lucija Drpić, mag.ing.arch. (A 4382)

**GEOTEHNIČKI ELABORAT ZA CJELOVITU OBNOVU
ZGRADE**

21060

Prizma d.o.o., Bernarda Vukasa 22, Zagreb
Mladen Dugić, dipl.ing.građ.

IZVJEŠTAJ O ISTRAŽNIM RADOVIMA

IR-03.09.21-03-01

Geoexpert-I.G.M. d.o.o., Horvaćanska 77, Zagreb
Mario Vujica, mag.ing.aedif.
Tomislav Hodić, mag.ing.geoing.

ELABORAT OCJENE POSTOJEĆEG STANJA KONSTRUKCIJE

88/21

Škoro d.o.o., Ulica grada Vukovara 43, Zagreb
Branislav Škoro, dipl.ing.građ.

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

20/21/ZNR

Interkonzalting d.o.o., Ulica grada Vukovara 43c, Zagreb
Tomislav Cvitak, mag.ing.mech. (S 1851)

REGISTRACIJA TVRTKE

[illegible]

Na osnovu Zakona o gradnji (NN 153/13) , izdaje se:

RJEŠENJE
O IMENOVANJU PROJEKTANTA

Ivan Prpić, mag.ing.el. imenuje se na dužnost projektanta za:

INVESTITOR:

**FAKULTET KEMIJSKOG INŽENJERSTVA I
TEHNOLOGIJE**
Trg Marka Marulića 19, Zagreb
OIB: 89968033067

BROJ T.D.:

20/21/VD

RAZINA RAZRADE PROJEKTA:

**CJELOVITA OBNOVA ZGRADE FAKULTETA
KEMIJSKOG INŽENJERSTVA I TEHNOLOGIJE**

STRUKOVNA ODREDNICA PROJEKTA:

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

NAZIV PROJEKTIRANOG DIJELA:

ELEKTRIČNE INSTALACIJE VATRODOJAVE

NAZIV GRAĐEVINE:
(oznaka faze ili etape)

**ZGRADA FAKULTETA KEMIJSKOG INŽENJERSTVA I
TEHNOLOGIJE**

LOKACIJA ZAHVATA U PROSTORU:

k.č. 2752 k.o. Centar

Obrazloženje:

Projektant je prema odredbi Zakona o gradnji (NN 153/13 odgovoran da projekt zadovoljava uvjete iz navedenog Zakona o gradnji, posebnih zakona i drugih propisa.

Prema odredbi Zakona o gradnji (NN 153/13 imenovani projektant posjeduje Rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike klasa: UP/I-800-01/20-01/83.

Zagreb, studeni 2021.

Direktor:


INTERKONZALTING d.o.o.
ZAGREB
Ulica grada Vukovara 43/c
Hari Vladović-Rejla, d.i.g.

POTVRDA HRVATSKE KOMORE ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU**REPUBLIKA HRVATSKA**
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE

Klasa: UP/I-800-01/20-01/83
Urbroj: 504-05-20-3
Zagreb, 15. listopada 2020. godine

Na temelju članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/15, 114/18, 110/19) Hrvatska komora inženjera elektrotehnike, rješavajući po Zahtjevu za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, koji je podnio **Ivan Prpić, mag.ing.el., DUGA RESA, Trg Hrvatskih mučenika 8**, donijela je

RJEŠENJE**o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike**

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE** upisuje se **Ivan Prpić, mag.ing.el., OIB 30891842882**, pod rednim brojem **3312**, s danom upisa **15.10.2020.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike, **Ivan Prpić mag.ing.el.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer elektrotehnike**" i može obavljati poslove projektiranja u svojstvu odgovorne osobe (projektanta i/ili glavnog projektanta) u okviru zadaće elektrotehničke struke, te poslove stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe (nadzornog inženjera) u okviru zadaće elektrotehničke struke u skladu s člancima 52. i 53. stavak 1. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje („Narodne novine“, broj 78/15, 118/18, 110/19), te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer elektrotehnike poslove iz točke 2. ovoga Rješenja dužan je obavljati sukladno temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštivati ovlašteni inženjer elektrotehnike.
4. Na temelju članka 26. stavka 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ovlaštenom inženjeru elektrotehnike HKIE izdaje "**inženjersku iskaznicu**" i "**pečat**", koji su trajno vlasništvo HKIE.
5. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.
6. Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je plaćati HKIE članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela HKIE, osim u slučaju mirovanja članstva, te pri prestanku članstva u HKIE podmiriti sve dospjele financijske obveze prema istima.
7. Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.
8. Podnositelj Zahtjeva za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE uplatio je upisninu u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa HKIE.

Obrazloženje

Ivan Prpić, mag.ing.el., podnio je dana 09.10.2020. Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Dana **15.10.2020.** godine proveden je postupak razmatranja dostavljenog potpunog Zahtjeva imenovanog za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE, te je ocijenjeno da imenovani u skladu s člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, ispunjava uvjete za upis u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE stječe pravo na obavljanje poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja u svojstvu odgovorne osobe u okviru zadaće elektrotehničke struke, sukladno Zakonu i Statutu HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike može poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja prema članku 19. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje obavljati samostalno u vlastitom uredu, zajedničkom uredu, ili u pravnoj osobi registriranoj za tu djelatnost.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike, osim u slučaju mirovanja članstva, dobiva posredstvom HKIE policu osiguranja od profesionalne odgovornosti od odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje za razdoblje od godinu dana i obnavlja svake godine.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera elektrotehnike HKIE imenovani stječe pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje HKIE, a koji su trajno vlasništvo HKIE.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike ima prava i dužnosti u skladu s člankom 21. stavkom 1. podstavkom 6. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju i Statutom Hrvatske komore inženjera elektrotehnike.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike je dužan redovito plaćati članarinu.

Ovlašteni inženjer elektrotehnike dužan je u obavljanju poslova projektiranja i/ili stručnog nadzora građenja za koje je stručno kompetentan, poštivati odredbe Zakona i posebnih zakona, tehnička pravila, standarde, norme te osobno odgovarati za svoj rad i snositi odgovornost prema trećim osobama i javnosti.

U skladu s Odlukom o visini upisnine i članarine Hrvatske komore inženjera elektrotehnike, uplaćena je upisnina u iznosu od 2.000,00 kn (slovima: dvije tisuće kuna) u korist računa Hrvatske komore inženjera elektrotehnike broj: HR7823600001102094148.

Upravna pristojba u iznosu od 70,00 kn (slovima: sedamdeset kuna) plaćena je upravnim biljezima emisije Republike Hrvatske koji su zalijepljeni na podnesak i poništeni pečatom ovog tijela prema Tar. br. 1. i 2. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 8/2017).

Na temelju svega prethodno navedenog riješeno je kao u dispozitivu, te Komora u skladu s člancima 25. i 26. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju donosi ovo Rješenje.

Pouka o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.

Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 35,00 kuna državnih biljega prema Tar.br. 3. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN 8/2017).

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera elektrotehnike

Živko Radović, dipl.ing.el.

**Dostaviti:**

1. Ivan Prpić, 47250 DUGA RESA, Trg Hrvatskih mučenika 8
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

KATASTAR, LOKACIJSKA DOZVOLA, UVJETI, SUGLASNOSTI, ...

- katastar sa ucrtanim objektom
- ostali uvjeti

Navedeni u projektu arhitekture !

- PEES

2. PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

- 2.1. Primjenjeni propisi, pravilnici i standardi
- 2.2. Prikaz primjenjenih tehničkih rješenja
- 2.3. Program kontrole osiguranja kvalitete

projektant:

Ivan Prpić,
mag.ing.el.
mag.ing.el.



2.1. Primjenjeni propisi, pravilnici i standardi

- Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN 102/20, 10/21)
- Zakon o gradnji (NN 153/2013)
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o gradnji (NN 020/2017, 39/2019, 125/19)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13, 112/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 078/2015)

PRAVILNICI:

- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN 93/08)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade (NN 145/04)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
- Pravilnik o osiguranju građevinama osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 29/05)
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (Sl. I. SFRJ 38/89, 69/97)
- Pravilnik o obaveznom potvrđivanju elemenata tipnih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru te o uvjetima kojima moraju udovoljavati pravne osobe ovlaštene za atestiranje tih proizvoda (Sl. I. SFRJ 024/1990, preuzet NN 53/91)

- Pravilnik o održavanju i izboru vatrogasnih aparata (NN 35/94, 55/94, 103/96, 130/07)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 044/2012)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, 61/12)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
- Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (NN 136/11, 44/12, 75/13)
- Pravilnik o univerzalnim uslugama u elektroničkim komunikacijama (NN 146/2012, 82/14)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13)

TEHNIČKI PROPISI, SMJERNICE I NORME:

- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/2008)

2.2. Prikaz primjenjenih tehničkih rješenja

- Na osnovu Zakon o zaštiti na radu RH (NN 71/14, 118/14, 154/14)
daje se sljedeći:

PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PROPISA ZAŠTITE NA RADU

1. Izvođač je dužan graditi u skladu s rješenjem o uvjetima građenja, potvrđenim glavnim projektom, odnosno građevinskom dozvolom određenima ovim Zakonom i pri tome:
 - povjeriti izvođenje građevinskih radova i drugih poslova osobama koje ispunjavaju propisane uvjete za izvođenje tih radova, odnosno obavljanje poslova
 - radove izvoditi tako da se ispune bitni zahtjevi i drugi uvjeti za građevinu
 - ugrađivati građevne proizvode i opremu u skladu s ovim Zakonom
 - osigurati dokaze o uporabljivosti ugrađene opreme prema posebnom zakonu, isprave o sukladnosti određenih dijelova građevine bitnim zahtjevima za građevinu i od ovlaštenih tijela izdane dokaze kvalitete (rezultati ispitivanja, zapisi o provedenim procedurama kontrole kvalitete i dr.) za koje je obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova za sve izvedene dijelove građevine i za radove koji su u tijeku određena ovim Zakonom, posebnim propisom ili projektom
 - propisno zbrinuti građevinski otpad nastao tijekom građenja na gradilištu
 - sastaviti pisanu izjavu o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja građevine.

Ovaj projekt je usklađen sa odredbama Zakona o zaštiti na radu kroz primjenu propisa koji uz pravilnu primjenu pri korištenju osiguravaju trajnu sigurnost od udara električne struje, nastanka požara i eksplozije, sigurnost od nedopuštenih elektromagnetskih zračenja te osiguravaju potrebnu rasvjetu mjesta rada i okoliša.

Da bi električna instalacija nakon dovršenja građevine u cjelini zadovoljila zahtjevima što ih utvrđuju pravila zaštite na radu, projektant je usvojio sljedeća tehnička rješenja, a kojih se izvođač radova tijekom izgradnje građevine treba strogo pridržavati:

2. Zaštita od preopterećenja i razornog djelovanja struje kratkog spoja izvedena je osiguračima propisanih veličina zavisno od presjeka vodova pojedinih strujnih krugova. Presjeci vodova su odabrani prema maksimalnim snagama i kontrolirani obzirom na dozvoljeni pad napona.
2. Presjeci i tipovi vodiča i kabela određeni su prema uvjetima za polaganje vodiča i kabela, trajno podnosivoj struji, uz ograničavajuće činioce zaštitnih mjera.
Struja vodiča, pri normalnom radu, manja je od nazivne struje osigurača, a ta je manja od trajno dopuštene struje vodiča
4. Razvod elektroinstalacije postavljen je tako, da u slučaju kvara ne ugrožava okolinu.
Kabeli su položeni podžbukno, nadžbukno, u tvrdim PVC cijevima i na odstojnim obujmicama.
5. Razdjelni ormari konstruirani su i izrađeni tako, da udovoljavaju zaštitnim mjerama, posebno u pogledu zaštite od direktnog i indirektnog napona dodira, zaštite od požara te povezivanja na zaštitni vodič.
6. Zaštita od udara električne struje izvedena je tako da su svi neizolirani dijelovi el. instalacije koji mogu biti pod naponom smješteni u limene razdjelnike i razdjelnike od izolacijskog materijala odnosno u razvodne kutije, ili pak u kućišta gdje u normalnim uvjetima rada neće biti dostupni. U razdjelnicima treba na vidljivom i dostupnom mjestu izvesti vijak za uzemljenje

i spojiti ga na zaštitnu sabirnicu. Također treba i vrata razdjelnika spojiti sa kućištem savitljivim bakrenim vodičem presjeka 16 mm^2 .

7. Također sva spajanja i razdvajanja strujnih krugova moraju biti izvedena samo u razvodnim kutijama, kućištima aparata i u razdjelniku upotrebom atestiranih kratkospojnika.
8. Na razvodnim ormarima, svi elementi su jasno obilježeni (namjena opreme i broj strujnog kruga kome oprema pripada). Oznake moraju biti postojane, trajno pričvršćene i usklađene s tehničkim podacima iz shema, diagrama i druge dokumentacije. Na vanjskoj strani mora biti oznaka proizvođača, primjenjenog sustava uzemljenja, te drugi potrebni podaci o opremi koja se iz njega napaja.
9. Na vratima razdjelnika treba obavezno nalijepiti oznaku "OPREZ VISOKI NAPON". Uređaj na vratima razdjelnika s unutarnje strane, te redne stezaljke i sabirnice, treba zaštititi od slučajnog dodira na taj način da se prekriju pertinax pločom debljine 2 - 5 mm.
10. Za slučaj potrebe isključenja cjelokupne električne instalacije u slučaju hitnosti, predviđeno je isključenje glavne sklopke u dovodnom strujnom krugu posredstvom tipkala kod ulaza u prostor.
11. Zaštita od indirektnog napona dodira izvedena je automatskim isklapanjem napajanja u TN-S sustavu. Sva instalacija provedena je sistemom trožilnih odnosno četverožilnih i peterožilnih kabela, gdje se treća odnosno peta žila na jednom kraju spaja na zaštitni kontakt šuko utičnice ili vijak za uzemljenje na svjetiljci, a na drugom kraju na zaštitnu sabirnicu u razdjelniku.

Izolacija zaštitnog vodiča u instalaciji (strujnim krugovima) mora biti obojena zeleno-žutom bojom, a u razdjelniku treba zaštitni vodič (isto kao i neutralni vodič) biti pregledno spojen na odgovarajuću sabirnicu, tako da se mogu prema potrebi pojedinačno odspojiti.

12. Zahtjev osnovnog pravila zaštite na radu za osiguranje potrebnog osvjetljenja radne okoline zadovoljen je ispravnim dimenzioniranjem rasvjetle obzirom na potreban nivo osvjetljenosti, ovisno o vrsti djelatnosti, karakteristikama prostorija i izvora svjetlosti.
 Električna rasvjeta izvedena je kao opće osvjetljenje sa srednjom rasvjetljenosti određenoj prema namjeni prostora, odnosno vrsti radova koji se u njima odvijaju.
 Srednja rasvjetljenost pojedinih prostora određena je prema namjeni prostora te iznosi:

PROSTOR	Minimalna srednja osvjetljenost prema HRN EN 12464-1:2008 i HRN EN 12464-2:2008 (lx)	Dobivena minimalna srednja osvjetljenost prema proračunu (lx)
Ured	500 lx	510 lx
Labaratorij	500 lx	584 lx
Evakuacijski hodnici	100 lx	263 lx
Predavaona	500 lx	629 lx
Knjižnica	500 lx	523 lx
Računovodstvo	500 lx	595 lx

Jačina rasvjete odabrana je prema HRN EN 12464-1:2008 i HRN EN 12464-2:2008. Jačina protupanične rasvjete u skladištu odabrana je prema važećem hrvatskom propisu za skladišta (pravilnik o zaštiti od požara u skladištima N.N.br. 93/08), a za ostale dijelove građevine prema priznatim pravilima tehničke prakse HRN EN 1838. Na evakuacijskim putevima unutar poslovnog dijela građevine predviđene su protupanične svjetiljke koje osvijetljavaju prostor izlaza minimalnim osvijetljenjem od 1,1 luksa mjereno na podu prostorije.

13. Na objektu je predviđena zaštita od munje kao temeljni zahtjev za zaštitu od udara električne struje i sprečavanja nastanka požara uslijed atmosferskog pražnjenja.
14. Ispunjavanje bitnih zahtjeva mehaničke otpornosti i stabilnosti, zaštite od požara, higijene, zdravlja i zaštite okoliša te sigurnosti u korištenju koji bi mogli biti ugroženi uslijed djelovanja munje, postiže se sustavom koji ima tehnička svojstva i ispunjava zahtjeve propisane ovim Propisom.
15. Nakon završetka radova mora se kompletna elektroinstalacija provjeriti pregledom (prema čl. 192 točka 1 do 10) te izvršiti ispitivanje:

- neprekinutosti zaštitnog vodiča i vodiča za izjednačenje potencijala
- izolacijskog otpora instalacije
- zaštite električnim odvajanjem strujnih krugova
- funkcionalnosti
- mjerenjem impedancije petlje kvara i mjerenjem otpora uzemljenja

Ako se električna instalacija u tijeku korištenja mjenja, mora se provjeriti i ispitati je li izmjena instalacije u skladu sa odredbama pravilnika.

16. Elektroinstalacije slabe struje

Polaganje instalacija slabe struje izvodi se tako da se telefonska instalacija polaže u paralelnom razmaku min. 20 cm od instalacija jake struje, a minimalno 10 cm od ostalih instalacija slabe struje.

U pravilu telefonska instalacija se polaže iznad vodova ostalih el. instalacija.

Kod križanja s vodovima jake struje razmak treba iznositi najmanje 10 mm, a ako to nije moguće postići treba između vodova postaviti odgovarajuću zaštitnu podlogu.

Minimalni razmak između telefonskih priključnih mjesta i priključnica jake struje treba iznositi 20 cm, a od priključnih mjesta slabe struje 10 cm.

Nakon završetka radova na telefonskoj instalaciji izvođač je dužan izmjeriti otpore izolacije ugrađenih vodova i o tome izdati atest. Instalacija se treba komisijski pregledati i pribaviti suglasnost HT-a o kvaliteti izvedenih radova, te obaviti prijem instalacije.

Na osnovu članka 25. Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/010), daje se sljedeći:

PRIKAZ PREDVIĐENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Prema Zakonu o zaštiti od požara (NN br. 92/10), daje se sljedeći prikaz primijenjenih pravila zaštite od požara:

Kao osnovna mjera dojava i zaštite od požara u objektu su predviđeni sljedeći sustavi :

- 1. sustav dojava požara – vatrodojava,**
- 2. sustav za početno gašenje požara – sprinkler**
- 3. sustav prirodnog odimljavanja stubišta**
- 4. unutarnja i vanjska hidrantska mreža**

Sustav se sastoji od:

- vatrodojavne centrale
- paralelnog prikazno upravljačkog panela
- automatskih javljača na stropu
- ručnih javljača na evakuacijskim putevima
- ulaznih modula za skupljanje signala sa šprinklera, odimljavanja, ...
- izlaznih modula za aktiviranje inženjerskih funkcija drugih sustava
- optičko akustičkih uređaja za uzbunjivanje
- telefonskog dojavnika
- pripadajuće instalacije.

Vatrodojavna centrala smještena je u prostoriji P17 Informatika na etaži podruma. Vatrodojavna centrala projektirana je unutar vatrootpornog ormarića, a unutar prostora projektirana je opća i protupanična rasvjeta, te detekcija požara automatskim javljačima.

Također je projektiran paralelni tablo za prikaz stanja koji je smještan u hodniku na etaži prizemlja.

Za potrebe daljinske dojava izvan radnog vremena, projektiran je telefonski dojavnik koji će u slučaju alarma i/ili greške na vatrodojavnoj centrali, proslijeđivati alarmnu poruku najbližem vatrogasnom centru.

Projektirani sustav je adresabilni, a elementi su spojeni u petlje, što za posljedicu ima da u slučaju prekida petlje svi javljači u petlji ostaju u funkciji, izuzev prvog javljača sa svake strane mjesta prekida.

U slučaju detekcije požara, vatrodojavna centrala daje signal naloga za:

- isklon ventilacije
- aktiviranje prirodnog odimljavanja stubišta (otvaranje prozora/kupole)
- dizala je evakuacijsko, spuštanje dizala u nivo prizemlja, otvaranje vrata i blokada daljnjeg rada
- telefonska dojava na vatrogasnu brigadu, opcija

U objektu NEĆE biti organizirano mjesto sa stalnim 24-satnim dežurstvom.

Dojava alarmnog stanja provoditi će se lokalno i daljinski :

- u radno vrijeme objekta :
 - na vatrodojavnu centralu
 - na paralelni tablo smješten gdje je osigurano prisustvo djelatnika
 - daljinski, telefonskom dojavom preko automatskog dojavnika / digitalnog komunikatora i telefonske linije za dojavu alarmnog stanja u nadležnu vatrogasnu brigadu
- izvan radnog vremena objekta :
 - daljinski, telefonskom dojavom preko automatskog dojavnika / digitalnog komunikatora i telefonske linije za dojavu alarmnog stanja u nadležnu vatrogasnu brigadu

Ostale električne instalacije

Izbor uzemljenja i zaštitnih vodiča izveden je prema standardu. Na objektu je izvršeno združeno uzemljenje koje je izvedeno trakom od FeZn 40x4 mm.

Oprema upotrebljena za uzemljenje ne gori, niti podržava gorenje.

Izolacija zaštitnog vodiča u instalaciji (strujnim krugovima) mora biti obojena zeleno-žutom bojom, a u razdjelniku treba zaštitni vodič (isto kao i neutralni vodič) biti pregledno spojen na odgovarajuću sabirnicu, tako da se mogu prema potrebi pojedinačno odspojiti.

Zaštitni vodiči su izvedeni istog presjeka kao i fazni, odnosno nulti vodiči. Zaštitni vodiči za dopunsko izjednačenje potencijala metalnih dijelova električne instalacije i drugih uzemljenih dijelova su P/F-Y presjeka prema propisu.

Električna oprema je odabrana tako da ne predstavlja opasnost od požara na okolne materijale, da je izolirana materijalima otpornim na djelovanje električnog luka i da u radu neće postići temperaturu koja bi mogla izazvati požar i ugroziti s tog aspekta sigurnosti ljudi i susjednih objekata.

Projektom električnih instalacija nije predviđena ugradnja/instalacija rezervnog izvora napajanja, kao npr. diesel električnog agregata.

U prostorima stubišta koje se proteže kroz sve etaže objekta, projektiran je stabilni sustav za odvođenje dima i topline koji se sastoji od:

- kupola za odimljavanje, broj i dimenzija sukladno elaboratu zaštite od požara, sa elektromotornim pogonom na najvišoj točki stubišta,
- centrale sa:
 - rezervnim izvorom napajanja
 - spojem na vatrodojavu
 - spojem na tipkala za ručno aktiviranje
 - spojem na elektromotorne pogone kupole
- ručnih tipkala za aktivaciju odimljavanja smještenim na najvišoj etaži na kojoj borave ljudi i etaži sa koje se vrši evakuacija u vanjski prostor,

Sustav za odimljavanje funkcionira na način da centrala:

- osigura napajanje za pogon elektromotora na elektromotorima kupola za odimljavanje. Kako je za otvaranje kupola potrebna električna energija, kabel između centrale i empa prozora/kupole mora biti u izvedbi očuvanja funkcije 90 minuta u požaru.

Proračun veličine otvora za odimljavanje kao i tip i izvedba elektromotornih prozora nisu predmet ovog projekta, već su dijelovi projekta grijanja, hlađenja i ventilacije, odnosno za broj i veličinu kupola dio projekta arhitekture i elaborata zaštite od požara.

Protupanik rasvjeta

U prostoru objekta projektirana je protupanična rasvjeta i to sa lokalnom baterijom unutar rasvjetne armature.

Autonomija sustava protupanične rasvjete je 180 minuta.

Nivo osvijetljenosti duže evakuacionih puteva protupaničnom rasvjetom je minimalno 1lx srednje vrijednosti.

Protupanične rasvjetne armature podjeljene su u dvije funkcionalne cijene:

- a. piktogramska rasvjeta – označava smjerove evakuacije i evakuacijska vrata, te je projektirana u trajnom spoju
- b. orijentacijska rasvjeta – osigurava minimalni nivo osvijetljenosti evakuacijskih puteva u projektiranom vremenu, te je projektirana u pripremnom spoju.

Podloga svjetiljki s piktogramom, koje označavaju puteve evakuacije, mora biti obojana u zelenu boju, a oznake na svjetiljki bijele boje.

Nestankom mrežnog napona dolazi do automatskog paljenja predmetnih svjetiljki (napajane preko akumulatroske baterije).

Izborom i razmještajem svjetiljki sigurnosne rasvjete osigurano je osvijetljenje evakuacijskih puteva od najmanje 1lx na razini poda prema HRN EN 1838 dio 4.2.1 pri čemu nije narušen odnos $E_{max} / E_{min} > 40/1$ prema HRN EN 1838 dio 4.2.2., uz autonomiju rada 180 minuta po nestanku napona. Sigurnosne i protupanične svjetiljke se napajaju sa uređaja za centralno napajanje - kabelima bez halogena sa poboljšanim svojstvima u slučaju požara (F90), do zadnje zone strujnog kruga sigurnosne rasvjete.

Brtvljenje prodora na granici požarnog sektora

Na svim prijelazima kabelskih trasa iz jednog požarnog sektora u drugi, predviđeno je brtvljenje prodora pomoću protupožarnih artikala tipa PROMASTOP, proizvod "PROMAT", protupožarne kategorije koja odgovara vatrootpornosti pregradnih zidova.

Na svim tlocrtima ucrtane su granice požarnih sektora, te su na taj način točno određena mjesta gdje će biti provedeno protupožarno brtvljenje.

Na prijelazima kabelskih trasa preko i/ili ispod evakuacijskih puteva, kabelske trase se dodatno oblažu vatrootpornim oblogama vatrootpornosti 90 minuta.

Daljinski isklon napajanja

- a. Za potrebe isklupka napajanja električnih potrošača u objektu se nalaze postojeća tipkala za daljinski isklon napajanja koja su smještena:
 - a. unutar objekta na etažama: podrum, prizemlje, 1. kat, 2. kat i potkrovljeRučnim djelovanjem na tipkala dolazi do isklupa napajanja razdjelnika unutar objekta te se time električna instalacija u objektu stavlja u beznaponsko stanje.
- b. za potrebe isklupa napajanja sigurnosnih potrošača (evakuacijsko dizalo, šprinkler) projektira se isklon napajanja napojnog kabela koji se spaja prije glavnog prekidača u razdjelniku +GRO

U plinskoj kotlovnici ovim projektom predviđena je ugradnja plinodetekcije koja se sastoji od:

- centrale plinodetekcije sa rezervnim izvorom napajanja (baterija)
centrala je smještena u prostor strojarnice
- senzorom za detekciju prirodnog plina u Ex izvedbi
smješten iznad plinske rampe kotla
- zvučnog i svjetlosnog alarmnog sklopa
smještenog iznad ulaznih vrata plinske kotlovnice.

U slučaju prorade plinodetekcije, dolazi do dojave putem zvučnog i svjetlosnog alarmnog sklopa smještenog iznad ulaza u plinsku kotlovnicu.

Za nadzor koncentracije plina predviđena je mikroprocesorska centrala. Na jednu centralu moguće je priključiti do maksimalno osam detektora. Centrala je smještena u prostoru strojarnice u objektu.

Svaki detektor je kabelom LiYCY 3x0,75 s Cu opletom spojen preko razvodne kutije u „Ex“ izvedbi na centralu plinodetekcije.

Detektori stalno mjere koncentraciju plina i prosleđuju podatke centrali koja ih uspoređuje sa zadanim koncentracijama plina. Na displeju centrale je u svakom trenutku moguće pročitati koncentraciju plina svakog senzora. Za slučaj nestanka mrežnog napona centrala ima pričuveno napajanje, čime se ostvaruje nesmetani rad za duži period.

Za svaki detektor programiraju se tri razine alarma, upozorenje, predalarm, alarm prema sljedećim koncentracijama plina:

Upozorenje	20 % LEL
Predalarm	40 % LEL
Alarm	60 % LEL

Zaštita od udara munje

Za zaštitu od atmosferskog pražnjenja služi gromovodna instalacija izvedena u klasičnoj izvedbi formiranjem Faraday-evog kaveza.

Zaštitno i gromobransko uzemljenje objekta izvode se kao zajedničko združeno uzemljenje polaganjem temeljnog uzemljivača-trake od FeZn čelika 40x4,0mm.

Odvodi, odnosno dozemni vodovi, se izvode trakom od FeZn čelika 25x4mm ugrađenom u nosivu armirano-betonsku konstrukciju stupova ili na samim betonskim stupovima na nosačima za podžbuknu montažu, prije montaže zidne obloge. Ako se traka ugrađuje u nosivu armirano-betonsku

konstrukcijun stupova, istu je potrebno mjestimično variti na armaturu u nosivim stupovima, odn. variti za armaturu na svim mjestima gdje vertikalni dijelovi iste nisu galvanski povezani.

Mjerni spojevi su predviđeni u ugradnim zdencima uz pročelje objekta.

Hvataljke, odvodi i metalne mase (vodoravne i okomite) međusobno su spojeni i čine galvansku cjelinu. Strojarska i rashladna oprema na krovu štiti se štapnim hvataljkama i nije galvanski spojena na hvataljke gromobrana.

2.3 Program kontrole osiguranja kvalitete

Općenito

- Zakon o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije (NN 102/20, 10/21)
- Zakon o gradnji (NN 153/2013)
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o gradnji (NN 020/2017, 39/2019, 125/19)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08, 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13, 112/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (NN 74/14)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 078/2015)

PRAVILNICI:

- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN 93/08)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima (NN 79/14)
- Pravilnik o održavanju građevina (NN 122/14)
- Pravilnik o kontroli projekata (NN 32/14)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade (NN 145/04)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN 46/08)
- Pravilnik o osiguranju građevinama osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN 29/05)
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (Sl.I.SFRJ 38/89, 69/97)

- Pravilnik o obaveznom potvrđivanju elemenata tipnih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru te o uvjetima kojima moraju udovoljavati pravne osobe ovlaštene za atestiranje tih proizvoda (Sl. I. SFRJ 024/1990, preuzet NN 53/91)
- Pravilnik o održavanju i izboru vatrogasnih aparata (NN 35/94, 55/94, 103/96, 130/07)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
- Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara (NN 044/2012)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, 61/12)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13)
- Pravilnik o načinu i uvjetima pristupa i zajedničkog korištenja elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme (NN 136/11, 44/12, 75/13)
- Pravilnik o univerzalnim uslugama u elektroničkim komunikacijama (NN 146/2012, 82/14)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13)

TEHNIČKI PROPISI, SMJERNICE I NORME:

- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/2015)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/2008)

I. Provjera pregledom

Prvotno se vrši provjera pregledom kada instalacija nije pod naponom, a obuhvaća:

- raspoznavanje neutralnog i zaštitnog vodiča
- električne sheme, pločice upozorenja i dr.,
- raspoznavanje strujnih krugova, osigurača, stezaljki i ostale opreme,
- zaštitne mjere od širenja vatre, toplinskih utjecaja i sl.,
- izbor i primjerenost zaštitnih uređaja za nadzor i kontrolu,
- spajanje vodiča u razvodnim kutijama, razdjelnicima, konektorima, priključnicama i trošilima.

II. Ispitivanja

1. Neprekinutost zaštitnog vodiča te glavnog i dodatnog vodiča za izjednačenje potencijala
2. Izolacijski otpor električne instalacije
3. Zaštita električnim odvajanjem strujnih krugova
4. Otpor vodiča prema podu i zidovima
5. Iskop napajanja u slučaju hitnosit
6. Funkcionalnost i nivo osvijetljenosti protupanik rasvjete

7. Nivo osvjetljenosti prema zakonu o zaštiti na radu.
8. Funkcionalnost sustava upravljanja BMS-a.
9. Neprekinutost zaštitnog vodiča i vodiča za izjednačenja potencijala se ispituje mjerenjem električnog otpora, napona 4V do 24V istosmjerne ili izmjenične struje, s najmanjom strujom od 0,2 A.
10. Električni izolacijski otpor elektroinstalacije mora se mjeriti:
Između vodiča pod naponom, uzimajući po dva vodiča. (Ovo se mjerenje obavlja nakon ili neposredno poslije postavljanja, ali prije povezivanja opreme.)
Između svakog vodiča pod naponom i zemlje (Fazni vodič i neutralni vodič se mogu prije mjerenja spojiti zajedno).
Mjerenje se obavlja istosmjernom strujom. Napon mjerenja ovisi o nazivnom naponu strujnog kruga i trebaju biti zadovoljeni slijedeći uvjeti prema tablici,
11. Instalacija vatrodjave sa izdavanjem uvjerenja.
12. instalacija LPS-a

Tablica Najdulje razdoblje između pregleda LPS-a

Razina zaštite	Razmak između vizualnih pregleda (godina)	Razmak između cjelovitih ispitivanja i mjerenja (godina)	Razmak cjelovitih pregleda kod kritičnih situacija ^{a b} (godina)
I i II	1	2	1
III i IV	2	4	1

a Sustavi zaštite od munje koji su postavljeni na građevinama s rizikom eksplozije, moraju se vizualno pregledavati svakih 6 mjeseci. Jednom godišnje moraju se obaviti električna ispitivanja instalacije. Od godišnjeg ispitivanja može se odustati ako se ono obavi svakih 14 do 15 mjeseci na mjestima gdje se smatra korisnim mjeriti otpor uzemljenja u raznim dijelovima godine da bi se dobile sezonske varijacije tog otpora.

b U kritičnoj situaciji mogu biti građevine koje sadrže osjetljive unutarnje sustave, uredski blokovi zgrada, poslovne zgrade ili mjesta na kojima se okuplja veći broj ljudi.

NAJMANJE VRIJEDNOSTI ELEKTRIČNOG IZOLACIJSKOG OTPORA

Nazivni napon strujnog kruga (V)	Ispitni napon istosmjerne struje (V)	Izolacijski otpor (Mohm)
a) Sigurnosno mali napon i mali radni napon kada se strujni krug (sigurnosno) napaja preko sigurnosnog transformatora za odvajanje, uz uvjet da udovoljava uvjetima za tu zaštitu prema standardu N. B2.741.	250	Veći od 0.25
b) Do 500 V, uključujući i 500 V, s iznimkom u propisanim slučajevima	500	Veći od 0.50
c) iznad 500 V	1000	Veći od 1.00

13. Električno odvajanje dijelova pod naponom od drugih strujnih krugova se provjerava ispitivanjem elektro izolacijskog otpora, ali s priključenim aparatima prema prethodno opisanim nazivnim naponima strujnih krugova.
14. Električni razdjelnici, motorni pogoni i svi sklopni blokovi trebaju se funkcionalno ispitati.
15. Sva ugrađena oprema treba biti atestirana. Ateste/izjave o sukladnosti o ispitivanju ugrađene opreme treba imati sva ugrađena oprema i oni su dio dokumentacije na gradilištu.
16. Sustav za dojavu požara odnosno vatrodjave je sustav nakon čijeg postavljanja ovlaštena osoba vrši ispitivanje te daje atestnu dokumentaciju za predmetni sustav.

III. Električna rasvjeta

Mjerenje razine rasvjete se vrši lux metrom za svaku prostoriju, a točnost ne treba biti veća od $\pm 10\%$. Mjerenje se vrši 0.85 m od tla za radna mjesta, a za prostore bez posebne namjene, hodnike i sl. 10 cm od poda.

Izmjerene vrijednosti se unose u tabelu te uspoređuju sa proračunom rasvjete i potrebnom jakošću rasvjete.

U poglavlju proračuna dani su isti za tipske prostore.

IV. Atesti, mjerenja i ispitivanja koja je potrebno priložiti uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu

1. Atest ugrađene opreme i kabela
2. Atesti o izvršenom mjerenju otpora izolacije
3. Atesti o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od dodirnog napona
4. Atesti o izvršenom funkcionalnom ispitivanju
5. Atest o izvršenoj kontroli rada panične rasvjete
6. Svi ostali atesti u skladu s troškovničkim stavkama
7. **Funkcionalno ispitivanje vatrodjave sa uvjerenjem**

Sukladno ZAKON O POSLOVIMA I DJELATNOSTIMA PROSTORNOG UREĐENJA I GRADNJE (NN 78/15, NN 118/18 i NN 110/19; stupa na snagu 23. 11. 2019.)
Članak 31.

Izvođač ne smije biti uključen u provođenje stručnog nadzora građenja iste građevine te obavljanje ispitivanja iz članka 40. ovoga Zakona

Kao dokaz izvršenja navedenih ispitivanja izvođač će predložiti originalne ateste ovjerene od službene ustanove koja je izvela mjerenja i ispitivanja. Ateste upisati na zadnju stranicu građevinskog dnevnika, te iste pripremiti za izvedbenu dokumentaciju.

V. Mjerenje, atesti i inspekcijski pregledi u tijeku izvođenja radova

Najmanje jedanput mjesečno izvršiti preventivne servisne preglede instalacija i poduzeti mjere za otklanjanje uočenih grešaka i nedostataka.

Najmanje dva puta godišnje izvršiti funkcionalno ispitivanje cijele instalacije te izvršiti popravak ili zamjenu neispravnih dijelova ili uređaja.

Korisnik objekta dužan je izraditi interni pravilnik o zaštiti pri korištenju električne energije (sigurnost pri radu, održavanje i periodično ispitivanje). Osobe koje će koristiti električne instalacije moraju biti stručno osposobljene za taj rad i svjesne mogućnosti opasnosti. Investitor je dužan nakon preuzimanja objekta, a time i instalacija odrediti odgovornu osobu koja će se dalje brinuti za ispravnost instalacija i opreme radi održavanja efikasnosti i provođenja mjera zaštite od požara i zaštite na radu.

3. TEHNIČKI OPIS

3.1 OPĆENITO

Kao osnovna mjera dojava i zaštite od požara u objektu su predviđeni sljedeći sustavi :

1. sustav dojava požara – vatrodojava,
2. sustav za početno gašenje požara – sprinkler
3. sustav prirodnog odimljavanja stubišta
4. unutarnja i vanjska hidrantska mreža

Sustav se sastoji od:

- vatrodojavne centrale
- paralelnog prikazno upravljačkog panela
- automatskih javljača na stropu
- ručnih javljača na evakuacijskim putevima
- ulaznih modula za skupljanje signala sa šprinklera, odimljavanja, ...
- izlaznih modula za aktiviranje inženjerskih funkcija drugih sustava
- optičko akustičkih uređaja za uzbunjivanje
- telefonskog dojavnika
- pripadajuće instalacije.

Vatrodojavna centrala smještena je u prostoriji P17 Informatika na etaži podruma. Vatrodojavna centrala projektirana je unutar vatrootpornog ormarića, a unutar prostora projektirana je opća i protupanična rasvjeta, te detekcija požara automatskim javljačima.

Također je projektiran paralelni tablo za prikaz stanja koji je smještan u hodniku na etaži prizemlja.

Za potrebe daljinske dojava izvan radnog vremena, projektiran je telefonski dojavnik koji će u slučaju alarma i/ili greške na vatrodojavnoj centrali, prosljeđivati alarmnu poruku najbližem vatrogasnom centru.

Projektirani sustav je adresabilni, a elementi su spojeni u petlje, što za posljedicu ima da u slučaju prekida petlje svi javljači u petlji ostaju u funkciji, izuzev prvog javljača sa svake strane mjesta prekida.

U slučaju detekcije požara, vatrodojavna centrala daje signal naloga za:

- aktiviranje prirodnog odimljavanja stubišta (otvaranje prozora/kupole)
- dizalo je evakuacijsko, spuštanje dizala u nivo prizemlja, otvaranje vrata i blokada daljnjeg rada
- telefonska dojava na vatrogasnu brigadu, opcija

U objektu NEĆE biti organizirano mjesto sa stalnim 24-satnim dežurstvom.

Dojava alarmnog stanja provoditi će se lokalno i daljinski :

- u radno vrijeme objekta :
 - na vatrododjavnu centralu
 - na paralelni tablo smješten gdje je osigurano prisustvo djelatnika
 - daljinski, telefonskom dojavom preko automatskog dojavnika / digitalnog komunikatora i telefonske linije za dojavu alarmnog stanja u nadležnu vatrogasnu brigadu
- izvan radnog vremena objekta :
 - daljinski, telefonskom dojavom preko automatskog dojavnika / digitalnog komunikatora i telefonske linije za dojavu alarmnog stanja u nadležnu vatrogasnu brigadu

Sustav će se bazirati na mikroprocesorskoj adresabilnoj centrali, koja sadrži više analogno adresabilnih petlji, svaka može prihvatiti do 127 javljača požara. Sastavni dio centrale je upravljački panel sa LCD zaslonom na kome se na hrvatskom jeziku ispisuju sve poruke u sustavu. U kućište centrale su ugrađene akumulatorske baterije kao vlastito rezervno napajanje.

Blok shema sustava za dojavu požara dana je na nacrtu 2.1 Blok shema VD.

Detekcija požara se ostvaruje adresabilnim optičkim detektorima ili termičkim detektorima, a na izlazima iz prostorija i etaža eventualna pojava požara se dojavljuje ručnim javljačima požara. Ispod javljača ugrađenih u spušenom stropu postaviti će paralelni pokazivači prorade javljača.

Alarmno stanje se signalizira na upravljačko-indikacijskim panelima, zvučno i tekstualno na LCD-u (4x40 znakova). Upravljačko-indikacijski paneli (informativni LCD-display/kontrolne konzole) s mogućnošću diskriminacije zone izbijanja požara u predmetnom objektu nalaze se ugrađeni u centrali za dojavu požara

Automatska telefonska dojava se proslijeđuje u CDS gdje je 24-satno dežurstvo djelatnika zaštitarskog poduzeća. Centrala uključuje odgovarajuće izvršne elemente te ostvaruje signalizaciju požarne opasnosti na svim etažama putem zvučnog i svjetlosnog signala.

Raspored javljača, sustava za uzbunjivanje i centrale prikazan je na nacrtima u prilogu.

Za električne vodove prvenstveno se koriste instalacijski kablovi i vodovi prema DIN VDE 0815 (VDE 0815), vatrootpornosti E30 za instalaciju sustava vatrododjave, a za izvršne elemente E90.

Kabelska instalacija za spajanje javljača i alarmnih bljeskalica izvedena je kabelima tip-a JB-Y(St)Y 1x2x0,8mm. Napajanje centrale izvedeno je iz razdjelnika +OR1 sa posebnog strujnog kruga šticećenog automatskim osiguračem kabelom tip B kabelom PP00-Y 3x2,5mm². Spajanje centrale na sustav uzemljenja izvedeno je vodičem tipa P-Y minimalnog presjeka 6mm². Svi kabeli se polažu u metalne kabelske police na glavnim trasama te dijelom N/Ž u tvrde PVC plastične cijevi i dijelom P/Ž u plastične savitljive rebraste cijevi.

3.2 OPIS SUSTAV ZA DOJAVU POŽARA

Sustavom za dojavu požara biti će zaštićeni unutarnji prostori Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije.

SASTAVNI DIJELOVI SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA

Sustav za dojavu požara se sastoji od slijedećih dijelova:

- vatrodojavne centrale
- paralelnog prikazno upravljačkog panela
- automatskih javljača na stropu
- ručnih javljača na evakuacijskim putevima
- ulaznih modula za skupljanje signala sa šprinklera, odimljavanja, ...
- izlaznih modula za aktiviranje inženjerskih funkcija drugih sustava
- optičko akustičkih uređaja za uzbunjivanje
- telefonskog dojavnika
- pripadajuće instalacije.

Projektirani sustav za dojavu požara i njegovi dijelovi moraju udovoljavati odredbama normi niza HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2).

Dijelovi projektiranog sustava za dojavu požara su:

- ručni javljači požara moraju biti sukladni normama HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) i odredbama normi HRN DIN 14 650-1,2,3, HRN DIN 14 651, HRN DIN 14 652, HRN DIN 14 653, HRN DIN 14 654, HRN DIN 14 655, HRN DIN 14 678 i projektirani su sukladno zahtjevima članka 28. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH br. 56/99),
- automatski adresabilni javljači požara moraju biti sukladni normama HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) i odredbama normi HRN DIN 14 650-1,2,3, HRN DIN 14 651, HRN DIN 14 652, HRN DIN 14 653, HRN DIN 14 654, HRN DIN 14 655, HRN DIN 14 678 i projektirani su sukladno zahtjevima članka 29. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH br. 56/99),
- aspiracijski uređaji za detekciju dima moraju biti sukladni normama HRN EN 54, dio 20,
- adresabilna centrala za dojavu požara mora biti sukladna normama HRN EN 54, HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) i mora biti sposobna zadovoljiti uvjete iz članka 9. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH br. 56/99),
- napajanje energije sustava dojave požara mora biti osigurano sa dva međusobno neovisna izvora sukladno odredbama norme HRN EN 54-4 i zadovoljavati uvjete iz članka 16. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH br. 56/99) uz glavni izvor električnu mrežu,
- pričuveni uređaj za napajanje energijom je akumulatorska baterija i mora biti odabrana sukladno odredbama norme HRN DIN VDE 0833 dio 2 i zadovoljavati uvjete iz članka 17. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH br. 56/99),
- Dojavna područja i dojavne grupe moraju biti projektirane sukladno odredbama norme HRN DIN VDE 0833 dio 2.
- Sastavni dio sustava za dojavu požara moraju činiti:
 - plan sustava za dojavu požara,
 - plan uzbunjivanja,
 - knjiga održavanja
 - upute za rukovanje i održavanjesukladno članku 32. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH br. 56/99)
- Kod ugradbe i razmještaja sustava za dojavu požara primijenile su se odredbe iz članaka 36., 37., 38., 39. i 40. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH br. 56/99) i

- Kod preuzimanja, održavanja i uporabe sustava za dojavu požara moraju se poštivati odredbe iz članka 41. do 57. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH br. 56/99).

Sustav će se bazirati na mikroprocesorskoj adresabilnoj centrali, koja sadrži više analogno adresabilnih petlji, svaka može prihvatiti do 127 javljača požara. Sastavni dio centrale je upravljački panel sa LCD zaslonom na kome se na hrvatskom jeziku ispisuju sve poruke u sustavu. U kućište centrale su ugrađene akumulatorske baterije kao vlastito rezervno napajanje.

Detekcija požara se ostvaruje automatskim adresabilnim detektorima, i to optičkim javljačima požara širokog spektra i termičkim detektorima kao i ručnim javljačima požara. Predmetni javljači moraju biti opremljeni certificiranim parametarskim setovima koji omogućavaju zadržavanje visoke osjetljivosti na stvarni požarni događaj.

Na svim izlaznim putevima moraju biti postavljeni ručni javljači požara. Oni su montirani na zid građevine, prema dispozicijama na nacrtima, na visini 1,40 m od gazeće površine poda.

Svaki ručni javljač mora imati u pričuvu oznaku **"Van uporabe"**, koja se ističe na javljaču u slučaju kvara ili nekog drugog ispada iz funkcije.

Na svakom javljaču – automatskom ili ručnom – ili u njegovoj neposrednoj blizini, te pripadajućem pokazivaču prorade, mora biti istaknuta oznaka javljača (broj pripadajuće dojavne grupe-petlje i adresa u toj grupi).

Kroz objekt su prostorno raspoređene alarmne sirene i bljeskalice koje su napajane iz komunikacijske petlje sustava za dojavu požara i kao takve trajno nadzirane na kvarove.

PODRUČJE NADZORA

Područje nadzora u dijelu objekta koji je predmet zahvata obuhvaća sve prostore na svim etažama prema čl. 25 i 26. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99). Prostori koji nisu uključeni u područje nadzora su sanitarni prostori bez spremišta (osim zajedničkih pred prostorija) i međuprostori spuštenih stropova visine do 0,8m kojima ne prolaze trase kablinskih kanala i vodovi sigurnosnih uređaja.

DOJAVNA PODRUČJA I DOJAVNE GRUPE

Dojavna područja i dojavne grupe su odabrane tako da se jednoznačno može odrediti mjesto požara, a sukladno s odredbama normi HRN VDE 0833, dio 2.

Poštivane su slijedeće odredbe:

- dojavno područje prostire se samo preko jedne etaže, ne prostire se izvan požarnog sektora i ne obuhvaća više od 1600m².

U dojavnim područjima u kojima se nalazi više prostorija dodatno su ispunjeni i slijedeći uvjeti:

- Prostorije su susjedne, nema ih više od 5 i ukupna površina ne prelazi 400m²
- Prostorije su susjedne, ulazi su lako vidljivi, ukupna površina ne prelazi 1000m². Na centrali za dojavu požara postoji vidljiva i jednoznačna signalizacija prostora.

Kako je projektirani sustav za dojavu požara adresabilan, svakom javljaču požara u sustavu je osigurana individualna adresa kojoj je pridružen naziv prostorije u kojoj je smješten javljač te je tako omogućena jednoznačna informacija o lokaciji požarnog alarma.

IZBOR I SMJEŠTAJ JAVLJAČA POŽARA

U objektu su analogno-adresabilni automatski javljači požara raspoređeni sukladno člancima 29., 30. i 39. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99). Kod izbora vrste javljača uzeti su u obzir slijedeći elementi:

- vjerojatnost stvaranja požarnih produkata u fazi nastajanja požara,
- visina prostora, oblici stropova i utjecaj greda,
- okolni uvjeti (povišena temperatura, strujanje zraka, vlažnost, i dr.),
- eventualni izvori lažnih alarma (prašina i isparavanja).

Sukladno gore navedenom javljači su postavljeni na dostupna mjesta u cjelokupnom području nadzora na način da požarna veličina u vrlo kratkom vremenu postiže vrijednost na koju javljač može odgovoriti. Tip automatskog javljača određen je namjenom prostora u kojem se javljač nalazi i očekivanim požarnim veličinama. Predviđeni su višekriterijski optičko-termički automatski javljači požara s neuralnom mrežom. Predmetni

Javljači su ovisno o vrsti stropa ugrađeni:

- direktno na arm. betonskom stropu u prostoru bez spušenog stropa i
- direktno na ploče ili konstrukcije spušenog stropa.

Na svakom automatskom javljaču (ili u njegovoj neposrednoj blizini) mora biti istaknuta pripadajuća adresa koju javljač ima u postojećem sustavu.

Sama visina stropa štice prostora se kreće do 6 m u svim prostorima, sa izuzekom velike dvorane. Uz maksimalnu površinu pokrivanja automatskih javljača do 60 m² javljači su razmješteni tako da površina pokrivanja ne prelazi 50 m².

Adresabilni ručni javljači požara moraju biti raspoređeni su na evakuacijskim putevima i u stubištima. Sukladno pravilniku o zaštiti od požara čl.28 NN 56/99 ručni javljači požara su raspoređeni tako da razmak između dva ručna javljača ne prelazi maksimalno dopuštenih 40 metara. Svi javljači moraju biti slobodno pristupačni, smješteni na dobro vidljiva mjesta, a ručni na visinu udarne tipke 140 cm od nivoa poda.

Svaki ručni javljač mora imati u pričuvi oznaku **“Van uporabe”**, koja se ističe na javljaču u slučaju kvara ili nekog drugog ispada iz funkcije. Za svaki ručni javljač mora se osigurati dovoljan broj rezervnih stakala.

Na svakom ručnom javljaču (ili u njegovoj neposrednoj blizini) treba istaknuti pripadajuću adresu koju element ima u postojećem sustavu.

DJELOVANJE NA SUČELJENE SUSTAVE

U slučaju alarmnog stanja ulazno/izlazni moduli aktiviraju isključivanje, preko upravljačkih ormara, sustave klimatizacije i ventilacije i pripadajućih zaklopki, spuštanje osobnog dizala na evakuacijsku etažu i blokiranje vrata u otvorenom položaju, deblokiranje kontroliranih vrata na evakuacijskim izlazima i sl.

Djelovanje na sustav ventilacije

Zaustavlja se rad sustava ventilacije, ventilokonvektora, ...

Djelovanje na sustav odimljavanja

Na evakuacijskoim stubištima 1 i 2 je predviđen sustav za odimljavanje. Predmetna centrala mora biti u mogućnosti dati adekvatnu naponsku razinu i električnu energiju kako bi se osiguralo otvaranje kupole/prozora putem elektromotornog pogona. Predmetna centrala mora također biti napojena iz vlastitih akumulatorskih baterija kako bi se osiguralo otvaranje u slučaju nestanka električne energije.

Otvaranje kupola/prozora mora se odvijati na dva načina:

- automatski: pri proradi sustava za dojavu požara,

- poluautomatski: na najvišoj i najnižoj etaži predmetnog evakuacijskog stubišta, a izvan požarnog sektora, moraju se ugraditi ručna tipkala za odimljavanje, kojima će za to ovlašteno osoblje moći otvoriti i zatvoriti kupole (pristup dijelu tipkala za zatvaranje mora biti putem posebnog ključa).

Nakon automatskog aktiviranja ovlašteno osoblje mora moći pristupiti na ručno tipkalo te, nakon poništenja alarma koji je prouzrokovao otvaranje kupole a na isti način kao i kod poluautomatskog otvaranja, kupolu zatvoriti. Pri otvaranju kupole nužno je otvoriti i ulazna vrata u prostor.

Kupola/prozor se ne ne koriste u svrhu dnevne ventilacije.

SIGNALIZACIJA ALARMNOG STANJA

Alarmno stanje se signalizira na upravljačkom panelu centrala zvučno i tekstualno na LCD-u. Alarmno stanje se također signalizira na paralelnom upravljačko nadzornom terminalu raspodijeljenima na objektu.

U slučaju nastanka požara centrala uključuje vanjske i unutarnje alarmne sirene/ koje su raspoređene tako da omogućavaju pravovremeno upozoravanje svih osoba o alarmu dojave požara odnosno nastalu požarnu opasnost putem zvučnog/svjetlosnog signala. Svi alarmni uređaji su slobodno pristupačni i smješteni na dobro vidljiva mjesta.

VODOVI PRIJENOSNIH PUTEVA

Vodovi prijenosnih puteva povezuju sve elemente sustava dojave požara u jednu funkcionalnu cjelinu. Prijenosni putevi se dijele na nadzirane prijenosne puteve (glavni vodovi) i nenadzirane prijenosne puteve (sporedni vodovi).

Svi vodovi prijenosnih puteva su proračunati i odabrani tako da ne izobličuju signale koje prenose i da ne dozvoljavaju vanjski utjecaj koji bi mogao uničiti smetnje u rad sustava.

Prijenosni putevi za vatrodajne petlje predviđeni su od vodova, crvene boje, koji ne podržavaju gorenje, promjera vodiča 0,8 mm (kao tip JB-H(St)H 2x2x0,8 mm).

Kabelska instalacija, označavanje i zaštita kabela, prodori

Sustav dojave požara koristi prstenastu (loop) tehnologiju kabliranja imunom na prekid i kratki spoj („izolatori“ su sastavni dio podnožja automatskih javljača, ulazno-izlaznih modula i ručnih javljača, a služe za podjelu petlje na više sekcija) i takvo se stanje indicira na centrali dojave požara..

Kabelska instalacija kojom se javljači i ostali elementi sustava povezuju na centralu za dojavu požara izvodi se samogasivim kabelima kao tip JEB-H(St)H 2x2x0,8 mm, crvene boje održane električne funkcionalnosti u slučaju požara od minimalno 30 minuta. Kabeli se polažu nadžbukno u plastičnim krutim kanalicama ili tvrdim samogasivim PNT cijevima te podžbukno u plastičnim samogasivim cijevima. Cijevi moraju biti ovještene odgovarajućim obujmicama koje će zadržati kabel na odgovarajućem mjestu u slučaju požara. Predmetne obujmice moraju biti ugrađene na adekvatnoj udaljenosti kako bi se onemogućilo pucanje kabela uslijed progiba. Svi eventualni prespoji moraju biti napravljeni u kutijama održane električne funkcionalnosti te sa keramičkim stezaljkama.

Svi otvori kroz koje kabeli prolaze između različitih požarnih zona moraju biti brtvljeni masama za brtvljenje (KBS mort, kit i sl.), otpornim na požar (poželjno je brtvljenje i u istim požarnim zonama) uz plinotjesno brtvljenje sukladno normi HRN-DIN 4102/9. Minimalna vatrootpornost brtvljenja mora biti najmanje jednaka vatrootpornosti zida kroz koji prolazi predmetni kabel.

Za mrežno napajanje predviđen je kabel tip-a PP00 3x1,5 mm².

Glavno i rezervno napajanje

Za glavno napajanje sustava koristi se mrežni napon od 230V, 50Hz. Napajanje centrale se izvodi sa razdjelnika etaže podruma. Vod za napajanje s posebno označenog strujnog kruga mora biti min. presjeka 2,5 mm² tip NYY-J 3x2,5mm², osiguran posebno označenim automatskim osiguračem tip B, 10A i to samo na jednom mjestu. Spajanje centrale na sustav uzemljenja izvedeno je vodičem tipa P-Y minimalnog presjeka 6mm². Svi kabele se polažu u metalne kabele police na glavnim trasama te dijelom N/Ž u tvrde PVC plastične cijevi i dijelom P/Ž u plastične savitljive rebraste cijevi.

U razvodnom ormaru od kuda će ovaj vod biti povučen ne smije postojati mogućnost isključenja voda (a time i čitavog sustava) preklopkom ili slično.

Prema članku 17 pravilnika o sustavima za dojavu požara, sustav za dojavu požara pored glavnog napajanja mora posjedovati i pričuveni uređaj za napajanje, tj. akumulatorsku bateriju. Akumulatorska baterija se puni tijekom normalnog rada sustava, a odabir iste je izvršen sukladno odredbama norme HRN DIN VDE 0833 dio 2. (Proračun je dan u prilogu.) Rezervno napajanje (akumulatorska baterija) se koristi za slučaj prekida glavnog napajanja.. Prebacivanje s glavnog izvora napajanja na rezervno napajanje je trenutačno i automatski, uz obavješćavanje dežurne osobe zvučnim i svjetlosnim signalom na centrali za dojavu požara.

Konfiguracija sustava

Sustav za dojavu požara omogućava definiranje dvije strukture: *logičku* i *fizičku*. *Fizička struktura* je hardverska konfiguracija sustava što znači da je čine svi fizički elementi sustava za dojavu požara.

Logička struktura je potpuno odvojena od fizičke strukture i podrazumijeva organizaciju sustava za dojavu požara. Ona je rezultat svojstava i strukture objekta, odnosno geografskog razmještaja prostorija u objektu (zgrada, kat, hodnik, soba i sl.). Prikaz situacije na upravljačko indikacijskoj tipkovnici temelji se na geografskoj strukturi i organizaciji objekta neovisno o fizičkom rasporedu detektora u petlji. Ovakav pristup omogućava fleksibilnu organizaciju sustava i precizno lociranje svake incidentne situacije. U sustavu za dojavu požara logičku strukturu po hijerarhiji čine redom:

- PODRUČJE (AREA),
- SEKCIJA (SECTION)
- ZONA (ZONE)

PODRUČJE kao najviša razina se koristi za označavanje kompleksnog objekta ili zgrade (u predmetnom slučaju to je zgrada objekta 55)

SEKCIJA se koristi za označavanje manjeg objekta, kata ili nekog drugog segmenta zgrade (u predmetnom slučaju to su katovi, tj. elevacije)

ZONA se koristi za označavanje prostorije, hodnika i sličnog manjeg djela objekta (u predmetnom slučaju to su prostorije)

Svaki operater u sustavu mora imati svoju lozinku, identifikacijsku šifru (ID) i pridijeljene privilegije (npr. što smije mijenjati, koje dijelove sustava smije vidjeti i sl.). Iste te privilegije su kategorizirane i mogu se mijenjati odjednom za sve operatere u pojedinim kategorijama.

ELEMENTI SUSTAVA VATRODOJAVE

Element	kol.
Vatrodjavna centrala s LCD panelom	1
Modul petlje esserbus	8
LCD Izdvojeni prikazno upravljački panel "Touchscreen" 7inch, za FlexES VD sustave, nadgradni	1
Esserbus alarm transpondera 4 ul / 2 izlaza	3
Modul s 1 ulazom/ 1 izlazom	8
Transponder 12R	1
Ručni javljač požara, IQ8MCP	33
Optički javljač požara	316
Termomaksimalni javljač požara, IQ8Quad	33
Optičko termički javljač i za ventilacijske kanale	0
Evaluacijska jedinica linearnog termoosjetljivog kabela	0
Paralelni indikator	29
Sirena s bljeskalicom	47
Bljeskalica	0

3.3 TEHNIČKE KARAKTERISTIKE ELEMENATA SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA

Centrala za dojavu požara s upravljačkim panelom, Esser



Kompaktna mikroprocesorski upravljana centrala služi za prihvatanje i obradu signala iz automatskih detektora, ručnih javljača i ulaznih/izlaznih jedinica. Putem detektorskih linija te putem izlaznih modula ili upravljačkih izlaza centrala provodi alarmiranje i upravljanje sustavom za dojavu požara. Prikaz kompletne situacije i prikupljenih podataka, te upravljanje sustavom provodi se preko ugrađene upravljačke - indikacijske tipkovnice.

Na LCD-u veličine 8x40 znakova prikazuju se tekstualne informacije. Upravljanje i prikaz informacija ostvaruje se izborom odgovarajućeg menija.



Tehnički podaci	
Napajanje	230V, 50Hz
Radni napon	12 VDC
Radna struja	200 mA
Maksimalna struja za pogon vanjskih trošila	2 A
Kapacitet	max. 7 analogne petlje sa do 127 detektora
Broj programibilnih, nadziranih izlaza (24VDC)	3
Radna temperatura	0° C do 50° C
Klimatski uvjeti	R14 DIN 50019
Rezervno napajanje	12V max. 2 x 24 Ah
Kućište	ABS, 10% stakloplastika
Klasa zaštite/stupanj zaštite	DIN EN 60950/IP 30
Dimenzije (širina x visina x dubina)	456mm x 640mm x 165 mm

Paralelni indikacijski panel 785101, Esser



Na LCD-u veličine 8x40 znakova prikazuju se tekstualne informacije. Upravljanje i prikaz informacija ostvaruje se izborom odgovarajućeg menija.

Analogno-adresabilni optički detektor požara i podnožje, Esser



O 802371, Esser je optički detektor požara, serije **IQ8quad** detektor, sa dva ugrađena optička dimna senzora pod različitim kutom nadziranja raspršenog svjetla serije analogno-procesnih detektora. Detektor je namijenjen otkrivanju požara u tinjajućoj fazi, ali i onih otvorenih (npr gorenje umjetnih materijala, tekućina koje razvijaju dim pri gorenju i sl.).

Seriju analogno-procesnih detektora karakterizira:

- decentralizirana inteligencija
- funkcija samokontrole
- automatska prilagodba uvjetima u prostoru
- memoriranje alarmnih informacija i pogonskih podataka
- automatsko adresiranje

Prorada detektora iskazuje se aktiviranjem LED diode na samom detektoru.

Analogno-adresabilni termodiferencijalni detektor požara i podnožje, Esser

termodiferencijalni detektor požara serije IQ8quad, serije detektora. Detektor se koristi za otkrivanje požara s brzim i sporim porastom temperature. Detekcija požara s brzim porastom temperature ostvaruje se brzim poluvodičkim senzorom porasta temperature dok se detekcija požara sa sporim porastom temperature ostvaruje korištenjem termičkog prekidača s fiksnom preklapnom temperaturom. Pogodni su za prostore u kojima se u normalnom radu pojavljuje dim ili slični aerosoli (na koje bi detektori dima reagirali), ali će kod otvorenog požara ili koji se brzo razvija izvršiti alarmiranje. Seriju analogno-procesnih detektora karakterizira:

- decentralizirana inteligencija
- funkcija samokontrole
- automatska prilagodba uvjetima u okolini
- memoriranje alarmnih informacija i pogonskih podataka
- automatsko adresiranje

Prorada detektora iskazuje se aktiviranjem LED diode na samom detektoru.

Paralelni indikator za detektor serije, Esser



Paralelni indikatori se primarno koriste za signalizaciju alarma detektora dima instaliranih iznad spuštenog stropa, u podu ili drugim nepristupačnim lokacijama.

Ručni detektor požara i kućište, Esser



Ručni detektor omogućuje trenutno ručno aktiviranje alarma jednostavnim razbijanjem stakla. Za nadžbuknu montažu ugrađuje se s kućištem.

Ulazno/izlazni modul 4 IN / 2 OUT 805864, Esser



808613 ulazno/izlazni modul spaja se na **esserbus** petlju. Modul ima 4 ulaza i dva relejna izlaza. Na ulaze je moguće spojiti i detektore požara. Za funkcioniranje modula potrebno je vanjsko napajanje.

Kućište za esserbus transponder 788600, Esser



Plastično kućište za nadžbuknu montažu za ugradnju jednog 808610/11 esserbus transpondera ili dva 808613/14 esserbus transpondera.

TAL Modul 1 IN / 1 OUT 805864, Esser



Modul za detekciju i prijenos tehničkog alarma.

Komora za uzorkovanje zraka 781453,781456 Esser

Komplet za uzorkovanje zraka iz ventilacijskih kanala montira se s vanjske strane kanala/cijevi. Venturijeva cijev montira se unutar ventilacijskog kanala na ulazu i izlazu iz klima komora. Ugrađeni detektor analizira uzorak zraka i detektira prisutnost dima. Detektor je pristupačan kroz demontažni, plastični prozirni poklopac koji omogućava vidljivost LED diode u slučaju prorade alarma.

Alarmna bljeskalica 766310,766237 Esser

Alarmna bljeskalica je namijenjena vizualnoj signalizaciji alarma u sistemima za dojavu požara. Bljeskalica je pogodna za unutarnju i vanjsku ugradnju.. S dodatnim podnožjem montira se u klimo-mehaničkoj zaštiti IP65.

3.4 ORGANIZACIJA ALARMIRANJA U SLUČAJU POJAVE POŽARA

Sustav automatske dojave požara zahtijeva razrađen plan alarmiranja u kojem moraju biti utvrđeni postupci za vrijeme i izvan radnog vremena, tj. za slučaj prisutnosti uposlenih osoba i za slučaj kad u štićenom prostoru nema nikoga.

Plan alarmiranja mora biti u skladu s Općim aktom korisnika, odnosno Planom zaštite od požara.

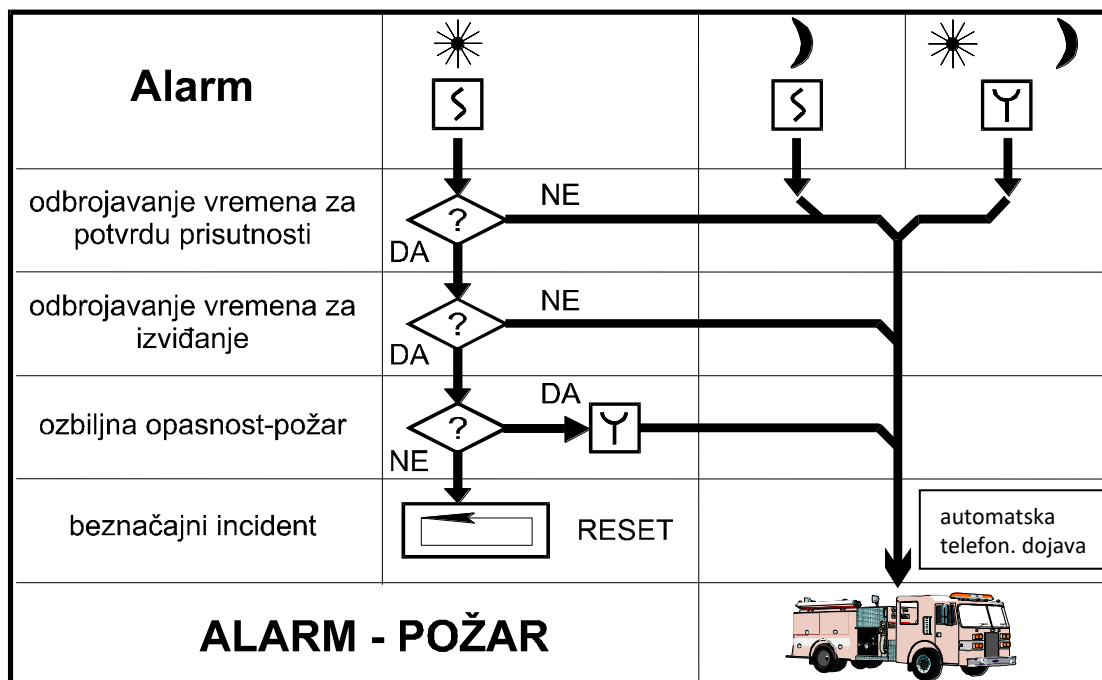
U neposrednoj blizini centrale za dojavu požara postavlja se shematski prikaz plana uzbunjivanja, sa kratkim uputama o postupcima koje je potrebno izvršiti u pojedinoj situaciji.

Pored postupaka u slučaju alarma, vezanih za rad oko centrale za dojavu požara, planom uzbunjivanja moraju biti obuhvaćeni postupci vezani za:

- upozoravanje ostalih prisutnih osoba i njihovu evakuaciju
- uključivanje dežurnog osoblja u gašenje požara
- uzbunjivanje najbliže profesionalne vatrogasne postrojbe
- uzbunjivanje osoblja koje ima posebne dužnosti vezane za zaštitu od požara

U objektu postoji mjesto sa stalnim 24-satnim dežurstvom.

Grafički prikaz organizacije alarmiranja



Slika 1

Organizacija alarmiranja grafički je prikazana na slici 1.

Moguće su dvije organizacije alarmiranja:

- "DAN" (u radno vrijeme) - prisutno osoblje u štíćenom prostoru
"NOĆ" (van radnog vremena) - nema osoblja u štíćenom prostoru

Organizacija alarmiranja "DAN" (u radno vrijeme)

U radno vrijeme u objektu je prisutno osoblje koje može reagirati na alarm požara te, u jednostavnijim slučajevima, i samo ugasiti požar bez potrebe za uzbunjivanjem vatrogasne postrojbe. Iz tog razloga se u sustavu za dojavu požara definiraju dva vremena kašnjenja:

- vrijeme potvrde prisutnosti (prihvata alarma)
- vrijeme izviđanja (provjere alarma)

U slučaju pojave požara u štíćenom prostoru dolazi do prorade najbližeg javljača požara. Aktiviranje javljača požara uzrokuje **ALARM I (alarm prvog stupnja)** na centrali i započinje odbrojavanje vremena potvrde prisutnosti. U okviru tog vremena potrebno je potvrditi (prihvatiti) alarmnu informaciju na centrali. Nakon prihvata alarma (što znači da je osoblje svjesno da postoji požar i locirano je mjesto požara) započinje odbrojavanje vremena izviđanja (provjere alarma). U okviru tog vremena osoba koja je prihvatila alarm odlazi na mjesto požara i ovisno o razmjerima požara:

- gasi požar i po povratku "resetira" centralu
- aktivira najbliži ručni javljač požara.

Aktiviranje ručnog javljača uzrokuje **ALARM II (alarm drugog stupnja)** tj. odmah aktivira alarmne sirene i izvršne funkcije (informacija o požaru signalizirana ručnim javljačem se ne provjerava).

Ukoliko se ne prihvati signal alarma prije isteka vremena prisutnosti ili ukoliko se osoba koja je prihvatila alarm ne vrati i ne "resetira" centralu prije isteka vremena izviđanja, centrala prelazi u **ALARM II** i izvode se sve ranije naveden radnje vezane uz alarm drugog stupnja.

Organizacija alarmiranja "NOĆ" (van radnog vremena)

Pritiskom na odgovarajuću tipku na centrali, centrala se prebacuje u režim rada "NOĆ".

U tom slučaju nema osoblja na objektu tj. nema tko provjeravati vjerodostojnost požarnog alarma. Prorada javljača požara uzrokuje **ALARM II (alarm drugog stupnja)** tj. aktiviraju se sirene i izvode izvršne funkcije.

POSTUPAK OSOBLJA U SLUČAJU POJAVE POŽARA

Razlikujemo dva uzroka alarma požara:

- detekcija požara putem automatskog javljača požara
- signalizacija požara ručnim javljačima

Alarm požara signaliziran automatskim javljačem požara

U slučaju alarma požara uzrokovanog aktiviranjem automatskog javljača požara, postupak osoblja osposobljenog za rukovanje centralom je sljedeći:

1. prihvata alarma na centrali (upravljačkom panelu)
 2. identifikacija mjesta požara prema podacima na centrali (prikazana je adresa aktiviranog javljača)
 3. odlazak na mjesto požara i analiza stanja
 4. odluka o razmjerima požara:
 - **požar manjih razmjera**
 5. gašenje požara priručnim sredstvima za gašenje
 6. povratak do centrale i vraćanje centrale u normalno stanje
-
- **veliki požar**
 7. aktiviranje najbližeg ručnog javljača požara nakon čega se uključuju alarmne naprave i izvode izvršne funkcije
 8. telefonski poziv vatrogasnoj brigadi
 9. gašenje požara priručnim sredstvima za gašenje
 10. po prestanku opasnosti (po gašenju požara) povratak do centrale i vraćanje centrale u normalno stanje

Alarm požara signaliziran ručnim javljačem

U slučaju alarma požara uzrokovanog ručnim javljačem postupak osoblja osposobljenog za rukovanje centralom je sljedeći:

1. identifikacija mjesta požara prema podacima na centrali (putem dojavne grupe kojoj detektor pripada)
 2. odlazak na mjesto požara i analiza stanja
 3. odluka nakon utvrđenog stanja
- A. stvarni požar**
4. telefonski poziv vatrogasnoj brigadi
 5. po prestanku opasnosti vraćanje centrale u normalno stanje
 6. gašenje požara priručnim sredstvima
 7. povratak na centralu i povrat centrale u normalno stanje
- A. slučajno aktiviran ručni javljač**
8. povratak na centralu i vraćanje centrale u normalno stanje

Napomena:

Organizacija alarmiranja samo je dio Plana zaštite od požara.

U sklopu Plana zaštite od požara, potrebno je u neposrednoj blizini centrale postaviti **shematski prikaz organizacije alarmiranja** s kratkim opisom postupaka u slučaju izbijanja požara.

Pored ovoga, u neposrednoj blizini centrale stalno moraju biti pohranjene **Knjiga održavanja** i **Upute za rukovanje**.

KNJIGA ODRŽAVANJA

Knjiga održavanja sastavni je dio sustava za dojavu požara.

U njoj su predloženi opći i tehnički podaci vezani za sustav za dojavu požara, njegovu funkcionalnost i održavanje.

Knjiga održavanja se pohranjuje u neposrednoj blizini centrale za dojavu požara, na mjestu osiguranom od oštećenja, uništenja, gubljenja ili neovlaštene uporabe.

Mora biti uvijek dostupna dežurnim osobama, odnosno osobama upoznatima sa radom i dijelovima sustava za dojavu požara.

Iz knjige se ne smiju vaditi i otuđivati listovi.

Podatke u knjigu treba unositi čitljivo, sa datumom i točnim vremenom unosa, te potpisom unositelja. Knjigu je potrebno predložiti i prilikom svakog redovnog pregleda ili popravka od strane servisera, koji također u nju upisuje svoju intervenciju.

UPUTE ZA RUKOVANJE

Upute za rukovanje se sastoje od:

- uvodnih napomena
- opisa centrale za dojavu požara 8000M, Esser
- blok-sheme
- opisa rukovanja sa centralom
- opisa poslova na održavanju centrale za dojavu požara
- opisa postupaka kod aktiviranja pripadajuće zvučno-svjetlosne signalizacije
- opis postupaka testiranja pojedinih dijelova
- tehničkih podataka i sl.

Neophodno je da se osobe koje će raditi sa centralom za dojavu požara (i cijelim sustavom), upoznaju sa načinom rada, dijelovima i funkcijama centrale za dojavu požara, Esser, kako bi u potrebnoj situaciji mogle djelovati brzo i nedvosmisleno.

Zbog toga je potrebno proučiti svu priloženu dokumentaciju, a prije svega Upute za rukovanje.

projektant:

Ivan Prpić,

mag.ing.el.

mag.ing.el.



4. PRORAČUNI

ELEMENTI PRORAČUNA RASPOREDA JAVLJAČA POŽARA

Izbor vrste javljača i raspored javljača izvršen je prema sadržaju i funkciji prostora. Pretežno se koriste optički detektori dima, jer su oni za navedene prostore optimalni. Broj i raspored detektora dima u pojedinim prostorima određuje se prema površini zahvata (*monitoring area*) po detektoru. Površina zahvata ovisi o stupnju opasnosti od požara za dotični prostor, te o visini i obliku stropa. Za ravni strop ona se određuje prema dijagramu,



U najvećem broju primjena za određivanje površine zahvata koristi se drugi stupanj opasnosti.

Na primjer, za visinu stropa od 3 m određuje se površina zahvata po javljaču od $A_M = 50 \text{ m}^2$.

PRORACUN KAPACITETA AKUMULATORA VATRODOJAVE

Vremenski period odnosno autonomija sustava ovisi o potrošnji sustava i o kapacitetu akumulatorskih baterija.

Potrebni kapacitet AKU baterija za zadani vremenski period 72-satne autonomije, te 0,5-sati u alarmnom stanju, računa se prema izrazu:

$$K = F \times (I_m \times t_1 + I_{AL} \times t_2) \text{ (Ah)}$$

U gornjoj jednadžbi faktor $F=1.25$, uzima se za vremena rada na baterijama manja od 24h, prema točki 6.2.8 u DIN VDE 0833-2:2017, a faktor $F=1.00$ za vremena rada na baterijama veća od 24h, prema točki 6.2.8 u DIN VDE 0833-2:2017.

A) Za elemente sustava dojava požara koji se napajaju sa VDC:

Element	kol.	Im - struja u mirovanju		kol.	Ia - struja u alarmu	
		Struja po elementu (mA)	Ukupna struja (mA)		Struja po elementu (mA)	Ukupna struja (mA)
vatrodojavne centrale tip FlexES Control FX18 (10 petlji)-FX808396,	1	348,000	348,000	1	348,000	348,000
Modul petlje Esserbus	4	17,000	68,000	4	17,000	68,000
Modul petlje Esserbus GI	2	30,000	60,000	2	30,000	60,000
Modul za essernet 62,5 kBd	0	37,000	0,000	0	37,000	0,000
Esserbus transponder modula 4 ul / 2 izlaza	4	3,000	12,000	4	4,000	16,000
Modul s 1 ulazom / 1 izlazom	8	0,045	0,360	8	0,000	0,000
Esserbus transponder modula sa 12 releja	0	0,250	0,000	0	3,000	0,000
Ručni javljač požara, IQ8MCP	33	0,045	1,485	33	18,000	594,000
Optički javljač požara, IQ8Quad	316	0,050	15,800	316	18,000	5688,000
Termodiferencijalni javljač požara, IQ8Quad	0	0,040	0,000	0	18,000	0,000
Optičko termički (O2T) javljač požara, IQ8Quad	33	0,060	1,980	33	18,000	594,000
Optičko termički (OT blue) javljač za ventilacijske kanale	0	0,050	0,000	0	18,000	0,000
Optički javljač požara za eksplozivno ugrožene prostore, IQ8Quad Ex(i)	0	0,050	0,000	0	18,000	0,000
Optički javljač požara s integriranom sirenom	2	0,320	0,640	2	19,000	38,000
Paralelni indikator	29	0,000	0,000	29	9,000	261,000
Sirena, adresabilna, Esser	0	0,300	0,000	0	18,000	0,000
Sirena, adresabilna s bljeskalicom, Esser	47	0,300	14,100	47	21,000	987,000

$$K_{AK} = [72 \text{ h} \times 522,365 + 0,5 \text{ h} \times 8654] / 1 = 41,94 \text{ Ah}$$

Da bi se ostvarila 72-satna autonomija u mirovanju i pola sata u alarmu, potrebna je baterija kapaciteta 42Ah.

Odobrana je baterija 2x12VDC, 2x24Ah, čime su zadovoljene potrebe autonomije sustava

Uz ugrađene četiri baterije od 24 Ah postiže se autonomija veća od zahtijevane..

PRORAČUN DULJINA VATRODOJAVNIH LINIJA

Javljači su povezani s VDC prema shemi razvoda instalacije vatrodojave dane u prilogu. Prema tehničkim karakteristikama centrala za dojavu požara, ukupni otpor priključenih dojavnih linija ne smije biti veći od 80Ω po pojedinom sustavu.

L - maksimalna duljina vodiča

A - promjer vodiča 0,8 mm

R - dozvoljeni maksimalni otpor dojavne linije 250Ω

ρ - specifični otpor bakra $0,017 \Omega \text{mm}^2 / \text{m}$

$S = r^2 \pi / 4 = 0,5 \text{ mm}^2$

$$L = \frac{R \times S}{2\rho} = \frac{250 \times 0,5}{2 \cdot 0,0175} = 3571,42 \text{ m}$$

L = 3500 m max

Provjerom je ustanovljeno da odabrani kabel JB-H(St)H $2 \times 2 \times 0,8 \text{ mm}^2$, u potpunosti zadovoljava, jer je na ovom objektu najudaljeniji javljač požara znatno bliže centrali za dojavu požara od izračunate maksimalne udaljenosti od 3500 m.

**PRORAČUN OPTEREĆENJA I PADA NAPONA KABELA ZA MREŽNO NAPAJANJE SUSTAVA
AUTOMATSKJE DOJAVE POŽARA**

Za napajanje centrale automatske dojave požara položiti će se kabel tipa PP00 3x1,5mm², koji položen P/Ž u cijev može trajno podnijeti struju **I_{tr} = 10A**, što je i nazivna struja osigurača za zaštitu vodiča od preopterećenja (DIN 57100, Teil 430/VDE 0100, Teil 430, za temperaturu okoline do 30°C) što zadovoljava.

Napajanje će se izvesti iz postojećeg razvodnog ormara koji se nalazi u istoj prostoriji sa sabirnice ispred glavne razvodne sklopke sigurnog napona 220V/50Hz i osigurati ga posebnim osiguračem 10A kako ne bi došlo do ispada napajanja uslijed kvara nekog drugog uređaja. Dozvoljeni pad napona za ostala trošila je 5% pri napajanju iz mreže niskog napona (čl.20 Pravilnika o tehničkim normativima za el.instalacije niskog napona).

Pad napona kod jednofaznog sustava računamo:

$$u = \frac{2 \times l \times I \times \rho \times \cos \varphi}{A} [V]$$

gdje je:

l - duljina voda (50m),

A - presjek vodiča (1,5mm²),

I – struja (0,78A),

ρ - specifični otpor danog materijala (0,01793Ωmm²/m).

u –pad (gubitak) napona (V),

u% –pad (gubitak) napona (%),

$$u = \frac{2 \times 15 \times 0,78 \times 0,01793 \times 1}{1,5} = 0,28V$$

$$u\% = \frac{u}{U} \times 100 = 0,001\% < 5\%$$

5. PROCJENA TROŠKOVA**REKAPITULACIJA - Električne instalacije vatrodojave**

1.	Vatrodojava	545.000,00 kn
2.	Ostalo	15.000,00 kn
	ukupno, bez pdv-a:	560.000,00 kn

projektant:

Ivan Prpić,
mag.ing.el.
mag.ing.el.

6. SHEME I NACRTI

1.1 Dispozicija električne instalacije vatrodojave, podrum

1.2 Dispozicija električne instalacije vatrodojave, prizemlje

1.3 Dispozicija električne instalacije vatrodojave, 1.kat

1.4 Dispozicija električne instalacije vatrodojave, 2.kat

1.5 Dispozicija električne instalacije vatrodojave, potkrovlje donja zona

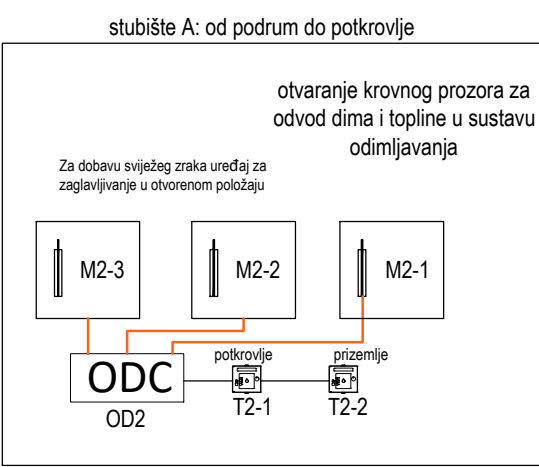
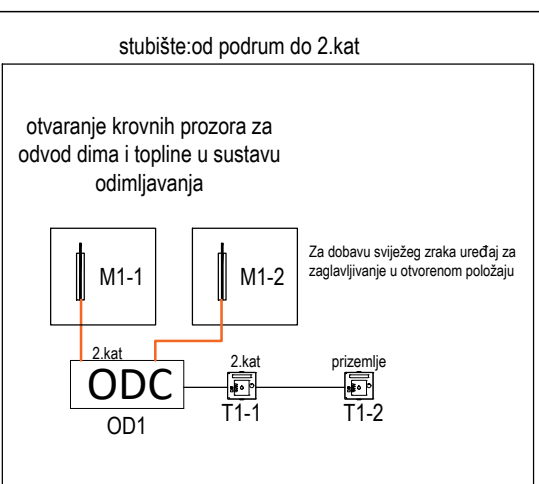
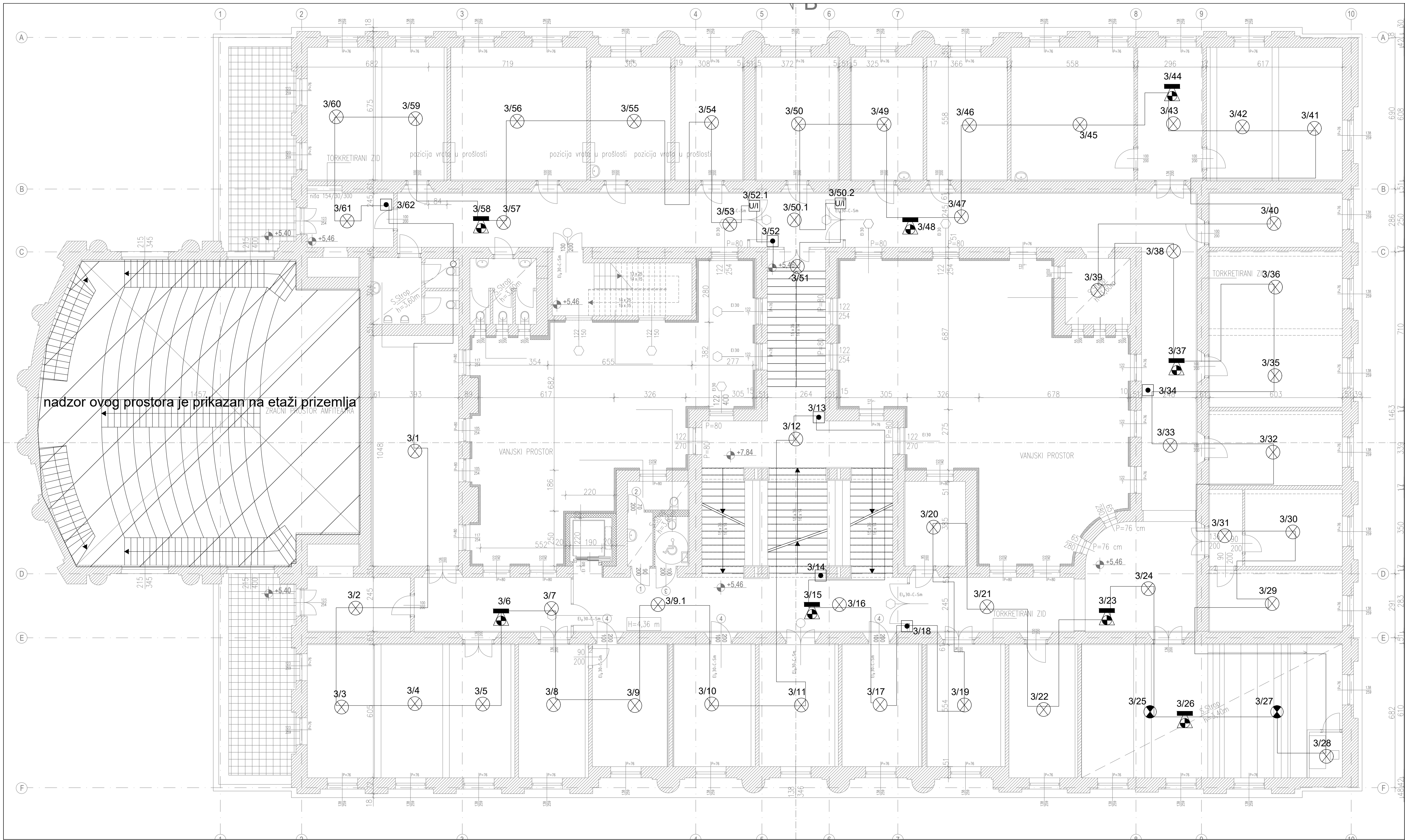
1.5 Dispozicija električne instalacije vatrodojave, potkrovlje gornja zona

2.1 Blok shema vatrodojave

projektant:

Ivan Prpić,
mag.ing.el.
mag.ing.el.





12 RELEJ		Modul 12 izlaza
4z2r		Modul 4 ulaz 2 izlaz
Sirena za uzbuđivanje za unutarnju montažu s bleskalicom (adresabilna)		
Modul		
Kućice za vanjsku montažu sirene (IP 56)		
Paralelni indikator porada		
Izvojeni prikazno upravljački LCD paneli		
JB-V(s1y) 2x2x0.8 mm²		
1x2x0.8 mm²		
1. KAT		1.3

CELOVITA OBNOVA ZGRADE FAKULTETA KEMISKOG INŽENJERSTVA I TEHNOLOGIJE		Projekat: Ivan Pripić, mag.ing.el.
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT		
ELEKTRICNE INSTALACIJE - VATRODOJAVE		
Dispozicija električnih instalacija - VATRODOJAVE		
studenj, 2021.		11/2021

Naziv građevine: ZGRADA FAKULTETA KEMISKOG INŽENJERSTVA I TEHNOLOGIJE		1. KAT
Lokacija građevine: k.č. 2752 k.o. Centar		1.3

