

ŠTAMBILJ PROJEKTANTA:

ŠTAMBILJ REVIDENTA:

INVESTITOR: UNDP - PROGRAM UJEDINJENIH NACIJA ZA
RAZVOJ U CRNOJ GORI

OBJEKAT: DNEVNI CENTAR ZA MLADE SA SMETNJAMA
U RAZVOJU

LOKACIJA: NIKŠIĆ, na katastarskim parcelama br. 1572/1,
1572/2 i 1572/3, K.O. Duklo

**VRSTA TEHNIČKE
DOKUMENTACIJE:** **ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA**

PROJEKTANT: "LARS FIRE" d.o.o. - Podgorica

ODGOVORNO LICE: Prof. dr Radinko Kostić, dipl. ing., izvršni direktor

**ODGOVORNI
PROJEKTANT:** Prof. dr Radinko Kostić, dipl. ing.,
Licenca br. 05-404/1 od 02. 02. 2010. god.

**PROJEKTANT
SARADNIK:** Jovan Sinđić, B. App. Računarstva.

Elaborat broj: 312

LARS FIRE d.o.o.

Ul. 13 Jula 1/b

81000 Podgorica - Crna Gora

phone/fax: +382 20 238 986

mob. phone: +382 67 620 190

+382 67 618 311

e-mail: larsfire@t-com.me

kosticr@t-com.me

registarski broj: 5-0282933/09

šifra djelatnosti: 7112

PDV: 30/31-05046-3

PIB: 02454963

žiro račun: CKB 510-11299-93

novembar 2016. god.

ŠTAMBILJ ORGANA NADLEŽNOG ZA IZDAVANJE GRAĐEVINSKE DOZVOLE

Na osnovu zahtjeva " UNDP-a" - Program Ujedinjenih nacija za razvoj u Crnoj Gori " d.o.o., Biro za inženjering i projektovanje zaštite od požara, zaštite na radu i zaštite životne sredine "**LARS FIRE**" d.o.o. iz Podgorice, uradio je Elaborat zaštite od požara za adaptaciju Dnevnog Centra za mlade sa smetnjama u razvoju u Nikšiću, sa sljedećim:

S A D R Ž A J E M

I OPŠTA DOKUMENTACIJA

Registracij za pravno lice u centralnom registru Privrednog suda u Podgorici
 Lincenca pravnog lica za izradu tehničke dokumentacije
 Odluka o formiranju projektanata
 Lincenca za odgovornog projektanta za izradu tehničke dokumentacije
 Potvrda IKCG za odgovornog projektanta
 Polisa za osiguranje od odgovornosti
 Projektni zadatak
 Izjava projektanata

II TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1. ULOGA I ZNAČAJ ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA.....	9
2. LOKACIJA OBJEKTA.....	9
2.1. OPŠTI PODACI O OBJEKTU.....	10
2.2. PRISTUPNI PUTEVI	11
2.3. KATEGORIJA TEHNOLOŠKIH PROCESA.....	12
2.4. VODOVOD I KANALIZACIJA	12
2.5. ELEKTRO INSTALACIJE JAKE STRUJE.....	12
2.6. ELEKTRO INSTALACIJE SLABE STRUJE	15
2.7. MAŠINSKE INSTALACIJE.....	19
3. GRAĐEVINSKI MATERIJALI.....	20
3.1. PONAŠANJE GRAĐEVINSKIH MATERIJALA NA VISOKIM TEMPERATURA....	20
3.2. POŽARNO OPTEREĆENJE.....	21
3.3. POŽARNI SEKTORI	22
3.4. EVAKUACIJA UGROŽENIH OSOBA IZ OBJEKTA.....	22
4. OTPORNOST NA DEJSTVO POŽARA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE.	25
5. MOGUĆE KLASSE POŽARA.....	27
5.1. SREDSTVA ZA GAŠENJE	28
5.2. MOBILNA OPREMA ZA GAŠENJE POŽARA.....	29
5.3. IZBOR TIPA I KAPACITET APARATA	30
6. POSTUPAK U SLUČAJU POŽARA.....	31
7. OBAVEZE INVESTITORA.....	32

III GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

IZVOD SIMBOLA ZA TEHNIČKU ŠEMU

I OPŠTA DOKUMENTACIJA



**BIRO ZA INŽENJERING I
PROJEKTOVANJE ZAŠTITE OD
POŽARA, ZAŠTITE NA RADU I
ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE**

EZOP - 312

Na osnovu Statuta Biroa za inženjering i projektovanje zaštite od požara, zaštite na radu i zaštite životne sredine "**LARS FIRE**" d.o.o. - Podgorica, a shodno Zakonu o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list. CG" br. 51/08, 40/10, 34/11, 40/11, 47/11, 35/13, 39/13 i 33/14), donosim sljedeće:

R J E Š E N J E **o imenovanju projektanata za izradu** **ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA**

za odgovornog projektanta određujem: Prof. dr Radinka Kostića, dipl. ing., a za projektanta saradnika Jovana Sindića, B. App. Računarstva.

O b r a z l o ž e n j e:

Budući da odgovorni projektant ispunjava uslove predviđene važećom zakonskom regulativom, to je odlučeno kao u dispozitivu ovoga Rješenja.

Podgorica

novembar 2016. god.

Direktor,

Prof. dr Radinko Kostić, dipl. ing.

**IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA DA JE TEHNIČKA
DOKUMENTACIJA IZRAĐENA U SKLADU SA VAŽEĆIM ZAKONIMA I
PROPISIMA**

OBJEKAT

DNEVNI CENTAR ZA MLADE SA SMETNJAMA U RAZVOJU

LOKACIJA

NIKŠIĆ, na katastarskim parcelama br. 1572/1, 1572/2 i 1572/3, K.O. Duklo

VRSTA I DIO TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

ODGOVORNI PROJEKTANT

Prof. dr Radinko Kostić, dipl. ing.

IZJAVLJUJEM,

da je ovaj projekat urađenu skladu sa:

- Zakonom o uređenju prostora i izgradnji objekata;
- posebnim zakonima koji uređuju ovu oblast;
- propisima donesenim na osnovu Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata;
- propisima čijaje obaveza donošenja propisana posebnim zakonima, a koji direktno ili na drugi način utiču na osnovne zahtjeve za objekte;
- pravilima struke i
- urbanističko-tehničkim uslovima.

(potpis odgovornog projektanta)

Podgorica, 22. 11. 2016. god.
(mjesto i datum)

MP

(potpis odgovornog lica)

**PROJEKTNI ZADATAK
ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA**

**INVESTITOR: UNDP - PROGRAM UJEDINJENIH NACIJA
ZA RAZVOJ U CRNOJ GORI**

**OBJEKAT: DNEVNI CENTAR ZA MLADE SA
SMETNJAMA U RAZVOJU**

MJESTO: NIKŠIĆ

**VRSTA
PROJEKTA: ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA**

Elaborat zaštite od požara, uraditi na osnovu važećih Zakona, propisa, standarda, urbanističko-tehničkih uslova i ostale tehničke dokumentacije a koja se odnosi na adaptaciju Dnevnog Centra za mlade sa smetnjama u razvoju u Nikšiću.

Posebnu pažnju obratiti na Zakon o zaštiti i spašavanju ("Sl. list CG" br. 13/07, 05/08, 86/09 i 32/11), Zakonu o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Sl. list. CG" br. 51/08, 40/10, 34/11, 40/11, 47/11, 35/13, 39/13 i 33/14).

I N V E S T I T O R

IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Prilikom izrade:

ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA DNEVNOG CENTRA ZA MLADE SA SMETNJAMA U RAZVOJU

korišćena je sljedeća:

1.1. ZAKONSKA REGULATIVA

- ◆ Zakon o zaštiti i spašavanju ("Sl. list CG" br. 13/07) i Zakon o izmjenama zakona o zaštiti i spašavanju ("Sl. list CG" br. 31/11).
- ◆ Zakon o uređenju prostora i izgradnji objekata ("Sl.list. RCG" br. 51/08, 40/10, 34/11, 40/11 i 47/11).
- ◆ Požarno opterećenje SRPS U.J1.030 ("Sl.list SFRJ" br. 36/76).
- ◆ Ponašanje građevinskih materijala u požaru SRPS U.J1.050 (od 23 maja 1997 godine).
- ◆ Ponašanje građevinskih elemenata u požaru SRPS U.J1. 051 ("Sl.list SRJ" br. 53/97).
- ◆ Pravilnik o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređene platee za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara ("Sl.list SFRJ", br.8/95).
- ◆ Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne instalacije za dojavu požara ("Sl. list SRJ" br. 87/93).
- ◆ Klasifikacija požara prema vrsti zapaljivih materijala SRPS ISO 3941 ("Sl.list SRJ", br. 5/94).
- ◆ Klasifikacija materija i robe prema ponašanju u požaru SRPS Z.C0.005 ("Sl.list SFRJ" br. 68/80).
- ◆ Klasifikacija požara prema vrsti zapaljivih materijala SRPS ISO 3941 ("Sl.list SRJ", br. 5/94).
- ◆ Tipovi konstrukcija zgrada prema njihovoj unutrašnjoj otpornosti prema požaru SRPS U.J1.240 ("Sl.list SRJ" br. 83/94).
- ◆ Tehničke preporuke za građevinske tehničke mjere zaštite od požara stambenih, poslovnih i javnih zgrada SRPS TP 21 (od 2003 godine).
- ◆ Ručni i prevozni aparati za gašenje požara - Opšte odredbe SRPS Z.C2.020 ("Sl.list SFRJ" br. 68/80).
- ◆ Ručni i prevozni aparati za gašenje požara – Metode ispitivanja SRPS Z.C2.022 ("Sl.list SFRJ" br. 68/80).
- ◆ Ručni aparati za gašenje prahom SRPS Z.C2.035 ("Sl.list SFRJ" br. 68/80).
- ◆ Simboli za tehničku šemu SRPS U.J1.220 ("Sl.list SRJ" br. 56/81).

1.2. RASPOLOŽIVA DOKUMENTACIJA

- ◆ Glavni projekati:
 - Arhitekture i
 - elektro.

Navedenim aktima precizno su definisane obaveze Investitora prilikom adaptacije Dnevnog Centra za mlade sa smetnjama u razvoju u Nikšiću, sa ciljem primjene potrebnih preventivnih mjera sa aspekta zaštite od požara.

Odgovorni projektant,

Prof. dr Radinko Kostić, dipl. ing.

Projektant saradnik,

Jovan Sindić, B. App. Računarstva.

II TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

1. ULOGA I ZNAČAJ ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA

Shodno članu 89. Zakona o zaštiti i spašavanju ("Sl. list CG" br. 13/07, 05/08, 86/09, 32/11), prije početka izgradnje ili rekonstrukcije investicionog objekta, Investitor je dužan da pribavi Saglasnost Ministarstva unutrašnjih poslova i javne uprave - Direktorata za vanredne situacije, u pogledu mjera zaštite od požara i eksplozija na revidovanu tehničku dokumentaciju - Projekat, odnosno Elaborat zaštite od požara.

Od svih mogućih uzroka razaranja građevinskih materijala i propadanja objekata, požar ne spada u one koji se tokom njihove eksploatacije neminovno mora pojaviti. Međutim, kada dođe do požara njegovo dejstvo može biti toliko razorno i opasno, kako po sigurnost i stabilnost samog objekta, tako i po bezbjednost osoba i materijalnih dobara.

S obzirom na veliki broj specifičnosti koje prate svaki požar, kada nastaju u zgradama različitih oblika, namjene i strukture, on po pravilu ima i različite uslove u pogledu nastanka, razvoja, dužine trajanja, kao i posljedica po konstrukciju, te se iz tih razloga može zaključiti, da je svaki požar jedinstven i praktično neponovljiv. Poznavanje okolnosti uslova nastanka požara i praćenje pojava hemijskih reakcija (razmjena toplote, dima i gasovitih produkata sagorijevanja) omogućava se pravilan izbor sredstava i raspored snaga za njegovo gašenje.

Uloga Elaborata zaštite od požara je višestruka, ali prvenstveno i prevashodno preventivna u smislu procjene mogućih uzroka nastanka požara i određivanje mjera za svođenje tih uticaja u dozvoljene granice, tj. određivanje uslova za bezbjednost predmetnog objekta, i osoba koji borave u njemu. Generalno uzeto cilj Elaborata zaštite od požara predmetnog objekta po redosledu važnosti bili bi:

- povećanje sigurnosti osoba koje se nalaze u objektu u smislu preventivnih mjera da do požara ne dođe,
- u koliko do požara dođe, obezbjeđivanje nosive i integralne funkcije pojedinih elemenata konstrukcije, u cilju smanjenja rizika po pripadnike vatrogasne službe i druge interventne ekipe u toku intervencije,
- blagovremena i sigurna evakuacija ugroženih osoba,
- ograničenje širenja požara, u smislu podjele objekta na požarne sektore i
- pravilan izbor sredstava za gašenje, što dovodi do umanjenja štete od požara.

2. LOKACIJA OBJEKTA

Adaptacija predmetnog objekta planirana je na katastarskim parcelama broj 1572/1, 1572/2 i 1572/3, K.O. Duklo, Opština Nikšić. Služba spašavanja u kojoj se formacijski nalazi vatrogasna jedinica, udaljena je oko 2,7 km od predmetnog objekta. Obzirom na izgrađen sistem putne infrastrukture i internih saobraćanica oko objekta, omogućilo bi pripadnicima vatrogasne službe da vrlo uspješno i blagovremeno ostvare svoje dejstvo u slučaju akcidentne situacije-požara.

Početak gašenja požara, uzimajući u obzir parametre potrebne za matematički proračun:

- dojavu, uzbunjivanje i polazak, (1,0 min)
- priprema interventne ekipe za početak gašenja, (2,0 min) i
- vrijeme vožnje od odredišta jedinice do objekta, računa se po obrascu:

$$\tau = \frac{L [km]}{V_{sr} \left[\frac{km}{h} \right]} = \frac{2,7}{60} = 0,045 h = 2,7 \text{ min} \quad (1)$$

za najnepovoljnije uslove, očekivao bi se za oko 5,7 min.

2.1. OPŠTI PODACI O OBJEKTU

Objekat planiran za adaptaciju se nalazi na katastarskim parcelama broj 1572/1, 1572/2 i 1572/3, K.O. Duklo, Opština Nikšić. Prema zahtjevu Investitora napravljen je projekat adaptacije postojećeg objekta. Postojeći objekat je pravilne osnove gabaritnih dimenzija 19,0 x 17,50 m. Horizontalni gabarit objekta je u projektu rekonstrukcije zadržan.

Postojeće stanje

Funkcija objekta je koncipirana tako da je formiran glavni ulaz sa čekaonicom i hodnikom oko kojeg su koncentrisane ostale prostorije. U objektu se nalaze sve potrebne prostorije za boravak, rad, rekreaciju i ishranu korisnika centra - dnevna soba, učionica za radno-okupacionu terapiju, dnevni boravak omladine sa autizmom, senzorna soba, prostorija za fizioterapeutske tretmane i vježbe i sportsko-rekreativne aktivnosti, kuhinja sa trpezarijom. Sanitarni blokovi su podijeljeni u dva dijela - jedan za zaposlene, sa muškom i ženskom kabinom, i drugi - toalet za lica sa smanjenom pokretljivošću. U sklopu objekta projektovane su i dvije kancelarije za zaposlene u centru. Objekat takođe ima i ekonomski ulaz, ostavu, vešeraj, i rack sobu. Formiran je i izlaz u dvorište gdje se takođe nalaze sadržaji za boravak na otvorenom prostoru.

Novoplanirano stanje

U biti funkcionalne intervencije se nalazi formiranje adekvatnih prostora za boravak mladih sa smetnjama u razvoju, kao i povezivanje dva dijela objekta, budući da se nalaze na različitim visinskim kotama. Radi savladavanja visinskih razlika unutar objekta formira se stepenište, kao i lift za lica sa smanjenom pokretljivošću. Takođe na ulazu se formira rampa pored postojećih stepenika. Planom intervencija rušenje je svedeno na minimum, u smislu da se ruše samo postojeći pregradni zidovi i formiraju novi zidovi od opekarskih blokova $d = 10$ cm, dok se svi postojeći zidani zidovi debljine $d = 20$ cm i ab zidovi zadržavaju, eventualno se u njima formiraju novi, i zidanjem zatvaraju stari otvori.

Predviđena je demontaža postojeće stolarije, spoljašnje i unutrašnje, i konstrukcije spušenog plafona koja se nalazi u jednom dijelu objekta. Projektom je predviđeno formiranje unutrašnjeg stepeništa zbog savladavanja visinske razlike između dva dijela objekta. Stepenište je montažno. Konstrukcija se formira od čeličnih nosača, "I" profila, koji se pričvršćuju za pod i ab zid preko anker pločica. N "I" profile se zatim montiraju i vare stepenici od čeličnih kutijastih profila 30x30x3 mm. Stepenici se oblažu OSB tablama debljine 2,5 cm, a završna obrada je PVC podna obloga u rolnama. Stepenike, kao i spoj stepeništa i zida opremiti odgovarajućim PVC lasjnama.

Planirana je nova hidroizolacija postojećeg krovnog pokrivača, sa svim potrebnim slojevima.

Pojedinačni elementi građevinske konstrukcije projektovani su na sljedeći način:

- **Konstrukcija**, je rađena u kombinaciji skeletnog sistema i ab platana. Projektom adaptacije nijesu vršene intervencije na konstrukciji, osim formiranja manjih otvora u ab platnima.
- **Zidovi**, spoljašnji zidovi su od armiranog betona debljine 20 cm. Unutrašnji pregradni zidovi su od armiranog betona i blok opekle debljine $d = 20$ cm i 10 cm. Fasada se nakon adekvatnog čišćenja, uklanjanja neravnina i ispitivanja čvrstoće premazuje osnovnim premazom, a neravnine i rupe treba popuniti reparaturnim malterom. Fasade se zatim obrađuju termoizolovanim fasadnim sistemom tipa "DEMIT", sa dekorativnim silikonskim malterom sa zaglađenom strukturom kao završnim slojem.

- **Krov**, je ravan, prohodan krov. Odvod vode sa krova je preko slivova i vertikalnih oluka od plastificiranog aluminijumskog lima u boji po izboru investitora. Postojeći slivovi, koji su odvodili vodu kroz oluke u unutrašnjosti objekta, se izvode van objekta kroz armirani betonsku atiku. Postojeći slojevi ravnog krova se projektom adaptacije dodatno izoluju polimernom hidroizolacionom krovnom membranom. Posebno je neophodno obratiti pažnju na opšivanje limom krovnih atika, kao i spoja krova sa već rekonstruisanim krovom susjednog objekta.
- **Podovi**, podne površine u objektu čine vinil (PVC) neklizajući podovi (u rolnama), koji zadovoljavaju standarde vatrootpornosti i higijenske standarde, kao i protivklizna keramika koja zadovoljava predviđene tehničke propise i želje investitora. Sve podove izvesti horizontalno, osim podova u sanitarnim čvorovima gdje se obezbjeđuje pad prema slivniku 0.5 %. Spojeve zidova i podova obraditi odgovarajućim ugaonim PVC lajsnama. Sve prelope i pragove opremiti odgovarajućim lajsnama i bordurama. U senzornoj sobi pod kao završnu obradu ima plišano platno na sunderu debljine 5 cm. Platno je u boji po dogovoru sa stručnim osobljem Centra za socijalni rad.
- **Stolarija**, spoljašnja stolarija na objektu je PVC, u bijeloj boji, a kao zaštita od sunca su predviđeni unutrašnji zastori u vidu venecijanera. Stolarija je urađena od petokomornih PVC profila. Stolarija je zastakljena termopan izolacionim staklom 4+12+4 mm, dihtovana EPDM gumom. Ugrađena je brava sa cilindrom i tri ključa. Okov je tipa "GU" (ili neki drugi odgovarajućeg kvaliteta). Unutrašnja vrata su od furniranog medijapana, debljine 42 mm, furnirana hrastovim furnirom debljine 2mm u drvenom ramu furniranog medijapana. Štok je postavljen u širini zida sa pervajz lajsnama, takođe od furniranog medijapana. Farbani su u tri sloja preko odgovarajuće podloge lakovima na vodenoj bazi, bojom prema želji investitora. Otvaranje vrata je oko vertikalne ose. Ugrađena je brava sa cilindrom i tri ključa. Okov je tipa "Hafele" (ili neki drugi odgovarajućeg kvaliteta), sa tri šarke po visini. U senzornoj sobi predviđeno je tapaciranje unutrašnjeg krila i štokova vrata plišanom štofom, kao na zidovima. Na ovim vratima kvaka je sa unutrašnje strane vrata (u prostoriji) okrugla.
- **Hidroizolacija**, adaptacijom predmetnog objekta predviđena je hidroizolacija i to:
 - hidroizolacija podne ploče u donjem dijelu objekta, kao i nove podne ploče u kotlarnici,
 - hidroizolacija krova,
 - hidroizolacija u toaletima i istaknute površine na krovu koje su izložene atmosferskim promjenama.
- **Termoizolacija**, objekta obuhvata postavljanje "DEMIT" fasade na cijelom objektu. Takođe, podna ploča u nižem dijelu objekta se oblaže stirodurnim pločama debljine 3 cm.

Ukupna neto površina objekta, iznosi **272,96 m²**, a bruto **323,67 m²**.

2.2. PRISTUPNI PUTEVI

Pristupnim putem se omogućava blagovremen i nesmetan dolazak vatrogasnih i drugih interventnih ekipa, uključujući njihova vozila, objektu ukoliko je na istom došlo do akcidentne situacije. Kada se govori o pristupnom putu misli se na:

- gradsku saobraćajnicu oko objekta,
- ulaz u kompleks objekta,
- unutrašnje saobraćajnice i

- plato za gašenje unutar kompleksa.

U tu svrhu za proračun se koriste karakteristike troosovinskih vatrogasnih vozila, prikazane u tabeli 1.

Tabela 1. Karakteristike vatrogasnih vozila i dimenzije pristupnih puteva

unutrašnji radijus krivine koji ostvaruju točkovi	7 m
spoljašnji radijus krivine koji ostvaruju točkovi	10,5 m
osovinsko opterećenje	13 t
ukupna masa vozila sa nadgradnjom i opterećenjem	36 t

Kolski prilaz objektu je predviđen novoprojektovane postojeće gradske. Kolovozne konstrukcije oko objekta u stanju da podnesu opterećenje od 100 kN po 0,1 m², pošto je površina jedne stope vatrogasnog vozila 0,1 m², a sila pritiskanja po jednoj stopi 100 kN. Saobraćajnica koja je predviđena za vatrogasna vozila, mora biti prohodna u svakom vremenskom trenutku.

2.3. KATEGORIZACIJA TEHNOLOŠKOG PROCESA

Shodno Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara ("Sl. list SFRJ", br. 30/91), utvrđuje se kategorija tehnološkog procesa, polazeći od vrste materijala koji se koriste, njihovom načinu ponašanja u požaru, kao i maksimalno očekivanom broju osoba u objektu.

Primjenom navedenih odredbi za predmetni objekat, kategorija tehnološkog procesa prema ugroženosti od požara, je K4 - objekat u kome se radi sa čvrstim materijama čija tačka paljenja je iznad 300 °C, u kojem je predviđeno maksimalno prisutvo do 30 osoba.

2.4. VODOVOD I KANALIZACIJA

Napajanje predmetnog objekta vodom predviđeno je iz cistijerne koja je predviđena pored objekta. Shodno Glavnim projektom vodovoda i kanalizacije vodovodne vertikale biće urađene od pocinčanih i PVC vodovodnih cijevi, odgovarajućih prečnika koji su dobijeni na osnovu hidrauličnog proračuna. U okviru objekta voda je predviđena za piće i sanitarne potrebe.

2.5. ELEKTRO INSTALACIJE JAKE STRUJE

- **Razvodne table i usponski vodovi**, Mjesto predaje električne energije na objektu je mjerno razvodni orman koji se nalazi u objektu. Za potrebe predmetnog poslovnog prostora predviđena je ugradnja direktnog (niskonaponsko, trofazno, dvotarifno, A+) mjerenja u MRO. Za napojne kablove od MRO-a do novog RO-a u Rack sobi predviđen je kabal tipa N2XH 5x16 mm². U ormaru se montira oprema navedena u specifikaciji, a šemira se prema jednopolnim šemama. Kao glavna napojna tačka odakle se vrši razvod električnih instalacija i odakle se vrši projektovanje su postojeći Mjerni razvodni ormar (MRO), a u projektovanom prostoru predviđena je novi razvodni ormar sa kojeg se dalje vrši razvod do krajnjih potrošača. Novoprojektovani razvodni ormar se smještenu u Rack sobi što je prikazano u grafičkom dijelu projekta. Pri tome su uzeti u obzir faktori polaganja kablova. Svi kablovi moraju na oba kraja i na karakterističnim mjestima (prolaz kroz zidove, prelaze iz regala u cijevi) imati neizbrisive oznake iz projekta. Električne instalacije izjednačenja potencijala metalnih masa i el. provodnih djelova koji u normalnom pogonu nijesu pod naponom, izvesti "halogen free" kablovima od samog elementa, do šine za izjednačenje potencijala, po trasama i na način ostalih energetskih instalacija. Glavne

šine izjednačenja potencijala montirane su u MRO, sa direktnom vezom na temeljni uzemljivač tj. na već izvedeni izvod. Razvodni ormar radi se od dva puta dekapiranog lima, debljine dva milimetra. Razvodni ormar izvesti i opremiti u svemu prema jednopolnim šemama i predmjeru radova i materijala. Električna instalacija opšte potrošnje i grijanja, za potrebe opšte potrošnje, uvažavajući način grijanja i klimatizacije, prema namjeni ovoga dijela objekta, predviđen je potreban broj nadgradnih og monofaznih priključnica kao i izvoda za tehnologiju prerade sira kako je to dato na planovima električne instalacije. Instalaciju opšte potrošnje izvesti provodnicima tipa PP-Y 3(5)x2,5 mm², položenih djelimično u cijevima Ø16 i 23 mm a djelimično pod malter. Provodnici položeni kroz etažne ploče prate pravac monte. Sve priključnice montirati na visini od 0,3 m od poda izuzev priključnica u radnom prostoru kuhinje i kupatilu na visini 0,6, 1,2, 1,6, 2,2, 2,4 m zavisno za kakvu je namjenu priključno mjesto. Na planovima električnih instalacija objekta označene su potrebne visine montaže ovih priključnica (uz broj strujnog kruga). Instalacioni material je modularni. Dokumentacijom je predviđen modularni pribor iz AVE programa, sistema 45, a Investitor će se odrediti za modularni pribor kada dođe do realizacije istoga. Priključak za sušač ruku u kupatilo se štiti zaštitnim uređajem diferencijalne struje 30 mAa.

- **Električna instalacija osvjetljenja**, osvetljenje unutrašnjosti projektovanog prostora rešavano je u svim prostorijama objekta zavisno od namjeni prostorije, uslovima montaže i prema planovima instalacije i enterijerskim rješenjima. Instalacija osvetljenja predviđena je tako da su zadovoljeni standardi koji su propisani za ovu vrstu objekta. Izbor svjetlosnih tijela je po predlogu arhitekta enterijera. Osvjetljenjem se upravlja lokalno pomoću prekidača. Prekidači su sastavljeni od modularnih elemenata sa dekorativnim ramovima. Prekidači se montiraju na visini 1,2 m od poda. Sve metalne mase svetiljki neophodno je uzemljiti. Instalaciju izvesti "halogen free" kablovima 2,3 i 4 x1,5 mm² u "halogen free" cijevima Ø16 mm izvan regala. Lokacija svetiljki usaglašene su sa trasama i opremom ostalih instalacija (cevi i kanali sistema grijanja, ventilacije i klimatizacije itd.) kao i tehnološkim potrebama opreme.

- **Instalacija nužnog (panik) osvetljenja**, obzirom na namjenu objekta za označavanje puteva evakuacije i sprečavanje panike u slučaju nestanka električne energije projektovano je i sigurnosno (nužno) osvetljenje za označavanje evakuacionih puteva, a u tu svrhu predviđena je ugradnja svetiljki za nužno osvetljenje "panik" sa odgovarajućim piktogramima u trajnom spoju. "Panik" svetiljke se napajaju iz pripadajućih razvodnih ormara i iste su zaštićene odgovarajućim zaštitnim prekidačima – osiguračima sa kojima se može vršiti provjera ispravnosti svetiljki (isključivanjem prekidača). Panik svetiljke, kada je prisutan mrežni napon, se napaja iz mrežne i pune se ugrađene baterije. Kada nestane mrežnog napona napajanja se automatski vrši iz baterije. Mjesta montaže paničnih svetiljki, sa smjerovima evakuacije, naznačena su na odgovarajućem crtežu, a u skladu sa protiv požarnim elaboratom. Predviđene svetiljke obezbeđuju nužno osvetljenje u trajanju od 2h u slučaju prekida napajanja sa mreže. Instalaciju izvesti "halogen free" kablovima 3 x 1,5 mm² u cijevima Ø16 mm izvan regala.

- **Električna instalacija opšte potrošnje**, za potrebe opšte potrošnje, prema namjeni ovoga objekta, predviđen je potreban broj monofaznih priključnica, a kako je to dato na planovima električne instalacije. Treba napomenuti da je raspored priključnica dat u skladu sa datim rasporedom opreme. U slučaju da dođe do izmjene rasporeda opreme položaj priključnih mjesta uskladiti sa istim. U radnim prostorijama raspored priključnica je definisan na osnovu entrijske postavke namještaja i opreme. Takođe radi sigurnosti u prostorijama gdje borave djeca utičnice su postavljene na visini od 1.6 m - 1.9 m. Svaka monofazna priključnica je sa kontaktom za uzemljenje. Instalacioni pribor je modularnog

tipa. priključna mjesta su sa četvoromodularnim, dvomodularnim ili sedmomodularnim instalacionim priborom odnosno sa dvije, jednom ili tri priključnice sa zaštitnim kontaktom. Instalacija opšte potrošnje projektovana je sa "halogen free" kablovima (N2XH). Trase vođenja kablova za napajanje priključnica i ostalih potrošača etaljno su prikazane u grafičkom dijelu projektne dokumentacije, sa ciljem odabiranja najkraćih i najpovoljnijih trasa za vođenje instalacije, ali ukoliko se u vrijeme izvođenja instalacija pokaže da postoje prikladniji načini vođenja instalacija, ostavlja se izvođaču radova i nadzornoj službi da iste izmijeni, ali tako da instalacije budu pristupačne za eventualne intervencije i da se mogu zamijeniti novim bez dopunskih građevinskih radova. Na planovima električnih instalacija označene su potrebne visine montaže priključnica (uz broj strujnog kruga) ili završetka kabla od gotovog poda. Kablovi koji završavaju u "potrošaču" ostaviti rezerve minimum 50 cm (a uplanovi su upisane potrebne rezerve kabla).

• **Instalacija izjednačenja potencijala i zaštita od opasnog napona dodira**, U cilju zaštite od previsokog napona dodira predviđen je postojeći sistem TN-S. Od MRO-a i dalje do RO i krajnjih potrošača vode se petožilni odnosno trožilni kablovi koji sadrže poseban zaštitni provodnik sa izolacijom žuto zelene boje. Ovaj provodnik se vezuje na metalne delove potrošača koji u normalnom pogonu nijesu pod naponom ali bi zbog greške (kvara) mogli doći pod napon. Pri ovakvom vezivanju, svaka greška na uređaju u smislu pojave opasnog napona na kućištu prouzrokujeće reagovanje zaštite od kratkog spoja u razvodnom ormaru, tako da će potrošač sa greškom biti isključen (odvojen od napona). Zaštita od direktnog dodira predviđena je zatvaranjem dijelova pod naponom u RT, razvodnim kutijama, priključnicama i svjetiljkama odgovarajućeg stepena IP zaštite. Zaštita od indirektnog napona dodira predviđena je automatskim isključenjem napajanja u TN – S sistemu mreže, a kao zaštitni uređaji predviđeni su visokoučinski niskonaponski osigurači, kompakt sklopke i automatski instalacioni prekidači – osigurači. Predviđene su sve propisane mjere za glavno izjednačenje potencijala u objektu, povezivanjem svih metalnih djelova neelektričnih instalacija i opreme na sabirnice uzemljenja Cu 30x5 mm, smeštene u duplom podu. Svaki izvod se mora vidno i trajno obilježiti prema vrsti opreme na koju je povezan. ŠIP povezati na temeljni uzemljivač trakom Fe/Zn 25x4 mm, a instalaciju izjednačenja potencijala izvesti kablom minimalnog preseka 1x16 mm².

• **Instalacija gromobrana i uzemljenja**, u skladu sa SRPS IEC 1024-1 t.2.3.2., za uzemljenje predviđen je temeljni uzemljivač objekta zajednički za sve instalacije u objektu prema SRPS N.B2.754. Temeljni uzemljivač je predviđen od pocinčane trake Fe-Zn 25x4mm položene u temelju objekta, prema planu u prilogu. Traka se ugrađuje u sloj betona tako da između uzemljivača i tla ovaj sloj bude debljine najmanje 10cm, što se obezbeđuje posebnim nosačima trake, ili polaganjem uzemljivača pri vrhu temeljne čelične konstrukcije. Prilikom polaganja traku zavariti za armaturu u temelju na svaka 1- 2metra dužna. Pri ugradnji trake potrebno izvesti priključke za:

- vezu sa trakom položenom uz napojni kabal,
- vezu sa susjednim objektima,
- vezu za glavnu sabirnicu za uzemljenje i
- vezu na oluke ukoliko su metalni.

Elementi za uzemljenje, kao i njihov način postavljanja i povezivanja definisani su standardima i tehničkim propisima. Otpor rasprostiranja uzemljivača je proporcionalan odnosu specifičnog otpora tla (ρ) i koeficijentu koji zavisi od vrste uzemljivača, njegovih dimenzija i dubini ukopavanja.

Kao glavni priključak za uzemljenje u projektovanom objektu je predviđena jednopotencijalna (JS) bakarna sabirnica u glavnim razvodnim ormanima na koju će se povezati:

- zaštitna sabirnica u GRT provodnikom PP00 1x70 mm²,
- veza sa temeljnim uzemljivačem sa trakom Fe/Zn 25 x 4 mm,
- glavna vodovodna cijev,
- glavna kanalizaciona cijev i
- IT orman i sve ostale metalne mase.

Međusobno spajanje traka izvesti ukrsnim komadima traka traka SRPS N.B4.936.

Kompletan sklop uzemljenja je predviđen u skladu važeih Tehničkih propisa i isti tako i izvesti. Spoljašnja gromobranska instalacija se sastoji od :

- Prihvatnog sistema,
- Sistema spusnih provodnika i
- Sistema uzemljenja.

Prihvatni sistem

Prihvatni vod na krovu objekta je pocinčani lim debljine 0,6 mm. Električni otpor rasprostiranja treba da je ispod od 10 Ω.

Sistem spusnih provodnika

Kao spusni provodnici predviđena je čelična traka FeZn 20x3 mm postavljena kroz stubove objekta. Traka se vezuje žicom za čeličnu armaturu stubova koji se mogu smatrati kao prirodni "spusni provodnici" sa napomenom da se mora obezbijediti trajno električna neprekidnost shodno SRPS IEC 1024-1 tač. 2.4.2.

Spusne provodnike treba postaviti pravolinijski i vertikalno, sledeći najkraći i najdirektniji put do zemlje, kako je dato nacrtom u prilogu projekta. Ne smiju se stvarati otvorene petlje. Veza na sistem uzemljenja (temeljni uzemljivač) izvesti zavarivanjem ili pomoću ukrasnog komada traka-žica tipa NGO 51 SRPS.N.B4 935 dimenzija 58x58 mm.

Sistem uzemljenja

U skladu sa SRPS IEC 1024-1 t.2.3.2., za uzemljenje spusnih vodova predviđen je temeljni uzemljivač objekta predviđen kao zajednički za sve instalacije u objektu prema SRPS N.B2.754, koji, istovremeno odgovara savremenim zahtjevima zaštite od atmosferskih uticaja. Temeljni uzemljivač je predviđen od pocinčane trake Fe-Zn 25x4 mm položene u temelju objekta, prema planu u prilogu. Zahtjevi tehničkih propisa a u skladu sa SRPS IEC 1024-I tačka 2.3.3.2 u pogledu minimalne dužine u funkciji nivoa zaštite u ovako integrisanom uzemljivaču su zadovoljeni obzirom da je srednji geometrijski poluprečnik "r" prstenastog uzemljivača veći od 5 m kao minimalne dužine uzemljivača za odabrani nivo zaštite i specifične otpornosti tla.

2.6. ELEKTRO INSTALACIJE SLABE STRUJE

- **Instalacija SKS-a**, od Rack ormara u tehničkoj prostoriji, u kojem se završava kabal kojim se objekat priključuje na pristupnu mrežu, do svih priključnica, položiti, bez nastavljanja, ispod maltera ili kroz PVC cijevi kablove FTP cat 6. Kablove propisno završiti sa jedne strane na patch panelima, a sa druge strane oklopljenoj RJ45 utičnici. Projektom se predviđa da sve prostorije budu opremljene telekomunikacionim utičnicama RJ45 u modularnoj izvjedbi, čije su lokacije definisane projektom enterijera. Ovim sistemom je obezbijedena mogućnost priključenja više uređaja: telefon, računar, fax, TV prijemnik itd. SKS predstavlja osnovu za izgradnju informacionog sistema, koji treba da bude formiran na bazi savremenog pristupa u telekomunikacionim tehnologijama. Na ovaj način omogućava se integracija telefonskog i računarskog sistema, kroz jedinstvenu kablovsku mrežu u jedinstven telekomunikacioni sistem.

- **Sistem protivprovalne zaštite**, ima za cilj rano otkrivanje neovlašćenog prisustva

u spoljašnjim i unutrašnjim djelovima objekta i blagovremenu dojavu na definisane brojeve telefona. Statistika kaže da se ugradnjom sistema zaštite, štete od razbojništva smanjuju i do 20 puta. U objektu je predviđen sistem protivprovalne zaštite, proizvođača "Paradox".

Da bi izvršio potrebne funkcije sistem protivprovalne signalizacije se sastoji od:

- protivprovalne central,
- operativnih terminala (šifratora) i
- detektora i sirena za dojavu alarma

Zbog same namjene prostora sistem protivprovalne zaštite rojektovan je tako da obezbjeđuje kompletnu zaštitu. Uloga protivprovalne centrale je da neprestano nadgleda i napaja sve signalne linije i vrši alarmiranje u slučaju incidentne situacije.

Predviđena je digitalna provalna centrale slična tipu PARADOX EVO 192.

Napajanje centrala je predviđeno sa elektroenergetske table, sa zasebnog strujnog kruga i posredstvom rezervnih AKU baterija odgovarajućeg kapaciteta (u slučaju nestanka mrežnog napajanja). Upravljanje centralom će se obavljati posredstvom terminalašifratora sa LCD displejom. Na samu centralu je moguće povezati do 8 protivprovalnih zona (16 sa ATZ). Detektovanje povrede štice prostora će se ostvariti pomoću pasivnih IC detektora. Za upozorenje da je došlo do incidentne situacije u objektu, predviđeno je postavljanje unutrašnjih alarmnih sirena i spoljašnje sirene. Svi detektori, sirene i terminali-šifratori u sistemu, povezani su direktno na centralu. Ove veze su ostvarene telekomunikacionim kablovima, kapaciteta 3x2x0.6 mm.

• **Sistem ambijentalnog ozvučenja**, SisU objektu je predviđene system 100V ozvučenja koji se sastoji od sledećih elementa:

- integrisano mixer pojačalo, kao centralna jedinica,
- jedinica za reprodukciju radio I DVD sadržaja,
- potreban broj atenuatora i
- potreban broj plafonskih zvučnika.

Centralni audio sistem se postavlja u Rack ormaru. Cijeli objekat je podijeljen u dvije zone. Prvu zonu čine hodnici i čekaonice, za koje se nivo zvuka podešava na samom pojačalu, a drugu zonu čine ostale prostorije. Svaka prostorija ima svoj atenuator (kontroler zvuka) tako da može ponaosob da podešava nivo izvuka, odnosno da upali i ugasi zvučnike.

• **Instalacija video nadzora**, sistem video nadzora (CCTV) ima višestruku funkciju. Glavni principi su: Nadzor prostora u tzv. live modu, prepoznavanje osoba i / ili događaja u live modu, snimanje i čuvanje tih događaja, te mogućnost pregleda takvih događaja u slijedećem periodu, kada god se za tim pokaže potreba. Predviđen je sistem videonadzora sa postavljanjem DVR i njegovo povezivanje u računarsku mrežu, tako da je omogućeno praćenje video nadzora sa bilo kog računara u objektu upotrebom odgovarajućeg softvera. Sistem se sastoji od fiksnih spoljašnjih i unutrašnjih dan/noć kolor kamera. Predviđene su kamere visoke rezolucije od 2 Mpix (1080 p) Kamere imaju mogućnost automatske kompenzacije pozadinskog osvetljenja, automatsko pojačanje video signala u 5 stepeni, generisanje teksta kamera direktno na kameri, kontrolu game, kao i sistem menija lokalno na kameri. Na kamerama je BNC izlaz za video signal, standardni 1 V p-p. Sve kamere se priključuju na centralni sistem nadzora, na digitalni video recorder. Video signali sa svih kamera se snimaju u cirkularnom modu rada, pri čemu se definiše period čuvanja video zapisa, i kvalitet snimka. Nakon isteka ovog vremena, nove video sekvence se snimaju preko najstarijih. Moguć je izbor sekvenci koje se obavezno čuvaju. Prenos video signala sa svake od kamera do odgovarajućeg DVR-a se vrši koaksijalnim kablovima sl. tipu RG59B/U položenih kroz PVC cijevi Ø 16 mm. Koaksijalni kablovi se sa obje strane

završavaju BNC konektorima, i povezuju na kamere, tj. DVR. Sve kamere se napajaju sa 12 Vdc. Predviđeno je centralno čopersko napajanje koje se smješta U Rack oramru ili u njegovoj neposrednoj blizini.

• **Instalacija sistema za dojavu požara**, je dio integralnog sistema zaštite od požara čija je namjena otkrivanje pojave požara u njegovoj najranijoj fazi, odgovarajuća dojava alarmnih stanja i lokalizacija mjesta nastanka požara. Pomenuta instalacija se sastoji od konvencionalne centrale, detektora dima, ručnih javljača, alarmnih sirena i pripadajuće kablovske instalacije. Centralni uređaj (PPC) predstavlja konvencionalnu protivpožarnu centralu koja je predviđena u tehničku prostoriju.

Centralu karakteriše:

- moderan, elegantan dizajn,
- lako odvojivi dijelovi za brzu i jednostavnu instalaciju,
- moduli sa regionalnim podešavanjima,
- potpuna podrška u zaštiti zona,
- nadzirani alarmni izlaz,
- u skladu sa EN54,
- klasa mogućnosti izmjene, dan/noć i daljinskog reseta, produženo odlaganje i usmjeravanje požara
- izlaz za pomoćno 24 VDC napajanje sa opcijom reset,
- podrška za posebne funkcije, kao što su: u skladu sa EN54 korisničkom - pristupu - potpuna dijagnostika - testiranje "one-man walk" - CleanMe™ i
- pomoćne ploče sa standardnim i relejnim izlazima.

Centrala se postavlja u tehničkoj prostoriji, na visini od 1,5 m od poda do ose centrale. Centrala se napaja iz izvora opšte potrošnje 220VAC 50Hz sa posebnog osigurača. Obično se koristi napojni kabl N2XHJ3x1,5 mm², a zaštitu od prekoračenja izvršiti odgovarajućim osiguračem. Tip detektora u pojedinim prostorima određuje se na osnovu očekivanih ranih manifestacija požara, požarnog opterećenja, gabarita prostora koji se štiti i mogućih ometajućih uticaja. Pri izbijanju požara dolazi do pojave dima, povišenja temperature, kao i pojave karakterističnih infracrvenih i ultraljubičastih zračenja. U zavisnosti koji je od ovih propratnih efekata izražen, odabran je određen tip detektora. Standardno se koriste dimni detektori (mjeri količinu dima koja uđe u detektor tako što dim presijeca svjetlosni zrak koji pada na fotodiodu), osim u slučajevima kada u prostoru postoji dim ili isparenja koja bi prouzrokovala lažne alarme (kuhinje, kotlarnice...) i tada se koriste termodiferencijalni detektori ("okida" kada temperatura pređe 58°C ili ukoliko naglo poraste sa npr. 10 na 15°C). Prema Pravilniku o tehničkim normativima za stabilne instalacije za dojavu požara ("Sl. list SRJ" br. 87/93), detektori dima pokrivaju 60 m² i visinu prostora do 12 m, dok termodiferencijalni pokrivaju 20 m² i visinu prostora do 7,5 m. U prolazima i hodnicima (prostor uži od 3 m) dimni detektori se postavljaju na max. 15 m, a termodiferencijalni na max. 10 m. Konvencionalni ručni javljači vezuju se vezuju na posebnu liniju. Ručni javljači se postavljaju na 1,5 m visine i to na putevima za evakuaciju, hodnicima, u blizina prostorija sa povećanim rizikom od požara. Unutar objekta postavljaju se u razmaku od max. 40 m. Konvencionalna sirena je dvožična koja se napaja iz centrale sa posebne linije. Sistemom je predviđena jedna spoljašnja i jedna unutrašnja protivpožarna sirena. Instalacija sistema za dojavu požara će se ostvariti instalacionim bezhalogenim kablovima tipa WFA10210 2x1 mm² sa šildom. Karakteristika kabla je da u požaru zadržava svoju fizičku strukturu i prenosnu funkciju tj. poseduje vatrootpornost od 30 min. Isti se polaže u bezhalogenim PVC cijevima u zidu/plafonu ispod maltera.

U alarmnom planu se tačno opisuje redosljed operacija koje treba odraditi u slučaju požara.

On se, takođe, odnosi i na postupke lica iz obezbjeđenja koja su dužna da obave određene radnje u slučaju kada centrala signalizira alarm. Shodno tome, operativna konzola je smještena u prostoriju sa stalnim dežurstvom kako bi dežurno lice brzo reagovalo u skladu sa prirodom poruke koju prima od sistema signalizacije požara.

Kada je u prostoriji gdje je smještena protivpožarna centrala prisutno dežurno lice, sistem radi u tzv. Režimu Dan. U cilju veće efikasnosti sistema za dojavu požara, predviđena su dva tipa alarmiranja i to alarm od strane automatskih detektora i alarm od strane ručnih javljača. Princip je da se alarm od strane ručnih javljača odmah prihvata od strane centrale, dok se alarm od strane automatskih detektora prihvati tek poslije određenog vremena u toku kojeg se provjerava da li je u pitanju lažni alarm. Propisana su dva vremena za provjeru i to vrijeme prisutnosti i vrijeme izviđanja. Vrijeme prisutnosti je kratkotrajno (otprilike 20 sekundi) u kojem dežurno lice može da pritisne taster prihvatanje događaja i startuje vrijeme izviđanja. Ako kojim slučajem vrijeme prisutnosti istekne, požarna centrala ulazi u alarmno stanje. Vrijeme izviđanja je vrijeme koje se dodjeljuje dežurnom licu da pođe i izvidi da li se stvarno desio požar u objektu. Ovo vrijeme se podešava zavisno od veličine samog objekta. Za to vrijeme dežurno lice na operativnoj konzoli očitava tačnu lokaciju detektora koji je alarmirao, odlazi na mjesto nastanka požara, gasi ga ukoliko je manjih razmjera, vraća se na centralu i resetuje je, tako da ne dolazi do opšteg alarma i izvršnih komandi. Ukoliko dežurni utvrdi da na lokaciji postoji požar zbog kojeg treba startovati alarm, razbija najbliži ručni javljač. U slučaju da se dežurno lice ne vrati do centrale prije isteka vremena izviđanja, centrala ulazi u alarmno stanje. Kada u objektu nije prisutno dežurno lice, sistem radi u tzv. Režimu Noć. Tada se u slučaju aktiviranja automatskog javljača odmah aktivira pogonski alarm (uključuje se sistem za obavještanje o požaru (sirena), aktiviraju se predviđene izvršne funkcije). Drugim riječima, tada centrala ignoriše sva vremena čekanja i odmah ulazi u alarmno stanje.

• **OPANOSTI OD POŽARA USLJED ELEKTRIČNE ENERGIJE**, uglavnom, najvećih uzrok nastanka požara u građevinskim objektima prouzrokuje električna energija, usljed oštećenja iste ili kvara na elektro uređajima. Ti uzroci mogu biti, usljed:

- zagrijevanja električnih provodnika zbog preopterećenja,
- struje kratkog spoja,
- nedozvoljenog pada napona,
- slučajnog dodira djelova pod naponom,
- pojave visokog napona dodira,
- uticaja vlage, vode i prašine na elektro opremi,
- nedozvoljenog nivoa osvjtljaja,
- atmosferskog pražnjenja i
- statički elektricitet.

• **MJERE ZAŠTITE**, Glavnim projekatom električnih instalacija, u cilju sprečavanja navedenih pojava, predviđene sljedeće mjere zaštite:

- cjelokupna instalacija zaštićena je od preopterećenja upotrebom pravilno odabranih osigurača na početku svakog strujnog kola, kao i pravilnim dimenzionisanjem adekvatno odabrane električne opreme.
- zaštita kablova od struje kratkog spoja izvršena je upotrebom odgovarajućih i pravilno odabranih topljivih ili automatskih osigurača, sa odgovarajućim umetkom na početku svakog strujnog kola pri promjeni presjeka. Takođe je, predviđeno i pravilno su odabrani odgovarajući elementi u svim strujnim krugovima. Selektivnost osigurača garantuje da se kratak spoj usljed nekog kvara neće prenijeti

dalje i na taj način se osigurava zaštita skupocjenih uređaja.

- cjelokupna instalacija je tako dimenzionisana da padovi napona, u normalnim uslovima, ne prelaze dozvoljene vrijednosti. U vanrednoj situaciji zaštita će isključiti odgovarajuće strujno kolo.
- zaštita od slučajnog dodira djelova pod naponom obezbijedena je izborom odgovarajuće električne opreme i primjenom odgovarajućih mjera, uređaja i elemenata u razvodnim ormarima.
- za zaštitu od pojave previsokog napona dodira u instalaciji je primijenjen sistem zaštitnog uzemljenja sa posebnim zaštitnim vodom, sistem TN-S. Sve metalne mase, koje nijesu normalno pod naponom, a mogu da dođu u slučaju greške, potrebno je vezati vidno, (žuto-zelenim provodnikom odgovarajućeg presjeka), na sabirnicu zaštitnog provodnika (uzemljenje). Po završenoj montaži, a prije puštanja instalacije pod napon obavezno se mora izvršiti mjerenje:
 - otpora petlje,
 - efikasnosti izjednačavanja potencijala i
 - otpora uzemljenja.

U toku eksploatacije povremeno, a najkasnije svake druge godine, mora se kontrolisati otpor petlje, efikasnosti izjednačavanja potencijala i otpor uzemljenja.

- električne instalacije, tj. razvodni ormari i prekidači, zaštićene su od uticaja vlage i prašine ispravnim izborom kablova i opreme u skladu sa uslovima koji vladaju na mjestu ugradnje. Vođeno je računa o zaštiti mehaničke konstrukcije razvodnih ormara na osnovu opasnosti od dodira, od ulaska čvrstih tijela i prašine, kao i od prodora vode i vlage na osnovu kriterijuma i preporuka IEC-a.
- opasnost od nedozvoljenog nivoa osvjetljaja se izbjegava pravilnim izborom vrste svjetlosnog izvora za pojedine prostore u objektu i oko njega, i odgovarajuće snage svjetlosnog izvora.
- opasnost od atmosferskog pražnjenja sveden je na minimum predviđenom gro-mobranskom instalacijom i
- opasnost od statičkog elektriciteta takođe je svedena na minimum predviđenom instalacijom izjednačenja potencijala.

2.7. MAŠINSKE INSTALACIJE

- **Kotlarnica**, kao pogonski agregat predviđen je kotao na čvrsto gorivo (drvo-pelet), proizvod HERTZ, tip Biomatic 500 ili sl. Kotao se montira u kotlarnici u podrumu lamele 3 kao odvojeni požarni sektor. objekta.

U kotlarnici je predviđen toplovodni kotlovi, toplotnog učinka $N = 270 - 300$ KW, sa pratećom opremom. Svježi vazduh potreban za proces sagorijevanja goriva u kotlu obezbjeđuje se sa ugradnjom aksijalnih zidnih ventilatora, dimenzije $\varnothing 400$ mm, sa fiksnom protivkišnom žaluzinom. Pogon ventilatora je direktno skopčan sa prekidačem za start kotla. Sistem ekspanzije toplovodnog grijanja ($90/70^{\circ}\text{C}$) izveden je sa zatvorenom membranskom posudom zapremine $V = 500$ lit. smještenom u Kotlarnici u neposrednoj blizini kotla.

Punjenje instalacije vodom vrši se iz rezervoara, preko jednostrukog jonskog omekšivačem kapaciteta $1,5 \text{ m}^3/\text{h}$, i sabirnog kolektora u kotlarnici.

Za odvod dimnih gasova iz kotla izgradiće se unutrašnji zidani dimnjak, od izolovanih šamotnih i betonskih elemenata, koji se fasadno obrađuje, svijetlog otvora $\varnothing 300$ mm i visine $h = 13500$ mm.

Skladištenje goriva (drvnog peleta) biće riješeno pored kotlarnice u zasebnu prostoriju.

3. GRAĐEVINSKI MATERIJALI

3.1. PONAŠANJE GRAĐEVINSKIH MATERIJALA NA VISOKIM TEMPERATURAMA

Stabilnost konstrukcije građevinskog objekta u najvećoj mjeri zavisi od fizičko-hemijskih osobina konstrukcionih materijala, od kojih je objekat izgrađen. Da bi u uslovima požara građevinska konstrukcija ili njen dio, određeno vrijeme bio otporan na visoko toplotno dejstvo, potrebno je poznavati njihovo ponašanje u uslovima visokih temperatura.

Kako bi to odredili od posebnog interesa je poznavati vrijednost temperature koje se mogu javiti u toku požara.

Eksperimentalnim ispitivanjem je utvrđeno da se temperature u žarištu požara u funkciji vremena povećava prema vrijednosti iz tabele 2.

Tabela 2. Povećanje temperature u funkciji vremena u toku požara

Vrijeme od početka požara	10 min	30 min	60 min	120 min	240 min
Temperature [°C]	600	800	900	1000	1100

U pojedinim konkretnim slučajevima u zavisnosti od uslova pod koim se požar razvija temperature se u većoj ili manjoj mjeri mogu razlikovati od navedenih.

Prema nomenklaturi standarda SRPS-a U.J1.050 (od 23 maja 1997 godine), ponašanje građevinskih materijala u požaru, definiše se na sljedeće klase: negorive - klasa A1 i gorive, koji se dalje dijela na teško zapaljive - klasa B1 i normalno zapaljive – klasa B2.

- **Negorivi građevinski materijali - klasa A1:** su materijali koji pod uticajem visokih temperature ne mogu da se zapale, da tinjaju niti da se ugljenišu. U ovu grupu spadaju prirodni i vještački mineralni konstrukcioni materijali; pijesak, šljunak, glina, sve vrste kamena, cement, gips, kreč, sve vrste maltera, sve vrste betona, opeka, azbest, mineralna vlakna a takođe metali i njihove legure koje se koriste u građevinarstvu.

- **Teško gorivi građevinski materijali - klasa B1:** su materijali koji pod uticajem plamena ili visoke temperature teško mogu da se ugljenišu. Mogu da sagorijevaju jedino dok su pod uticajem spoljašnjeg izvora toplote-plamena, a kada se spoljašnji izvor ukloni oni prestaju da sagorijevaju. U ovu grupu spadaju; lake ploče na bazi mineralne vune, cijevi i fazonski djelovi na bazi tvrdog PVC-a, podne obloge od vinil-azbesta nalijepljenog na mineralnu podlogu, hrastov parket lakiran sa lakom od vještačke smole.

- **Sagorivi građevinski materijali - klase B2:** su materijali koji se pale i sagorijevaju pod uticajem spoljašnjeg izvora toplote, ali nastavljaju da sagorijevaju i nakon uklanjanja spoljašnjeg izvora. U ovu grupu spadaju: drvo, linoleum, ploče od gume, papir i drugi sintetički materijali.

U tabeli 3. prikazani su građevinski i zanatski materijala, koji se nalaze u predmetnom objektu, kao i njihovo ponašanje u toku požara.

Tabela 3. Ponašanje građevinskih materija i enterijera u toku požara

Materijal	Primjena	Ponašanje	Približne temperature (°C)
Poliester	pjena za tankozidne konstrukcije, držači vješalica za zavjese, radio, TV, kasete	kolaps, omekšava, topi se i teče	120 120 – 140 150 - 180
Polietilen	torbe, limovi, flaše, korpe, cijevi	naboran, mekša i topi se	120 120 - 140
Polimetil, metalokrilat	držači, poklopci, prozori, vrata	omekšava, mehurenje	130 – 200 250
PVC	kablovi, cijevi, kanali za cijevi, profili, držači, kućne stvari, igračke, flaše	razređuje se, dimi se i tamni, ugljeniše se	100 150 - 200 400 - 500

Celuloza	drvo, papir, pamuk	tamni	200 - 300
Kalaj	kanalizacione vodo-instalacione spojnice	tope se	250
Olovo	vodovodne i sanitarne instalacije	tope se, zaobljavanje oštrih ivica	300 - 500
Aluminijum i legure	nepokretni predmeti, vrata, prozori	omekšava, topi se i deformiše	400 500
Staklo	zastakljene površine, flaše	omekšava, zaobljavanje ivica, viskozno tečenje	500 – 600 800
Srebro	nakit, pribor za jelo	topi se, deformacija	950
Mesing	brave, kvake, česme	tope se na ivicama i deformišu se	900 – 1000
Bakar	žice, kablovi	tope se	1000 – 1100
Liveno gvožđe	radijatori, cijevi	tope se i deformišu	1100 – 1200
Cink	sanitarne instalacije, odvodne cijevi	deformacija, tope se	400 420
Bronza	prozori, zvona na vratima, ukrasi	zaobljavanje ivica, deformacija	900 900 – 1000
Boje	-	kvarenje, uništavanje	100 250
Drvo	-	paljenje	240

3.2. POŽARNO OPTEREĆENJE

Pod toplotnim požarnim opterećenjem (q_n), podrazumijeva se ukupna vrijednost toplotne energije koja se osloboditi pri sagorijevanju svih zapaljivih materijala prisutnih u prostoriji i onih materijala koji su ugrađeni u njene građevinske konstrukcije, a izračunavanje se vrši pomoću izraza:

$$q_n = \frac{\sum(M_i \times H_{ul} \times m_i \times \Psi_i)}{A} \quad [\text{MJ/m}^2] \quad (2)$$

gdje je:

- M_i - masa pojedinačnog gorivog materijala, (kg),
- H_{ul} - energetska vrijednost pojedinih gorivih materijala, (MJ/m^2),
- m_i - faktor sagorijevanja pojedinih gorivih materijala, (na osnovu SRPS U.J1.054),
- Ψ_i - kombinovana dopunska vrijednost ($\Psi_i=1$ za nezaštićene materijale) i
- A - proračunska površina požarnog sektora, (m^2).

Veličina požarnog opterećenja, klasa opasnosti, zadimljavanje i korozione pare shodno namjeni predmetnog objekta, usvaja se na osnovu Zbirke propisa iz oblasti zaštite od požara i eksplozije, Knjiga II, V grupa, Prilog 2, što iznosi:

- poslovni objekt (škola), 251 MJ/m^2 , III klasa opasnosti, bez zadimljavanja i bez korozije.

Podjela požarne opasnosti objekta ili njegovih djelova po normi standarda SRPS U.J1.030 ("Sl.list. SFRJ" br. 36/76), prema požarnom opterećenju izvršena je na tri grupe i to:

- mala požarna opasnost je kod objekta sa požarnim opterećenjem od 1 GJ/m^2 ,
- srednja požarna opasnost je kod objekta sa požarnim opterećenjem od 2 GJ/m^2 i
- visoka požarna opasnost je kod objekta sa požarnim opterećenjem iznad 2 GJ/m^2 .

Po normi ovog standarda predmetni objekat spada u malu požarnu opasnost, sa požarnim opterećenjem do 1 GJ/m^2 .

3.3. POŽARNI SEGMENTI I SEKTORI

Najefikasniji metod zaštite od požara objekata je formiranje požarnih sektora. Ova mjera se smatra obaveznom kod projektovanja, imajući u vidu da se sa njom riješavaju mnoga pitanja vezana za zaštitu od požara ne samo objekta, nego i osoba koji u njemu borave.

Požarnim sektorom naziva se prostorna jedinica u objektu koja se može samostalno tretirati u pogledu primjene tehničkih i organizacionih mjera zaštite od požara, a odvojena je od ostalih dijelova objekta, konstruktivnim djelovima građevinske konstrukcije, sa potrebnim stepenom otpornosti prema požaru.

Imajući u vidu raspored prostorija i komunikacija u predmetnom objektu, isti predstavlja jedinstven požarni segment, koji se sastoji od požarnih sektora prikazanih u tabeli 4.

Tabela 4. Pripadajući prostor i površine požarnih sektora

Rb.	Pož.sek.	Pripadajući prostori požarnih sektora	Površine [m ²]
1.	I	Kotlarnica i depo peleta u Pr	16,60
2.	II	Prostorija Rec ormara u Pr	5,55
3.	III	Sve ostale prostorije u Pr	250,81

Granice požarnih sektora po horizontali čine međuspratne tavanice, a po vertikali zidne površine. Omeđeni prostor požarnog sektora urađen je od negorivog građevinskog materijala, potrebne otpornosti na dejstvo požara. Sa aspekta zaštite od požara idealno bi bilo da granice požarnih sektora nemaju nikakvih otvora ni propusta, tj. da su homogeni i kompaktni po cijeloj svojoj površini. Međutim, arhitektonski uslovi zahtijevaju da se i na takvim zidovima ugrađuju otvori (vrata), a upravo je to pogodno mjesto za širenje eventualnog požara kako po horizontali tako i po vertikali objekta. Iz tih razloga, kako međuspratne konstrukcije i zidovi moraju zadovoljiti potrebnu otpornost na dejstvo požara, tako i vrata, shodno standardu MEST EN 13501-1:2011, MEST EN 13501-2:2011, MEST EN 13501-3:2011, MEST EN 13501-4:2011, MEST EN 13501-5:2016 ili JUS U.J1.240 Tipovi konstrukcija zgrada prema njihovoj unutrašnjoj otpornosti prema požaru ("Sl.list SRJ" br. 83/94).

3.4. EVAKUACIJA UGROŽENIH OSOBA

Pod evakuacijom se podrazumijeva prinudno napuštanje objekta u kome je došlo do akcidentne situacije - požara, od strane svih osoba koje su se u tom trenutku zatekli u njemu, do izlaska na bezbjedan i siguran prostor, van objekta. Za razliku od svakodnevnog napuštanja objekta pri normalnom korišćenju, u slučaju požara, prinudna evakuacija javlja se iznenada, bez mogućnosti njene najave ili pripreme. U takvim slučajevima kod prisutnih osoba uvijek je prisutna panika, usljed opasnih faktora požara, što dodatno usložnjava i otežava evakuaciju. Pod opasnim faktorima požara, podrazumijevaju se:

- temperatura vazduha, iznad 70 °C,
- toplotni fluks, iznad 1,5 kW/m²,
- koncentracija ugljen-dioksida, iznad 6,0 zapreminskih %,
- koncentracija ugljen-monoksida, iznad 0,5 zapreminskih %,
- koncentracija bilo kog toksičnog gasa koji se može javiti u procesu sagorijevanja, iznad MDK,
- koncentracija kiseonika, ispod 17 %,
- vidljivost manja od 5,0 m u pravcu predviđenom za evakuaciju, i
- paljenje posude u kojoj se nalazi zapaljiva tečnost, gasovi ili druge opasne materije.

Opasani faktori požara (izuzev dva posljednja), ukazuju na uslove ambijenta koje zdrava ugrožena osoba može da podnese bez trajnih posljedica određeno vrijeme (najviše 5 min, ali bi u značajnom procentu bilo preživjelih i pri vremenu izlaganja od 10 min.).

Osnovni pojmovi i definicije u vezi sa evakuacijom su:

- **POLAZNO MESTO (PM)** je mjesto na kojem se može zateći osoba u trenutku saznanja da je došlo do takvog razvoja požara da je potrebna evakuacija.
- **BEZBJEDNO MJESTO (BM)** je mjesto van zgrade na kojem se ne mogu očekivati štetni efekti požara - plamen, dim, pad oštećenih delova objekta i sl. Bezbjedno mjesto za objekte ovih vrsta je mjesto udaljeno najmanje 5 m od izlaza iz zgrade, na ulici ili u prostranom dvorištu.
- **KORIDOR EVAKUACIJE (KE)** čine građevinske konstrukcije zgrade kojima se ograničavaju prostorije za komunikaciju (hodnici, tampon-prostori, stepeništa, vjetrobrani prostorija, ulazi i sl.) i sprečava prodor plamena i dima iz prostorija za boravak.
- **PRVI IZLAZ (PI)** je izlaz iz prostorije ili grupe prostorija za boravak ka hodniku. To je obično izlaz iz stana, hotelskog apartmana ili slične grupe prostorija, učionice, kancelarije, radionice i sl. Ako ima više PI sličnog tipa prolaza, oni mogu da budu alternativni (API) samo ako su dovoljno razdvojeni da ne budu istovremeno zadimljeni (izlazi iz bioskopa, pozorišta, sportske hale i sl.).
- **DIREKTNI PUT** prve etape evakuacije je duž od polaznog mesta do prvog izlaza.
- **ETAŽNI IZLAZ (EI)** čine vrata na izlazu iz hodnika otporna prema požaru ili ona koja sprečavaju prodor vatre i dima na ulazu u stepenište ili hol.
- **KRAJNI IZLAZ (KI)** je izlaz iz objekta.
- **PRIMARNI KORIDOR ZA EVAKUACIJU (PK)** jeste koridor koji se koristi za normalno kretanje osoba u zgradi.
- **ALTERNATIVNI KORIDOR ZA EVAKUACIJU (AK)** jeste koridor koji ima iste ili slične uslove za evakuaciju kao primarni.
- **REZERVNI KORIDOR ZA EVAKUACIJU (RK)** jeste kratak koridor koji koriste najviše dvije osobe iz tehničkih prostorija.
- **BRZINA EVAKUACIJE (Ve)** jeste projektna vrijednost brzine kretanja osoba kroz koridor evakuacije.
- **VRIJEME EVAKUACIJE (Te)** jeste vrijeme pripreme za evakuaciju i vrijeme kretanja od polaznog mjesta do bezbjednog mjesta.
- **VRIJEME PRIPREME ZA EVAKUACIJU (Tpe)** jeste projektno vrijeme u kojem se osobe pripremaju za evakuaciju, tj. procjenjuju potrebu za evakuacijom.
- **VRIJEME EVAKUISANJA (Tk)** je vrijeme kretanje osobe od polaznog do bezbjednog mjesta.
- **PUT EVAKUACIJE** je projektna putanja koju prelazi osoba u toku evakuacije.

Shodno normi "Tehničkih preporuka za građevinske tehničke mjere zaštite od požara stambenih, poslovnih i javnih zgrada" SRPS TP 21 (od 2003 godine), proces evakuacije se definiše sljedećim parametrima:

• **Vrijeme pripreme za evakuaciju**, je vrijeme od trenutka kada ugrožena osoba saznaje da je došlo do požara, (i da mu isti ugrožava život), pa sve do trenutka napuštanja te prostorije. U tom vremenskom periodu kod ugroženih osoba nastaje visoko-stresna situacija, vrši se procjena opravdanosti evakuacije, traže se članovi porodice i kućni ljubimci, vrijedne stvari i ostalo što se namjerava ponijeti sa sobom. U zavisnosti od namjene objekta, pri projektovanju za pripremu evakuacije usvajaju se sljedeća vremena:

- najmanje 10 min, za stambene objekte,
- najmanje 5 min, za poslovne objekte i
- najmanje 3 min, za javne objekte, (osim za stadione i sportske hale, za koje se predviđa najmanje 2 min.).

• **Brzina kretanja pri evakuaciji**, za neometano kretanje ugroženih osoba, po ravnom putu, projektovana brzina je $V_o = 1,5$ m/sek. Ista se smanjuje usljed grupisanja pred suženjem koridora (vrata), skretanjem koridora, stepenište itd. Projektovana brzina ome-tanog kretanja predstavlja proizvod brzine neometanog kretanja i faktora usporavanja u :

$$V_{om} = u \times V_o \quad (3)$$

gdje se za u usvajaju sljedeće vrijednosti:

- 0,8 za kretanje niz stepenice i
- 0,8 – 0,05 d za kretanje uz stepenice, a d je broj fiktivnih etaža od po 3 m,

Pri nailasku na suženje koridora, ili na vrata uža od 1,0 m za 10 do 40 osoba, ili vrata otvora manja od 1,6 m za 40 do 200 osoba, projektovano vrijeme zadržavanja je 3,0 s za svakih 10 osoba.

Skretanje pod uglom većim od 30 °, a manjim od 60 ° ili nailaženje na stepenište ili rampu, vrijeme zadržavanja je 2 s, za svakih 10 osoba.

Za skretanje pod uglom većim od 60 °, potrebno je dodatih 5 s, za svakih 10 osoba.

• **Etape evakuacije**, predstavlja put koji ugrožena osoba pređe od trenutka napušta-nja prostorije u kojoj je došlo do požara, do krajnjeg izlaska iz objekta, tj. izlaska do bezbjednog prostora, a sastoje se od:

- **I etapa**; predstavlja napuštanje prostorije u kojoj je došlo do požara (PM), do prvog izlaza, (PI) (za prostorije sa direktnim izlazom napolje to je i prvi izlaz),
- **II etapa**; predstavlja kretanje ugroženih osoba, od prvog (PI) do etažnog izlaza (EI) (za prizemne zgrade etažni je i krajnji izlaz),
- **III etapa**; obuhvata kretanje ugroženih osoba od etažnog (EI) do krajnjeg izlaza (KI) i
- **IV etapa**; obuhvata kretanje ugroženih osoba od krajnjeg izlaza (KI) do bezbjednog mjesta (BM).

Kretanje ugroženih osoba u I etapi evakuacije kod stambenih, poslovnih i javnih objekata, projektovana je na vrijeme od 0,5 min. Veća vremena I etape, potrebna su za objekte gdje je prisutan veći broj osoba (bioskopi, pozorišta, sportske hale itd).

Kretanje ugroženih osoba u II etapi evakuacije treba da se završi za manje od 1,0 min, a u III za manje od 3,0 min.

• **Koridori za evakuaciju**, poželjno je da budu pregledni, bez suvišnih skretanja, bez promjene smjera manjeg od 90 ° (izuzev stepeništa), bez prepreka (pragova i konzolno okačenih tereta). Širina hodnika ne treba da bude manja od 1,2 m, a stepeništa 1,0 m (odnosno 1,2 m ako je za požarni segment to jedino stepenište).

• **Putevi za evakuaciju**, do prvog izlaza put evakuacije treba da budu što kraći, a radi izbjegavanja varijante da prvi izlaz bude neprohodan, u većim prostorijama se planira određen broj alternativnih prvih izlaza, i to:

- za više od 50 a manje od 300 osoba, još dva alternativna izlaza,
- za više od 300 a manje od 600 osoba, još tri alternativna izlaza,
- za više od 600 a manje od 2.000 osoba, još četiri alternativna izlaza i

- na svakih 2.000 osoba (kada ih ima više), treba još jedan alternativni izlaz.

Rastojanje od prvog do etažnog izlaza ne treba da bude veće od 30 m u nadzemnim, a 25 m u podzemnim etažama. Za zgrade koje nemaju etažni izlaz rastojanje od prvog izlaza do stepeništa treba da iznosi najviše 10 m.

Minimalna širina otvora vrata stanova ili kancelarija u kojoj boravi više od 10 osoba, iznosi 0,92 m, za više od 10 a manje od 50 osoba iznosi 1,0 m.

Stepeništa u zgradama treba da imaju prave krake, zbog potrebe preticanja i mimoilaženja.

• **Proračun vremena evakuacije, (t_{uk})**, ugroženih osoba računa se na osnovu sljedećih kriterijuma: ukupn broj osoba koje treba evakuisati, njihova zbijenost po jedinici površine, oblik evakuacionog puta (ravan, uz i niz stepenice), dužina i širina evakuacionog puta, broj i veličine izlaznih otvora.

Vrijeme evakuacije sastoji se od vremena pripreme za evakuaciju i vremena kretanja od polaznog mjesta do bezbjednog mjesta izlaza na ulicu.

Vrijeme evakuacije, izvodi se po obrascu:

$$t_{evak} = \frac{P}{B_1 \times F_p} + \frac{L_h}{V} \quad [s] \quad (4)$$

gdje je:

- P ukupan broj osoba koje se moraju evakuisati [bezdimenziona veličina],
- B_1 ukupna širina izlaza - vrata [m],
- F_p koeficijent prolaza osoba kroz izlaze [m/s],
- L_h najveća dužina puta evakuacije, [m] i
- V brzina izlaska osoba kroz [m/s].

Za predmetni objekat usvajaju se sljedeći kriterijumi:

- predviđen maksimalan broj osoba koji se nalazi u objektu u trenutku izbijanja požara, usvoja se na 30,
- oblik evakuacionog puta: ravan 11,00 m,
- maksimalna dužina evakuacionog puta do izlaza van objekta iznosi 11,00 m i
- ukupna širina izlaznih vrata 8,00 m.

Vrijeme evakuacije računskim putem, iznosi 0,35 min.

Put za evakuaciju iz objekta prema bezbjednom prostoru je neprekidan, ravan i uvijek mora biti slobodan i nezakrčen. Vrata na objektu koja se nalaze na putevima evakuacije su propisnih dimenzija i odgovarajuće propusne moći, tako da se evakuacija iz objekta može odvijati kontinuirano i bez zastoja. Objekat ima dovoljan broj izlaza, pristupačni su i vode direktno u slobodan prostor. Kako je predviđena daleko veća širina izlaza nego što je minimalna, to će ukoliko bude potrebno evakuacija ljudi biti brza i efikasnija.

4. OTPORNOSTI NA DEJSTVO POŽARA GRAĐEVINSKE KONSTRUKCIJE

Prilikom određivanja vremena otpornosti na dejstvo požara cjelokupne građevinske konstrukcije ili dijela konstrukcije neophodno je poznavati minimalnu otpornost na dejstvo požara, koju bi materijali morali da imaju. Ove vrijednosti se uglavnom nalaze u okviru građevinske regulative ili standarda, a moguće je i njihovo izračunavanje matematičkim ili eksperimentalnim putem različitim metodama.

Otpornost na dejstvo požara građevinskih elemenata ili konstrukcija uslovljena je nizom faktora od kojih su najvažniji:

- prostorni položaj objekta (uticaj geografsko-morfoloskih uslova, uticaj vjetrova, saobraćaja, sigurnosne udaljenosti od susjednih objekata),
- uzajamni odnos i položaj objekta i gabarita u okviru projekta,

- otpornost na dejstvo požara konstrukcije i drugih građevinskih elemenata,
- izbor materijala od koga će objekat biti urađen,
- definisanje i proračun puteva za evakuaciju,
- požarnih zona i sektora,
- ukupnog požarnog opterećenja objekta i
- definisanja spoljašnje i interne saobraćajnice i prilaza objektu.

Na osnovu predhodne arhitektonske analize i pomenutih uticajnih parametara izabran je najpovoljniji prostorni položaj objekta, kao i uzajamni odnos položaja i gabarita objekta u okviru projekta.

Otpornost na dejstvo požara građevinske konstrukcije je njena sposobnost da sačuva nosivost, onemogućujući prodor vatre i da sačuva termičku izolaciju kada je izložena dejstvu požara SRPS U.J1.070 ("Sl. list. SRJ" br. 20/94). Shodno tome, vrijeme otpornosti na dejstvo požara konstrukcije u cjelini, predstavlja vrijeme u minutima za koje je obezbijeđeno ispunjenje gornjih zahtjeva.

Kriterijumi za obezbjeđenje otpornosti na dejstvo požara su:

- Kriterijum stabilnosti, konstrukcija, njen dio ili pojedini elementi moraju sačuvati svoju nosivost, odnosno ne smiju se srušiti u požaru, za vrijeme gašenja, ili neposredno po gašenju požara.
- Kriterijum integriteta, u djelovima konstrukcije izloženih dejstvu požara ne smiju nastati pukotine kroz koje bi plamen ili zapaljivi gasovi mogli prodrijeti u susjedne prostorije.
- Kriterijum izolacije, srednja temperatura na strani konstrukcije koja nije izložena dejstvu požara ne smije porasti više od 140 °C u odnosu na početnu temperature prije nastanka požara.

Prema normi "Tehničkih preporuka za građevinske tehničke mjere zaštite od požara stambenih, poslovnih i javnih zgrada" SRPS TP 21, predmetni objekat prema:

- **Klasifikaciji zgrada prema namjeni, izdvojenosti i visini** (tačka 4), spada u izdvojeni poslovni objekat, visine do 9 m (IP 1),
- **Klasifikaciji zgrada prema broju lica koja borave u zgradi, P, i površini požarnog sektora, A** (tačka 5, tabela 1, prema broju lica 30), spada P₁, a A < 400 m².
- **Stepenu otpornosti zgrada prema požaru**, (tačka 8, tabela 2), na osnovu predhodnih stavki predmetni objekat spada u II klasu otpornosti prema požaru.

Za objekte sa II klasom otpornosti prema požaru, odredbom standarda SRPS U.J1.240 („Sl. list. SRJ“ br. 83/94), naznačena je (bulirana) otpornost prema požaru, osnovnih elemenata /konstrukcije, tabela 5.

Tabela 5. Standardni stepen otpornosti prema požaru različitih vrsta konstrukcije

Vrsta konstrukcije	Metod ispitivanja SRPS	Položaj	Stepen otpornosti prema požaru el. kon. zgrada [h]				
			I [NO] neznatna	II [MO] mala	III [SO] srednja	IV [VO] veća	V [WO] velika
Nosivi zid	U.J1.090	Unutar požarnih sektora	1/4	1/2	1,0	1,5	2,0
Stub	U.J1.100		1/4	1/2	1,0	1,5	2,0
Greda	U.J1.114		-	1/4	1/2	1,0	1,5
Međus. konst.	U.J1.110		-	1/4	1/2	1,0	1,5
Nenoseći zid	U.J1.090		-	1/4	1/2	1/2	1,0
Krovna kons.			-	1/4	1/2	1/2	1,0
Zid	U.J1.110	Na grani. požarnog	1/4	1,0	1,5	2,0	3,0
Međus. konst.	U.J1.110		1/4	1/2	1,0	1,5	2,0

Vrata 3,5m ²	U.J1.160	sektora	1/4	1/4	1/2	1,0	1,5
Vrata >3,5m ²	U.J1.160		1//4	1/2	1,0	1,5	2,0
Evakua. put			negor. mat.	1/2	1/2	1,0	1,5
Fasadni zid	U.J1.092	Spoljna konstruk.	-	1/2	1/2	1,0	1,0
Krov.pokrivač	U.J1.140		-	1/4	1/2	3/4	1,0

Međutim, na osnovu realnih pokazatelja, tabela 5. predmetni objekat, po normi standarda SRPS U.J1.240, spada u *IV (VO)* stepen otpornosti prema požaru, što je sa aspekta požara znatno povoljnije.

5. MOGUĆE KLASSE POŽARA

Za izbor sredstva za gašenje požara od presudnog je značaja koja vrsta i količina materije gori, odnosno koje je sredstvo najefikasnije da ugasi požar i spriječi njegovo dalje širenje. Kada se zna koja je to materija i ako nije izmiješano više njih zajedno onda nema dileme koje sredstvo za gašenje koristiti. Međutim u praksi je najčešći slučaj da je požar zahvatio više zapaljivih materijala, različitih vrsta, a time i različitih osobina. U tom slučaju se po mogućnosti treba izabrati ono sredstvo za gašenje koje je efikasno za više zapaljivih materija koje učestvuju u požaru.

Prema prirodi postojanosti materijala pri sagorijevanju, u skladu sa normom standarda SRPS EN 2:2011¹, požari se dijele u četiri klase, a za njihovo gašenje upotrebljavaju se sledeća sredstva:

- Klasa A:** požari čvrstih zapaljivih materijala (sa stvaranjem plamena i žara – drvo, papir, tekstil, ugali i sl.). Sredstva za njihovo gašenje mogu biti:
- voda, sa ili bez dodatka za snižavanje tačke smrzavanja,
 - pjena (hemijsko-vazдушna i laka), i
 - specijalni prah za gašenje požara sa žarom.
- Klasa B:** požari zapaljivih tečnosti (bez žara - benzin, petrolej, ulja, masti, lekovi, smola i sl.). Sredstva za njihovo gašenje mogu biti:
- pjena (hemijsko-vazдушna i laka),
 - prah bez natrijumbikarbonata,
 - prah na bazi kalijumhidrokarbonata,
 - specijalni prah, i
 - ugljen dioksid – snijeg.
- Klasa C:** požari zapaljivih gasova (gradski gas, metan, acetilen, propan, butan i dr.). Sredstva za njihovo gašenje mogu biti:
- prah na bazi natrijumbikarbonata,
 - prah na bazi kalijumhidrokarbonata,
 - specijalni prah, i
 - ugljen dioksid – gas.
- Klasa D:** požari zapaljivih metala (aluminijum, magnezijum i njihove legure, natrijum, kalijum i dr.). Sredstva za njihovo gašenje mogu biti:
- specijalni prah, sa posebnom dozvolom,

¹ Prema normi ovog standarda, požari nastali na električnim instalacijama i aparatima se ne svrstavaju u zasebnu klasu požara, već isti pripadaju požarima klase A ili B. U takvim slučajevima uobičajena procedura gašenja, svodi se na prekid napajanja električnom energijom cjelokupnog objekta ili prostorije u kojoj je došlo do požara, uz primjenu uobičajne metode gašenja. Samo u slučajevima kada se ova procedura ne može sa sigurnošću izvesti, koriste se specijalna sredstva za gašenje koja ne provode električnu energiju i ne uništavaju materijalna sredstva, kao što su: isparavajuće tečnosti i ugljen dioksid (CO₂).

- poseban prah za gašenje, i
- materije koje nijesu sredstva za gašenje (suv pijesak, opiljci od sivog liva).

Klasa F: požari biljnih ili životinjskih ulja i masti u uređajima za prženje na uljima i mastima, kao i u drugoj kuhinjskoj opremi. Sredstva za njihovo gašenje mogu biti:

- sapunasta pjena, koja se dobija u kombinaciji alkalne mješavine sa masnim kisjelinama.

Imajući u vidu namjenu objekta, u slučaju požara, mogu je očekivati požara klase A, B i F.

5.1. SREDSTVA ZA GAŠENJE

Sredstvo za gašenje požara su materije (tečne, čvrste i gasovite) koje se izbcaju na požar i tom prilikom vrše prekid procesa sagorijevanja. Univerzalno sredstvo za gašenje, odnosno sredstvo koje bi bilo prikladno za gašenje svih vrsta požara ne postoji. Različita sredstva se koriste u zavisnosti od materije koja sagorijeva.

▪ **Voda kao sredstvo za gašenje**, od svih sredstava za gašenje požara, voda ima najveći značaj i ulogu. Veliku mogućnost u gašenju požara voda ima u svom rashladnom dejstvu, što se manifestuje snižavanjem temperature i brzine sagorijevanja. Drugi efekat gašenja vodom je prigušivanje na račun vodene pare, koja nastaje isparavanja vode.

Za gašenje požara koristi se pun, raspršen mlaz i vodena magla. Vodena magla se primjenjuje kod posebnih slučajeva gašenja, pošto je za njeno obrazovanje potreban visoki radni pritisak. Kako između punog i raspršenog mlaza nema posebne granice, jer idealno punog kompaktnog mlaza nema, to se u toku gašenja požara procjenjuje koja bi to veličina kapljice bila najoptimalnija da bi se dobio maksimalan domet.

Vodom se gase požari klase A, (čvrste materije), kao što su: drvo, ugallj, tekstil, duvan i dr. Kod gašenja ovih požara potrebno je rashladno dejstvo sredstva za gašenje, jer je neophodno uništiti žar koji je karakterističan za požare čvrstih materiala. Isto tako vodu treba upotrijebiti i kod požara gdje je neophodno sniziti temperaturu ispod temperature paljenja materije. Često se sam plamen može uspješno eliminisati i drugim sredstvima za gašenj, kao što je prah, ali je za efikasno gašenje potrebno izvršiti hlađenje ispod temperature paljenja i uništiti žar, kako nebi došlo do ponovnog paljenja.

Vodom se ne gase požari na električnm uređajima i postrojenjima (sobzirom da je voda odličan provodnik električne energije), i na gašenju nekih zapaljivih hemijskih jedinjenja, pošto može predstavljati veliku opasnost za gasipca.

▪ **Prah kao sredstvo za gašenje**, uspješno se koristi za gašenje požara klasa: A, B, C i D uz veliku moć gašenja i skoro trenutnu eliminaciju plamena. Ovo ipak ne znači da se gašenju prahom mogu pripisati univerzalne mogućnosti. Postoje dvije vrste praha za gašenje i to:

- prah na bazi natrijumbikarbonata i
- prah na bazi drugih sredstava.

Prah na bazi drugih sredstava uveden je kao posljedica zatjeva gašenja požara tamo gdje se javlja žar, odnosno za gašenje požara klase A. To su praškovi na bazi kalijumhidrogenkarbonata ali on još nema veliku primjenu u gašenju. Prah može gasiti požar samo u obliku oblaka, jer u drugom obliku nema posebno dejstvo.

Obrazovanje oblaka vrši se sa vatrogasnim aparatom i pogonskim gasom. Nakon dobijanja pogonskog oblaka, prah se usmjerava na prostor požara-plamena. Osnovno dejstvo gašenja prahom je heterogena inhibicija (negativna kataliza), homogenih reakcija oksidacije. Sam

izraz inhibicija predstavlja sprečavanje, kao što kod procesa sagorijevanja postoje materije katalizatori (materije koje ubrzavaju sagorijevanje), tako kod praha postoji osobina negativne katalize, odnosno praha kao spoljašnje čvrste materije, vrši se prekidanje hemijske reakcije sagorijevanja.

Dejstvo gašenja prahom pored eliminisanja plamena ogleda se i u pokrivanju žarišta požara, obrazovanjem sloja sličnog staklenoj kori ili čvrstoj pjeni pri visokoj temperaturi. Formiranje ovih slojeva na nekim skupim i osjetljivim uređajima nije preporučljivo i gašenje prahom se smatra nedostatkom, imajući u vidu da se prah lijepi za instalaciju i opremu, te ga je nakon požara teško ukloniti, pa se iz tog razloga prah za njihovo gašenje izbjegava.

Princip rada svih ručnih aparata sa prahom jeste da se prah u dovoljnoj količini u jedinici vremena i na dovoljnom rastojanju izbacuje iz posude. Za to se mora upotrijebiti pogonski gas koji će izvršiti ovu funkciju, a to je obično CO₂, ili neki inertni gas.

Izrađuju se prema standardima SRPS Z.C2.035 u dvije verzije: sa bočicom i pod stalnim pritiskom. Kao jedinični aparati uzima se S od 9 kg, koji ima sljedeće karakteristike:

Tabela 6. Karakteristike mobilnih i prevoznih aparata, tipa S – 9 kg

Tehničke karakteristike		
oznaka/tip	S ² - 9	S ³ - 9
klase požara	B, C	A, B, C
vrijeme djelovanja (s)	23,00	30,00
domet mlaza (m)	7,00	8,00
količina sredstva za gašenje (kg)	9,00	9,00
masa punog aparata (kg)	15,30	50,00
područje korišćenja (°C)	-20 do +60	-20 do +60
radni pritisak (bar)	12	12
primjena	gasi električne uređaje pod naponom do 1000 V	gasi električne uređaje pod naponom do 1000 V

Za korišćenje mobilnih aparata za početno gašenje požara, (koji nijesu pod stalnim pritiskom), tipa S - 9, potrebno je obaviti radnje sljedećim redosljedom:

- u što kraćem vremenskom periodu aparat dopremiti do mjesta požara,
- izvući osigurač pokretne ručice na ventilu aparata,
- dlanom maksimalno udariti pokretnu ručicu na ventilu aparata,
- sačekati 5 s i
- usmjeriti mlaznicu prema požaru i pritisnuti pokretnu ručicu do kraja.

Za korišćenje istog tipa aparata, (pod stalnim pritiskom), potrebno je:

- u što kraćem vremenskom periodu aparat dopremiti do mjesta požara,
- izvući osigurač pokretne ručice na ventilu aparata i
- usmjeriti mlaznicu prema požaru i pritisnuti pokretnu ručicu do kraja.

5.2. MOBILNA OPREMA ZA GAŠENJE POŽARA

Mobilna oprema predstavlja osnovnu preventivnu njeru zaštite od požara, a služi za gašenje požara u početnoj fazi. Pod njom se u smislu standarda SRPS Z.C2.020, podrazumijevaju ručni i prevozni aparati. Aparat čija masa u napunjenom stanju nije veća od 20 kg predstavljaju ručne aparate.

Da bi se obezbijedila adekvatna preventivna zaštita od požara, potrebno je na osnovu

² Aparat sa bočicom, a suvi hemijski prah se izbacuje pomoću CO₂ gasa i nije štetan za ljudski organizam

³ Aparat pod stalnim pritiskom (inertnog gasa – obično N₂)

odgovarajućih kriterijuma odabrati pravilno sredstvo za gašenje, tip, kapacitet, broj aparata i planski ga rasporediti u objektu. Kriterijumi za procjenu ugroženosti objekta su sljedeći:

- veličina i raspored objekta,
- namjena pojedinih prostorija,
- prisustvo zapaljivih i opasnih materija, njihovo skladištenje, transport i manipulacija,
- požarno opterećenje pojedinih prostorija i cjelokupnog objekata,
- moguće klase požara,
- obučenost prisutnih osoba u rukovanju opreme za gašenje požara i
- ostali uslovi koji utiču na mogućnost pojave i širenje požara.

5.3. IZBOR TIPA I KAPACITET APARATA

Na osnovu sagledavanja navedenih kriterijuma, za predmetni objekt najoptimalnije rješenje je orijentacija na ručne prenosne aparate za gašenje požara i to:

- aparat za gašenje požara suvim prahom, oznake S

Iz ove grupe odabrani su ručni aparati kapaciteta S-9, koji su usaglašeni sa standardom SRPS Z.C2.035.

Tabela 7. Raspored i tip aparata u objektu

Rb.	Objekat	Vrsta aparata
		S - 9
1.	Prizemlje	4
UKUPNO		4

Kako bi se obezbijedila odgovarajuća preventivna zaštita od požara na predmetnoj lokaciji, u toku eksploatacije treba preduzeti i pridržavati se sljedećeg upustava:

- na manipulativnim putevima, kao i u blizini ulaza i izlaza nije dozvoljeno skladištenje robe i odlaganje prazne ambalaže,
- redovno kontrolisati ispravnost svih elektro uređaja i opreme za zaštitu od požara.

▪ **Uputstvo za postavljanje aparata**, aparati za gašenje se raspoređuju i postavljaju u blizini mjesta mogućeg izbijanja požara, uvijek na uočljivom i pristupačnom mjestu. Svi ručni S aparati se postavljaju na zid, na visini od 1 do 1,5 m do vraha aparata, dok CO₂ aparati se postavljaju na podnoj površini, dok se prevozni aparati postavljaju na podnoj površini.

▪ **Održavanje aparata koji se nalaze na korišćenju**, svrstava se i vrši u tri kategorije radova: pregled ispravnosti, servisno održavanje i kontrolno ispitivanje.

Pregled ispravnosti aparata za gašenje koji se nalaze na korišćenju, obavlja se periodično svakih šest mjeseci po isteku garantnog roka.

Servisno održavanje sadrži radnje ponovnog punjenja, nakon upotrebe odnosno izmjene istrošenih ili oštećenih djelova utvrđenih pregledom ispravnosti.

Kontrolno ispitivanje se vrši u skladu sa odredbama standarda SRPS Z.C2. 022 tačka 2.2 i standarda pojedinih vrsta aparata za gašenje.

Vremenski rok između dva kontrolna ispitivanja ne sme biti duži od 5 godina za sve vrste aparata. Aparati za gašenje požara ugljendioksidom ispituju se prema Pravilniku o tehničkim normativima za pokretne zatvorene sudove za komprimovane, tečne i pod pritiskom rastvorene gasove ("Sl. list SFRJ" broj 25/80).

Izvršeni pregled ispravnosti i servisno održavanje upisuje se u kontrolni list.

Pozitivni rezultat kontrolnog ispitivanja potrebno je vizuelno označiti na aparatu, naljepnicom, koja sadrži sljedeće podatke:

- kontrolno ispitano i
- kvartal i godinu izvršenog ispitivanja.

6. POSTUPAK U SLUČAJU POŽARA

Požar kao elementarna pojava dešava se slučajno, praktično može da nastane u bilo kojem dijelu predmetnog objekta, a njegove razmjere, trajanje i posljedice ne mogu se unaprijed definisati i predvidjeti. Kao primarnu preventivnu mjeru neophodno je primijeniti racionalna projektantska rješenja, koja obezbjeđuju veći stepen sigurnosti ljudi i materijalnih dobara. Osnovni koncept svakog projektanta sadrži stav, da je pri eventualnom nastanku požara iz predmetnog objekta najbitnije izvršiti blagovremenu i sigurnu evakuaciju ugroženih osoba, a sam objekat tretira u drugom planu, imajući u vidu da se on može obnoviti. Do požara na kompleksu stanice može doći usljed:

- upotrebe otvorenog plamena (pušenje i sl.),
- neispravnost ili preopterećenje električnih uređaja i instalacija,
- upotrebe rešoa, grijalica i drugih grejnih tijela sa užarenim površinama,
- ne pridržavanja potrebnih preventivnih mjera prilikom korišćenja uređaja za zavarivanje, lemljenje i letovanje,
- držanje i smještaj materijala koji su skloni samozapaljenju i
- namjerno podmetanje i sl.

Sa stanovišta zaštite od požara, u razmatranje se prije svega uzimaju sljedeće činjenice:

- sprečavanje nastanka požara – primjenom "aktivnih" ili "primarnih" mjera,
- gašenje požara u ranoj - početnoj fazi,
- sprovođenje evakuacije ugroženih osoba i vrijedne opreme,
- gašenje i lokalizacija požara i
- očuvanje integriteta i stabilnosti objekta.

▪ Sprječavanje nastanka požara u građevinskom objektu najefikasnije se sprovodi primjenom negorivih građevinskih materijala u elementima građevinske konstrukcije, prilikom izgradnje kad i gdje je god to moguće. U tom smislu poželjno je izvršiti zamjenu lakše zapaljivih materijala, sa teže zapaljivim u smislu manje toplotne moći. U aktivnu mjeru takođe spada i smanjenje ukupne količine masenog požarnog opterećenja u objektu, jer bi pri eventualnom požaru to dovelo do smanjenja temperature u samom žarištu, a takođe treba voditi računa i da izvor topline ne bude u blizini gorivih predmeta.

▪ Gašenje pilot (malog – početnog) plamena moguće je izvesti i priručnim sredstvima, nekada čak i gašenjem običnom cipelom po mjestu gdje je isti nastao. Za gašenje požara dok je u početnoj fazi i njegovu ranu likvidaciju najbolje je izvesti sa mobilnim aparatom za početno gašenje koje mogu koristiti sva lica (čak i djeca, stari i iznemogla lica).

▪ U slučaju kada se požar nije uspio ugasiti jednim mobilnim aparatom, već se otrgao kontroli potrebno je sprovesti veću intervenciju – gašenju treba da pristupi veći broj lica sa više opreme (aparata za početno gašenje i vodom iz unutrašnje hidrantske mreže).

Takođe, u tom slučaju putem telefona potrebno je obavijestiti:

- pripadnike Službe spašavanja - vatrogasnu jedinicu, na broj telefona 123 i
- pripadnike Ministarstva unutrašnjih poslova, na broj telefona 122 a po potrebi hitnu medicinsku službu, na broj telefona 124.

Prilikom dojava požara, potrebno je pripadnicima službe Zaštite i spašavanja - vatrogasnoj jedinici ili Ministarstvu unutrašnjih poslova, pružiti sljedeće informacije:

- precizno mjesto nastanka požara,

- kratko objasniti šta gori i veličinu prostora zahvaćenog požarom,
- precizno navesti da li u zoni požara ima ugroženih osoba i postoji li mogućnost njihovog ugrožavanja,
- ime i prezime lica koje dojavljuje požar i
- broj telefona sa koga se vrši dojava.

Ovi podaci moraju biti potpuno tačni, imajući u vidu da na osnovu primljene informacije dežurno lice službe Zaštite i spašavanja na intervenciju upućuje vozila i opremu za tu vrstu intervencije, a u zavisnosti od inteziteta i veličine fronta požara obavještava i druge interventne službe: MUP-a i hitnu pomoć.

▪ Gašenje požara treba da pruži izgled na uspjeh i kada je žarište veliko i nekoliko desetina m². U ovoj fazi u gašenju uzimaju učešće pripadnici profesionalne vatrogasne jedinice, a postupak se sprovodi po sljedećim fazama:

I – faza; podrazumijeva (ukoliko je to moguće), isključenje električne energije i početno gašenje požara ručnim aparatima ili vodom iz hidrantske mreže, ako materija koja gori to dozvoljava.

II – faza; nastupa kada se primijenjenim postupcima i radnjama u prvoj fazi nije uspio ugasiti požar. Dolaskom pripadnika vatrogasne jedinice oni preuzimaju ulogu rukovođenja akcijom gašenja, sprovodeći neophodne pripreme i radnje. Svi prisutni su podređeni komandi rukovodioca akcije gašenja, slijede njegova uputstva i nesmiju se preduzimati samovoljne akcije i radnje.

III – faza; ovaj stepen nastupa kod požara većeg inteziteta tj. kada predhodnim postupcima nije došlo do njegove likvidacije. Rukovodioc akcije gašenja putem radio-veze obavještava vatrogasnu jedinicu i svoje predpostavljene, tražeći pojačanje u ljudstvu i tehnici. Do dolaska pojačanja a po potrebi i drugih spasilačkih ekipa nastoji se spriječiti dalje širenje požara, koristeći sva raspoloživa protivpožarna sredstva i opremu. Po dolasku komandira ili njegovog zamjenika, rukovodioc akcije gašenja upoznaje svoje predpostavljene o trenutnoj situaciji, a oni nakon toga preduzimaju komandu i rukovode akcijom gašenja. Svi izvršioци su pod njegovim komandom, samostalno ne preduzimaju akcije a oni su odgovorni za sve radnje do konačne likvidacije požara.

7. OBAVEZE INVESTITORA

Na granici požarnih sektora (pogledati grafički dio Elaborata) predviđena su jedna jednokrnlina protivpožarnih vrata sa stepenom otpornosti prema požaru od 60 min i sa mehanizmom za samozatvaranje. Protivpožara vrata se izrađuju kao tipski proizvodi i sastoje se od dvije osnovne komponente - okvira (šarki) i pomjerljivog (zaokretnog, kliznog) krila. Krilo vrata predstavlja višeslojnu pregradu sa termičkim izolatorom za prodor vatre i dima. U slučaju požara potrebno je da krilo vrata i ram u određenom vremenskom periodu očuvaju integritet i da se održi nalijeganje krila vrata na okvir. Kako se krilo vrata usljed dejstva požara vitoperi, potrebno je da su vrata zaptivena kako bi se spriječio prodor vatre i dima za određeni vremenski period. Zaokretna vrata oslanjaju se na tri šarke posebne konstrukcije i završavaju se sa najmanje tri reze. Vrata se rade od metalne konstrukcije, obično bez zastakljivanja (pošto su vrata na granicama požarnog segmenta vrata se zastakljuju staklom koje mora biti višeslojno borsilikatno sa gelom potrebne otpornosti na dejstvo požara) i presvučena odgovarajućom antikorozivnom zaštitom. Poželjno je da na vrata bude nanesen specijalni ekspanzirajući premaz koji u kontaktu sa povišenom temperaturom ekspanrira i do 80 puta, obrazujući zaštitni sloj debljine do 10 mm, čime se dodatno povećavaju vatrootporna svojstva. Termoizolaciona ispuna je višeslojna sendvič konstrukcija se definiše prema zahtijevanoj otpornosti na


dejstvo požara (u konkretnom slučaju 60. min., uz obavezno dostavljeni atest potpune klasifikacije prema standardu MEST EN 13501-1:2011, MEST EN 13501-2:2011, MEST EN 13501-3:2011, MEST EN 13501-4:2011, MEST EN 13501-5:2016 ili JUS U.J1.240 Tipovi konstrukcija zgrada prema njihovoj unutrašnjoj otpornosti prema požaru ("Sl.list SRJ" br. 83/94), od strane isporučioaca).


III GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

- Prilog I: IZVOD SIMBOLA ZA TEHNIČKU ŠEMU
- Prilog II: OSNOVA SITUACIJE PREDMETNOG OBJEKTA
- Prilog III: OSNOVA PRIZEMLJA PREDMETNOG OBJEKTA
- Prilog IV: VERTIKALNI POPREČNI PRESJEK PREDMETNOG OBJEKTA

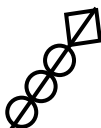
IZVOD SIMBOLA ZA TEHNIČKU ŠEMU
SRPS U.J1.220 ("Sl. list SFRJ", br. 56/81)

1. Zidovi i međuspratne konstrukcije


1.1. Sa otpornosti od 2 sata 

1.3. Sa otpornosti od 3 sata 


2. Stubovi i grede

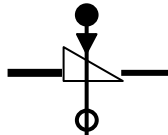
2.1. Sa otpornosti od 3 sati 

3. Prozopri⁴


3.1. Sa otpornosti od ¼ sata 


4. Vrata⁵


4.1. Sa otpornosti od ½ sata 

4.2. Sa otpornosti od 1,0 sata 


5. Aparati za početno gašenje

5.1. Za gašenje prahom S – 9 kg 

6. Put i smjer evakuacije 

7. Granica požarnog sektora 

8. Vatrogasna motorna vozila

9.1. Vatrogasna autocistijerna 

⁴ Otpornost na dejstvo požara svih staklenih površina projektant je usvoio na vrijednost od ¼ sata.

⁵ Takođe je usvojena otpornost na dejstvo požara svih drvenih vrata na vrijednost od ½ sata, tako da prilikom tehničkog prijema za njih nije potrebno pribavljati atest.