

2.2. Podaci o lokaciji objekta značajni za zaštitu od požara kroz koje se dokazuje primena mera zaštite od požara prilikom postavljanja objekata i postrojenja

Pirotska tvrđava-Momčilov grad („Kale“) je srpsko srednjevekovno utvrđenje, kategorisano kao spomenik kulture od velikog značaja i nalazi se pod zaštitom države od 16.02.1953. godine.

Prostor srednjevekovnog utvrđenja „Kale“ sa svim svojim osobenostima i izuzetnim kvalitetima, lociran u širem gradskom centru, je i jedan od glavnih resursa sa kojima grad raspolaže i na čijim vrednostima treba da planira dalji kulturni i privredni razvoj.

Osnov za izradu Projekta jeste Plan detaljne regulacije „Kale“ (u daljem tekstu PDR „Kale“) PDR „Kale“ je urbanistički plan kojim se bliže razrađuje organizacija, izgradnja i uređenje prostora obuhvaćenim Planom sa posebnim akcentom na njegovoj zaštiti.

Projekat razrađuje urbanističku celinu P6 Generalnog plana Pirota sa obodnim saobraćajnicama. Celina P6 spada u namenu Javno zelenilo sa smernicama iz GP-a da je neophodno obogatiti komercijalnim sadržajima.

Zaštićeno područje srednjevekovnog utvrđenja „Kale“ je ispresecano vodenim površinama (Kosturska reka, reka Bistrica, kanal oko tvrđave) koje nameću matricu podele i stvaraju 5 fizički odvojenih celina.

Analizom sadržaja, pešačkog kretanja i definisanjem lokacija budućih objekata izvršeno je grupisanje određenih celina u sledeće zone :

Zona A (parkovske površine sa tvrđavom)

- o A1-trougaona parkovska površina na jugoistoku celine
- o A2-kompleks tvrđave obuhvaćen kanalom (Donji, Srednji i Gornji grad)

Zona B

- o B1-prostor između zaobilaznice, reke Bistrice i kanala
- o B2-trougaono poluostrvo definisano zaobilaznicom, rekom Bistricom i Kosturskom rekom
- o B3-prostor između reke Bistrice i Sarlaha.



Ovim projektom je predviđena rekonstrukcija kule I, kule II kao i konzervatorsko-restauratorski radovi na pregradnom bedemu koji se nalazi u zoni A2.

Kula I, kula II i pregradni bedem nalaze se na kat.parc.br. 1435 KO Piroć – grad u vlasnišćtvu grada Piroća.

Mogućnost pristupa objektu vozilom za vatrogasnu intervenciju

Pristup objektu za intervenciju vatrogasnim vozilima je omogućen iz Srpskih vladara i Vojvode Momčila. Mreža pristupnih saobraćajnica i sama ulica u kojoj se nalazi objekat je postojeća i zadovoljava sve zahteve Pravilnika o tehničkim normativima za pristupne puteve, okrećnice i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekata povećanog rizika od požara ("Službeni list SRJ" broj 8/95).

Za intervenciju za gašenje požara, kao i spašavanje ljudi i imovine ugrožene požarom ili drugim elementarnim nepogodama intervenisaće najbliže vatrogasne stanice ovom objektu koje pripadaju Odeljenju za vanredne situacije u Piroću, čija je vatrogasna jedinica locirana u ulici Kraljevića Marka br.33.

Postojećim gradskim saobraćajnicama omogućen je dolazak vatrogasnih vozila, i njihovo nesmetano kretanje i pristup do svih fasada objekta. Pristup vatrogasnog vozila je predviđen iz ulice Srpskih Vladara.

Pristupne saobraćajnice poseduju karakteristike koje zadovoljavaju sve zahteve Pravilnika o tehničkim normativima za pristupne puteve, okrećnice, i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara ("Službeni list SRJ" br. 8/95):

- nosivost kolovoza saobraćajnica od 10 tona osovinskog pritiska,
- najmanja širina saobraćajnica za dvosmerno kretanje vozila je veća od 6 metara, dok je za jednosmerno kretanje najmanja širina iznosi 3,5 m.
- unutrašnji radijus krivine 7 metara, a spoljašnji 10,5 metara,
- maksimalni uspon 6%,
- visinska prohodnost 4,5 metara.

Već izgrađene saobraćajnice i pristupni putevi u blizini objekta su s asfaltnim kolovoznim zastorom. Nagib saobraćajnica, platoa i pristupnih puteva je manji od 6%, što obezbeđuje bezbedan pristup vatrogasnih vozila i u zimskim uslovima.

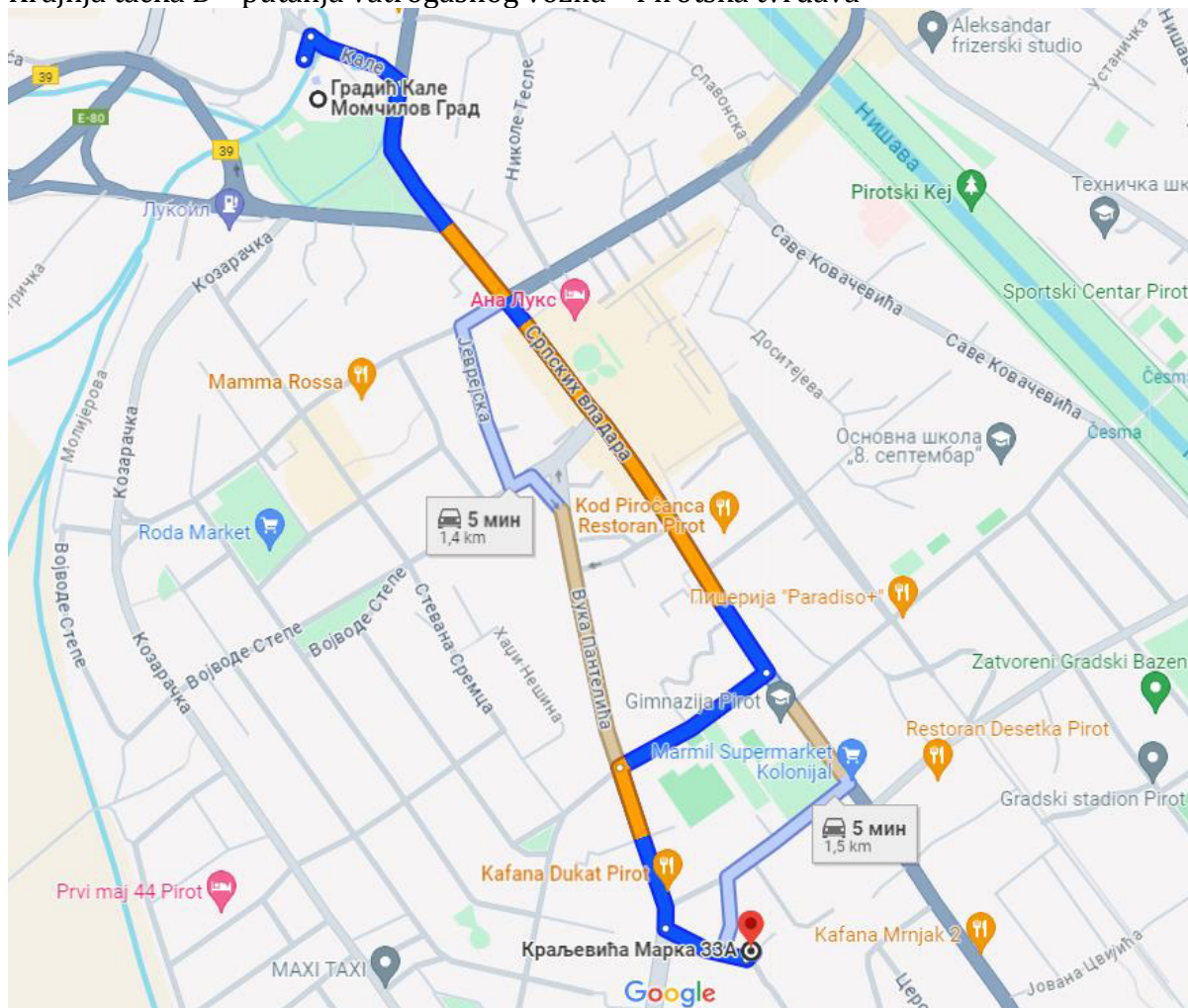
Najbliža Vatrogasno spasilačka brigada je stacionirana na adresi Kraljevića Marka 33, Pirot, koja je kadrovski i tehnološki opremljena za intervencije na gašenju požara širih razmera.

Ako dođe do nastanka požara u objektu, a korisnici nisu u mogućnosti isti da lokalizuju i uguše sopstvenim snagama i sredstvima, kao i u slučaju pretnje razvoja požara, obavezni su požar dojaviti Vatrogasnoj jedinici na broj 193. Udaljenost Vatrogasne jedinice Pirot, do lokacije objekta je približno 1,3km.

Početna tačka A – putanja vatrogasnog vozila – vatrogasna jedinica Pirot



Krajnja tačka B – putanja vatrogasnog vozila – Pirotska tvrđava



Prosečna brzina kretanja vatrogasnog vozila, u zavisnosti od uslova u saobraćaju je 40 km/h, pa je ukupno vreme potrebno za dolazak profesionalne vatrogasne jedinice I početak akcije gašenja požara sledeće:

- poziv	3 minuta
- priprema za polazak	2 minuta
- vreme dolaska na lokaciju	5 minuta
- priprema za gašenje	2 minuta
UKUPNO	12 minuta

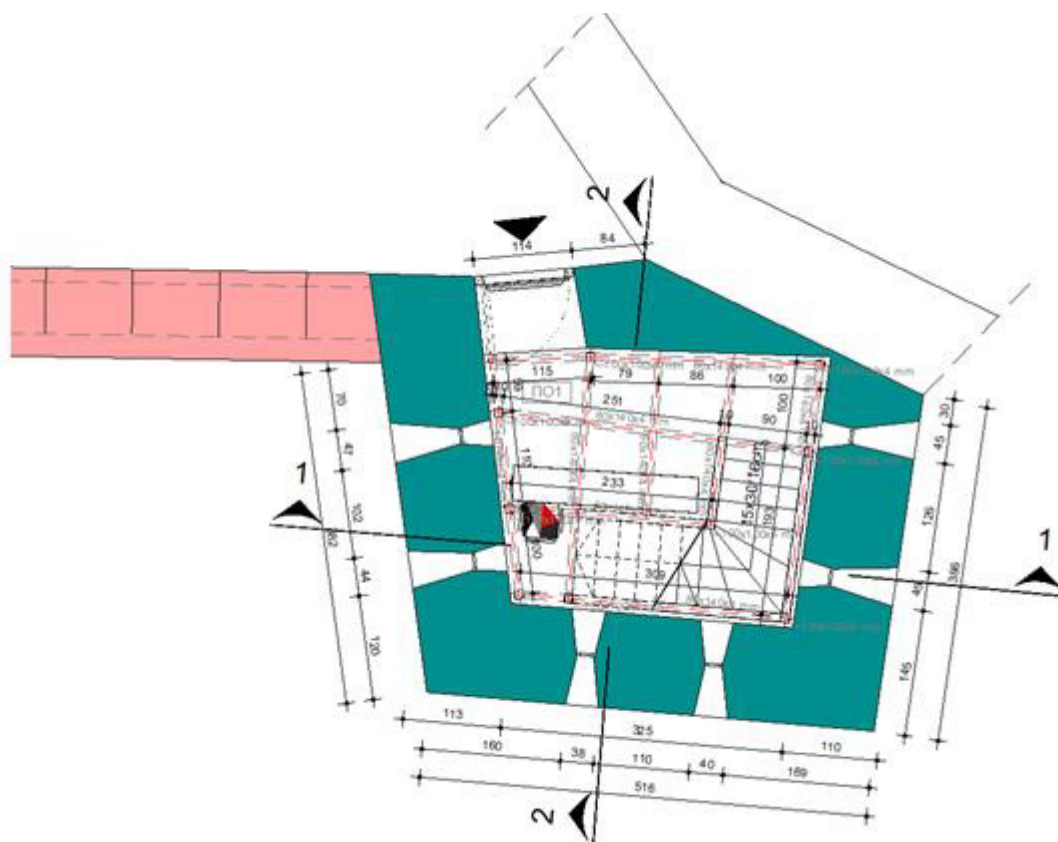
Obzirom na relativno malu udaljenost vatrogasne jedinice od lokacije objekta, kao i izgrađenost propisnih saobraćajnica i pristupnih puteva, moguća je brza intervencija vatrogasne jedinice. Ovako kratko vreme do dolaska na lokaciju i početka akcije gašenja požara uz sadejstvo sa korisnikom koji koristi opremu i sredstva za gašenje na lokaciji, omogućava sprečavanje razvoja požara i prenošenje požara na okolinu. Propisne preventivne mere, rano otkrivanje već nastalog požara i brza i efikasna intervencija na lokalizovanju i gašenju požara u njegovoj početnoj fazi imaju veliki značaj u minimiziranju šteta koje mogu nastati u požaru.

2.3. Opis i namena objekta

NOVOPROJEKTOVANO STANJE - FUNKCIJA I KONSTRUKCIJA

Kula I ili ugaona kula

Kula I ili ugaona kula, nepravilnog četvorougaoanog oblika nalazi se na kraju severnog dela bedema. Kameni zidove debljine oko $d=110\text{cm}$, nadzidaće se do kote predviđene projektom, kamenim materijalom koji u potpunosti odgovara originalnom materijalu kojim je zidano. A nakon toga će na kuli biti rekonstruisan krov, koji trenutno ne postoji. Uglovi kule izvedeni su od većih tesanika bigra i peščara. Puškarnice dimenzije 35 do 55cm se nalaze u dva niza. Pod prizemlja je isprojektovan od kamenih ploča-peščara debljine $d=5\text{-}6\text{cm}$ u cementnom malteru.



Slika 10. Projektovano stanje rekonstrukcija kule I

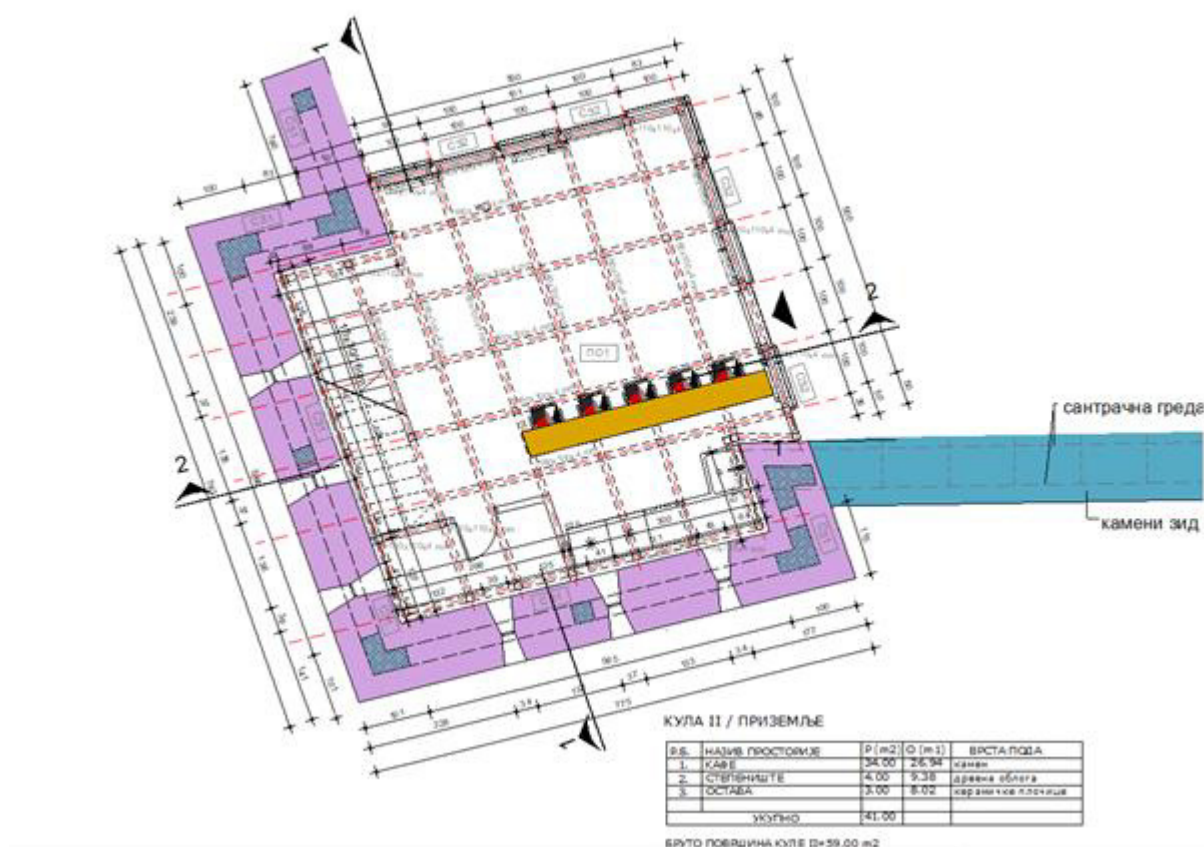
Obzirom da nema dovoljno podataka o izgledu izvorne drvene međuspratne konstrukcije, predviđa se izrada nove međuspratne konstrukcije, koja će biti izrađena od savremenih materijala. Nova konstrukcija stubova i grede, kao i nosači stepeništa biće izrađeni od čelika. Mećuspratna konstrukcija i stepenište će biti obloženi

kvalitetnom drvenom građom. Iz prizemlja će se metalnim stepenicama sa drvenim gazištima penjati na sprat. Čelična međuspratna konstrukcija se sastoji od metalnih stubova i greda, koje će i fizički biti odvojene od zidova kula, kako bi se potencirala činjenica da je ovo potpuno nova savremena konstrukcija, koja ne pripada periodu kada je sam kula građena. Preko metalnih greda- tavanjača postavlja se pod od drvenih talpi debljine $d=5$ cm. Krovna konstrukcija projektovana je kao čelična, a krovni pokrivač je autentični „ćeramida“. Puškarnice će biti adekvatno zatvorene, a ulazna vrata izrađena od kvalitetnog drveta.

Krajnji cilj ove obnove biće davanje savremene namene objektu tj. formiranje izložbenog prostora u kuli I koji će raditi tokom cele godine.

Kula II

U okviru raspoloživog gabarita, tj. u okviru postojećih ostataka kamenih zidova kule II, izvršiće se rekonstrukcija delova kule koji nedostaju. Predviđa se rekonstrukcija dva kamena zida, dok će se preostala dva zida (koja nisu postojala) okrenuta prema parku dobiti savremeni obris u kombinaciji čelične konstrukcije i stakla.



Slika 11. Projektovano stanje rekonstrukcija kule I I

Postojeći kameni zidovi se razidavaju obzirom da su jako nestabilni. Novi kameni zidovi će se oslanjati na nove armirano betonske temelje. Njihova stabilnost biće pojačana novim armirano betonskim serklažima i gredama u svemu prema statičkom proračunu.

Prezidavanje se vrši kod postojećih destabilizovanih i deformisanih zidova, koji su prethodno razidani. Postojeći zidovi kule II se kompletno prezidavaju, vodeći računa da se ugaoni kameni blokovi vrate na svoja prvobitna mesta. Zidove prezidati i stabilizovati do postojeće visine, tj. do visine koja se nalazi na terenu, (od 1,6 do maksimalno 2,6 metara). Redove zidati postojećim kamenom, po uzoru na prvobitne, sa pravilnim prevezima. Kula je zidana sa dva lica zida i ispunom od "trpanca". Debljina zidova iznosi oko 1,1 metar. Uglovi kule izvedeni su od većih tesanika bigra i peščara. Na uglovima ugraditi veće komade kamena, u svemu po ugledu na postojeće. Po završenom zidanju očistiti kamen i spojnice.

I ova kule će dobiti svoju novu međuspratnu konstrukciju, koja će biti izrađena od savremenih materijala.

Nova primarna čelična konstrukcija se sastoji od vertikalnih stubova i greda. Prostor između stubova se zatvara aluminijumskom bravarijom visokih performansi. Na primarnu konstrukciju se oslanja sekundarna čelična konstrukcija, roštilj, na koji se montiraju perforirani paneli. Paneli su od čeličnog lima debljine 5mm, dimenzija 200x100 cm i 100x100 cm. Određeni broj panela je klizni, kako bi se posetiocima obezbedio dovoljan komfor i kvalitet boravka u prostoru kule. Za perforaciju na panelima preuzet je floralni motiv sa tavanice jedan od pirotskih kuća (predstavnik starovaroške arhitekture) koja je izgrađena u periodu kada i sam pregradni bedem.

Objekat kule II se zatvara i biće kafe-poslastičara koja će raditi tokom cele godine.

Pod prizemlja je isprojektovan od kamenih ploča-peščara debljine d=5-6cm u cementnom malteru. U prizemlju je isprojektovan šank sa ostavom za dnevne potrebe kafića. U dogovoru sa Zavodom toalet u ovoj kuli nije projektovan, a posetioci će biti u prilici da koriste zajednički toalet u neposrednoj blizini. Metalnim stepeništem se dolazi na sprat gde se nalazi dodatni prostor sa stolovima.

Severni deo bedema

Severni deo bedema, od kule I do kapije, nadzidaće se do kote predviđene projektom, kamenim materijalom koji u potpunosti odgovara originalnom materijalu kojim je zidano.

Stambol kapija

Stambol kapija će biti nadzidana do kota predviđenih projektom. Zidanje će se vršiti po ugledu na postojeće: tesani blokovi peščara u prednjem delu zajedno sa

dovratnicima, dok je zadnji deo zidan u kombinaciji tesanika bigra i drugih vrsta kamena. Ima profilisane bordure na dovratnicima i male niše uklesane u kameni blok peščara. Kapija dobija svoju drvenu krovnu konstrukciju koja će biće pokrivena „ćeramidom”.

Južni deo bedema

Južni deo bedema, od kapije do kule II, nadzidaće se do kote predviđene projektom, kamenim materijalom koji u potpunosti odgovara originalnom materijalu kojim je zidano.

2.4. Procena opasnosti od požara

2.4.1 Klasifikacija opasnih materija

Klasa 1. Eksplozivne supstance:

Eksplozivne supstance i predmeti koriste se za izvođenje eksplozija i pirotehničkih efekata. Dele se na razrede.

Razred 1.1. Materije i predmeti kojima je imanenta opasnost od akumulirane (koncentrisane, masene) eksplozije (akumulirana eksplozija je ona eksplozija koja dovodi do toga da praktično celokupno punjenje trenutno reaguje).

Primeri: TNT, barut, nitroglicerina, ANFO (smeša amonijum nitrata i dizel goriva, ponekad kerozina). Ovaj eksploziv je najzastupljeniji u rudarstvu (ugalj, metali) i u građevinarstvu.

Razred 1.2. Materije i predmeti kojima je imanentna opasnost od rasejavanja šrapnela ali ne i opasnost od akumulirane eksplozije.

Primer: bombe, granate, protivgradni projektili.

Razred 1.3. Materije i predmeti kojima je imanentna opasnost od vatre (požara), manjih detonacija, rasejavanja šrapnela ili od obe ove poslednje opasnosti zajedno ali ne i opasnost od akumulirane eksplozije. Koje prilikom sagorevanja oslobađaju značajnu energiju putem zračenja ili koje progresivno sagorevaju proizvodeći manje detonacije, manja rasejavanja šrapnela ili oba ova efekta zajedno.

Primer: raketno gorivo, sredstva vatrometa.

Razred 1.4. Materije i predmeti koji predstavljaju samo manji rizik od eksplozije u slučaju upaljenja ili inicijacije (aktiviranja) tokom prevoza. Efekti su u velikoj meri ograničeni na pakete tako da se ne očekuje izbacivanje fragmenata znatnije veličine ili opsega. Spoljašnji požar ne sme dovesti do toga da praktično celokupni sadržaj paketa trenutno eksplodira.

Primer: petarde, manevarski metak.

Razred 1.5. Materije kojima je imanenta opasnost od akumulirane eksplozije ali koje su u toj meri neosetljive da je verovatnoća njihovog aktiviranja ili prelaza sa normalnog na detonativno sagorevanje u uslovima normalnog prevoza zaista vrlo mala. Minimalni zahtev za ove materije je da ne smeju da eksplodiraju prilikom ispitivanja u uslovima okruženja zahvaćenog požarom.

Primer: eksploziv GX20

Razred 1.6. Izrazito neosetljivi predmeti kojima nije imanenta opasnost od akumulirane eksplozije. Predmeti sadrže isključivo izrazito neosetljive detonativne materije kod kojih je mogućnost akcidentalnog aktiviranja ili prostiranja svedena na minimum

Klasa 2: Gasovi pod pritiskom, u tečnom stanju ili rastvoreni pod pritiskom

Gasovi se ne razvrstavaju u ambalažne grupe kao većina materija već postoji podela na razrede. To je zbog toga što različiti gasovi imaju opasne karakteristike ali ipak pripadaju istoj generičnoj porodici. Aerosoli se takođe svrstavaju u klasu 2.

Razred 2.1. Zapaljivi gasovi. Gasovi koji se pale u kontaktu sa izvorom paljenja. Primer: gasovi za zavarivanje (acetilen, vodonik), tečni propan-butan gas, metan, etilen-oksidi i predmeti kao što su upaljači za jednokratnu upotrebu

Razred 2.2. Nezapaljivi gasovi. Gasovi koji nisu ni zapaljivi ni toksični. Glavna opasnost kod ovih materija je pritisak pod kojim se one čuvaju u svojim kontejnerima. U slučaju gubitka ventila, tipična boca ponašala bi se kao čelični torpedo. Primer: komprimovani vazduh, kiseonik, azot, ugljen-dioksid, argon, helijum, medicinski gas entonox (smeša kiseonika i azot(I)-oksida u odnosu 1:1).

Razred 2.3. Otrovnici gasovi. To su gasovi čijom inhalacijom mogu nastati smrt ili teška oštećenja. Tipični predstavnici su: hlor, sumpor-dioksid, sumpor-vodonik, amonijak i čitav niz pesticida.

Klasa 3. Zapaljive tečnosti:

Ovoj grupi pripadaju tečnosti sa tačkom ključanja od 35°C ili nižom i tačkom paljenja (plamište) od 60.5°C ili nižom. Zapaljive tečnosti klase 3 su najuobičajenije materije koje se prevoze. One pokrivaju širok opseg materija kao što su neki rastopi čvrstih materija neki tečni eksplozivi učinjeni neosetljivim, i sve tečnosti temperature paljenja ≤100°C (benzin, dizel, rastvarači, boje, razređivači, alkoholi itd.). Zapaljive tečnosti su podeljene u ambalažne grupe.

Ambalažna grupa I: Visoko zapaljive tečnosti sa tačkom ključanja ispod 35°C

Primer: dietil etar, ugljen disulfid

Ambalažna grupa II: Zapaljive tečnosti sa temperaturom paljenja manjom od 23°C i sa tačkom ključanja iznad 35°C

Primer: benzin, aceton, metanol

Ambalažna grupa III: Tečnosti sa tačkom paljenja iznad 23°C ali ne preko 61°C i tačkom ključanja većom od 35°C

Primer: kerozin, mineralni terpentini

Klasa 4: Zapaljive čvrste materije:

Razred 4.1. Zapaljive čvrste materije koje se lako pale i lako sagorevaju. Primer: sumpor, heksamin, kamfor, naftalen, drveni ugalj;

Razred 4.2. Supstance podložne spontanom paljenju. Primer: beli fosfor, alkili aluminijuma, vlažnav vuna, tekstilni otpaci;

Razred 4.3. Materije koje emituju zapaljiv gas kada su vlažne ili burno reaguju sa vodom. Primer: aluminijum, magnezijum, cink, litijum, natrijum, kalcijum, kalijum

Klasa 5. Oksidirajuće supstance:

Razred 5.1. Oksidirajući agensi različiti od organskih peroksida. Primer: vodonik peroksid, nitrati, hromati, hlorati, bromati

Razred 5.2. Organski peroksidi. Primer: benzoil peroksid, kumenhidroperoksid

Klasa 6. Otrovne (toksične) i infektivne supstance:

Razred 6.1. a. Otrovne supstance koje su sposobne da uzrokuju smrt ili ozbiljno oštećenje zdravlja ljudi. Primer: cijanidi, jedinjenja olova

Razred 6.1. b. Toksične supstance koje su štetne po zdravlje ljudi. Primer: pesticidi male toksičnosti

Razred 6.2. Infektivne supstance (biohazardni materijal koji može uzrokovati bolesti). Primer: vakcine, patološki uzorci

Klasa 7. Radioaktivne supstance:

Kategorija I. Nivo radioaktivnosti ne prelazi 0,005 mSv/h na svakom delu spoljne površine tereta (transportni indeks 0)

Kategorija II. Nivo radioaktivnosti je veći od 0,005 mSv/h ali ne veći od 5 mSv/h (transportni indeks veći od 0, ne veći od 1)

Kategorija III. Nivo radioaktivnosti je veći od 0,5 mSv/h ali ne veći od 2 mSv/h (transportni indeks veći od 1, ne veći od 10)

Transportni indeks (TI): Maksimalni radijacioni nivo u mikrosivertima po času na rastojanju od 1m od spoljašnje površine tereta podeljen sa 10

Klasa 8. Korozivne supstance:

Materije koje imaju sposobnost da kontaktom razore kožu i membrane ili u slučaju prosipanja da razore druga dobra i transportnu jedinicu

Klasa 9. Mešovite opasne supstance:

Materije koje ne pripadaju navedenim klasama ali ipak predstavljaju opasnost. Primer: azbest.

2.4.2. Klasifikacija požara prema vrsti zapaljivog materijala (standard srps en 2:2011)

Ovim standardom se utvrđuje klasifikacija požara prema vrsti materijala koji su obuhvaćeni požarom. Standardom su predviđena i odgovarajuća sredstva za gašenje, prema pojedinim klasama požara.

KLASA A. U ovu vrstu požara se ubrajaju požari čvrstih zapaljivih materijala koje gore plamenom ili žarom, kao što su: drvo, papir, hartija, tekstil, ugalj slama, automobilske gume, i slične materije.

Za gašenje ove vrste požara koriste se kao sredstva za gašenje: voda sa i bez dodataka (najčešće), a samo izuzetno pena i prah.

KLASA B. U ovu vrstu požara spadaju požari zapaljivih tečnosti koje gore plamenom kao što su: benzin, benzol, lakovi, boje, etar, alkohol, nafta i naftini derivati, ulja, masti i materija koja prelazi u tečno stanje na povišenim temperaturama, odnosno lako topive materije koje nestvaraju žar i pepeo prilikom sagorevanja, kao što su: masti, vosak, smola, asfalt, katran i slične materije.

Za gašenje ove vrste požara koriste se kao sredstva za gašenje: razni oblici pene, suvi prah, ugljendioksid, haloni i suvi pesak.

KLASA C. U ovu vrstu požara spadaju požari zapaljivih gasova koji gore plamenom, kao što su: metan - zemni gas, etan, propan, butan, vodonik, acetilen, pare lako zapaljivih tečnosti i slične materije.

Za gašenje ove vrste požara koriste se kao sredstva za gašenje: ugljendioksid, haloni, suvi prah i razni oblici inergena, gasova ili drugih oblika gasova koji će sprečiti sjedinjavanje gasa sa kiseonikom.

KLASA D. U ovu vrstu požara spadaju požari gorivih zapaljivih metala, reakcije netačala i drugih jedinjenja kao što su gorenje usitnjenog: aluminijuma, magnezijuma i njihovih legura, reakcije natrijuma, kalijuma, litijuma i sličnih materija.

Za gašenje ove vrste požara koriste se kao sredstva za gašenje: specijalne vrste praha na bazi natrijum hlorida ili nekih drugih soli, a može se ugasiti i prekrivanjem suvim peskom.

Upotreba vode za gašenje ove klase požara je isključivo zabranjena zbog pojave visokih temperatura i termičkog razlaganja vode, gde se oslobađa eksplozivni gas vodonik.

KLASA F. U ovu vrstu požara spadaju požari biljnih i životinjskih ulja i masnoća kao što su ulja i masti iz friteza, kuhinjskih sastava za prženje i pečenje i slične materije.

Za gašenje ove vrste požara koriste se kao sredstva za gašenje: specijalne vrste praha na bazi natrijum bikarbonata i kalijum karbonata ili nekih drugih soli, a može se ugasiti i prekrivanjem protivpožarnim čebadima od staklenih vlakana - azbesta.

Upotreba vode za gašenje ove klase požara je isključivo zabranjena.

Za gašenje uređaja koji su pod naponom koristiti ugljen dioksid, prah, halonske modifikacije, i slične materije.

2.4.3. Materije koje se koriste i skladište u objektu

Građevinski materijali ugrađeni u objekat su beton, kamen, zemlja, čelična konstrukcija i slično.

Materijali: opeka, beton, giter blok, staklo, gvožđe (armatura), lim, klasifikovani su kao negorivi građevinski materijali (klase A1 i A2) koji ne mogu da gore ili da doprinesu razvoju požara. Od materijala koji su zapaljivi treba pomenuti drvo i hidrozolacione materijale (bitumen).

Drvo je zastupljeno u većoj količini u objektu, odnosno parket, drvena građa i razni proizvodi od drveta u predmetnom objektu. Prema standardu SRPS EN 13501-1, po reakciji na požar drvo pripada kategoriji D – materijali koji dugo odolevaju paljenju malim plamenom i nemaju za posledicu značajno širenje plamena. Čak i kod ispitivanja sa jednim gorućim izvorom (SBI), oslobađanje toplote je usporeno i ograničeno.

Zapaljivi materijali koji se koriste u objektu (osim drveta) su tekstili, karton i papir, guma koji po pravilu nisu sklone samoupali. Temperature na kojima se ovi materijali pale su visoke i ne očekuju se u normalnim radnim uslovima.

Karakteristike nekih od pomenutih zapaljivih materijala su sledeće:

Karton i papir: Čvrste zapaljive materije koje gore slično drvetu, u zavisnosti od količine i načina skladištenja - pakovanja sa oznakom Fx III-IV C. Papir ima **oznaku Fx III C**.

Sredstva za gašenje: vodena pena, ugljen – dioksid.

Drvo: Čvrste zapaljive i sagorive materije (mali i veliki komadi) koje pri gorenju ispuštaju zapaljive i otrovne produkte sagorevanja te se klasifikuju u III i IV klasu opasnosti. Imaju toplotnu vrednost oko 17 MJ/kg.

Klasa opasnosti: sitni komadi, opiljci - **Fx III C**, krupni komadi - **Fx IV C**.

Drvo je organski gorivi materijal koji se koristi u mnogim oblastima čovekovog življenja i delovanja. Hemijski sastav drveta zavisi od vrste drveta, dela stabla i ekoloških činilaca ali se može smatrati da drvo prosečno sadrži: celuloze 50%; hemiceluloze (heksozani i pentozani) 20%; lignina 25%; ostatak čine sporedni sastojci a to su smole, eterična ulja, proteini, tanin, bojene i mineralne materije i voda. Na temperaturi od 80 °C dolazi do isparavanja vode, odnosno susenje drveta. Od 80-150 °C voda potpuno ispari, pocinju da se stvaraju zapaljivi gasovi, kao posledica razaranja celija drveta, drvo pocinje da puca, slabe veze izmenu vlakana. Od 150-170 °C nastaje sagorevanje zapaljivih gasova i nekih smola uz pojavu plamena na površini drveta. Oko 300 °C karakteristično gorenje ugljenisanog sloja, povećanje temperature unutar drvene mase, mehaničko raspadanje drveta i stvaranje novih gorivih slojeva. U ovoj fazi je karakteristično stvaranje ugljenisanog sloja te na prvi pogled izgleda da je drvo prestalo da gori. Ako se u toj fazi ukloni izvor toplote, doći će do gašenja zapaljivog drveta, posto su iz ugljenisanog sloja već izašli svi gorući gasovi, a usled debljina karboniziranog sloja koji je dobar izolator ne može da dođe do daljeg razaranja u dubini mase. Od 300-600 °C počinje razaranje drvene mase, drvo gori i posle uklanjanja izvora toplote. Nastaje izdvajanje CO₂. Preko 600 °C nastaje gorenje uz pojavu plamena i potpuno razaranje drveta. Zapaljivost drveta zavisi od osobina drveta, dimenzija poroznosti i sadržaja vlage.

Sredstva za gašenje: voda.

Tekstil: Čvrsta zapaljiva materija sa toplotnom vrednošću od 17 do 21 MJ/kg. Tekstil spada u grupu cvrstih zapaljivih materija, a proizvodi se od tekstilnih vlakana prirodnog biljnog (pamuk, kudolja, juta), životinjskog (vuna) i veštackog porekla (celulozna vlakna, vlakna dobijena polimerizacijom i polikondenzacijom). Step en zapaljivosti tekstila zavisi od hemijskog sastava vlakana, strukture vlakana, strukture gotovog proizvoda, prisustva drugih materija itd. Tekstil se pali pri dodiru sa otvorenim plamenom, varnicom, zagrejanim površinama i telima. Najniža temperatura paljenja na primer: za pamuk je 390 °C, viskozu 420 °C, najlon 532 °C, acetatnu svilu 430 °C, poliamid 350 °C i vunu 590 °C, dok se temperature samozapaljenja nalaze u intervalu od 400 °C do 590 °C.

Sredstva za gašenje: prah, ugljen - dioksid, voda

Sintetička vlakna: Ovi materijali se različito ponašaju na dejstvo povišenih temperatura. Tako su vlakna dobijena polikondezacijom otpornija od vlakana dobijena polimerizacijom. Polimerizaciona vlakna na temperaturi od 60 °C se deformišu, a zatim dolazi do paljenja i sagorevanja. Sintetička vlakna imamo u itisonima. Za gašenje požara na proizvodima od ovih vlakana mogu se upotrebiti aparati tipa CO₂. Takođe se mogu upotrebiti i druga sredstva gašenja poput aparata za gašenje požara tipa S iii vode. Toplotna vrednost ovih materija je oko 46 MJ/kg. **Oznaka klase opasnosti je Fx IV S.**

Guma: Guma predstavlja ozbiljnu opasnost od požara, jer pripada zapaljivoj vrsti materijala. Teško se pali i teško se gasi. Kada se zapali gori svetlim plamenom uz razvijanje gustog dima koji otežava akciju gašenja požara i štetno deluje na respiratorni trakt. Ovaj materijal ima toplotnu vrednost 25 MJ/kg i oznaku klase opasnosti **Fx III S Fu.**

Sredstva za gašenje požara: prah i voda.

U objektu se ne koriste zapaljive tečnosti i gasovi.

Navedene zapaljive i gorive materije koje se koriste u objektu nemaju oznaku Tx - odnosno pri gorenju ne emituju toksične materije.

2.4.4 Kategorizacija objekta prema požarnom opterećenju

Uzimajući u obzir proces rada, namenu objekta, broj ljudi koji borave u objektima i fizičko - hemijske osobine materijala koji se nalaze u objektu, može se konstatovati da objekat nije ugrožen od požara pri propisanom režimu rada.

Specifično požarno opterećenje je izraženo toplotom svedenom na 1 m² površine te prostorije i isto se računa po JUS U.J.1.030, a po formuli:

$P_i = q_i \times V_i \times H_i / S$ gde je:

P_i - specifično požarno opterećenje u KJ/m²

q_i - prividna gustina materijala u kg/m³

V_i - zapremina materijala u m³

S - površina osnove u kvadratnim metrima (m²)

H_i - kalorična moć u KJ/kg

Standardom SRPS U.J.1.030 (požarno opterećenje) određene se tri grupe specifičnih požarnih opterećenja:

- **nisko požarno opterećenje do 1 GJ/m²**
- **srednje požarno opterećenje 1-2 GJ/m²**
- **visoko požarno opterećenje preko 2 GJ/m²**

Za javni objekat određeno je specifično požarno opterećenje po požarnim sektorima, odnosno po površinama koje pripadaju različitim kategorijama požarnog opterećenja.

$P_i = 251 \text{ MJ/m}^2 < 1 \text{ GJ/m}^2$, klase opasnosti III – muzej, izložbeni prostor

$P_i = 335 \text{ MJ/m}^2 < 1 \text{ GJ/m}^2$, klase opasnosti III – poslastičarnica

Može se usvojiti da je na osnovu prikazanog specifičnog požarnog opterećenja za ovu vrstu objekta, požarno opterećenje za stambeno - poslovni objekat je nisko < 1GJ/m².

Analizirajući požarna opterećenja u prostorijama koja su gore naznačena možemo predvideti temperaturni režim u požaru gde gorivi materijal čine uglavnom: elektro instalacije i uređaji, drvo, nameštaj, papir, jestive masnoće, itd.

Do požara u objektima može doći usled:

1. upotrebe otvorenog plamena (pušenje i sl.)
2. neispravnosti, preopterećenja i neadekvatnog održavanja električnih uređaja i instalacija
3. upale uparkiranih vozila u garažnom prostoru usled kvara na vozilu (kratak spoj izazvan oštećenjem izolacije ili kvarom električnih instalacija i akumulatora)
4. upale uparkiranih vozila u garažnom prostoru usled kvara na vozilu (kratak spoj izazvan oštećenjem izolacije ili kvarom električnih instalacija i akumulatora),
5. neisključenja električnih uređaja u kuhinji, nekontrolisan rad istih uređaja (zapaljenje masti i ulja),
6. zagrevanja obrtnih delova mašina
7. upotrebe rešoa, grejalica i drugih grejnih tela sa užarenim ili prekomerno zagrejanim površinama
8. upotreba uređaja za zavarivanje, lemljenje i letovanje u toku izgradnje, rekonstrukcije objekta i u toku radnog procesa
9. držanja i smeštaja materijala koji je sklon samozapaljenju
10. samoupale i upale prljavštine i masnoće u kanalima za ventilaciju
11. nekontrolisanog isticanja rastvarača, ulja iz kompresora frižidera i
12. podmetanja požara

Procena opasnosti od požara polazi od požarne ugroženosti koju karakterišu:

- građevinske karakteristike objekta,
- tehnološki proces i materije koje se u njemu koriste i uskladištavaju,
- specifično požarno opterećenje,
- broj zaposlenih i osposobljenost za gašenje početnih požara i evakuaciju,
- moguće klase požara,
- analiza požarnog rizika i zaključak.

Pregradni bedem i kule I i II su zidani sa dva lica i ispunom od "trpanca". Debljina zidova iznosi oko 1 metar. Jasno su uočljive tri faze, posebno na istočnim licima bedema i kula. Starija faza je zidana krečnim malterom koji ima crvenkastu boju i lica zidova su omalterisana. Mlađa faza zidana je tako da su spojnice vidljive, bez malterisanja. Poslednja faza predstavlja nadogradnju bedema sa upola manjom širinom s početka 20. veka i zazidavanje gornjeg niza puškarnica. Uglovi kula izvedeni su od većih tesanika bigra i peščara. U konstruktivnom smislu objekat je zidana konstrukcija sa nosećim zidovima od opekarskih blokova različite debljine.

Kule I i II podrazumevaće izradu montažne čelične međuspratne i krovne konstrukcije.

Noseće grede i stubovi u kulama biće od čelika.

Sva čelična konstrukcija biće štíčena PP premazima za čeličnu konstrukciju a sve to u skladu sa stepenom otpornosti prema požatu objekta koji će biti određen u nastavku.

Podovi će biti u celosti kamenih ploča.

Mogućnost širenja i prenos požara na susedne prostore i objekte izbegnuta je bezbednim rastojanjem od istih i zidovima odgovarajuće vatrootpornosti.

Tehnološki gledano u posmatranom prostoru nema posebno opasnih procesa rada.

Prema odredbama SRPS EN 2:2011, određene su klase požara prema vrstama gorivih materija koje mogu učestvovati u požarima i to kao:

- klasa A – požari koji obuhvataju čvrste materije, često organske prirode, pri čijem gorenju se normalno formira žar,
- klasa B – požari koji obuhvataju tečnosti ili utečljive čvrste materije,
- klasa C – požari koji obuhvataju gasove,
- klasa D – požari koji obuhvataju metale i
- klasa F – kuhinjski požari.

Obzirom na proces rada, elemente konstrukcije i materija koje se po bilo kom osnovu mogu sresti u ovom objektu, uglavnom su mogući požari u klasi „A“ požari koji obuhvataju čvrste materije, organske prirode, pri čijem gorenju se normalno formira žar, kao i požari uz prisustvo elektro instalacija i uređaja pod naponom.

Analiza rizika od požara u proračunskim osnovama je urađena na osnovu zavisnosti od mogućeg intenziteta i trajanja požara, kao i konstruktivnih karakteristika nosivih elemenata objekta i analize požarnog rizika sadržaja objekta, koji se odnosi na opasnosti za ljude, opremu i uskladištenu robu.

Analiza rizika od požara objekta je urađena po metodi Euroalarm, datoj u postupku za analizu požarnog rizika (Zbirka propisa iz oblasti zaštite od požara i eksplozija Kadić-Sekulović, Nova Prosveta, 1990), prema požarnom riziku objekta i požarnom riziku sadržaja objekta.

Tačke preseka u dijagramu metode za analizu požarnog rizika za Kulu I i Kulu II padaju ispod dijagrama, što znači da u ovom prostoru osim građevinskih mera preventivno tehničke zaštite i opreme za gašenje početnih požara, u ovom objektu nema potrebe za ugradnjom automatske instalacije za detekciju, dojavu i gašenje požara.

2.5. Podela objekta na požarne sektore

Na osnovu namene, sadržaja i rada u objektu, a u skladu sa SRPS U.J1.240/94 tačka 2.2, javni objekti kule P+Pk predstavljaju zasebne požarne segmente odnosno zasebne požarne sektore.

Podela na požarne segmente i požarne sektore se vrši u građevinskom smislu zidovima i tavanicama određene otpornosti prema požaru. Pregradni zidovi koji predstavljaju protivpožarne zidove idu od jedne noseće konstrukcije do druge, odnosno od poda do tavanice.

Glavni napojni vodovi u objektu kao i ostale elektroinstalacije koje prolaze kroz protivpožarne zidove ili tavanice, biće izvedeni tako da prodori u zidu posle prolaska instalacija budu dobro zaptiveni negorivim materijalom.

Podela objekta na požarne sektore prikazana je u grafičkim prilogima projekta.

<i>Redni broj</i>	<i>Požarni sektor</i>	<i>Površina (m²)</i>
<i>PS1</i>	<i>Kula I – izložbena postavka</i>	<i>22,00</i>
<i>PS2</i>	<i>Kula II – kafe poslastičara</i>	<i>82,00</i>

2.6. Definisane evakuacionih puteva

U sklopu projektovanja objekata visokogradnje, a u skladu sa članom 40. Zakona o zaštiti od požara se moraju planirati i predvideti uslovi sigurne evakuacije u slučaju požara.

Evakuacija je udaljavanje lica od polaznog do bezbednog mesta u slučaju opasnosti.

Evakuacioni putevi treba da budu pregledni, bez suvišnih skretanja, sa promenama smjera pod uglom ne većim od 90° (sem u stepeništu) i bez horizontalnih i vertikalnih prepreka koji ometaju evakuaciju.

Ukoliko na evakuacionim putevima postoje bočne prepreke (npr. ormani u hodniku i sl.) tada se od stvarne širine puta oduzima stvarna širina prepreke.

Širina hodnika ne sme biti manja od 1,2 m, a širina stepenišnog kraka ne manja od 1 m. Potrebna širina hodnika i stepeništa zavisi od broja lica koja treba da se evakuišu.

Zidne, plafonske i podne obloge prostora za komunikaciju koji pripadaju koridoru evakuacije, moraju biti karakteristike reakcije na požar najmanje klase A2s1d0 prema standardu SRPS EN 13501-1.

Zidne, plafonske i podne obloge koje se postavljaju na evakuacionim putevima koji nisu obuhvaćeni prethodnim stavom (npr. etažni hodnici, prolazi i sl.), a u zavisnosti od etapa evakuacije, moraju biti karakteristike reakcije na požar najmanje klase Bs1d0 odnosno Bf1s1, prema standardu SRPS EN 13501-1.

Putevi evakuacije moraju biti osvetljeni sigurnosnom rasvetom.

Sigurnosna rasveta odnosno osvetljenje znakova za usmeravanje kretanja lica, osvetljenje evakuacionih puteva, osvetljenje prostorija za boravak lica površine veće od 60 m² (izuzev prostorija za stanovanje) mora biti u skladu sa odredbama standarda SRPS EN 1838, SRPS EN 60598-2-22 i SRPS EN 50172, koji bliže uređuju ovu oblast.

Na putevima za evakuaciju postavljaju se znakovi koji označavaju smer napuštanja objekta ka bezbednom prostoru, kao i izlaze za slučaj opasnosti.

Svi znakovi moraju biti usklađeni sa SRPS ISO 7010. Ovim standardom se propisuju znakovi bezbednosti u cilju sprečavanja udesa, zaštite od požara, informisanja o opasnosti po zdravlje i hitne evakuacije.

Znakovi se postavljaju tako da budu shvatljivi, bez nedoumica i da oni sami ne predstavljaju opasnost. Voditi računa da se izbegne grupisanje većeg broja znakova na jednom mestu.

Znakovi se ne postavljaju na pokretnim predmetima ili blizu pokretnih predmeta, koji kada se pomeraju mogu zakloniti znak, osim kada je to potrebno upravo tako učiniti.

Kada nestanu razlozi zbog kojih je neki znak postavljen, odnosno, kada se uslovi toliko izmene da upozorenja sa nekog znaka imaju suprotan efekat ili mogu izazvati suprotne efekte, on se mora ukloniti.

Znakovi moraju biti upotrebljivi i noću kao i pri nepovoljnim vremenskim uslovima. Posebna pažnja mora se obratiti potrebi uočavanja znakova u vanrednim situacijama (vatra, nestanak električne energije, zamračenje i sl.).

Znakovi moraju ispunjavati kolorimetrijska i fotometrijska svojstva u skladu sa SRPS ISO 3864-4 standardom.

Plan evakuacije, kao i pisana uputstva za postupke u slučaju požara i za sprovođenje evakuacije postaviti na odgovarajućoj visini u liniji pogleda na sledećim mestima:

- Kod svih ulaza u objekat
- Na mestu pristupa svakoj etaži objekta
- Na krajevima „slepih“ komunikacija u objektu
- U svakoj prostoriji za boravak većeg broja ljudi

Plan evakuacije treba biti izrađen u skladu sa ISO 23601 standardom

U posmatranom prostoru se ukupno može naći do 8 osoba u kuli I i 57 osoba u kuli II a izlaz iz objekta je direktno na otvoren prostor.

Finalnom obradom horizontalnih i vertikalnih površina izlaza, izlaznih puteva i evakuacionih puteva definišu se uslovi za bezbednu evakuaciju.

Ukupno vreme potrebno za evakuaciju iz kule I u slučaju požara u najnepovoljnijem slučaju iznosi 34 sekundi, što u potpunosti zadovoljava kriterijume evakuacije.

Imajući u vidu da pripremno vreme za evakuaciju u javnim objektima iznosi 3 minuta, sledi da je maksimalno vreme evakuacije iz predmetnog objekta 3 minuta i 34 sekunde.

Ukupno vreme potrebno za evakuaciju iz kule II u slučaju požara u najnepovoljnijem slučaju iznosi 63 sekundi, što u potpunosti zadovoljava kriterijume evakuacije.

Imajući u vidu da pripremno vreme za evakuaciju u javnim objektima iznosi 3 minuta, sledi da je maksimalno vreme evakuacije iz predmetnog objekta 4 minuta i 2 sekunde.

Napominjemo da je u 90% slučajeva, vreme evakuacije kraće s obzirom na izmenjene uslove u broju ljudi koji se nalaze u objektu.

Prema napred utvrđenoj činjenici i rezultatima dobijenim u proračunskim osnovama, zaključak je da je u slučaju požara iz posmatranog prostora predviđen dovoljan broj evakuacionih izlaza i da vreme evakuacije za ovaj tip objekta zadovoljava.

2.7. Izbor materijala za konstrukcije koje treba da budu otporne na požar

1. Za utvrđivanje otpornosti prema požaru **za KULU I – IZLOŽBENI PROSTOR** će se u skladu sa članom 30. Zakona o zaštiti od požara, koristiti metodologija po Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu od požara stambenih i poslovnih objekata i objekata javne namene ("Sl. glasnik RS", br. 22/2019) po kome se ovaj objekat razvrstava u izdvojene javne zgrade, visine do 8m (**IJ1**), veličine požarnog sektora do 400m² u kome se može naći do 10 osoba (**P1**).

2. Za utvrđivanje otpornosti prema požaru **za KULU II – KAFE POSLASTIČARA** će se u skladu sa članom 30. Zakona o zaštiti od požara, koristiti metodologija po Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu od požara stambenih i poslovnih objekata i objekata javne namene ("Sl. glasnik RS", br. 22/2019) po kome se ovaj objekat razvrstava u izdvojene javne zgrade, visine do 8m (**IJ1**), veličine požarnog sektora do 400m² u kome se može naći do 57 osoba (**P3**).

Tabela 1: Određivanje klasifikacije objekta

Vrsta objekta	Visina objekta (m)	Klasifikacija
Stambene zgrade		
Izdvojene zgrade	do 12	IS1
Zgrade u nizu	do 12	NS1
Izdvojene zgrade	od 12 do 22	IS2
Zgrade u nizu	od 12 do 22	NS2
Izdvojene zgrade	od 22 do 30	IS3
Zgrade u nizu	od 22 do 30	NS3
Poslovne zgrade		
Izdvojene zgrade	do 10	IP1
Zgrade u nizu	do 10	NP1
Izdvojene zgrade	od 10 do 22	IP2
Zgrade u nizu	od 10 do 22	NP2
Izdvojene zgrade	od 22 do 30	IP3
Zgrade u nizu	od 22 do 30	NP3
Javne zgrade		
Izdvojene zgrade	do 8	IJ1
Zgrade u nizu	do 8	NJ1
Izdvojene zgrade	od 8 do 22	IJ2
Zgrade u nizu	od 8 do 22	NJ2
Izdvojene zgrade	od 22 do 30	IJ3
Zgrade u nizu	od 22 do 30	NJ3

Iz tabele 1 se vidi da je objekat u zavisnosti od načina gradnje izdvojena javna zgrada, visine do 8m, klasifikovana kao **IJ1 (Kula I u kula II)**.

Za procenu broja lica u stambenom delu objekta koristi se tabela 2 iz člana 9 Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu od požara stambenih i poslovnih objekata i objekata javne namene ("Sl. glasnik RS", br. 22/2019).

Tabela 2: Procenu broja lica u prostorima različite namene

NAMENA PROSTORA	PROSEČNO POTREBNA POVRŠINA PODA ZA JEDNO LICE [m ² /licu]
pomoćne i tehničke prostorije	28,0
aerodromski terminal	
preuzimanje prtljaga	1,9
obrada prtljaga	28,0
hol	9,3
čekaonice	1,4
objekti za okupljanja	
igraonice (aparati za igre na sreću)	1,0
izložbene galerije i muzeji	2,8
objekti za okupljanja sa fiksnim sedištim	na osnovu broja sedišta
objekti za okupljanja bez fiksnih sedišta	
koncentrisani prostor (samo stolice sa nefiksnim sedištim)	0,65
prostor za stajanje	0,46
nekoncentrisani prostor (stolovi i stolice)	1,4
kuglane (dozvoljeno je 5 lica po svakoj stazi uključujući 4,5 m zaletišta i dodatnih prostora)	0,65
poslovni prostori	9,3
sudnice - osim delova sa fiksnim sedištim	3,7
spavaonice	4,6
obrazovni objekti	
učionice	1,8
radionice i kabineti	4,6
prostorije za vežbanje	4,6
institucionalni prostori	
stacionarni pacijenti	22,3
nestacionarni pacijenti	9,3
prostori za spavanje	11,1
kuhinje, komercijalne	18,5
biblioteka	
čitaonice	4,6
prostori za čuvanje knjiga	9,3
svlačionice	4,6
trgovinski objekti	5,6
prostori za skladištenje i isporuku	28,0
garaže	18,6
stambeni objekti	18,6
klizališta i bazen	4,6
okolni prostor klizališta i bazena	1,0
bine	1,4

magacini	46,5
----------	------

1. Kula I

U skladu sa prethodnim požarni sektor je površine do 400 m² (22 m²).

Procena broja lica u objektu Kule I:

- prizemlje ukupne korisne površine 11m²/2,8=4 lica.
- sprat ukupne korisne površine 11m²/2,8=4 lica.

Možemo zaključiti da maksimalan broj lica u objektu je 8.

2. Kula II

U skladu sa prethodnim požarni sektor je površine do 400 m² (22 m²).

- prizemlje ukupne korisne površine samo za kafe 34m²/1,4=24 lica.
- sprat ukupne korisne površine samo za kafe 37m²/1,4=26 lica.

Možemo zaključiti da maksimalan broj lica u objektu je 50.

Maksimalan broj lica koja borave u prostoru odnosno objektu koji su prikazani u Tabeli 2.1. određuje se na osnovu površine poda te prostorije (ukupna površina poda ili slobodna površina poda) ili namenskog dela te prostorije i podatka o prosečno potrebnoj površini poda za jedno lice [m²/licu] shodno PTN za zaštitu od požara stambenih i poslovnih objekata i objekata javne namene ("Sl. glasnik RS", br. 22/2019).

Kako ovaj objekat Kula II će imati ugostiteljsku namenu, za procenu broja lica u prostorima različite namene u kojima borave lica primenjuje se Tabela 2. Maksimalan broj lica koja borave u prostoru odnosno objektu koji su prikazani u Tabeli 2. određuje se na osnovu površine poda te prostorije (ukupna površina poda ili slobodna površina poda) ili namenskog dela te prostorije i podatka o prosečno potrebnoj površini poda za jedno lice [m²/licu] u skladu sa PTN za zaštitu ugostiteljskih objekata od požara (Sl. Glasnik RS 20/2019).

Табела 2.

НАМЕНА ПРОСТОРА	ПРОСЕЧНО ПОТРЕБНА ПОВРШИНА ПОДА ЗА ЈЕДНО ЛИЦЕ [m ² /лицу]
Ресторан, кабаре, бар, дансинг бар и сл.:	
Простор за седење	1,0
Простор за игру или плес	0,5
Диско бар, диско клуб, поп концерти и сл.:	
Простор за игру или стајање	0,3
Простор за седење	1,0

2. Kula II:

- prizemlje: (površina koja zahteva slobodan prostor od staklenih portala do šank i u tom delu se predviđaju stoloci sa stolicama) 20m²/1,0=20 lica.
- sprat ukupne korisne površine samo za kafe 37m²/1,0=37 lica.

Možemo zaključiti da maksimalan broj lica u objektu je 57 lica u skladu sa PTN za zaštitu ugostiteljskih objekata od požara (Sl. Glasnik RS 20/2019).

Usvajamo strožiji kriterijum, odnosno broj 57 za maksimalan broj ljudi u objektu kule II.

Napomena: Biće formirana radna grupa za formiranje izložbenih postavki koja će imati zadatak da, između ostalog, formirana izložbenu postavku u kuli I ali je neophodno i da kula II koja ima ugostiteljsku namenu sadrži izložbeni postavku u manjem obimu, što će biti definisano projektom enterijera. **Shodno tome, veća je verovatnoća da će maksimalan broj ljudi koji mogu biti prisutni u Kuli II biti uzatno manji nego što je to dokazano proračunom.**

Prema maksimalnom broju lica koja borave u objektu i najveće površine požarnog sektora A, objekti se razvrstavaju u klase oznake P u skladu sa Tabelom 4.

Klasa P iz Tabele 1. određena prema broju lica koriguje se usvajanjem prve veće vrednosti ukoliko je površina požarnog sektora A veća od navedene u koloni, a ukoliko je površina požarnog sektora A manja od one navedene u koloni za taj broj lica tada se zadržava ista klasa.

Za predmetni javni objekat Kula I – izložbeni prostor usvajamo klasu P1.

Za predmetni javni objekat Kula II – kafe-poslastičara usvajamo klasu P3.

Tabela 4. Uticaj broja osoba u požarnom sektoru i veličine požarnih sektora A (m²)

Broj osoba	do 20	21 do 50	51 do 100	101 do 300	301 do 700	701 do 1500	više od 1500
Klasa P	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
A	<400	400 do 800*	800 do 1200*	1200 do 1600*	1600 do 2000*	2000 do 2500*	od 2500

Na osnovu podataka iz tabela 1 i 2, u tabeli 3, je utvrđen potreban stepen otpornosti elemenata objekata na požar.

Tabela 5. Utvrđivanje potrebnog stepena otpornosti objekta prema požaru

Zgrada	IS1	NS1	IS2	NS2	IS3	NS3	IP1	NP1 IJ1	IP2 NJ1	NP2 IJ2	IP3 NJ2	NP3 IJ3	NJ3
P1	II	II	III	III	III	IV	II	II	II	III	III	IV	IV
P2	II	III	III	III	IV	IV	II	II	III	III	IV	IV	IV
P3	III	III	III	IV	IV	IV	II	II	IV	IV	IV	IV	IV
P4	III	III	IV	IV	IV	IV	III	III	IV	IV	IV	IV	V
P5	IV	IV	IV	IV	IV	IV	III	III	IV	IV	IV	V	V
P6	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	V	V	V

P7	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	V	V	V	V
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	---	---	---

Zaključak: Za objekte Kula I – izložbeni prostor i Kula II kafe-poslastičara usvojićemo veći stepen otpornosti objekata prema požaru nego što je to dokazano proračunom, odnosno usvajamo srednji stepen otpornosti prema požaru SOP III.

Zahtevi u pogledu otpornosti prema požaru elemenata konstrukcije u zavisnosti od stepena otpornosti objekta prema požaru (SOP) utvrđeni su u Tabeli 6.

Tabela 6: Stepen otpornosti elemenata konstrukcije na požar

Vrsta konstrukcije	Položaj	Stepen otpornosti prema požaru (SOP) elemenata/konstrukcija zgrade (u satima)				
		I (NO) neznatna	II (MO) mala	III (SO) srednja	IV (VO) Veća	V (WO) Velika
Nosivi zid	Unutar požarnih sektora	1/4	1/2	1	1,5	2
Stub		1/4	1/2	1	1,5	2
Greda		-	1/4	1/2	1	1,5
Međuspratna konstrukcija		-	1/4	1/2	1	1,5
Nenosivi zid		-	1/4	1/2	1/2	1
Krovna konstrukcija		-	1/4	1/2	1	1
Zid	Na granici požarnih sektora	1/4	1	1,5	2	2
Međuspratna konstrukcija		1/4	1/2	1	1,5	2
Vrata i klapne do 3,6 m ²		1/4	1/4	1/2	1	1,5
Vrata > 3,6 m ²		1/4	1/2	1	1,5	2
Konstrukcija evakuacionog puta		1/4	1/2	1/2	1	1,5
Fasadni zid	Spoljna konstrukcija	-	1/2	1/2	1	1
Krovni pokrivač		-	1/4	1/2	3/4	1

Za objekte Kula I i Kula II - Unutar požarnog sektora (SOP III):

Noseći zidovi moraju biti otporni na požar najmanje 60 minuta prema standardu SRPS EN 1365-1.

Nenoseći unutrašnji zidovi moraju biti otporni na požar najmanje 30 minuta prema standardu SRPS EN 1364-1 (SOP III).

Međuspratne konstrukcije moraju biti otporne na požar najmanje 30 minuta prema standardu SRPS EN 1365-2 (SOP III).

Noseći stubovi moraju biti otporni na požar najmanje 60 minuta prema standardu SRPS EN 1365-4.

Noseće grede moraju biti otporne na požar najmanje 30 minuta prema standardu SRPS EN 1365-3.

Krovna konstrukcija nije od ostalog dela objekta izdvojena međuspratnom konstrukcijom otpornom prema požaru, te u skladu sa članom 16 PTN za zaštitu od požara stambenih i poslovnih objekata i objekata javne namene ("Sl. glasnik RS", br. 22/2019) tako da mora ispunjavati uslove u pogledu otpornosti prema požaru koliko zahteva SOP III – 30 minuta, krovna konstrukcija je čelična.

Konstrukcija evakuacionog puta mora ispunjavati zahteve u pogledu otpornosti prema požaru za SOP III – 30 minuta.

Krovni pokrivač mora ispunjavati uslove u pogledu otpornosti prema požaru koliko zahteva SOP III – 30 minuta.

Za posmatrane objekte (kule), elemente čelične konstrukcije je potrebno zaštititi premazima za minimalnu potrebnu vatrootpornost prema tabeli za III stepen otpornosti, što podrazumeva:

- noseće stubove je potrebno štiti vatrootpornim premazom na 60 minuta
- noseće grede međuspratne konstrukcije je potrebno štiti vatrootpornim premazom na 30 minuta.
- konstrukciju čeličnog stepeništa je potrebno štiti vatrootpornim premazom na 30 minuta
- elemente krovne konstrukcije je potrebno štiti vatrootpornim premazom na 30 minuta

Standardima SRPS EN 13381-4, SRPS EN 13381-6 i SRPS EN 13381-8 definisana je zaštita čeličnih konstrukcijskih elemenata na požar.

Svi elementi čelične konstrukcije u Kuli I i u Kuli II će se štiti odgovarajućim premazom za zaštitu čelične konstrukcije odgovarajuće vatrootpornosti. Premazi koji se koriste za poboljšanje nivoa zaštite od požara elemenata konstrukcije moraju biti ispitani prema standardu SRPS U.J1.042:2000 -Zaštita od požara - Ekspandujući premazi, odnosno, SRPS U.J1.043:2000 -Zaštita od požara – Ekspandujući premazi za čelične konstrukcije.

Fasadni zidovi su debljine 100cm sa ispunom od „trpanca“ i zadovoljavaju kao takvi otpornost prema požaru iz Tabele iznad.

Elektro i ostale instalacije koje prolaze kroz zidove ili tavanice, izvedeni su kao prodori, posle prolaska instalacija dobro zaptiveni negorivim materijalom u stepenu vatrootpornosti kao i zid kroz koji prolaze.

Primenjene mere zaštite od požara u pogledu izbora materijala za građevinsku konstrukciju su kroz priloženu projektnu dokumentaciju predviđene na način da uz normalno funkcionisanje obezbeđuju potpunu bezbednost objekta i imovine.

Svi izvođači i podizvođači radova su dužni da investitoru pre ugovaranja domaće i inostrane opreme i materijala, odnosno pre ugradnje opreme i materijala, između ostalog dostave i Izveštaje akreditovanih laboratorija u RS da u skladu sa SRPS standardima zadovoljavaju vatrootpornost za opremu i materijal koji se ugrađuju.

Ovo se odnosi na građevinske materijale i materijale koji se ugrađuju u enterijer na putevima evakuacije, elektro materijale i elektro opremu, vrata otporna na požar i drugo.

Fasadni zidovi, ujedno i noseći zidovi, obzirom da se predmetni prostor razvrstava u kategoriju „B“ – stambene, stambeno poslovne, poslovno stambene, poslovne zgrade i **zgrade javne namene, maksimalne BRGP najviše 400 m²**; i da je fasadna obloga izvedena od kamena u debljini od 100 cm sa ispunom od „trpanca“ i kao takva zadovoljavaju klasu D-s2,d2, odnosno E-s2,d2 i C-s2,d1, u skladu sa Pravilnikom o

tehničkim zahtevima bezbednosti od požara spoljnih zidova zgrada (Sl.glasnik RS br. 59/16, 36/17 i 6/2019).

Za izvedenu fasadu na posmatranom objektu primenjuju se podaci iz Tabele 3. iz Pravilnika, kao za zidani (opeka, blokovi i sl.) ili betonski (liveni na licu mesta ili prefabrikovani) zidovi sa kontaktnim toplotno-izolacionim sistemom (ETICS).

KATEGORIZACIJA ZGRADE	A	B	V1	V2	G
Klasa reakcije na požar sistema (spoljni zid)	E- s2,d2	D-s2,d2	B-s2,d1	B-s1,d1	A2-s1,d0
Klasa reakcije na požar komponenata					
Spoljni sloj/slojevi	B-s2,d1	C-s2,d1	B-s2,d1	B-s1,d1	A2-s1,d0
toplotno – izolacioni sloj	E-s2,d2	E-s2,d2	B-s2,d1	A2-s1,d1	A2-s1,d0

Prema projektovanoj fasadi se može zaključiti za izabrani materijali, zadovoljavaju zahteve iz datih tabela.

2.8. Izbor materijala za enterijer za koji postoje posebni zahtevi u pogledu otpornosti na požar

Za ovu vrstu objekata su Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu od požara stambenih i poslovnih objekata i objekata javne namene ("Sl. glasnik RS", br. 22/2019) definisani zahtevi kojima se definišu materijali za enterijer u pogledu otpornosti na požar.

Zidne, plafonske i podne obloge prostora za komunikaciju koji pripadaju koridoru evakuacije, moraju biti karakteristike reakcije na požar najmanje klase A2s1d0 prema standardu SRPS EN 13501-1.

Zidne, plafonske i podne obloge koje se postavljaju na evakuacionim putevima koji nisu obuhvaćeni stavom 1. ovog člana (npr. etažni hodnici, prolazi i sl.), a u zavisnosti od etapa evakuacije, moraju biti karakteristike reakcije na požar najmanje klase Bs1d0 odnosno Bfis1, prema standardu SRPS EN 13501-1.

Izuzetno, u objektima klase IP1 i NP1 mogu se koristiti proizvodi karakteristike reakcije na požar najmanje klase C odnosno Cfl, prema standardu SRPS EN 13501-1.

U skladu sa prethodno utvrđenim podacima obzirom na mogućnosti nastanka i širenja požara u posmatranom prostoru, stepen otpornosti prema požaru (SOP IIII) i da se radi o podovima na pravcu evakuacije od negorivih materijala, može se zaključiti da se u predmetnom enterijeru koriste materijali sa posebnim zahtevima u pogledu otpornosti prema požaru (klase A1).

2.9. Procena opasnosti od požara koja potiče od tehnološkog procesa i materija koje se u njima koriste ili skladište

Predmet projekta je javni objekat izveden kao samostojeći objekat, čija se koncepcija zasniva na kompaktnoj gradnji i koji je prilagođen za date potrebe.

Prostor je konstruktivno sagrađen na način da upotrebljeni materijali i koncepcija obezbeđuju neophodni nivo zaštite od požara.

Tehnološkom procesu koji se odvijaju u ovom prostoru odgovaraju određene arhitektonsko-građevinske forme, komunikacije, veze i instalacije u okviru jednostavnog tehnološkog sistema, a procesi rada se u objektu samo delimično prožimaju i povezuju, tako da se može reći da u objektu nema posebnih zona opasnosti, kao i da prema ukupnoj količini i položaju zapaljivih i opasnih materija unutar objekta, objekat nema posebno složen tehnološki sistem.

Prema kategoriji tehnološkog procesa ovaj objekat je u skladu sa odredbama Pravilnika o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara, može razvrstati u kategoriju K5 – objekti u kojima boravi do 100 lica.

U skladu sa činjenicama i članom 4. Uredbe o razvrstavanju objekata, delatnosti i zemljišta u kategorije ugroženosti od požara, ovaj objekat se može razvrstati u objekte kategorije ugroženosti od požara III/6, kao objekti u kojima boravi do 200 lica.

Tehnološki gledano u posmatranom prostoru nema posebno opasnih procesa rada, kao ni materija koje se u njemu koriste ili uskladištavaju.

Prema delatnosti koja se odvija, a sa aspekta opasnosti od požara koja potiče od tehnološkog procesa i materija koje se u njemu koriste i uskladištavaju, može se zaključiti da nema posebno izraženih opasnosti od pojave i širenja požara u posmatranom prostoru.

2.10. Definicija potrebe i opis instalacija za automatsko otkrivanje i dojavu požara

Shodno članu 42 stav 3 Zakona o zaštiti od požara za ovu vrstu objekta se vrši proračun požarnog rizika na osnovu proračunske metode, kako bi se utvrdila potreba za ugranjom stabilnog sistema za dojavu i gašenje požara.

Takođe, shodno članu 40 stav 1 Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu ugostiteljskih objekata od požara (Sl.glasnik RS 20/2019-199) Ugostiteljski objekti u kojima boravi više od 300 lica, kao i ugostiteljski objekti u kojima se pored usluga ishrane i pića pružaju i usluge zabave (disko bar, dansing bar, disko klub, kabare bar i sl.) u kojima boravi više od 150 lica, moraju imati instalacije i uređaje za automatsko otkrivanje i dojavu požara. U predmetnom objektu mogu stati maksimalno 10 ljudi za kulu I odnosno 57 ljudi za kulu II, shodno prethodnom proračunu, iz tih razloga nemamo obavezu za projektovanjem instalacije i uređaja za automatsko otkrivanje i dojavu požara.

Za objekte koji nisu obuhvaćeni stavom 1. ovog člana obavezna je izrada procene rizika od požara kojom se utvrđuje potreba za ugradnjom instalacija i uređaja za automatsko otkrivanje i dojavu požara.

Tačka preseka u dijagramu metode za analizu požarnog rizika pada ispod datog dijagrama, što znači da u ovom prostoru osim građevinskih mera preventivno tehničke zaštite i opreme za gašenje početnih požara, u ovom objektu nema potrebe za ugradnjom automatske instalacije za detekciju, dojavu i gašenje požara.

2.11. Definicija potrebe i opis instalacija detekcije štetnih, eksplozivnih i zapaljivih gasova

U ovom objektu nema predviđenih instalacija detekcije štetnih, eksplozivnih i zapaljivih gasova.

2.12. Definicija potrebe i opis stabilnih instalacija i uređaja za gašenje požara

Na osnovu Pravilnika o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara („Sl. glasnik“ 3/218) a u skladu sa članom 3 stav 2 tačka 2 javni objekat površine veće 150m², specifičnog požarnog opterećenja do 360 MJ/m² i najmanje srednjeg stepena otpornosti prema požaru nije neophodna instalacija unutrašnje hidrantske mreže.

U skladu sa članom 15 PTN za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara (Sl. Glasnik RS, 3/2018) rastojanje spoljnog hidranta, namenjenog za neposredno gašenje, od zida objekta koji se štiti je najmanje 5 m, a najviše 80 m, s tim da se požar na svakom objektu mora gasiti sa najmanje dva spoljna hidranta, projektuju se dva spoljašnja hidranta.

Prsten hidrantske mreže za ceo prostor Donjeg grada se radi iz tri faze, pri čemu će prva faza biti realizovana projektnom dokumentacijom ovog projekta. U drugoj fazi će se realizovati produžetak prstena do korita Bistrice, dok će u trećoj fazi biti realizovan prelazak preko Bistrice i konačno zatvaranje prstena.

Vodomerna šahta se takođe radi prilikom realizacije prve faze izrade spoljne hidrantske mreže. Vodomerna šahta je zajednička za spoljnu hidrantsku mrežu i za vodovod kafića- poslastičare.

Cevi vodovoda Kule 2 i cevi spoljne hidrantske mreže se postavljaju u rovu u sloju peska i u delu popločanih površina zatrpavaju šljunkom u slojevima, a u delu zelenih površina zemljom iz iskopa.

U prvoj fazi realizacije spoljne hidrantske mreže postavljaju se dva podzemna spoljna hidranta DN 80mm čiji je položaj definisan u grafičkoj dokumentaciji pri čemu je po jedan sa svake strane pregradnog bedema. Usvojeni su podzemni hidranti iz razloga ne narušavanja ambijentalne celine jer bi nadzemni hidranti ugrozili autentični izgled tvrđave.

Hidranti moraju biti postavljeni tako da se ne smeju zamrznuti ili oštetiti, ili se moraju dodatno zaštititi od zamrzavanja i oštećenja.

Podzemni hidranti moraju biti proizvedeni prema SRPS EN 14339, što se dokazuje odgovarajućom ispravom o usaglašenosti u skladu sa posebnim propisom kojim je uređena ova oblast i ako su izabrani i postavljeni u skladu sa Pravilnikom.

Raspored hidranata za gašenje požara prikazan je u grafičkoj dokumentaciji.

Projektovana hidrantska instalacija mora zadovoljiti minimalne tehničke uslove zaštite od požara, s tim što je potrebno po izvođenju mreže i kasnije u periodu

eksploatacije vršiti periodičnu kontrolu hidrantske mreže shodno Zakonu o zaštiti od požara („Sl. Glasnik RS“, br.111/09 i 20/2015) i Pravilnika o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara („Sl. glasnik R.Srbije“, br. 3/2018).

2.13. Definicija potrebe i opis mobilnih instalacija i uređaja za gašenje požara

Zaštita od požara u objektu postiže se i upotrebom aparata za gašenje početnih požara. Ručni prenosni aparati koriste se pri početnom požaru malog inteziteta, a koriste ih lica koja se prva nađu na licu mesta, kako bi se sprečilo širenje požara na gorive materije u blizini pojave požara i druge delove objekta.

Odabir mobilne opreme za gašenje požara će biti izvršen na osnovu sledećih kriterijuma: procene ugroženosti od požara, namene objekta i pojedinih prostora u objektu, prisustva gorivih materija i njihovo skladištenje, transport i manipulacija, požarno opterećenje i površina objekta i prostorija, moguće klase požara i ostalih kriterijuma (mesto ugradnje i sl).

Na osnovu namene, veličine, požarnog opterećenja mogućih klasa požara u objektu, stepena ugroženosti od požara, broja ljudi u objektu, konstrukcije objekta, sadržaja i primenjenih materijala, za gašenje početnih požara u objektu odabrani su mobilni aparati za gašenje požara tipa S-9 i CO₂-5.

Pregled broja i tipova mobilnih aparata, predviđenih u objektu je u sledeći, dok je njihov raspored prikazan u grafičkoj dokumentaciji:

1. Kula I – izložbeni prostor :

- Aparat za gašenje požara tip S-9A 5 1 kom
- Aparat za gašenje požara tip CO₂-5 1 kom

2. Kula II – kafe poslastičara :

- Aparat za gašenje požara tip S-9A 5 2 kom
- Aparat za gašenje požara tip CO₂-5 1 kom

Mobilna oprema za gašenje požara je standardizovana vatrogasna oprema, a pod mobilnom opremom se podrazumevaju ručni i prevozni aparati za gašenje početnih požara, grupisani prema srpskim (SRPS) standardima za pojedine tipove ove opreme. Moguće je postaviti i mobilnu opremu koja nije u skladu sa SRPS standardom, po pribavljanju Izveštaja o ispitivanju od strane ovlaštene laboratorije u RS, da je predmeta mobilna oprema u skladu sa SRPS standardom za taj tip mobilne opreme.

PPA postaviti prema rasporedu u grafičkom prilogu, na uočljivim i lako pristupačnim mestima. PPA postavljati kao slobodnostojeće, a ako se kače na zid, postavljati ih na visini od najviše 1,5m, a međusobna udaljenost PPA mora pokrivati pristup svakom prostoru.

Redovno, u skladu sa članom 44. Zakona o zaštiti od požara, svakih šest meseci se od strane ovlašćenih kontrolnih tela mora se vršiti pregled ispravnosti PPA, servisiranje, punjenje i kontrolno ispitivanje.

Pregled ispravnosti podrazumeva radnje servisiranja i ponovnog punjenja nakon upotrebe ili zamene oštećenih ili istrošenih delova, ako se za tim ukaže potreba u toku pregleda.

Izvršeni pregled ispravnosti i servisno održavanje se mora upisati u kontrolni list koji je sastavni deo aparata za gašenje početnog požara.

Kontrolni list, na aparat za gašenje početnog požara, može biti dat u obliku dokumenta (knjižice) u kesici pričvršćenoj na aparat ili u obliku samolepljive nalepnice pričvršćene na aparat.

Kontrolni list sadrži podatke u skladu sa posebnim propisom o sadržaju kontrolnog lista.

IZBOR MOBILNE OPREME ZA GAŠENJE POŽARA

OPŠTI PRINCIPI – USLOVI OD UTICAJA NA IZBOR OPREME

Da bi moglo doći do procesa gašenja požara neophodno je sprečiti ili eliminisati jedan od tri uslova koji čine proces gorenja, tj.:

- ukloniti zapaljive materije koje gore,
- ukloniti ili sprečiti prisustvo kiseonika.
- Sprečiti postizanje temperature paljenja, odnosno prisustvo toplotne energije potrebne da se zapaljiv materijal zagreje do određene temperature na kojoj počinje da gori.

Izborom potrebne mobilne opreme sa sredstvima za gašenje požara uglavnom se vrši eliminacija ili sprečavanje prisustva kiseonika uz materiju koja gori, čime se postiže gašenje požara tj. prestaje proces oksidacije (gorenja) zapaljive materije.

Zaštita različitih mesta u objektu postiže se upotrebom ručnih protivpožarnih aparata. Ručni ili prenosni protivpožarni aparati koriste se pri početnom požaru malog intenziteta, a koriste ih lica prva koja se nađu na licu mesta, kako bi se sprečilo širenje požara ili vatre na delove postrojenja ili objekta.

I mali požar-vatra nanosi štetu ukoliko se ništa ne preduzme.

Sredstva gašenja požara ili aparata se biraju na bazi tehnološkog procesa vrste materijala koji se koristi pri proizvodnji, požarne opasnosti i klase požara koji se može javiti, a sve u cilju zaštite ljudi i imovine.

U intervenciji pri gašenju početnih požara, sa gledišta korišćenja vatrogasne opreme definisani su sledeći postupci:

I stepen – gašenje požara mobilnim vatrogasnim aparatima

II stepen – gašenje požara vodom iz zidnih hidranata

III stepen – gašenje požara vodom, penom ili prahom iz vatrogasnih vozila.

APARATI ZA GAŠENJE SUVIM PRAHOM

Oznaka aparata za gašenje požara koji je napunjen suvim prahom: S-n, gde je “n” kapacitet punjenja aparata 6,9,12,50,100,250.

Tehničke karakteristike izabranih aparata tipa S-n

Oznaka aparata za gašenje požara koji je napunjen suvim prahom: S-n, gde je "n" kapacitet punjenja aparata 6,9,12,50,100,250.

Tehničke karakteristike izabranih aparata tipa S-n

Karakteristike	Tip aparata
	VATROSPREME
Količina sredstava za gašenje (kg)	9
Bruto težina aparata (kg)	15
Vreme delovanja (s)	20
Domet mlaza (m)	6
Sadržaj gasa CO (kg)	0,16
Radni pritisak (x10 Pa)	1,57
Probni pritisak (x10 Pa)	2,50

Aparati tipa S-9 spadaju u grupu prenosnih aparata za gašenje požara. Za prenosne aparate važi **SRPS EN 3-7:2010**.

Svi aparati tipa S-n napunjeni su suvim prahom, a kao pogonsko sredstvo služi ugljen-dioksid, koji se nalazi u posebnoj boci u unutrašnjosti aparata. Aktiviranje aparata nastaje kada se pomoću ručice i udarne igle probije membrana boce.

Aparati se ne smeju držati na mestima gde temperatura prelazi 45⁰ C, dok niske temperature ne smetaju.

Takav izbor aparata izvršen je usled saznanja da se prahom efikasno gase požari klase A,B,C,E, da je prah neotrovan i neoksidljiv.

Za opremu aparata važe svi uslovi određeni u tehničkim uslovima. Odabrana oprema je principijelno rasporeena u grafikom prilogu po mestu, broju i kapacitetu, no moguće je vršiti pomeranje ukoliko opasna mesta za izbijanje požara nisu blizu smeštaja aparata.

U principu aparate postavljati na vidnim i pristupanim mestima.

Kod vrlo opasnih mesta aparate staviti ispred takvih prostorija.

Meusobna udaljenost aparata je u granicama 10-20 m.

Aparate postavljati u blizini vrata ili prolaza.

APARATI ZA GAŠENJE POŽARA UGLJENDIOKSIDOM:

Oznaka aparata za gašenje požara koji je napunjen ugljendioksidom: CO₂-n, gde je "n" kapacitet punjenja aparata 5,10,30, 2x30.

Tehničke karakteristike izabranog aparata tipa CO₂-n:

Karakteristike	Tip aparata			
	5	10	30	2x30
Količina sredstava za gašenje (kg)	5	10	30	
Bruto težina aparata (kg)	20	45	140	60
Vreme delovanja gašenja (s)	20	50	100	240
Domet mlaza (m)	2-3	2-3	2-3	170
Gabariti aparata				2-3
Širina (mm)	290	346	566	

Dubina (mm)	290	360	-	716
Visina (mm)	700	1440	1260	-
Probni pritisak (x106Pa)	22	18.6	18.6	1260
Radni pritisak (x106Pa)	5.5	7.9	13.7	18.6
Temperaturno područje delovanja	-	20o	do 40o	13.7

Aparati tipa CO₂-5 spadaju u grupu prenosnih aparata za gašenje požara, dok tipovi CO₂-10, CO₂-30 i CO₂-2x30 spadaju u grupu prevoznih aparata za gašenje požara. Za prenosne aparate važi SRPS Z.C2.040, a za prevozne SRPS Z.C2.145. Svi aparati tipa CO₂-n napunjeni su ugljendioksidom u tečnom stanju pod pritiskom. Aparat tipa CO₂-n nije dozvoljeno držati na mestima gde temperatura prelazi 40°C i na mestima gde bi bili izloženi direktnim sunčevim zracima.

Namena aparata:

Aparati tipa CO₂-n namenjeni su za gašenje početnih požara sledeći vrsta:

- a) Požari na elektroinstalacijama
- b) Požari vrste B:
- c) Požari vrste C:

Sve navedene vrste požara se sa uspehom gase u zatvorenim prostorijama u početnom stadijumu razvoja. Ista sredstva se mogu upotrebiti i na otvorenom prostoru za gašenje početnih požara, ali je utrošak sredstava za gašenje znatno veći zbog pojave vetra i sl.

Aktiviranje aparata:

Svaki aparat za gašenje požara poseduje uputstvo za upotrebu koje je propisao proizvođač. Aktiviranje aparata vrši se na sledeći način:

- ispravan aparat doneti na mesto nastalog požara,
- osloboditi crevo i mlaznicu iz njenog sedišta,
- izvaditi osigurač iz glave aparata,
- pritisnuti ručicu na glavi aparata ili odvrnuti točkić ventila u levo,
- mlaznicu prethodno uperiti prema vatri i čvrsto držati rukom.

Aparatima CO₂-n može se ugasiti veliki broj požara u početnom stadijumu pod uslovom da se primeni odgovarajuća taktika gašenja, a pri tome uzimajući u obzir sve karakteristike materijala koji su zahvaćeni požarom.

Pri gašenju početnih požara mora se obavezno uzeti u obzir, u cilju što efikasnijeg gašenja požara sledeće:

- udaljenost aparata od mesta koje je zahvaćeno požarom koja ne sme biti veća od 2-3 m,
- prozore i vrata u momentu požara, ukoliko je moguće, treba zatvoriti
- požar gasiti tako da se pravac kretanja sredstva za gašenje poklopi sa pravcem vetra, promaje
- mlaz ugljendioksida usmeriti 20-30 cm iznad zapaljenog objekta odnosno površine,
- mlaz ugljendioksida pomeriti cik-cak po vatri kako bi se istovremeno napadao

ceo objekat koji gori.

KONTROLA I ODRŽAVANJE PP APARATA

Aparati se održavaju uvek u ispravnom stanju koje se utvrđuje redovnom kontrolom koja obuhvata:

- kontrolu mehaničke oštećenosti
- kontrolu suvog praha i ugljen-dioksida
- kontrolu izdržljivosti i rezervoara aparata.

Kontrola mehaničke oštećenosti je vizuelna i vrši se jedanput mesečno u smislu uočavanja mehaničkih oštećenja na aparatu, plombi, uputstvu za rukovanje te kontroli kartona o šestomesečnom pregledu. Ova kontrola sprovodi se jedanput mesečno.

Kontrola kvaliteta praha i napunjenosti bočice ugljen-dioksidom vrši se šestomesečno od strane ovlašćenog servisa.

Kontrola izdržljivosti čvrstoće aparata vrši se svake dve godine, na vodeni pritisak od 25 kp/cm² od strane ovlašćenog servisa.

ODREĐIVANJE BROJA APARATA

Minimalan broj protivpožarnih aparata određen je po tabeli koja je preuzeta iz knjige V. Bujandrić, N. Bujandrić, Projektovanje protivpožarne zaštite, Vedeko, Beograd, 1996.

Broj aparata zavisi od stepena požarne opasnosti i površine požarnog sektora. Razmatraju se tri stepena požarne opasnosti: mala (stambene zgrade, škole, hoteli, bolnice, male prodavnice, zanatske radnje i svi objekti sa niskim požarnim opterećenjem); srednja (industrijski objekti, skladišta, biblioteke, bioskopi i svi objekti sa srednjim požarnim opterećenjem) i velika (pozorišta, arhivi, muzeji, hemijska industrija, rafinerije i svi objekti sa visokim požarnim opterećenjem).

OBAVEŠTENJA U OBJEKTU:

Ovim delom projekta rešava se mobilna protivpožarna oprema koja je namenjena za početno gašenje požara. Taj prvi stepen intervencije gašenja požara u njegovom početnom stadijumu predstavlja najznačajniji vid akcije gašenja požara, pa je zbog toga nužno obezbediti brzu intervenciju vatrogasnim aparatima na najbolji način.

U objektu postaviti table zabrane, obaveštenja, i upozorenja i to:

- *Uputstvo za upotrebu ručnih aparata za gašenje požara na mestima pored požarnih aparata.*
- *U slučaju požara nazvati telefon 193 na mestima pored požarnih aparata.*
- *Planove evakuacije postaviti tako da tačno označavaju put evakuacije naznačen u grafičkom delu projekta.*

U okviru mera zaštita od požara predviđene su table zabrane, obaveštenja i upozorenja postavljenih na najpogodnijem mestu, a njihov broj je dat predmerom

2.14. Opis instalacija za zapaljive, gorive i eksplozivne fluide koje se koriste u objektu

U prostoru koji je predmet ovog projekta ne postoje instalacije za zapaljive, gorive i eksplozivne fluide obzirom da se ovakvi fluidi u prostoru koji je predmet projekta ne koriste.

2.15. Opis instalacije za odvođenje dima i toplote

Odvođenje dima i toplote iz objekta vršiće se preko prozora (otvora) prozora na fasadi.

Takođe, nadoknada svežeg vazduha će se vršiti preko ulaznih vrata (otvora) na fasadi objekta.

2.16. Opis instalacija za grejanje, klimatizaciju i ventilaciju

VRF instalacija grejanja i hlađenja Kule 1 i Kule 2

Proračun gubitka toplote, u prostorijama koje se greju, izvršen je prema Pravilima proračuna potrebne toplote za grejanje zgrada i standardom SRPS EN12831. U proračunu je usvojena spoljna projektna temperatura $t_{sp} = -15,80\text{ }^{\circ}\text{C}$, saglasno pravilniku o energetskej efikasnosti.

Proračun toplotnih dobitaka urađen je u skladu sa standardom VDI2078.

Pri izboru grejnih tela i opreme vodilo računa o specifičnostima našeg klimatskog područja i dosadašnjim iskustvima u projektovanju, a posebno eksploataciji ove vrste instalacija.

Temperature u prostorijama uzete su prema Uslovima i tehničkim normativima za projektovanje ove vrste objekata i date su u grafičkoj dokumentaciji i proračunskim listovima.

1. KULA 2 - Kafe sa galerijom (Pr+1)

1.1. VRF SISTEM GREJANJA I HLAĐENJA – KULA 2

Za grejanje i hlađenje prizemlja i sprata, projektovan je VRF sistem (Variable Refrigerant Flow) - varijabilni protok rashladnog fluida.

Projektom je predviđena ugradnja VRF sistema Vitoclima 333-S Mini renomiranog proizvođača „Viessmann“ Nemačka.

Usvojene su sledeće jedinice:

1. Viessmann Vitoclima 333-S

- **Mini spoljna jedinica sa ful D.C. inverter kompresorima sa direktnom ekspanzijom tip: EU-OV3160M1 ($Q_{hl}/Q_{gr}=16/18\text{ kW}$) – 1 kom**

opsega rada pri spoljnim temperaturama:

- grejanje -20°C do $+24^{\circ}\text{C}$

- hlađenje -5°C do $+50^{\circ}\text{C}$

Rashladni fluid: R410A

Napajanje: 1f, 220~240V, 50/60 Hz

Priključci: $\varnothing 19,05/\varnothing 9,52\text{ mm}$

Dimenzije: (ŠxDxV) 930x765x1605 mm

2. VRF Unutrašnja zidna jedinica Viessmann – Prizemlje kafe tip: WV3022M2 – 2 kom ($Q_{hl}/Q_{gr}=2,2/2,5\text{ kW}$),

Nivo zvučnog pritiska: 35/33/30 dB(A)

rashladni fluid: R410A

napajanje: 1f, 220-240V, 50/60 Hz

El. snaga: 35 W

priključci: $\varnothing 9,52/\varnothing 6,35\text{ mm}$

masa jedinica neto: 10,5 kg

masa panela neto: 3,5 kg

Dimenzije jedinice: 845x209x289 mm

3. Viessmann Vitoclima 333-VRF unutrašnja jedinica – Sprat kafe galerija konzolnog tipa sa montažom na pod – 2 kom

Model FCV3036M1 (Qhl/Qgr=3,6/4,0 kW),

Nivo zvučnog pritiska: 32-36 dB(A)

rashladni fluid: R410A

napajanje: 1f, 220-240V, 50/60 Hz

El. snaga: 40 W

priključci: Ø12,7/Ø6,35 mm

masa jedinica neto: 49 kg

Dimenzije jedinice - Neto: 1220x700x225 mm

Za prizemlje objekta (kafe) imajući u vidu AG projekat i smeštajni prostor predviđaju se 2 zidne jedinice VRF sistema koje se montiraju ispod plafona uz ispunjenje uslova za montažu istih od strane proizvođača.

Za sprat Kule 2 (kafe galerija) predviđena je ugradnja unutrašnjih jedinica prilagođene za ugradnju na pod. Iste su prilagođene parapetima prozora u objektu. Izbor unutrašnjih jedinica je urađen na osnovu proračuna toplotnih gubitaka u zimskom periodu i doplotnih dobitaka u letnjem periodu uz usvojene unutrašnje temperature od min 20°C (zimi) i max 26°C (leti) što je u skladu sa propisima za ovakvu namenu prostorija.

Kontrola unutrašnjih jedinica se vrši preko žičanog kontrolera tip: VWRCXK46. Bakarne cevi tečne i gasne faze, za odgovarajući kapacitet i protok freona, za povezivanje svih unutrašnjih jedinica sa spoljnom jedinicom, kao i cevna mreža za odvod kondenzata od PPR cevi odgovarajućeg prečnika, se vodi ispod plafona prizemlja a zatim kroz međuprostor između novoprojektovane aluminijumske bravarije i panela od čeličnog lima montiranih na sekundarnoj čeličnoj podkonstrukciji. Kompletan cevovod se izoluje cevastom izolacijom sa parnom branom.

Za spoljašnju jedinicu predviđena je izrada betonskog postolja i čelične podkonstrukcije.

1.2. PRINUDNA VENTILACIJA – KULA 2

Za neophodnu prinudnu ventilaciju kafea (fizički jedinstvenog prostora prizemlje+sprat) predviđena je ugradnja 2 kom prozorskih ventilatora od ojačane ABS plastike, ugrađene žaluzine, motor 230V-50Hz, klasa B, IPX4, klasa II, sa termičkom zaštitom preko osigurača.

Tip ventilator HCM-225 N Proizvod S&P

n=1700 °/min, Pem=40W, 900m³/h, 49,1Db, Ø 298mm.

Uključivanje ventilatora je pojedinačno, po potrebi i njima se obezbeđuje od 5 – 8 izm/h što je u skladu sa preporukama za ovakvu vrstu namene objekta.

Montiraju se na spoljnim portalima na spratu (prema grafičkoj dokumentaciji) pri vrhu portala. Odsis vazduha je u međuprostor između fasadne maske i portala.

2. KULA 1 - Suvenirnica sa izložbenim prostorom (Pr+1)

Imajući u vidu revatilizaciju objekta u građevinskom delu, kao i njegovu građevinsku strukturu i njegovog gabarita (neto površina prizemlja 11 m² + sprat 11 m² = 22 m² ukupno) predviđeni su lokalne samostalne klimatizacione pokretne jedinice odgovarajućeg kapaciteta, po jedna za prizemlje i sprat, kojima se obezbeđuje

propisana temperatura od min 20°C (zimi) i max 26°C (leti) što je u skladu sa propisima za ovakvu namenu prostorija.

2.17. Opis instalacije za zaštitu objekta od atmosferskog pražnjenja

Zahtevi u pogledu zaštite objekta od atmosferskog pražnjenja propisani su Zakonom o zaštiti od požara ("Sl. glasnik RS" br.111/09, 20/15) i Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja ("Sl. list SRJ", br.11/96), a instalacija mora biti u skladu sa standardima:

- SRPS IEC 1024-1-1-1996 – Gromobranske instalacije – određivanje nivoa zaštite;
- SRPS IEC 1024-1-1996 – Gromobranske instalacije – opšti uslovi.

U Pirotskoj tvrđavi Kale, postoji već izvedena gromobranska instalacija odnosno zaštita od atmosferskog pražnjenja štapnom hvataljkom sa uređajem za rano startovanje, koja štiti ceo objekat, kao i susedne objekte.

Štapna hvataljka je instalirana na Donžon kuli, sa poluprečnikom zaštitne zone od 76m što je znatno veće od poluprečnika unutar koga se nalaze objekti.

2.18. Opis električnih instalacija

2.18.1 Razvod elektroenergetkse instalacije

Prema standardu SRPS N.B2.751, izbor i postavljanje električne opreme u zavisnosti od spoljašnjih uticaja i Pravilniku o električnoj opremi namenjenoj za upotrebu u okviru određenih granica napona (Sl. Glasnik RS br. 13/2010), kao i koncentraciji većeg broja ljudi, sa otežanim uslovima evakuacije (BD2), elektroenergetske instalacije se izvode električnim kablovima sa izolacijom bez halogena, odnosno, sa poboljšanim karakteristikama u uslovima požara. Kablovi sa izolacijom bez halogena u uslovima požara ne oslobodaju otrovne produkte sagorevanja, ograničavaju širenje požara duž kablovskih trasa, imaju smanjenu emisiju i gustinu dima, imaju osobinu samogasivosti i održavaju funkcionalnosti u uslovima požara u vremenima 30 ili 90 minuta (FE180/E30 ili E90).

Električni kablovi sa poboljšanim karakteristikama u uslovima požara moraju da poseduju Isprave o saobraznosti sa standardima IEC 60331, shodno članu 30 Zakona o zaštiti od požara.

Električni kablovi i provodnici koji se vode vidno na obujmicama i kablovskim nosačima moraju da poseduju Potvrde o usglašenosti sa standardima SRPS EN 60332 izdate od strane imenovanih tela Republike Srbije.

Električni kablovi sa poboljšanim karakteristikama u uslovima požara i kablovi sa zadržavanjem funkcije u toku požara, odnosno kablovi koji imaju integritet u požaru, tipa NHXHX FE180/90 moraju da poseduju isprave o saobraznosti sa standardima IEC

60331, shodno članu 30 Zakona o zaštiti od požara (Sl. Glasnik RS br. 111/2009, 20/2015).

Pribor za nošenje električnih kablova i provodnika koji imaju integritet u požaru moraju da poseduju isprave o usklađenosti sa standardima DIN 4012 deo 12.

Prodori instalacija između požarnih sektora moraju biti adekvatno izvedeni, odnosno na mestu prodora se mora naneti odgovarajuća masa otporna na požar, kojom se štiti instalacija u prodorima i zaptivaju sami prodori, tako da se očuva otpornost zida na požar. Otpornost zaptivne mase mora biti veća ili jednaka potrebnoj otpornosti samoga zida. Zaptivanje se mora izvršiti i pri ulasku i izlasku instalacija iz požarnih sektora, u skladu sa uputstvom proizvođača zaštitne mase.

2.18.2 Instalacija unutrašnjeg osvetljenja

U objektu je predviđena instalacija funkcionalnog i sigurnosnog, protivpaničnog osvetljenja.

Funkcionalno osvetljenje prostora predviđeno je odgovarajućim svetilkama sa LED izvorima svetla, u skladu sa svetlotehničkim zahtevima u pogledu namene i zahteva iz arhitektonsko građevinskog projekta. Nivo zaštite od spoljnih uticaja usaglašen je sa zahtevima u konkretnoj prostoriji. Raspored i tipovi svetiljki dati su u u grafičkom delu dokumentacije.

Instalacija sigurnosnog osvetljenja predviđena je svetilkama sa LED izvorima svetla i ista u uslovima požara obezbeđuje sigurno i bezbedno napuštanje objekta duž evakuacionih puteva. Svetiljke sigurnosnog osvetljenja imaju sopstveni izvor napajanja autonomije minimalno 80 minuta i iste se automatski se uključuju u slučaju nestanka mrežnog napona.

Svetiljke sigurnosnog osvetljenja moraju posedovati isprave da su saobrazne sa standardom SRPS EN 60598-2-22. Sigurnosno osvetljenje projektovano je prema standardu SRPS EN 838 i SRPS EN 50172.

Uključenje funkcionalnog osvetljenja vrši se sa lica mesta instalacionim prekidačima.

Instalacija osvetljenja izvodi se instalacionim kablovima tipa N2XH-J, odgovarajućeg preseka, prema jednopolnoj šemi.

2.18.3 Instalacija priključnica opšte namene i fiksnih potrošača

Za potrebe opštih i tehnoloških potrošača predviđen je potreban broj monofaznih i trofaznih priključnica sa zaštitnim kontaktom, kao i potreban broj fiksnih izvoda. Broj i raspored priključnica i izvoda predviđen je prema nameni prostora, rasporedu tehnološke opreme i usaglašen je sa ostalim delovima projektne dokumentacije.

Napajnje priključnica i fiksnih izvoda izvodi se sa pripadajućih razvodnih ormana. Instalacija priključnica opšte namene i ostalih tehnoloških potrošača izvodi se instalacionim kablovima tipa N2XH-J, odgovarajućeg preseka.

2.18.4 Zaštita od indirektonog dodira delova pod naponom

Zaštita od električnog udara u skladu sa SRPS N.B2.741 ostvaruje se zaštitom od direktnog dodira, zaštitom od indirektnog dodira i izjednačenjem potencijala.

Primenjeni sistem zaštite od previsokog napona dodira je TN-C-S sistem zaštite

2.19. Opis instalacije za odvođenje statičkog elektriciteta

Odvođenje statičkog elektriciteta nije predmet ove tehničke dokumentacije.

2.20. Opis drugih instalacija koje utiču na sprovođenje preventivnih mera

Ne postoje druge instalacije koje utiču na sprovođenje preventivnih mera zaštite od požara.