

INVESTITOR:

OPĆINA KONAVALJE,

Trumbićev put 25, 20210 Cavtat, RH
OIB 24482197680

GRAĐEVINA:

BOČARSKI DOM „DUBRAVKA“

LOKACIJA:

k.č. 1236/3 K.O. Dubravka, koju čine
k.č. 1236/3, dio 1235/2, 2150/8, 1236/2 i
1202/3 K.O. DUBRAVKA

Broj Prikaza:

590125

ZOP

17/2019

**ARHITEKTONSKI PROJEKT
PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA
ZAŠTITE OD POŽARA
MAPA 1 KNJIGA 2**

Glavni projektant:

Petrica Balija dipl.ing.arh.
(br.ovlaštenja A 3496)

Prikaz izradio:

Željko Mužević, univ.spec.aedif. S 1832
OIB: 38249832147

OVLAŠTENA OSOBA ZA IZRADU
ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA
ŽELJKO MUŽEVIĆ, univ.spec.aedif.
UPISNI BROJ: 64

Direktor:

Željko Mužević, univ.spec.aedif.
OIB: 38249832147

SADRŽAJ

1. ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

- 1.1. *Popis mapa*
- 1.2. *Obveza izrade Elaborata zaštite od požara prema posebnom propisu*
- 1.3. *Registracija tvrtke*
- 1.4. *Podaci o osobi ili osobama koje su izradile elaborat*
- 1.5. *Broj i datum ovlaštenja za izradu elaborata za osobe koje su izradile elaborat*
- 1.6. *Posebni uvjeti zaštite od požara utvrđene u postupku prema propisu kojim se uređuje prostorno uređenje i gradnja*
- 1.7. *Podaci o upisu građevine u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske odnosno o potrebi da se osobama smanjene pokretljivosti osigura nesmetani pristup, kretanje, boravak i rad, za rekonstrukciju građevine za koju se elaboratom ukazuje na vjerojatnu potrebu odstupanja od bitnog zahtjeva zaštite od požara*
- 1.8. *Opis građevine s prikazom prostornih, funkcionalnih, oblikovnih i tehničko-tehnoloških obilježja bitnih za ostvarivanje sustavne zaštite od požara građevine i to:*
 - 1.8.1. *opis lokacije građevine,*
 - 1.8.2. *opis građevine i okolnih građevina,*
 - 1.8.3. *veličinu, površinu i namjenu građevine,*
 - 1.8.4. *oblikovanje građevine,*
 - 1.8.5. *vrstu i opis namjene odnosno tehničko-tehnološkog procesa,*
 - 1.8.6. *način i uvjete priključenja građevine na javno prometnu površinu i komunalnu infrastrukturu,*
 - 1.8.7. *očekivana zaposjednutost osobama uključujući i osobe smanjene pokretljivosti,*
 - 1.8.8. *očekivana vrsta, količine i smještaj zapaljivih tekućina, plinova i drugih tvari koje se skladište, stavljaju u promet ili su prisutne u tehnološkom procesu,*
 - 1.8.9. *očekivani sustav za upravljanje i nadziranje tehnološkog procesa,*
 - 1.8.10. *očekivana vrsta, količine i smještaj eksplozivnih tvari koje se skladište, stavljaju u promet ili su u tehnološkom procesu,*
 - 1.8.11. *očekivana vrsta, količine i svojstva eksplozivnih smjesa (plinova, para, prašina i maglica),*

- 1.8.12. podaci o zatečenim svojstvima glede zaštite od požara, za postojeću građevinu
- 1.8.13. podaci o zaštićenom spomeničkom svojstvu, za građevinu upisanu u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske
- 1.8.14. podaci o zatečenim svojstvima glede pristupačnosti građevine, za postojeću građevinu
- 1.8.15. ostali podaci koji utječu na ostvarivanje sustavne zaštite od požara građevine.
- 1.9. Podaci (zahtjevi i/ili ograničenja) o sustavnoj zaštiti od požara građevine koji utječu na projektiranje mjera zaštite od požara i to:
- 1.9.1. popis propisa, normi te projekata i druge tehničke dokumentacije, literature i drugih izvora informacija koji su poslužili za izradu elaborata i utvrđivanje podataka (zahtjeva i/ili ograničenja) o sustavnoj zaštiti od požara građevine,
- 1.9.2. prikaz primjenjivih priznatih metoda proračuna i modela za dokazivanje ispunjavanja bitnog zahtjeva zaštite od požara (ako postoje) koji sadrži:
- naziv i verzija primjenjivih metoda i/ili modela,
- 1.9.3. spomenička svojstva kulturnog dobra koja se štite s obrazloženjem potrebe odstupanja od bitnog zahtjeva zaštite od požara pri rekonstrukciji i preporukom za odabir načina na koji se može nadomjestiti ispunjenje bitnog zahtjeva (odgovarajućim tehničkim rješenjem građevine ili drugom mjerom na pouzdani način),
- 1.9.4. zatečena i buduća svojstva zaštite od požara postojeće građevine u odnosu na zahtijevane elemente pristupačnosti s obrazloženjem potrebe odstupanja od bitnog zahtjeva zaštite od požara pri rekonstrukciji i preporukom za odabir načina na koji se može nadomjestiti ispunjenje bitnog zahtjeva (odgovarajućim tehničkim rješenjem građevine ili drugom mjerom na pouzdani način),
- 1.9.5. značajke susjednih građevina koje utječu na tehničko rješenje određivanja načina sprječavanja širenja vatre na susjedne građevine (određivanje sigurnosne udaljenosti ili požarno odjeljivanje) u glavnom projektu građevine,
- 1.9.6. značajke predvidive vatrogasne tehnike i njezine uporabe koje utječu na tehničko rješenje vatrogasnih pristupa (brojnost, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine,

- 1.10. značajke predvidivog načina uporabe građevine, požara koji može nastati u građevini te načina napuštanja odnosno spašavanja osoba iz građevine (osobito osoba smanjene pokretljivosti), koje utječu na:
- 1.10.1. tehničko rješenje očuvanja nosivosti konstrukcije građevine u određenom vremenu u glavnom projektu građevine,
 - 1.10.2. tehničko rješenje izlaznih puteva za spašavanje osoba (broj, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine,
 - 1.10.3. tehničko rješenje sprječavanja širenja vatre i dima unutar građevine (broj, oblik i raspored požarnih odnosno dimnih odjeljaka) u glavnom projektu građevine,
 - 1.10.4. tehničko rješenje granica požarnih i dimnih odjeljaka (svojstava otpornosti na požar i/ili reakcije na požar te način izvedbe ili ugradnje elemenata građevine koji se nalaze na granicama požarnih i dimnih odjeljaka – zidovi, vrata, zaklopci, brtve, premazi i drugo) u glavnom projektu građevine,
 - 1.10.5. tehničko rješenje mobilne opreme i stabilnih sustava za gašenje požara (brojnost, način ugradnje, raspored, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine,
 - 1.10.6. tehničko rješenje stabilnih sustava za dojavu požara (brojnost, način ugradnje, raspored, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine,
 - 1.10.7. tehničko rješenje stabilnih sustava za hlađenje u slučaju požara (brojnost, način ugradnje, raspored, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine,
 - 1.10.8. tehničko rješenje stabilnih sustava za detekciju zapaljivih plinova i para (brojnost, način ugradnje, raspored, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine,
 - 1.10.9. određivanje zona opasnosti od eksplozivnih plinova, para, prašina i maglica ili eksplozivnih tvari u glavnom projektu građevine,
 - 1.10.10. tehničko rješenje protueksplozijski zaštićenih električnih i drugih uređaja i opreme te protueksplozijski izvedenih instalacija (brojnost, način ugradnje, raspored, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine,
 - 1.10.11. tehničko rješenje provjetravanja i ventilacije prostora koji potencijalno mogu biti ugroženi eksplozivnom atmosferom u glavnom projektu građevine,

- 1.10.12. *tehničko rješenje ventilacije i klimatizacije za odvođenje topline i dima u slučaju požara (način ugradnje i značajke uređaja, opreme i instalacija) u glavnom projektu građevine,*
- 1.10.13. *tehničko rješenje napajanja sigurnosnih sustava u glavnom projektu građevine.*
- 1.11. *značajke požara koji može nastati uslijed predvidivog načina korištenja građevine, požarne opasnosti i požarnog opterećenja pojedinih prostora u građevini te neispravnosti predvidivih funkcionalno-tehničkih sklopova građevine koji mogu prouzročiti nastajanje i omogućiti širenje požara (električne i strojske opreme i instalacija, plinske instalacije, gromobranske instalacije, dimnjaka i ložišta), koje utječu na tehničko rješenje dano u glavnom projektu građevine,*
- 1.12. *zahtjevi za izradu, posjedovanje i smještaj pisane dokumentacije, uputa za rukovanje i postupanje u slučaju opasnosti od požara kao i oznaka opasnosti,*
- 1.13. *zahtjevi za smještaj osoba, uređaja, opreme i vozila za potrebe vatrogasne službe*
- 1.14. *mjere zaštite od požara kod građenja sukladno posebnom propisu*

2. DOKAZ ISPUNJENJA TEMELJNOG ZAHTJEVA IZ PODRUČJA ZAŠTITE OD POŽARA

- 2.1. *ispunjavanje temeljnog zahtjeva sigurnosti u slučaju od požara u svim dijelovima glavnog projekta*

3. ZAKLJUČAK

4. GRAFIČKI PRILOZI

PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	Prikaz br: 590125	Datum: rujan, 2025.	Stranica 5
Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem tvrtke FLAMIT d.o.o.			

1. ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	Prikaz br: 590125	Datum: rujan, 2025.	Stranica 6
Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem tvrtke FLAMIT d.o.o.			

1.1. Popis mapa

GLAVNI PROJEKTANT: PETRICA BALIJA, dipl. Ing. arh.
TVRTKA GLAVNOG PROJEKTANTA: TRAMES d.o.o., ŠIPČINE 2, 20000 Dubrovnik
ZOP: 17/2019
DATUM: prosinac, 2024.
MAPA 1 – ARHITEKTONSKI PROJEKT

TEHNIČKI DNEVNIK: 160/2024
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: PETRICA BALIJA, dipl. ing. arh. A 3496
SURADNIK: ANTE STOJAN, dipl.ing.arh.
DALIA ĐURATOVIĆ, dipl.ing.arh.

MAPA 2 – GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

TEHNIČKI DNEVNIK 161/2024
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: KRUNOSLAV BILIĆ, dipl. ing. građ. G 5858

MAPA 3 – STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE

TEHNIČKI DNEVNIK: 162/2024
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: CVIJETO RUSO, dipl. ing. str. S 890

MAPA 4 – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - INSTALACIJE JAKE I SLABE STRUJE, SUSTAV ZAŠTITE OD UDARA MUNJE

TEHNIČKI DNEVNIK: 163/2024
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: IVAN GLAVOR, mag. ing. el. E 2933

MAPA 5 – GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE

TEHNIČKI DNEVNIK: 164/2024
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: KRUNOSLAV BILIĆ, DIPL. ING. GRAĐ. . G 5858

MAPA 6 – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT VATRODOJAVE

TEHNIČKI DNEVNIK: 165/2024
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: IVAN GLAVOR, mag. ing. el. E 2933

MAPA 7 – PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE I ZAŠTITE OD BUKE

TEHNIČKI DNEVNIK: 166/2024
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: KRUNOSLAV BILIĆ, dipl. ing. građ. . G 5858

MAPA 8 – STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT VERTIKALNOG TRANSPORTA

TEHNIČKI DNEVNIK: 167/2024
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: CVIJETO RUSO, dipl. ing. str. S 890

ELABORATI:

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

TEHNIČKI DNEVNIK:
AUTOR: FLAMIT d.o.o, Tijardovićeva 1B, 10000 ZAGREB OIB: 84050612509
PROJEKTANT: ŽELJKO MUŽEVIĆ univ. spec. aedif. , br. Ovlašćenja MUPa 64

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

TEHNIČKI DNEVNIK:
AUTOR: FLAMIT d.o.o, Tijardovićeva 1B, 10000 ZAGREB OIB: 84050612509
PROJEKTANT: ŽELJKO MUŽEVIĆ, struč. spec. ing. mech., S 1832

1.2. Obveza izrade Elaborata zaštite od požara prema posebnom propisu



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE
Sektor za inspekcijske poslove

KLASA: 214-02/20-11/34
URBROJ: 511-01-208-20-2
Zagreb, 5. veljače 2020.



FLAMIT D.O.O.
DIJANIĆA JURJA 24A
10430 Samobor

PREDMET: Elaborat zaštite od požara
- odgovor

Veza: dopis od 29.01.2020.

Poštovani,

vezano na vaš zahtjev za očitovanjem o potrebi izrade Elaborata zaštite od požara u fazi izrade glavnog projekta sukladno Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10) obavještavamo vas da je odredbama članka 28. istog Zakona, kako i sami navodite, propisana njegova izrada za zahvate u prostoru koji se odnose na građevine razvrstane prema zahtjevnosti mjera zaštite od požara u skupinu 2, te je stoga u propisanim slučajevima i obvezna njegova izrada.

Navedene odredbe Zakona o zaštiti od požara nisu u suprotnosti sa Zakonom o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19) obzirom da isti člankom 69. stavkom 2. dopušta, ako je to propisano posebnim zakonom ili ako je potrebno, da izradi glavnog projekta prethodi izrada drugog potrebnog elaborata što se, u konkretnom slučaju, odnosi i na elaborat zaštite od požara.

S poštovanjem,

NAČELNIK SEKTORA



1.3. REGISTRACIJA TVRTKE

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBUElektronički zapis
Datum: 09.06.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080573977

OIB:

84050612509

EUID:

HRSR.080573977

TVRTKA:

1 FLAMIT d.o.o. za projektiranje, građenje i nadzor

1 FLAMIT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

8 Zagreb (Grad Zagreb)
Tijardovićeva ulica 1B

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

4 flamit@flamit.hr

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - poslovanje nekretninama
- 1 * - poslovi zaštite od požara
- 1 * - razvoj, proizvodnja, montaža i održavanje sustava od požara i eksplozije
- 1 * - izrada prosudbe ugroženosti, planova zaštite na radu, zaštite od požara i eksplozija
- 1 * - projektiranje i izvedba vatrodiojavnih sistema
- 1 * - promidžba (reklama i propaganda)
- 1 * - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- 1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 * - usluge prevođenja
- 1 * - kupnja i prodaja robe
- 1 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - zastupanje stranih tvrtki
- 1 * - javni cestovni prijevoz putnika i tereta u unutarnjem i međunarodnom prometu
- 1 * - skladištenje robe
- 1 * - računovodstveni i knjigovodstveni poslovi
- 1 * - posredovanje pri sklapanju financijskih poslova
- 1 * - izdavačka djelatnost
- 1 * - proizvodnja uredskih strojeva i računala
- 1 * - računalne i srodne djelatnosti
- 1 * - djelatnosti informacijskog društva
- 1 * - pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane,

Izrađeno: 2024-06-09 13:28:15

Podaci od: 2024-06-09

D004

Stranica: 1 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBUElektronički zapis
Datum: 09.06.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- pripremanje i usluživanje pićem i napitcima, pružanje usluga smještaja, pripremanje i odvoz hrane radi potrošnje na drugom mjestu (catering)
- 1 * - pružanje usluga u nautičkom, seljačkom, lovnom, športskom, kongresnom i drugim oblicima turizma, pružanje ostalih turističkih usluga i dr.
 - 1 * - obavljanje stručnih poslova prostornog uređenja u vezi s izradom dokumenata prostornog uređenja i stručnih podloga za izdavanje lokacijskih dozvola
 - 2 * - djelatnost privatne zaštite
 - 2 * - organiziranje osposobljavanja pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenja početnih požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom
 - 2 * - organiziranje seminara, tečajeva, kongresa i poduka
 - 2 * - tehničko ispitivanje i analiza
 - 2 * - pružanje usluga informacijskog društva

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 6 ŽELJKO MUŽEVIĆ, OIB: 38249832147
Zagreb, Tijardovićeva ulica 1B
- 1 - jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 6 ŽELJKO MUŽEVIĆ, OIB: 38249832147
Zagreb, Tijardovićeva ulica 1B
- 1 - direktor
- 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 8 97.690,00 euro

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju društva od 08. kolovoza 2006. godine.
- 2 Odlukom skupštine društva od 30.04.2013. godine izmijenjena je Izjava u uvodnom dijelu i čl. 1 Izjave o osobnim podacima osnivača u čl. 4 u predmetu poslovanja, u čl. 6 u temeljnom kapitalu društva. Potpuni tekst Izjave dostavljen je sudski registar.
- 8 Odlukom jedinog člana društva od 29.04.2024. godine izmijenjena je Izjava o osnivanju od 30.04.2013. godine u odredbama o sjedištu, temeljnom kapitalu i poslovnim udjelima i u potpunom tekstu dostavljena u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 2 Odlukom Skupštine društva od 30.04.2013. godine temeljni kapital društva povećan je sa iznosa od 20.000,00 kn za iznos od

Izrađeno: 2024-06-09 13:28:15
Podaci od: 2024-06-09D004
Stranica: 2 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBUElektronički zapis
Datum: 09.06.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Promjene temeljnog kapitala:

716.026,77 kn na iznos od 736.100,00 kn, te pretvaranjem rezervi iz dobiti društva za 2012. godinu u ukupnom iznosu od 716.026,77.

8 Odlukom od 29.04.2024. godine usklađen je temeljni kapital sa eurima.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	29.04.24	2023	01.01.23 - 31.12.23	GFI-POD izvještaj

EVIDENCIJSKE DJELATNOSTI:

- | | | |
|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7 | * | - projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja |
| 7 | * | - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi |
| 7 | * | - vještačenje iz područja zaštite od požara i zaštite na radu |
| 7 | * | - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina |
| 7 | * | - posredovanje u prometu nekretnina |
| 7 | * | - stručni poslovi zaštite okoliša |
| 7 | * | - stručni poslovi zaštite od buke |
| 7 | * | - uzgoj pčela |
| 7 | * | - proizvodnja strojeva za poljoprivredu i šumarstvo |
| 7 | * | - popravak strojeva |
| 7 | * | - instaliranje industrijskih strojeva i opreme |
| 7 | * | - iznajmljivanje poljoprivrednih strojeva i oprema |
| 7 | * | - poljoprivredna djelatnost |
| 7 | * | - ekološka proizvodnja, prerada, distribucija, uvoz i izvoz ekoloških proizvoda |
| 7 | * | - integrirana proizvodnja poljoprivrednih proizvoda |
| 7 | * | - potvrđivanje sukladnosti sa specifikacijom proizvoda |
| 7 | * | - stručni poslovi u području savjetodavne djelatnosti u poljoprivredi, ruralnom razvoju, ribarstvu te unapređenju gospodarenja u šumama i šumskim zemljištima šumoposjednika |
| 7 | * | - izvođenje šumarskih proizvoda |
| 7 | * | - gospodarenje šumama |
| 7 | * | - proizvodnja, stavljanje na tržište ili uvoz šumskog reprodukcijskog materijala |
| 7 | * | - proizvodnja, stavljanje na tržište ili uvoz božićnih drvaca |

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
Izrađeno: 2024-06-09 13:28:15 D004		
Podaci od: 2024-06-09 Stranica: 3 od 5		

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBUElektronički zapis
Datum: 09.06.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-06/8751-2	18.08.2006	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-13/18580-4	24.10.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-16/25172-1	19.07.2016	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-20/29197-2	14.09.2020	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-21/32405-1	15.07.2021	Trgovački sud u Zagrebu
0006 Tt-24/6094-1	09.02.2024	Trgovački sud u Zagrebu
0007 Tt-24/12921-2	26.03.2024	Trgovački sud u Zagrebu
0008 Tt-24/18765-2	06.05.2024	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	28.06.2010	elektronički upis
eu /	22.03.2011	elektronički upis
eu /	30.03.2012	elektronički upis
eu /	04.07.2013	elektronički upis
eu /	30.06.2014	elektronički upis
eu /	30.03.2015	elektronički upis
eu /	31.03.2016	elektronički upis
eu /	24.04.2017	elektronički upis
eu /	18.04.2018	elektronički upis
eu /	11.03.2019	elektronički upis
eu /	22.04.2020	elektronički upis
eu /	23.04.2021	elektronički upis
eu /	31.05.2021	elektronički upis
eu /	16.03.2022	elektronički upis
eu /	27.04.2023	elektronički upis
eu /	29.04.2024	elektronički upis

Sukladno Uredbi o tarifi sudskih pristojbi (NN br. 37/2023)
Tar. br. 28. ne plaća se pristojba za izdavanje aktivnog i/ili
povijesnog izvatka iz sudskog registra.

Izrađeno: 2024-06-09 13:28:15
Podaci od: 2024-06-09D004
Stranica: 4 od 5

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBUElektronički zapis
Datum: 09.06.2024

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA



Ova isprava je u digitalnom obliku elektronički
potpisana certifikatom:
CN=sudreg, L=ZAGREB,
O=MINISTARSTVO PRAVOSUĐA I UPRAVE HR72910430276, C=HR

Broj zapisa: 00i89-wpwLL-Xdt3Y-dGLv0-RyFH7
Kontrolni broj: nIj73-89BGv-QExW5-XcSS2

Skeniranjem ovog QR koda možete provjeriti točnost podataka.

Isto možete učiniti i na web stranici

http://sudreg.pravosudje.hr/registar/kontrola_izvornika/ unosom gore navedenog broja
zapisa i kontrolnog broja dokumenta.

U oba slučaja sustav će prikazati izvornik ovog dokumenta. Ukoliko je ovaj dokument
identičan prikazanom izvorniku u digitalnom obliku, Ministarstvo pravosuđa i uprave
potvrđuje točnost isprave i stanje podataka u trenutku izrade izvotka.

Provjera točnosti podataka može se izvršiti u roku tri mjeseca od izdavanja isprave.

Izrađeno: 2024-06-09 13:28:15
Podaci od: 2024-06-09

D004
Stranica: 5 od 5

1.4. Podaci o osobi koja je izradila elaborat

Elaborat izradio:	Željko Mužević, univ.spec.aedif., Struč.spec.ing.mech., S 1832
Tvrtka:	FLAMIT d.o.o., Zagreb, Tijardovićeva 1B

1.5. Broj i datum ovlaštenja za izradu elaborata za osobu koja je izradila elaborat

Rješenje:	Željko Mužević, univ.spec.aedif. Broj rješenja: Klasa UP /I-245-02/22-02/77 Ur.br. 511-01-208-22-2 Upisni broj: 64 Datum rješenja: 7.07.2022.
------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE
SEKTOR ZA INSPEKCIJSKE POSLOVE



KLASA: UP/I-245-02/22-02/77
URBROJ: 511-01-208-22-2
Zagreb, 7. srpnja 2022.

Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske OIB: 36162371878, na temelju članka 28. stavka 4. Zakona o zaštiti od požara („Narodne Novine“, broj 92/10), te članka 7. Pravilnika o ovlaštenjima za izradu elaborata zaštite od požara („Narodne novine“, broj 141/11) povodom zahtjeva Željka Muževića univ. spec. aedif. iz Samobora, Jurja Dijanića 24a, OIB 38249832147, za produženje ovlaštenja za izradu elaborata zaštite od požara, donosi

RJEŠENJE

- Produžuje se ovlaštenje Željku Muževiću univ. spec. aedif. iz Samobora, Jurja Dijanića 24a, OIB 38249832147, za izradu elaborata zaštite od požara.
- Željko Mužević, univ. spec. aedif., zadržava:
 - naziv: ovlaštena osoba za izradu elaborata zaštite od požara,
 - upisni broj: 64,
 - pravo na uporabu žiga,koji su utvrđeni rješenjem ovoga Ministarstva, Broj: 511-01-208-UP/I-162/8-12-1/6, od 3. srpnja 2012. godine.
- Ovlaštenje se produžuje do: 03. srpnja 2027. godine.

Obrazloženje

Željko Mužević, univ. spec. aedif. iz Samobora, Jurja Dijanića 24a, podnio je Ministarstvu unutarnjih poslova Republike Hrvatske, Ravnateljstvu civilne zaštite, zahtjev za produženje ovlaštenja za izradu elaborata zaštite od požara, temeljem članka 7. Pravilnika o ovlaštenjima za izradu elaborata zaštite od požara.

U provedenom postupku je utvrđeno da su ispunjeni uvjeti za produženje ovlaštenja za izradu elaborata zaštite od požara propisani člankom 4. stavkom 1. i podstavkom d) Pravilnika o ovlaštenjima za izradu elaborata zaštite od požara, te je stoga riješeno kao u izreci rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU

Protiv ovog rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor tužbom pred Upravnim sudom u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje nadležnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja u elektroničkom obliku putem informacijskog sustava

Dostaviti:

- Željko Mužević, Samobor,
Jurja Dijanića 24a, s povratnicom
- Pismohrana, ovdje



1.6. Posebni uvjeti zaštite od požara utvrđene u postupku prema propisu kojim se uređuje prostorno uređenje i gradnja

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
RAVNATELJSTVO CIVILNE ZAŠTITE
PODRUČNI URED CIVILNE ZAŠTITE SPLIT
SLUŽBA CIVILNE ZAŠTITE DUBROVNIK
ODJEL INSPEKCIJE

KLASA: 214-02/21-03/2385
URBROJ: 511-01-369-21-2
Dubrovnik, 16. ožujka 2021.

Služba civilne zaštite Dubrovnik, rješavajući po službenoj dužnosti na traženje Dubrovačko – neretvanske županije, Upravni odjel za prostorno uređenje i gradnju, Ispostava u Konavlima, u postupku utvrđivanja posebnih uvjeta na temelju članka 24. Zakona o zaštiti od požara ("Narodne novine" br. 92/10), članka 135. Zakona o prostornom uređenju ("Narodne novine" broj: 153/13, 65/17, 114/18 i 39/19) i članka 81. Zakona o gradnji ("Narodne novine" br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), izdaje

POSEBNE UVJETE

Iz područja zaštite od požara za građenje građevine javne i društvene namjene Boćarski dom na postojećoj građevnoj čestici 1236/1, 1235/2 k.o. Dubravka (Dubravka), investitora Općina Konavle, Trumbićev put 25, Cavtat.

I. U idejnom i glavnom projektu potrebno je:

1. Vatrogasne pristupe projektirati sukladno Pravilniku o uvjetima za vatrogasne pristupe ("Narodne novine" br. 35/94, 55/94 i 142/03).
2. Pri projektiranju primijeniti Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljavati u slučaju požara ("Narodne novine" br. 29/13 i 87/15).
3. Pri projektiranju primijeniti Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata ("Narodne novine" broj 100/99).
4. U nedostatku domaćeg posebnog propisa za sportske dvorane – boćarski dom kao pravilo tehničke prakse potrebno je primijeniti američke smjernice NFPA 101 ili neke druge uz uvjet da se može primjenjivati samo jedna smjernica, a ne kombinacija smjernica, i to uz obaveznu primjenu važećih EU normi koje su prihvaćene kao hrvatske norme.
5. Pri projektiranju primijeniti Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara ("Narodne novine" br. 08/06).

PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	Prikaz br: 590125	Datum: rujan, 2025.	Stranica 17
Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem tvrtke FLAMIT d.o.o.			

6. Sustav zaštite od djelovanja munje projektirati sukladno Tehničkom propisu za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama ("Narodne novine" br. 87/08).
 7. Pri projektiranju primijeniti Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima ("Narodne novine" br. 93/08).
 8. Pri projektiranju primijeniti Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske i klimatizacijske sisteme ("Narodne novine" br. 69/97).
 9. Sve ostale mjere zaštite od požara projektirati u skladu s pozitivnim hrvatskim propisima i normama koji reguliraju ovu problematiku.
- II. Unutar programa kakvoće i osiguranja kvalitete, navesti norme ili propise prema kojima se dokazuje kvaliteta ugrađenih proizvoda i opreme glede zaštite od požara.
- III. U glavnom projektu potrebno je izraditi Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara kao sastavni dio prve mape glavnog projekta u skladu s Pravilnikom o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina ("Narodne novine" br. 118/2019).
- Prikaz svih primijenjenih mjera zaštite od požara mora se minimalno izraditi kao Elaborat zaštite od požara u skladu s Pravilnikom o sadržaju elaborata za zaštitu od požara ("Narodne novine" br. 51/2012).
- IV. Ishoditi potvrdu na glavni projekt kod ovog tijela da su predviđene propisane ili posebnim uvjetima građenja tražene mjere zaštite od požara.

Dostaviti:

- Dubrovačko – neretvanska županija
Upravni odjel za prostorno uređenje i gradnju
Ispostava u Konavlima
Gruda bb, Gruda

- Pismohrana – ovdje



1.7. Podaci o upisu građevine u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske odnosno o potrebi da se osobama smanjene pokretljivosti osigura nesmetani pristup, kretanje, boravak i rad, za rekonstrukciju građevine za koju se elaboratom ukazuje na vjerojatnu potrebu odstupanja od bitnog zahtjeva zaštite od požara

1.6.1. Predmetna građevina nije upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske.

1.6.2. U građevini je predviđeno kretanje i boravak osoba smanjene pokretljivosti.

U glavnom projektu moraju biti uključeni svi potrebni elementi sukladno Pravilniku o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN 78/13).

1.8. Opis građevine s prikazom prostornih, funkcionalnih, oblikovnih i tehničko-tehnoloških obilježja bitnih za ostvarivanje sustavne zaštite od požara građevine

1.8.1. Opis lokacije građevine

Naručitelj, Općina Konavle, planira izgraditi građevinu sportske namjene, dvoranu boćarskog doma „Dubravka“ s pratećim sadržajima.

Izgradnja Boćarskog doma Dubravka je na građevinskoj k.č. 1236/3 k.o. Dubravka koju čine k.č. 1236/3, dio 1235/2, 2150/8, 1236/2 i 1202/3 u k.o. Dubravka.

1.8.2. Opis građevine i okolnih građevina

Katastarske čestice nalaze se u naselju Dubravka, županiji Dubrovačko-neretvanskoj, općini Konavle, oko 40 km jugoistočno od Dubrovnika, iznad Jadranske Turističke ceste na krajnjem jugu Republike Hrvatske i graničnoj tromeđi sa Crnom Gorom i Bosnom i Hercegovinom.

Teren je u padu od sjevera prema jugu. Parceli je omogućen izravni kolni i pješački pristup s južne strane, preko postojeće javne prometnice. Trenutno su postojeće parcele unutar obuhvata neizgrađene, te je unutar obuhvata zatečeno nogometno igralište.

1.8.3. Veličina, površina i namjena građevine

Naručitelj, Općina Konavle, planira izgraditi građevinu sportske namjene, dvoranu boćarskog doma „Dubravka“ s pratećim sadržajima.

Osim glavne dvorane, u kojoj su četiri boćarska terena, u građevini se nalaze:

- Podrum/ suteran : svlačionice nogometnog igrališta
- Prizemlje: svlačionice boćališta, sanitarije za goste, prva pomoć, sudci, servisni prostori
- Kat: cafe bar, teretana, soba za sastanke, ured, servisni prostori

Građevina je ukupne građevinske bruto površine 1136,80 m².

1.8.4. Oblikovanje građevine

Građevina će biti suvremenog arhitektonskog oblikovanja prilagođenog funkciji i namjeni građevine.

Cilj oblikovanja bila je interpretacija funkcionalnih elemenata dvorane i pješačkog prolaza na suvremeni način uz svojevrsni kontrapost zgrade sredini koja ju okružuje. Galerijske pozicije za praćenje sportskih događanja, multifunkcionalna terasa ugostiteljskog sadržaja s ozelenjenom pergolom i široki plato za promatranje nogometnih i boćarskih susreta daju novi neposredni vizualni, auditivni i gotovo taktilni doživljaj sportske atmosfere prolazniku i posjetitelju sportskih događanja.

1.8.5. Vrsta i opis namjene odnosno tehničko-tehnološkog procesa

Građevina se sastoji od tri dilatacije, sportske dvorane i popratnih sadržaja te suterena, koji su povezani vertikalnim komunikacijama. Glavni dio objekta, sportska dvorana, ujedno je i najveći volumen. Dvorana je prizemna s dvostrukom visinom prostora, i manjom galerijom u sjeverozapadnom dijelu, kojoj se prilazi iz dijela s popratnim sadržajima.

Visina dvorane iznosi h=7,17m, dok je njena svjetla visina h=5,80, svjetla visina suterena iznosi h=2,50m, visina prizemlja iznosi 260m, a

visina kata $h=2,80\text{m}$. Visina dilatacije s popratnim sadržajima iznad kote konačno zaravnatog terena iznosi $h=7,17\text{m}$.

Planirana bruto razvijena površina gradnje iznosi $1136,80\text{ m}^2$.

Glavni ulaz za gledatelje u dvoranu je s juga. Bočno, sa zapadne strane je pješački prolaz do sjevernog, manjeg dijela kuće te drugi ulaz, za natjecatelje, zaposlene i korisnike uslužnih sadržaja (cafe bar i teretana). U prizemlju popratnog dijela nalazi se ulazni prostor, sanitarije za goste, soba za suce, soba za prvu pomoć, svlačionice natjecatelja, stubište i dizalo.

Na katu se nalazi cafe bar sa spremištem, teretana, soba za sastanke i ured, a iz prostora kafića izlazi se na vanjsku terasu kafića, koja ima pogled na zapad, na postojeće nogometno igralište. S terase se može ući na galeriju sportske dvorane.

Stubištem iz prizemlja može se sići u poluukopani dio kuće gdje se nalaze svlačionice nogometnog igrališta, te direktan izlaz na igralište. Dizalom se ne prilazi svlačionicama nogometnog igrališta.

Suteren

U poluukopanoj etaži nalaze se popratne prostorije nogometnog igrališta; dvije svlačionice i veći ulazni prostor. Etaža se nalazi na koti -1,88m od kote prizemlja dvorane, odnosno na apsolutnoj koti +298,72mnv. Osim stubištem iz prizemlja, suterenu se prilazi i s nogometnog terena, odnosno, iz svlačionica igrači izlaze direktno na teren.

Prizemlje

Glavnina prizemlja, odnosno pod sportske dvorane nalazi se na apsolutnoj koti +300,63mnv, dok se ulaz na gledalište, te pješački prolaz do popratnog objekta nalaze na koti +0,98m, odnosno apsolutnoj koti +301,58mnv.

U prizemlju se nalazi sportska dvorana i popratni sadržaji. Kolni prilaz na parcelu je s ulice rampom u nagibu 20% (do izgradnje nove prometnice) na parkiralište s 24 mjesta, od čega su 2 parkirna mjesta za invalide.

Parkiralište se nalazi na prosječnoj kotikoti -0,16. S parkirališta se pješačkom rampom penje na kotu +0,98 gdje se nalazi pješački plato, s kojeg je glavni ulaz za gledatelje u dvoranu, servisni ulaz te prilaz pratećem objektu.

Osim dvorane i gledališta, koji su u glavnom objektu, u prizemlju pomoćnog objekta nalaze se:

Svlačionice natjecatelja

Skladište

Soba sudaca

Soba prve pomoći

Sanitarije za posjetitelje

U Prizemlje pratećeg objekta ulazi se sa zapadne strane, te se silazi stubama s kote +1,17m na kotu $\pm 0,03$, na kojoj se nalaze sve prostorije, izuzev boćarskih terena koji su na koti $\pm 0,00$.

Etaža 1.kata

Sportska dvorana je jedan dvoetažni prostor koji nema kat, osim u dijelu male galerije za gledatelje.

Etaža kata nalazi se na koti +3,18m, odnosno na apsolutnoj koti +303,78mnv.

Popratni volumen ima kat, kojem se prilazi stubištem ili dizalom. Na katu se nalaze:

Cafe bar s ostavom

Teretana

Sala za sastanke i manji ured

Vanjska terasa s pristupom galeriji sportske dvorane

Prateći sadržaji mogu funkcionirati odvojeno od sportske dvorane, te nude dodatne sadržaje za posjetitelje na prvom katu, u vidu teretane i cafe bara. Teretana je vizualno staklenim stijenama otvorena prema dvorani, kao i prema vanjskoj terasi. Terasa funkcionira kao vanjsko sjedenje kafića te ima pogled na zapad, prema nogometnom igralištu, a povišena je u odnosu na cafe bar i nalazi se na koti +4,05m.

Ravni krov - neprohodni

Visina krova ne se razlikuje za sportsku dvoranu popratne sadržaje. Neprohodni krov dvorane i popratnih sadržaja nalazi se na koti +7,17m (nadzid- atika), odnosno na apsolutnoj koti +307,77mnv, te dvorana po sredini ima 2 veća svjetlarnika. Završna obloga oba krova je šljunak.

1.8.6. Način i uvjeti priključenja građevine na javno prometnu površinu i komunalnu infrastrukturu

Na komunalnu infrastrukturu građevina će se priključiti prema suglasnostima nadležnih tijela. Za zagrijavanje i hlađenje objekta projektirane su reverzibilne dizalice topline zrak-zrak (zrakom hlađen kondenzator) odnosno VRF sustavi koji su smještene na zato predviđeno mjesto na krovu objekta. Kao sastavni dio uz dizalicu topline dolazi i visokotemperaturni boosteri koji omogućuju dogrijavanje sustava PTV-a. Primarni način zagrijavanja sustava PTV-a je pomoću 12 pločastih solarnih kolektora smještenih na krov objekta južno orijentiranih pod optimalnim nagibom prema suncu od 45°. Pločasti solarni kolektori povezani su preko predizoliranih fleksibilnih cijevi od nehrđajućeg čelika paralelno profiliranih s kablom za osjetnik do akumulacijskog spremnika smještenog u spremištu prvog kata.

1.8.7. Očekivana zaposjednutost osobama uključujući i osobe smanjene pokretljivosti

Izračun zaposjednutosti sukladno Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15):

<i>Etaža</i>	<i>Namjena</i>	<i>Površina (m²)</i>	<i>Zaposjednutost (m²/osobi)</i>	<i>Broj osoba</i>
Su	Svlačionice	74,71	Fiksno sjedenje	54
P	Svlačionice	45,39	Fiksno sjedenje	30
P	Dvorana	59,16	Fiksno sjedenje	152
P	Igralište	330,0	Broj igrača	8
1	Teretana i caffe bar	330,0	Fiksno sjedenje	37
1	Uredski dio	25,29	9,30	3
Ukupno:				284

Napomena:

Prostor se smije koristiti isključivo za sportska natjecanja, uz uvjet da maksimalna zaposjednutost prostora ne smije biti veća od 300 osoba.

1.8.8. Očekivana vrsta, količine i smještaj zapaljivih tekućina, plinova i drugih tvari koje se skladište, stavljaju u promet ili su prisutne u tehnološkom procesu

Prema podacima dobivenim od strane glavnog projektanta u tehnološkom procesu se ne predviđa skladištenje, držanje i korištenje zapaljivih tekućina i plinova.

1.8.9. Očekivani sustav za upravljanje i nadziranje tehnološkog procesa

U tehnološkom procesu nije predviđen sustav za upravljanje i nadziranje istog.

1.8.10. Očekivana vrsta, količine i smještaj eksplozivnih tvari koje se skladište, stavljaju u promet ili su u tehnološkom procesu

Prema podacima dobivenim od strane glavnog projektanta u tehnološkom procesu nije predviđeno korištenje ili skladištenje eksplozivnih tvari.

1.8.11. Očekivana vrsta, količine i svojstva eksplozivnih smjesa (plinova, para, prašina i maglica)

Prema podacima dobivenim od strane glavnog projektanta u tehnološkom procesu se ne očekuje stvaranje eksplozivnih smjesa (plinova, para, prašina i maglica).

1.8.12. Podaci o zatečenim svojstvima glede zaštite od požara, za postojeću građevinu

Predmetna građevina je novogradnja (nije postojeća građevina).

1.8.13. Podaci o zaštićenom spomeničkom svojstvu, za građevinu upisanu u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske

Predmetna građevina nije upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske

1.8.14. Podaci o zatečenim svojstvima glede pristupačnosti građevine, za postojeću građevinu

Predmetna građevina je novogradnja (nije postojeća građevina), te svi elementi pristupačnosti vatrogasnoj tehnici moraju biti rješeni u sklopu izrade glavnog projekta tj. detaljno definirani u sklopu točke 1.8.6. ovog Elaborata.

1.8.15. Ostali podaci koji utječu na ostvarivanje sustavne zaštite od požara građevine.

Sustavna zaštita od požara podrazumijeva organizacijske, tehničke i druge mjere i radnje za otklanjanje opasnosti od nastanka požara, rano otkrivanje požara, obavješćivanje korisnika o izbijanju požara, sprječavanje širenja požara, te učinkovito gašenje požara, sigurno spašavanje ljudi ugroženih požarom, te sprječavanje i smanjenje štetnih posljedica požara.

1.9. Podaci (zahtjevi i/ili ograničenja) o sustavnoj zaštiti od požara građevine koji utječu na projektiranje mjera zaštite od požara

1.9.1. Popis propisa, normi te projekata i druge tehničke dokumentacije, literature i drugih izvora informacija koji su poslužili za izradu elaborata i utvrđivanje podataka (zahtjeva i/ili ograničenja) o sustavnoj zaštiti od požara građevine

ZAKONI:

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 126/21)
- Zakon o vatrogastvu (NN 125/19)

PRAVILNICI:

- Pravilnik o sadržaju elaborata zaštite od požara (NN 51/12)
- Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtijevanosti mjera zaštite od požara (NN 56/12 i 61/12)
- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)
- Pravilnik o ovlaštenjima za izradu elaborata zaštite od požara (NN 141/11)
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94 i 142/03)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN br. 101/11 i 74/13)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)
- Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN 100/99)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13)
- Pravilnik o sigurnosti dizala (NN 58/10)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)
- Tehnički propisi za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 5/10)
- Tehnički propisi za dimnjake u građevinama (NN 3/07)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (NN broj 91/15, 102/15, 61/16)
- Pravilnik o tehničkom pregledu građevine (NN 46/18)

NORME:

HRN EN 1125

Građevni okovi -- Dijelovi izlaza za nuždu s pritisnom šipkom -- Zahtjevi i ispitne metode

HRN EN ISO 1182

Ispitivanja reakcije na požar proizvoda -- Ispitivanje negorivosti

HRN EN 1363-1

Ispitivanja otpornosti na požar -- 1. dio: Opći zahtjevi

HRN EN 1364-1

Ispitivanja otpornosti na požar nenosivih elemenata -- 1. dio: Zidovi

HRN EN 1364-2

Ispitivanja otpornosti na požar nenosivih elemenata -- 2. dio: Stropovi

HRN EN 1365-1

Ispitivanja otpornosti na požar nosivih elemenata -- 1. dio: Zidovi

HRN EN 1365-2

Ispitivanja otpornosti na požar nosivih elemenata -- 2. dio: Međukatne i krovne konstrukcije

HRN EN 1365-3

Ispitivanja otpornosti na požar nosivih elemenata -- 3. dio: Grede

HRN EN 1365-4

Ispitivanja otpornosti na požar nosivih elemenata -- 4. dio: Stupovi

HRN EN 1366-2

Ispitivanja otpornosti na požar instalacija -- 2. dio: Protupožarne zaklopke

HRN EN 1634-1

Ispitivanje otpornosti na požar i kontrolu dima vrata, roleta i prozora koji se mogu otvarati i elemenata zgrade -- 1. dio: Ispitivanje otpornosti na požar vrata, elemenata za zatvaranje i prozora koji se mogu otvarati

PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	Prikaz br: 590125	Datum: rujan, 2025.	Stranica 26
Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem tvrtke FLAMIT d.o.o.			

HRN EN 1634-2

Ispitivanje otpornosti na požar i kontrolu dima vrata, roleta i prozora koji se mogu otvarati i elemenata zgrade -- 2. dio: Karakterizacijsko ispitivanje otpornosti na požar elemenata zgrade

HRN EN 1838

Primjena rasvjete -- Nužna rasvjeta

HRN EN 1991-1-2

Eurokod 1 – Djelovanja na konstrukcije – Dio 1-2: Opća djelovanja – Djelovanja na konstrukcije izložene požaru

HRN EN 1993-1-2

Eurokod 3 – Projektiranje Čeličnih konstrukcija – Dio 1-2: Opća pravila – Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara

HRN EN 13381-8

Metode ispitivanja za određivanje doprinosa otpornosti na požar konstrukcijskih elemenata -- 8. dio: Reaktivna zaštita čeličnih elemenata

HRN ENV 13381-4

Ispitne metode za određivanje doprinosa otpornosti na požar konstrukcijskih elemenata -- 4. dio: Zaštita čeličnih elemenata

HRN EN 1996-1-2

Eurokod 6 – Projektiranje zidanih konstrukcija – Dio 1-2: Opća pravila – Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara

HRN EN ISO 9239-1

Ispitivanja reakcije na požar podnih obloga -- 1. dio: Određivanje ponašanja pri gorenju uporabom izvora koji zrači toplinu

HRN EN ISO 11925-2

Ispitivanja reakcije na požar -- Zapaljivost proizvoda izloženih izravnom djelovanju plamena -- 2. dio: Ispitivanje pojedinačnim izvorom plamena

HRN EN 13501-1

Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 1. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja reakcije na požar

HRN EN 13501-2

Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 2. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja otpornosti na požar, isključujući ventilaciju

HRN EN 13501-3

Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 3. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja otpornosti na požar proizvoda i elemenata upotrijebljenih u servisnim instalacijama zgrade: vatrootpornih kanala i požarnih zatvarača

HRN EN 13501-4

Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 4. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja otpornosti na požar dijelova sustava za kontrolu dima

HRN EN 13501-5

Razredba građevnih proizvoda i građevnih elemenata prema ponašanju u požaru -- 5. dio: Razredba prema rezultatima ispitivanja izloženosti krovova požaru izvana

HRN EN 13823

Ispitivanja reakcije na požar građevnih proizvoda -- Građevni proizvodi osim podnih obloga izloženi termičkom opterećenju pojedinačno gorućeg elementa (SBI)

HRN EN 50172

Sustavi rasvjete za slučaj opasnosti

HRN EN 15254-2

Proširena primjena rezultata ispitivanja otpornosti na požar -- Nenosivi zidovi -- 2. dio: Zidni i gipsani elementi

HRN EN 15254-4

Proširena primjena rezultata ispitivanja otpornosti na požar -- Nenosivi zidovi -- 4. dio: Ostakljene konstrukcije

HRN EN 15269-1

Proširena primjena rezultata ispitivanja otpornosti na požar i/ili dimopropusnosti vrata, zaslona i prozora koji se mogu otvarati, uključujući pripadajući okov -- 1. dio: Opći zahtjevi

HRN EN 15269-20

Proširena primjena rezultata ispitivanja otpornosti na požar i/ili dimopropusnosti vrata, zaslona i prozora koji se mogu otvarati, uključujući pripadajući okov -- 20. dio: Dimopropusnost zaokretnih čeličnih i drvenih vrata, te staklenih vrata s metalnim dovratnikom

HRN EN 15269-7

Proširena primjena rezultata ispitivanja otpornosti na požar i/ili dimopropusnosti vrata, zaslona i prozora koji se mogu otvarati, uključujući pripadajući okov -- 7. dio: Otpornost na požar čeličnih kliznih vrata

Norma HRN EN 62305-1

Zaštita od munje - 1. dio: Opća načela (IEC 62305-1:2006; EN 62305-1:2006) i normi HRN HD 384.5.54 S1:1999 Električne instalacije zgrada -- 5. dio: Odabir i ugradba električne opreme -- 54 poglavlje: Uzemljenje i zaštitni vodiči)

HRN ISO 16069

Grafički simboli -- Znakovu sigurnosti -- sustav označavanja putova za evakuaciju

HRN EN ISO 7010

Grafički simboli -- Boje i znakovi sigurnosti -- Registrirani znakovi sigurnosti

HRN EN 671-1

Stabilni protupožarni sustavi - Hidrantski sustavi - 1. dio: Odredbe za hidrantske sustave s polučvrstim cijevima

HRN EN 671-2

Stabilni protupožarni sustavi - Hidrantski sustavi - 2. dio: Hidrantski sustavi s plosnatim cijevima

HRN EN 378-1

Rashladni sustavi i dizalice topline -- Zahtjevi s obzirom na okoliš i sigurnost -- 1. dio: Osnovni zahtjevi, definicije, razredba i kriteriji odabira

HRN EN 378-2

Rashladni sustavi i dizalice topline -- Zahtjevi s obzirom na sigurnost i okoliš -- 2. dio: Projektiranje, izvedba, ispitivanje, označivanje i dokumentacija

HRN EN 378-3

Rashladni sustavi i dizalice topline -- Zahtjevi s obzirom na okoliš i sigurnost -- 3. dio: Mjesto instalacije i osobna zaštita

HRN EN 378-4

Rashladni sustavi i dizalice topline -- Zahtjevi s obzirom na okoliš i sigurnost -- 4. dio: Rukovanje, održavanje, popravci i sanacija

PROPISI I STRANE SMJERNICE:

- Austrijske smjernice TRVB 126 Austrijske Tehničke smjernice za preventivnu zaštitu od požara (Požarno tehničke karakteristike za različite namjene, skladištenja, robu)

PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	Prikaz br: 590125	Datum: rujan, 2025.	Stranica 28
Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem tvrtke FLAMIT d.o.o.			

1.9.2. Prikaz primjenjivih priznatih metoda proračuna i modela za dokazivanje ispunjavanja bitnog zahtjeva zaštite od požara (ako postoje) koji sadrži:

- Naziv i verzija primjenjivih metoda i/ili modela,

Za predmetnu građevinu nisu primjenjene priznate metode proračuna i modela za dokazivanje ispunjavanja bitnog zahtjeva zaštite od požara

1.9.3. Spomenička svojstva kulturnog dobra koja se štite s obrazloženjem potrebe odstupanja od bitnog zahtjeva zaštite od požara pri rekonstrukciji i preporukom za odabir načina na koji se može nadomjestiti ispunjenje bitnog zahtjeva (odgovarajućim tehničkim rješenjem građevine ili drugom mjerom na pouzdani način)

Predmetna građevina nije upisana u Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske.

1.9.4. Zatečena i buduća svojstva zaštite od požara postojeće građevine u odnosu na zahtijevane elemente pristupačnosti s obrazloženjem potrebe odstupanja od bitnog zahtjeva zaštite od požara pri rekonstrukciji i preporukom za odabir načina na koji se može nadomjestiti ispunjenje bitnog zahtjeva (odgovarajućim tehničkim rješenjem građevine ili drugom mjerom na pouzdani način),

Predmetna građevina je novogradnja (nije postojeća građevina).

1.9.5. Značajke susjednih građevina koje utječu na tehničko rješenje određivanja načina sprječavanja širenja vatre na susjedne građevine (određivanje sigurnosne udaljenosti ili požarno odjeljivanje) u glavnom projektu građevine

U neposrednoj blizini predmetne građevine nema susjednih građevina.

1.9.6. Značajke predvidive vatrogasne tehnike i njezine uporabe koje utječu na tehničko rješenje vatrogasnih pristupa (brojnost, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine

Vatrogasni pristupi su čvrste površine koje svojim parametrima (širina, radijus, nosivosti i dr.), omogućavaju da vatrogasna i spasilačka vozila i oprema dodu do ugrožene građevine i svih otvora na njenom vanjskom zidu radi spašavanja osoba i gašenja požara.

Vatrogasni prilazi su površine koje se direktno nastavljaju na javne prometne površine, a omogućavaju kretanje vatrogasnih vozila do površina uzduž građevina predviđenih za operativni rad vatrogasnih vozila na spašavanju osoba i gašenju požara.

Površine za operativni rad ili manevriranje su čvrste površine koje su direktno ili preko vatrogasnih pristupa povezane s javnim prometnim površinama. One služe za postavljanje vatrogasnih vozila prilikom poduzimanja akcija spašavanja i gašenja.

Da bi se vatrogasni pristupi u određenom trenutku mogli koristiti u svrhu kojoj su namijenjeni, potrebno je:

- da budu vidljivo označeni oznakama sukladno hrvatskim normama ili pravilima tehničke prakse;
- da se na površinama koje se nalaze između vanjskih zidova građevina i površina za operativni rad vatrogasnih vozila ne postavljaju građevine ili zasađuju visoki drvore koji priječe slobodan manevar vatrogasne tehnike;
- da na površinama koje su isključivo namijenjene za rad s vatrogasnom tehnikom budu postavljene rampe kako bi se spriječio dolazak drugih vozila,
- da budu stalno prohodni u svojoj punoj širini.

Pristup do predmetne građevine i manipulativna površina za rad vatrogasnih vozila bit će osigurana sa dvije strane. Obzirom na visinu građevine, operativne površine za rad vatrogasnih vozila mogu biti na maksimalnoj udaljenosti 12 m od vanjskog zida građevine. Površine za rad vatrogasnih vozila moraju imati potrebnu osovinu nosivost od 100 kN/osovini. Sve površine za rad vatrogasnih vozila moraju biti projektirane su u jednoj ravnini, sukladno članku 17. Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94) i Pravilnika o izmjenama i dopunama Pravilnika o uvjetima za vatrogasne pristupe (N.N. 142/03). Uspon ili pad u vatrogasnom prilazu ne smije prelaziti 12% nagiba. Prijelaz iz uspona u pad ili iz pada u uspon treba se izvesti okomitom krivinom, čiji radijus mora iznositi najmanje 15 m. Širina površine planirane za operativni rad vatrogasnih vozila postavljene paralelno s vanjskim zidovima građevine, treba biti najmanje 5,5 m, a dužina 11 m.

Predmetna građevina ne spada u kategoriju visokih građevina iz razloga što je kota poda najviše etaže za boravak ljudi ispod 22,00 metra mjereno od kote vanjskog terena s kojeg je moguća intervencija vatrogasaca, odnosno evakuacija ugroženih osoba, uporabom auto-mehaničkih ljestvi, odnosno auto-teleskopske košare ili zglobove platforme).

Vodoravni radijus zaokretanja vatrogasnih prilaza za predmetnu građevinu koja ne spada u kategoriju visokih građevina (kota poda najviše etaže za boravak ljudi manja od 22 m), u ovisnosti o širini vatrogasnih prilaza moraju biti u skladu s uvjetima iz slijedeće tablice:

PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	Prikaz br: 590125	Datum: rujan, 2025.	Stranica 30
Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem tvrtke FLAMIT d.o.o.			

VODORAVNI RADIJUS ZAOKRETANJA VATROGASNIH PRILAZA		
<i>Širina vatrogasnih prilaza (m)</i>	<i>Vodoravni radijus – unutarnji (m)</i>	<i>Vodoravni radijus – vanjski (m)</i>
6,00	5,00	11,00
5,50	7,50	13,00
5,00	10,00	15,00
4,50	12,00	16,50
4,00	16,50	20,50
3,50	21,50	25,00
3,00	37,00	40,00

Za eventualnu vatrogasnu intervenciju na predmetnoj građevini zaduženi s vatrogasci Konavle.

1.10. Značajke predvidivog načina uporabe građevine, požara koji može nastati u građevini te načina napuštanja odnosno spašavanja osoba iz građevine (osobito osoba smanjene pokretljivosti), koje utječu na:

1.10.1. Tehničko rješenje očuvanja nosivosti konstrukcije građevine u određenom vremenu u glavnom projektu građevine

Sukladno Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15) predmetna građevina će prema zahtjevnosti zaštite od požara biti razvrstana u slijedeću podskupinu:

PODSKUPINA	OPIS KARAKTERISTIKA
ZPS 3	zgrade koje sadrže do tri nadzemne etaže s kotom poda najviše etaže za boravak ljudi do 7,00 metara mjereno od kote vanjskog terena s kojeg je moguća intervencija vatrogasaca, odnosno evakuacija ugroženih osoba, u kojima se okuplja manje od 300 osoba, a nisu razvrstane u podskupinu ZPS 1 i ZPS 2

Karakteristike građevinskih konstrukcija u odnosu na otpornost protiv požara i reakciju na požar u ovisnosti o namjeni prostora moraju zadovoljiti zahtjeve iz slijedeće tablice:

Zgrade podskupine 3 (ZPS3) KONSTRUKCIJE I ELEMENTI ZGRADE MORAJU ZADOVOLJITI ZAHTJEVE ZA OTPORNOST NA POŽAR		
1	Nosivi dijelovi (osim stropova i zidova na granici požarnog odjeljka)	
1.1	Zadnji kat	R 30
1.2	Suteren, prizemlje i katovi	R 60

PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	Prikaz br: 590125	Datum: rujan, 2025.	Stranica 31
Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem tvrtke FLAMIT d.o.o.			

2	Pregradni zidovi između prostora različite namjene, te evakuacijskih hodnika	
2.1	Zadnji kat	EI 30
2.2	Suteren, prizemlje i katovi	EI 60
3	Zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka i granici parcele	
3.1	Zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka	REI 90 EI 90
4	Stropovi i kosi krovovi stambene ili poslovne namjene s nagibom ne većim od 60 stupnjeva prema horizontali	
4.1	Stropovi iznad zadnjeg kata	R 30
4.2	Međustropovi iznad ostalih katova	REI 60
5	Balkonska ploča	Bez zahtjeva
ZAHTJEVI OTPORNOSTI NA POŽAR SIGURNOSNIH STUBIŠTA		
Zidovi stubišta		
Suteren, prizemlje i katovi ⁽²⁾ (2) Zahtjevi za otpornost na požar nisu potrebni kod vanjskih zidova stubišta izvedenih od građevnih proizvoda koji se razvrstavaju prema reakciji na požar u najmanje A2 i koji u slučaju požara ne mogu biti ugroženi susjednim dijelovima građevine spojenim na te vanjske zidove.		REI 60 EI 60
Strop iznad stubište ⁽⁴⁾ (4) Od zahtjeva se može odstupiti ako se prijenos požara sa susjednih elemenata građevine na stubište može spriječiti odgovarajućim mjerama.		REI 60 EI 60
Vrata u zidovima stubišta bez zapornice		
za poslovne prostore i druge prostore koji izravno vode na stubište		EI₂ 30 – C-Sm
Krakovi i podesti stubišta		
u stubištima bez predprostora		R 60
Sustav za automatsku dojavu požara u stubištima, bez zapornice		nije potrebno
Mehanička ventilacija u stubištima bez zapornice		nije potrebno
UREĐAJ ZA ODVODNJU DIMA ⁽⁵⁾		
Lokacija		na vrhu stubišta
Veličina		područje slobodnog presjeka od 1,00 m ²
uređaji za otvaranje		Pokretanje preko sustava za automatsku dojavu požara i dodatna opcija – ručno otvaranje na posljednjem podestu i prizemlju odnosno katu na koji mogu pristupiti vatrogasci. Otvaranje mora biti neovisno o općem napajanju električnom energijom. Da bi se osigurao prirodni uzgon odvođenja dima iz stubišta nužno je osigurati dovod vanjskog zraka i to kanalom ili prozorom dovoljnog poprečnog presjeka sa stalnim otvorom ili vratima povezanim sa

		vanjskim prostorom opremljena uređajem za fiksiranje u stalno otvorenom položaju. Otvori za dovod vanjskog zraka moraju se nalaziti ispod jedne polovice srednje konstrukcijske visine stubišta.	
GRAĐEVNI PROIZVODI KOJI SE UGRAĐUJU U GRAĐEVINU TREBAJU ZADOVOLJITI ZAHTJEVE U POGLEDU REAKCIJE NA POŽAR.			
PROČELJA			
Ovješeni ventilirani elementi pročelje			
Klasificirani sustav	D-d1		
Ili izvedba sa slijedećim klasificiranim komponentama			
Vanjski sloj	D		
Podkonstrukcija			
- Štapasta	D		
- Točkasta	A2		
Izolacija	D		
Toplinski kontakti sustav pročelja			
Klasificirani sustav	D-d1		
Ili sastav slojeva sa slijedećim klasificiranim komponentama			
- Pokrovni sloj	D		
- Izolacijski sloj	C		
Unutarnje zidne obloge i završni slojevi			
Unutarnje zidne obloge, izuzimajući evakuacijske putove			
Klasificirani sustav	D		
ili izvedba sa slijedećim klasificiranim komponentama			
- Obloga	D	ili	B
- Izolacija	C		D
Unutarnje zidne obloge, u evakuacijskim putovima			
Klasificirani sustav	C		
ili izvedba sa slijedećim klasificiranim komponentama			
- Obloga	C	ili	A2
- Podkonstrukcija	A2		A2
- Izolacija	B		D
Unutarnji završni slojevi zida unutar evakuacijskih putova			
- Hodnici	C-s1,d0		
- Stubište	C-s1,d0		
Građevni proizvodi za podove i stropove			
Podne obloge na evakuacijskim putovima			
- Hodnici	Cfl-s1		
- Stubište	Cfl-s1		
Podne obloge u neizgrađenim dijelovima potkrovlja	Dfl		
Podne konstrukcije			
Klasificirani sustav	D		
ili izvedba sa slijedećim klasificiranim komponentama			
Nosivi dio	C	ili	C
Izolacijski sloj	C		D
Konstrukcije ispod neobrađene stropne ploče uključujući i pričvršćenja izuzev stropne			
PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA		Prikaz br: 590125	Datum: rujan, 2025.
		Stranica 33	
Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem tvrtke FLAMIT d.o.o.			

obloge			
Klasificirani sustav	D-d0		
Ili izvedba sa sljedećim klasificiranim komponentama			
Podkonstrukcija	A2	ili	A2
Izolacijski sloj	C-d0		D
Obloga ili spuštenu strop	D-d0		B-d0
Stropne obloge na evakuacijskim putovima			
- Hodnici	C-s1,d0		
- Stubište	C-s1,d0		
KROVOVI			
Ravni krovovi			
Gornji sloj debljine od najmanje 5 cm šljunka ili istovrijednog materijala			
- Izolacija (hidroizolacija ili slično)	E		
- Toplinska izolacija*	D		
Kad gornji sloj ne odgovara predhodnoj točki			
- Izolacija	BKROV (t1)		
- Toplinska izolacija*	E		
Kosi krovovi (20°≤ nagib ≤60°)			
- Pokrov	BKROV (t1)		
- Krovna ljepenka i folije	E		
- Krovna konstrukcija	E		
- Toplinska izolacija	C		
* vrijedi za toplinsku izolaciju položenu na armirano-betonsku ploču, odnosno negorivu podlogu			
Kanali za dovod zraka, kanali i ventilacijski kanali			
Kanali	C		
Izolacija	C	illi	D
Obloge	D		B
Materijali za ispunu sljubnica			
Materijal za ispunjavanje sljubnica	A2		
Ispune ograda			
Balkoni, lođe i dr.	D		
u građevini (u prolazima kroz evakuacijske putove)	C		
Dupli i šuplji podovi			
Dupli podovi			
- Nosivi sloj	D		
- Stupovi	D		
Šuplji podovi			
- Estrih	A2		
- Oplata	D		

Napomena:

- Na građevinskim elementima kojima se sprječava prijenos požara u horizontalnom smjeru, kao i kod građevinskih elemenata između otvora kojima se sprječava prijenos požara po vertikali između različitih požarnih odjeljaka, mora se kod izvedbe toplinskih kontaktnih sustava pročelja s gorivom toplinskom izolacijom,

izvesti pojas od negorive toplinske izolacije (reakcije na požar A1 ili A2-s1d0) u širini prekidne udaljenosti.

- Sukladno mišljenju MUP-a, Uprava za upravne i inspekcijske poslove, Sektor za inspekcijske poslove, klasa 214-02/17-14/60, UR.BR. 511-01-208-17-2, od 20.6.2017. toplinska izolacija pročelja može biti i za ZPS2-ZPS5 razreda reakcije na požar E, ali samo u zoni podnožja i područja prskanja vodom u visini do 50 cm od uređenog tla ili druge negorive završne obloge, te u slučajevima kada je toplinska izolacija zatrpana (zasuta) negorivim materijalom.
- Sukladno mišljenju MUP-a, Uprava za upravne i inspekcijske poslove, Sektor za inspekcijske poslove, klasa 214-02/18-21/4, ur.br. 511-01-208-18-2, od 18.01.2018, kod izvedbe podnih konstrukcija toplinska izolacija može biti razreda reakcije na požar E (EPS, XPS), uz uvjet da je nosiva podna konstrukcija razreda reakcije na požar A2 propisane otpornosti na požar (armirano-betonska ploča), te da se iznad toplinske izolacije nalazi sloj materijala od najmanje 5 cm debljine razreda reakcije na požar A2 (cementna glazura i slično), odnosno, da ne postoji mogućnost izravnog prijenosa požara na toplinsku izolaciju. Dilatacijska fuga uz zid mora biti izvedena od negorivog materijala, razreda reakcije na požar A1 ili A2.
- Sukladno mišljenju MUP-a, Uprava za upravne i inspekcijske poslove, Sektor za inspekcijske poslove, klasa 214-02/17-14/60, UR.BR. 511-01-208-17-2, od 20.6.2017. kod izvedbe ravnog krova toplinska izolacija može biti razreda reakcije na požar E, uz uvjet da je nosiva krovna konstrukcija razreda reakcije na požar A", te da je vanjski završni sloj debljine najmanje 5 cm razreda reakcije na požar A2 (kamene ploče, glazura, keramika i sl, te šljunak, zemlja) odnosno da ne postoji mogućnost prijenosa požara na toplinsku izolaciju.
- Projektirana vatrootpornost čelične konstrukcije mora se postići adekvatnom zaštitom (premazivanjem).
- Uređaji i sredstva za gašenje požara moraju biti projektirani u skladu:
 - unutarnja hidrantska mreža mora biti projektirana u skladu s Pravilnikom o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 08/06)
 - stabilni sustav za automatsku dojavu požara mora biti projektiran u skladu s Pravilnikom o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)

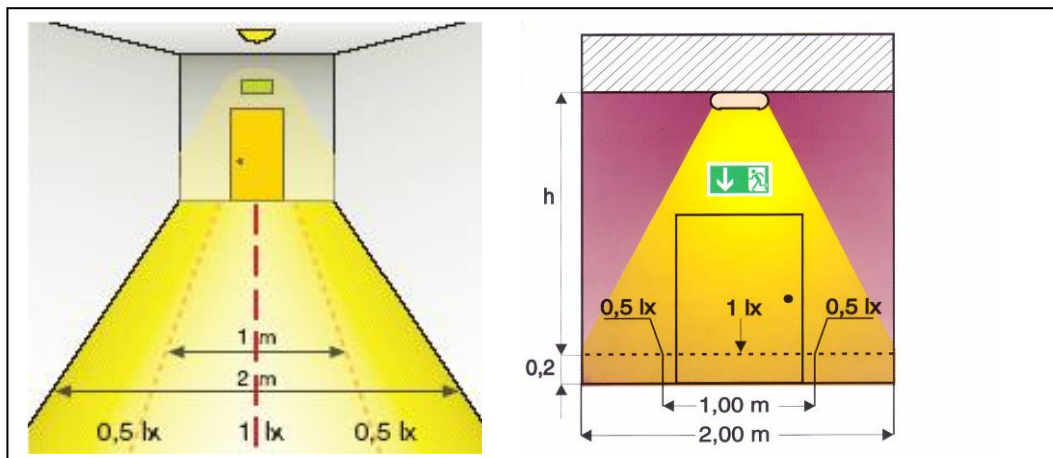
1.10.2. tehničko rješenje izlaznih puteva za spašavanje osoba (broj, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine,

Kod projektiranja elemenata evakuacije iz predmetne građevine primjenjene su odredbe Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15) pri čemu:

- Sa svake etaže moraju biti osigurane minimalno dvije mogućnosti izlaza i to na izlaznoj etaži vratima direktno na vanjski slobodni prostor, a sa ostalih etaža putem požarnog stubišta na izlaznu etažu i direktno na vanjski slobodni prostor, dok drugi evakuacijski put sa kata može biti preko terase za spašavanje postavljene na odgovarajućem mjestu dohvatljivom vatrogasnoj tehnici, ukoliko je vrijeme dolaska nadležne vatrogasne postrojbe na intervenciju unutar vremena od 15 minuta, te raspolaže odgovarajućom vatrogasnom tehnikom
- U skladu s člankom 34, stavak 1. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15) ukupna duljina evakuacijskog puta ne smije prelaziti duljinu od 40 m, iz razloga što prostori u građevini neće biti štice automatskim sustavom za gašenje tipa "Sprinkler".
- maksimalna duljina zajedničkog dijela evakuacijskog puta ne smije prelaziti 23 m, što je u skladu s člankom 34; stavak 2. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)
- u predmetnim prostorima u kojima je predviđena zaposjednutost veća od 50 osoba, širina evakuacijskih puteva ni na jednom mjestu ne smije biti manja od 1,10 m, što je u skladu s člankom 35; stavak 2. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)
- u predmetnim prostorima u kojima je predviđena zaposjednutost veća od 50 osoba, svjetla širina vrata na evakuacijskom putu ne smije biti manja od 0,90 m što je u skladu s člankom 35; stavak 3. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)

- u predmetnim prostorima u kojima je predviđena zaposjednutost manja od 50 osoba širina evakuacijskih puteva ni na jednom mjestu ne smije biti manja od 0,90 m, što je u skladu s člankom 35; stavak 2. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)
- u predmetnim prostorima u kojima je predviđena zaposjednutost manja od 50 osoba, svjetla širina vrata na evakuacijskom putu ne smije biti manja od 0,80 što je u skladu s člankom 35; stavak 3. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)
- Evakuacijski putevi moraju tijekom eksploatacije građevine biti uvijek čisti i prohodni.
- Sva vrata na putevima evakuacije bit će zaokretna i moraju se otvarati u smjeru izlaza.
- vrata na putevima evakuacije moraju imati ugrađene specijalne uređaje za otvaranje (panik rukohvat/letva). U tim vratima mora se ugraditi atestirani sklop za zaključavanje sa sustavom uređaja za oslobađanje opruge kod primjene sile u smjeru puta izlaženje. Panik rukohvat/letva moraju biti izvedene u skladu s HRN 1125 (panik rukohvat, panik letva)
- Na putevima evakuacije i evakuacijskim izlazima mora biti projektirana protupanična rasvjeta koja osigurava napuštanje na siguran način i u najkraćem mogućem vremenu ugroženog prostora. Nestankom mrežnog napona dolazi do automatskog paljenja predmetnih svjetiljki (opremljene vlastitim akumulatorskim baterijama). Svjetiljke moraju biti projektirane u skladu s HRN EN 1838:2008 (Svjetlo i rasvjeta – Nužna rasvjeta) i moraju imati projektiranu autonomiju rada od 120 minuta. Nivo osvijetljenosti za evakuacijske puteve definiran je u širini do 2 m i to:
 - 1 lx na centralnim osima u širini od 1 m
 - 0,5 lux na preostalom dijelu širine puta

Podloga svjetiljki koje označavaju puteve evakuacije mora biti zelene boje, a oznake na svjetiljkama bijele boje.



Potrebna širina horizontalnih i vertikalnih izlaza izračunata je prema Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)

Etaža	Broj osoba	Potrebna širina (m) horizontalnih izlaza (0,5 cm/osoba)	Projektirana širina horizontalnih izlaza (m)	Potrebna širina (m) vertikalnih izlaza (0,8 cm/osoba)	Projektirana širina vertikalnih izlaza (m)	Zadovoljava
Su	54	0,90	2,68	1,10	1,15	DA
P	190	1,80	8,60	2,20	8,25	DA
1	40	0,80	1,00	0,90	1,12	DA

Zaključak:

Širina evakuacijskih puteva osigurana je kroz ukupnu širinu izlaza koja je veća od potrebne, iz čega slijedi da je zadovoljen zahtjev predmetnog Pravilnika u svezi kapaciteta izlaženja za predviđen broj osoba.

Dizalo za evakuaciju osoba smanjene pokretljivosti:

- Evakuacija osoba smanjene pokretljivosti predviđena je putem evakuacijskog osobnog dizala (požarni odijeljak D). Evakuacijsko dizalo osoba smanjene pokretljivosti mora biti vidno obilježeno i projektirano u skladu s HRN EN 81-58/2003 (Sigurnosna pravila za konstrukciju i ugradnju dizala – pregledavanje i ispitivanje – 58. dio vrata voznog okna, ispitivanje vatrootpornosti (EN 81-58:2003))
- U slučaju požara u strojarnici dizala ili u voznom oknu dizala potrebno je kabinu dizala spustiti u početni stanicu, te zabraniti i blokirati daljnji rad

dizala. U svrhu osiguranja kontinuiranog rada dizalo za potrebe evakuacije osoba smanjene pokretljivosti mora imati osiguran neprekidni izvor napajanja, tako da u slučaju intervencije i isključenja građevine iz napajanja dizalo ostaje u funkciji u vremenu od 60 minuta i mora biti opremljeno vatrodajnim senzorom u vrhu voznog okna. Aktiviranjem detektora dima u vrhu voznog okna, na kojeg je dizalo priključeno bežnaponskim kontaktom, kabina dizala se bez odgađanja spušta u glavnu evakuacijsku stanicu (prizemlje). Evakuacijsko dizalo mora biti opremljeno prema Pravilniku o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivosti (NN 78/13).

Evakuacija i spašavanje

Za evakuaciju i spašavanje potrebno je izvesti glavne i pomoćne puteve evakuacije.

Pod glavnim evakuacijskim putevima smatraju se hodnici, stubišta i glavni izlazi, dok u pomoćne evakuacijske puteve spadaju vanjska stubišta i evakuacija putem vatrogasne tehnike kroz prozore i sl. otvore.

Evakuacijski putevi moraju imati toliku propusnu moć, da sve prisutne osobe mogu u najkraćem vremenu napustiti ugroženi objekt.

Osim toga evakuacijski putevi moraju biti vidljivo označeni natpisima i strelicama koje upućuju prema izlazu, moraju biti slobodni – ne zakrčeni, rasvjeta mora biti osigurana za svaku situaciju što znači, da osim glavne rasvjete mora postojati sigurnosna, pomoćna i panik rasvjeta.

Označavanje izlaza

Svi izlazni putovi moraju biti označeni natpisima i oznakama u skladu sa hrvatskom normom HRN ISO 16069 – Grafički simboli – Znakovu sigurnosti – sustav označavanja putova za evakuaciju.

Nadalje je važno, da mora postojati plan evakuacije iz objekta, a evakuacija se smatra završenom onda kada su svi osim onih koji neposredno sudjeluju u intervenciji tj. gašenju, napustili ugroženu građevinu i evakuirali se u područje koje nije ugroženo požarom.

RASVJETA

Glavne funkcije sustava rasvjete u nuždi jesu:

- da omogući ljudima siguran izlaz iz problematičnih zona, tj. pružanje dovoljnog intenziteta rasvjete uzduž puteva za evakuaciju, tako da osobe sigurno mogu pronaći put do izlaza za vrijeme ispada mrežnog napona, u slučaju havarija, tj. prirodnih katastrofa (požari, potresi i sl.);
- osiguranje lake indentifikacije požarne sigurnosne opreme, koja se nalazi na putu prema izlazu.

Opća rasvjeta je umjetna rasvjeta građevine ili prostora ili njihovog dijela koja odgovara njihovoj posebnoj namjeni,

Sigurnosna rasvjeta je umjetna rasvjeta građevine ili prostora ili njihovog dijela, pridodana općoj rasvjeti iz sigurnosnih razloga. Sastoji se od pomoćne i panik rasvjete, a automatski se uključuje za vrijeme smetnji ili prekida u napajanju električnom energijom opće rasvjete,

Pomoćna rasvjeta je sigurnosna rasvjeta koja osvjetljava prostor minimalno propisanim osvjetljenjem tijekom minimalno propisanog vremena,

Panik rasvjeta je sigurnosna rasvjeta koja označava najkraći put iz građevine ili prostora na siguran otvoren prostor tijekom minimalno propisanog vremena,

Mjesta postavljanja svjetiljke sigurnosne rasvjete

- izlazna vrata određena za evakuaciju (iznutra),
- osvjetljavanje znakova za izlaz,
- mjesta promjene razine poda,
- promjena smjera kretanja,
- raskrižja hodnika i prolaza,
- područje izvan izlaznih putova kao što su: sanitarni čvorovi i tehničke sobe,
- kod opreme za zaštitu od požara.

1.10.3. Tehničko rješenje sprječavanja širenja vatre i dima unutar građevine (broj, oblik i raspored požarnih odnosno dimnih odjeljaka) u glavnom projektu građevine.

Požarni odjeljak je dio građevine koji je odijeljen od ostalih dijelova građevine pregradnom konstrukcijom i elementima određene otpornosti na požar. Građevina će biti projektirana tako da su predviđeni slijedeći požarni odjeljci:

POŽARNI ODJELJAK	NAMJENA	ETAŽA	POVRŠINA
PS	Požarno stubište	Su do 1	P= 77,41 m ²
D	Dizalo	Su do 1	P= 3,55 m ²
SVL	Svlačionice	Su	P= 114,12 m ²
SP	Spremište	Su	P= 5,40 m ²
DVO	Dvorana i pomoćne prostorije	P do 1	P= 758,38 m ²

1.10.4. Tehničko rješenje granica požarnih i dimnih odjeljaka (svojstva otpornosti na požar i/ili reakcije na požar te način izvedbe ili ugradnje elemenata građevine koji se nalaze na granicama požarnih i dimnih odjeljaka – zidovi, vrata, zaklopci, brtve, premazi i drugo) u glavnom projektu građevine

Horizontalno i vertikalno požarno odvajanje potrebno je projektirati na slijedeći način:

PREGRADNE KONSTRUKCIJE

- zidovi na granici požarnih odjeljaka otpornosti protiv požara 90 min
- stropovi na granici požarnih odjeljaka otpornosti protiv požara 90 min
- sve vertikalne instalacijske šahtove na granicama požarnih odjeljaka potrebno je projektirati kao požarne odjeljke u klasi otpornosti protiv požara 90 min

VRATA

- otvori kroz požarne odjeljke moraju biti zatvoreni protupožarnim i protudimnim vratima otpornosti na požar 30 minuta. Predmetna vrata moraju imati ugrađen mehanizam za samozatvaranje atestiran prema HRN EN 1154.

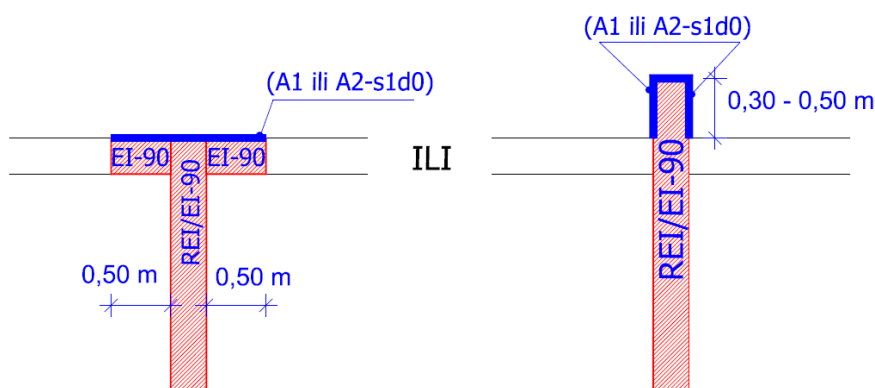
VRATA DIZALA

- Sva vrata voznog okna dizala moraju biti metalna izvedena u klasi vatrootpornosti EI 90 prema HRN EN 81-58

ZID NA GRANICI POŽARNOG ODJELJKA NA KROVU GRAĐEVINE

- Unutarnje zidove otporne na požar na granicama požarnih odjeljaka u nivou krovne konstrukcije potrebno je izvesti na jedan od sljedećih načina:
 - ili **najmanje 0,30 metra** iznad krovne plohe s negorivim pokrovom (reakcije na požar A1 ili A2-s1d0),
 - ili **najmanje 0,50 metra** kod krovne plohe s gorivim pokrovom, reakcije na požar od E do B
 - ili ispod krovne plohe izvesti dvostranu konzolu (lijevo i desno od unutarnjeg pregradnog zida, ili samo na jednu stranu u dvostrukoj širini) iste otpornosti na požar u širini **od 0,50 metra** sa svake strane. Kod krovnih ploha s gorivim pokrovom potrebno je iznad konzole u njenoj punoj širini predvidjeti pokrov i/ili toplinsku izolaciju od negorivih građevinskih proizvoda (reakcije na požar A1 ili A2 s1 d0), radi sprječavanja prenošenja požara

PRIKAZ ZAVRŠETKA ZIDA NA GRANICI POŽARNOG ODJELJKA NA KROVU GRAĐEVINE

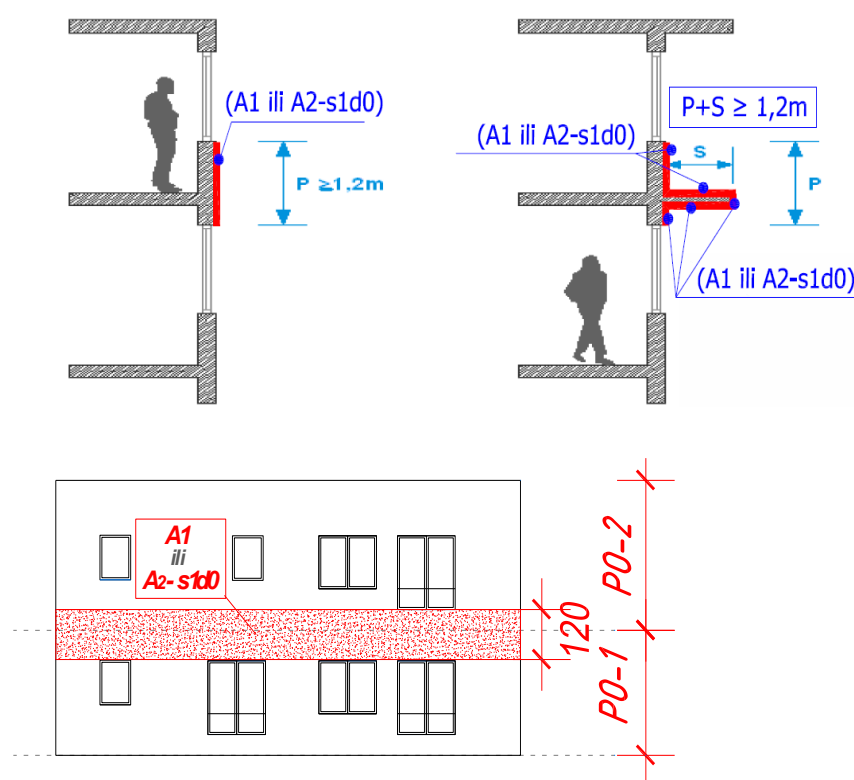


PREKIDNE UDALJENOSTI

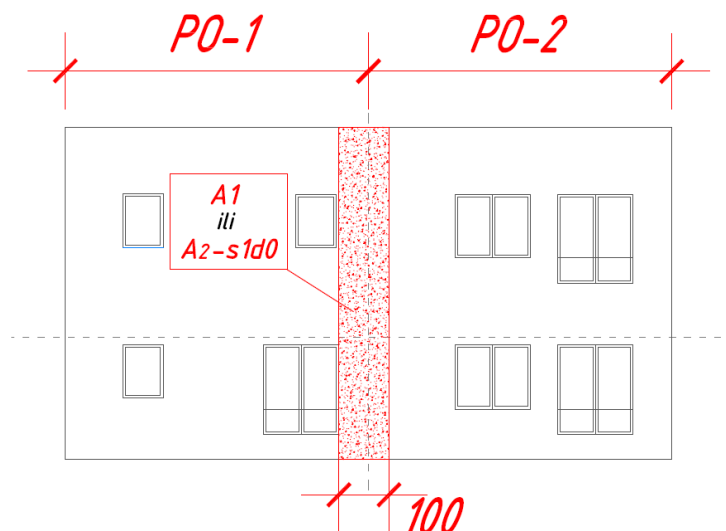
- Radi sprječavanja **vertikalnog prenošenja požara** po pročelju zgrade preko otvora niže etaže koja je zasebni požarni odjeljak na više etaže koje su drugi požarni odjeljak, potrebno je projektirati vertikalni građevinski element između otvora (parapet) iste otpornosti na požar kao i požarni odjeljci koji se razdvajaju. Visina građevinskog elementa

(parapeta) koji razdvaja etaže (prekidna udaljenost) mora biti duljine najmanje **1,20** metra ili duljine koju čini zbroj vertikalnih i horizontalnih dijelova. Reakcija na požar prethodno navedenog građevinskog elementa (parapeta) koji razdvaja etaže mora biti od negorive toplinske izolacije (**reakcije na požar A1 ili A2-s1d0**) u širini te prekidne udaljenosti.

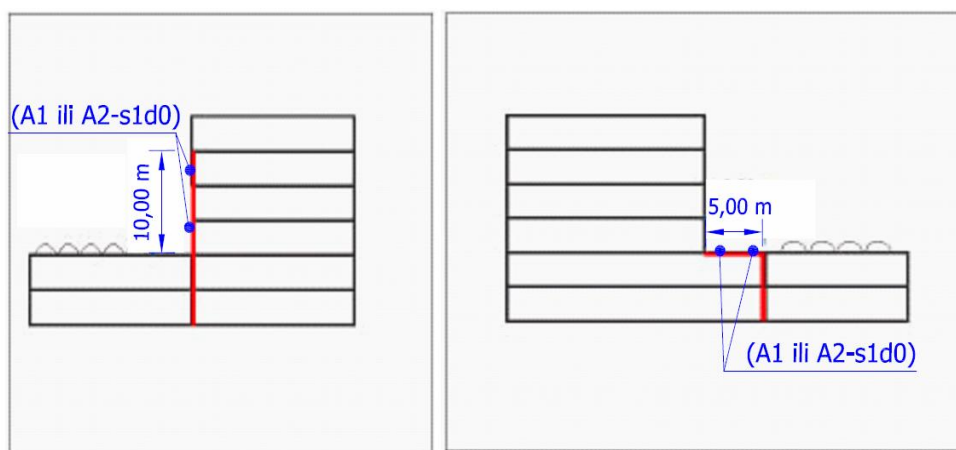
PRIENOS POŽARA U VERTIKALNOM SMIJERU



- Radi sprječavanja **horizontalnog prenošenja požara** preko prozora i drugih otvora na pročelju zgrade, na granici požarnog odjeljka potrebno je izvesti zidove iste otpornosti na požar kao i zid na granici požarnog odjeljka, u širini od najmanje 1 metra, od negorive toplinske izolacije (**reakcije na požar A1 ili A2-s1d0**) u širini te prekidne udaljenosti. Umjesto završetka zida na pročelju zgrade, može se izvesti i zid iste otpornosti na požar koji **izlazi izvan pročelja zgrade**, najmanje 0,50 metra.



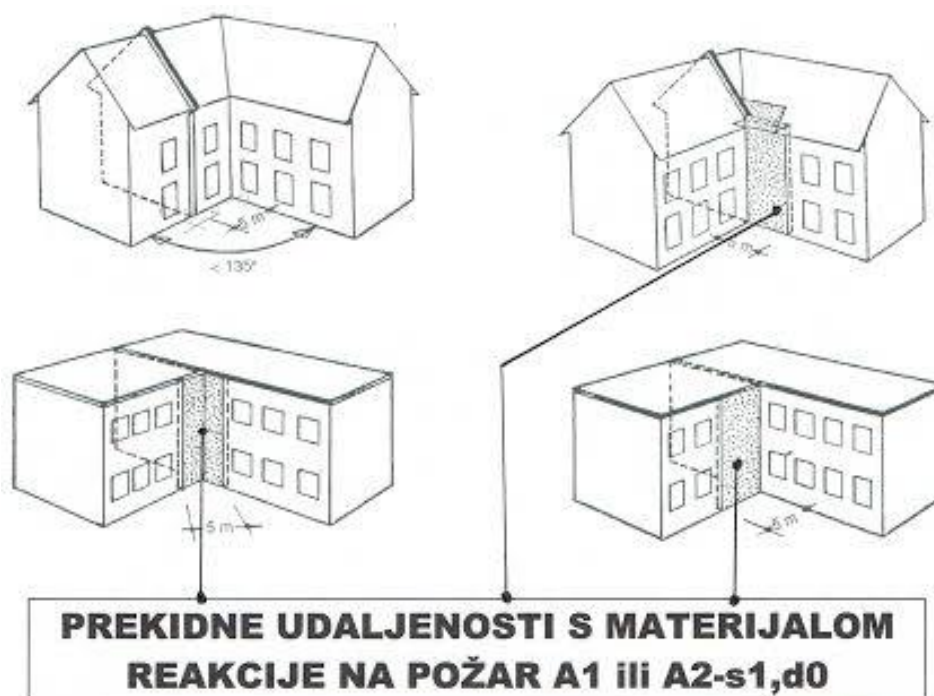
- Radi sprječavanja **prijenosa požara u vertikalnom smjeru** preko požarnih odjeljaka koji se dodiruju, kod zgrada različite visine, pri čemu se na krovu niže nalaze otvori na udaljenosti manjoj od 5,00 metara od pročelja više zgrade, ili se nalazi stropna, odnosno krovna konstrukcija koja ne zadovoljava propisanu otpornost na požar, požarni zid je potrebno izvesti na slijedeći način:



Napomena :

Rekacija na požar prethodno navedenog građevinskog elementa koji sprječavanja **prijenosa požara u vertikalnom smjeru** mora biti od negorive toplinske izolacije (**reakcije na požar A1 ili A2-s1d0**) u širini te prekidne udaljenosti.

- Kod zgrada **razvedenog tlocrta** kod kojih se požarni odjeljci spajaju pod kutom jednakim ili manjim od 135° , radi sprječavanja horizontalnog prijenosa požara iz jednog požarnog odjeljka na drugi preko kutnog spoja, potrebno je izvesti zidove iste otpornosti na požar kao i zid na granici požarnog odjeljka u duljini od 5 metara mjereno od unutarnjeg kuta u kojem se spajaju požarni odjeljci. Reakcija na požar prethodno navedenog građevinskog elementa koji sprječava horizontalni prijenos požara iz jednog požarnog odjeljka na drugi preko kutnog spoja mora biti od negorive toplinske izolacije (**reakcije na požar A1 ili A2-s1d0**) u širini te prekidne udaljenosti.



PROTUPOŽARNO BRTVLJENJE

- Vatrootporno brtvljenje je definirano kao odgovarajuće popunjavanje otvora u zidu, podu ili stropu pri polaganju kabela na granici požarnog odjeljka te drugim mjestima na kojima se postavljaju zahtjevi u pogledu otpornosti na požar. Zatvaranje navedenih otvora vrši se odgovarajućim vatrootpornim brtvama vatrootpornim uvodnicama, vatro otpornim jastučićima, vatrootpornim mortom i vatrootpornim pločastim zaporom i sl., koji moraju osigurati istu klasu otpornosti na požar kao i pripadne građevinske konstrukcije (zid, pod, strop).

- Sprečavanje širenja požara i dima na susjedni požarni odjeljak preko prodora instalacijskih kanala na granici požarnog odjeljka postiže se:
 - ugradnjom cijevnih barijera (protupožarnih obujmica) i pregrada na mjestu ulaska cjevovoda ili kablenskog kanala u konstrukciju koja omeđuje požarni odjeljak čija je otpornost na požar i/ili dim jednaka otpornosti na požar te konstrukcije ili je za jedan stupanj manja, ali ne manja od E 30.
 - oblaganjem cjevovoda ili kablenskog kanala oblogom čija je reakcija na požar i otpornost na požar i/ili dim ista kao i konstrukcija kroz koju prolazi,
 - polaganjem cjevovoda u okna i kanale čije stjenke imaju otpornost na požar i/ili dim kao i konstrukcija kroz koju prolazi.

IZOLACIJE NA PUTEVIMA EVAKUACIJE

- Za vanjske izolacije, obloge, parne brane, folije i slične obloge cijevi i kanala moraju se koristiti negorivi građevni proizvodi reakcije na požar **A1** ili **A2 s1 d0**, sukladno hrvatskoj normi HRN EN 13501-1.
- prethodno navedeno ne primjenjuje se u slučaju kad:
 - cjevovodi i kanali ne prolaze kroz prostore evakuacijskih putova,
 - cjevovodi i kanali nisu izvedeni iznad spuštenih stropova koji štite nosivu konstrukciju od požara, osim kada imaju dokazanu otpornost na požar koja mora biti ista ili veća od one koju ima spušteni strop.

PROTUPOŽARNE ZAKLOPKE

- Ukoliko će se na mjestima na kojima ventilacioni kanali prolaze kroz stropove ili zidove koji odvajaju požarne odjeljke morati postaviti zaklopke otporne prema požaru iste se moraju automatski zatvaraju pri pojavi dima ili povećanoj toplini.

Funkcija rada protupožarnih zaklopki mora biti sljedeća:

- U normalnom pogonu (kod otvorene PP zaklopke), na zaklopku (EMP) je dovedeno napajanje, koje svojim djelovanjem nadjača povratnu oprugu i drži PP zaklopku otvorenom.
- U alarmnom stanju, za zatvaranje PP zaklopke, potrebno je prekinuti dovod el. napajanja na EMP PP zaklopke, čime povratna opruga ugrađena u elektromotorni pogon PP zaklopke vraća zaklopke u zatvoreni položaj. To je iskorišteno i za zatvaranje svih zaklopki u slučaju požara.

- Proradom javljača vatrodjave u pojedinom prostoru (zoni) šalje se informacija o proradi javljača na vatrodjavnu centralu. Tada vatrodjavna centrala svojim djelovanjem (otvaranjem pripadnog kontakta) utiče na zatvaranje PP zaklopki

Samo zatvaranje PP zaklopki treba biti izvedeno tako da se pri pojavi požara, posredstvom vatrodjavne centrale zatvaraju sve PP zaklopke istovremeno unutar građevine i prekida rad svih ventilatora

1.10.5. Tehničko rješenje mobilne opreme i stabilnih sustava za gašenje požara (brojnost, način ugradnje, raspored, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine)

Predviđene mjere zaštite od požara požarnih odjeljaka su:

POŽARNI ODJELJAK	NAMJENA	PREDVIĐENI SUSTAVI ZAŠTITE
PS	Požarno stubište	<ul style="list-style-type: none"> • sustav prirodnog odvođenja dima i topline • stabilni sustav za dojavu požara + tipkalo za aktiviranje ručnog otvaranja otvora za prirodno odvođenje dima i topline
D	Dizalo	<ul style="list-style-type: none"> • automatski vatrodjavni sustav • sustav prirodnog odvođenja dima i topline
SVL	Svlačionice	<ul style="list-style-type: none"> • automatski vatrodjavni sustav • unutarnja hidrantska mreža • vatrogasni aparati
SP	Spremište	<ul style="list-style-type: none"> • automatski vatrodjavni sustav • unutarnja hidrantska mreža • vatrogasni aparati
DVO	Dvorana i pomoćne prostorije	<ul style="list-style-type: none"> • automatski vatrodjavni sustav • unutarnja hidrantska mreža • vatrogasni aparati • sustav prirodnog odvođenja dima i topline – u dvorani

UNUTARNJA HIDRANTSKA MREŽA

- Prostoru navedeni u prethodnoj tablici moraju biti štićeni unutarnjom hidrantskom mrežom sa zidnim hidrantima. Na najnepovoljnijem mjestu unutarnja hidrantska za gašenje požara mora imati protočnu količinu vode najmanje jednaku količini navedenoj u tablici 1. koja je tiskana uz Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje

požara (NN 8/06), a najniži tlak na mlaznici kod minimalne protočne količine ne smije biti manji od 0,25 Mpa. Unutarnja hidrantska mreža mora se izvesti na način da se ostvari potpuno prekrivanje prostora koji se štiti najmanje s jednim mlazom vode s tim da se na dužinu cijevi s mlaznicom može dodati dužina mlaza od najviše 5 m. Zidni hidranti moraju biti izvedeni tako da omoguće sigurno i efikasno rukovanje i uporabu. Navedeni uvjeti su zadovoljeni ukoliko su zidni hidranti i pripadajuća oprema sukladni normi HRN EN 671-1 ili HRN EN 671-2. Zidni hidranti izvedeni prema normi HRN EN 671-2 moraju biti smješteni u hidrantske ormariće zajedno s pripadajućom opremom. Na zidnom hidrantu mora biti oznaka iz koje je jasno vidljivo da se u ormariću nalazi oprema hidrantske mreže za gašenje požara.

Potrebna količina vode za unutarnju hidrantsku mrežu određena je za svaki požarni odjeljak na temelju tablice 1, u trajanju od 1 sat i iznosi:

Tablica 1:

Specifično požarno opterećenje u MJ/m ² , do	300	400	500	600	700	800	1000	2000	>2000
Najmanja protočna količina vode kroz mlaznicu/mlaznice l/min	25	30	40	50	60	100	150	300	450

Potrebna protočna količina vode u požarnim odjeljcima:

Požarni odjeljak	Naziv požarnog odjeljka	Ukupno specifično požarno opterećenje (MJ/m ²)	Najmanja protočna količina vode kroz mlaznicu/mlaznice (l/min)
PS	Požarno stubište	0	-
D	Dizalo	200	-
SVL	Svlačionice	500	40
SP	Spremište	400	30
DVO	Dvorana i pomoćne prostorije	500	40

Raspored (točna pozicija) unutarnjih hidranata i hidraulički proračun unutarnje hidrantske mreže mora biti definiran u sklopu projekta vodovoda i odvodnje.

ZIDNI HIDRANTI



VATROGASNI APARATI

- U predmetnoj građevini moraju biti postavljeni vatrogasni aparati. Aparati za gašenje požara postavljaju se na lako uočljiva i trajno pristupačna mjesta, tako da ručka za nošenje aparata ne smije biti na visini većoj od 1,50 m mjereno od poda, prema članku 14. stavak 2. Pravilnika o vatrogasnim aparatima (NN br. 101/11 i 74/13). Mjesto postavljanja vatrogasnog aparata u prostorijama čija je površina veća od 50 m² označava se naljepnicom sukladno važećoj hrvatskoj normi HRN EN ISO 7010:2013 Grafički simboli – Boje i znakovi sigurnosti – Registrirani znakovi sigurnosti.
- Aparati za gašenje požara po požarnim odjeljcima :

PO	Naziv požarnog odjeljka	Površina m ²	Požarna opasnost	Potrebna jedinica gašenja (JG)	Razredi požara (A,B,F)	Potrebna broj vatrogasnih aparata/ Tipsko žarište
PS	Požarno stubište	77,41	-	-	-	-
D	Dizalo	3,55	-	-	-	-
SVL	Svlačionice	114,12	srednja	24	A	2 kom (12JG)

						(43 A)
SP	Spremište	5,40	srednja	12	A	1 kom (12JG) (43 A)
DV1	Dvorana i pomoćne prostorije	758,38	srednja	60	A	5 kom (12JG) (43 A)

1.10.6. Tehničko rješenje stabilnih sustava za dojavu požara (brojnost, način ugradnje, raspored, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine

- U predmetnoj građevini potrebno je projektirati stabilni sustav za automatsku dojavu požara, s time da vatrodjavna centrala neće biti pod stalnim nadzorom od 0-24h, te će ista biti smještena u posebnom vatrootpornom ormaru otpornosti protiv požara 60 minuta. Izvršna funkcija vatrodjave mora biti slijedeća:
 1. automatsko zatvaranje protupožarnih zaklopki ukoliko iste budu ugrađene u ventilacione kanale na granicama požarnih odjeljaka
 2. isključenje pogona ventilacije i klimatizacije
 3. otvaranje otvora za odimljavanje (odvod zraka preko krovne kupole) na najvišem podestu protupožarnog stubišta (požarni odjeljak PS)
 4. otvaranje dva otvora za odvod zraka minimalne veličine 1,5 m² za odimljavanje dvorane
 5. proslijeđivanje alarmnog signala na nadležnu vatrogasnu postrojbu
 6. U slučaju požara u strojarnici dizala ili u voznom oknu dizala potrebno je kabinu dizala u kojoj je nastao požar spustiti u početni stanicu, te zabraniti i blokirati daljnji rad dizala
 7. uzbuniti sve zaposlenike i posjetitelje građevine na opasnost od požara ili nekog drugog akcidentnog događaja. Uzbunjivanje mora biti izvršeno putem vizualnih i zvučnih signala. Predmetni alarm mora biti vidljiv i mora se čuti u svim djelovima građevine na način da jačina alarma bude takva da nadjača buku u građevini u normalnim uvjetima. Zvuk sirena

mora biti drugačiji od ostalih zvukova koji se pojavljuju u građevini tijekom normalnih uvjeta rada. Uređaji za vizualno i zvučno uzbunjivanje smiju se koristiti samo za potrebe sustava vatrodjave ili drugog akcidentnog događaja.

Put od prilaznog mjesta vatrogasne tehnike do centrale za dojavu požara mora biti označen putokazima D1 i D2 prema normi HRN DIN 4066.



Instalacija automatske vatrodjave mora biti predviđena u svim prostorima građevine. Ručnu vatrodjavu potrebno je izvesti u prostorima komunikacija i na izlazima. U prostoru u kojem će biti smještena vatrodjavna centrala mora biti postavljena svjetiljka protupanične rasvjete, sukladno članku 37. Pravilnika o sustavima za dojavu požara.

Na svim putovima evakuacije, kod izlaza, potrebno je postaviti i ručne javljače požara.

Ručni javljači požara moraju biti:

1. smješteni na dobro vidljivo mjesto,
2. slobodno pristupačni,
3. po potrebi, dodatno označeni prema normi HRN DIN 4066,
4. tako smješteni da se udarna tipka nalazi na visini 1400 +/- 200 mm od razine poda,
5. osvijetljeni dnevnim ili drugim izvorom svjetlosti (predviđena sigurnosna rasvjeta ista mora osvijetljivati i ručne javljače požara),

Sastavni dio sustava za dojavu požara čine:

- Plan uzbunjivanja
- Plan sustava za dojavu požara
- Knjiga održavanja
- Upute za održavanje i rukovanje koji su dio dokumentacije sustava za dojavu požara te se pohranjuju u blizini centrale,.

Sukladno članku 34. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99), postupak dežurnog osoblja u slučaju požarnog alarma na centrali dojave požara je sljedeći:

- U slučaju pojave požarnog alarma aktiviranjem automatskih javljača požara vatrodjavna centrala daje signal pred alarma (interni zvučni alarm, 15 sek).
- Nakon prihvatanja požarnog alarma isključuje se zvučni alarm same centrale.
- Dežurna osoba se upućuje na mjesto dojave požara te se upoznaje sa situacijom (3 min.)
- Na mjestu dojave požara donosi odluku o vrsti požara:
 - mali požar
 - veliki požar
- U slučaju malog požara, dežurno osoblje pristupa gašenju požara te po prestanku požarne opasnosti poništava požarni alarm i vraća centralu za dojavu požara u normalno stanje.
- U slučaju velikog požara, dežurno osoblje aktivira požarni alarm aktiviranjem najbližeg ručnog javljača požara, automatski se poduzimaju aktivnosti-postupci za organizaciju gašenja i evakuacije, te obavještava vatrogasnu jedinicu za nastalu požarnu opasnost.
- U slučaju potrebe vatrogasne intervencije i gašenja požara vodom u građevini moraju biti predviđena tipkala za isključenje električne energije. Tipkala se moraju postaviti kod glavnih ulaza u građevinu, kako će to biti prikazano u sklopu Projekta elektroinstalacija

1.10.7. Tehničko rješenje stabilnih sustava za hlađenje u slučaju požara (brojnost, način ugradnje, raspored, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine,

U građevini je potrebno projektirati unutarnju hidrantsku mrežu za gašenje požara, čijim aktiviranjem dolazi i do procesa hlađenja u slučaju požara, a raspored unutarnjih hidranata mora biti prikazan u grafičkom dijelu projekta vodovoda i odvodnje.

PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	Prikaz br: 590125	Datum: rujan, 2025.	Stranica 52
Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem tvrtke FLAMIT d.o.o.			

1.10.8. Tehničko rješenje stabilnih sustava za detekciju zapaljivih plinova i para (brojnost, način ugradnje, raspored, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine,

U građevini nije predviđena ugradnja stabilnih sustava za detekciju zapaljivih plinova i para.

1.10.9. Određivanje zona opasnosti od eksplozivnih plinova, para, prašina i maglica ili eksplozivnih tvari u glavnom projektu građevine,

U građevini u fazi uporabe ne predviđa se mogućnost stvaranja zona opasnosti od eksplozivnih plinova, para, prašina i maglica ili eksplozivnih tvari.

1.10.10. Tehničko rješenje protueksplozijski zaštićenih električnih i drugih uređaja i opreme te protueksplozijski izvedenih instalacija (brojnost, način ugradnje, raspored, značajke i označavanje) u glavnom projektu građevine,

U građevini nije predviđena ugradnja protueksplozijski zaštićenih električnih i drugih uređaja i opreme te protueksplozijski izvedenih instalacija.

1.10.11. Tehničko rješenje provjetravanja i ventilacije prostora koji potencijalno mogu biti ugroženi eksplozivnom atmosferom u glavnom projektu građevine

U građevini neće biti prostora koji potencijalno mogu biti ugroženi eksplozivnom atmosferom.

1.10.12. Tehničko rješenje ventilacije i klimatizacije za odvođenje topline i dima u slučaju požara (način ugradnje i značajke uređaja, opreme i instalacija) u glavnom projektu građevine,

• **ODIMLJAVANJE POŽARNOG STUBIŠTA**

- Odimljavanje stubišta mora biti projektirano prirodnim putem kupolom, smještenom u najvišem dijelu predmetnog stubišta efektivne površine otvora za odimljavanje minimalno 1 m², koja se automatski otvara preko signala sa vatrodjavne centrale, kako će to biti detaljno obrađeno u projektu elektroinstalacija. Aktiviranje otvaranja kupole mora biti

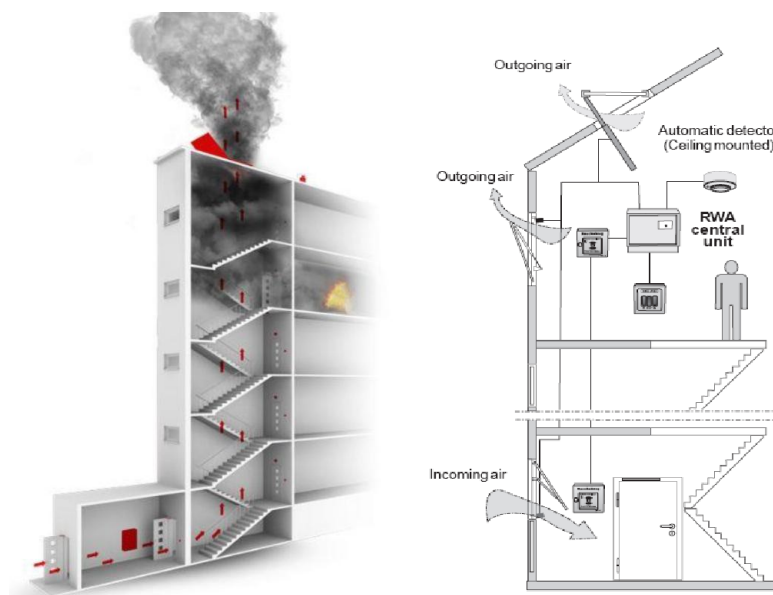
osigurano i kao ručno s podesta stubišta u prizemlju i na zadnjem katu. Da bi se osigurao prirodni uzgon odvođenja dima iz stubišta nužno je osigurati dovod vanjskog zraka i to vratima povezanim sa vanjskim prostorom opremljena uređajem za fiksiranje u stalno otvorenom položaju. Otvori za dovod vanjskog zraka moraju se nalaziti ispod jedne polovice srednje konstrukcijske visine stubišta.

ODIMLJAVANJE POŽARNOG STUBIŠTA – CENTRALA ODIMLJAVANJA (COD)

Odimljavanje požarnog stubišta predviđeno je prirodnim putem preko otvora za odimljavanje smještenog u najvišem dijelu stubišta. Za odimljavanje stubišta predviđen je automatski sustav koji se sastoji od:

1. Centrale za odimljavanje (COD)
2. Pogonskog električnog uređaja za otvaranje
3. Detektora dima u najvišem dijelu stubišta
4. Dva ručna tipkala (jedan na izlaznoj etaži a drugi na najvišoj etaži stubišta)

Centrala za odimljavanje se aktivira automatski preko detektora dima, ili ručno preko ručnih tipkala nakon čega se automatski uključuje električni uređaj za odimljavanje stubišta. Napajanje pogonskog uređaja za otvaranje otvora za odimljavanje predviđeno je vatrootpornim kabelom vatrootpornosti 30 minuta (EI 30). Za rezervno napajanje predviđene su AKU baterije minimalne autonomije 72 h ugrađene u centralu.



ODIMLJAVANJE DIZALA

- U najvišem dijelu voznog okna dizala treba predvidjeti otvor za odimljavanje, na način da ventilacijski otvor u vrhu voznog okna mora biti minimalno 1% tlocrtna površine okna dizala ali ne manje od 0,20 m² s time da najmanja stranica otvora ne smije biti kraća od 10 cm. Otvor za odzračivanje (odvod dima) mora voditi u otvoreni prostor i koji mora biti zaštićen od padalina, ulaska insekata, ptica i životinja.

DVORANA (površine 557,32 m²)

Sukladno članku 26. Pravilnika o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15) za predmetnu dvoranu koja je ukupnog specifičnog požarnog opterećenja manjeg od 600 MJ/m² i ima otvore na pročelju građevine nije potrebno osigurati sustave za odvodnju dima i topline. Kao veći stupanj zaštite predviđa se 3 m² otvora za odimljavanje na krovu građevine koji će se automatski otvoriti preko signala automatske dojava požara.

1.10.13. Tehničko rješenje napajanja sigurnosnih sustava u glavnom projektu građevine.

U predmetnoj građevini nije predviđen pričuvni izvor električne energije. Svjetiljke protupanične rasvjete moraju biti opremljeni vlastitim baterijama za napajanje koje osiguravaju autonomiju rada.

Napajanje centrale vatrodjave mora biti osigurano akumulatorskim baterijama sa 72 sata autonomije.

Dizalo za potrebe evakuacije osoba smanjene pokretljivosti mora imati osiguran neprekidni izvor napajanja, tako da u slučaju intervencije i isključenja građevine iz napajanja dizalo ostaje u funkciji u vremenu od 60 minuta.

1.11. Značajke požara koji može nastati uslijed predvidivog načina korištenja građevine, požarne opasnosti i požarnog opterećenja pojedinih prostora u građevini te neispravnosti predvidivih funkcionalno-tehničkih sklopova građevine koji mogu prouzročiti nastajanje i omogućiti širenje požara (električne i

PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	Prikaz br: 590125	Datum: rujan, 2025.	Stranica 55
Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem tvrtke FLAMIT d.o.o.			

strojarske opreme i instalacija, plinske instalacije, gromobranske instalacije, dimnjaka i ložišta), koje utječu na tehničko rješenje dano u glavnom projektu građevine

Požarno opterećenje je količina toplinske energije koja se može razviti u nekom prostoru, nastaje sagorijevanjem sadržaja građevine (pokretno opterećenje) i dijelova konstrukcije i elemenata građevine (stalno opterećenje), a razlikuje se ukupno požarno opterećenje (MJ) i specifično požarno opterećenje (MJ/m²)

Specifično požarno opterećenje

Specifično požarno opterećenje uzeto je za izračun kao prosječno za dotičnu aktivnost iz Austrijskih smjernica TRVB 126 (1987) iz tablice 2. kako je navedeno:

Požarni odjeljak	Naziv požarnog odjeljka	Redni broj: TRVB 126 (tablica 2)	Mobilno specifično požarno opterećenje (MJ/m ²)	Imobilno specifično požarno opterećenje (MJ/m ²)	Ukupno specifično požarno opterećenje (MJ/m ²)
PS	Požarno stubište	-	0	0	0
D	Dizalo	-	200	0	200
SVL	Svlačionice	112	400	100	500
SP	Spremište	258	500	0	500
DVO	Dvorana i pomoćne prostorije	112	400	100	500

1.12. Neispravnosti predvidivih funkcionalno-tehničkih sklopova građevine koji mogu prouzročiti nastajanje i omogućiti širenje požara (električne i strojarske opreme i instalacija, plinske instalacije, gromobranske instalacije, dimnjaka i ložišta)

Pri rukovanju električnim aparatima i uređajima najčešće prijete opasnost od direktnog dodira dijelova pod naponom. Nezgode usljed direktnog dodira dijelova pod naponom, uglavnom nastaju zbog oštećenja izolacije na električnim uređajima i priboru, kao što su priključci, utikači, kablovi itd.

Požari najčešće nastaju zbog neodgovarajuće izvedbe ili lošeg održavanja električnih instalacija kao i zbog priključenja neispravnih električnih trošila ili trošila veće snage od predviđene. Zato se instalacije i trošila mogu preoptereti te se pojavi iskrenje, zagrijavanje i na kraju kratki spoj i požar. Tome pridonose i neodgovarajući osigurači, točnije

njihovi ulošci, ako su predimenzionirani, premoštavani ili popravljani. Tako ulošci moraju uvijek biti originalni i odgovarajućih vrijednosti kako bi, ako nastane preopterećenje ili kratki spoj, isključili strujni krug.

Na kraju, kao važan uzrok nastanka požara treba spomenuti grom kod kojeg se, uslijed velikih jakosti struje koje nastaju pri pražnjenju, mogu javiti visoke temperature a time i požar na materijalu blizu udara groma. Najbolja zaštita od groma, a time i od požara su ukoliko se proračunom dokaže propisno izvedene gromobranske instalacije koje moraju biti definirane u sklopu projekta električnih instalacija.

Zaštita građevina od djelovanja munje mora se izvesti ugradnjom sustava zaštite od djelovanja munje (LPS), formiranjem Faraday-evog kaveza sastavljenog iz krovnih hvataljki, spusnih odvoda, mjernih spojeva i temeljnih uzemljivača.

Gromobranska instalacija sastoji se od hvataljki, odvoda (spusteva) i temeljnog uzemljivača.

Povezivanje odvoda sa hvataljkama i temeljnim uzemljivačem mora se izvesti tipskim križnim spojnicama.

Nakon završenih svih radova potrebno je izvršiti mjerenje otpora uzemljivača te provjeriti i potvrditi njegovu ispravnost i upotrebljivost, kao i izdati potrebne ateste i gromobransku knjigu.

1.13. Zahtjevi za izradu, posjedovanje i smještaj pisane dokumentacije, uputa za rukovanje i postupanje u slučaju opasnosti od požara kao i oznaka opasnosti

Pisana dokumentacija upute za rukovanje, postupanje u slučaju opasnosti od požara bit će istaknute na vidljivom mjestu.

1.14. Zahtjevi za smještaj osoba, uređaja, opreme i vozila za potrebe vatrogasne službe

U sklopu predmetnog zahvata nije predviđen prostor za smještaj osoba, uređaja, opreme i vozila za potrebe vatrogasne službe.

1.15. Mjere zaštite od požara kod građenja sukladno posebnom propisu

Mjere zaštite od požara treba poduzimati na gradilištu tijekom građenja u skladu s Pravilnikom o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/2011, kako bi se rizik od požara smanjio na prihvatljivu mjeru, te omogućila učinkovita intervencija osoba osposobljenih za početno gašenje požara i vatrogasaca.

PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	Prikaz br: 590125	Datum: rujan, 2025.	Stranica 57
Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem tvrtke FLAMIT d.o.o.			

Osim dokumentacije propisane posebnim propisom iz područja gradnje, izvođač na gradilištu mora imati i elaborat zaštite od požara koji je poslužio kao podloga za izradu glavnog projekta građevine.

U fazi pripreme gradilišta potrebno je odrediti odgovornu osobu za provođenje mjera zaštite od požara na gradilištu. Odgovorna osoba za provođenje mjera zaštite od požara na gradilištu je izvođač radova. Ukoliko kod građenja sudjeluje više izvođača, odgovorna osoba za provođenje mjera zaštite od požara je glavni izvođač radova.

Kako bi se spriječilo nastajanje i širenje požara na gradilištu i osiguralo njegovo učinkovito gašenje potrebno je planirati i provoditi odgovarajuće organizacijske i tehničke mjere na gradilištu, za vrijeme i izvan radnog vremena, koje uključuju:

- mjere praćenja i kontrole ulazaka i izlazaka (ograđivanje gradilišta, čuvarska službe i drugo)
- mjere zabrane ili ograničenja kretanja vozila i osoba,
- mjere zabrane ili ograničenja unošenja opasnih tvari koje nisu namijenjene za potrebe građenja (pirotehnika i slično) i obavljanja opasnih radnji (pušenje i slično),
- mjere označavanja, upozoravanja, obavješćivanja i informiranja o opasnostima i provođenju potrebnih mjera zaštite od požara,
- osposobljenost osoba za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje početnih požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom,
- odabir mjesta i uvjete smještaja osoba na gradilištu (kontejneri i drugo) koji se odnose na sigurnosne udaljenosti (minimalno 5 metara u svim smjerovima od ostalih objekata gradilišta), požarna svojstva konstrukcijskih elemenata (minimalno razreda reakcije na požar A2), grijanje i hlađenje prostorija (zatvoreni sustavi) i drugo,
- odabir mjesta i uvjete držanja i skladištenja zapaljivih i eksplozivnih tvari (sigurnosne udaljenosti, ograđivanje, znakovi opasnosti, priručni uređaji i oprema za gašenje požara i drugo),
- mjere zaštite od požara kod obavljanja radova koji mogu izazvati požar (zavarivanje – elektrolučno ili autogeno, rezanje reznom pločom, brušenje, lemljenje, rad uporabom otvorenog plamena kao što je varenje ljepenke kod hidroizolacionih radova, skidanje boja plamenikom i slično),
- mjere osiguranja dostatne količine i odgovarajuće vrste sredstava za gašenje početnih požara
- mjere osiguranja pristupa za potrebe vatrogasne intervencije i održavanja,
- mjere zbrinjavanja i redovitog uklanjanja prašine i otpada (osobito ambalažnog otpada, krpa natopljenih otapalima i slično),

- odabir odgovarajuće izvedbe (Ex-izvedba) i mjere održavanja u ispravnom stanju uređaja, opreme i alata te njihova pohrana i stavljanje van pogona nakon uporabe,
- mjere zaštite od atmosferskog pražnjenja,
- mjere provjere provođenja mjera zaštite od požara,
- način postupanja i uzbunjivanja u slučaju požara (pozivanje brojeva telefona koje treba nazvati: zaštita i spašavanje 112, vatrogasci 193, policija 192, hitna pomoć 194 i slično).

Najopasnija mjesta za nastanak požara prilikom gradnje mogu se podijeliti u tri faze i to:

1. pripremni radovi za gradnju, kada se paralelno obavlja i priprema za preventivno djelovanje zaštite od požara
2. preventiva tijekom gradnje
3. preventiva tijekom predaje građevine za korištenje

1. Pripremni radovi za gradnju, kada se paralelno obavlja i priprema za preventivno djelovanje zaštite od požara

U fazi pripreme za početak gradnje, gradilište treba osigurati zaštitnom ogradom i stalnom čuvarskom službom radi zabrane pristupa nepozvanim osobama kao i znakovima upozorenja. Ustrojiti evidenciju ulaska i izlaska osoba na gradilištu. U prostoriji stalne čuvarske službe (porta) kao i u svim uredima na gradilištu pored telefona na vidnom istaknutom mjestu moraju se nalaziti važni telefonski brojevi koje treba pozivati po redoslijedu u slučaju eventualno požara ili drugog akcidenta (spašavanje 112, vatrogasci 193, policija 192, hitna pomoć 194). Telefoni ne smiju biti zaključani.

Na gradilištu je potrebno osigurati dostatne količine i odgovarajuće vrste sredstava za gašenje početnih požara

U fazi pripreme za početak gradnje potrebno je također napraviti plan izvođenja radova, u kojem će biti definirani privremeni objekti, prometne komunikacije, evakuacijski putovi i nužnih izlazi s uputama za održavanje, raspored opreme i sredstava za gašenje.

Gradilište mora uvijek biti osigurano dovoljnim količinama vode, te ostalim sredstvima za početno gašenje požara (vatrogasni aparati) koji moraju biti uvijek dostupni.

2. Preventiva tijekom gradnje

Na privremenom gradilištu od opasnih, zapaljivih i eksplozivnih materijala moguće je korištenje tekućih goriva za pogon građevinskih

PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	Prikaz br: 590125	Datum: rujan, 2025.	Stranica 59
Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem tvrtke FLAMIT d.o.o.			

strojeva koja se smiju dovoziti samo u dnevnim potrebama, acetilen i kisik u bocama za autogeno zavarivanje, boce butan-propana, strojna ulja, otapala.

Posude s gorivom, strojna ulja i otapala moraju se čuvati u tipskim atestiranim spremištima zapaljivih tekućina:



Plinske boce (acetilen i kisik u bocama za autogeno zavarivanje), boce butan-propana moraju se čuvati u tipskim atestiranim nadstrešnicama, i moraju biti osigurane od prevrtanja.



Mjesto za smještaj i čuvanje opasnog, zapaljivog i eksplozivnog materijala mora biti označeno na Planu uređenja gradilišta.

Do skladišta zapaljivih materijala, tekućina i plinova pristupni put za vatrogasnu tehniku mora uvijek biti prohodan.

Također na gradilištu posebnu pažnju treba obratiti na čistoću i urednost, a naročito na:

- uredan prostor za skladištenje,
- često uklanjanje zapaljive ambalaže (katron, PVC, drvo i sl.),
- redovno čišćenje gradilišta,

Rad sa otvorenim plamenom (zavarivanje, rezanje ili eventualno paljenje smeća) zahtijeva posebnu pažnju. Kod izvođenja navedenih radova, svi zapaljivi materijali koji se nalaze u blizini moraju se ukloniti ili prekriti u

radijusu od 10 m, a mjesto rada osigurati sa sredstvima za gašenje požara.

Također na gradilištu je potrebno posebnu pozornost obratiti na radove kod upotrebe ljepila, boja, materijala za brtvljenje, sredstava za podmazivanje. Na mjestu rada potrebno je zabraniti upotrebu otvorenog plamena i pušenje.

Pušenje je potrebno zabraniti na cijelom gradilištu, a odrediti posebno mjesto gdje je dozvoljena upotreba otvorenog plamena, a ujedno i pušenje.

Na gradilištu je potrebno osigurati zaštitu od atmosferskog pražnjenja (izvesti gromobransku instalaciju, te uzemljenje i izjednačenje potencijala svih metalnih dijelova).

Na gradilištu će se koristiti privremene električne instalacije niskog napona. Iste je potrebno izvesti u skladu sa tehničkim propisima o električnim instalacijama kako ne bi bile uzročnik požara.

Privremene električne instalacije moraju izvesti stručno osposobljeni radnici elektrostruke sa položenim stručnim ispitom za izvođenje privremenih električnih instalacija. Privremena električna instalacija mora odgovarati svim propisima o elektroenergetskim instalacijama. Popravke na električnim instalacijama i strojevima na elektromotorni pogon mogu obavljati samo stručno osposobljeni radnici elektrostruke.

Zabranjeno je na razvodnoj tabli prespajati osigurače te podmetati novčiće ili komade žice. Svaki kvar na električnim uređajima i instalaciji ili produžnim kablovima mora se prijaviti neposrednom rukovoditelju koji će poduzeti daljnje mjere, a na neispravnom sredstvu je nužno obustaviti rad.

Snabdijevanje gradilišta električnom energijom obavljat će se iz (glavnog razvodnog ormara gradilišta).

Prije početka rada na radilištu potrebno je identificirati postojeće instalacije, pregledati ih i prepoznatljivo označiti.

Zaštita od indirektnog dodira mora se provest TN ili TT sistemom sa zaštitnim uređajem diferencijalne struje ne veće od 0,03 A. Na glavnom razvodnom ormaru mora biti uređaj za hitno isključenje električne energije u nuždi.

Privremeni uzemljivač može se izvesti polaganjem golog vodiča u zemlju (najčešće pocinčana čelična traka) ili štapnim uzemljivačima dužine ne manje od 1 m. Vrijednost otpora uzemljenja mora biti u skladu sa zahtjevima zaštite od električnog udara u uvjetima kvara (indirektnog dodira).

Svi gradilištni elektro ormari moraju biti atestirani.

Zaštita od direktnog dodira mora se izvesti ispravnim odabirom opreme i stalnim nadzorom kojim se utvrđuje da nije došlo do promjena (oštećenja izolacije i sl.) Električna instalacija na gradilištu, prije

puštanja u rad, mora biti ispitana od strane ovlaštene tvrtke i imati isprave o ispitivanju, te se periodički treba ispitivati svakih 6 mjeseci.

Strojevi i uređaji za rad, koji koriste električnu energiju, moraju biti priključeni standardnim napravama (kablovi i utične naprave) u skladu s tehničkim propisima, na priključne ormariće, odnosno, na utičnice koje su za tu svrhu predviđene. Fiksno postavljena električna trošila na gradilištima moraju imati najmanje zaštitu IP44.

Kada se koriste gipki kabeli za razvod, tada se trebaju koristiti kabeli s gumenom izolacijom, tip: H07RN-F.

Električni kablovi i priključci moraju biti tako postavljeni ili zaštićeni da ne može doći do mehaničkih oštećenja (podignuti u zrak 6 m ili ukopani u zemlju i zaštićeni od mehaničkog oštećenja).

Tamo gdje vozila moraju proći ispod električnih vodova, moraju se postaviti odgovarajuće oznake i viseće zaštite.

3. Preventiva tijekom predaje građevine za korištenje

Ova preventiva podrazumjeva razdoblje od trenutka kad su radovi završeni pa do useljenja u građevinu. U tom razdoblju može doći također do požara, te je nužno osigurati 24-satni nadzor građevine od strane osobe osposobljene za početno gašenje požara.

PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	Prikaz br: 590125	Datum: rujan, 2025.	Stranica 62
Umnožavanje dozvoljeno samo u cijelosti i s odobrenjem tvrtke FLAMIT d.o.o.			

Prilog 1:

Dokaz vremena dolaska na intervenciju nadležne postrojbe Vatrogasci Konavle
(propisano potrebno vrijeme dolaska vatrogasne postrojbe do predmetne građevine
mora biti unutar 15 minuta).

Najbolji

10 min

1h 43m

Vatrogasci Konavle, 20215, Gruda

Dunave, 20216

Dodaj odredište

Krenite odmah

Opcije

Pošaljite upute na svoj telefon

Kopiraj vezu

neimenovanim cestama

10 min

9 min bez prometa

7,0 km

Pojedinosti

Istražite: Dunave

Restorani

Hoteli

Benzinske postaje

Parkirališta

Više

2. DOKAZ ISPUNJENJA TEMELJNOG ZAHTJEVA IZ PODRUČJA ZAŠTITE OD POŽARA

2.1. *Ispunjavanje temeljnog zahtjeva sigurnosti u slučaju požara u svim dijelovima glavnog projekta potvrđeno je u sklopu sljedećih mapa:*

GLAVNI PROJEKTANT: PETRICA BALIJA, dipl. Ing. arh.
TVRTKA GLAVNOG PROJEKTANTA: TRAMES d.o.o., ŠIPČINE 2, 20000 Dubrovnik
ZOP: 17/2019
DATUM: prosinac, 2024.
MAPA 1 – ARHITEKTONSKI PROJEKT

TEHNIČKI DNEVNIK:	160/2024
AUTOR:	TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT:	PETRICA BALIJA, dipl. ing. arh. A 3496
SURADNIK:	ANTE STOJAN, dipl.ing.arh. DALIA ĐURATOVIĆ, dipl.ing.arh.

MAPA 2 – GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

TEHNIČKI DNEVNIK	161/2024
AUTOR:	TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT:	KRUNOSLAV BILIĆ, dipl. ing. građ. G 5858

MAPA 3 – STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE

TEHNIČKI DNEVNIK:	162/2024
AUTOR:	TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT:	CVIJETO RUSO, dipl. ing. str. S 890

MAPA 4 – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - INSTALACIJE JAKE I SLABE STRUJE, SUSTAV ZAŠTITE OD UDARA MUNJE

TEHNIČKI DNEVNIK:	163/2024
AUTOR:	TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT:	IVAN GLAVOR, mag. ing. el. E 2933

MAPA 5 – GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE

TEHNIČKI DNEVNIK: 164/2024
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: KRUNOSLAV BILIĆ, DIPL. ING. GRAĐ. . G 5858

MAPA 6 – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT VATRODOJAVE

TEHNIČKI DNEVNIK: 165/2024
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: IVAN GLAVOR, mag. ing. el. E 2933

MAPA 7 – PROJEKT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE I ZAŠTITE OD BUKE

TEHNIČKI DNEVNIK: 166/2024
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: KRUNOSLAV BILIĆ, dipl. ing. građ. . G 5858

MAPA 8 – STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT VERTIKALNOG TRANSPORTA

TEHNIČKI DNEVNIK: 167/2024
AUTOR: TRAMES D.O.O., ŠIPČINE 2, 20000 DUBROVNIK
PROJEKTANT: CVIJETO RUSO, dipl. ing. str. S 890

ELABORATI:

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

TEHNIČKI DNEVNIK:
AUTOR: FLAMIT d.o.o, Tijardovićeve 1B, 10000 ZAGREB OIB: 84050612509
PROJEKTANT: ŽELJKO MUŽEVIĆ univ. spec. aedif. , br. Ovlašćenja MUPa 64

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

TEHNIČKI DNEVNIK:
AUTOR: FLAMIT d.o.o, Tijardovićeve 1B, 10000 ZAGREB OIB: 84050612509
PROJEKTANT: ŽELJKO MUŽEVIĆ, struč. spec. ing. mech., S 1832

MAPA 2 – GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT KONSTRUKCIJE

3.2. Analiza djelovanja požara na elemente konstrukcije

Sukladno usvojenoj podskupini zgrade 3 (ZPS3) definiranoj u elaboratu zaštite od požara, u nastavku su prikazani požarni zahtjevi za konstruktivne elemente:

1	Nosivi dijelovi (osim stropova i zidova na granici požarnog odjeljka)	
1.1	Zadnji kat	R 30
1.2	Suteren, prizemlje i katovi	R 60
2	Pregradni zidovi između prostora različite namjene, te evakuacijskih hodnika	
2.1	Zadnji kat	EI 30
2.2	Suteren, prizemlje i katovi	EI 60
3	Zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka i granici parcele	
3.1	Zidovi i stropovi na granici požarnog odjeljka	REI 90 EI 90
4	Stropovi i kosi krovovi stambene ili poslovne namjene s nagibom ne većim od 60 stupnjeva prema horizontali	
4.1	Stropovi iznad zadnjeg kata	R 30
4.2	Međustropovi iznad ostalih katova	REI 60
5	Balkonska ploča	Bez zahtjeva
ZAHTJEVI OTPORNOSTI NA POŽAR SIGURNOSNIH STUBIŠTA		
Zidovi stubišta		
Suteren, prizemlje i katovi ⁽²⁾ (2) Zahtjevi za otpornost na požar nisu potrebni kod vanjskih zidova stubišta izvedenih od građevnih proizvoda koji se razvrstavaju prema reakciji na požar u najmanje A2 i koji u slučaju požara ne mogu biti ugroženi susjednim dijelovima građevine spojenim na te vanjske zidove.		REI 60 EI 60
Strop iznad stubište ⁽⁴⁾ (4) Od zahtjeva se može odstupiti ako se prijenos požara sa susjednih elemenata građevine na stubište može spriječiti odgovarajućim mjerama.		REI 60 EI 60
Vrata u zidovima stubišta bez zapornice za poslovne prostore i druge prostore koji izravno vode na stubište		Elz 30 – C-Sm
Krakovi i podesti stubišta u stubištima bez predprostora		R 60
Sustav za automatsku dojavu požara u stubištima, bez zapornice		nije potrebno
Mehanička ventilacija u stubištima bez zapornice		nije potrebno
UREĐAJ ZA ODVODNJU DIMA ⁽⁵⁾		

3.2.1. Analiza minimalnih zaštitnih slojeva betona s obzirom na razrede izloženosti djelovanju okoliša

Određivanje minimalnog zaštitnog sloja provodi se prema normi HRN EN 1992-1-1:2013: Eurokod 2 - Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-1: Opća pravila i pravila za zgrade (EN 1992-1-1:2004/AC:2010).

Pretpostavljena klasa konstrukcija prema HRN EN 1992-1-1:2013 je S4. Na temelju toga i razreda izloženosti, te razreda betona, tablično se očitavaju minimalne debljine zaštitnog sloja $c_{min,dur}$.

Tablica: Preporučena klasifikacija konstrukcija (preporučena početna S4)

Razred konstrukcije							
Kriterij	Razred izloženosti prema tablici 4.1						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1	XD2/XS1	XD3/XS2/XS3
Proračunski uporabni vijek 100 godina	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2	povećati razred za 2
Razred čvrstoće ¹⁾²⁾	≥ C30/37 smanjiti razred za 1	≥ C30/37 smanjiti razred za 1	≥ C35/45 smanjiti razred za 1	≥ C40/50 smanjiti razred za 1	≥ C40/50 smanjiti razred za 1	≥ C40/50 smanjiti razred za 1	≥ C45/55 smanjiti razred za 1
Element pločaste geometrije (proces gradnje nema utjecaja na položaj armature)	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1
Osigurana posebna kontrola kvalitete proizvodnje betona	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1	smanjiti razred za 1

Tablica: Vrijednosti minimalnog zaštitnog sloja $c_{min,dur}$ za armaturu s obzirom na trajnost, prema EN 10080

Klasa konstrukcije	Klasa izloženosti prema tabeli 4.1 EC 2						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1/XS1	XD2/XS2	XD3/XS3
S1	10	10	10	15	20	25	30
S2	10	10	15	20	25	30	35
S3	10	10	20	25	30	35	40
S4	10	15	25	30	35	40	45
S5	15	20	30	35	40	45	50
S6	20	25	35	40	45	50	55

Prema HRN EN 1992-1-1:2013, poglavlje 4.4.1.2 (11) kod odabira je povećan zaštitni sloj za 5 mm kod elemenata koji se betoniraju na podlozi koja nije potpuno glatka (temeljna konstrukcija). Također je sukladno poglavlju 4.4.1.3 (1)P potrebno je povećati zaštitni sloj za 10 mm radi odstupanja kod izvedbe.

U nastavku je prikaz odabira zaštitnih slojeva s obzirom na razrede izloženosti okolišu.

Nosivi elementi konstrukcije	Razredi izloženosti	Razred betona	Odabrani zaštitni sloj betona (mm)
Temeljna konstrukcija	XC2	C25/30	$c_{nom} = 35 \text{ mm}$
Zidovi (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C25/30	$c_{nom} = 25 \text{ mm}$
Ploče (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C25/30	$c_{nom} = 25 \text{ mm}$
Grede (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C25/30	$c_{nom} = 25 \text{ mm}$
Stupovi (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C25/30	$c_{nom} = 30 \text{ mm}$
Vanjski nezaštićeni elementi (potporni zidovi, vanjsko stubište i sl.)	XC4/XD1/XF1	C30/37	$c_{nom} = 45 \text{ mm}$
Parkirališta, staze, opločnici i sl.	XC4/XD1/XF3	C35/45	$c_{nom} = 55 \text{ mm}$

3.2.2. Analiza požarne otpornosti nosive konstrukcije

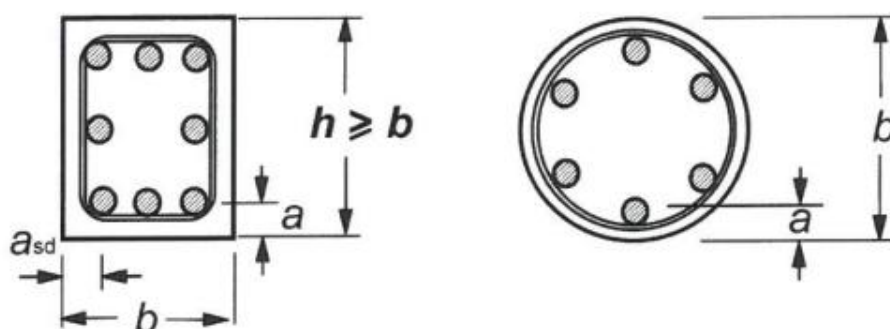
Armiranobetonska konstrukcija

Dokaz požarne otpornosti armiranobetonskih konstrukcijskih elemenata provesti će se sukladno normi HRN EN 1992-1-2:2013: Eurokod 2: Projektiranje betonskih konstrukcija -- Dio 1-2: Opća pravila -- Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1992-1-2:2004/AC:2008), primjenom propisanih pravila i tabličnom kontrolom potrebnih zaštitnih slojeva i minimalnih dimenzija armiranobetonskih konstrukcijskih elemenata.

Za svaki pojedini tip nosive konstrukcije će se odrediti minimalna izmjera poprečnog presjeka i minimalni zaštitni sloj koji nosivi element mora zadovoljavati. U daljnjem proračunu konstrukcije će se svi ovi zahtjevi uvažiti kod proračun pojedinih elemenata nosive konstrukcije.

Stupovi

Dokaz požarne otpornosti stupova izrađuje se prema normi EN 1992-1-2:2004. Osnovne oznake/simboli korištene u tabličnim vrijednostima prikazane su u nastavku.



Tablica 5.2a: U tablici 5.2.a iz EN 1992-1-2:2004 dane su najmanje izmjere poprečnog presjeka stupova i udaljenost težišta armature do ruba presjeka za stupove pravokutnog i kružnog poprečnog presjeka.

Tablica 5.2a – Najmanje dimenzije stupa i osni razmaci za stupove pravokutnog i kružnog presjeka

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm] Širina stupova b_{min} / osni razmak glavnih šipki			
	Stup izložen na više strana			Izložen na jednoj strani
	$\mu_{fi} = 0,2$	$\mu_{fi} = 0,5$	$\mu_{fi} = 0,7$	$\mu_{fi} = 0,7$
1	2	3	4	5
R 30	200/25	200/25	200/32 300/27	155/25
R 60	200/25	200/36 300/31	250/46 350/40	155/25
R 90	200/31 300/25	300/45 400/38	350/53 450/40**	155/25
R 120	250/40 350/35	350/45** 450/40**	350/57** 450/51**	175/35
R 180	350/45**	350/63**	450/70**	230/55
R 240	350/61**	450/75**	–	295/70

** Najmanje 8 šipki
 (AE) Za prednapete stupove, treba spomenuti povećanje osnoga razmaka u skladu s točkom 5.2(5). (AE)

Faktor redukcije za proračunsku razinu opterećenja prema EN 1992-1-2:2004 (5.6):

$$\mu_{fi} = \frac{N_{Ed,fi}}{N_{Rd}} \approx 0,20$$

Minimalne dimenzije poprečnog presjeka stupova i zaštitnih slojeva iznose:

Požarna otpornost	Minimalne dimenzije presjeka stupa (cm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)
R 90	$b_{\min} = 20 \text{ cm}$	$c_{\text{nom}} \geq 40 - (14/2+8) = 25 \text{ mm} \rightarrow$ odabrano $c_{\text{nom}} = 25 \text{ mm}$

Zidovi

Tablica 5.4: U tablici 5.4. iz EN 1992-1-2:2004 dane su najmanje debljine nosivih zidova i udaljenost težišta armature do ruba zida.

Tablica 5.4 – Najmanje dimenzije i osni razmaci za nosive betonske zidove

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm] Debljina zida / osni razmak			
	$\mu_{fi} = 0,35$		$\mu_{fi} = 0,7$	
	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane	zid izložen s jedne strane	zid izložen s obje strane
1	2	3	4	5
REI 30	100/10*	120/10*	120/10*	120/10*
REI 60	110/10*	120/10*	130/10*	140/10*
REI 90	120/20*	140/10*	140/25	170/25
REI 120	150/25	160/25	160/35	220/35
REI 180	180/40	200/45	210/50	270/55
REI 240	230/55	250/55	270/60	350/60

* Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.
NAPOМЕНА: Za definiciju μ_{fi} , vidjeti točku 5.3.2(3)

Za nisku razinu naprezanja za faktor redukcije može se uzeti da iznosi $\mu_{fi} = 0,35$.

Minimalne debljine zidova i zaštitnih slojeva iznose:

Požarna otpornost	Minimalne debljine zida (cm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)
R 90	$t_{\min} = 14 \text{ cm}$	$c_{\text{nom}} \geq 10 - 8/2 = 6 \text{ mm} \rightarrow$ odabrano $c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$

Grede

Tablica 5.6: U tablici 5.6. iz EN 1992-1-2:2004 dane su najmanje minimalne dimenzije rebra grede i udaljenosti od težišta armature do ruba za kontinuirane armiranobetonske i prednapete grede.

Tablica 5.6 – Najmanje dimenzije i osni razmaci za kontinuirane grede od armiranoga i prednapetoga betona (vidjeti i tablicu 5.7)

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]						
	Moguće kombinacije a i b_{min} , gdje je a prosječni osni razmak, a b_{min} širina grede				Debljina hrpta b_w		
					Razred WA	Razred WB	Razred WC
1	2	3	4	5	6	7	8
R 30	$b_{min} = 80$ $a = 15^*$	160 12*			80	80	80
R 60	$b_{min} = 120$ $a = 25$	200 12*			100	80	100
R 90	$b_{min} = 150$ $a = 35$	250 25			110	100	100
R 120	$b_{min} = 200$ $a = 45$	300 35	450 35	500 30	130	120	120
R 180	$b_{min} = 240$ $a = 60$	400 50	550 50	600 40	150	150	140
R 240	$b_{min} = 280$ $a = 75$	500 60	650 60	700 50	170	170	160
$a_{sl} = a + 10$ mm (vidjeti napomenu)							
<p>Za prednapete grede, treba u obzir uzeti povećanje osnovnog razmaka u skladu s točkom 5.2(5). a_{sl} je osni razmak do bočnih strana grede za kutne šipke (ili natege ili žice) grede sa samo jednim slojem armature. Ako su vrijednosti b_{min} veće od onih danih u stupcu 3, ne zahtijeva se povećanje a_{sl}. * Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.</p>							

Minimalne izmjere poprečnog presjeka greda i zaštitnih slojeva iznose:

Požarna otpornost	Minimalne debljine rebra grede (cm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)
R 90	$b_{min} = 20$ cm	$c_{nom} \geq 25 - (14/2+8) = 10$ mm → odabrano $c_{nom} = 25$ mm

Ploče

Tablica 5.8: U tablici 5.8. iz EN 1992-1-2:2004 dane su najmanje debljine ploča i udaljenost od težišta armature do ruba za slobodno oslonjene armiranobetonske i prednapete ploče nosive u jednom i dva smjera.

Tablica 5.8 – Najmanje dimenzije i osni razmaci punih armiranih i prednapetih, slobodno oslonjenih betonskih ploča i ploča koje su nosive u dva smjera

Normirana požarna otpornost	Najmanje dimenzije [mm]			
	Debljina ploče h_s [mm]	Osni razmak a		
		Nosive u jednom smjeru	Nosive u dva smjera	
			$l_y/l_x \leq 1,5$	$1,5 < l_y/l_x \leq 2$
1	2	3	4	5
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

l_x i l_y su rasponi ploča koje su nosive u dva smjera pod pravim kutovima, pri čemu je l_y dulji raspon.
Za prednapete grede, treba u obzir uzeti povećanje osnog razmaka u skladu s točkom 5.2(5).
Osni razmak a u stupcima 4 i 5 odnosi se na ploče oslonjene na sva četiri ruba. Inače ih treba obraditi kao ploče koje nose u jednom smjeru.
* Obično će biti mjerodavan zaštitni sloj zahtijevan prema normi EN 1992-1-1.

Minimalne debljine ploča nosivih u jednom ili dva smjera i njihovih zaštitnih slojeva iznose:

Požarna otpornost	Minimalne debljina ploče (cm)	Minimalni zaštitni sloj betona (mm)
R 90	$h_{min} = 10 \text{ cm}$	$c_{nom} \geq 30 - 10/2 = 25 \text{ mm} \rightarrow \text{odabrano}$ $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

Zidana konstrukcija

Dokaz požarne otpornosti zidanih konstrukcijskih elemenata provest će se sukladno normi HRN EN 1996-1-2:2011: Eurokod 6: Projektiranje zidanih konstrukcija – Dio 1-2: Opća pravila – Projektiranje konstrukcija na djelovanje požara (EN 1996-1-2:2005) tabličnom kontrolom minimalnih dimenzija zidanih konstrukcijskih elemenata. Debljina zidova $t=20$ ili 25 cm sa svim granicama požarnog odjeljka gdje je zahtijevana klasa vatrootpornosti REI 90. Iz Tablice N.B.1.2. je očito da su navedene debljine, za zahtijevanu klasu otpornosti REI 90 veća od minimalnih vrijednosti I na taj način zadovoljava tražene požarne zahjeve.

Tablica N.B.1.2 - Najmanja debljina opečnog зида за раздјелне једнослојне зидове (критерији REI) за разредбу požарне отпoности

Redak broj	Svojstva materijala	Najmanja debljina зида (mm) t_f за разредбу požарне отпoности REI за vrijeme $t_{f,d}$ (minuta)						
	Cvrstoća zidnog elementa f_b (N/mm ²) Bruto obujamска masa u suhom stanju ρ (kg/m ³) Kombinirana debljina αt % od debljine зида	30	45	60	90	120	180	240
1S	Skupina zidnih elemenata 1S							
1S.1	$5 \leq f_b \leq 75$ mort opće namjene $5 \leq f_b \leq 50$ tankoslojni mort $1000 \leq \rho \leq 2400$							
1S.1.1	$\alpha \leq 1,0$	90	90	90	100	100/140	170/190	170/190
1S.1.2		(70/90)	(70/90)	(70/90)	(70/90)	(90/140)	(110/140)	(170/190)
1S.1.3	$\alpha \leq 0,6$	90	90	90	100	100/140	170	170
1S.1.4		(70/90)	(70/90)	(70/90)	(70/90)	(100/140)	(110/140)	(140/190)

1	Skupina zidnih elemenata 1 Mort opće namjene i tankoslojni mort							
1.2	$5 \leq f_b \leq 75$ $800 < p \leq 2400$							
1.2.1	$\alpha \leq 1,0$	90/100	90/100	90/100	100/170	140/170	170/190	190/210
1.2.2		(70/90)	(70/90)	(70/90)	(70/90)	(100/140)	(110/170)	(170/190)
1.2.3	$\alpha \leq 0,6$	90/100	90/100	90/100	100/140	140/170	140/170	190/200
1.2.4		(70/90)	(70/90)	(70/90)	(70/90)	(100/140)	(110/170)	(170/190)
1.3	$5 \leq f_b \leq 25$ $500 \leq p \leq 800$							
1.3.1	$\alpha \leq 1,0$	100	200	200	200	200/365	200/365	300/370
1.3.2		(100)	(170)	(170)	(170)	(200/300)	(200/300)	(300/370)
1.3.3	$\alpha \leq 0,6$	100	170	170	200	200/365	200/365	300/370
1.3.4		(100)	(140)	(140)	(170)	(200/300)	(200/300)	(300/370)
2	Skupina zidnih elemenata 2							
2.1	Mort opće namjene i tankoslojni mort $5 \leq f_b \leq 35$ $800 < p \leq 2200$ $ct \geq 25 \%$							
2.1.1	$\alpha \leq 1,0$	90/100	90/100	90/100	100/170	140/240	190/240	190/240
2.1.2		(90/100)	(90/100)	(90/100)	(100/140)	(140)	(190/240)	(190/240)
2.1.3	$\alpha \leq 0,6$	90/100	90/100	90/100	100/140	190/240	190/240	190/240
2.1.4		(90)	(90)	(90/100)	(100/140)	(100/140)	(140/190)	(190)
2.2	Mort opće namjene, tankoslojni i lagani mort $5 \leq f_b \leq 25$ $700 \leq p \leq 800$ $ct \geq 25 \%$							
2.2.1	$\alpha \leq 1,0$	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
2.2.2		(100)	(100)	(90/170)	(100/240)	(140/300)	(170/365)	nvg
2.2.3	$\alpha \leq 0,6$	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
2.2.4		(100)	(100)	(90/140)	(100/170)	(100/300)	(170/300)	(190/300)
2.3	Mort opće namjene, tankoslojni i lagani mort $5 \leq f_b \leq 25$ $500 < p \leq 900$ $16 \% \leq ct < 25 \%$							
2.3.1	$\alpha \leq 1,0$	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg
2.3.2		(100)	(170)	(90/170)	(140/240)	(140/300)	(365)	nvg
2.3.3	$\alpha \leq 0,6$	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	nvg	190
2.3.4		(100)	(140)	(90/140)	(100/170)	(140/300)	(300)	nvg

3.2.2. Odabrani zaštitni slojevi obzirom na razrede izloženosti i požarno opterećenje

Iz prethodne analize može se zaključiti da kod odabira minimalnih zaštitnih slojeva je mjerodavna analiza utjecaja okoliša.

Slijedi prikaz odabranih minimalnih dimenzija elemenata nosive konstrukcije i zaštitnih slojeva.

Nosivi elementi konstrukcije	Razredi izloženosti	Razred betona	Minimalna dimenzija elementa	Odabrani zaštitni sloj betona (mm)
Temeljna konstrukcija	XC2	C25/30 I C30/37	-	$c_{nom} = 35 \text{ mm}$
Zidovi (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C25/30 I C30/37	$t_{min} = 14 \text{ cm}$	$c_{nom} = 25 \text{ mm}$
Ploče (unutrašnji zaštićeni)	XC1	C25/30	$h_{min} = 10 \text{ cm}$	$c_{nom} = 25 \text{ mm}$

elementi)				
Grede (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C25/30 I C30/37	$b_{min} = 20 \text{ cm}$	$c_{nom} = 25 \text{ mm}$
Stupovi (unutrašnji zaštićeni elementi)	XC1	C25/30 I C30/37	$b_{min} = 20 \text{ cm}$	$c_{nom} = 30 \text{ mm}$
Vanjski nezaštićeni elementi (potporni zidovi, vanjsko stubište i sl.)	XC4/XD1/XF1	C30/37	-	$c_{nom} = 45 \text{ mm}$
Parkirališta, staze, opločnici i sl.	XC4/XD1/XF 3	C35/45	-	$c_{nom} = 55 \text{ mm}$

Izvedbenim projektom monolitne konstrukcije potrebno je osigurati potrebne zaštitne slojeve betona do armature kako je navedeno, a posebno udaljenosti do težišta vlačne armature prema datim tablicama da bi se osigurala potrebna požarna otpornost nosive AB konstrukcije.

Svakako isto provjeriti i uskladiti sa požarnim elaboratom iz glavnog projekta.

Svi ostali podaci i detalji relevantni za predmetni objekt dani su kroz projektna rješenja. Na osnovi ovog projekta potrebno je izraditi izvedbeni projekt i radioničku dokumentaciju i dati na usvajanje projektantu ovog projekta.

Također, za sve izmjene i dopune potrebno je konzultirati projektanta.

Izvedbeni projekt i radionička dokumentacija treba biti pregledana i ovjerena od strane glavnog projektanta građevine i projektanta konstrukcije građevine. Za potrebe provedbe kontrole kvalitete ugrađenog betona "in situ" potrebno je napraviti PLAN BETONIRANJA I NADZORA, te ga ovjeriti od strane projektanta konstrukcije i nadzorne službe.

OPĆE NAPOMENE

Predmetni je projekt izrađen sukladno Zakonu o građenju, kojim su propisana tehnička svojstva bitna za građevinu.

Sve radove trebaju obavljati za to stručno osposobljene osobe, uz stalni stručni nadzor. Prije prelaska na iduću fazu radova, nužno je odobrenje nadzornog inženjera. Za svako odstupanje od projekta, te u slučaju nepredviđenih okolnosti, potrebna je konzultacija Projektanta. Izvoditelj je dužan u potpunosti poštivati sve mjere osiguranja i kontrole kvalitete. Svi upotrijebljeni materijali i svi izvedeni radovi trebaju udovoljavati zahtjevima važećih normi, propisa i pravila struke. Za vrijeme izvođenja radova potrebna

je stalna nazočnost nadzornog inženjera, kontinuirani geodetski nadzor, te projektantski nadzor.

POSTIZANJE ZAHTIJEVANE GEOMETRIJE

Od faze iskolčenja objekta, preko svih faza izgradnje do završetka objekta, nužan je stalni geodetski nadzor. Tijekom građenja vršiti:

- stalnu kontrolu geometrije svih elemenata i objekta kao cjeline
- kontrolu osiguranja svih točaka
- kontrolu postavljenih profila
- kontrolu repera i poligonalnih točaka

Neophodna je kontinuirana geodetska kontrola stanja (za svaki stupanj izvedbe) i to prije betoniranja (položaji ankera, sidara, oplata-vertikalne i horizontalne) kao i pri montaži predgotovljene konstrukcije što nadzorni inženjer potvrđuje upisom u građevinski dnevnik. Tek po službenom odobrenju može se početi sa betoniranjem/ montažom konstrukcije.

Sukladno normi HRN EN 13670:2010 (Izvedba betonskih konstrukcija) predviđen je razred izvedbe 2. Maksimalne tolerancije, ukoliko isto nije navedeno u grupi radova prilikom izvedbe definirane su u tablici 2. Dopusštena odstupanja stupova i zidova po vertikali, tablica 3. Dopusštena odstupanja u pločama i gredama, uključujući i Anex G.

BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI

(i) Beton

Sve komponente betona (agregat, cement, voda, dodaci), te beton kao materijal, trebaju udovoljavati zahtjevima važećih normi, propisa i pravila struke. Izvoditelj je dužan izraditi plan kvalitete i ugradnje ugrađenog betona („projekt betona“) u skladu s projektom konstrukcije i dostaviti ga na suglasnost projektantu objekta.

Kontrola kvalitete betona sastoji se od kontrole proizvodnje i kontrole suglasnosti s uvjetima projekta konstrukcije i projekta betona.

Betonski radovi moraju se izvoditi prema projektu konstrukcije i projektu betona, a u svemu sukladno s: Tehnički propis za građevinske konstrukcije (N.N. br.17/17, NN 75/20, 07/22) te svim pratećim normativima.

Kod projektiranog betona u projektu mora biti specificiran razred tlačne čvrstoće (marka betona) i to kao karakteristična vrijednost 95%-tne vjerojatnosti s kriterijima sukladnosti prema normi HRN 1128:2007 (smjernice za primjenu norme HRN EN 206) i HRN EN 206:2014.

Sastavni materijali od kojih se beton proizvodi, ili koji mu se pri proizvodnji dodaju, moraju ispunjavati zahtjeve normi na koje upućuje norma HRN EN 206 i zahtjeve prema Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije.

Zahtjevi za isporuku betona i informacije proizvođača betona korisniku moraju sadržavati podatke prema normi HRN EN 206.

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava svježeg betona provodi se prema normama niza HRN EN 12350, a ispitivanje svojstava očvrsnulog betona prema normama niza HRN EN 12390.

Eventualna vremenski ubrzana proizvodnja betonskih elemenata, u cilju ubrzanja građenja, dopuštena je samo uz poseban projekt tehnologije izvođenja i dokaz zahtijevanih svojstava prethodnim ispitivanjima.

Za svako odstupanje od projekta, nadzorni inženjer je dužan izvijestiti Projektanta i Investitora.

Nužna je njega ugrađenog betona da se ne pojave štetne pukotine, a u svemu prema projektu betona, važećim propisima i pravilima struke.

(ii) Betonski čelik

Betonski čelik treba udovoljavati zahtjevima važećih propisa.

Za čelik za armiranje primjenjuju se norme HRN EN 10080:2012 Čelik za armiranje betona – Zavarljivi čelik za armiranje – Općenito (EN 10080:2005).

Uzimanje uzoraka, priprema ispitnih uzoraka i ispitivanje svojstava čelika za armiranje odnosno čelika za prednapinjanje, provodi se prema normama nizova nHRN EN 10080, odnosno nHRN EN 10138, i prema normama niza HRN EN ISO 15630-1:2010, HRN EN ISO 15630-2:2010, HRN EN ISO 15630-3:2010 i prema normama niza HRN EN 10002-4:2001, HRN ISO 10002:2008, HRN ISO 10002:2008/Ispr.1:2010.

Preklopi se izvode prema odredbama priznatim tehničkim pravilima Tehničkog propisa za betonske konstrukcije, odnosno prema normi HRN EN 1992.

Sva armatura je iz čelika B 500B u obliku šipki i B500 A u obliku mreža. Osobito poštivati projektom predviđene razmake i zaštitne slojeve armature. Ni jedno betoniranje elementa ne može započeti bez prethodnog detaljnog pregleda armature od strane nadzornog inženjera i njegove dozvole.

(iii) Prekidi betoniranja

Prekid i nastavci betoniranja konstrukcija moraju biti obrađeni "planom kontrole i kvalitete ugrađenog betona" (u daljnjem tekstu "projekt betona"). Ako nije predviđeno projektom betona mora se konsultirati s

projektantom konstrukcije i nadzornom službom. U ovom slučaju isto treba biti usuglašeno prije početka građenja.

OSTALI RADOVI I MATERIJALI

Svi materijali i proizvodi koji se ugrađuju u objekt trebaju biti kvalitetni i trajni, uz zadovoljenje svih važećih normi, propisa i pravila struke. Za sve se upotrijebljene materijale provode tekuća i kontrolna ispitivanja, odnosno prilažu dokazi o kvaliteti isporučitelja. Izvedba svih radova treba biti ispravna, kvalitetna i pod stalnim stručnim nadzorom. Za

svako odstupanje primijenjenog gradiva ili gotovog proizvoda od projekta, potrebna je suglasnost Projektanta i Investitora.

Za vrijeme izvođenja radova potreban je stalni tehnički nadzor. Preporuča se stalni kvalificirani nadzor građevinske struke koji će moći realizirati sve postavke iz ovog proračuna.

Ovlaštene organizacije i institucije za doakze o kvaliteti ili certificiranje su na listi u Glasniku Zavoda kojeg izdaje Državni zavod za normizaciju i graditeljstvo.

Izvoditelj je dužan osiguravati dokaze o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme prema Zakonu i prema zahtjevima iz projekta te u tom smislu mora čuvati dokumentaciju o ispitivanju ugrađenog materijala, proizvoda i opreme prema programu ispitivanja iz glavnog projekta.

Nadzorni inženjer dužan je voditi računa da je kvaliteta radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima projekta te da je kvaliteta dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima.

MAPA 3 – STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA, HLAĐENJA I VENTILACIJE

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. Opis projektirane instalacije grijanja i hlađenja

Zgrada boćarskog doma sastoji se od suterena, prizemlja, kata te sportske dvorane, a to je detaljnije opisano u mapi 1. Za objekt dvorane boćarskog doma „Dubravka“ potrebno je predvidjeti grijanje, hlađenje, dobavu svježeg zraka i ventilaciju objekta te zagrijavanje PTV-a. Predviđene termotehničke instalacije su visoko efikasne te imaju nizak utjecaj na okoliš a pri tome nude visoku razinu komfora za korisnike objekta.

Za zagrijavanje i hlađenje objekta projektirane su reverzibilne dizalice topline zrak-zrak (zrakom hlađen kondenzator) odnosno VRF sustavi koji su smještene na zato predviđeno mjesto na krovu objekta. Kao sastavni dio uz dizalicu topline dolazi i visokotemperaturni boosteri koji omogućuju dogrijavanje sustava PTV-a. Primarni način zagrijavanja sustava PTV-a je pomoću 12 pločastih solarnih kolektora smještenih na krov objekta južno orijentiranih pod optimalnim nagibom prema suncu od 45°. Pločasti solarni kolektori povezani su preko predizoliranih fleksibilnih cijevi od nehrđajućeg čelika paralelno profiliranih s kablom za osjetnik do akumulacijskog spremnika smještenog u spremištu prvog kata. Odabir i tehničke karakteristike sustava PTV-a detaljno su prikazane u poglavlju 3.

Odabran je sustav grijanja/hlađenja dvocijevnim razvodom radnog medija od dizalice topline do unutarnjih jedinica, koje su prema namjeni prostorije kazetne ili parapetne. Razvod radnog medija (freona) izrađen je iz predizoliranih bakrenih cijevi koje je potrebno izolirati na mjestima zavora toplinskom izolacijom proizvod kao armaflex ili jednakovrijedan. Razvod cijevi po krovu je potrebno dodatno izolirati vunom od 3cm te obložiti u aluminijski lim. Dimenzije opisanih cijevi prikazane su u grafičkom dijelu projekta. Odabir i tehničke karakteristike dizalice topline objekta prikazane su u poglavlju 3.

U prostorijama će se postaviti zidni regulatori sa LED zaslonom pomoću kojih će se moći upravljati unutarnjim jedinicama i određivati željenu temperaturu u prostoriji kao i brzinu rada ventilatora.

Razvod kondenzata potrebno je izvesti iz plastičnih PP cijevi, iste izolirati u toplinsku izolaciju s parnom branom proizvoda kao armaflex ili jednakovrijedan te ga spojiti u najbližu fekalnu vertikalnu pomoću podžbuknog sifona proizvod kao HL 138 ili jednakovrijedan.

Za potrebe grijanja, hlađenja i ventilacije sportske dvorane predviđeno je korištenje klimakomore uređaja. Radi se o kompaktnoj klima komori s integriranom reverzibilnom dizalicom topline zrak-zrak (zrakom hlađen kondenzator). Ovakvi uređaji opremljeni su termodinamičkom rekuperacijom; tehnologijom koja otpadni zrak iz prostora izbacuje na vanjski izmjenjivač (kondenzator ljeti a isparivač zimi) čime se povećavaju koeficijenti efikasnosti ugrađene dizalice topline. Klimakomora također posjeduje opciju miješanja unutarnjeg i vanjskog zraka po potrebi čime je moguće dobiti zrak u prostoru točno zadanih karakteristika. Pored toga, posjeduju i opciju free cooling čime je moguće postići velike uštede utrošene energije u prijelaznim razdobljima (proljeće i jesen). Predviđeno je da s uređaj

smjesti na krov objekta. Odabir i tehničke karakteristike klimakomora i povezanog sustava prikazane su u poglavlju 3.

2.2. Opis projektirane ventilacije

Za potrebe dobave svježeg zraka u prostor te izbacivanja otpadnog zraka iz prostora predviđeni su Klima-komore smještene na krovu objekta. Ovi uređaji unutar sebe imaju pločaste rekuperatora čime se povećava efikasnost sustava i smanjuje potreba za el. energijom za dogrijavanje zraka. Klima-komore iskorištavaju toplinu otpadnog zraka te tom energijom dogrijavanju svježi zrak. Smještaju se na krov objekta te se povezuju na kanalni razvod načinjen od limenih kanala (pravokutnog ili okruglog poprečnog presjeka). Zrak se u prostor ubacuje preko zračnih distributera, rešetki ili zračnih ventila, ovisno o vrsti i namjeni prostorije. Na isti način se otpadni zrak izbacuje iz prostora. Odabir i tehničke karakteristike navedenih sustava detaljno je opisan u poglavlju 3.

Ventilacija sanitarnih čvorova koji nemaju vanjski otvor predviđena je pomoću lokalnih odsisnih ventilatora koji kroz zajednički ili zasebni odsisni kanal otpadni zrak izbacuju na fasadu objekta. Predviđena je ugradnja nadžbuknih ventilatora s nepovratnom klapnom koji se pale sinkronizirano sa rasvjetom. Uključivanje/isključivanje ventilatora obrađeno je u elektrotehničkom dijelu projekta. Dotok svježeg zraka u ove prostore vrši se prirodnim putem iz susjednih prostorija, kroz podrezano dno na ulaznim vratima sanitarnih čvorova ili postavljanjem fiksne ventilacijske rešetke cca. 20 cm od dna vrata.

Na granicama požarnih sektora predviđena je ugradnja protupožarnih zaklopki u ventilacijskim kanalima prema normi HRN EN 1366-2. Zaklopke se spajaju na sustav vatrodjave koji je obrađen u elektrotehničkom dijelu projekta. Cilindrična protupožarna zaklopka PPZCEN ugrađuje se na granicama protupožarnih sektora, te služi kao prepreka prijelazu vatre, topline i dima iz prostora ugroženog požarom. Protupožarna zaklopka se sastoji od cilindričnog kućišta, zaporne lamele i pogonskog mehanizma. Kućište je napravljeno od pocinčanog lima debljine 1,25 mm i ukupne duljine 400 mm. Kućište ima vanjski promjer $\varnothing = \varnothing_n - 2 \text{ mm}$. Zaporna lamela je napravljena od materijala otpornog na visoke temperature i abraziju. Osovine koje nose zapornu lamelu su napravljene od nehrđajućeg čelika, a ležajevi od mjedi. Kućište i zaporna lamela su nepropusne na dim. Pogonski mehanizam može biti ručni, motorni ili elektromagnetni.

3. TEHNIČKI PRORAČUN

3.1. PROJEKTNI UVJETI

Vanjski projektni uvjeti:

	Zima	Ljeto
Vanjska projektna temperatura °C	- 6	+34
Relativna vlažnost %	85	40

Projektni uvjeti u pojedinim prostorijama:

Prema projektnom zadatku sve prostorije svlačionica, garderoba, sudaca su, projektirani su na temperaturu grijanja 24°C, dok su caffe-a, dvorana, teretana, uredi i sobe za sastanke i sobe prve pomoći projektirane na 20°C. U prostorijama spremišta, WC-a i hodnika nije predviđeno grijanje. Sustav hlađenja je projektiran za sve prostore na projektnu temperaturu od 26°C. Sve prostorije imaju predviđenu prisilnu ventilaciju putem klima-komore koje se nalaze na krovu objekta. Odsisni ventilatori su predviđeni za odsis sanitarija na pojedinim etažama. Navedeni su povezani preko ventilacijskih kanala do pojedinog sanitarnog čvora uz nepovratnu i regulacijsku zaklopku.

SUTEREN

Naziv prostorije	Površina [m²]	Način grijanja/hlađenja	Projektna temperatura (zima/ljeto) [°C]	Ventilacija
Svlačionica 1	30,34	Unutarnja parapetna jedinica	24/26	Prisilna putem klima komore 1
Svlačionica 2	30,14	Unutarnja parapetna jedinica	24/26	Prisilna putem klima komore 1
Prva pomoć	11,06	Unutarnja parapetna jedinica	20/26	Prisilna putem klima komore 1
Suci	20,25	Unutarnja parapetna jedinica	24/26	Prisilna putem klima komore 1
Hodnik	28,84	Unutarnja parapetna jedinica	15/26	Prisilna putem klima komore 1

PRIZEMLJE

Naziv prostorije	Površina [m²]	Način grijanja/hlađenja	Projektna temperatura (zima/ljeto) [°C]	Ventilacija
Garderoba Ž	17,69	Unutarnja kazetna jedinica u spušenom stropu	24/26	Prisilna putem klima komore 1
Garderoba M	17,69	Unutarnja kazetna jedinica u spušenom stropu	24/26	Prisilna putem klima komore 1
Prva pomoć	10,86	Unutarnja parapetna jedinica	20/26	Prisilna putem klima komore 1
Suci	10,86	Unutarnja parapetna jedinica	24/26	Prisilna putem klima komore 1
WC-Ž	9,03	NP	NP	Odsis putem ventilatora
WC-M	9,39	NP	NP	Odsis putem ventilatora
WC-INV	3,61	NP	NP	Odsis putem ventilatora
HALL	30,56	Unutarnja kazetna jedinica u spušenom stropu	15/26	Prisilna putem klima komore 1
Hodnik - 1	10,17	Unutarnja parapetna jedinica	15/26	Prisilna putem klima komore 1
Hodnik - 2	7,32	NP	NP	NP
DVORANA	556,5	Klimakomora 2	20/26	Klima komora 2

1.Kat

Naziv prostorije	Površina [m²]	Način grijanja/hlađenja	Projektna temperatura (zima/ljeto) [°C]	Ventilacija
Caffe	57,65	Unutarnja kazetna jedinica u spušenom stropu	20/26	Prisilna putem klima komore 1
Spremište	10,66	NP	NP	Odsis putem klima komore 1
Teretana	32,33	Unutarnja kazetna jedinica u spušenom stropu	20/26	Prisilna putem klima komore 1

Sastanci	18,91	Unutarnja kazetna jedinica u spuštеноm stropu	20/26	Prisilna putem klima komore 1
Ured	6,38	Unutarnja kazetna jedinica u spuštеноm stropu	20/26	Prisilna putem klima komore 1

3.2. Proračun toplinskih gubitaka

Proračun toplinskih gubitaka za objekt proveden je na PC računalu u programskom paketu prema normi HRN EN 12831.

Proračunom se određuju toplinski gubici pojedinih prostorija uslijed transmisije kroz građevne elemente, gubici topline zbog ventilacije (prirodne ili mehaničke) te dodatni toplinski učin za ponovno zagrijavanje zgrade (uslijed prekida grijanja):

$$\Phi_{HL,i} = \Sigma \Phi_{T,i} + \Sigma \Phi_{V,i} + \Sigma \Phi_{RH,i} \text{ [W]}$$

Transmisijski gubici računaju se prema:

$$\Phi_{T,i} = (H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}) \cdot (\vartheta_{int,i} - \vartheta_e) \text{ [W]}$$

gdje je:

$H_{T,ie}$ Koeficijent transmisijskoga gubitka topline od grijana prostora prema vanjskom okolišu kroz ovojnicu zgrade, [W/K]

$H_{T,iue}$ Koeficijent transmisijskoga gubitka topline od grijana prostora prema vanjskom okolišu kroz negrijani prostor, [W/K]

$H_{T,ig}$ Koeficijent transmisijskoga gubitka topline od grijana prostora prema tlu, [W/K]

$H_{T,ij}$ Koeficijent transmisijskoga gubitka topline od grijana prostora prema susjednom prostoru grijanom na nižu temperaturu, [W/K]

$\vartheta_{int,i}$ Unutarnja projektna temperatura grijana prostora, [°C]

ϑ_e Vanjska projektna temperatura, [°C]

Izmijenjeni toplinski tok uslijed ventilacijskih toplinskih gubitaka i-toga grijanog prostora izračunava se prema izrazu:

$$\Phi_{V,i} = H_{V,i} \cdot (\vartheta_{int,i} - \vartheta_e) \text{ [W]}$$

gdje je:

$H_{V,i}$ Projektni koeficijent ventilacijskih gubitaka topline, [W/K]

$\vartheta_{int,i}$ Unutarnja projektna temperatura grijana prostora, [°C]

ϑ_e Vanjska projektna temperatura, [°C].

Dodatni toplinski učin kojim se kompenziraju učinci ne kontinuirana grijanja određuje se prema podacima u projektnom zadatku ili prema izrazu:

$$\Phi_{RH,i} = A_i \cdot f_{RH} [W]$$

gdje su:

A_i Površina poda prostorije s polovicom debljine zidova, [m²]

f_{RH} Korekcijski faktor koji ovisi o trajanju prekida grijanja i padu temperature tijekom prekida grijanja (prema dodatku D.6 norme HRN EN 12831).

3.2.1. Proračun dobitaka topline

Proračun toplinskih gubitaka za objekt proveden je na PC računalu u programskom paketu prema normi HRN EN 12831.

Izračunati toplinski dobitci i gubici su prikazani u slijedećoj tablici.

Detalji proračuna su obimni te nisu prikazani u projektu i nalaze se u arhivi projektanta.

3.3. Dimenzioniranje unutarnjih kazetnih jedinica i dizalica topline

Prema rezultatima proračuna odabrani su tipovi unutarnjih jedinica određenog učinka grijanja/hlađenja. Za sve navedene prostorije osim dvorane koja je opisana u poglavlju 3.4.2 odabrane su unutarnje jedinice VRF sustava tipa City multy marke Mitsubishi Electric.

Naziv prostorije	Površina prostorije (m ²)	Zapremnina prostorije (m ³)	Gubici topline (W)	Dobitci topline (W)	Oznaka odabranog uređaja
Svlačionica 1	30,34	88,91	4468,14	3797,92	PLFY-P40VFM-E1
Svlačionica 2	30,14	88,91	4343,61	3692,07	PLFY-P40VFM-E1
Prva pomoć	11,06	32,63	1685,82	1432,95	PLFY-P15VFM-E1
Suci	20,25	59,74	2863,35	2433,85	PLFY-P25VFM-E1
Hodnik	28,84	85,08	2116,43	1798,97	PLFY-P25VFM-E1
Garderoba Ž	17,69	49,53	2418,63	2055,84	PLFY-P25VFM-E1
Garderoba M	17,69	49,53	2597,97	2208,28	PLFY-P25VFM-E1

Prva pomoć	10,86	30,415	1014,44	862,27	PLFY-P15VFM-E1
Suci	10,86	30,415	1387,33	1179,23	PLFY-P15VFM-E1
WC-Ž	9,03	25,27	747,658	635,5093	NP
WC-M	9,39	26,29	829,93	705,44	NP
WC-INV	3,61	10,11	320,52	272,442	NP
HALL	30,56	89,14	1835,5	1480,17	PLFY-P15VFM-E1
Hodnik - 1	10,17	28,48	933,47	793,45	PLFY-P15VFM-E1
Dvorana	556,5	3645,08	49.846,85	42369,82	ROOFVENT RP-9
Caffe	57,65	170,07	10.187,54	8659,41	2x PLFY-P32VFM-E1 1x PLFY-P40VFM-E1
Spremište	8,479	25,01	686,74	583,73	NP
Teretana	32,33	95,37	4828,21	4003,98	PLFY-P40VFM-E1
Sastanci	18,91	55,79	2017,16	1714,58	PLFY-P20VFM-E1
Ured	6,38	18,81	806,63	685,64	PLFY-P15VFM-E1
SVEUKUPNO	920,74	4704,58	95935,93	81545,54	

Odabrane unutarnja jedinice VRF sustava kazetne izvedbe su opskrbljene s 4-stranim ispuhom, donjom ukrasnom maskom, predviđenom za ugradnju u spuštenu strop. Jedinica je opremljena 3D i-see Senzorom za detekciju pozicije i broja ljudi u prostoriji, pumpom kondenzata, ventilatorom, izmjenjivačem topline s direktnom ekspanzijom freona, elektronskim ekspanzijskim ventilom, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature, tehničkih karakteristika popisanih u slijedećoj tablici:

Oznaka uređaja	PLFY-P15VFM-E1	PLFY-P20VFM-E1	PLFY-P32VFM-E1	PLFY-P40VFM-E1
Rashladni učin (kW)	1,7	2,2	3,6	4,5
Ogrijevni učin (kW)	1,9	2,5	4	5
Razina zvučnog tlaka (dB(A))	26-28-30	26-29-31	26-30-34	28-33-39
Dimenzije uređaja (mm)	208x570x570	208x570x570	208x570x570	208x570x570
Napajanje uređaja	Monofazno, 220 – 230 – 240 V, 50 Hz, 60 Hz			
Masa uređaja (kg)	14	14	15	15
Protok zraka (m³/h)	6,5 – 7,5 – 8	6,5 – 7,5 – 8,5	7 – 8 – 9,5	7,5 – 9 – 11

Odabrane unutarnja jedinice VRF sustava podne izvedbe su opskrbljene s ukrasnom maskom, predviđenom za montažu na pod, opremljena ventilatorom, filterom zraka, izmjenjivačem topline s direktnom ekspanzijom freona,

elektronskim ekspanzijskim ventilom, te svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature, tehničkih karakteristika popisanih u slijedećoj tablici:

Oznaka uređaja	PFFY-P20VKM-E2	PFFY-P40VKM-E2
Rashladni učin (kW)	2,2	4,5
Ogrijevni učin (kW)	2,5	5,0
Razina zvučnog tlaka (dB(A))	23-27-31	29-33-36
Dimenzije uređaja (mm)	669x1142x217	669x1342x217
Napajanje uređaja	Monofazno, 220 – 230 – 240 V, 50 Hz, 60 Hz	
Masa uređaja (kg)	29,5	35
Protok zraka (m³/h)	5,0 – 6,0 – 7,0	8,0 – 9,5 – 11,0

3.3.1. Tehnički opis dizalice topline

Prema ukupnoj količini i snazi unutarnjih jedinica odabrane su dvije zrakom hlađene jedinice VRF sustava (Variable Refrigerant Flow) za zagrijavanje i hlađenje objekta, te kao pripomoć dogrijavanju PTV-a marke Mitsubishi Electric. Objekt je razbijen na dva sustava. Suteran i 5 jedinica s prizemlja (prva pomoć, suci, hodnik i priprema PTV-a) su spojeni na R2 heat recovery sustav, dok ostale jedinice s prizemlja i prvoga kata su spojene na Y sustav.

R2 heat recovery sustav je opremljen rekuperacijom topline nove generacije koja omogućava simultano grijanje i hlađenje za vanjsku ili unutarnju ugradnju s ugrađenim hermetičkim kompresorom i izmjenjivačem. Uz navedeno omogućuje putem visoko-temperaturnih boosteri dogrijavanje potrošne tople vode do 70°C. Svaka grana sustava može raditi u svom režimu te u ljetnom režimu kad su jedinice u hlađenju, sustav iskorištava otpadnu toplinu za zagrijavanje PTV-a. Odabrani uređaj je marke Mitsubishi Electric tip PURY-P350YNW-A. Uređaj koristi visokoučinkovitu radnu tvar R-410A, te je opremljen četverostranim izmjenjivačem topline: omogućuje odličnu izmjenu topline čak i u najnižem dijelu izmjenjivača. Visoko učinkoviti kondenzator / isparivač optimiziran je za rad sa R410a. Kompaktna konstrukcija protu-smjernog izmjenjivača sa HI-X bakrenim cijevima zahtjeva minimalnu količinu rashladnog medija u sustavu te omogućava kontinuirano grijanje prilikom rada u defrostu. Nova funkcija pred-grijanja povećava temperaturu ispuha prije početka defrosta, da bi se povećala temperatura u prostoriji. Aluminijske lamele kondenzatora / isparivača na vanjskoj jedinici su zaštićene specijalnim plastičnim premazom protiv korozije, slane atmosfere, kiselih kiša i sl. u svrhu produženja vijeka trajanja. Uređaj je opremljen i zvučno izoliranim hermetički scroll inverter kompresorom s novim 'Poki-Poki' visokoučinkovitim motorom optimizirani za rad sa R410A. Kompresor ima mehanizam za smanjenje centrifugalne sile tijekom rada, čime se smanjuje istjecanje freona, povećava učinkovitost kompresora i maksimalna brzina rotacije te ubrzava start-up kompresora. Novi Multi-port mehanizam kompresora smanjuje gubitke kompresije tijekom malih opterećenja. Na taj način se izbjegava

nepotrebna kompresija i povećava se učinkovitost pri parcijalnom opterećenju. Sve zaštitne funkcije kao kontrola povrata ulja, zagrijavanje, elektro i termička zaštita su kontrolirane preko mikroprocesorskog regulatora. Rashladni krug: Jedinice rade sa rashladnim medijem R410a. Sustav ima naprednu ETC funkciju kontrole temperature isparavanja koja omogućuje smanjenje potrošnje energije i povećava ugodu korisniku. Tehničke karakteristike i performanse uređaja ovjerene i certificirane od strane krovne europske organizacije za certifikaciju termotehničke opreme i uređaja EUROVENT CERTIFICATION. Uređaj je sukladan i s ECODESIGN direktivom.

Tehničke karakteristike i dimenzije uređaja:	Mitsubishi Electric PURY-P350YNW-A
Radna tvar:	R-410A
Kapacitet hlađenja ($t_v = 35\text{ °C}$, $t_p = 27\text{ °C}$, 50% r.v.)	$Q_h = 40,0\text{ kW}$
Apsorbirana snaga:	10,04 kW
Jakost struje:	16,9 - 16,1 - 15,5 A
EER	3,98
SEER:	7,53
Sezonska energetska učinkovitost hlađenja prostora:	$\eta_{s,c} = 298\%$
Kapacitet grijanja ($t_v = 7\text{ °C}$, $t_p = 20\text{ °C}$, 50% r.v.)	$Q_{gr} = 45,0\text{ kW}$
Apsorbirana snaga:	10,68 kW
Jakost struje:	18,0-17,1-16,5 A
COP:	4,21
SCOP:	3,96
Sezonska energetska učinkovitost grijanja prostora:	$\eta_{s,h} = 155\%$
Kapacitet grijanja (prema Euroventu)	$Q_{gr} = 40,0\text{ kW}$
Apsorbirana snaga:	8,84 kW
Jakost struje:	14,9 - 14,1 - 13,6 A
COP:	4,52
Napajanje:	3 Ph / 380 - 400 - 415 V / 50 Hz
Standardno područje rada:	
hlađenje:	- 5 °C do +52 °C vanjske temperature DB
grijanje:	- 20 °C do +15,5 °C vanjske temperature WB
Dimenzije V × Š × D (mm):	1798 × 1240 × 740
Kompresor:	Inverter scroll hermetic, $N_{el} = 10,2\text{ kW}$
Kol. zraka:	15 000 m ³ /h
Snaga ventilatora:	0,46 × 2 kW

Razina zvučnog tlaka (Hl./Gr.):	62,5 / 64,0 dB
Razina zvučne snage (Hl./Gr.):	81,0 / 83,0 dB
Priključak - tekuća faza:	19,05 mm
Priključak - plinovita faza:	28,58 mm
Masa uređaja:	273 kg

Y sustav je spojen na zrakom hlađena jedinica VRF sustava (Variable Refrigerant Flow) u izvedbi toplinske pumpe s ugrađenim hermetičkim kompresorima i izmjenjivačem.

Odabrani uređaj je marke **Mitsubishi Electric** tip **PUHY-P200YNW-A2**. Uređaj koristi visokoučinkovitu radnu tvar R-410A, te je opremljen četverostranim izmjenjivačem topline: omogućuje odličnu izmjenu topline čak i u najnižem dijelu izmjenjivača. Visoko učinkoviti kondenzator / isparivač optimiziran je za rad sa R410a. Kompaktna konstrukcija protusmjernog izmjenjivača sa HI-X bakrenim cijevima zahtjeva minimalnu količinu rashladnog medija u sustavu te omogućava kontinuirano grijanje prilikom rada u defrostu. Nova funkcija predgrijavanja povećava temperaturu ispuha prije početka defrosta, da bi se povećala temperatura u prostoriji. Aluminijske lamele kondenzatora / isparivača na vanjskoj jedinici su zaštićene specijalnim plastičnim premazom protiv korozije, slane atmosfere, kiselih kiša i sl. u svrhu produženja vijeka trajanja. Uređaj je opremljen i zvučno izoliranim G-tipom hermetičkim scroll inverter kompresorom s ugrađenim motorom optimiziranim za rad sa R410A. Kompresor ima mehanizam za smanjenje centrifugalne sile tijekom rada, čime se smanjuje istjecanje freona, povećava učinkovitost kompresora i maksimalna brzina rotacije te ubrzava start-up kompresora. Novi Multi-port mehanizam kompresora smanjuje gubitke kompresije tijekom malih opterećenja. Na taj način se izbjegava nepotrebna kompresija i povećava se učinkovitost pri parcijalnom opterećenju. Sve zaštitne funkcije kao kontrola povrata ulja, zagrijavanje, elektro i termička zaštita su kontrolirane preko mikroprocesorskog regulatora. Rashladni krug: Jedinice rade sa rashladnim medijem R410a. Sustav ima naprednu ETC funkciju kontrole temperature isparavanja koja omogućuje smanjenje potrošnje energije i povećava ugodu korisniku. Tehničke karakteristike i performanse uređaja ovjerene i certificirane od strane krovne europske organizacije za certifikaciju termotehničke opreme i uređaja EUROVENT CERTIFICATION. Uređaj je sukladan i s ECODESIGN direktivom

Tehničke karakteristike i dimenzije uređaja:	Mitsubishi Electric PUHY-P200YNW-A2
Radna tvar:	R-410A
Kapacitet hlađenja ($t_v = 35\text{ °C}$, $t_p = 27\text{ °C}$, 50% r.v.)	$Q_n = 22,4\text{ kW}$
Apsorbirana snaga:	4,24 kW
Jakost struje:	7,1 - 6,7 – 6,5 A
EER	5,28
SEER:	8,44

Sezonska energetska učinkovitost hlađenja prostora:	$\eta_{s,c} = 335 \%$
Kapacitet grijanja ($t_v = 7 \text{ }^\circ\text{C}$, $t_p = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, 50% r.v.)	$Q_{gr} = 25,0 \text{ kW}$
Apsorbirana snaga:	4,58 kW
Jakost struje:	7,7-7,3-7 A
COP:	5,45
SCOP:	4,7
Sezonska energetska učinkovitost grijanja prostora:	$\eta_{s,h} = 185 \%$
Kapacitet grijanja (prema Euroventu)	$Q_{gr} = 22,4 \text{ kW}$
Apsorbirana snaga:	3,95 kW
Jakost struje:	6,6 – 6,3 – 6,1 A
COP:	5,67
Napajanje:	3 Ph / 380 - 400 - 415 V / 50 Hz
Standardno područje rada:	
hlađenje:	- 5 °C do +52 °C vanjske temperature DB
grijanje:	- 20 °C do +15,5 °C vanjske temperature WB
Dimenzije V × Š × D (mm):	1798 × 920 × 740
Kompresor:	Inverter scroll hermetic, $N_{el} = 5,6 \text{ kW}$
Kol. zraka:	10 200 m ³ /h
Snaga ventilatora:	0,46 × 2 kW
Razina zvučnog tlaka (Hl./Gr.):	58 / 59 dB
Razina zvučne snage (Hl./Gr.):	75 / 78 dB
Priključak - tekuća faza:	9,52 mm
Priključak - plinovita faza:	22,2 mm
Masa uređaja:	225 kg

3.4. Tehnički opis grijanja, hlađenja i ventilacije Dvorane

Za potrebe grijanja, hlađenja, dobave svježeg zraka i ventilacije sportske dvorane za boćanje predviđeno je korištenje klima komore. Radi se o kompaktnoj klima komori s integriranom reverzibilnom dizalicom topline zrak-zrak (zrakom hlađen kondenzator). Ovakvi uređaji opremljeni su termodinamičkom rekuperacijom; tehnologijom koja otpadni zrak iz prostora izbacuje na vanjski izmjenjivač (kondenzator ljeti a isparivač zimi) čime se povećavaju koeficijenti efikasnosti ugrađene dizalice topline. Klima-komore također posjeduju opciju miješanja unutarnjeg i vanjskog zraka po potrebi čime je moguće dobiti zrak u prostoru točno zadanih karakteristika. Pored toga, posjeduju i opciju *free cooling* čime je moguće postići velike uštede utrošene energije u prijelaznim razdobljima (proljeće i jesen). Predviđeno je da s uređaj smjesti na krov objekta, iznad kafića i teretane na drugom kat.

Količina svježeg zraka određena je na dva načina:

na osnovi broja ljudi iz idejnog projekta (tribine 156 osoba, uz 20 osoba na sportskom igralištu.). Usvojene vrijednosti su prema ASHRAE Standardu 62.1 za ventilaciju su 30 m³/h/osobi za ljude na tribini dok je za sportaše na terenu uzeto po 50 m³/h/osobi.

$$\dot{V} = n * v \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Pri čemu je:

\dot{V} [m³/h] potrebna količina svježeg zraka/ventilacije

n broj ljudi u prostoru

v [m³/h/osobi] usvojena količina zraka po osobi

$$\dot{V} = (156 * 30) + (20 * 50) = 4680 + 1000 = 5680 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

na osnovi minimalnog broja izmjena zraka na sat. U proračun je uzet preporučeni broj izmjena zraka od 2 izmjene.

$$\dot{V} = V * k \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Pri čemu je:

\dot{V} [m³/h] potrebna količina svježeg zraka/ventilacije

V [m³] volumen prostora

k [h⁻¹] broj izmjena na sat

$$\dot{V} = 3645 * 2 = 7290 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

Iz navedenih formula uzeto je u obzir da je potreban protok od 7290 m³/h te prema tome uz prije raspisane gubitke i dobitke topline odabire se potrebna klima-komora za savladavanje navedenog.

Na osnovi dobivenih vrijednosti odabrana je jedinica za dovod i odvod zraka s povratom topline za grijanje visokih prostora marke Proklima marke Modular AHU KG Flex.

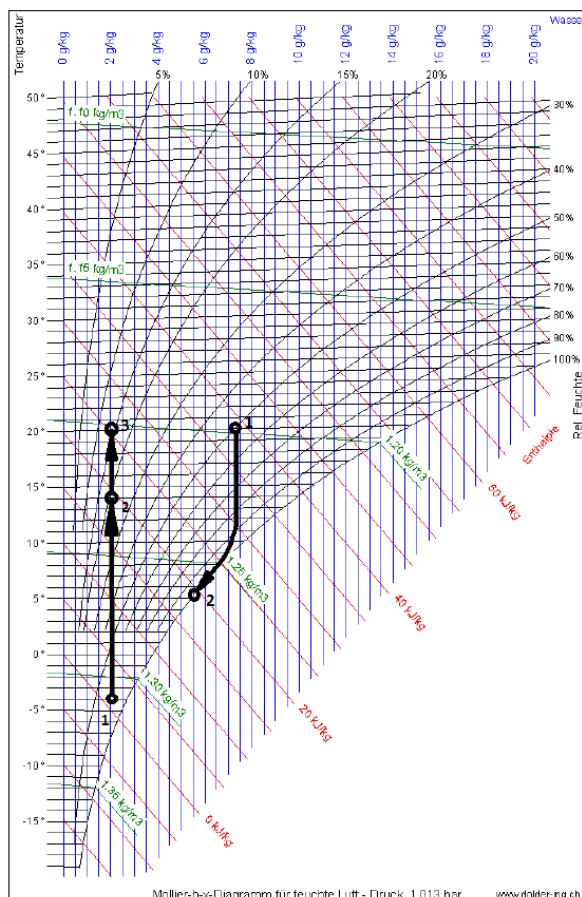
Modular AHU KG Flex jedinica je u skladu sa svim zahtjevima Direktive o ekološkom dizajnu 2009/125/EC koja se odnosi na ekološki prihvatljivu izvedbu sustava za ventilaciju.

Klima komora s povratom topline sadrži radijalne ventilatore dobavnog i otpadnog zraka bez potrebe za održavanjem s direktnim pogonom i visokoučinkovitim, EC-motorima, 3D oblikovanim elisama savinutima unatrag i slobodni rotorom izraženim od kompozitnog materijala visokih performansi. Filteri svježeg i odvedenog zraka su izvedeni kao visokoučinkoviti, s kompaktnim elementima filtra klase F7 (ISO ePM1 55%), jednostavnog za održavanje.

Pločasti visokoučinkoviti izmjenjivač topline unakrsnog protoka izrađen od visokokvalitetnog aluminija rekuperativnim sustavom povrata topline, certificiran od strane Euroventa, bez potrebe za održavanjem, bez pokretnih dijelova, sa sigurnosnim karakteristikama i higijenski bezopasan. Isti je opremljen recirkulacijski zaobilaznim vodom, odvodom kondenzata sa sifonom za kondenzat prema krovu. Zaklopke svježeg, odsisnog zraka i zaobilaznog voda, svaka s motornim pogonom, za kontinuirano varijabilnu kontrolu povrata topline; s funkcijom zatvaranja putem povratne opruge. Sve zaklopke odgovaraju klasi 2 brtvljenja, prema EN 1751.

Navedeni uređaj je spojen u kombinaciji s VRF dizalicom topline marke Mitsubishi Electric putem AHU kita, te spojen s Upravljačkim ormarom.

Način grijanja



1→2 Rekuperacija topline putem pločastog rekuperatora - protustrujni

Temperaturna učinkovitost [%] 78,1

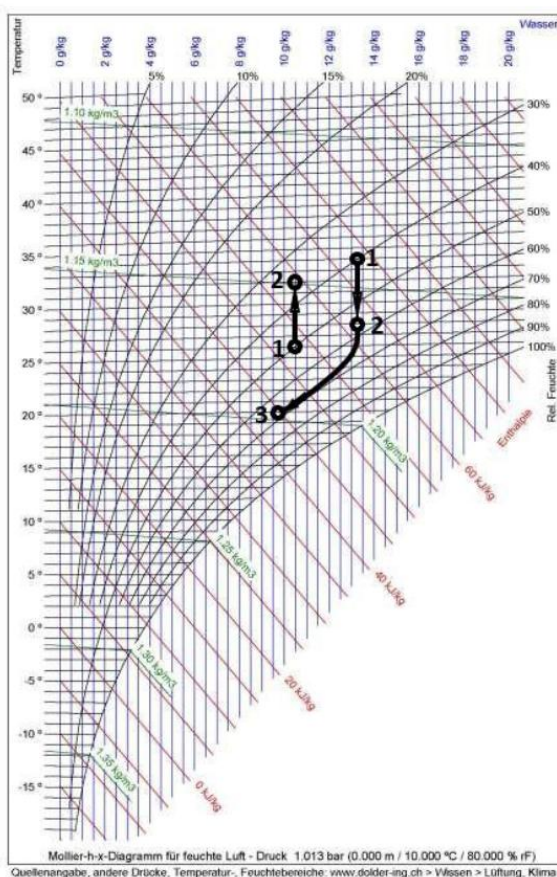
Povrat topline [kW] 46

Pad tlaka svježeg zraka (1.2 kg/m^3) [Pa] 209

Pad tlaka otpadnog zraka (1.2 kg/m^3) [Pa] 209

		Ulaz svježeg zraka	Izlaz pripremljenog zraka	Ulaz odsisnog zraka	Izlaz otpadnog zraka
Temperatura	°C	-4	14,7	20	5,4
Vlažnost	%	85	22,1	50	100

Od pozicije 2 → 3 grijanje zraka putem izmjenjivača topline povezanog s AHU kitom preko vanjske jedinice vrf-a.



1→2 Rekuperacija topline putem pločastog rekuperatora - protustrujni

Temperaturna učinkovitost [%] 73,7

Povrat topline [kW] 14,8

Pad tlaka svježeg zraka (1.2 kg/m³) [Pa] 209

Pad tlaka otpadnog zraka (1.2 kg/m³) [Pa] 209

		Ulaz svježeg zraka	Izlaz pripremljenog zraka	Ulaz odsisnog zraka	Izlaz otpadnog zraka
Temperatura	°C	34	28,1	26	31,9
Vlažnost	%	40	55,8	50	35,5


Od pozicije 2 → 3 hlađenje zraka putem izmjenjivača topline povezanog s AHU kitom preko vanjske jedinice.

 PROKLIMA Member of  Group PRO-KLIMA d.o.o. Gradna 78e HR 10430 SAMOBOR T: +385 1 6546 343 F: +385 1 6546 344	Ponuda	123-1057	TP
	Zadnja promjena	12.04.23.	
	Projekt	Bočarski dom Dubravka	
	Pozicija	2000	
	Sustav		
	Ured / Predstavnik		Telefon +385 1 6546 343
	www.proklima.hr		



ČUVAJMO OKOLIŠ! Prije isписа, razmisлите o onečišćenju okoliša. Hvala vam!

Model	Modular AHU KG Flex	Tip	KG Flex3010/KG Flex3010
Ugradnja	Standardni vanjska ugradnja	St. protoka	100 %
Izvedba	D - dvoetažna izvedba	Količina	1 Kom
Napajanje	3x400 V / 50 Hz		

Podaci o kućištu				RAL 7035 GL S			
Debljina oplata [mm]	50,0	Pocinčano plastificirano					
Oplata izvana	Pocinčano	Pocinčano					
Oplata iznutra	Pocinčano	Plastificirani aluminij					
Oplata dno	Pocinčano	Kamena vuna					
Profil	Pocinčano	THOR TB2					
Izolacija	Kamena vuna						
Model box	THOR TB2						
<u>Energetska učinkovitost</u>				<u>Mehaničke i toplinske značajke</u>			
Eurovent klasa energetske učinkovitosti zima / ljeto		A	2016 /	2020	Klasa mehaničke stabilnosti	D1(M)	
Korištena najniža temperatura [°C]		-4,00				Klasa propuštanja kućišta kod -400 Pa	L1(M),L3(R)
Spec.snaga ventilatora, valid. [W/(m ³ /s)]		2.508				Klasa propuštanja kućišta kod +400 Pa	L1(M),L2(R)
						Klasa propuštanja kućišta kod +700 Pa	L1(M)
						Klasa propuštanja na filtru	F9
						Prolaz topline	T2
						Faktor toplinskog mosta	TB2
Klasa rekuperacije		H2					
Mixing ratio		0 %					
Ekološki dizajn		Nestambena ventilacijska jedinica	NRVU	Propis EU 1253			
Sukladnost ErP izuzeci		Bez izuzetaka					

Dobava			
Velikina	KG Flex 3010	Klasa brzine	V2
Protok zraka [m ³ /h]	7.290	Brz.zraka u presjeku uređaja [m/s]	1,78
Ekst. pad tlak [Pa]	400	Spec.snaga ventilatora [W/(m ³ /s)]	1.412
Totalni pad tlaka [Pa]	1.054	SFP Klasa	SFP3
		Klasa snage	P1


Pozicija	2000	Sustav	Ponuda	123-1057	TP
A	Usisna / odvodna jedinica	Materijal	* -/-	Pad tlaka	13 Pa
Otvor	Ceono cjelokupno	Protok zraka	7.290 [m3/h]	Brzina	1,63 [m/s]
Regulacijska zaklopka x 1	Tip	SER100AL01RD			
Vrsta pogona	Polugom	Montirano	Iznutra	Oklvir	Aluminij
Položaj pogona	Iznutra	Brzina zraka [m/s]	2,79	Lopaticice	Aluminij
Ukupni broj pogonskih osovin	1			Zupčanci	PVC
Pogonski moment po osovini [	2,565	Prema DIN-u			
osovina zaklopke pripremljena za motorni pogon				Klasa brtvljenja (EN1751)	2
Načelnik na ulaznoj / izlaznoj s	Tip	AHB	Montirano	Da	Pad tlaka [Pa]
Materijal	Pocinčano plastificirano				Brzina [m/s]
1 Kom	Traka za uzemljenje				1,63
				Montirano	CASC08
F	Filter	Materijal	* -/-	Pad tlaka	129 Pa
Vrećasti filter	Class ISO16890	ePM1 50%		Tip	StandFlo 380 F7 Cam
Protok zraka [m3/h]	7.290			Duljina vreće [mm]	380,0
Površina filtra [m2]	16,17			Uloži kom. X vel. [mm]	
Početni pad tlaka [Pa]	79				
Preporučeni konačni pad tl. [Pa]	179				
Energetska klasa filtra	C				3 x 592 x 592 / 12
Potrošnja energije [kWh/god]	1.660			Materijal filtra	stakleno vlakno
Sistem za rukovanje s filtrom	Sa strane-na izvlačenje, quick release device			Class EN779	F7
Vrata	Smjer otvaranja vrata			Oklvir filtra	Pocinčano
	Lijevo				
PTD	Pločasti rekuperator - protustrujni	Materijal	* -/-	Pad tlaka	218 Pa
Tip	GV-085/P1/1035/BSK353.H.G2			S by-pass-om [mm]	353,0
Oklvir	Aluminij	Lamele	Aluminij	Maks. brz. zraka kroz bypass [m/s]	9,03 m/s
Način grijanja				Način hlađenja	
Dobava [m3/h]	7.290	Pad tlaka [Pa]	197	Dobava [m3/h]	7.290
Utlaz [°C]	4,00	Vlažnost [%]	85,0	Utlaz [°C]	34,00
Izlazi [°C]	14,70	Vlažnost [%]	22,1	Izlazi [°C]	28,10
Odisis [m3/h]	7.290	Pad tlaka [Pa]	201	Odisis [m3/h]	7.290
Utlaz [°C]	20,00	Vlažnost [%]	50,0	Utlaz [°C]	26,00
Izlazi [°C]	5,40	Vlažnost [%]	100,0	Izlazi [°C]	31,90
Temperaturna učinkovitost (EN 308) [%]	78,1			Temperaturna učinkovitost (EN 308) [%]	73,7
Povrat topline [kW]	46,00			Povrat topline [kW]	14,80
Pressure drop supply (1.2 kg/m3)	209 Pa			Pressure drop supply (1.2 kg/m3)	209 Pa
Pressure drop exhaust (1.2 kg/m3)	209 Pa			Pressure drop exhaust (1.2 kg/m3)	209 Pa
Temperature efficiency ErP Lot 6 [%]	73,80				
Energy efficiency (DIN EN 13053) [%]	70,90				
Klasa rekuperacije	H2				
EATR [%]	1,00				
Kada	K-40-1"	Materijal	Nehrđajući čelik AISI	Veličina ispušnog priključka	1
Kuglasti sifon	1 set				
Eliminator kapljica	PSG33	Oklvir	Nehrđajući čelik AISI 304	Lamele	PPTV
Pad tlaka na eliminatoru kapljica u iznosu od	12	uključen u pad tlaka na hladnjaku			

Pozicija	2000	Sustav	Ponuda	123-1057	TP
UM	Optočni zrak	Materijal	* -/-	Pad tlaka	18 Pa
Vrata				Smjer otvaranja vrata	Lijevo
Otvor	Gore	Protok zraka	7.290 [m3/h]	Brzina	2,34 [m/s]
Regulacijska zaklopka x 1	Tip	SER100AL01RD			
Vrsta pogona	Polugom	Montirano	Iznutra	Oklvir	Aluminij
Položaj pogona	Iznutra	Brzina zraka [m/s]	3,77	Lopaticice	Aluminij
Ukupni broj pogonskih osovin	1			Zupčanci	PVC
Pogonski moment po osovini [	1,896	Prema DIN-u			
osovina zaklopke pripremljena za motorni pogon				Klasa brtvljenja (EN1751)	2
1 Kom	Traka za uzemljenje				
1 Kom	Traka za uzemljenje			Montirano	CASC08
				Montirano	CASC08
VF	Ventilator bez spiralnog kućišta	Materijal	* -/-		
EC ventilator	2x K3G355-PH49-06			Motor	M3G112GA
Protok zraka [m3/h]	3645			Zaštita	IP54
Eksterni pad tlaka [Pa]	400			Klasa izolacije	F
Interni pad tlaka [Pa]	609			Snaga [kW]	1,900
system effect [Pa]	9			Br. okretaja +2% [1/min]	2.870
Statički tlak [Pa]	1009			Nazivna jakost struje A	3,00
Dinamički pad tlaka [Pa]	36			Napajanje	3x400 V / 50 Hz
Totalni pad tlaka [Pa]	1.054			Apsorbirana snaga [kW]	1,620
Br. okretaja [1/min]	2.702			Ukupno [kW]	3,240
Maks. brzina okretaja o/min [1/min]	2.870			Klasa učinkovitosti	IE4
Učinkovitost sistema [%]	63,62			Control voltage [V]	7,92
Razina zvučne snage ulaz [dB(A)]	80,3			Pad tlaka u sapnici [Pa]	607
Razina zvučne snage izlaz [dB(A)]	85,1				
Zvučna snaga oktave ventilatora Lokitdb					
Frekv. okt. Hz	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000				
Utlaz	72,1 71,6 82,2 76,6 72,0 72,9 71,0 66,7				
Izlaz	75,0 72,4 82,5 79,4 79,7 78,1 77,2 71,7				
Broj ventilatora	2				
Napomena	Svi navedeni podaci vrijede za jedan			Sistemska efek ventilatora uračunat u učinak	
1 Kpl	Termoprotektor			Montirano	MOTP61
Vrata				Smjer otvaranja vrata	Lijevo
1 Kom	Traka za uzemljenje			Montirano	CASC08
1 Kom	Traka za uzemljenje			Montirano	CASC08
Servisni prekidač	2 x RLO16/3PM-D1(Z33 SW/H11/				IP65

Pozicija	2000	Sustav	Ponuda	123-1057	TP
WTK	Hladnjak	Materijal	* -/-	Pad tlaka	231 Pa
Direktni isparivač					
Protok zraka [m ³ /h]	7.290	Medij	R32		
Brzina zraka [m/s]	2.74	Temp. isparavanja [°C]	5.00		
Gustoća [kg/m ³]	1.20	Pregrijavanje [°C]	10.00		
Zrak ulaz [°C]	26.10	Br. rashl. krugova	4 kruga		
Zrak izlaz [°C]	11.00	Sadržaj [l]	14.200		
Pad tlaka na strani zraka [Pa]	203	Kol. kondenzata [kg/h]	47.06		
Uk. učin [kW]	76.00				
Osnovna snaga [kW]	69.91				
SHR					
KRCAF 1645 T012 06 F25 E010 4*5/8 4*7/8 (6mm) (40/40)					
Materijali:					
Br. redova	6	Razmak lamela [mm]	2.50	Aluminij	
Položaj priključka	Direktno			Bakar	
Ulazni priključak	4 x Optimiraj			Sabirnik	
Izlazni priključak	4 x Optimiraj			Otvori	
				Zaštita lamela	
Režim kondenzacije					
Zrak ulaz [°C]	15.00	Količina medija [kg/s]	0.176		
Tražena izl. temp.zraka [°C]	32.00	Temperatura vrućeg plina - ulaz [°C]	50.00		
		Temperatura vrućeg plina - izlaz [°C]	40.00		
		Temperatura kondenzacije [°C]	45.00		
		Temperatura isparavanja [°C]	6.00		
Podaci za suhe uvjete (ako drugačije nije navedeno)					
1 Kom	4x PUZ-ZM200TKA2 + PAC-IF013B-E	Montirano			
1 Kom	Vanjska kompresorsko kondenzacijska jedinica + interface	Montirano			
Demontažni panel					
Otvor	Čeono cjelokupno	Protok zraka	7.290 [m ³ /h]	Brzina	1.63 [m/s]
Elastični spoj					
Tip	FLC	Temperatura [°C]	70.00		
Veličina priрубice [mm]	20.0	O okvir	Pocinčano		
1 Kom	Traka za uzemljenje	Montirano			
Kada					
Kuglasti sifon	K-40-1"	Materijal	Nehrđajući čelik AISI	Veličina ispušnog priključka	1
1 set					
Eliminator kapljica					
PSG33/R	O okvir	Nehrđajući čelik AISI 304	Lamele	PPTV	
Pad tlaka na eliminatoru kapljica u iznosu od	28	uključen u pad tlaka na hladnjaku		Na izlaženje sa strane	
noise calculation					
tolerance +- 3dB		LWA	mjereno na	1 m	Udaljenost
Zvučna snaga [dB]		Suma	Razina zvučnog tlaka [dB]		Suma
Frekv. Hz	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000	[dB(A)]	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000	[dB(A)]	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000
Ulaz	63.1 60.6 62.2 59.6 51.0 50.9 49.9 46.7	60.5	55.2 52.7 54.3 51.7 43.1 43.0 41.1 38.8	52.6	
Izlaz	75.0 73.4 61.5 60.4 50.7 76.1 73.2 65.7	64.4	67.1 65.5 73.6 72.5 72.8 68.2 65.3 57.8	76.5	
Kućiče	63.0 59.4 66.5 53.4 53.7 46.1 41.2 27.7	60.2	55.1 51.5 58.6 45.5 45.8 38.2 33.3 19.8	52.3	
Odsis					
Veličina	KG Flex 3010	Klasa brzine	V2		
Protok zraka [m ³ /h]	7.290	Brz.zraka u presjeku uređaja [m/s]	1.78		
Ekst. pad tlak [Pa]	400	Spec.snaga ventilatora [W/(m ³ /s)]	1.996		
Totalni pad tlaka [Pa]	793	SFP Klasa	SFP3		
		Klasa snage	P1		

Pozicija	2000	Sustav	Ponuda	123-1057	TP
F	Filter	Materijal	* -/-	Pad tlaka	86 Pa
Vrećasti filter					
Class ISO16890	ePM10 50%	Tip	BasicFlo 380 M5 Cam		
Protok zraka [m ³ /h]	7.290	Duljina vreće [mm]	380.0		
Površina filtra [m ²]	13.29	Ulošci kom. X vel. [mm]			
Početni pad tlaka [Pa]	43				
Preporučeni konačni pad tl. [Pa]	129				
Energetska klasa filtra	D	Materijal filtra	Sintetski		
Potrošnja energije [kWh/god]	970	Class EN779	M5		
Sistem za rukovanje s filtrom					
Sa strane-na izvlačenje, quick release device	O okvir filtra	Pocinčano			
Vrata					
Smjer otvaranja vrata	Desno				
Otvor	Čeono cjelokupno	Protok zraka	7.290 [m ³ /h]	Brzina	1.63 [m/s]
Elastični spoj					
Tip	FLC	Temperatura [°C]	70.00		
Veličina priрубice [mm]	20.0	O okvir	Pocinčano		
1 Kom	Traka za uzemljenje	Montirano			
L					
Prazna jedinica	Materijal	* -/-			
VF					
Ventilator bez spiralnog kućišta	Materijal	* -/-			
EC ventilator	2x K3G355-PH49-06	Motor	M3G112GA		
Protok zraka [m ³ /h]	3645	Zaštita	IP54		
Eksterni pad tlaka [Pa]	400	Klasa izolacije	F		
Interni pad tlaka [Pa]	348	Snaga [kW]	1.900		
system effect [Pa]	9	Br. okretaja +2% [1/min]	2.870		
Statički tlak [Pa]	748	Nazivna jakost struje A	3.00		
Dinamički pad tlaka [Pa]	36	Napajanje	3x400 V / 50 Hz		
Totalni pad tlaka [Pa]	793	Apsorbirana snaga [kW]	1.189	Ukupno [kW]	2.378
Br. okretaja [1/min]	2.440	Klasa učinkovitosti	IE4		
Maks. brzina okretaja o/min [1/min]	2.870	Control voltage [V]	7.00		
Učinkovitost sistema [%]	64.46	Pad tlaka u sapnici [Pa]	607		
Razina zvučne snage ulaz dB(A)	77.3				
Razina zvučne snage izlaz [dB(A)]	82.6				
Zvučna snaga oktave ventilatora Lok/db					
Frekv. okt. Hz	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000				
Ulaz	66.1 70.6 75.4 72.9 70.3 70.6 69.9 63.5				
Izlaz	68.6 70.6 75.3 75.8 78.0 75.6 75.1 68.4				
Broj ventilatora					
2					
Napomena					
Svi navedeni podaci vrijede za jedan.	Sistemski efekti ventilatora uračunati u učinak.				
1 Kpl	Termoprotektor	Montirano	MOTP01		
Vrata					
Smjer otvaranja vrata	Desno				
1 Kom	Traka za uzemljenje	Montirano	CASC08		
1 Kom	Traka za uzemljenje	Montirano	CASC08		
Servisni prebijač					
2 x RLO16/3PM-D1/233 SW/H11/			IP65		
PTD					
Pločasti rekuperator - protustrujni	Materijal	* -/-	Pad tlaka	227 Pa	

Pozicija	2000	Sustav	Ponuda	123-1057	TP
A	Uvisna / odvodna jedinica	Materijal	* -/-	Pad tlaka	35 Pa
Over	Lijevo	Protok zraka	7.290 [m ³ /h]	Brzina	2.36 [m/s]
Regulacijska zaklopka x 1					
Vrsta pogona	Polugom	Tip	SER100AL01RD	O okvir	Aluminij
Položaj pogona	Iznutra	Montirano	Iznutra	Lopalice	Aluminij
Ukupni broj pogonskih osovin	1	Brzina zraka [m/s]	4.77	Zupčanici	PVC
Pogonski moment po osovini [	1,499	Prema DIN-u		Klasa brtvljenja (EN1751)	2
osovina zaklopke pripremljena za motorni pogon					
Hauba na ulaznoj / izlaznoj s					
Materijal	Pocinčano	Tip	AHB	Montirano	Da
Pocinčano	plasticirano			Pad tlaka [Pa]	7
				Brzina [m/s]	2.36
1 Kom	Traka za uzemljenje			Montirano	CASC08
1 Kom	Traka za uzemljenje			Montirano	CASC08
noise calculation tolerance +/- 3dB					
Zvučna snaga [dB]		LWA	mjereno na	1 m	Udaljenost
Frekv. Hz	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000	Suma [dBA]			Suma
Ulaz	65.1 67.6 71.4 68.9 65.3 63.6 63.9 57.5	72.0	57.2 59.7 63.5 61.0 57.4 55.7 56.0 49.6		64.1
Izlaz	65.6 68.6 66.3 69.8 68.0 65.6 64.1 59.4	73.1	57.7 60.7 58.4 61.9 60.1 57.7 56.2 51.5		65.2
Kućiste	56.6 57.6 59.4 49.8 52.0 43.6 39.1 24.4	55.8	48.7 49.7 51.5 41.9 44.1 35.7 31.2 16.5		47.9
Postoje					
Materijal	Pocinčano	Visina [mm]	200.0		
Kroz	Tip	one-sided	Varijska izvedba	Ravno	Površina [m ²]
					14.46
Materijal	Pocinčano	plasticirano			Kut nagiba [mm]
					55.0
1 Kpl	Sigurnosne oznake prema ISO 3864-2			Montirano	DOCL01
1 Kpl	Transportne oznake			Montirano	DOCL04
1 Kom	Uputstvo za spajanje			Nemontirano	DOCM01
1 Kpl	Elementi u polju, DDC upravljanje,elektroupravljački ormar i puštanje u pogon			Nemontirano	ACTRL
1 Kpl	IC cloud 3 moth free trial period			Nemontirano	IC CL8
	Vodonepropusna izvedba			Montirano	CASC19
	Standardno pakiranje			Montirano	GENP01
Napomene					
Kombinacija materijala za kućiste / Veza s kućistom					
- / - = Mat. optata iznutra / Mat. donje ploče panela iznutra					
Podaci o vanjskom zra					
Nadmorska visina					
Temperatura okoliša					
Vlaga u okolišu					
20.00 °C					
30.0 %					
Tlak zraka					
Gustoća zraka [kg/m ³]					
1.013 mbar					
1.20					
Sekcije isporuke					
	S.	Masa			
	1	402.00			
	2	271.00			
	3	196.00			
	4	659.00			
	5	582.00			
Ukupna masa [kg]2.111.00					

Pozicija	2000	Sustav	Ponuda	123-1057	TP
Modular AHU KG Flex			KG Flex 3010		
Ekološki dizajn		Nestambena ventilacijska jedinica		Propis EU 1253	
					
Kalkulacija ispravna			Da		
Sukladno ErP 2018			Da		
Spec. snaga ventilatora, interno [W/(m3/s)]			821		
Maks. spec. snaga ventilatora, interno 2018 [W/(m3/s)]			824		
Efektivna ulazna električna snaga [kW]			5,618		
Nazivni protok zraka [m3/h]			7.290	2.02 [m3/s]	
Min. tražena učinkovitost 2018 [%]			73		
Toplinska učinkovitost [%]			73,80		
Tip sustava za rekuperaciju topline			Drugi SPT		
Tip motora i pogona			Promjenjiva brzina		
Smjernost jedinice			BVU		
Nastupna brzina pri nazivnom protoku zraka [m/s]			1,78		
Količina vanjskog propuštanja [%]			0,63		
internal leakage rate [%]			5,00		
Pad unutarnjeg tlaka dijelova ventilacijske jedinice [Pa]			520		
Eksterni pad tlaka [Pa]			800		
Pad unutarnjeg tlaka dodatnih neventilacijskih dijelova [Pa]			309		
Bonus za učinkovitost E 2018			24		
Učinkovitost osnovna konfiguracija U1 [%]			63,05		
Učinkovitost osnovna konfiguracija U2 [%]			63,69		

3.5. Tehnički opis sustava pripreme PTV-a

Za primarno zagrijavanje PTV-a predviđen je sustav sa solarnim kolektorima spojenih na dva bivalentna akumulacijska spremnika. Na navedene spremnike kao rezerva su spojena dva visoko-temperaturna booster zagrijača koji omogućuju zagrijavanje PTV-a do 70°C u slučaju kada nema dovoljno sunca za zagrijavanje iste. Navedeni visoko-temperaturni booster zagrijači su spojeni sustav VRF dizalice topline opisan u poglavlju 3.4.1. Pozitivna značajka booster zagrijača je ta da sustav iskorištava otpadnu toplinu za zagrijavanje PTV-a putem otpadne topline od hlađenja objekta. Uz navedene krugove zagrijavanja ukoliko bude potrebno, moguće je dodati i elektrogrijač na spremnik, kao treći izvor topline.

3.5.1. Dimenzioniranje sustava PTV-a

Predviđeno je da bivalentni spremnici imaju kapacitet nešto veći od dnevne potrošnje PTV-a temperature 45°C. Zbog zaštite osoba od smrtonosne bolesti legionele, temperatura vode u spremnicima biti će 60°C. Pretpostavljena ulazna temperatura hladne vode je 10°C. Pretpostavka je da će sustav koristiti sportaši i sportski djelatnici nogometnog igrališta sa svlačionicama u suterenu objekta te sportaši i sportski djelatnici Boćarskih terena u dvorani sa svlačionicama u prizemlju objekta. Pretpostavka je da će maksimalan dnevni broj osoba koje koriste PTV biti sveukupno 50 osoba te će trošiti maksimalno 55 l/osobi. Jednostavnim proračunom dobivena je maksimalna potrošnja PTV-a od 2750 litara. Prema tome slijedi da je dnevna potrebna topline za zagrijavanje PTV-a:

$$Q_{PTV,dan} = M_V * \rho_V * c_V * (\vartheta_{PTV} - \vartheta_{HV}) \text{ [kWh]}$$

Pri čemu je:

$Q_{PTV,dan}$ [kWh] potrebna topline za zagrijavanje PTV-a

M_V [m3] količina vode koju je potrebno zagrijati,

ρ_V [kg/m3] gustoća vode

c_V [kWh/(kg K)] specifični toplinski kapacitet vode

ϑ_{PTV} [°C] temperatura PTV-a,

ϑ_{HV} [°C] temperatura hladne vode na ulazu u spremnik,

$$Q_{PTV,dan} = 2,750 * 1000 * 0,001163 * (45 - 10) = 111,93875 \text{ [kWh]}$$

Uz pretpostavljeno vrijeme zagrijavanja od 2h slijedi:

$$\dot{Q}_{PTV} = \frac{Q_{PTV}}{z_A} \text{ [kW]}$$

Pri čemu je:

\dot{Q}_{PTV} [kW] učin potreban za grijanje PTV-a

z_A [h] Vrijeme zagrijavanja PTV-a

$$\dot{Q}_{PTV} = \frac{111,93875}{2} = 55,97 \text{ [kW]}$$

Uz pretpostavljeno vrijeme pogona (potrošnje PTV-a) od 1,5 h slijedi da je potreban učin grijača PTV-a jednak:

$$\dot{Q}_{GR,PTV} = \frac{\dot{Q}_{PTV} * z_B}{z_A + z_B} \text{ [kW]}$$

Pri čemu je:

$\dot{Q}_{GR,PTV}$ [kW] – toplinski učin grijača PTV-a

z_B [h] – Vrijeme pogona (potrošnje) PTV-a

$$\dot{Q}_{GR,PTV} = \frac{55,97 * 1,5}{2 + 1,5} = \frac{83,96}{3,5} = 23,99 \text{ [kW]}$$

Prema izračunatom učinku grijača PTV, u slučaju kada je pun kapacitet dvorane, a nema sunca, odnosno oblačno je vrijeme, a potreban nam je grijač od dizalice topline koji će upotpunosti preuzeti zagrijavanje PTV-a. Stoga prvotno odabiremo navedeni zagrijač. Odabran je visoko-temperaturni "booster unit" marke Mitsubishi Electric tipa PWFY-P100VM-E-BU koji je kompatibilan s navedenim VRF sustavom R2 opisanim u poglavlju 3.4. Ovaj uređaj koristi kondenzaciju radne tvari R410A iz R2 sustava za hlađenje radnog medija R134a u unutarnjem krugu koji potom predaju toplinu u kondenzatoru vodi za grijanje PTV-a. Odabrana su dva navedena uređaja.

Tehničke karakteristike	
Učinak grijanja	Qg=12,5 kW
Napajanje	1 Ph / 220 -240 V / 50 Hz
Apsorbirana snaga	2,48 kW / 1ph
Jakost struje	11,63 A
Kompresor	Nel=1 kW
Količina vode	0,6 - 2,15 m3/h
Priključci vode	3/4"
Razina zvučnog tlaka	44 dB(A)
Dimenzije V × Š × D	800×450×300 mm
Masa	60 kg

3.5.2. Dimenzioniranje i odabir solarnih kolektora

Objekt je južno orijentiran bez zasjenjenja, s ravnim krovom, te je lokacija objekta na samom jugu Hrvatske, time dobiva značajno sunčano zračenje. Dimenzioniranje i izračun solarnog sustava je provedeno u posebnom softwearu na PC – računalu prema normi EN 15316-4-3:2008. Odabrano je 8 solarnih kolektora serijski povezanih, orijentiranih prema jugu, te su isti smješteni pod kutom od 45° prema suncu. U tablici tehničke specifikacije solarnih kolektora.

Tehničke karakteristike	
Optički stupanj djelovanja	75.5%
Bruto površina kolektora	2.53 m ²
Površina upada svjetlosti kolektora	2.33 m ²
Visina kolektora	2.102 m
Širina kolektora	1.202 m
Širina kolektora sa spojnim cijevima	1.53 m
Debljina kolektora	0.065 m
Kapacitet medija	2.53 l
Spoj cijevi	φ18
Kilaža	43 kg
Maksimalni radni tlak	10 bar
Maksimalna stagnacijska temperatura	180 °C
Koef. gubitka topline solarnih kolektora 1. reda	4.2 W/m ² K
Koef. gubitka topline solarnih kolektora 2. reda	0.013 W/m ² K
Visina kolektora pod nagibom	1.486338454 m
Prosječna iskoristivost kolektora	73.03%
Snaga po modulu kolektora pri T _{kol} =T _{ok}	2550.7675 W
Snaga po modulu kolektora	2467.33 W

Nakon odabranih solarnih kolektora, napravljen je proračun u programu Microsoft Exel na PC – računalu prema kojemu je odabrana ekspanzijska posuda, solarna pumpa te spremnici PTV-a.

Spremnici PTV-a su odabrani prema dva načina:

Na osnovu kapaciteta spremnika C koji proizlazi iz umnoška učina grijača vode i vremena zagrijavanja.

$$C = \dot{Q}_{GR,PTV} * z_A \text{ [kWh]}$$

Pri čemu je:

\dot{Q}_{PTV} [kW] – učin potreban za grijanje PTV-a

z_A [h] Vrijeme zagrijavanja PTV-a

Prema već prethodno izračunatim vrijednostima slijedi da je:

$$C = 23,98 * 2 = 47,97 \text{ [kWh]}$$

Iz toga slijedi da je volumen spremnika:

$$V_{SPR} = \frac{C * b}{\rho_V * c_V * (\vartheta_{SPR} - \vartheta_{HV})} \text{ [m}^3\text{]}$$

Pri čemu je:

C [kWh] – kapacitet spremnika PTV-a

b [1,1] - faktor dodatka zbog mrtva prostora ispod grijača u spremniku

ρ_V [kg/m³] – gustoća vode

c_V [kWh/(kg K)] - specifični toplinski kapacitet vode

ϑ_{SPR} [°C] - temperatura PTV-a,

ϑ_{HV} [°C] - temperatura hladne vode na ulazu u spremnik,

$$V_{SPR} = \frac{47,97 * 1,1}{1000 * 0,001163 * (60 - 10)} = 0,9075 \text{ [m}^3\text{]} = 907,5 \text{ l}$$

Na osnovu iskustvenih vrijednosti površine solarnih kolektora prema kojim izračunavamo kapacitet spremnika PTV-a. (50 l/m²). Proizlazi da je odabrano 8 kolektora površine pojedinog 2,33 m². Slijedi da je ukupna površina solarnih kolektora 18,64 m², prema tome slijedi da je ukupni kapacitet 932 litre.

Na osnovu navedenih računa uzimamo veću vrijednost te odabiremo dva bivalentna spremnika PTV-a marke **Hoval** tip **MultiVal** veličine svakog po 500 litara.

Odabrana je solarna podstanica marke **Hoval** tip **SAG20/SPS 7 PM2**, a ista sadrži solarnu armaturnu grupu za sustave do 20m2, protoka 0,5-15 l/min, ugrađenu energetske učinkovitu pumpu **SPS 7 PM2**.

Uz solarnu podstanicu prema ukupnoj količini vode u sustavu odabrana je ekspanzijska posuda marke **Reflex** tip **S50** za rad do 50% sadržaja glikola i dozvoljenog pritiska do 10 bar. Kapacitet ekspanzijske posude je V=50l. Dozvoljena radna temperatura posude/dijafrazme 120/ 70 °C. Stojeće izvedbe s nogicama.

Uz solarni krug na krug zagrijavanja spremnika PTV-a s Booster grijačem na temelju protoka, količine vode i visine instalacije izabrane su ekspanzijska posuda marke Reflex tip N 8 I, kapaciteta V = 8litara, radnog tlaka 6bar.

Na temelju protoka za booster zagrijače izabrane su dvije pumpe marke Wilo, tip Yonos PICO 1.0.

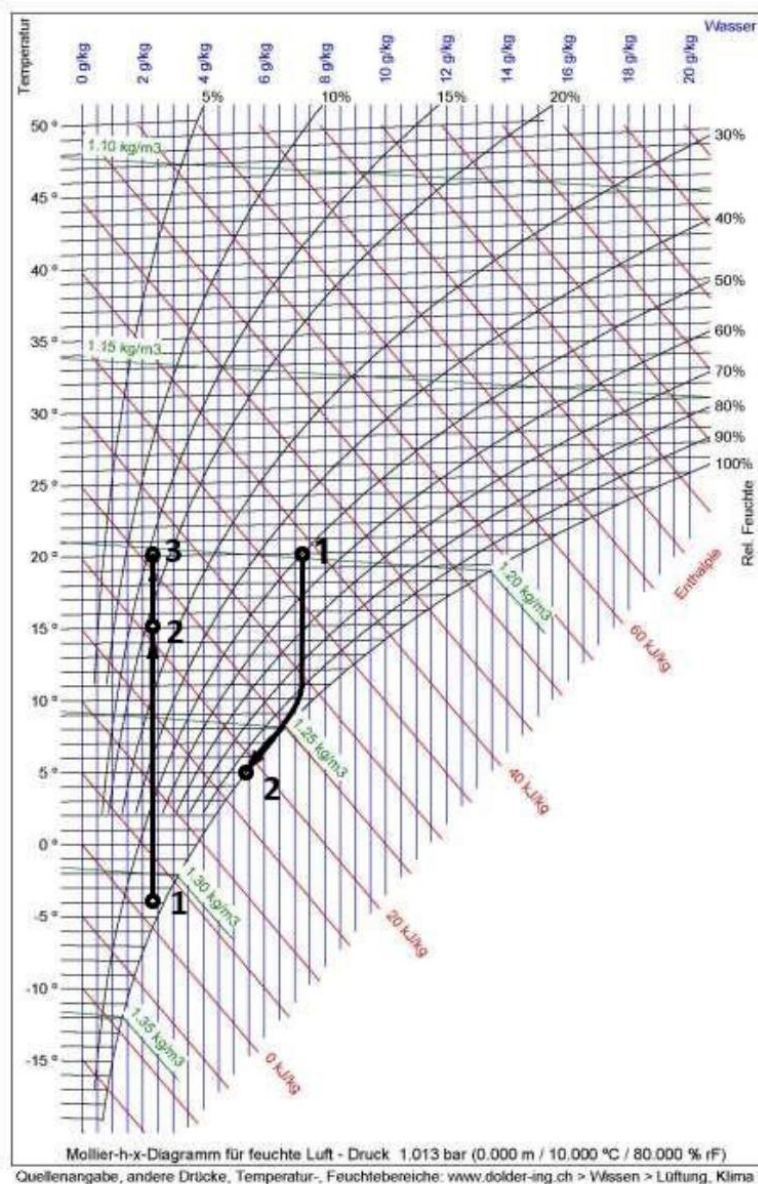
3.6. Tehnički opis sustava Ventilacije

Za potrebe dobave svježeg zraka u prostor te izbacivanja otpadnog zraka iz prostora predviđena je klima komora smještena na krov objekta. Ovi uređaji unutar sebe imaju pločaste rekuperatora čime se povećava efikasnost sustava i smanjuje potreba za el. energijom za dogrijavanje zraka. Klimakomora iskorištava toplinu otpadnog zraka te tom energijom dogrijavanju svježji zrak. Smještena je na krovu objekta te se povezuju na kanalni razvod načinjen od limenih kanala (pravokutnog ili okruglog poprečnog presjeka). Zrak se u prostor ubacuje preko zračnih distributera, rešetki ili zračnih ventila, ovisno o vrsti i namjeni prostorije. Na isti način se otpadni zrak izbacuje iz prostora.

Odabrana je klima komora prema potrebnoj ukupnoj količini svježeg zraka. Potrebna količina svježeg zraka određiva se na temelju volumena prostora te potrebnom broju izmjena zraka po satu. Količina potrebne ventilacije po prostorijama dana je u tablici ispod.

Naziv prostorije	Površina [m ²]	Visina [m]	Volumen [m ³]	Broj izmjena [h ⁻¹]	Količina ventilacije [m ³ /h]
Svlačionica 1 (Su.)	30,34	2,65	80,4	5	400
Svlačionica 2 (Su.)	30,14	2,65	79,87	5	400
Prva pomoć (Su.)	11,06	2,65	29,31	4	130
Suci (Su.)	20,25	2,65	53,66	4	200
Hodnik (Su.)	28,84	2,65	76,43	2	150
Garderoba Ž (Pr.)	17,69	2,8	49,53	5	250
Garderoba M (Pr.)	17,69	2,8	49,53	5	250
Prva pomoć (Pr.)	10,86	2,8	30,41	4	100
Suci (Pr.)	10,86	2,8	30,41	4	150
HALL (Pr.)	30,56	2,8	85,57	2	150
Hodnik – 1 (Pr.)	10,17	2,8	28,48	2	100
Caffe	56,38	2,8	157,86	6	1000
Teretana	32,33	2,8	90,52	6	500
Sastanci	18,91	2,8	52,95	4	250
Ured	6,38	2,8	17,86	4	80

Prema izračunatim podatcima za suteran i 1.kat odabrana je klima-komora hrvatskog proizvođača marke Proklima tip Modular AHU KG Flex. Podatci o klima-komori nalaze se u slikama i tablicama ispod.



1→2 Rekuperacija topline putem pločastog rekuperatora - protustrujni

Temperaturna učinkovitost [%] 79,2

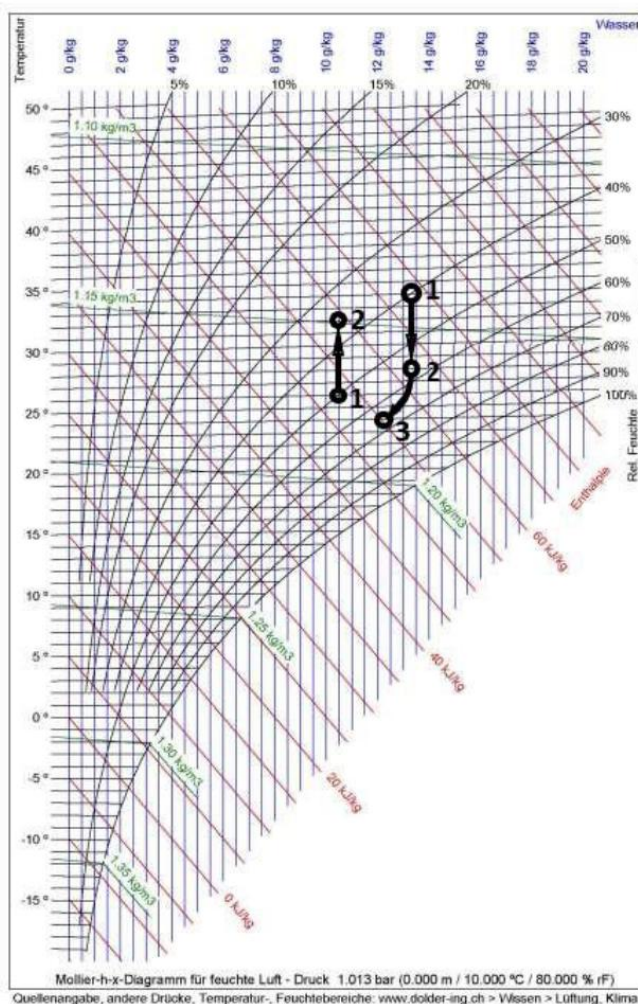
Povrat topline [kW] 28,8

Pad tlaka svježeg zraka (1.2 kg/m^3) [Pa] 160

Pad tlaka otpadnog zraka (1.2 kg/m^3) [Pa] 209

		Ulaz svježeg zraka	Izlaz pripremljenog zraka	Ulaz odsisnog zraka	Izlaz otpadnog zraka
Temperatura	°C	-4	15	20	5,3
Vlažnost	%	85	21,8	50	100

Od pozicije 2 → 3 grijanje zraka putem izmjenjivača topline povezanog s AHU kitom preko vanjske jedinice.




1→2 Rekuperacija topline putem pločastog rekuperatora - protustrujni


Temperaturna učinkovitost [%]	74,8
Povrat topline [kW]	9,2
Pad tlaka svježeg zraka (1.2 kg/m³) [Pa]	160
Pad tlaka otpadnog zraka (1.2 kg/m³) [Pa]	209

		Ulaz svježeg zraka	Izlaz pripremljenog zraka	Ulaz odsisnog zraka	Izlaz otpadnog zraka
Temperatura	°C	34	28	26	32
Vlažnost	%	40	56,1	50	35,3

Od pozicije 2 → 3 hlađenje zraka putem izmjenjivača topline povezanog s AHU kitom preko vanjske jedinice.

 PROKLIMA Member of  Group PRO-KLIMA d.o.o. Gradna 78e HR 10430 SAMOBOR T: +385 1 6546 343 F: +385 1 6546 344	Ponuda	123-1057	TP
	Zadnja promjena	12.04.23.	
	Projekt	Bočarski dom Dubravka	
	Pozicija	1000	
	Sustav		
	Ured / Predstavnik		Telefon +385 1 6546 343
		www.proklima.hr	

Model	Modular AHU KG Flex	Tip	KG Flex2010S/KG Flex2010S
Ugradnja	Standardni vanjska ugradnja	St. protoka	100 %
Izvedba	D - dvoetažna izvedba	Količina	1 Kom
Napajanje	3x400 V / 50 Hz		

<u>Podaci o kućištu</u>			
Debljina oplata [mm]	50,0		
Oplata izvana	Pocinčano plastificirano	RAL 7035 GL S	
Oplata iznutra	Pocinčano		
Oplata dno	Pocinčano		
Profili	Plastificirani aluminij		
Izolacija	Kamena vuna		
Model box	THOR TB2		
<u>Energetska učinkovitost</u>		<u>Mehaničke i toplinske značajke</u>	
Eurovent klasa energetske učinkovitosti zima / ljeto	A+ 2016 / 2020	Klasa mehaničke stabilnosti	D1(M)
Korištena najniža temperatura [°C]	-4,00	Klasa propuštanja kućišta kod -400 Pa	L1(M),L3(R)
Spec.snaga ventilatora, valid. [W/(m³/s)]	2.166	Klasa propuštanja kućišta kod +400 Pa	L1(M),L2(R)
		Klasa propuštanja kućišta kod +700 Pa	L1(M)
Klasa rekuperacije	H1	Klasa propuštanja na filtru	F9
Mixing ratio	0 %	Prolaz topline	T2
		Faktor toplinskog mosta	TB2
Ekološki dizajn	Nestambena ventilacijska jedinica	NRVU	Propis EU 1253
Sukladnost ErP izuzeci	Bez izuzetaka		

Dobava			
Veličina	KG Flex 2010	Klasa brzine	V1
Protok zraka [m³/h]	4.500	Brz.zraka u presjeku uređaja [m/s]	1,31
Ekst. pad tlak [Pa]	400	Spec.snaga ventilatora [W/(m³/s)]	1.119
Totalni pad tlaka [Pa]	831	SFP Klasa	SFP3
		Klasa snage	P1

Pozicija	1000	Sustav	Ponuda	123-1057	TP
A	Usisna / odvodna jedinica	Materijal	* -/-	Pad tlaka	14 Pa
Otvor	Ceono cjelokupno	Protok zraka	4.500 [m3/h]	Brzina	1,50 [m/s]
Regulacijska zaklopka x 1	Tip	SER100AL01RD			
Vrsta pogona	Polugom	Montirano	Iznutra	Otkvir	Aluminij
Položaj pogona	Iznutra	Brzina zraka [m/s]	2,85	Lopatic	Aluminij
Ukupan broj pogonskih osovini	1			Zupčanci	PVC
Pogonski moment po osovini [	1,548	Prema DIN-u			
osovina zaklopke pripremljena za motorni pogon				Klasa brtvjenja (EN1751)	2
Hauba na ulaznoj / izlaznoj s	Tip	AHB	Montirano	Da	Pad tlaka [Pa]
Materijal	Pocinčano plastificirano				Brzina [m/s]
1 Kom	Traka za uzemljenje			Montirano	CASC08
F	Filter	Materijal	* -/-	Pad tlaka	118 Pa
Vrećasti filter	Class ISO16890	ePM1 50%		Tip	StandFlo 380 F7 Cam
Protok zraka [m3/h]	4.500			Duljina vreće [mm]	380,0
Površina filtra [m2]	11,70			Ulošci kom. X vel. [mm]	
Početni pad tlaka [Pa]	68				1 x 287 x 592 / 6
Preporučeni konačni pad tl. [Pa]	168				2 x 490 x 592 / 10
Energetska klasa filtra	C			Materijal filtra	stakleno vlakno
Potrošnja energije [kWh/god]	1.660			Class EN779	F7
Sistem za rukovanje s filtrom	Sa strane-na izvlačenje, quick release device			Otkvir filtra	Pocinčano
Vrata				Smjer otvaranja vrata	Lijevo
PTD	Pločasti rekuperator - protustrujni	Materijal	* -/-	Pad tlaka	166 Pa
Tip	GV-085/P1/1325/BSK238.H.G2			S by-pass-om [mm]	238,0
Otkvir	Aluminij	Lamele	Aluminij	Maks. brz. zraka kroz bypass [m/s]	8,27 m/s
Način grijanja					
Dobava [m3/h]	4.500	Pad tlaka [Pa]	151	Dobava [m3/h]	4.500
Ulaz [°C]	-4,00	Vlažnost [%]	85,0	Ulaz [°C]	34,00
Izlazi [°C]	15,00	Vlažnost [%]	21,8	Izlazi [°C]	28,00
Odsis [m3/h]	4.500	Pad tlaka [Pa]	154	Odsis [m3/h]	4.500
Ulaz [°C]	20,00	Vlažnost [%]	50,0	Ulaz [°C]	26,00
Izlazi [°C]	5,30	Vlažnost [%]	100,0	Izlazi [°C]	32,00
Temperaturna učinkovitost (EN 308) [%]	79,2			Temperaturna učinkovitost (EN 308) [%]	74,8
Povrat topline [kW]	28,80			Povrat topline [kW]	9,20
Pressure drop supply (1.2 kg/m3)	160 Pa			Pressure drop supply (1.2 kg/m3)	160 Pa
Pressure drop exhaust (1.2 kg/m3)	160 Pa			Pressure drop exhaust (1.2 kg/m3)	160 Pa
Temperature efficiency ErP Lot 6 [%]	74,80				
Energy efficiency (DIN EN 13053) [%]	72,60				
Klasa rekuperacije	H1				
EATR [%]	1,00				
Kada	K-40-1"	Materijal	Nehrđajući čelik AISI	Veličina ispušnog priključka	1
Kuglasti sifon	1 set				

Pozicija	1000	Sustav	Ponuda	123-1057	TP
UM	Optočni zrak	Materijal	* -/-	Pad tlaka	15 Pa
Vrata	Gore			Smjer otvaranja vrata	Lijevo
Otvor	Gore	Protok zraka	4.500 [m3/h]	Brzina	1,98 [m/s]
Regulacijska zaklopka x 1	Tip	SER100AL01RD			
Vrsta pogona	Polugom	Montirano	Iznutra	Otkvir	Aluminij
Položaj pogona	Iznutra	Brzina zraka [m/s]	3,44	Lopatic	Aluminij
Ukupan broj pogonskih osovini	1			Zupčanci	PVC
Pogonski moment po osovini [	1,284	Prema DIN-u			
osovina zaklopke pripremljena za motorni pogon				Klasa brtvjenja (EN1751)	2
1 Kom	Traka za uzemljenje			Montirano	CASC08
1 Kom	Traka za uzemljenje			Montirano	CASC08
VF	Ventilator bez spiralnog kućišta	Materijal	* -/-		
EC ventilator	K3G355-PH49-06	Motor	M3G112GA		
Protok zraka [m3/h]	4500	Zaštita	IP54		
Eksterni pad tlaka [Pa]	400	Klasa izolacije	F		
Interni pad tlaka [Pa]	362	Snaga [kW]	1,900		
system effect [Pa]	14	Br. okretaja +-2% [1/m]	2.870		
Statički tlak [Pa]	762	Nazivna jakost struje A	3,00		
Dinamički pad tlaka [Pa]	55	Napajanje	3x400 V / 50 Hz		
Totaini pad tlaka [Pa]	831	Apsorbirana snaga [kW]	1,523		
Br. okretaja [1/m]	2.662	Klasa učinkovitosti	IE4		
Maks. brzina okretaja o/min [1/m]	2.870	Control voltage [V]	7,75		
Učinkovitost sistema [%]	63,69	Pad tlaka u sapnici [Pa]	924		
Razina zvučne snage ulaz dB(A)	79,1				
Razina zvučne snage izlaz [dB(A)]	84,3				
Zvučna snaga oktave ventilatora Lokl/db					
Frekv. okt. Hz	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000				
Ulaz	62,9 67,6 74,9 73,2 70,9 72,3 73,4 67,4				
Izlaz	66,0 68,9 75,3 76,1 78,5 77,7 78,3 72,2				
Sistemska efek ventilatora uračunat u učinak					
1 Kpl	Termoprotektor			Montirano	MOTP01
Vrata				Smjer otvaranja vrata	Lijevo
1 Kom	Traka za uzemljenje			Montirano	CASC08
Servisni prekidač	RLO16/3PM-D1/233 SW/H11/				IP65

pozicija	1000	Sustav	Ponuda	123-1057	TP
WTk	Hladnjak	Materijal	* -/-	Pad tlaka	49 Pa
Direktni isparivač					
Protok zraka [m³/h]	4.500	Medij	R32		
Brzina zraka [m/s]	1,96	Temp. isparavanja [°C]	5,00		
Gustoća [kg/m³]	1,20	Pregrijavanje [°C]	10,00		
Zrak ulaz [°C]	28,00	Br. rashl. krugova	1 krug		
Zrak izlaz [°C]	24,00	Sadržaj [l]	4,200		
Pad tlaka na strani zraka [Pa]	35	Kol. kondenzata [kg/h]	4,34		
Uk. učin [kW]	9,29				
Ošjetna snaga [kW]	6,14				
SHR					
XRCAF 1135 T015 02 F25 E002 1*5/8 1*7/8 (6mm) (33,75/33,75)					
Br. redova	2	Razmak lamela [mm]	2,50		
Položaj priključka	Direktno				
Ulazni priključak	16x1,5				
Izlazni priključak	22x1,5				
Režim kondenzacije					
Zrak ulaz [°C]	15,00	Količina medija [kg/s]	0,076		
Tražena izl. temp. zraka [°C]	24,00	Temperatura vrućeg plina - ulaz [°C]	50,00		
		Temperatura vrućeg plina - izlaz [°C]	40,00		
		Temperatura kondenzacije [°C]	45,00		
		Temperatura isparavanja [°C]	6,00		
Podaci za suhe uvjete (ako drugačije nije navedeno)					
1 Kom	PUZ-ZM100YKAZ + PAC-IF013B-E	Montirano			
1 Kom	Vanjska kompresorsko kondenzacijska jedinica + interface	Montirano			
Demontažni panel					
Otvor	Čeono cjelokupno	Protok zraka	4.500 [m³/h]	Brzina	1,20 [m/s]
Elastični spoj					
Veličina priružnice [mm]	28,0	Tip	FLC	Temperatura [°C]	70,00
1 Kom	Traka za uzemljenje	Okrvir	Pocinčano		
Kada					
Kuglasti sifon	K-40-1"	Materijal	Nehrđajući čelik AISI	Veličina ispušnog priključka	1
1 set					
Eliminator kapljica					
PSG33/R	Okrvir	Nehrđajući čelik AISI 304	Lamele	PPTV	
Pad tlaka na eliminatorskoj jedinici u iznosu od	14	uključen u pad tlaka na hladnjaku		Na izlaženje sa strane	
noise calculation tolerance +- 3dB					
Zvučna snaga [dB]		LWA	mjereno na	1 m	Udaljenost
Frekv. Hz	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000	Suma [dBA]	Razina zvučnog tlaka [dB]		Suma [dBA]
Ulaz	50,9 53,6 51,9 53,2 46,9 47,3 48,4 44,4	55,5	43,0 45,7 44,0 45,3 39,0 39,4 40,5 36,5	47,6	
Izlaz	63,0 66,9 71,3 74,1 76,5 72,7 71,3 63,2	80,1	55,1 59,0 63,4 66,2 68,6 64,8 63,4 55,3	72,2	
Kućiste	51,0 52,9 56,3 47,1 49,5 42,7 39,3 25,2	53,3	43,1 45,0 48,4 39,2 41,6 34,8 31,4 17,3	45,4	
Odsis					
Veličina	KG Flex 2010	Klasa brzine	V1		
Protok zraka [m³/h]	4.500	Brz. zraka u presjeku uređaja [m/s]	1,52		
Ekst. pad tlak [Pa]	400	Spec. snaga ventilatora [W/(m³/s)]	1,047		
Totalni pad tlaka [Pa]	747	SFP Klasa	SFP2		
		Klasa snage	P1		
pozicija	1000	Sustav	Ponuda	123-1057	TP
F	Filter	Materijal	* -/-	Pad tlaka	74 Pa
Vrećasti filter					
Class ISO16890	ePM10 50%	Tip	BasicFlo 380 M5 Cam		
Protok zraka [m³/h]	4.500	Duljina vreće [mm]	380,0		
Površina filtra [m²]	9,59	Uločki kom. X vel. [mm]			
Početni pad tlaka [Pa]	37				
Preporučeni konačni pad tl. [Pa]	111				
Energetska klasa filtra	D	Materijal filtra	Sintetski		
Potrošnja energije [kWh/god]	970	Class EN779	M5		
Sistem za rukovanje s filtrom					
Sa strane-na izvlačenje, quick release device	Okrvir filtra	Pocinčano			
Vrata					
Smjer otvaranja vrata	Desno				
Otvor	Čeono cjelokupno	Protok zraka	4.500 [m³/h]	Brzina	1,38 [m/s]
Elastični spoj					
Veličina priružnice [mm]	28,0	Tip	FLC	Temperatura [°C]	70,00
1 Kom	Traka za uzemljenje	Okrvir	Pocinčano		
L					
Prazna jedinica	Materijal	* -/-			
VF					
Ventilator bez spiralnog kućišta	Materijal	* -/-			
EC ventilator	K3G355-PH49-06	Motor	M3G112GA		
Protok zraka [m³/h]	4500	Zaštita	IP54		
Eksterni pad tlaka [Pa]	400	Klasa izolacije	F		
Interni pad tlaka [Pa]	278	Snaga [kW]	1,900		
system effect [Pa]	14	Br. okretaja +-2% [1/min]	2.870		
Statički tlak [Pa]	678	Nazivna jakost struje A	3,00		
Dinamički pad tlaka [Pa]	55	Napajanje	3x400 V / 50 Hz		
Totalni pad tlaka [Pa]	747	Apsorbirana snaga [kW]	1,394		
Br. okretaja [1/min]	2.581	Klasa učinkovitosti	IE4		
Maks. brzina okretaja o/min [1/min]	2.870	Control voltage [V]	7,47		
Učinkovitost sistema [%]	62,05	Pad tlaka u sapnici [Pa]	924		
Razina zvučne snage ulaz dB(A)	78,6				
Razina zvučne snage izlaz dB(A)	83,8				
Zvučna snaga oktave ventilatora Loktdb					
Frekv. okt. Hz	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000				
Ulaz	61,6 67,2 74,3 72,4 70,5 71,8 73,1 66,7				
Izlaz	64,3 68,0 74,3 75,2 78,0 77,2 77,9 71,4				
Sistemički efekt ventilatora uračunat u učinak					
1 Kpl	Termoprotektor	Montirano	MOTP01		
Vrata	Smjer otvaranja vrata	Desno			
1 Kom	Traka za uzemljenje	Montirano	CASC08		
Servisni prekidač					
RLO16/3PM-D1/Z33 SW/H11/			IP65		
PTD					
Pločasti rekuperator - protustrujni	Materijal	* -/-	Pad tlaka	165 Pa	

Pozicija	1000	Sustav	Ponuda	123-1057	TP
A	Usisna / odvodna jedinica	Materijal	* -/-	Pad tlaka	39 Pa
Otvor	Lijevo	Protok zraka	4.500 [m³/h]	Brzina	2.37 [m/s]
Regulacijska zaklopka x 1	Tip	SER100AL01RD			
Vrsta pogona	Polugom	Montirano			
Položaj pogona	Iznutra	Brzina zraka [m/s]	5,11	Okliv	Aluminij
Ukupan broj pogonskih osovin	1	Lopalice			Aluminij
Pogonski moment po osovini	0,864	Zupčanici			PVC
osovina zaklopke pripremljena za motorni pogon		Klasa brtvljenja (EN1751)			2
Hauba na ulaznoj / izlaznoj s	Tip	AHB	Montirano	Da	Pad tlaka [Pa]
Materijal	Pocinčano plastificirano				7
					Brzina [m/s]
					2,37
1 Korn	Traka za uzemljenje			Montirano	CASC08
1 Korn	Traka za uzemljenje			Montirano	CASC08

noise calculation	tolerance +/- 3dB	LWA	mjereno na	1 m	Udaljenost
Zvučna snaga [dB]		Suma	Razina zvučnog tlaka [dB]		Suma
Frekv. Hz	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000	[dBA]	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000	[dBA]	
Ulaz	57,6 61,2 67,3 65,4 62,5 61,8 64,1 57,7	70,0	49,7 53,3 59,4 57,5 54,6 53,9 56,2 49,8	62,1	
Izlaz	58,3 63,0 62,3 66,2 65,0 64,2 63,9 59,4	71,0	50,4 55,1 54,4 58,3 57,1 56,3 56,0 51,5	63,1	
Kučite	49,3 52,0 55,3 46,2 49,0 42,2 38,9 24,4	52,6	41,4 44,1 47,4 38,3 41,1 34,3 31,0 16,5	44,7	

Pestolje	Pocinčano	Visina [mm]	200,0
Materijal	Tip	one-sided	Vanjska izvedba
Kov	Tip	one-sided	Vanjska izvedba
Materijal	Pocinčano plastificirano	Ravno	Površina [m²]
			Kut nagiba [mm]
			9,52
1 Kpl	Sigurnosne oznake prema ISO 3864-2	Montirano	DOCL01
1 Kpl	Transportne oznake	Montirano	DOCL04
1 Korn	Uputstva za spajanje	Nemontirano	DOCM01
1 Kpl	Elementi u polju, DDC upravljanje,elektropravilni omar i puštanje u pogon	Nemontirano	ACTRL
1 Kpl	IC cloud 3 moth free trial period	Nemontirano	IC CL0
	Vodonepropusna izvedba	Montirano	CASC19
	Standardno pakiranje	Montirano	GENP01

Napomene	Verzija
- Kombinacija materijala za kućite	Veza s kućitem
- / - - - Mat. uplata iznula	/ Mat. donje ploče panela iznula
Podaci o vanjskom zra	Nadmorska visina
	0 m
	Temperatura okoliša
	20,00 °C
	Vlaga u okolišu
	30,0 %
	Tlak zraka
	1,013 mbar
	Gustoća zraka [kg/m³]
	1,20

Sekcije isporuke	S.	Masa
	1	276,00
	2	164,00
	3	163,00
	4	500,00
	5	343,00
		Ukupna masa [kg] 1.445,00

Pozicija	1000	Sustav	Ponuda	123-1057	TP
----------	------	--------	--------	----------	----


Modular AHU KG Flex

KG Flex 2010S

Ekološki dizajn

Nestambena ventilacijska jedinica

Propis EU 1253

 ErP 2018 Ready

Kalkulacija ispravna	Da	
Sukladno ErP 2018	Da	
Spec. snaga ventilatora, interno [W/(m ³ /s)]	664	
Maks. spec. snaga ventilatora, interno 2018 [W/(m ³ /s)]	967	
Efektivna ulazna električna snaga [kW]	2,917	
Nazivni protok zraka [m ³ /h]	4.500	1,25 [m ³ /s]
Min. tražena učinkovitost 2018 [%]	73	
Toplinska učinkovitost [%]	74,80	
Tip sustava za rekuperaciju topline	Drugi SPT	
Tip motora i pogona	Promjenjiva brzina	
Smjernost jedinice	BUV	
Nastupna brzina pri nazivnom protoku zraka [m/s]	1,52	
Količina vanjskog propuštanja [%]	0,63	
internal leakage rate [%]	5,00	
Pad unutarnjeg tlaka dijelova ventilacijske jedinice [Pa]	410	
Eksterni pad tlaka [Pa]	800	
Pad unutarnjeg tlaka dodatnih neventilacijskih dijelova [Pa]	117	
Bonus za učinkovitost E 2018	54	
Učinkovitost osnovna konfiguracija U1 [%]	62,55	
Učinkovitost osnovna konfiguracija U2 [%]	60,79	

Za prostorije kojima je potreban odsis odabrani su kupaonski centrifugalni ventilatori opremljeni sa filtrom, nepovratnom zaklopkom i tajmerom, koji su ugrađeni u spuštenu strop (tako da je na stropu vidljiva samo ukrasna

maska). Uključivanje ventilatora se vrši paljenjem svijetla u prostorima sanitarija. Svi kanalni i cijevni ventilatori koji odsisavaju zrak iz više od dva prostora su proizvodi „RUCK“, a ventilatori koji odsisavaju zrak iz pojedinih prostora su proizvod „HEWA“.

Kod prolaza ventilacijskih cijevi i kanala između požarnih sektora predviđena je montaža Protupožarnih zaklopki. U slijedećoj tablici dan je popis pozicija i oznaka navedenih.

Prolaz između sektora	Oznaka Protupožarne zaklopke	Dimenzija Protupožarne zaklopke
SVL i STR	PPZ–O1	Ø315
PS i DVO	PPZ–O2	200x100
PS i D	PPZ–O3	400x180
PS i DVO	PPZ–O4	400x100
DVO i D	PPZ–O5	400x300
DVO i OK	PPZ–O6	900x600
SVL i STR	PPZ–T1	Ø315
PS i DVO	PPZ–T2	400x180
PS i STR	PPZ–T3	400x180
DVO i D	PPZ–T4	400x300
DVO i OK	PPZ–T5	950x650

7. PRIKAZ PRIMJENJENIH PROPISA I TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA ZAŠTITU OD POŽARA

U svrhu zaštite života radnika i imovine od požara poduzimaju se mjere i radnje za uklanjanje uzroka požara, za otklanjanje i gašenje požara, za sprječavanje nastajanja i širenja požara, te utvrđivanje uzroka požara, kao i pružanje pomoći kod otklanjanja posljedica prouzrokovanih požarom. Zaštita od požara se kontinuirano organizira i provodi u svim prostorima gdje postoji mogućnost nastajanja požara. Temeljem gornjih općih odredbi donosimo prikaz primijenjenih mjera zaštite od požara. Tehnička rješenja, koja sadrži ovaj projekt, u skladu su sa tehničkim propisima i standardima navedenim u „Popisu primijenjenih pravilnika i tehničkih propisa“.

Materijali koji su lako zapaljivi, te se mogu pojaviti na gradilištu i prouzročiti požar potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora i otvorenog plamena t.j. držati ih propisno uskladištene.

Električne instalacije, strojevi i uređaji koji se koriste na gradilištu ne smiju imati improvizirana rješenja nego moraju svojom izradom odgovarati važećim tehničkim propisima.

Na svim mjestima na gradilištu gdje postoji opasnost od požara potrebno je provesti zaštitne mjere prema Zakonu o zaštiti od požara.

Zapaljive tekućine potrebno je čuvati u posebnim skladištima osiguranim od požara sukladno važećim propisima.

Za provedbu ovih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta.

Kontrolu provedbe ovih mjera provodi rukovoditelj gradilišta, nadzorni inženjer i ovlašteni organi općine.

Nakon završetka izgradnje objekta potrebno je urediti gradilište i odstraniti sve ostatke građe i materijala s gradilišta.

OPĆENITO:

- Sva ugrađena oprema i materijal mora imati odgovarajuće ateste. Kompletna oprema i cjevovodi predviđeni su od atestiranog materijala, garantiranih svojstava u pouzdanog izdržavanja radnih tlakova instalacije.
- Aktivne mjere zaštite od požara obuhvaćene projektom vodovoda i kanalizacije, te elektroinstalacija, a to su postava protupožarnih aparata za gašenje prahom, hidrantskom i sprinkler mrežom i nisu dio ovog projekta.
- Cjelokupna građevina, a posebno građevinski elementi kao što su protupožarna vrata i požarna zaštita ventilacijskih kanala i ventilatora u sustavu ventilacije moraju biti izvedeni iz atestiranog materijala i sklopova te moraju udovoljavati svim propisanim tehničkim zahtjevima. Koji su navedeni u nastavku, a tiču se strojarских instalacija. (PP zaklopke, PP obujmice te PP zaštita prodora kroz zidove između dva požarna sektora.)

- Da bi se izbjegle opasne situacije rukovatelji se moraju upoznati s instalacijom i njezinom funkcijom, a instalacija mora biti izvedena u skladu s propisima i od materijala i uređaja koji su atestirani.
- Od strojarskih instalacija na objektu ne postoji opasnost od izbijanja požara, jer svi mediji i materijali od kojih se sastoji instalacija ne gore i vatrootporni su.
- Mogućnost izbijanja požara postoji na električnim dijelovima uređaja, no ti su proizvodi ispitani i atestirani za siguran rad.
- Instalacije grijanja, hlađenja i ventilacije se trebaju izvesti prema tehničkim uvjetima danim u projektu i prema propisima za takvu vrstu instalacija.
- Za sve uređaje i postrojenja u objektu su potrebni atesti kao dokaz kvalitete ugrađene opreme i materijala.

PRIMJENJENA TEHNIČKA RJEŠENJA:

- Od strojarskih instalacija grijanja, hlađenja i ventilacije na objektu ne postoji opasnost od izbijanja požara, jer svi mediji i materijali od kojih se sastoji instalacija ne gore i vatrootporni su.
- Oprema i materijali u instalaciji podnog grijanja i pripreme PTV-a su od negorivih metalnih materijala
- Prodori cjevovoda na prolazu kroz dva različita požarna sektora (zone) se požarno brtve.
- Materijal na koji se odnose postupci brtvljenja prodora su predizolirane bakrene cijevi i bakrene cijevi za sustav hlađenja, PE-X Alupex pred-izolirane cijevima za sustav grijanja, PVC cijevi za odvod kondenzata te pocinčane čelične spiro cijevi za sustav ventilacije.
- Konstrukcije i elementi zgrade moraju zadovoljiti sljedeće zahtjeve za otpornost od požara - Cijevi i elementi koji se mogu ugrađivati na granicama požarnih odjeljaka moraju zadovoljiti sljedeće otpornosti na požar:
 - Prolazi kroz zidove prostorije učionica i hodnik, te hodnika i strojarnice u suterenu – EI60
 - Prolazi kroz zidove prostorije učionica i hodnika, te kuhinje i blagovaonice – EI60
 - Prolazi kroz zidove prostorije učionica i hodnika, te hodnika i prostorija ureda na 1.katu – EI60
 - Prolazi između svih etaža – EI60
- Požarno brtvljenje je potrebno izvesti protupožarnom prevlakom Promatstop, (ili drugog proizvođača istih tehničkih karakteristika), iste požarne otpornosti kao i zid kroz koji cijevi prolaze. Duljina prevlake iznosi $l = 0,5$ m sa svake strane zida.

- Izolacija dijela kanala za zrak koji se izoliraju, kao i cijevi s toplom i hladnom vodom, a koji nisu na evakuacijskim putovima, predviđena je od elastomerne cijevne izolacije (reakcija na požar klase B prema HRN EN 13501-1 i to B-s3, d2).
- Izolacija dijela kanala za zrak koji se izoliraju, kao i cijevi, a koji su na u evakuacijskim putovima, predviđena je od elastomerne cijevne izolacije te dodatno i izolacijom od mineralne vune pri čemu je za mineralnu vunu reakcija na požar klase A1, a k tome je elastomerna izolacija reakcije na požar klase B-s3, d2.
- Radna tvar integriranog rashladnog procesa dizalice topline je negoriva ekološkog sastava, i nije uzročnik požara ili eksplozije. Korištena radna tvar kruži u integriranom rashladnom procesu sa deklariranom nepropusnošću, potvrđenom odgovarajućim atestom. Korištena radna tvar (R410A) ispuštena u okolinu nije štetna za zdravlje. Potrebna količina freona u svim rashladnim uređajima je tvornički pred napunjena i u slučaju pojave istjecanja plina iz njih potrebno je obavezno pronaći mjesto na kojem je freon iscurio te to mjesto odgovarajuće stručno sanirati. Prije toga potrebno je kompletnu količinu preostalog freona vakuumirati i uskladištiti u boce od strane stručnog i ovlaštenog serviseru te nakon toga raditi potrebni zahvat zamjene pojedinih dijelova i slično. Instalacija je izvedena od materijala propisanih obzirom na maksimalno moguće pogonske tlakove i osigurana ugradnjom sigurnosnih ventila podešenih na odgovarajući tlak ispuštanja. Svi rotirajući dijelovi uređaja kao i dijelovi pod električnim naponom su zaštićeni i nepristupačni u normalnom rukovanju.
- Na granicama različitih požarnih sektora (zona) u ventilacijskim kanalima, ugrađuju se protupožarne zaklopke, (vatrootpornosti koja odgovara otpornosti zida, sa pravovaljanim HR atestima), a mora biti:
 - Proizvedena sukladno HRN EN 15650, ispitana sukladno HRN EN 1366-2, klasificirana sukladno HRN EN 13501-3 te posjedovati certifikat EC - Certificate of Conformity (CE znak) izdan od ovlaštene institucije EU, a k navedenom, proizvođač mora za nju izdati Izjavu o svojstvima (engl. Declaration of performance) kojom se potvrđuje sukladnost sa navedenim normama te zamjenjuje dosadašnju Izjavu o sukladnosti.
 - Projektom su predviđene protupožarne zaklopke proizvod kao "KLIMA-OPREMA" tipovi: FD25-M-230-s (pravokutne), FD40-M-230-S, odnosno FDC25-M-230-s (okrugle) (ili odgovarajući tip drugog proizvođača).
 - Aktiviranje zaklopki je moguće ručno (na samoj zaklopki – potrebno radi periodičke provjere ispravnosti od ovlaštene osobe), toplinski (putem rastalnog toplinskog okidača), te daljinski (automatski – putem vatrodavnog sustava). Zaklopke su opremljene krajnjim kontaktima za indicaciju položaja (otvoreno / zatvoreno) i povlačnim elektromotorom 220 V.
 - Napajanje i upravljanje zaklopkama (otvaranje i zatvaranje) vrši se iz vatrodavne centrale.

Pored zatvaranja protupožarnih zaklopki vatrodajna centrala u alarmnom režimu rada djeluje i na prekid rada ventilatora rekuperatora i odsisnih ventilatora - osim u sustavima ventilacije koji su u funkciji protupožarne zaštite.

Funkcija rada protupožarnih zaklopki je sljedeća:

- U normalnom pogonu (kod otvorene PP zaklopke), na zaklopku (EMP) je dovedeno napajanje, koje svojim djelovanjem nadjača povratnu oprugu i drži PP zaklopku otvorenom.
- U alarmnom stanju, za zatvaranje PP zaklopke, potrebno je prekinuti dovod el. napajanja na EMP PP zaklopke, čime povratna opruga ugrađena u elektromotorni pogon PP zaklopke vraća zaklopke u zatvoreni položaj. To je iskorišteno i za zatvaranje svih zaklopki u slučaju požara.
- Proradom javljača vatrodajave u pojedinom prostoru (zoni) šalje se informacija o proradi javljača na vatrodajnu centralu. Tada vatrodajna centrala svojim djelovanjem (otvaranjem pripadnog kontakta) utiče na zatvaranje PP zaklopki
- Samo zatvaranje PP zaklopki treba biti izvedeno tako da se pri pojavi požara, posredstvom vatrodajne centrale zatvaraju sve PP zaklopke istovremeno unutar građevine i prekida rad svih ventilatora

Na mjestima gdje je to potrebno, pojedine dionice ventilacijskih kanala između granica požarnih zona izoliraju se vatrootpornom izolacijom, sukladno HRN EN 13501 (izolacija u pločama, vatrootpornost 90 ili 60 minuta – ovisno o potrebi, reakcija na požar A1), proizvod kao PROMAT tip PROMATECT (ili odgovarajući tip drugog proizvođača).

- U najvišem dijelu voznog okna dizala treba predvidjeti otvor za odimljavanje, na način da ventilacijski otvor u vrhu voznog okna mora biti minimalno 1% tlocrtne površine okna dizala ali ne manje od 0,20 m² s time da najmanja stranica otvora ne smije biti kraća od 10 cm. Otvor za odzračivanje (odvod dima) mora voditi u otvoreni prostor i koji mora biti zaštićen od padalina, ulaska insekata, ptica i životinja.
- Aktivne mjere zaštite od požara obuhvaćene projektom vodovoda i kanalizacije su postava protupožarnih aparata za gašenje prahom u svim strojarnicama, te hidrantska mreža
- Ostale mjere zaštite obuhvaćene su projektima hidro-instalacija (hidrantska mreža), te elektroinstalacija (instalacija vatrodajave)

MAPA 4 – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - INSTALACIJE JAKE I SLABE STRUJE, SUSTAV ZAŠTITE OD UDARA MUNJE

1. UVOD

1.1. PROJEKTNI ZADATAK

Građevina koja je predmet ove projektne dokumentacije je BOČARSKI DOM „DUBRAVKA“, k.č. 1236/3 k.o. Dubravka.

PROJEKTNI ZADATAK

Za predmetnu građevinu predviđen je Elektrotehnički projekt jake i slabe struje i Sustava zaštite od djelovanja munje unutar jedne mape. Projekt sustava za dojavu požara kreira se u zasebnoj mapi.

Potrebno je predvidjeti dizel elektro agregat koji će u slučaju „ispada“ infrastrukturne elektro mreže napojiti Sigurnosne potrošače (evakuacijsko dizalo).

U građevini se predviđa instalacija rasvjete, termike, Emp priključaka. Također se predviđa instalacija sigurnosne – protupanične rasvjete.

Elektroenergetski priključak građevine je postojeći i ukoliko bude izmjena potrebno je isti uskladiti/realizirati sukladno odredbama Hep-a.

Priključak građevine na EKI je postojeći i ukoliko bude izmjena potrebno je isti izvesti sukladno odredbama Hakom-a i Izjave operatera.

Instalaciju strukturnog kabliranja (telefon/informatika) potrebno je predvidjeti kao i implementaciju ozvučenja (ambijentalno - evakuacijsko ozvučenje).

Glavni komunikacijski ormar (eng. rack) sa relevantnom opremom potrebno je predvidjeti kao i ostale komunikacijske ormare unutar građevine. Metodom strukturnog kabliranja potrebno je razraditi informatičke konekcije po prostorima. Nadalje, potrebno je uključiti instalaciju za Wi-fi mrežne internet pristupne točke i sl.

Potrebno je predvidjeti Sustav zaštite od djelovanja munje na kompletnoj građevini.

Sukladno zakonskim odredbama i Elaboratu zaštite od požara (Prikaz mjera zaštite od požara) unutar objekta predvidjeti Sustav za dojavu požara koji će biti razrađen u posebnoj mapi.

Izvršiti provjeru odnosno dimenzioniranje svih dovodnih električnih kablskih vodova kao i cijelokupni razvod.

Projektom osigurati spajanje svih instalacija i uređaja po prostorima u skladu s rasporedom tehnologije i opreme.

Projektnu dokumentaciju izraditi koristeći propise za ovu vrstu građevine, kao i pripadajuće norme.

2. TEHNIČKI OPIS

OPĆI UVJETI IZVOĐENJA

Izvođenje radova može se ustupiti firmi registriranoj za vršenje djelatnosti u koju spadaju radovi iz ovog projekta.

Izvođač je dužan imenovati osobu za vođenje gradilišta sukladno važećem zakonu s položenim stručnim ispitom te istu potvrdu držati na gradilištu s ostalom dokumentacijom.

Investitor i organizacija kojoj se ustupi izvođenje radova dužni su zaključiti pismeni ugovor. Kao baza za sastavljanje ugovora služi revidirana i odobrena projektna dokumentacija.

Izvođač radova dužan je odmah po zaključenju ugovora o izvođenju radova i odobrenju projekta izvršiti slijedeće:

- Pregledati projekt i izvršiti pripreme radi nabavke opreme i materijala.
- Da sa Investitorom iziđe na građevina i utvrdi stanje na istom.
- Da utvrdi da li stanje na građevini dozvoljava izvođenje predviđenih instalacijskih radova.
- Da sa Investitorom i ostalim izvođačima dogovori koje radove treba prethodno izvesti da bi se mogli izvoditi instalacijski radovi.
- Da utvrde zajednički da li se predviđeni instalacijski radovi mogu izvoditi prema odobrenom projektu.
- Da se utvrdi da li na mjestu izvođenja već postoje neke instalacije ili drugo koji onemogućavaju izvođenje instalacijskih radova prema projektu.

Izvođač je dužan predviđenu opremu isporučiti i ugraditi, a radove izvršiti u svemu prema odobrenom projektu. Izvođač mora nabaviti i ugraditi materijal koji odgovara namjeni, propisima o kvaliteti i normama za ovu vrstu radova.

U koliko u toku izvođenja radova dođe do odstupanja od projekta, Izvođač je dužan tražiti pismenu suglasnost projektanta i Investitora. Zahtjev za izmjenom mora biti tehnički dokumentiran i detaljno obrazložen.

Izvođač je dužan da za eventualno odstupanje od projekta izradi potrebnu dokumentaciju, koja će predstavljati posebnu cjelinu, na osnovu koje se može utvrditi u čemu se odstupilo od projekta i kako su radovi izvedeni. Pored toga izvođač mora sve izmjene i odstupanja od projekta upisati u građevinsku knjigu.

Izvođač je dužan izvesti instalacije tako da budu trajne, kvalitetne i funkcionalne. Radovi se moraju izvesti u skladu s postojećim važećim tehničkim propisima, uputstvima i standardima.

U koliko Izvođač radova utvrdi da se zbog grešaka u projektu ili pogrešnih uputstava Investitora, odnosno njegovog nadzornog organa, radovi izvedu ili će se izvesti na štetu trajnosti, kvalitete ili funkcionalnosti, dužan je o tome obavijestiti Investitora, a započete radove prekinuti. U slučaju da to ne učini snosi odgovornost za nastale neispravnosti i prouzročenu štetu.

U slučaju da Izvođač radova izvrši određene izmjene, bez pismene suglasnosti i odobrenja projekatanta ili nadzornog organa Investitora, snosi punu odgovornost za funkcionalnost cjelokupnog postrojenja. Za cjelokupnu nabavljenu i ugrađenu opremu kao i materijal, Izvođač je dužan pribaviti odgovarajuću tehničku dokumentaciju, tehničke ateste, pogonska uputstva za rukovanje i održavanje, te garantne listove.

Ovu dokumentaciju Izvođač predaje u cijelosti ispravnu, pravilno obilježenu, sređenu i ovjerenu.

Izvođač je dužan da odobrene projekte, dobivene za izvođenje radova ispravne vrati Investitoru. U ove projekte Izvođač unosi sve izmjene i dopune za koje ima suglasnost i odobrenje Projektanta i nadzornog organa Investitora.

Izvođač radova dužan je poduzeti sve mjere osiguranja i sigurnosti zaposlenih radnika, prolaznika, objekata u kojima izvodi radove, kao i susjednih objekata. Pored toga, Izvođač je dužan da sve zaposlene radnike opskrbiti zakonom predviđenim i propisanim osobnim sredstvima za zaštitu. Na vidnom mjestu na gradilištu mora postojati pravilnik i uputstva za primjenu zaštitnih sredstava. Izvođač mora voditi knjigu inspekcije za zaštitu na radu.

Izvođač mora pravilno organizirati gradilište i izvođenje radova te izraditi dinamički plan radova, u skladu s izvođačima građevinskih i ostalih radova, kako bi se uskladio njihov rad te da ne bi došlo do međusobnog ometanja radova.

Dinamički plan izgradnje mora biti pismeno ovjeren i odobren od strane glavnog Izvođača i nadzornog organa Investitora.

Izvođač radova dužan je uredno voditi građevinski (montažni) dnevnik i građevinsku (montažnu) knjigu, koje po završenim radovima ovjerene i potpisane predaje Investitoru.

Garantni rok za izvedene radove je dvije godine računajući od dana tehničkog prijema od strane Investitora ili nadležne komisije, odnosno od dana završetka probnog pogona.

Garantni rok za ugrađenu opremu:

- za opremu za koju je Izvođač pribavio ateste i garantne listove - prema garantnom listu proizvođača.
- za opremu i materijal za koji Izvođač nije pribavio garantne listove - dvije godine.

Izvođač je dužan u garantnom roku otkloniti, o svom trošku sve nedostatke nastale zbog loše ugradbe, zbog slabe kvaliteta ugrađene opreme i materijala. U slučaju da to ne učini u utvrđenom roku, Investitor može nedostatke ukloniti u vlastitoj režiji ili povjeriti drugom Izvođaču, a sve troškove i štetu naplatiti od zaostalih potraživanja Izvođača ili njegove imovine.

TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA ELEKTRO ENERGETSKIH INSTALACIJA

1. Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje projekta za ovu vrstu instalacija i kao takvi su sastavni dio projekta, pa prema tome su obavezni za izvođača.
2. Instalacija se ima izvesti prema planu i tehničkom opisu u projektu te važećim tehničkim propisima.

3. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismena suglasnost nadzornog organa, odnosno projektanta.

4. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.

5. Sav materijal koji se upotrijebi mora odgovarati važećim standardima.

Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača nadzorni organ će pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog organa mora se skinuti s građevine i postaviti drugi koji odgovara propisima.

6. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.

7. Poslije nego se prije polaganju vodova mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu i stropovima, te naznačiti mjesta za prekidače, priključnice, kutije, svjetleće armature, razvodne kutije i prolaze kroz zidove, pa tek potom prići dubljenju zidova.

8. Vodovi se polažu u oplati horizontalno i vertikalno. Koso polaganje po zidovima nije dozvoljeno.

9. Kod polaganja kabela na zid, kod horizontalnog vođenja kabela razmak obujmica ne smije biti veći od 30 cm, a kod okomitog od 40 cm.

10. Pri odmotavanju kabela s kotura, paziti da se kabel ne usuče, i da se ne oštećuje izolacija kabela.

11. Nulti i zaštitni vodovi ne smiju biti osigurani, a po boji se moraju razlikovati od faznih vodova. U električnom pogledu moraju predstavljati neprekinutu cjelinu.

12. Nastavljanje i grananje vodova vrši se isključivo u razvodnim kutijama ili u razvodnim ormarima.

13. Da bi se omogućilo nesmetano spajanje vodiča u kutijama, prekidačima, svjetiljkama i priključnicama, potrebno je na tim mjestima ostaviti kabel dug 10-15 cm.

14. Paralelno vođenje vodova slabe struje i jake struje treba vršiti na najmanjoj udaljenosti od 10 cm, a križanje na najmanje 3 cm i pod kutom od 90 stupnjeva.

15. Prekidače, priključnice i drugi instalacijski materijal prije postavljanja ispitati na tehničku ispravnost.

16. Svi elementi na razvodnim ormarima moraju biti postavljeni pregledno i označeni odgovarajućim oznakama.

17. Kod izvođenja elektro instalacije mora se voditi računa da se na oštete već izvedeni radovi i dijelovi građevine.

18. Rušenje, dubljenje i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije, smije se vršiti samo uz suglasnost građevinskog nadzornog organa.

19. Spajanje kabela u razvodnim kutijama vrši se isključivo stezaljkama odgovarajućeg presjeka.

20. Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.

OBVEZE IZVOĐAČA RADOVA

Tijekom izvođenja građevinskih radova na objektu, izvođač radova na elektro instalacijama je obavezan da prati gradnju i ostavljati prodore na odgovarajućim mjestima u za prolaz buduće električne instalacije.

Po završetku svih radova na izvođenju električnih instalacija jake struje, istu treba ispitati na način koji predviđaju propisi i uputstva proizvođača opreme, pa tek onda uključiti pod napon.

Poslije završenog ispitivanja treba ispitati funkcionalnost uređaja i njihov rad pod normalnim uvjetima koji će vladati tijekom uporabe instalacije .

VAŽNE NAPOMENE:

Izvođač radova dužan je prije završnog pregleda predati investitoru projekt odnosno skup nacрта stvarno izvedenog stanja sa unjetim svim izmjenama i dopunama koje su nastupile tijekom izvođenja (izrađen od strane ovlaštenog inženjera elektrotehnike), a za koje postoji suglasnost nadzornog inženjera i investitora, te sve potrebne ateste.

Nakon završetka radova na izvođenju elektro instalacija, izvođač radova dužan je izvršiti:

- zatvaranje otvora na mjestima prolaza električnih instalacija kroz zidove i stropove
- otklanjanje eventualnih tehničkih i estetskih grešaka na izvedenim instalacijama
- čišćenje prostorija od smeća i iznošenje na deponij

Projektant jamči za ispravan rad uređaja uz uvjet da su isti izvedeni točno prema projektu, bez ikakvog odstupanja od istog, kao i uz uvjet da su u izradi instalacije uporabljeni samo oni proizvodi precizirani projektom odnosno troškovnikom, a koji je sastavni dio projekta.

U koliko bi bilo koji elemenat ovog projekta bio zamjenjen nekim drugim tipom bez prethodne suglasnosti projektanta, projektant za čitav sustav, kao i za njegov rad ne snosi nikakovu odgovornost, već ista automatski prelazi na izvođača.

Izvođač može vršiti izmjene ovog projekta samo u slučaju u koliko dokaže da je predložena izmjena kvalitetnija i ekonomičnija, te da osigurava bolje uvjete rada uređaja, ali uz punu suglasnost projektanta.

Projektant zadržava pravo nadgledanja izvođenja i posjećivanja gradnje, kada to god smatra za potrebno, a naručitelj je to dužan omogućiti.

U koliko izvođač primjeti nedostatke unutar projektne dokumentacije dužan je sa istim obavjestiti projektanta. Projektant je iste dužan otkloniti, u koliko smatra da je to neophodno, a u protivnom mora dati pismeno obrazloženje. Izvođač je dužan svoje primjedbe pismeno obrazložiti.

U koliko izvođač ili naručitelj ne poštuju ove uvjete, projektanti otklanjaju svaku odgovornost za izvedbu.

Opći dio

Predmet ove projektne dokumentacije je **BOČARSKI DOM „DUBRAVKA“, k.č. 1236/3 k.o. Dubravka.**

ENERGETSKI PRIKLJUČAK

Energetski priključak biti će izveden sukladno odredbama Hep-a.

S obzirom na predviđeni kabel i snagu priključaka svi uvjeti su zadovoljeni.

Na prodorima kabela kroz granice požarnih sektora izvesti će se protupožarno brtvljenje otpornosti na požar 90 minuta!

Mjerenje električne energije i DEA postrojenje

Mjerenje električne energije biti će izvedeno sukladno odredbama Hep-a.

U slučaju nastanka požara i nestanka električne energije (mreža) predviđen je Sigurnosni agregat. Isti je stabilni pomoćni-sekundarni/drugi izvor napajanja (snage 20 kVA). Pri odabiru sigurnosnog ageragata u potpunosti je primjenjena norma „ISO 8528-13 Nadomjesni izvor energije za sigurnosne svrhe“.

Sig. agregat napaja „RO Sigurnosni potrošači“ u svrhu neometanog funkcioniranja evakuacijskog dizala (evakuacijsko dizalo). Elektroenergetska infrastruktura-mreža čini jedan stabilni izvor el. energije, dok je drugi stabilni izvor el. energije „Sigurnosni agregat“.

Ovaj sigurnosni agregat je klase 3, prema vremenu uključenja zamjenjuje mrežu do maksimalno 15 sekundi.

RO Sigurnosni potrošači (sigurnosni sustavi) napajaju se negorivim/vatrootpornim kabelskim vodom otpornosti na požar minimalno 90 min.

Na prodorima kabela kroz granice požarnih sektora izvesti će se protupožarno brtvljenje otpornosti na požar 90 minuta!

Kompenzacija reaktivne energije

U skladu sa zahtjevom HEP-a da faktor snage ne smije biti niži od 0.95, a na temelju dostupnih podataka od proizvođača uređaja nije potrebno postaviti tipski sklopni blok za automatsku centralnu kompenzaciju reaktivne energije sa filtriranjem viših harmonika ($f_r=189\text{Hz}$; $p=7\%$). U slučaju da bude izmjena u odabiru opreme potrebno je razmotriti sve relevantne čimbenike, napraviti proračun te po potrebi prigraditi sklopni blok.

Zaštita od indirektnog napona dodira

U cijeloj niskonaponskoj mreži odabran je sustav zaštite TN sukladno zaštiti u predviđenoj trafostanici.

Karakteristika zaštitnog uređaja i impendencija strujnog kruga odabrani su tako da u slučaju nastanka greške bilo gdje u instalaciji nastupi automatsko isključenje napajanja u vremenu utvrđenom tehničkim propisima. Presjeci zaštitnih vodiča odabrani su prema tehničkim propisima.

Kao zaštita od preopterećenja i kratkog spoja na svakom pojedinom odvodu iz navedenih glavnih razdjelnika predviđaju se automatske sklopke.

Osigurači ispunjavaju zahtjev da prekidaju struju preopterećenja koja protiče vodičem prije nego što uzrokuje povišenje temperature štetne za izolaciju, spojeve, stezaljke ili okolinu, dok je prekidna moć veća od očekivane kratkospojne struje.

U svim razdjelnicima predviđena je ugradnja ZUDS (RCD) sklopke Id=30 mA neposredno iza glavne sklopke ili glavnog prekidača.

Na prodorima kabela kroz granice požarnih sektora izvesti će se protupožarno brtvljenje otpornosti na požar 90 minuta!

Zaštita od prenapona unutarnjih električnih instalacija

Sustav unutarnjeg LPS-a (zaštite od munje), pored izjednačenja potencijala, sadrži mjere zaštite od prenaponskih smetnji za sve ugrožene električne dijelove postrojenja. Mjere obuhvaćaju postavu raznih odvodnika prenapona uz izjednačavanje potencijala u kombinaciji s pravilnim razmacima postavljanja opreme u odnosu na položaj odvoda vanjskog LPS-a. Sam položaj LPS vodova stvara induktivne i kapacitivne utjecaje na energetske i signalne kabele. Set uređaja za otklanjanje smetnji zbog prenapona ima kraticu «SPD» (Surge protection device). Prenaponski zaštitni uređaj odvodi prenapon ili struju prema opisu IEC 61643-12 uključivanjem iskrišta, varistora, dioda, filtera itd.

Glavni zadatak učinkovite SPD zaštite je šticeenje korisničkih postrojenja i električnih vodova od naprezanja izolacije.

Za izravni udar u zgradu injektirana struja je valnog oblika 10/350µs s vršnom strujom od 100 do 200 kA, ovisno o zahtjevanoj zaštitnoj razini samog LPS-a. Norme IEC 61643-1/1998-2 daju osim toga i klase izdržljivosti I-III.

Napon reagiranja odvodnika treba biti takav da može propustiti naboj u zemlju bez zadržavanja (prigušenosti). Zadaća SPD zaštitnih uređaja je prihvat atmosferskog pražnjenja za očekivanu struju munje, koja će kroz njega poteći bez oštećenja. Selektivnost djelovanja u zgradi izvršeno je sukladno relevantnim pravilima TSIEC 6131-3 prema IEC 62305-4 uporabom kaskadne trostupanjske prenaponske zaštite i to:

- na svakom faznom vodu dovodnog kabela ispred GRP prenaponski zaštitni uređaj tipa SPD I klase B u obliku plinskog iskrišta, stupanj zaštite 4 kV, koji struju pražnjenja eventualne prenaponske pojave prespoji na uzemljivač
- na svakom faznom vodu svih podrazdjelnika kao što je su projektom definirani, predviđeni su prenaponski zaštitni uređaji tipa SPD II klase C u obliku varistora, stupanj zaštite 2,5kV koji preostalu struju pražnjenja prenaponske pojave prespoje prema uzemljivaču
- na svakom strujnom krugu razdjelnika koji napaja osjetljive telekomunikacijske ili elektronske uređaje predviđa se prenaponski zaštitni uređaj u obliku diode tipa SPD III klase D, stupanj zaštite 1,5 kV, koji preostalu struju pražnjenja prenaponske pojave prespoji na uzemljivač.

Uzroci prenapona dijele se u dvije kategorije:

1. Prenaponi izazvani atmosferskim pražnjenjem koji se navode pod skraćenicom LEMP (Lighting electromagnetic impulse) – zaštita od elektromagnetskih impulsa.
2. Prenaponi koji nastaju preklapanjima u mrežama navedeni pod skraćenicom SEMP (voltage switching type) tip naponskih preklapanja.

Poradi određivanja različitih vrsta zaštite od elektromagnetskih impulsa (LEMP) i određivanja lokacije spojnih mjesta na granicama, prostori unutar zgrade podijeljeni su u različite zone zaštite (LPZ).

- A) LPZ 0 – zona ugrožena neprigušenim magnetskim i električnim poljem munje kod punog ili parcijalnog pražnjenja LPZ 0
- B) LPZ 0 A – zona u kojoj su predmeti izloženi izravnom punom udaru struje i punom polju munje – vanjski prostor oko objekta
- C) LPZ 0 B – zona u kojoj su predmeti zaštićeni od izravnog udara munje. Ugrožena je od parcijalne struje neprigušenim elektromagnetskim poljem obično unutarnji prostor u vezi s vanjskim putem fizičkih otvora.
- D) LPZ 0 C – zona s opasnošću napona koraka i dodira za živa bića. Definirana je na razini tla do visine 3 m i razmaka 2 m izvan građevine.

Unutarnje zone zaštićene od izravnog udara munje:

- A) LPZ 1 – zona u kojoj predmeti nisu izloženi izravnim udarima munje i gdje su struje u svim vodljivim dijelovima unutar te zone niže nego u zoni LPZ 0B
- B) LPZ 2-3 – zone duboko u unutrašnjosti građevine, ograničene podijeljenim strujama i SPD-ima na granicama zatvorenih polja obično prigušenih prostornim oklapanjem.

Kod kaskadne zaštite od prenapona koja je primjenjena unutar objekta, nakon grube zaštite u glavnom razdjelniku, prekomjerni napon smije iznositi još 4 kV, nakon srednje zaštite u sekundarnim razdjelnicama još 2.5 kV a 1.5 kV u zaštitnoj zoni trošila. Na granici zaštitnih zona osim ugradnje SPD uređaja treba izvršiti i izjednačavanje potencijala. Mreža izjednačavanja potencijala spaja se na referentnu točku uzemljenja ili na prsten za izjednačenje potencijala.

Na prodorima kabela kroz granice požarnih sektora izvesti će se protupožarno brtvljenje otpornosti na požar 90 minuta!

Električna rasvjeta

Rasvjeta unutar objekta je kombinacija opće i sigurnosne – protupanične rasvjete.

Dimenzioniranje rasvjete napravljeno je u skladu s tehnologijom, stvarnim potrebama Naručitelja.

- | | |
|-------------------------|--------------|
| - uredi i sl. | 300 - 500 lx |
| - stubište/komunikacija | 150 lx |
| - sanitarije | 200 lx |

- tehničke prostorije 200 lx
- protupanična rasvjeta 1 lx (pod)

Jakost osvijetljenja dana je na temelju proračuna odnosno važeće norme. Ono se mora mjeriti na specifičnim mjestima, odnosno relevantnim površinama. Minimalna srednja osvijetljenost mora biti izračunata preko izmjerenih vrijednosti na istim točkama kao i unutar proračuna.

Opći faktor blještanja dobiven tabličnom metodom pri 1:1 razmak-visina omjeru u skladu je s CIE 117-1995 mora biti priložen svjetiljci od strane proizvođača iste. Faktor uzvrata boje mora biti dan od strane proizvođača same svjetiljke.

Održavanje rasvjete treba vršiti periodički. U naravi osim izmjena izvora svjetlosti te čišćenja samih svjetiljki od vanjskih utjecaja nema posebnih naputaka za održavanje.

Čišćenje je potrebno provesti dva puta godišnje, a izmjenu dotrajalih dijelova prema stvarnim potrebama.

Za vanjsku rasvjetu predviđeni su renomirani proizvođači s zahtijevanim stupnjem IP zaštite.

Na prodorima kabela kroz granice požarnih sektora izvesti će se protupožarno brtvljenje otpornosti na požar 90 minuta!

Sigurnosna - protupanična rasvjeta

U slučaju nestanka električnog napajanja predviđena je protupanična rasvjeta čija su rasvjetna tijela raspoređena na najvažnijim mjestima i komunikacijama, kako bi se osigurala minimalna osvijetljenost 10 cm od tla 1 lx u trajanju od 3 sata.

U tu svrhu su predviđena rasvjetna tijela s ugrađenim pretvaračem i sa lokalnim baterijama (baterija u tijelu same svjetiljke) koja su postavljena duž puteva evakuacije i iznad vratiju za izlaz iz objekta. Sve svjetiljke nalaze se u pripremnom ili stalnom spoju.

Priključnice i sklopke

Za priključak električnih trošila u pojedinim prostorijama predviđaju se u pojedinom radnom prostoru dvopolne priključnice s zaštitnim kontaktom 230V/16A ugrađene u zid. Svaka od njih ima ukrasni okvir, koji može sadržavati i po nekoliko priključnica ili sklopki što zavisi o stvarnim potrebama na toj lokaciji.

Unutar prostorija predviđaju se priključnice izvedene s zaštitnim kontaktom 230V/16 A i odgovarajućim okvirom. Ovaj tip priključnica primjenit će se kod montaže na zid u prostorijama i hodnicima građevine.

Na prodorima kabela kroz granice požarnih sektora izvesti će se protupožarno brtvljenje otpornosti na požar 90 minuta!

Razdjelnici

Razvodni ormar je tipski proizvod tvrtke Schrack – Schneider ili jednakovrijedan proizvod.

Svi relevantni podaci dani su u jednopolnoj shemi i troškovniku.

Unutar razdjelnika nalazi se glavna sklopka 0-1, zaštitni uređaj diferencijalne struje (Zuds), instalacijski prekidači, kombinirani zaštitni uređaj diferencijalne struje, odvodnici prenapona, n+pe sabirnice, oznake sustava zaštite, shema razdjelnika.

Na prodorima kabela kroz granice požarnih sektora izvesti će se protupožarno brtvljenje otpornosti na požar 90 minuta!

Instalacija izjednačenja potencijala

Ova instalacija je predviđena kako bi se sve metalne mase u objektu koje nisu kućišta električnih uređaja dovele na isti potencijal. Instalacija izjednačenja potencijala izvodi se u sanitarnim čvorovima i sličnim mjestima kao što su glavne vertikalne vodovodnih instalacija i to spajanjem cijevi hidro instalacija; cijevi rashladnog sustava i slično na isti potencijal. Kutije tipa PS 49, za izjednačenje potencijala spaja se međusobno preko horizontalno položenih vodova PY.

Sabirni vod prolazi kroz ove kutije bez prekidanja. Ovi vodovi sabiru se u glavnoj razvodnoj ploči, gdje se spajaju na sabirnicu za izjednačenje potencijala, a ova se prosljeđuje na prstenasti uzemljivač.

Šina za izjednačenje potencijala vezana je preko rastavne spojnice na prstenasti uzemljivač ili paličastu sondu. Na svim mjestima koljena izvršiti prenosnicama izjednačenje svih metalnih površina. Za sve metalne vodovodne cijevi koje se nalaze u objektu biti će detaljno prikazane u izvedbenom projektu. Sve metalne mase moraju se povezati na sabirnicu za izjednačenje potencijala. Također sve vodovodne cijevi i ormari predviđeni su za izjednačenje potencijala.

Uzemljivač nije moguće postaviti koji se inače izvodi FeZn trakom 25x4 mm, pa će se postaviti paličaste sonde na svakom od odvoda u zemlju. Na šest pozicija - odvoda postaviti će se vertikalni uzemljivač odnosno paličaste sonde. Izvod FeZn trake privesti će se u razdjelnik radi pravilne zaštite i rada ZUDS (RCD) sklopke.

Razvod električnih instalacija

Glavni horizontalni razvod od NN 0,4 kV bloka izvest će se horizontalno polaganjem kabela unutar oplatne instalacije i vanjskim dijelom unutar rova u zasebnoj CS cijevi. Za servisne prostore polaganje se izvodi u oplatnoj instalaciji kako je već navedeno. Vertikalni uspon kabela prema katnim razdjeljnicima izvest će se unutar same predviđene vertikale.

Odvodi kabela za strujne krugove na kojima će se povezati: priključnice, sklopke i svjetiljke zaključuju se na p/žb razvodnim kutijama.

Vertikalno spuštanje električnih instalacije od p/žb razvodne kutije do pojedinih priključnica elektro instalacijskih kanala ili sklopki izvodi se uvlačenjem PP kabela odgovarajućeg presjeka u PVC cijevi koje su položene u pregradne zidove.

Prigraditi PVC kutije na mjestima razvoda i izvoda.

Vodovi električnih instalacija su tipa NYM 3 x 1,5 mm² za rasvjetu i NYM 3 x 2,5 mm² za priključnice. Kod uvlačenja kabelskih vodova u PVC cijevi rabiti kabele i cijevi odgovarajućeg presjeka. Unutar spuštenog stropa rabiti samogasive cijevi. Na izvodnim mjestima i u razvodnim kutijama ostaviti vodiče duže za 10 cm za naknadno spajanje.

Nakon polaganja električnih vodova ispitati otpor izolacije i neprekinutost vodova. Paralelno vođenje elektro instalacija jake i jake struje strogo izbjegavati, a ako je to nemoguće odmaknuti iste za 20 cm.

Križanje vodova jake i slabe struje izvest pod 90°, sa podmetanjem 3 mm izolacijske pločice ili razmicanjem za 1 cm.

Sve šliceve i otvore nakon polaganja PVC cijevi i završenog uvlačenja vodova, izravnati s razinom zida. Rabiti beton ili glet masu.

Na objektu se prilikom gradnje radi i koristi isključivo oprema za oplatnu instalaciju renomiranih proizvođača koji posjeduju izjave o sukladnosti za određenu opremu. Netipizirani proizvodi i spojni materijali nisu dopušteni.

Na prodorima kabela kroz granice požarnih sektora izvesti će se protupožarno brtvljenje otpornosti na požar 90 minuta!

INSTALACIJA EMP

Napajanje električnom energijom za potrošače termostrojarstva osigurava se izravnim kabelskim vodovima iz pripadajućih razdjelnika a sukladno shemama. Svi ostali uređaji termostrojarskih instalacija biti će opskrbljeni napajanjem s pripadajućih razdjelnika sukladno njihovim potrebama.

Za pripremu potrošne tople vode predviđeni su uređaji sukladno dokumentaciji u zasebnoj mapi a napajanje je u skladu s stvarnom potrebom direktnim kabelskim vodovima s razdjelnika jake struje. Za napajanje klima uređaja predviđeno je povezivanje kabelskim vodom NYM u skladu s jednopolnim shemama.

Na prodorima kabela kroz granice požarnih sektora izvesti će se protupožarno brtvljenje otpornosti na požar 90 minuta!

EVAC (AMBIJENTALNO-EVAKUACIJSKO OZVUČENJE)

Sustav evakuacijskog ozvučenja projektiran je kao sustav uzbunjivanja te je podsustav sustava za dojavu požara, odnosno zvučna signalizacija i alarmiranje se obavlja isključivo putem ovog sustava.

Centrala alarmnog ozvučenja sastoji se od komunikacijskog 19" rack ormara visine 24U, a u kojem se nalaze kontrolna jedinica, kartice zvučnih linija, kartica za ulazne signale, punjač baterija i kontroler punjenja baterija, te rezervne baterije.

Pozicija centrale jasno je ucrtana u nacrtom dijelu projekta, a nalazi se u tehničkoj prostoriji u suterenu objekta uz centralu za dojavu požara.

Zvučnici su podijeljeni u linije prema funkcionalnim dijelovima objekta tako da se postigne optimalan omjer korištenih aktivnih komponenti i funkcionalnosti po zonama odnosno fleksibilnosti sustava. Linije su podijeljene po A/B principu kao mjera redundancije u slučaju kvara na jednoj liniji.

Raspored linija na svakoj od etaža je koncipiran na sljedeći način:

- po jedna A/B linija na istočnom odnosno zapadnom krilu prostorija (po dvije A/B linije odnosno četiri linije svukupno po etaži);

- jedna A/B linija (dvije kabelske linije) po hodnicima i sanitarnim čvorovima po jednoj etaži;
- jedna A/B linija po svakom stubištu, na način da se naizmjenice na etažama ugradi zvučnik linije A pa onda na idućoj zvučnik linije B i tako dalje.

Sustav je uz funkciju alarmnog razglasa osmišljen i za funkciju standardnog razglasa, tj. za puštanje pozadinske glazbe i prijenos glasovnih obavijesti vezanih uz normalno funkcioniranje objekta.

U svim prostorijama objekta se zahtijeva minimalna vrijednost zvučnog tlaka na visini 1,5m od poda za emitiranu evakuacijsku poruku. Ukoliko nije drugačije određeno ova vrijednost mora biti 10 dB iznad uobičajene okolišne buke prostora. Osim dovoljne glasnoće evakuacijske poruke važna je i razumljivost govora (STI), koja mora biti bolja ili minimalno jednaka 0,5 (pri složenim akustičnim uvjetima). Ova karakteristika uvelike ovisi o akustici prostora, tj. vremenu odjeka prostorije (RT60 faktor). STI faktor ne smije pasti ispod 0.45 za kvar najviše jedne zone.

Uređaji koji nadziru sustav ne smiju imati nikakve fizičke prekidače ili kontrole s prednje strane uređaja da se onemoguću nenamjerno isključenje ovih funkcija.

Svi priključci, kontrolni kabeli, kabeli napajanja uređaja ili zvučnih linija ne smiju biti dostupni, tj. moraju biti izvedeni tako da onemoguće nenamjerno isključenje.

Cijela instalacija ozvučenja izvodi se prema pravilima struke za vatrootporne instalacije sa svim pratećim priborom koje takva instalacija zahtijeva. Instalacije zvučnih linija moraju biti izvedene vatrootpornim kabelom minimalnih karakteristika NHXH (E30) 2 x 1,5 mm².

Sva oprema u sustavu koji se ugrađuju mora imati važeći certifikat sukladno normi HRN EN 54 s odgovarajućim podnormama za pojedine elemente iste.

Rezervno napajanje predviđa način rada u mirovanju do 30 sati i evakuacijski način rada do 30 minuta ako nije drugačije određeno posebnim zahtjevima objekta. U slučaju nestanka struje sistem automatski gasi glazbu kako bi sistem imao što više rezervne energije za eventualnu evakuaciju

Sve komponente u sustavu evakuacijskog ozvučenja moraju biti konstantno nadzirane a to uključuje slijedeće:

- Kontrolno-pozivni mikrofoni alarmnog ozvučenja moraju biti nadzirani i preko komunikacije dojavljivati grešku u centralu sustava.
- Sva pojačala se konstantno nadziru (temperatura, opterećenje, napajanje) te u slučaju kvara sustav automatski prebacuje zvučniku liniju na rezervna pojačala. Rezervno pojačalo osigurava snagu minimalno jednaku snazi najopterećenijeg kanala radnog pojačala.
- Nadzor zvučnih linija uključuje konstantan nadzor pilot tonom iznad čujnog područja, koji uspoređuje vrijednost linije prema inicijalno izmjerenim vrijednostima. Svaka promjena vrijednosti evidentirana je u nadzornom sklopu, a promjene veće od vrijednosti tolerancije evidentiraju se upozoravajućim tonom i pripadajućim alarmom.

Signal aktivacije centralnog sustava ozvučenja dobiva se od centralnog vatrodojavnog sustava, putem izlaznog modula ili ručnim pokretanjem. Predmetna oprema alarmnog ozvučenja posjeduje

odgovarajuće sučelje za spajanje na vatrodjavni sustav putem odgovarajućih signala sa ulazno-izlaznih modula.

○ *Princip rada*

Zbog važnosti objekta i zaštite osoblja, sustav ozvučenja predviđen je za nivo sigurnosti i prema normi HRN DIN VDE 0833-4

Na objektu su predviđena dva vatrogasna mikrofona – jedan na kućištu centrale u tehničkoj prostoriji u podrumu, a drugi u dvorani pored ulaza u objekt. Ostali zonski mikrofoni označeni su u nacrtom dijelu objekta.

Prilikom ručnog upravljanja sustavom moguć je odabir jedne ili kombinacije više zona kao i sve zone radi emitiranja poruka preko vatrogasnih mikrofona.

Nakon što centralna jedinica upravljanja ozvučenja primi signal od vatrodjavne centrale automatski prekida reprodukciju glazbe bez obzira s kojeg je glazbenog izvora bila reprodukcija, započinje s emitiranjem jedinstvenog predalarmnog signala koji se sastoji od zvučnog upozorenja i glasovne poruke:

“Molimo sve prisutne na pažnju! Molimo sve prisutne na pažnju!”

U tijeku je provjera dojave aktivacije požarnog alarma. Molimo sve prisutne da obrate pozornost na daljnje upute koje ćemo emitirati.

U tijeku je provjera dojave aktivacije požarnog alarma. Molimo sve prisutne da obrate pozornost na daljnje upute koje ćemo emitirati.”

U slučaju utvrđivanja uvjeta za pokretanje evakuacijskog postupka, te pokretanje istoga, bilo putem daljnjih koraka na vatrodjavnom sustavu, ili putem sučelja EVAC opreme, pokreće se emitiranje evakuacijske poruke koja se sastoji od zvučnog signala i glasovne poruke:

“Molimo sve prisutne na pažnju! Molimo sve prisutne na pažnju!”

Požar u objektu! Požar u objektu!

Molimo sve prisutne da krenu prema najbližim izlazima i evakuacijskim stubištima i napuste objekt! Liftovi nisu u uporabi!

Požar u objektu! Požar u objektu!

Molimo sve prisutne da krenu prema najbližim izlazima i evakuacijskim stubištima i napuste objekt! Liftovi nisu u uporabi!”

U slučaju utvrđivanja uvjeta za prestanak opasnosti, pokreće se emitiranje poruke za prestanak opasnosti koja se sastoji od zvučnog signala i glasovne poruke:

“Molimo sve prisutne na pažnju! Molimo sve prisutne na pažnju!”

Dovršena je provjera dojave aktivacije požarnog alarma i nema nikakve opasnosti u objektu. Zahvaljujemo na pažnji i možete slobodno nastaviti sa svojim aktivnostima.

Dovršena je provjera dojave aktivacije požarnog alarma i nema nikakve opasnosti u objektu. Zahvaljujemo na pažnji i možete slobodno nastaviti sa svojim aktivnostima."

Prilikom dojave s vatrogasnog mikrofona alarmni signal se prekida dok ne završi dojava (osim u slučaju poziva višeg prioriteta).

○ *Tehnički opis ugrađene opreme*

MULTIVES sustav je kompletan sustav za obavješćavanje i evakuacijsko ozvučenje proizvođača kao Ambient System ili jednakovrijedan proizvod.

Sastavljen je od potpuno nadziranih jedinica smještenih u rack ormaru i odgovarajućim pozicijama:

ABT-CU-11LCD	Centralna kontrolna jedinica sustava s LCD zaslonom
ABT-CU-11	Dodatna kontrolna jedinica
ABT-XCTRLN-4	Modul za upravljanje i nadzor zvučnih linija, za 4 linije
ABT-PA2650B	Izlazno pojačalo snage 2x650W/100V
ABT-xLogIN-8c	Kartica za prihvata 8 logičkih ulaza
ABT-PSM48	Nadzorna jedinica napajanja
ABT-PS48800	Modul napajanja
ABT-ISLE	Audio / RS485 sučelje
ABT-DFMS	Vatrogasni mikrofoni
ABT-DMS	Pozivni mikrofoni
ABT-EKB-20M	Proširenje pozivnog mikrofona

ABT-ICDG1	Pozivni terminal
REDBOX300	Ormarić za vatrogasni mikrofoni, crvene boje

ABT-CU-11LCD

Napajanje:	48VDC
Snaga:	100W max
Broj slotova:	11 (zvučničke linije ili logičke kartice)
Broj audio inputa:	4
LCD display:	4.5" touch
Komunikacija:	LAN (RJ45/SFP)
Frekventni odziv:	40 – 20000 Hz
Broj izlaza:	12



Dimenzije: 482 x 85 x 326 mm, 19"

Masa: 8.4 kg

ABT-XCTRLN-4 / ABT-XCTRLN-2

Napajanje: Putem ABT-CU-11LCD

Potrošnja: 125 mA / 48 VDC max

Broj zvučnih linija: 4 / 2

Frekvencija testnog tona: 18 – 24 kHz

Dimenzije: 70 x 215 x 30 mm



ABT-PA2650B

Napajanje: 48VDC

Potrošnja: 0.15 / 0.75 / 38 A

Snaga: 2 x 650 W

Frekventni odziv: 75 – 20000 Hz

Dimenzije: 482 x 445 x 89 mm, 19"

Masa: 18.6 kg



ABT-PSM48

Napajanje: 230VAC

Potrošnja: 885W / 3.85A

Izlazi: 8 x 48 VDC /30A po izlazu

Baterije: 4 x 15 – 200 Ah

Napon punjenja: 54.6 VDC

Dimenzije: 85 x 482 x 443 mm, 19"

Masa: 2.6 kg



ABT-PS48800

Napajanje:	230VAC
Potrošnja:	885W / 3.85A
Izlazi:	52 VDC / 15.6A
Dimenzije:	85 x 95 x 395 mm
Masa:	2.6 kg



Audio / RS485 sučelje, ABT-ISLE

Audio ulaz	8 pinski Phoenix konektor
Audio izlaz	4 x RJ45



ABT-DFMS

Napajanje:	48VDC, 15W, POE
Broj audio ulaza	4
Broj audio izlaza:	2
Frekventni odziv:	50 – 18000 kHz
Broj tipki:	9 + ptt



Pozivna konzola ABT-DMS

Napajanje:	48VDC, 15W, POE
Broj audio ulaza	4
Broj audio izlaza:	2
Frekventni odziv:	50 – 18000 kHz
Broj tipki:	9 + ptt



Proširenje pozivne konzole ABT-EKB-20M

Napajanje: Putem DMS
Broj tipki: 20



UGRADBENI I NADGRADNI ZVUČNICI

Tip i veličina zvučničkih jedinica određena je osnovnim karakteristikama i veličinom prostora koji je potrebno ozvučiti. Glavne karakteristike alarmnog ozvučenja, glasnoća i razumljivost govornih poruka ostvaruju se pravilnim izborom zvučničkih jedinica prema mjerenim vrijednostima samih jedinica kao što su osjetljivost zvučnika i polarna karakteristika zvučnog tlaka. Zvučnici EN 54-24 serije, se koriste za reprodukciju zvuka. Zvučnici su napravljeni od materijala koji u potpunosti zadovoljavaju normu EN 54-24.

Svi zvučnici u sustavu koji se ugrađuju u spuštenu strop moraju imati zaštitnu kapu otpornu na visoke temperature, termo osigurač (u slučaju požara osigurač izbacuje samo taj zvučnik iz sistema a ne cijelu liniju) te keramičke priključnice i uvodnice za kabele koje sprečavaju oštećenja kabela na rub lima zaštitne kape. Svi zvučnici posjeduju uvjerenje o sukladnosti sa EN 54-24.

Zvučnici za nadžbuknu ugradnju (zvučnički projektori, zvučničke trube, nadžbukni zatvoreni, nadžbukni) imaju termo osigurač i keramičke priključnice. Svi zvučnici posjeduju uvjerenje o sukladnosti sa EN 54-24.

U sustavu se koriste zvučnici:

UGRADNI ZVUČNIK ABT-S136

Nazivna snaga: 6W
Odabir snage: 6/3/1,5/0,75W
Frekventni opseg: 60 – 20.000 Hz
Zvučni tlak 1m/1W: 82 dB
IP zaštita: IP 32
Dimenzije: 115 x fi 130 mm
Masa: 0,82 kg
Otvor ugradnje: 106 mm



UGRADNI ZVUČNIK ABT-S186

Nazivna snaga:	6W
Odabir snage:	6/3/1.25/0.75W
Frekventni opseg:	120 – 20000 Hz
Zvučni tlak 1m/1W:	93 dB
IP zaštita:	IP 32
Dimenzije:	115 x 199 mm
Masa:	1.13 kg
Otvor ugradnje:	175 mm



NADGRADNI ZVUČNIK ABT-W6W

Nazivna snaga:	6W
Odabir snage:	6/3/1.25/0.75W
Frekventni opseg:	120 – 20000 Hz
Zvučni tlak 1m/1W:	94 dB
IP zaštita:	IP 21
Dimenzije:	260 x 180 x 80 mm
Masa:	1.75 kg



Projekcijski zvučnik ABT-P20

Nazivna snaga:	20 W
Odabir snage:	20 / 10 / 5 / 2,5 W
Frekventni opseg:	130 – 20.000 Hz
Zvučni tlak 1m/1W:	91 dB
IP zaštita:	IP 33
Dimenzije:	Duljina 210 x ϕ 143 mm



Linijski zvučnik ABT-LA60

Nazivna snaga:	60 W
Odabir snage:	60 / 30 / 15 / 7,5 W
Frekventni opseg:	136 – 20.000 Hz
Zvučni tlak 1m/1W:	95 dB
IP zaštita:	IP 33
Dimenzije:	870x80x110 mm
Masa:	4,90 kg



Linijski zvučnik ABT-LA30

Nazivna snaga:	30 W
Odabir snage:	30 / 15 / 7,5 / 3,8 W
Frekventni opseg:	141 – 20.000 Hz
Zvučni tlak 1m/1W:	93 dB
IP zaštita:	IP 33
Dimenzije:	510x80x110 mm
Masa:	3,10 kg



SUSTAV ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE

Sustav za zaštitu od djelovanja munje projektiran je prema:

- HRN EN 62305-1:2007, Zaštita od munje, 1.dio: Opća načela (IEC 62305; EN 62305)
- HRN EN 62305, Zaštita od munje, 2.dio: Upravljanje rizikom (IEC 62305; EN 62305)
- HRN EN 62305, Zaštita od munje, 3.dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život (IEC 62305; EN 62305)
- HRN EN 62305, Zaštita od munje, 4.dio: Električni i elektronički sustav unutar građevina (IEC 62305; EN 62305)
- HRN EN 61663, Zaštita od munje – Telekomunikacijski vodovi - 1.dio: Instalacije s optičkim vlaknima (IEC 61663; EN 61663)

6. HRN EN 61663, Zaštita od munje – Telekomunikacijski vodovi - 2.dio: Vodovi s kovinskim vodičima (IEC 61663; EN 61663)

7. HRN CLC/TR 50469, Sustavi zaštite od munje - Znakovi (CLC/TR 50469)

Sukladno dobivenim rezultatima u proračunima za rizik odabrana je ugradnja unutarnjeg zaslanjanja odnosno ugradnje odvodnika prenapona te izjednačenje potencijala za sve metalne mase.

Vanjski sustav zaslanjanja (gromobranska instalacija) se izvodi također.

Nakon napravljene instalacije a prije atestiranja iste od za to ovlaštenog ispitivača izvođač je dužan pribaviti dokumentaciju te popuniti sve zakonski određene dokumente.

Instalacija gromobranske instalacije na krovu građevine izvodi se inox šipkom fi 8 mm. Također se vertikalni odvodi-spustevi instaliraju sa inox šipkom 8 mm. Na svakom odvodu potrebno je ugraditi mjerne spojeve.

Svaki odvod potrebno je galvanski povezati sa „paličastim sondama“ koje se ugrađuju u tlo. Na krovu građevne potrebno je ugraditi loveće palice u blizini klima komora a sve u skladu s nacrtima.

DEA (agregat) - podest (u podestu izvesti prsten trakom RH1Rf 30x3,5 mm) povezati inox šipkom fi 8 mm sa agregatom, a sve u skladu s nacrtima.

U tehničkoj prostoriji (podrum) potrebno je izvesti ekvipotencijalnu plohu (prsten na visini h+60cm) sukladno nacrtu M 6.2.

ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE SLABE STRUJE

TK INSTALACIJA U OBJEKTU

Općenito

Prilikom projektiranja EKMI-a pridržavamo se normi:

- EN 50173-1 Opće smjernice
- EN 50173-4 Stanovi i kuće
- CLC/TR 50173-99-2 Upute za kabliranje i podršku 10GBASE-T mreža
- CLC/TR 50173-99-2 Implementacija BCT aplikacija korištenjem kabliranja prema EN 50173-4
- ISO/IEC/TR 29106 Uvod u klasifikaciju MICE parametara okoliša
- ISO/IEC/TR 24704 Kabliranje korisničkih prostora za bežične pristupne točke
- EN 50310 Izjednačenje potencijala i uzemljenja ICT opreme
- EN 60728-1, EN 60728-1-1, EN 60728-1-2 Kabelske mreže za TV signale, zvučne signale i interaktivne usluge dio 1, dio 1-1 te dio 1-2.
- EN 50174-1 Instalacija – specifikacije i osiguranje kvalitete

- EN 50174-2 Instalacija –izvedba unutar zgrada
- EN 50174-3 Instalacija –izvedba izvan zgrada
- EN 50346 Testiranje instaliranog kabliranja
- EN 61935-1 Testiranje balansiranog i koaksijalnog kabliranja prema ISO 11801
- ISO/IEC 14763-3 Testiranje optičkog kabliranja

Za realizaciju planirane izgradnje biti će potrebno izvesti i segment infrastrukture (potrebiti komunikacijski, multimedijalni i upravljački vodovi).

U skladu s nacrtom M2 (situacija) točka spajanja EKI na građevinu je postojeći zdenac. Ukoliko prilike na terenu pokažu da je isti eventualno oštećen potrebno je zdenac zamijeniti sa novim, tj. na istu poziciju ugraditi novi zdenac.

Tako će se u koridorima eventualno izvesti kabela kanalizacija koju će činiti instalacijske cijevi (u iskopanom rovu) i manipulativni kanalizacijski zdenci, ukoliko se pokažu potrebnim-nužnim za uvod dovodnog vodiča. Ukoliko je moguće prethodno navedene zdence „izbjeci“ zbog postojeće EKI situacije u zahvatu isti će se smanjiti ili skroz ukinuti. Razlog je blizina postojeće EKI infrastrukture, u skladu s posebnim uvjetima (nacrt M2). Nakon formiranja kabela kanalizacije pristupit će se provlačenju kabela kroz cijevi iste te terminiranju vodova u objektu.

Za sve predmetne sustave planirano je koristiti tzv. RDC cijevi gdje će se koristiti jedinstveni pogodni promjer fi 50 mm. Na trasama između zdenaca tako će se u instalacijske rove postavljati potreban broj cijevi, ovisno o vrstama instalacija i potrebnom broju kabela na konkretnom potezu.

Projektom je predviđeno koristiti prefabricirane montažne kabela zdence, u veličinama prema nacrtima i oznakama (za čvorne pozicije i za rasplet) izvedene od armirano-betonskih dijelova i lijevano željeznog poklopca. Ovi su zdenci na tržištu široko prisutni, vrlo su fleksibilni i predstavljaju bolje i racionalnije rješenje od zdenaca koji se grade-izlijevaju na licu mjesta.

Kod izvođenja naročita će se pažnja posvetiti obradi u zdencima uvedenih krajeva cijevi gdje će se viškovi cijevi kidati, a oko njih će se izvršiti zapunjanje fuga odnosno preostalih otvora cementnom žbukom. (To se radi samo na mjestima gdje se ne koriste sa zdencima isporučeni umeci za prihvrat cijevi obzirom da postoji mogućnost ne odgovarajućeg broja cijevi i njihove veličine).

Uvedene cijevi u zdenac trebaju biti začepljene posebnim čepovima koji na cijevima ostaju sve do momenta provlačenja vodova.

U pravilu ako nema posebnih zahtjeva treba se pridržavati standardnih dubina rovova iz Uputstva za planiranje pristupnih telekomunikacijskih mreža, prema kome je najmanja udaljenost od površine zemlje do tjemena cijevi u gornjem redu iznosi za cijevi postavljene u pločniku 0,50 m, a za cijevi postavljene u cesti 0,70 m, u našem slučaju 0,78.

Na dno rova postavlja se podloga za DTK cijevi. Podloga se, u pravilu, sastoji od sloja pijeska debljine oko 5 cm. Pijesak je potrebno lagano nabiti, a gornju površinu izravnati pomoću grablja. Podloga mora biti

iznivelirana tako da položene cijevi imaju nagib od cca 2% prema jednom kabelskom zdencu, kako bi se omogućilo otjecanje vode koja bi se eventualno mogla skupiti u cijevima.

Na ovako izrađenu podlogu postavljaju se cijevi. Horizontalni i vertikalni razmak između cijevi održava se pomoću PVC držača rastojanja (češljeva). Češljevi se postavljaju na udaljenosti ne većoj od 1,5 m.

Unutrašnjost zaprljanih cijevi potrebno je očistiti prije polaganja. Prilikom ovog čišćenja paziti da se ne ošteti unutrašnja površina cijevi. Prije polaganja cijevi potrebno je također, pregledati da li su rubovi cijevi i spojnice oštećene ili nepravilno obrađene. Ugraditi se mogu samo cijevi i spojnice s pravilno obrađenim i neoštećenim rubovima.

Oko i iznad postavljenog gornjeg reda cijevi vrši se zasipavanje pijeskom u sloju min. 5 cm.

Nakon nabijanja sloja pijeska iznad cijevi obavlja se zatrpavanje rova zemljom. Zatrpavanje se obavlja u slojevima od cca 20 cm koji se moraju dobro nabiti.

U koliko je u nekom iznimnom slučaju udaljenost od površine zemlje do gornjeg reda cijevi manja od propisane, moraju se primijeniti zaštitne mjere. Ako je navedena udaljenost između 30 i 40 cm, obavlja se betoniranje cijevi, a ako je manja od 30 cm iznad gornjeg reda cijevi postavlja se armirani betonski sloj i upotrebljavaju se cijevi debljine zida od 5, 3 mm.

U cilju upozorenja pri zemljanim radovima drugih, da se u zemlji nalazi DTK kanalizacija, na dubini od oko 15 cm ispod vrha rova duž cijele trase polaže se upozoravajuća traka PVC, žute boje na kojoj je po cijeloj dužini ispisano "POZOR TK KABEL".

Prije popune ili odmah po zatrpavanju rova potrebno je izvršiti izmjeru trase u cilju izrade izvedbeno tehničke dokumentacije i izrade katastra podzemnih vodova.

U pogledu uvlačenja kabela u cijevi pripremljene DTK kanalizacije treba naglasiti da se kabeli ne smiju vući većom vučnom silom od deklarirane.

Kako je na određenim dionicama predviđeno provlačiti više kabela istorodnih instalacija kroz jednu cijev to je naročito važno dobro organizirati odmatanje kabela s više bubnjeva da se izbjegne zaplitanje i usukivanje koje ruši performanse kabela.

Pri tom treba voditi računa da se snopovi kabela uredno ostavljaju u zdencima nakon provlačenja, gdje je u svakom zdencu potrebno ostaviti određenu rezervu u vidu jednog poluzavoja.

Paralelno vođenje, križanje ili eventualno izmještanje EKI i druge infrastrukture treba biti izvedeno prema Pravilniku o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine.

Sukladno članku 5 za paralelno vođenje i križanje podzemnog i nadzemnog komunikacijskog kabela s elektronskom infrastrukturom definirane su i najmanje udaljenosti udaljenosti kod međusobnog približavanja podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela s bakrenim vodičima i najbližeg podzemnog elektroenergetskog kabela ovise o nazivnom naponu elektroenergetskog kabela i propisane su Tablicom 1.

Ako te udaljenosti u realnim uvjetima nije moguće postići, potrebno je primijeniti odgovarajuće zaštitne mjere.

Nazivni napon podzemnog elektroenergetskog kabela	Udaljenost
Kabel nazivnog napona do 10 kV	0,5 m
Kabel nazivnog napona većeg od 10 kV do 35 kV	1,0 m
Kabel nazivnog napona većeg od 35 kV	2,0 m

Križanje podzemnih elektroničkih komunikacijskih kabela s elektroenergetskim kabelima izvodi

se u pravilu pod kutom od 90°, ali ni u kojem slučaju kut ne može biti manji od 45°. Iznimno, kut se može smanjiti na 30° uz posebno obrazloženje opravdanosti razloga za navedeno smanjenje.

Okomita udaljenost na mjestu križanja između najbližeg elektroničkog komunikacijskog kabela i najbližeg elektroenergetskog kabela iznosi minimalno 0,3 m za elektroenergetske kabele nazivnog napona do 1 kV, a 0,5 m za elektroenergetske kabele napona većeg od 1 kV do 35 kV.

Ako se okomita udaljenost od 0,5 m ne može postići, primjenjuju se odgovarajuće zaštitne mjere iz stavka 4. ovoga članka. Duljina zaštitnih cijevi, odnosno polucijevine smije biti manja od 1 m s obje strane mjesta križanja. U slučaju primjene zaštitnih mjera, okomita udaljenost između kabela ne smije biti manja od 0,3 m.

Najmanje udaljenosti između postojećeg podzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela i stupa novo planiranog elektroenergetskog voda ovise o nazivnom naponu voda i propisane su u Tablici 2. Ako te udaljenosti u realnim uvjetima nije moguće postići, komunikacijski kabel potrebno je, na dionici na kojoj nije moguće udovoljiti uvjetima iz Tablice 2., dodatno zaštititi primjenjujući odgovarajuće zaštitne mjere iz stavka 4. navedenog pravilnika.

Nazivni napon EE voda	Udaljenost
Vod nazivnog napona do 1 kV	1,0 m
Vod nazivnog napona do 35 kV	5,0 m
Vod nazivnog napona 110 kV	10,0 m
Vod nazivnog napona 220 kV	15,0 m
Vod nazivnog napona 400 kV	25,0 m

Najmanja okomita udaljenost između najnižeg vodiča elektroenergetskog voda i nadzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela u najnepovoljnijim uvjetima je veća od vrijednosti propisanih u Tablici 3. Ako te udaljenosti u realnim uvjetima nije moguće postići potrebno je na

dionici na kojoj nije moguće udovoljiti uvjetima iz Tablice 3. izvršiti izmicanje ili podzemno kabliranje postojeće trase elektroničkog komunikacijskog kabela

Nazivni napon EE voda	Udaljenost
-----------------------	------------

Vod nazivnog napona 1 kV do 35 kV	2,0 m
Vod nazivnog napona 35 kV do 110 kV	3,0 m
Vod nazivnog napona 220 kV	4,0 m
Vod nazivnog napona 400 kV	5,5 m

Za elektroenergetske samonosive vodove nazivnog napona manjeg od 1 kV minimalne udaljenosti kod paralelnog vođenja i križanja s nadzemnim elektroničkim komunikacijskim kabelom definirane su posebnim propisima koji određuju polaganje samonosivih kabela po stupovima niskonaponske mreže.

Kod križanja nadzemnog elektroničkog komunikacijskog kabela i nadzemnog elektroenergetskog voda horizontalna projekcija udaljenosti najbližeg vodiča elektroenergetskog voda od najbližeg stupa koji nosi elektronički komunikacijski kabel je najmanje jednaka visini stupa elektroenergetskog voda na mjestu križanja uvećana za 3 m.

U slučaju paralelnog vođenja ili približavanja trasi elektroničkog komunikacijskog kabela drugih podzemnih ili nadzemnih instalacija, opreme, građevina ili nasada, gdje je udaljenost manja od udaljenosti propisanih u Tablici 5., investitor je obavezan od infrastrukturnog operatora zatražiti uvjete za tehničko rješenje zaštite elektroničke komunikacijske infrastrukture i druge povezane opreme.

Red. broj VRSTA KOMUNALNE INFRASTRUKTURE, GRAĐEVINE ILI NASADA	Udaljenost(m)
1. Udaljenost od donjeg ruba nasipa (pruga, cesta i drugo)	5
2. Udaljenost od uporišta nadzemnih kontaktnih vodova	1
3. Udaljenost od uporišta elektroenergetskih vodova do 1 kV	1
4. Udaljenost od uporišta nadzemnih telekomunikacijskih kabela	1
5. Udaljenost od cjevovoda gradske kanalizacije, slivnika i toplovoda	1
6. Udaljenost od vodovodnih cijevi promjera do 200 mm	1
7. Udaljenost od vodovodnih cijevi promjera većeg od 200 mm	2
8. Udaljenost od plinovoda i toplovoda s tlakom do 0,3 MPa	1
9. Udaljenost od plinovoda s tlakom od 0,3 do 10 MPa	2
10. Udaljenost od plinovoda s tlakom većim od 10 MPa izvan gradskih naselja	5
11. Udaljenost od instalacija i spremnika sa zapaljivim ili eksplozivnim gorivom	10
12. Udaljenost od tračnica tramvajske pruge	1
13. Udaljenost od građevnog pravca zgrada u naseljima	0.6
14. Udaljenost od temelja zgrada izvan naselja	2

15. Udaljenost od energetskog kabela do 10 kV napona	0.5
16. Udaljenost od energetskog kabela od 10 do 35 kV napona	1
17. Udaljenost od energetskog kabela napona većeg od 35 kV	2
18. Udaljenost od stabala drveća i živih ograda	2

Sve ostale obveze investitora radova ili građevine dane su predmetnim pravilnikom te kao takve obvezujuće.

Instalacija telefona odnosno informatike izvodi se metodom strukturalnog kabliranja u svemu prema standardu ISO/IEC. Dovodni vodiči i (optika i bakar) dovode se u FTTH razdjelnik sukladno nacrtu. Iz FTTH vrši se interkonekcija prema "komunikacijskom ormaru" (eng. rack).

Od "komunikacijskog ormara" razdjelnika prema glavnoj blok shemi S/FTP 4x2x0.6 mm² Cat 6 metodom strukturalnog kabliranja vrši se ožičenje prema svakoj priključnici, Ap-u i ostalim elementima unutar objekta.

Unutar samog objekta lokalna mreža za prijenos LAN (eng. Local Area Network) obavlja se vodovima za unutarnju distribuciju do koncentraciju signala koji se nalazi u FTTH razdjelniku. Svrha LAN mreže je povezivanje aparata koji obrađuju podatke kao što su računala, Wifi, modemi, ozvučenje itd., te prenijeti podatke unutar ograničenog područja (LAN) ili prema međunarodnoj mreži (INTERNET).

Pravila koja definiraju parametre komunikacije među svim aparatima povezani s mrežom LAN nazivaju se protokoli komunikacije koji mogu biti slobodnog tipa ili vlasničkog prema vrsti aparata.

Ako na istoj mreži postoje više međusobno integriranih sustava (vidi prijenos podataka, telefoni, itd) govorimo o strukturiranom kabliranju, te u našem će slučaju biti vrste na zvijezde sa sustavom kabela i elemenata povezivanja koji zajamče komunikaciju među svim aparatima za podatke.

Osnovni podaci koji ostvaruju strukturirano kabliranje dijele se na pasivne elemente i „aktivne“ aparate (server, računala, pisači, telefonski aparati, Wifi itd.). U ovom dijelu analizirat će se samo pasivni elementi jer kupovina i instalacija „aktivnih“ aparata ovisna je o vrsti primjenjivog software-a koji se instalira a koje određuje Investitor u skladu sa svojom tvrtkom od povjerenja.

Pasivni elementi koji čine strukturirano kabliranje su:

- rmar rack odnosno FTTH koji se nalazi u skladu s grafičkim dijelom projekta;
- Optički kabel koji se postavlja u podzemnim sprovodnicima kabela (opcija za kasnije s obzirom na postojeći priključak);
- strukturno kabliranje s kabelom tipa S-FTP kategorije 6;
- Utičnica za korištenje telekomunikaciju vrste RJ (identična za prijenos podataka, telefona i interaktivne televizije).

Svaka je utičnica povezana s kabelom s 4 para sa svim aktivnim pin-evima te izolacijom na kraju kabela. Kabel koji se postavlja u preoz ne smije biti obložen u dužini od najviše 25 mm obloga (radi jamstva 6. kategorije), „otvaranje“ parova (udaljavanje između sprovodnika svakog para) treba biti najviše 13 mm.

Sprovodnici se ne ljušte radi prevencije nego se direktno vežu za konektor odgovarajućim aparatom koji jamči fizičko i električno povezivanje.

Kod vodoravnog uvlačenja kabela upotrebljavaju se odgovarajući koluti za namatanje radi boljeg protoka te izbjegavajući ekscesne snage pogona (kabel se postavlja ali se ne vuče).

Polumjer savijanja kabela ne smije biti manji od 8 puta promjera kabela. Kabel se ne smije kriviti, ne smije imati nagibe pod pravim kutom, te ne smije se fiksirati sa previše uskim povezivanjem u svrhu izbjegavanja deformacije vanjskog obloga.

Kod vodoravnog kabliranja, dužina ne smije biti veća od 90 m između ormara za prebacivače i kontakte korisnika.

Ormar za signalizaciju i/ili prebacivanje sastoji se od modularnih struktura (rack-FTTH) od lakiranog pocinčanog čelika kako bi bio na raspolaganju samo stručnom osoblju.

Obzirom na instalaciju u tehničkom otvoru moguće je upotrijebiti drvo za otvorne prostore, bez vrata; savjetuje se, u svakom slučaju, upotreba ploča za kabele radi lakšeg održavanja te jamči se permutacije protiv slučajnih prekida.

Patch paneli biti će modularnog tipa sa povezivanjem i izolacijom, te sva premještanja unutar ormara trebaju se izvršiti pomoću električnih kabela najveće dužine od 1 m.

Radi olakšanja raspoznavanja područja rada i usluga upotrijebit će se obojane etikete radi identifikacije.

6.1 Rizik od požara

Rizik od požara predstavlja jedan od najvažnijih kriterija za određivanje razreda LPS-a (sustava zaštite od munje). Kategorizacija rizika od požara ovisi o požarnoj opteretivosti. Požarno opterećenje mora odrediti **stručnjak za zaštitu od požara ili ga se određuje u dogovoru s vlasnikom građevine kao i njegovim osiguravajućim društvom**. Moraju se razlikovati ovi kriteriji za odabir rizika:

- nema rizika od požara
- mali rizik od požara (požarna opteretivost u zgradi manje od 400 MJ/m²)
- normalan rizik od požara (požarna opteretivost u zgradi od 400 MJ/m² do 800 MJ/m²)
- veliki rizik od požara (požarna opteretivost u zgradi veća od 800 MJ/m²)
- eksplozija: zona 2/22
- eksplozija: zona 1/ 21
- eksplozija: zona 0/20.

Rizik od požara u građevini je jedan od najvažnijih elemenata za izračun potrebnih zaštitnih mjera. Rizik od požara za građevinu Građevina je kategoriziran kao:

- Mali rizik od požara

4. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

U svrhu zaštite života radnika i imovine od požara poduzimaju se mjere i radnje za uklanjanje uzroka požara, za otklanjanje i gašenje požara, za sprečavanje nastajanja i širenja požara, te utvrđivanje uzroka požara, kao i pružanje pomoći kod otklanjanja posljedica prouzrokovanim požarom.

Zaštita od požara se kontinuirano organizira i provodi u svim prostorima gdje postoji mogućnost nastajanja požara.

PRIMJENJENA TEHNIČKA RJEŠENJA:

1. Kabeli su standardni proizvod prema elektro tehničkim propisima. Plaševi kabela su izvedeni od teško zapaljivih izolacionih materijala.
2. Svi strujni krugovi štićeni su automatskim osiguračima i sklopkama od preopterećenja, tako da je onemogućeno prekomjerno zagrijavanje.
3. U objektu postoji sustav za zaštitu od udara munje – unutarnje zaslanjanje sukladno proračunima u daljnjem dijelu projekta te tehničkim opisom. Vanjsko zaslanjanje odnosno gromobranska instalacija sukladno proračunima je potrebna.
4. Predviđeno je uzemljivanje svih metalnih masa na kojima postoji mogućnost sakupljanja statičkog elektriciteta.
5. Tehnička rješenja predviđena projektom su takva da električne instalacije u normalnoj eksploataciji neće predstavljati izvor opasnosti od požara.
6. Svi vodovi su dimenzionirani tako da termička zagrijavanja ne predstavljaju opasnost od požara.
7. Svaki odvod jake struje prema električnim razdjelnicima koji su predmet ovog projekta posjeduje topljive osigurače, koje pravovremenim prekidanjem strujnog kruga osiguravaju električne potrošače kod eventualnog preopterećenja, te štite električnu instalaciju od pregrijavanja.
8. Svi električni razdjelnici su izvedeni u metalnom kućištu ili PVC materijalu. Izolaciona podloga izvedena je od negorivog materijala, tako da je onemogućeno izbijanje požara.
9. Sva spajanja, nastavljanja ili odvajanja instalacija jake struje vršit će se u odgovarajućim razvodnim ormarima ili u razvodnim kutijama.
10. U građevini se predviđaju svjetiljke sigurnosne rasvjete sa ugrađenim aku-baterijama koje osiguravaju minimalnu osvjetljenost od 1 lux, kod nestanka mrežnog napajanja, kao i u slučaju požara i to u trajanju 3 h.
11. Zaštita od dodirnog napona je izvedena sustavom zaštitnog uzemljenja TN.
12. Svi dovodi na glavnim pod razdjelnicima imaju sklopke odnosno prekidače prema jednopolnim shemama.

MAPA 5 – GRAĐEVINSKI PROJEKT - PROJEKT VODOVODA I ODVODNJE

1. UVOD / PROJEKTNI ZADATAK

1.1. OPĆENITO

Na obuhvatu katastarskih čestica (1236/3, 1236/2, 1235/2, 2150 i 1202/1 k.o. Konavle) naručitelj 'Općina Konavle', Trumbićev put 25, 20210 Cavtat, planira izgraditi građevinu sportske namjene, dvoranu boćarskog doma 'Dubravka' s pratećim sadržajima. Glavni volumen, sama sportska dvorana pravokutnog je tlocrta i pruža se u smjeru istok – zapad. Sjeverno se nalazi manji dvoetažni volumen u kojem se nalaze prateći sadržaji. Uz manji volumen nalazi se treći, poluukopani volumen u kojemu se predviđa smještaj svlačionica za potrebe na parceli zatečenog nogometnog igrališta. Kolni i pješački pristup parceli su s juga, s javne prometnice - županijske ceste . Na južnom dijelu obuhvata uz kolni ulaz predviđeno je parkiralište.

Glavni ulaz u dvoranu je s juga, a bočno sa zapada nalazi se pješački prolaz, s kojeg se prilazi u prateći volumen i podrumске svlačionice.

Osim glavne dvorane, u kojoj su četiri boćarska terena, u građevini se nalaze:

- Suteran: svlačionice nogometnog igrališta
- Prizemlje: svlačionice boćališta, sanitarije za goste, prva pomoć, sudci, servisni prostori
- Kat: cafe bar, teretana, soba za sastanke, ured, servisni prostori

Suteran

U poluukopanoj etaži nalaze se popratne prostorije nogometnog igrališta; dvije svlačionice i veći ulazni prostor. Etaža se nalazi na koti -2,20m od kote prizemlja dvorane, odnosno na apsolutnoj koti +298,40mnv.

Osim stubištem iz prizemlja, suterenu se prilazi i s nogometnog terena, odnosno, iz svlačionica igrači izlaze direktno na teren.

Prizemlje

Glavnina prizemlja, odnosno pod sportske dvorane nalazi se na apsolutnoj koti +300,60mnv, dok se ulaz na gledalište, te pješački prolaz do popratnog objekta nalaze na koti +0,90m, odnosno apsolutnoj koti +301,50mnv.

U prizemlju se nalazi sportska dvorana i popratni sadržaji. Kolni prilaz na parcelu je s ulice rampom u nagibu 20% na parkiralište s 24 mjesta, od čega su 2 parkirna mjesta za invalide. Parkiralište se nalazi na koti -0,02. S parkirališta se pješačkom rampom penje na kotu +0,88 gdje se nalazi pješački plato, s kojeg je glavni ulaz za gledatelje u dvoranu, servisni ulaz te prilaz pratećem objektu.

Osim dvorane i gledališta, koji su u glavnom objektu, u prizemlju pomoćnog objekta nalaze se:

- Svlačionice natjecatelja
- Skladište
- Soba sudaca
- Soba prve pomoći
- Sanitarije za posjetitelje

U Prizemlje pratećeg objekta ulazi se sa zapadne strane, te se silazi stubama s kote +0,90m na kotu ±0,00, na kojoj se nalaze sve prostorije.

Etaža 1.kata

Sportska dvorana je jedan dvoetažni prostor koji nema kat, osim u dijelu male galerije za gledatelje.

Etaža kata nalazi se na koti +3,15m, odnosno na apsolutnoj koti +303,75mnv.

Popratni volumen ima kat, kojem se prilazi stubištem ili dizalom. Na katu se nalaze:

- Cafe bar s ostavom
- Teretana
- Sala za sastanke i manji ured
- Vanjska terasa s pristupom galeriji sportske dvorane

Prateći sadržaji mogu funkcionirati odvojeno od sportske dvorane, te nude dodatne sadržaje za posjetitelje na prvom katu, u vidu teretane i cafe bara. Teretana je vizualno staklenim stijenama otvorena prema dvorani, kao i prema vanjskoj terasi. Terasa funkcionira kao vanjsko sjedenje kafića te ima pogled na zapad, prema nogometnom igralištu, a povišena je u odnosu na cafe bar i nalazi se na koti +3,87m.

Ravni krov - neprohodni

Visina krova ne se razlikuje za sportsku dvoranu popratne sadržaje. Neprohodni krov dvorane i popratnih sadržaja nalazi se na koti +7,17m, odnosno na apsolutnoj koti +307,77mnv, te dvorana po sredini ima veliki svjetlarnik. Završna obloga oba krova je šljunak

1.2. NOVOPLANIRANO RJEŠENJE

Za potrebe Boćarskog doma Dubravka u projektu je obrađeno rješenje za izradu projekta vodoopskrbe i odvodnje otpadne i oborinske vode te opskrbu vanjske hidrantske mreže.

Spoj na javni gradski vodoopskrbni sustav i spoj na javni sustav odvodnje otpadne vode, kao i na javni sustav oborinske vode treba izvesti sukladno dobivenim uvjetima javnopravnim tijelima.

Svi vodovi i ugrađeni materijali moraju biti u skladu sa važećim zakonskim propisima i normama. Potrebno je projektirati tako da se osigura najmanji mogući nivo buke koje stvaraju projektirani vodovi.

Odvodnja fekalne otpadne vode će biti riješena korištenjem nisko-šumnih PVC cijevi

VODOOPSKRBA:

Potrošna topla voda grijat će se obnovljivim izvorima energije.

Prema ishodenim posebnim uvjetima, u prilaznoj cesti, Županijskoj cesti br. 6240 do ulaza na budući parking Boćarskog doma položene su PEHD vodovodne cijevi 90mm na koje se potrebno spojiti, a tlak na mjestu priključka je 12,0 bara. Za potrebe odvajanja sanitarne vode te vanjske i unutarnje hidrantske mreže biti će izgrađeno vodomjerno ono na za to prikazano mjesto u grafičkom prikazu.

ODVODNJA:

Naselje Dubravka nema javnu kanalizacijsku mrežu za odvodnju fekalnih voda, te će se za potrebe Boćarskog doma napraviti biopročištač sanitarnih otpadnih voda te upojni bunar prema važećim tehničkim propisima.

2. TEHNIČKI OPIS

2.1. VODOOPSKRBA

Kao što je prije navedeno prema ishođenim posebnim uvjetima, u prilaznoj cesti, Županijskoj cesti br. 6240 do ulaza na buduću parking Boćarskog doma položene su PEHD vodovodne cijevi 90mm na koje se potrebno spojiti, a tlak na mjestu priključka je 12,0 bara. Zbog potrebe za izgradnjom unutarnje i vanjske hidrantske mreže glavni priključak nalazit će se u novoizgrađenom vodomjernom oknu 1200x1500 te nakon vodomjera će se odvojiti za potrebe sanitarne mreže i unutarnje te vanjske hidrantske mreže. Kako u građevini ne postoji unutarnja hidrantska mreža, ista će se izvesti prema rješenjima elaborata mjera zaštite od požara. Trošila koja se predviđa ugraditi su:

- WC – školjke
- Pisoari
- Umivaonici
- Sudoper
- Tuševi

Nakon vodomjernog okna razvod je potrebno voditi u tlu minimalno 70 cm ispod razine tla radi smrzavanja te ostvariti ulaz u spuštenu strop suterena. Potrebno je voditi cijev sanitarne vode do prostorije gdje se ista zagrijava u stubištu suterena označena u grafičkom dijelu projekta. Za razvod cijevi u tlu vanjskog dijela koristit će se PEHD cijevi dok za sanitarnu prilikom ulaska u prostoriju će se koristiti PP plastične cijevi. Za pripremu sanitarne tople vode koristiti će se centralni sustav te će se spremnik potrošne tople vode zagrijavati pomoću obnovljivih izvora energije. Kotlovnica se nalazi stubištu suterena. Kapacitet samog spremnika se može isčitati iz tehničkog proračuna.

Za potrebe potrošne tople vode predviđena je recirkulacija tople vode zbog pojave legionela u velikim mrežama razvoda te ekonomičnosti. Za potrebe sustava recirkulacije potrebno je ugraditi za to adekvatnu opremu naznačenu na shemi. Ista je izvedena po pravilu 3 litre u grani cijevi od pripadajuće vertikale.

Gdje je moguće mreža vodoopskrbe vodi se u podu i pregradnim zidovima, ukoliko isto nije moguće potrebno je voditi razvod u spuštenu stropu etaže ispod one na koju se razvod primjenjuje. Razvod unutarnje mreže vodi se uglavnom u spuštenu stropu. Navedena trošila priključuju se na vodovodnu instalaciju putem pripadajuće armature. Sva instalacija vodovoda biti će izvedena iz PPR izolirane cijevi.

Prije svakog izljeva montira se slobodni protočni ventil. Po završetku montaže, ali prije konačne izolacije, potrebno je ispitati instalaciju na tlak od $p=12$ bar. Ukoliko ne dođe do pada tlaka na manometru, instalacija se smatra ispravnom i može se izvesti pranje i dezinfekcija cijevi klornom otopinom, kao i zatvaranje zidnih usjeka u kojima su položene cijevi. Po ovome potrebno je načiniti zapisnik o tlačnoj probi, kojega potvrđuje ovlaštena osoba izvoditelja radova, te nadzorni inženjer od strane investitora.

2.2. UNUTARNJA HIDRANTSKA MREŽA

Opskrba požarnom vodom građevine osigurati će se iz javne vodovodne mreže.

Prostori građevine biti će štićeni unutarnjom hidrantskom mrežom koja se projektira u skladu sa odredbama Pravilnika o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06).

Prostori građevine biti će štićeni unutarnjom hidrantskom mrežom koja se projektira u skladu sa odredbama Pravilnika o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06).

Prema tablicama 1. i 2. Pravilnika o hidrantskoj mreži za gašenje požara, ovisno o veličinama požarnih sektora i požarnom opterećenju određuje se potrebna količina vode za vanjsku i unutarnju hidrantsku mrežu pri minimalnom tlaku od 0,25 MPa.

Unutarnji hidranti mogu i/ili trebaju biti izvedeni kao zidni podžbukni ili nadžbukni ovisno o položaju, a trebaju biti postavljeni tako da se pokrije kompletan prostor građevine uzimajući u obzir da je duljina crijeva 20 m, a kompaktnog mlaza 5m. Razmještaj hidranata treba biti takav da su hidranti lako uočljivi i pristupačni, te da tako locirani pokrivaju sve prostore i sve požarne sektore. Unutarnji zidni hidranti biti će opremljeni tipiziranom propisanom prijenosnom opremom - vatrogasnim crijevom odabrane dužine sa spojkom C52 i jednom standardnom mlaznicom.

Unutarnji zidni hidranti biti će opremljeni tipiziranom propisanom prijenosnom opremom - vatrogasnim crijevom odabrane dužine i jednom standardnom mlaznicom.

Ventil u ormariću postaviti će se na visini od 1,5m od poda, a ormarići trebaju biti obojeni crvenom bojom, s oznakom iz koje je jasno vidljivo da se u ormariću nalazi oprema hidrantske mreže za gašenje požara. Smatrat će se da je ovom zahtjevu udovoljeno ako se ormarić označi simbolom prema normi HRN ISO 6309 ili jednakovrijedno.

Zidni hidranti i pripadajuća oprema se predviđaju izvesti u hidrantskim ormarićima zajedno s pripadajućom opremom sukladno normi HRN EN 671-1 ili HRN EN 671-2 ili jednakovrijedno.

Zidni hidranti će biti obojani crvenom bojom na kojoj će se nalaziti oznaka da je u ormariću oprema hidrantske mreže za gašenje požara. Ormarić će se označiti simbolom prema normi HRN ISO 6309.

Hidrantski ormarići su predviđeni ugradbeni i nadžbukni.

Nakon montaže, a prije puštanja u pogon odnosno eksploataciju građevine izvest će se funkcionalno ispitivanje hidrantske mreže od strane ovlaštene organizacije.

Prolazi cjevovoda kroz zid ili strop između dva požarna sektora se posebno obrađuju kao protupožarni prolazi. Prilikom vođenja cijevi kroz armiranobetonsku konstrukciju, prolazi kroz zid, gredu, strop, temelje i sl. za proboje istih tražiti suglasnost statičara.

Prostor oko hidranta mora biti slobodan i čist, kako bi hidrant bio stalno dostupan.

Osim hidranata za represivnu zaštitu od požara unutar građevine postaviti će se aparati za gašenje požara prahom prema požarnom elaboratu.

Projektiranu instalaciju kontroliramo prema odrednicama Pravilnika za hidrantsku mrežu za gašenje požara (NN RH broj 08/06).

2.3. ODVODNJA

Odvodnja objekta biti će izvedena tako što će se sva sanitarna otpadna voda suterena voditi u prepumpno okno u za to predviđenoj prostoriji u suterenu. Iz prepumpnog okna će se tlačnom PEHD cijevi odvoditi na krajnju odnosno najvišu moguću visinu spuštenog stropa suterena te dalje pod nagibom u spušenom stropu voditi do ukopanog revizijskog okna 1 na ulazu u objekt netom prije izlaska iz zida suterena. Od revizijskog okna 1 do revizijskog okna 2 vodi se cijev kanalizacije u padu od 1 % te minimalno 70 cm ispod tla. Nakon revizijskog okna 2 kanalizacijska cijev se vodi ispod terena za boćanje te u jednom dijelu koje se može isčitati iz grafičkog dijela spaja se sa razvodom kanalizacije prizemlja i prve etaže. Nakon spoja otpadne sanitarne vode odlaze u revizijsko okno 3 te nakon toga u biopročišćivač te u upojni bunar na parkiralištu objekta.

Predviđa se odvodnja sanitarnih otpadnih voda, u dimenzijama DN 160, DN 125, DN110 te DN75 iz PVC cijevi. U sanitarnim čvorovima predviđena je ugradba podnih sifona te u prostorima u kojima je procijenjena potreba za istim. Vertikale sanitarnih otpadnih voda završavaju izvodom kroz potkrovní prostor iznad krovišta u visini jednog metra, čime se iste odzračuju, te se spriječava moguće isparavanje plina amonijaka kroz sanitarni pribor u etaži kata te prizemlja. Na mjestima gdje sanitarne otpadne vode nisu priključene na jednu od glavnih vertikala potrebno je ugraditi lokalnu odzraku tipa Studor Mini-Vent ili jednako vrijedno.

Nakon dovršene montaže cjevovoda kanalizacija se mora ispitati na statički tlak. Prije ispitivanje zabrtve se svi otvori osim najvišeg, kroz kojeg se kanalizacija puni vodom. Ispitivanje se vrši vodenim stupcem visine 5 m iznad najvišeg odvoda, a traje 15 min. Ukoliko se u tom roku ne pojave nikakve promjene instalacija se smatra ispravnom. Prilikom ispitivanja na najvišem izljevu tlači se 0,5 bara ili puniti kanalizaciju kroz produžnu cijev od najvišeg izljeva odnosno 5 m.

Odvodnja s krovova je ostvarena preko lokalnih slivnika te se odvodi i spaja sa izlaznom cijevi iz biopročišćivača te zajedno s istom završava u upojnom bunaru.

Odvodnja zamašćene vode s parkirališta je ostvarena preko jednog linijskog slivnika na sredini parkirališta. Zamašćena voda nakon linijskog slivnika ulazi u separator te nakon istog u upojni bunar.

NAPOMENA IZVOĐAČU RADOVA:

Ugrađivati se smiju isključivo cijevi i fazonski komadi, zasuni i pomoćni materijal za ugradnju, za koje posjeduje analitička izvješća ovlaštenog laboratorija o zdravstvenoj ispravnosti ne starija od 6 mjeseci, sukladno Zakonu o predmetima opće uporabe (N.N 85/06) te Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti materijala i predmeta koji dolaze u dodir s hranom (N.N.48/08)

3.3. UNUTARNJA HIDRANTSKA MREŽA

Projektiranu instalaciju kontroliramo prema odrednicama Pravilnika za hidrantsku mrežu za gašenje požara (NN RH broj 08/06).

Prema Elaboratu- Elaborat zaštite od požara, određeno je specifično požarno opterećenje:

Najveće spec. požarno opterećenje požarnog odjeljka: 500 MJ/m².

Najmanja protočna količina vode kroz mlaznicu: 40 l/min.

Prema odredbama Pravilnika za hidrantsku mrežu za gašenje požara trebaju biti ispunjeni ili jesu sljedeći parametri:

Pritisak na izljevnom mjestu 25,0 mVS (min)

Najudaljenija točka koja se pokriva jednim hidrantom je 20m + 5 m = 25m

Za dane parametre napravljen je izračun najmanje protočne količine vode kroz mlaznicu – 40 l/min (0,67 l/s) i potrebnog tlaka za najnepovoljniji slučaj, proračun za hidrant na kojem se treba ostvariti potreban tlak na izljevu od 2,5 bar.

Kontrola tlaka na najnepovoljnijem hidrantu

Na najnepovoljnijem mjestu svakog požarnog sektora unutarnja hidrantska za gašenje požara mora imati protočnu količinu vode jednaku količini navedenoj u tablici 'Protočna količina vode za unutarnju hidrantsku mrežu ovisno o požarnom opterećenju.

Uračunavamo da su istovremeno uključena dva hidranta – $Q_{ukmin} - 2 \times 0,67 \text{ l/sec} = 1,34 \text{ l/sec}$.

$Q_{min} = 0,67 \text{ l/sec}$ na NH7 koji se nalazi na najnepovoljnijem mjestu.

PRORAČUN PADA TLAKA – Unutarnja hidrantska mreža

Proračun je izvršen od priključnog mjesta na cijev javne vodoopskrbne mreže do najudaljenijeg (najkritičnijeg) hidranta (NH7) u građevini. Linijski gubici definirani su Darcy-Weisbachovom jednadžbom.

Dimenzioniranje		Od V.O. do NH7				POC cijev: hrapavost 0,15 mm				
Vod	Dionica		Duljina	Protok		Promjer cijevi	Brzina	Gubici (dbar) linijski		Raspoloživi tlak
br.	od	do	L (m)	IJ	I/s	DN (mm)	v (m/s)	po m'	Svega	(dbar)
1	V.O.	UHV1	17	29	1,34	DN50	0,68	0,014	0,238	
	UHV1	UHV2	13	29	1,34	DN50	0,68	0,014	0,182	
	UHV2	NH7	3	14,5	0,67	DN50	0,34	0,004	0,012	
	Suma Linijski gubici:								0,432	
	Lokalni gubici (50% linijskih):								0,216	
	Gubitak na vodomjeru:								1x5	5.00
	Visinska razlika:								5	
	Potrebni tlak na hidrantu:								2.5 bara	25.00
						Suma:			35,7	< 120

Potreban tlak u vodovodnoj mreži na mjestu priključka za unutarnju hidrantsku mrežu je 3,57bara.

Odabrati ćemo pocinčanu cijev DN50 koja zadovoljava.

3.4. VANJSKA HIDRANTSKA MREŽA

Prema odredbama Pravilnika hidrantska mreža mora ostvariti sljedeće učinke ovisno o površini objekta i požarnom opterećenju. Požarno opterećenje je određivano prema elaboratu zaštite od požara:

G (l/min)	G (l/s)	BROJ HIDRANATA	PROTOK (l/s, hidrant)
600	10	1	10

Izvedenu instalaciju kontroliramo prema odrednicama Pravilnika za vanjsku hidrantsku mrežu.

Za dane parametre vrši se provjera minimalnog potrebnog tlaka za najnepovoljniji slučaj – najudaljeniji hidrant (VH1).

Dimenzioniranje			Od V.O. do VH1			POC cijev: hrapavost 0,15 mm				
Vod	Dionica		Duljina	Protok		Promjer cijevi	Brzina	Gubici (dbar) linijski		Raspoloživi tlak
br.	od	do	L (m)	IJ	I/s	DN (mm)	v (m/s)	po m'	Svega	(dbar)
1	V.O.	VH1	63	1600	10	DN100	1,27	0,02	1,26	
	Suma Linijski gubici:								1,26	
	Lokalni gubici (50% linijskih):								0,63	
	Gubitak na vodomjeru:							1x5	5.00	
	Visinska razlika:								-1	
	Potrebni tlak na hidrantu:							2.5 bara	25.00	
						Suma:			30,89	< 120

Potreban tlak u vodovodnoj mreži na mjestu priključka za vanjsku hidrantsku mrežu je 3,1 bar. Prema podacima iz posebni uvjeta tlak na mjestu priključka zadovoljava. Statički tlak za vanjsku hidrantsku mrežu mora biti manji od 1,2 MPa.

5. PRIKAZ SVIH PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Za vrijeme izvedbe objekta potrebno je provesti sve potrebne mjere zaštite s lako zapaljivim materijalima koji se mogu pojaviti na gradilištu i mogu prouzročiti požar.

Materijale ove vrste potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora i otvorenog plamena t.j. držati ih propisno uskladištene.

Električne instalacije, strojevi i uređaji koji se koriste na gradilištu ne smiju imati improvizirana rješenja nego moraju svojom izradom odgovarati važećim tehničkim propisima.

Na svim mjestima na gradilištu gdje postoji opasnost od požara potrebno je provesti zaštitne mjere prema Zakonu o zaštiti od požara.

Zapaljive tekućine potrebno je čuvati u posebnim skladištima osiguranim od požara sukladno važećim propisima.

Za provedbu ovih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta.

Kontrolu provedbe ovih mjera provodi rukovoditelj gradilišta, nadzorni inženjer i ovlašteni organi općine.

Nakon završetka izgradnje objekta potrebno je urediti gradilište i odstraniti sve ostatke građe i materijala s gradilišta.

Protupožarno brtvljenje prodora

Materijal na koji se odnose postupci brtvljenja prodora su plastične cijevi PEHD i PPR vodoopskrbe, PVC cijevi odvodnje te čelične cijevi unutarnje hidrantske mreže.

Konstrukcije i elementi zgrade moraju zadovoljiti sljedeće zahtjeve za otpornost od požara - Cijevi i elementi koji se mogu ugrađivati na granicama požarnih odjeljaka moraju zadovoljiti otpornost na požar:

Prizemlje i katovi - EI 60

Podrumske (Podzemne etaže) - EI 60

Zaštita od požara za plastične cijevi

Predmetnim projektom sanitarni vodovod se spaja na vodomjerno okno. Unutar vodomjernog okna ugrađuje se zaseban vodomjer za sanitarnu mrežu, te zaseban vodomjer za unutarnju hidrantsku mrežu. Instalacija sanitarnog vodovoda se spaja na vodomjerno okno PEHD cijevima. Dio instalacije koji je goriv (plastične cijevi, brtvila i izolacija) ukopan je u zemlju ili se vodi u podu i zidu i kao takav ne može biti uzročnikom niti prijenosnikom požara. Instalacija sanitarnog vodovoda unutar pojedinih sanitarnih čvorova građevine izvesti će se iz kompozitnih PP-R cijevi sa spojem na fitege sa elektrofuzijskim zavarivanjem. Sve prodore prolaza cijevi između protupožarnih sektora potrebno je brtviti protupožarnim sredstvom 'PROMAT STOP' odnosno klase EI60 ili jednakovrijednim materijalom koji je predviđen požarnim elaboratom. Unutarnja kanalizacija bit će izvedena od polivinilklorid cijevi s kolčakom PVC. Instalacije će se izvesti u zidu i podu - nevidljivo. Za sve prolaze unutarnje kanalizacije

između etaža odnosno požarnih sektora potrebno je postaviti protupožarnu obujmicu tipa 'Rorcol V60' ili jednako vrijedan proizvod opisan protupožarnim elaboratom kako bi spriječili požar između etaža. Vanjska kanalizacija biti će izvedena od polivinilklorid cijevi s kolčakom PVC. Unutar građevine cijevi će se postaviti na dubinu min. 40 cm, a izvan građevine min 80 cm ispod razine tla kako bi spriječili smrzavanje.

Zaštita od požara za metalne cijevi

Instalacija požarnog vodovoda do građevine izvesti će se iz PE-HD tlačnih vodovodnih cijevi NP10, sa spojem na elektro spojnice i fittinge, te elektrofuzijsko zavarivanjem. Instalacija unutarnje hidrantske mreže vođene unutar građevine izvesti će se iz čeličnih pocinčanih cijevi sa spojem na navoj i fittinge. Sve prodore prolaza cijevi između protupožarnih sektora potrebno je brtviti protupožarnim sredstvom 'PROMAT STOP' odnosno klase EI90 ili jednakovrijednim materijalom koji je predviđen požarnim elaboratom.

Unutarnja hidrantska mreža

Unutarnja zaštita od požara objekta vrši se preko unutarnjih hidranata. Za zaštitu objekta iznutra predviđeni su zidni protupožarni hidranti, a locirani su tako da njihov međusobni razmak nikad nije veći od 30 m kako zahtjevaju propisi. Svi hidranti su nazivnog promjera Φ 52 mm i imaju minimalni protok od 1,67 l/s kod pretlaka od 2,5 bara. U svakom ormariću se nalazi zaporni ventil DN 50, trevira crijevo dužine 15 m i mlaznica na kraju. Ormarići se postavljaju tako da ulazna cijev bude na visini 150 cm od gotovog poda.

Materijali

Radi zaštite od požara primjenjeni su vatrootporni materijali u instalaciji, a uređaji koji se primjenjuju moraju biti atestirani i pod garancijom

MAPA 6 – ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT – PROJEKT VATRODOJAVE**2. TEHNIČKI OPIS**

OPĆI UVJETI IZVOĐENJA

Izvođenje radova može se ustupiti firmi/organizaciji registriranoj za vršenje djelatnosti u koju spadaju radovi iz ovog projekta.

Izvođač je dužan imenovati osobu za vođenje gradilišta sukladno važećem zakonu s položenim stručnim ispitom te istu potvrdu držati na gradilištu s ostalom dokumentacijom.

Investitor i organizacija kojoj se ustupi izvođenje radova dužni su zaključiti pismeni ugovor. Kao baza za sastavljanje ugovora služi revidirana i odobrena projektna dokumentacija.

Izvođač radova dužan je odmah po zaključenju ugovora o izvođenju radova i odobrenju projekta izvršiti slijedeće:

- Pregledati projekt i izvršiti pripreme radi nabavke opreme i materijala.
- Da sa Investitorom iziđe na građevina i utvrdi stanje na istom.
- Da utvrdi da li stanje na građevini dozvoljava izvođenje predviđenih instalacijskih radova.
- Da sa Investitorom i ostalim izvođačima dogovori koje radove treba prethodno izvesti da bi se mogli izvoditi instalacijski radovi.
- Da utvrde zajednički da li se predviđeni instalacijski radovi mogu izvoditi prema odobrenom projektu.
- Da se utvrdi da li na mjestu izvođenja već postoje neke instalacije ili drugo koji onemogućavaju izvođenje instalacijskih radova prema projektu.

Izvođač je dužan predviđenu opremu isporučiti i ugraditi, a radove izvršiti u svemu prema odobrenom projektu. Izvođač mora nabaviti i ugraditi materijal koji odgovara namjeni, propisima o kvaliteti i normama za ovu vrstu radova.

U koliko u toku izvođenja radova dođe do odstupanja od projekta, Izvođač je dužan tražiti pismenu suglasnost projektanta i Investitora. Zahtjev za izmjenom mora biti tehnički dokumentiran i detaljno obrazložen.

Izvođač je dužan da za eventualno odstupanje od projekta izradi potrebnu dokumentaciju, koja će predstavljati posebnu cjelinu, na osnovu koje se može utvrditi u čemu se odstupilo od projekta i kako su radovi izvedeni. Pored toga izvođač mora sve izmjene i odstupanja od projekta upisati u građevinsku knjigu.

Izvođač je dužan izvesti instalacije tako da budu trajne, kvalitetne i funkcionalne. Radovi se moraju izvesti u skladu s postojećim važećim tehničkim propisima, uputstvima i standardima.

U koliko Izvođač radova utvrdi da se zbog grešaka u projektu ili pogrešnih uputstava Investitora, odnosno njegovog nadzornog organa, radovi izvode ili će se izvesti na štetu trajnosti, kvalitete ili funkcionalnosti, dužan je o tome obavijestiti Investitora, a započete radove prekinuti. U slučaju da to ne učini snosi odgovornost za nastale neispravnosti i prouzročenu štetu.

U slučaju da Izvođač radova izvrši određene izmjene, bez pismene suglasnosti i odobrenja projekatanta ili nadzornog organa Investitora, snosi punu odgovornost za funkcionalnost cjelokupnog postrojenja.

Za cjelokupnu nabavljenu i ugrađenu opremu kao i materijal, Izvođač je dužan pribaviti odgovarajuću tehničku dokumentaciju, tehničke ateste, pogonska uputstva za rukovanje i održavanje, te garantne listove.

Ovu dokumentaciju Izvođač predaje u cijelosti ispravnu, pravilno obilježenu, sređenu i ovjerenu.

Izvođač je dužan da odobrene projekte, dobivene za izvođenje radova ispravne vrati Investitoru. U ovim projektima Izvođač unosi sve izmjene i dopune za koje ima suglasnost i odobrenje Projektanta i nadzornog organa Investitora.

Izvođač radova dužan je poduzeti sve mjere osiguranja i sigurnosti zaposlenih radnika, prolaznika, objekat u kojima izvodi radove, kao i susjednih objekata. Pored toga, Izvođač je dužan da sve zaposlene radnike opskrbi zakonom predviđenim i propisanim osobnim sredstvima za zaštitu. Na vidnom mjestu na gradilištu mora postojati pravilnik i uputstva za primjenu zaštitnih sredstava. Izvođač mora voditi knjigu inspekcije za zaštitu na radu.

Izvođač mora pravilno organizirati gradilište i izvođenje radova te izraditi dinamički plan radova, u skladu s izvođačima građevinskih i ostalih radova, kako bi se uskladio njihov rad te da ne bi došlo do međusobnog ometanja radova.

Dinamički plan izgradnje mora biti pismeno ovjeren i odobren od strane glavnog Izvođača i nadzornog organa Investitora.

Izvođač radova dužan je uredno voditi građevinski (montažni) dnevnik i građevinsku (montažnu) knjigu koje po završenim radovima ovjerene i potpisane predaje Investitoru.

Garantni rok za izvedene radove je dvije godine računajući od dana tehničkog prijema od strane Investitora ili nadležne komisije, odnosno od dana završetka probnog pogona.

Garantni rok za ugrađenu opremu:

- za opremu za koju je Izvođač pribavio ateste i garantne listove - prema garantnom listu proizvođača.
- za opremu i materijal za koji Izvođač nije pribavio garantne listove - dvije godine.

Izvođač je dužan u garantnom roku otkloniti, o svom trošku sve nedostatke nastale zbog loše ugradbe, zbog slabe kvaliteta ugrađene opreme i materijala. U slučaju da to ne učini u utvrđenom roku, Investitor može nedostatke ukloniti u vlastitoj režiji ili povjeriti drugom Izvođaču, a sve troškove i štetu naplatiti od zaostali potraživanja Izvođača ili njegove imovine.

TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA VATRODOJAVNE INSTALACIJE

1. Ovi tehnički uvjeti su dopuna i detaljnije objašnjenje projekta za ovu vrstu instalacija i kao takvi su sastavni dio projekta, pa prema tome su obavezni za izvođača.
2. Instalacija se ima izvesti prema planu i tehničkom opisu u projektu te važećim tehničkim propisima.
3. Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismena suglasnost nadzornog organa, odnosno projektanta.
4. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.

5. Sav materijal koji se upotrijebi mora odgovarati važećim standardima.

Po donošenju materijala na gradilište, na poziv izvođača nadzorni organ će pregledati i njegovo stanje konstatirati u građevinskom dnevniku. Ako bi izvođač upotrijebio materijal za koji se kasnije ustanovi da nije odgovarao, na zahtjev nadzornog organa mora se skinuti s građevine i postaviti drugi koji odgovara propisima.

6. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno izvođač je dužan o svom trošku ispraviti.

7. Poslije nego se prije polaganju vodova mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu i stropovima.

8. Vodovi se polažu u oplati horizontalno i vertikalno. Koso polaganje po zidovima nije dozvoljeno.

9. Kod polaganja kabela na zid, kod horizontalnog vođenja kabela razmak obujmica ne smije biti veći od 30 cm, a kod okomitog od 40 cm.

10. Pri odmotavanju kabela s kotura, paziti da se kabel ne usuče, i da se ne oštećuje izolacija kabela.

11. Kod izvođenja vatrodajna instalacije mora se voditi računa da se na oštete već izvedeni radovi i dijelovi građevine.

12. Rušenje, dubljenje i bušenje armirano-betonske i čelične konstrukcije, smije se vršiti samo uz suglasnost građevinskog nadzornog organa.

13. Kod polaganja kabela treba se pridržavati propisanog radijusa savijanja.

OBVEZE IZVOĐAČA RADOVA

Tijekom izvođenja građevinskih radova na objektu, izvođač radova na elektro instalacijama je obavezan da prati gradnju i ostavljati prodore na odgovarajućim mjestima u za prolaz buduće električne instalacije.

Po završetku svih radova na izvođenju električnih instalacija jake struje, istu treba ispitati na način koji predviđaju propisi i uputstva proizvođača opreme, pa tek onda uključiti pod napon.

Poslije završenog ispitivanja treba ispitati funkcionalnost uređaja i njihov rad pod normalnim uvjetima koji će vladati tijekom uporabe instalacije.

VAŽNE NAPOMENE:

Izvođač radova dužan je prije završnog pregleda predati investitoru projekt odnosno skup nacrti stvarno izvedenog stanja sa unjetim svim izmjenama i dopunama koje su nastupile tijekom izvođenja (izrađen od strane ovlaštenog inženjera elektrotehnike), a za koje postoji suglasnost nadzornog inženjera i investitora, te sve potrebne ateste.

Nakon završetka radova na izvođenju elektro instalacija, izvođač radova dužan je izvršiti:

- zatvaranje otvora na mjestima prolaza električnih instalacija kroz zidove i stropove
- otklanjanje eventualnih tehničkih i estetskih grešaka na izvedenim instalacijama

- čišćenje prostorija od smeća i iznošenje na deponij

Projektant jamči za ispravan rad uređaja uz uvjet da su isti izvedeni točno prema projektu, bez ikakvog odstupanja od istog, kao i uz uvjet da su u izradi instalacije uporabljeni samo oni proizvodi precizirani projektom odnosno troškovnikom, a koji je sastavni dio projekta.

U koliko bi bilo koji elemenat ovog projekta bio zamjenjen nekim drugim tipom bez prethodne suglasnosti projektanta, projektant za čitav sustav, kao i za njegov rad ne snosi nikakvu odgovornost, već ista automatski prelazi na izvođača.

Izvođač može vršiti izmjene ovog projekta samo u slučaju u koliko dokaže da je predložena izmjena kvalitetnija i ekonomičnija, te da osigurava bolje uvijete rada uređaja, ali uz punu suglasnost projektanta.

Projektant zadržava pravo nadgledanja izvođenja i posjećivanja gradnje, kada to god smatra za potrebno, a naručitelj je to dužan omogućiti.

U koliko izvođač primjeti nedostatke unutar projektne dokumentacije dužan je sa istim obavjestiti projektanta. Projektant je iste dužan otkloniti, u koliko smatra da je to neophodno, a u protivnom mora dati pismeno obrazloženje. Izvođač je dužan svoje primjedbe pismeno obrazložiti.

U koliko izvođač ili naručitelj ne poštuju ove uvjete, projektanti otklanjaju svaku odgovornost za izvedbu.

Uvod

Predmet ovog projekta je izrada tehničke dokumentacije sustava za dojavu požara.

Funkcionalno rješenje, planirani zahvat

U predmetnoj građevini planirana je instalacija sustava za dojavu požara. Kod projektnog rješenja rabljena su tipska rješenja proizvođača opreme.

Također usklađena je instalacija vatrodjave sa ostalim elektroinstalacijama vezano za razmake pri polaganju kabela vatrodjave. Kod izrade tehničke dokumentacije uvaženi su tehnički propisi za izvođenje elektroinstalacija u građevini.

Vatrodjavna centrala kao i svi elementi vatrodjavnog sustava su novi. Automatski optički i termički javljači požara predviđeni su u svakoj prostoriji u kojoj postoji požarna opasnost, a na hodnicima i evakuacijskim izlazima ručni javljači.

Sustav za dojavu požara mora omogućiti nadziranje šticeđenih prostora, rano otkrivanje požara, automatsko i ručno javljanje požarne opasnosti, zvučnu i svjetlosnu signalizaciju u slučaju požara.

Vatrodjavni sustav projektiran je sa vlastitim rezervnim napajanjem odgovarajućeg kapaciteta radi autonomnog rada prilikom nestanka glavnog mrežnog napajanja.

Vatrodjavni kabelski vodovi se polažu u PVC samogasivim cijevima djelomično na obujmice, kabelske trase te podžbukno.

Opis sustava za dojavu požara

Objekt se treba štititi sustavom za dojavu požara koji je projektiran sukladno za primjenu obaveznim (prema čl. 4 Pravilnika o sustavima za dojavu požara, NN 56/99) normama HRN EN 54 te HRN DIN VDE 0833.

Prostor se treba štititi automatskim točkastim optičkim, termičkim, odnosno optičko-termičkim javljačima požara, ovisno o namjeni prostorije u koju se ugrađuju.

Ručni javljači požara trebaju biti postavljeni pokraj svakog izlaza iz objekta, odnosno svakog izlaza sa kata te na svim evakuacijskim putevima.

Svi periferni elementi sustava trebaju biti povezani na pripadnu centralu dojave požara. Predviđena je ugradnja uređaja za svjetlosno uzbunjivanje u cijelom objektu, a zvučno uzbunjivanje će se vršiti putem sustava alarmnog (evakuacijskog) razglasa koji će djelovati kao sastavni dio sustava za dojavu požara.

Projektom nije predviđeno stalno (24-satno) dežurstvo pored centrale za dojavu požara. Centrala treba biti smještena u prostoriji sukladno nacrtu, zajedno s rezervnim napajanjem i to u vatrootpornom ormaru T-60 ako se pokaže potrebnim. Centrala je smještena u prostoru „Spremište“ u suterenu. Isti prostor je poseban požarni sektor sukladno ZOP-u. Taj prostor je ustvari teh. prostorija.

Izdvojeni panel potrebno je ugraditi u uredu na katu.

Potrebno je na računalo osobe odgovorne za zaštitu od požara instalirati integracijsku aplikaciju koja će omogućiti uvid u sva stanja sustava dojave požara na grafičkim nacrtima objekta.

Prosljeđivanje stanja centrale za dojavu požara treba biti omogućeno putem telefonskog dojavnika koji je predviđen za ugradnju uz samu centralu, a koji može prosljeđivati događaje (alarm i grešku) na nadležnu vatrogasnu postrojbju. Investitor odnosno vlasnik sustava je dužan ugovoriti dojavu s nadležnom vatrogasnom postrojbom sukladno Zakonu o vatrogastvu (NN 125/19).

Centrala za dojavu požara treba se napajati mrežnim naponom 230V, 50Hz, iz najbližeg elektroenergetskog razvodnog ormara s posebnog strujnog kruga štićenog automatskim osiguračem. U slučaju ispada mrežnog napona centrala raspolaže ugrađenom akumulatorskom baterijom koja osigurava nesmetani rad sustava u trajanju od 72 sata u mirnom stanju i 30 minuta u alarmnom stanju.

U slučaju prorade sustava za dojavu požara, centrala za dojavu požara odlazi u alarmno stanje sa sljedećim funkcijama:

- aktiviranje zvučnog i svjetlosnog signala na centrali koja upozorava dežurnu osobu;
- aktiviranje uređaja za uzbunjivanje na cijelom objektu;
- aktiviranje uređaja za prosljeđivanje dojave požara na JVP;
- aktiviranje izlaznih modula prema sučeljenim sustavima.

Kabelska instalacija koja spaja sve komponente u petlji sustava za dojavu požara treba biti izvedena kabelom tipa JEB-H(St)H (E90) 2x2x0,8mm, a napajanje centrale kabelom NHXH (E90) 3x2,5 mm². Spoj sa ulazno-izlaznih modula prema sučeljenim sustavima potrebno je izvesti kabelom tipa JEB-H(St)H (E90) 2x2x0,8mm.

Sukladno člancima 37. i 38. Pravilnika o sustavima za dojavu požara u prostoru gdje je smještena centrala za dojavu požara treba biti izvedena sigurnosna rasvjeta. Također, ručni javljači požara trebaju biti osvijetljeni sigurnosnom rasvjetom.

Sustav za dojavu požara je integriran putem ulazno-izlaznih modula sa glavnim razvodnim ormarom, sustavom odimljavanja te eventualno ostalim sličnim/potrebnim sustavima.

U slučaju požara automatski se isključuje napajanje el. energijom u kompletnoj zgradi. Aktiviraju se audio – vizualni izvršni uređaji odnosno sirene s bljeskalicom i sustav za odimljavanje stubišta, te se signal proslijeđuje primarno vatrogasnoj jedinici kao i ostalim jedinicama/službama nadzora po potrebi preko IP komunikatora.

Na prodorima kabela kroz granice požarnih sektora izvesti će se protupožarno brtvljenje otpornosti na požar 90 minuta!

Područje nadzora

Ovim projektom predviđen je nadzor cjelokupnog objekta sukladno članku 25. „Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)“. Unutar objekta su izuzete, odnosno ne štite se sustavom za dojavu požara isključivo prostorije koje je moguće izuzeti sukladno članku 26. navedenog „Pravilnika o sustavima za dojavu požara“.

Ovisno o planiranom interijeru projektirano je optimalno postavljanje javljača (te ostalih elemenata sustava) i povezivanje istih s vatrodojavnom centralom.

Dojavna područja i grupe

Cjelokupni objekt tretira se kao dojavno područje koje je kao kompletan prostor spojen na 1 vatrodojavnu petlju (1 petlja rezerva) koja spaja sve elemente sustava unutar zone obuhvata. Dojavne grupe raspoređene su prema etažama i požarnim sektorima te samim programiranjem centrale javljači su raspoređeni na taj način.

Izbor i smještaj javljača

Točan raspored svih javljača, zvučnih i svjetlosnih indikatora te modula vidi se na nacrtima i shemi u prilogu, a u svemu prema rješenju interijera te pripadajućim pravilnicima i normama. U daljnjem tekstu dane su specifikacije korištenih elemenata.

Vatrodojavna centrala

Vatrodojavna centrala s 2 do 16 adresabilnih petlji, sa sljedećim minimalnim tehničkim karakteristikama:

- glavna procesorska jedinica s 7" LCD zaslonom s dodirnim sučeljem
- umreživa
- najmanje 2 adresabilne petlje, proširive do 16, s automatskim očitavanjem i adresiranjem elemenata petlje
- najmanje 240 elemenata na petlji
- back-up redundantni procesor višeprocorske hadrverske strukture
- mogućnost ugradnje dodatne procesorske jedinice za potpunu redundaciju sustava
- mogućnost podešavanja osjetljivosti svih javljača sa centrale u najmanje dva automatska režima (dnevni i noćni)

- najmanje 1000 programabilnih zona i 1000 grupa za aktivacijsku logiku
- zapis do najmanje 2000 posljednjih događaja
- mogućnost integracije putem MODBUS TCP/IP ili BACnet protokola
- 1 ethernet port za daljinski pristup, programiranje ili integraciju putem MODBUS TCP/IP protokola
- mogućnost videoverifikacije požarnih alarma uz dodatni modul proširenja
- mogućnost povećanja nazivnog napona svake petlje
- najmanje 1 RS485 port za izdvojene panele (do najmanje 14 panela)
- najmanje 1 MODBUS RTU port
- podržava najmanje 3 protokola petlje
- mogućnost upravljanja s najmanje 24 kanala gašenja
- automatska WalkTest funkcija za ispitivanje javljača
- napajanje najmanje 1000W @ 27,6Vdc, s mogućnošću ugradnje do najmanje 3 dodatna napajanja centrale
- opskrba centrale i periferije strujom najmanje 35A @ 27,6Vdc
- punjač baterija od najmanje 3A
- mogućnost povezivanja inteligentne nadzirane panik rasvjete u petlju
- mogućnost dodavanja internih modula za upravljanje i nadzor EVAC sustava, do najmanje 30 250W pojačala
- mogućnost topološke dijagnostike instalacije petlje i pregled real-time vrijednosti elemenata putem zaslona centrale
- konfigurabilni zaslon sa slikama, tekstom, ikonama i funkcijskim tipkama
- mogućnost umrežavanja najmanje 48 centrala u token-ring mrežu
- mogućnost umrežavanja putem CAT5 kabela ili single-mod optičke niti u token-ring mrežu
- sukladno prema EN 54-2, EN 54-4, EN 54-21, i EN 12094-1

Prema HR DIN VdS 0833 vatrodajna centrala ima dva izvora napajanja. Jedan izvor je el. mreža, koja mora biti u pogonu bez prekida, a drugi izvor napajanja je AKU baterija smještena u njezinom kućištu.

Vatrodajna centrala se na električnu mrežu priključuje kabelom NHXH 3x2.5mm² sa SP.

Kućište centrale povezano je posebnim žuto-zelenim vodičem P/Y 10mm² i na taj način je osigurano uzemljenje, odnosno izjednačenje potencijala.

Vatrodajna centrala se nalazi u „Elektro sobi“. Ista prostorija je zaseban požarni sektor.

Na tom mjestu centrala će biti zaštićena od mehaničkih i električnih utjecaja na vidljivom i dostupnom mjestu.

Dojava alarma oglašava se na VDC centrali akustički i ispisom na LCD zaslonu (sa točnim nazivom i brojem prostorije u kojoj se isti aktivirao). Kod dnevnog režima rada automatski javljači (optički, termodiferencijalni i multifunkcijski) prilikom aktiviranja proslijeđuju signal na VDC. U tom trenutku dežurna osoba na porti ima 20 sekundi za potvrdu alarma na panelu. Nakon toga centrala omogućuje dodatno vrijeme od 3 minuta za izviđanje da li se radi o pravom uzroku požara.

U koliko se nakon isteka vremenskog perioda centrala ne resetira dolazi do aktiviranja drugog stupnja kada se oglašavaju sirene. U svakom trenutku moguće je pritiskom na tipku evakuacija aktivirati zvučnu signalizaciju.

Svi javljači podjeljeni su u zone prema njihovom smještaju u požarnim sektorima. U slučaju aktiviranja javljača iz dviju različitih zona centrala mora aktivirati zvučnu signalizaciju.

Kod aktiviranja ručnih javljača VDC-a prelazi automatski u drugi stupanj uzbunjivanja.

Automatski javljač

U ovoj građevini su predviđeni slijedeći automatski javljači požara: optički javljač požara i termodiferencijalni javljač požara.

Optički javljač S-ED100

Optički javljač požara detektira i signalizira pojavljivanje dima u prostoru (samom javljaču). Optički javljač se spaja u petlju/zonu vatrodajne centrale. Montira se na strop prostorije. Tehničke značajke:

- niskoprofilni analogno adresabilni optički vatrodajni detector centrali šalje analognu informaciju o razini produkata gorenja
- kompenzacija "drifta" uzrokovana prašinom u komori detektora
- potpuna dijagnostika stanja detektora: nivo zaprljanja optičke komore detektora i provjera ostalih vrijednosti u realnom vremenu
- zaštita od smetnji, dvostruka zaštita od prašine i insekata
- memorija nivoa dima u optičkoj komori u periodu od 5min prije zadnjeg detektiranog alarma
- certificiran po EN54 normi
- napajanje 10-30 Vdc, potrošnja 20 μ A, 10mA alarm
- dimenzije: promjer 110 mm x 46 mm
- radna temperatura od -5 do 40 °C, vlažnost do 95%
- Dodatak za vodotijesno podnožje S-EB0040

Termički javljač S-ED200

Služi za dojavu stanja povišene temperature u prostoru koja indicira pojavu požara. Javljač se spaja u petlju/zonu vatrodajne centrale. Montira se na strop prostorije.

Tehničke karakteristike:

- niskoprofilni analogno adresabilni termički vatrodojavni detektor
- trobojna LED signalizacija: crveno za alarm; zeleno bljeskajuće za standby (opcija) i za identifikaciju nakon ručne aktivacije sa centrale; žuto za problem (greška ili visoki nivo onečišćenja u optičkoj komori detektora)
- potpuna dijagnostika stanja detektora:provjera ostalih vrijednosti u realnom vremenu
- zaštita od smetnji, dvostruka zaštita od prašine i insekata
- memorija kretanja temperature u periodu od 5min prije zadnjeg detektiranog alarma
- certificiran po EN54 normi
- za ugradnju potrebno podnožje
- napajanje 10-30 Vdc, 200µA standby; 10mA/27.6Vdc alarm
- dimenzije: promjer 110 mm x 46 mm
- radna temperatura od -5 do 40

Ručni javljač S-EC0020

Ručni javljač požara služi kako bi ljudi mogli ručno aktivirati alarmno stanje centrale nakon što su primijetili požar. Montira se na zid na visinu 140 cm od poda, a spaja u petlju.

Tehničke značajke:

- ručni javljač požara s ugrađenim adresabilnim monitor modulom
- po naredbi iz adresabilne centrale šalje informaciju o stanju javljača
- automatsko aktiviranje pritiskom na gumb
- višenamjenska upotreba, nije potrebno razbijati i mijenjati staklo
- nadžbukna ili podžbukna montaža
- za unutarnju montažu
- potrošnja 70 µA, LED 6mA
- napajanje 10-40V
- dimenzije: 87mm x 87mm x 23 mm
- radna temperatura od -20°C do 65°C
- maksimalna radna vlažnost 95%

Sirena sa bljeskalicom S-ES2020RE

Analogno-adresabilna zidna sirena s bljeskalicom, pogodna i za vanjsku ugradnju.

Tehničke značajke:

- napajanje iz petlje ili preko vanjskog napajanja
- termoplastično kućište crvene boje
- izbor 14 tonova i 2 razine bljeskanja
- svjetlosno pokrivanje bljeskalicom $W = 3,5-10$
- frekvencija bljeskanja 0.5Hz
- mogućnost sinkronizacije s ostalim sirenama u sustavu
- signalizacijska LED s mogućnošću mijenjanja boje
- glasnoća do 101 dB(A)@1m
- maksimalna visina instalacije 3,5m
- integriran izolator kratkog spoja (prema EN54-17)
- Inim protokol
- boja bljeskanja - bijela
- napajanje 18-30Vdc
- potrošnja u mirovanju 200 μ A
- potrošnja u alarmu 10-40mA (ovisno o odabranom načinu rada)
- dimenzije 121 x 121 x 57 mm
- masa 150g
- IP65 zaštita, pogodna za vanjsku ugradnju (IP21 sukladna EN54-3)
- radna temperatura -20°C do +70°C

Ulazno-izlazni modul, EM312SR

Služi za povezivanje pridodanih elemenata. Spaja se u vatrodojavnu petlju.

- priključuje se izravno na petlju
- 1 nadzirani ulaz (nadzire status vanjskog uređaja)

1 nadzirani izlaz (za nadzirano napajanje jednog ili više audio-vizualnih signalnih uređaja)

- 1 nadzirani ulaz za vanjsko napajanje
- 1 relejni izlaz (upravljanje različitim vanjskim uređajima kao što su npr. elektromagnetski držači vrata)

- Inim protokol
- 3 LED lampice u više boja - za izlaz/ulaz/signalizacija stanja izolatora
- Automatsko adresiranje (svaki uređaj se identificira putem tvornički dodijeljenog serijskog broja)
- napajanje 19-30Vdc
- potrošnja u mirovanju 80μA, u alarmu 20mA
- dimenzije 53 x 100 x 29mm

Ulazno-izlazni modul, EM344R

Služi za povezivanje pridodanih elemenata. Spaja se u vatrodjavnu petlju.

- 4 ulaza od kojih 2 mogu biti programirani za prihvati konvencionalne zone
- 4 relejna izlaza (upravljanje različitim vanjskim uređajima kao što su npr. elektromagnetski držači vrata)
- Inim protokol
- 3 LED lampice u više boja - za izlaz/ulaz/signalizacija stanja izolatora
- Automatsko adresiranje (svaki uređaj se identificira putem tvornički dodijeljenog serijskog broja)
- napajanje 19-30Vdc
- potrošnja u mirovanju 80μA, u alarmu max. 20mA
- dimenzije 113 x 106 x 29mm

Paralelni indikator

Sastoji se od dva dijela, podnožja i poklopca sa ugrađenom signalizacijom. Paralelni indikator je osjetljiv na polaritet.

Paralelni indikatori se postavljaju uglavnom tamo gdje nemamo pristup javljačima požara odnosno isti nisu vidljivi, primjer unutar spuštenih stropova. Upotrebom paralelnih indikatora, a koji se ugrađuju na vidljivo mjesto vidimo na kojoj se poziciji unutar spuštenog stropa javljač nalazi.

U slučaju aktiviranja požarnog javljača paralelni indikator se također aktivira.

Kabeli i PVC cijevi

Instalacija vatrodjavnih petlji će se izvesti kabelskim vodovima JEB-H(St)H FE180 4x2x0.8 mm² crvene boje, položenim u PVC cijevima/kanalima te na kabelskim policama (prema standardima VDE 0815).

Javljači su spojeni u petlju dok je jedna rezerva, međusobno paralelno između sebe i centrale. Povezivanje je prikazano u samoj blok shemi a obuhvat svake petlje je objašnjen u prijašnjem tekstu. Vatrodjavni kabeli će biti uvučeni u PVC cijevi koje su položene podžbukno ili slobodno u PK trasu. Svi spojevi će biti izvedeni pod vijkom na podnožju javljača. Kabeli moraju biti maksimalno udaljeni od ostalih elektroinstalacija. Paralelno vođenje instalacije vatrodjave i jake struje mora biti izvedeno na međusobnom razmaku ne manjem od 20 cm. Križanje instalacija

jake i slabe struje treba izbjegavati, a u koliko to nije moguće izvesti, kabeli će se postavljati na razmaku od jednog centimetra i to pod kutem 90 stupnjeva s ubacivanjem izolacijskog komada.

Princip projektiranja ožičenja je sustav zatvorene petlje. Nije dopušteno nikakvo zrakasto polaganje prema javljačima. Na taj način postiže se veća pouzdanost sustava jer i u slučaju kratkog spoja na instalaciji ili prekida cjelokupni sustav ostaje u funkciji.

Kabelski vodovi se razvlače u kontinuitetu bez prekida osim kod spojeva na samim javljačima, izolatorima, sirenama i ulazno odnosno izlaznim modulima. U koliko iz nekog razloga dođe do prespoja kabela isti je potrebno nadostaviti u razvodnoj kutiji a spoj lemiti.

Na prodorima kabela kroz granice požarnih sektora izvesti će se protupožarno brtvljenje otpornosti na požar 90 minuta!

Selektivnost sustava

Selektivnost sustava za dojavu požara će se odrediti konfiguracijom same vatrodojavne centrale. Selektivnošću sustava moraju se zadovoljiti sljedeći uvjeti:

Uslijed prorade vatrodojave na objektu moraju se oglasiti svi audio – vizualni elementi.

Selektivnost sustava se mora ispitati prilikom davanja uvjerenja o ispravnosti sustava kao i prilikom periodičnih ispitivanja.

Upute za održavanje sustava vatrodojave

Da bi se osigurala svrsishodnost i pouzdanost vatrodojavnog sustava, korisnik mora sklopiti ugovor o održavanju sustava sa za to ovlaštenom organizacijom. Ugovorom se moraju definirati periodični pregledi sustava uz minimalno dva održavanja godišnje, u razmacima otprilike 6 mjeseci.

Proizvođač, isporučitelj i postavljač sustava obvezni su obučiti određeni broj ljudi korisnika sustava, kako bi oni ne samo znali rukovati sustavom, već bili osposobljeni vršiti određene promjene i otklanjati jednostavnije kvarove.

Prilikom provjere rada sustava treba isključiti mogućnost nepotrebnog uzbunjivanja ostalih ljudi u građevini.

O svakom ustanovljenom nedostatku potrebno je odmah obavijestiti organizaciju ovlaštenu za održavanje sustava.

Uz vatrodojavni sustav mora postojati bilježnica za upisivanje svih podataka o radu sustava. Preporuča se da se taj tzv. „Dnevnik rada sustava“ nalazi u blizini centralnog uređaja.

U dnevnik se upisuju datumi svih provjera, uočeni nedostaci, način uklanjanja tih nedostataka, lažni alarmi i vjerojatni uzroci tih lažnih alarma.

Također je potrebno u dnevnik unijeti imena dežurnih osoba, kao i vrijeme dežurstava. Prije svake provjere treba pregledati dnevnik kako bi se iz njega dobili eventualno korisni podaci za tu provjeru.

Tjedne provjere

Tjedne provjere izvršavaju osobe korisnika obučene i zadužene za rukovanje vatrodajavnim sustavom. Jednom tjedno potrebno je izvršiti slijedeće provjere:

- da li uklonjeni svi nedostaci koji su bili uočeni prilikom prošlih provjera i bili upisani u Dnevnik 7 rada sustava
- da li su automatski javljači dobo učvršćeni sa podnožjima
- da li su na uređajima sustava nanosena mehanička opterećenja
- da li postoje neke novonastale prepreke koje onemogućavaju kontakt produkata gorenja (dim, toplina, plamen) s automatskim javljačima ili bilo kakve prepreke koje onemogućavaju vidljivost i pristupačnost ručnim javljačima
- da li postoje neki novonastali izvori dima, topline ili svjetla, koji mogu izazvati lažne alarme
- da li je svjetlosna i zvučna indikacija u centralnom uređaju ispravna.

Periodični pregledi sustava

Periodični pregledi sustava se ugovaraju između korisnika i ovlaštene organizacije. Ugovorom se definiraju broj periodičkih sustava i vrste radova koji se trebaju izvesti, a koji se zapisnički utvrđuju po izvršenom pregledu.

Kod periodičkog pregleda treba provjeriti:

- Testiranje vatrodajavne centrale koja obuhvaća: zvučnu i svjetlosnu signalizaciju, upravljanje centralom pomoću same tipkovnice, testiranje kontrolnog panela i ispisa na LCD displeja, utvrđivanje kapaciteta AKU baterija kako bi se osigurala dostatni rad same centrale prilikom nestanka napajanja.
- Testiranje rada automatskih javljača požara. Ispitivanje se vrši na optičkim, termodiferencijalnim te kombiniranim javljačima požara. Pregled obuhvaća testiranje ispitnim aerosolom za optičke javljače, brzinu odziva svakog od njih te prosljeđivanje signala prema vatrodajavnoj centrali. Termodiferencijalni javljači testiraju se na max. temperaturu te iznenadni porast temperature u prostoriji.
- Testiranje rada ručnih javljača obavlja se neposrednim ručnim aktiviranjem svakog od njih te se provjerava prosljeđivanje signala prema vatrodajavnoj centrali te pravilno uzbunjivanje. Posebno se provjeravaju zaštitna stakla koja mogu uzrokovati lažne alarme.
- Testiranje alarmnih sirena izvodi se lokalno sa sirenama i signalizacijom na centrali. Vršiti se testiranje zvučnog pritiska koji ne smije biti manji od 100 dB prilikom aktiviranja.
- Testiranje rada svih izlaznih relejnih izlaza centrali koji služe u svrhu aktiviranjem rada centrale za odimljavanje prilikom nastanka požarnog signala.
- Testiranje rada svih ulazno - izlaznih, izlaznih te zonskih modula

- Testiranje rada prorade paralelnih indikator
- Testiranje rada telefonskog dojavnika požara

Sve ove provjere mogu se vršiti prema potrebi i ugovoru češće (tjedno - mjesečno), ali nikako rjeđe od šest mjeseci.

Korisnik sustava je obavezan voditi brigu o redovnom izvršavanju periodičnih provjera i omogućiti nesmetan rad osobama koje vrše provjere.

Primopredaja

Prilikom primopredaje postrojenja izvođač je dužan predati investitoru slijedeću dokumentaciju:

- Opis rada sustava (sve na hrvatskom jeziku)
- Uputstvo za rukovanje
- Dokumentaciju izvedenog stanja (specifikaciju opreme, nacrti) u tri primjerka
- Ateste i garantne listove za svu ugrađenu opremu i materijale
- Prijedlog rezervnih dijelova i popis ovlaštenih servisa
- Knjiga za održavanje sustava za dojavu požara

Investitor treba da odredi osobe koje će preuzeti rukovanje postrojenjem, a koje trebaju imati odgovarajuću stručnu spremu za obavljanje tog posla.

Investitor je dužan pripremiti osobnu zaštitnu opremu u skladu s propisima zaštite na radu.

Alarmna organizacija

Alarmna organizacija detaljno će se riješiti „Planom uzbunjivanja“. Planom uzbunjivanja utvrđuju se postupci za vrijeme i van radnog vremena.

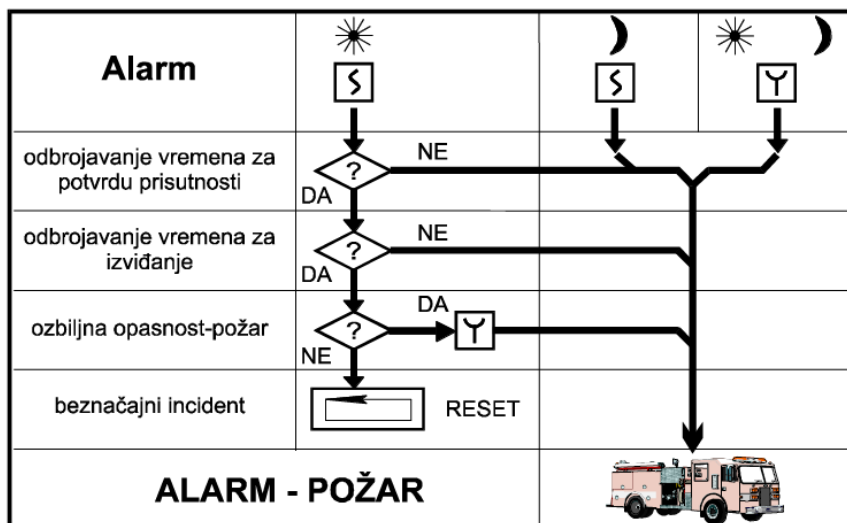
„Plan alarmiranja“ - „Plan uzbunjivanja“.

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

U neposrednoj blizini centrale za dojavu požara treba biti postavljen shematski prikaz plana uzbunjivanja, s kratkim uputama o postupcima koje je potrebno izvršiti u pojedinoj situaciji.

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

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



Organizacija alarmiranja grafički je prikazana u shematskom prikazu.

Kao što je vidljivo sa slike, moguće su dvije organizacije alarmiranja:

"DAN" (u radno vrijeme) - prisutno dežurno osoblje u šticienom prostoru

"NOĆ" (van radnog vremena) - nema osoblja u šticienom prostoru

Organizacija alarmiranja "DAN" (u radno vrijeme)

U radno vrijeme u objektu je prisutno osoblje koje može reagirati na alarm požara te, u jednostavnijim slučajevima, i samo ugasiti požar bez potrebe za uzbunjivanjem vatrogasne postrojbe ili zaštitarskog centra. Iz tog razloga se u sustavu za dojavu požara trebaju definirati dva vremena odgode sukladno odredbama Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN 56/99):

- vrijeme potvrde prisutnosti (prihvata alarma) – 15 sekundi
- vrijeme izviđanja (provjere alarma) – 3 minute.

U slučaju pojave požara u šticienom prostoru dolazi do prorade najbližeg javljača požara. Aktiviranje javljača požara uzrokuje ALARM I (alarm prvog stupnja) na centrali i započinje odbrojavanje vremena potvrde prisutnosti od 15 sekundi. U tom slučaju se aktiviraju zujalice na centrali dojave požara i izdvojenim tipkovnicama. U okviru tog vremena potrebno je potvrditi (prihvatiti) alarmnu informaciju na centrali. Nakon prihvata alarma (što znači da je osoblje svjesno da postoji požar i locirano je mjesto požara) započinje odbrojavanje vremena izviđanja od 3 minute (provjere alarma). U okviru tog vremena osoba koja je prihvatila alarm odlazi na mjesto požara i ovisno o razmjerima požara:

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

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

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

Organizacija alarmiranja "NOĆ" (van radnog vremena)

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

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

Postupak osoblja u slučaju pojave požara

Razlikujemo dva uzroka alarma požara:

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

Alarm požara signaliziran automatskim javljačem požara

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

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

Alarm požara signaliziran ručnim javljačem

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

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

slučajno aktiviran ručni javljač

4. povratak na centralu i vraćanje centrale u normalno stanje

Napomena:

Organizacija alarmiranja je samo dio Plana zaštite od požara.

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

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

Pravilnik o sustavima za dojavu požara

Instalacija vatrodjave mora se projektirati, ugraditi, preuzeti, održavati i upotrebljavati prema „Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99)“.

Sastavni dio sustava za dojavu požara trebaju sačinjavati:

- Plan sustava za dojavu požara
- Plan uzbuđivanja
- Knjiga održavanja
- Upute za rukovanje

Plan sustava za dojavu požara

Plan sustava za dojavu požara je opisan i određen u samoj dokumentaciji. Tu je predviđena centrala sa dvije vatrodajne petlje od kojih se jedna koristi dok je druga rezerva. Pozicije svih dijelova vatrodajne instalacije su prikazane u nacrtima. Vatrodajna instalacija se tijekom izvođenja i puštanja u rad može podijeliti prema željama Investitora i korisnika. To ništa ne utječe na instalaciju, već se to rješava softverskim programiranjem centrale.

Ispitivanja i atesti

Plan uzbunjivanja sadrži postupke uzbunjivanja tijekom i izvan djelatnog vremena. Plan uzbunjivanja mora biti u skladu s „Općim aktom korisnika“ odnosno „Planom zaštite od požara“.

Kod pojave alarma nekog automatskog javljača, na centrali i izdvojenom panelu se javlja zvučni i svjetlosni signal pred alarma. U tom slučaju dežurna osoba isključi akustični alarm, odlazi do centrale gdje potvrđuje alarm te očitava poziciju nastanka alarmnog signala. Nakon toga obavještava tehničko osoblje u objektu tijekom radnog vremena, ili sama odlazi, izvan radnog vremena, na mjesto gdje se aktivirao javljač požara. U samoj prostoriji se točno utvrdi da li se radi o stvarnom ili lažnom stanju.

U slučaju lažnog alarma dežurna osoba odlazi u prostoriju (porta) gdje se nalazi vatrodajna centrala i resetira svjetlosni signal alarmnog stanja. Tada se centrala automatski vraća u „normalno“ stanje.

U slučaju stvarnog požarnog alarma nadzorna osoba pokuša ugasiti nastali požar vatrogasnim aparatima ili priručnim sredstvima. Ako to uspije, treba se unutar 3 minuta vratiti do centrale i poništiti signal alarmnog stanja.

Ako to ne može učiniti pritiska najbliži ručni javljač i centrala daje požarni alarm te aktivira sirene po objektu.

Kod pojave signala pred alarma iz nekog automatskog javljača, centrala taj pred alarm zadržava tri minuta nakon čega daje požarni alarm. Ovo vrijeme se na centrali može smanjiti ali ne i povećati. Unutar toga vremena se moraju napraviti sve potrebne radnje da bi se požar utvrdio i eventualno ugasio te na centrali poništio signal pred alarma. Centrala također daje signal alarma ako se u roku od 15 sekundi ne potvrdi prijem pred alarma ili ako dođe do prorade drugog automatskog javljača požara.

U slučaju da netko pritisne stakalce na ručnom javljaču požara centrala odmah ide u stanje alarma i tada se ponavljaju sve gore opisane radnje koje se događaju u slučaju alarma vatrodajne centrale.

Prilikom aktiviranja alarmnog signala preko izlaznog kontakta aktivira se telefonski dojavnik - komunikator koji automatski vrši uzbunjivanje na već isprogramirane brojeve.

Knjiga održavanja i upute za rukovanje

Knjigu održavanja i Upute za rukovanje i održavanje se moraju pohraniti u blizini centrale. Prema članku 57. „Pravilnika o sustavima za dojavu požara“ korisnik objekta dužan je voditi knjigu održavanja vatrodajnog sustava.

U knjigu se upisuju sljedeći podatci: datum svih provjera, uočeni nedostaci, lažni alarmi i slično.

Protupožarna sredstva

Da bi se spriječio širenje požara uzduž vertikalnih i horizontalnih kablskih trasa predviđeno je korištenje protupožarnog izolacijskog programa KBS njemačke tvrtke GRUNAU ili sličnih proizvoda.

Sva pregrađivanja na protupožarnim zidovima pri prelasku horizontalnih i vertikalnih kabelskih trasa iz jedne požarne zone u drugu vrši se kombinacijom izolacijskih ekspandirajućih vrećica, panelnim pregradama i izolacijskom žbukom. Koriste se dvostruke panelne pregrade izdržljivosti preko 180 minuta.

Onemogućuju prodor vatre i dima. Prostor između dvije panelne pregrade ispunjava se izolacijskim ekspandirajućim vrećicama (protupožarni jastuci), koji u slučaju požara i temperature oko 280 stupnjeva celzijusa ekspandiraju i povećavaju volumen (15-40%), a na 700 stupnjeva sadržaj vrećice pretvara se u betonski blok. Sa vanjske strane panelne pregrade i male šupljine između kabela i pregrade ili pregrade i zida ispunjavaju se KBS izolacijskim premazom ili KBS izolacijskom žbukom.

Da bi se spriječilo širenje požara uzduž vertikalnih i horizontalnih kabelskih trasa, metalne perforirane kableske police i na njih položeni električni kabeli oslojavaju se KBS izolacijskim premazom za kabele, koji ima osobinu da usporava oštećenje izolacije el. kabela uslijed požara.

Nanošenje protupožarnog sredstva ne smanjuje kapacitet kabela i nema štetnog utjecaja a izolaciju kabela. Mehanički je otporno i prilagođava se pokretima kabela. Nanosi se na prelazima horizontalnih i vertikalnih kabelskih trasa iz jedne požarne zone u drugu i to na dužini od pet metara u jednoj i drugoj zoni.

Sve mora biti izvedeno sukladno normi HRN-DIN 4102/9.

Matrica djelovanja

<div>POSLEDICA</div> <div>UZROK</div>	Signalizacija VDC i izdvojeni panel na porti	Uključenje svih alarmnih sirena	Zatvaranje protupožarnih zaklopki	Isključenje napajanja GRO-a
Kvar centrale - nestanak napajanja, prazne baterije, itd....	X			
Aktiviranje bilo koja dva automatskog javljača požara ili aktiviranje automatskog javljača požara nakon isteka vremena ili ručnog javljača požara	X	X	X	X
///				
Aktiviranje Odimljavanja	X	X		X

Sustav odimljavanja

Opis sustava odimljavanja

Na predmetnoj građevini predviđen je sustav odimljavanja. Sustav se sastoji od centrale odimljavanja s rezervnim baterijskim napajanjem koja se nalazi u potkrovlju, pokraj uređaja za ručnu aktivaciju odimljavanja, uređaja za ručnu aktivaciju provjetravanja te izvršnog elementa koji otvara prozor/kupolu.

Centrala odimljavanja treba biti spojena na izlazni modul sustava dojave požara, te po proradi alarma uključiti odimljavanje. Aktivacija odimljavanja se vrši i pomoću ručnih aktivatora, koji su ugrađeni u predmetno stubište, na etaži podruma i potkrovlja (neposredno pored centralne jedinice odimljavanja).

Osnovno napajanje centralnog uređaja je 230V/50Hz preko kabela NHXH 3x2,5 mm². Spajanje ručnih aktivatora odimljavanja treba biti izvedeno preko kabela JEB-H(St)H FE180 E90 4x2x0,8 mm². Spajanje izvršnog elementa (elektromotor) treba biti izvedeno kabelom NHXH E90 3x2,5mm².

2.1.1 Centrala odimljavanja UCS C-SV 20A

- maksimalna potrošnja 4A@24Vdc
- mogućnost grupiranja motora u 2 ventilacijske grupe po 10A
- mogućnost prihvata senzora kiše i vjetra
- osigurana autonomija 72h (2 x 12V 4Ah)



2.1.2 Ručno tipkalo za aktivaciju odimljavanja UCS 42140N

Služi za aktivaciju odimljavanja.

Tehničke karakteristike:

- radni napon 24V DC
- RAL 2011 narančaste boje
- za nadžbuknu montažu



2.1.3 Ručno tipkalo za provjetravanje UCS 41013B

Služi za aktivaciju provjetravanja.

- dvije tipke, otvori-zatvori



Evakuacijsko dizalo

Dizalo je namijenjeno evakuaciji prilikom požarne situacije ili neke slične incidentne situacije. Napajanje evakuacijskog dizala izvedeno je vatrootpornim/negorivim vodičem NHXH E90 5x10 mm². Predmetno dizalo je aktivno u slučaju požara te ostaje pod napajanjem i u slučaju nestanka el. energije, jer je sekundarno napojeno sa agregata. Agregat napaja sigurnosne potrošače poput evak. dizala i sl.

Na prodorima kabela kroz granice požarnih sektora izvesti će se protupožarno brtvljenje otpornosti na požar 90 minuta!

4. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

U svrhu zaštite života radnika i imovine od požara poduzimaju se mjere i radnje za uklanjanje uzroka požara, za otklanjanje i gašenje požara, za sprečavanje nastajanja i širenja požara, utvrđivanje uzroka nastajanja požara, te pružanje pomoći i otklanjanje posljedica uzrokovanim požarom. Zaštita od požara se kontinuirano organizira i provodi u svim prostorima gdje postoji mogućnost nastajanja požara. Na temelju potonjih odredbi navode tehnička rješenja zaštite od požara.

Opis instalacije

Zaštita od požara je provedena izborom materijala koji su nezapaljivi ili teško zapaljivi. Od kratkog spoja, instalacija je štice od odgovarajućim osiguračima. Svi spojevi se izvode čvrsto spojnica, te nema opasnosti od iskrenja, kao jednom od čestih uzroka nastajanja požara. El. uređaji se ne montiraju na zapaljivim materijalima. Kabeli se polažu nadzbukno, u samogasivim instalacijskim cijevima, na odstoynim obujmicama ili negorivim plastičnim cijevima, te na perforiranim kabelskim trasama.

Predviđena je sigurnosna rasvjeta s lokalnim izvorom napajanja. Predviđena je vatrodajna instalacija u skladu sa priloženim nacrtima.

Mjesto vatrodajne centrale

Na objektu nije osigurano 24 satno dežurstvo na poziciji izdvojenog panela – ured kat. Vatrodajna centrala tip smještena je u prostoru oznake Spremište /tehnička prostorija. Vatrodajni sustav mora imati vlastito rezervno napajanje odgovarajućeg kapaciteta radi autonomnog rada prilikom nestanka glavnog napajanja (230V). To je osigurano akumulatorskim baterijama. Posebne mjere za zaštitu od požara obuhvaćaju: automatska vatrodajna instalacija sa mrežom automatskih i ručnih javljača požara, ulazno/izlaznih modula sa izvršenjem zahtijevanih funkcija, vatrodajna centrala sa automatskim proslijeđivanjem alarma vatrogasnoj postrojbi.

Područja nadzora

U predmetnom dijelu objekta su štice sva područja definirana člankom 25. i 26. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH 56/99). Prostor koji nisu uključeni u područje nadzora su: svi sanitarni čvorovi bez spremišta i međuprostori spuštene stropova visine do 0,8 m kojima ne prolaze trase kabelskih kanala i vodovi sigurnosnih uređaja. U svakom nadziranom prostoru je predviđen najmanje jedan automatski javljač. Područje nadzora sustava za dojavu požara iz čl. 22. Pravilnika o sustavima za dojavu požara dijeli se na dojavna područja.

Isključivanje napona

Od presudne važnosti je pravilno isključivanje potrošača u slučaju incidentnih situacija, a naročito u slučaju požara. Zbog toga su eliminirana slučajna ili zlonamjerna isključivanja napona kao posljedica ljudskog faktora postavljanjem uređaja za isključivanje napona „pod ključ“ koji je dostupan samo unaprijed planiranim osobama i službama.

Na objektu su predviđeni i sigurnosni potrošači. Svi sigurnosni sustavi moraju funkcionirati i u situaciji kada nema mrežnog napona. Sustavi za zaštitu od požara moraju obavljati svoju funkciju i u požarnim uvjetima. Za isključivanje napajanja sigurnosnih sustava odlučuju vatrogasci tek nakon izvršenja svih požarnih funkcija.

Tipkalo za isključivanje napona se razlikuje od ručnog javljača požara. Pored svakog tipkala za isključivanje napona u nuždi treba biti trajni natpis funkcije tipkala, odnosno ručnog javljača požara.

Opasnost od pregrijavanja vodiča

Pregrijavanje vodiča upotrebom projektom predviđenih materijala nije moguće obzirom na dimenzioniranje elektro opreme prema trajno dopuštenim strujama i dozvoljenom padu napona shodno normama HRN HD 384.3, HRN HD 384.4.41 ; HRN HD 384.4.42 ; HRN HD 384.4.43 i HRN HD 384.5.51.

Zamjenu dotrajalih elemenata ili strojeva izvršiti ugradnjom novih dijelova identičnih karakteristika. Najstrože je zabranjeno ugrađivanje “krpanih” rastalnih uložaka ili ugradnja rastalnih patrona veće struje od projektom propisanih.

MAPA 8 – STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT VERTIKALNOG TRANSPORTA

1.9 PRIKAZ TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Prikaz se daje na osnovu:

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Pravilnik o sigurnosti dizala (NN 20/16)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)

- 1.9.1 Cijelo postrojenje dizala projektirano je prema zakonima, pravilnicima i normama navedenim u 1. poglavlju ovog projekta, a tako treba biti i izvedeno.
- 1.9.2 Svi električni potrošači pravilno su dimenzionirani i zaštićeni od preopterećenja po pravilima struke, prema pripadajućim pravilnicima i normama.
- 1.9.3 Zaštita od električnog udara u postrojenju dizala izvedena je primjenom zaštite od direktnog dodira i zaštite od indirektnog dodira.
- 1.9.4 Servisni ormar smješten je na zadnjem katu dizala i opremljen je vlastitom rasvjetom.
- 1.9.5 U servisnom ormaru, postavljen je prekidač dizala, za isključenje rada dizala. Isto tako tu je postavljen i prekidač za paljenje i gašenje svijetla kabine čime se isključuje upravljanje dizalom.
- 1.9.6 Vozno okno je po cijeloj visini sa svih strana ograđeno punim vatrootpornom konstrukcijom izuzev otvora za vrata voznog okna i ventilacijskih otvora. Kako ne postoji posebna strojarnica, pogonski stroj je smješten u vrhu voznog okna i učvršćen preko posebnog nosača na vodicu kabine.
- 1.9.7 Sva vrata voznog okna su metalna i ne otvaraju se u vožno okno. Vrata su izvedena iz nehrđajućeg čeličnog lima i klase su vatrootpornosti EI 90 prema HRN EN 81-58.
- 1.9.8 Vrata voznog okna dizala mogu se potrebi odbraviti i otvoriti izvana pomoću specijalnog trokutastog ključa.
- 1.9.9 Sve sigurnosne sklopke (prekidači), pokreću se mehaničkim putem i prisilno se aktiviraju kontakti sigurnosnih sklopki, uključujući i njihove priključke, smješteni su u zatvoreno kućište. Otvaranjem sigurnosnih sklopki zaustavlja se rad dizala.
- 1.9.10 Zaštita od atmosferskog elektriciteta (groma) izvodi se spajanjem krajeva vodilica kabine i protuutega na sustav uzemljenja i izjednačenja potencijala.
- 1.9.11 Govorna veza aktivira se pritiskom tipkala alarma, gdje se uspostavlja kontakt sa dežurnom osobom u objektu (Investitor mora instalirati kabel između najviše stanice dizala i nadzorne sobe).
- 1.9.12 U vrhu voznog okna predvidjeti otvor za odimljavanje sa direktnim odvodom u atmosferu čija je ukupna površina presjeka minimalno 0,2 m² sa time da najkraća stranica ne smije biti manja od 100 mm.
- 1.9.13 Evakuacija osoba smanjene pokretljivosti predviđena je putem evakuacijskog osobnog dizala **D1** koje mora biti projektirano kao posebni požarni odjeljak (D1SD).

Evakuacijsko dizalo osoba smanjene pokretljivosti mora biti vidno obilježeno i projektirano u skladu s HRN EN 81-58/2003 (Sigurnosna pravila za konstrukciju i ugradnju dizala – pregledavanje i ispitivanje – 58. dio vrata voznog okna, ispitivanje vatrootpornosti (EN 81-58:2003).

U slučaju požara u strojarnici dizala ili u voznom oknu dizala potrebno je kabinu dizala spustiti u početni stanicu, te zabraniti i blokirati daljnji rad dizala. U svrhu osiguranja kontinuiranog rada dizala za potrebe evakuacije osoba smanjene pokretljivosti mora imati osiguran neprekidni izvor napajanja, tako da u slučaju intervencije i isključenja građevine iz napajanja dizalo ostaje u funkciji u vremenu od 90 minuta i mora biti opremljeno vatrodojavnim senzorom u vrhu voznog okna. Aktiviranjem detektora dima u vrhu voznog okna, na kojeg je dizalo priključeno bežnaponskim kontaktom, kabina dizala se bez odgađanja spušta u glavnu evakuacijsku

stanicu (prizemlje). Evakuacijsko dizalo mora biti opremljeno prema Pravilniku o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13).

3. ZAKLJUČAK

Temeljem članka 28. stavak 3, i članka 51. Pravilnika o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 118/19) i dokazima o ispunjenju temeljnog zahtjeva iz područja zaštite od požara koje su sukladno člancima 25. i 27. citiranog propisa projektanti pojedinih struka projektirali u svojim projektima donosi se:

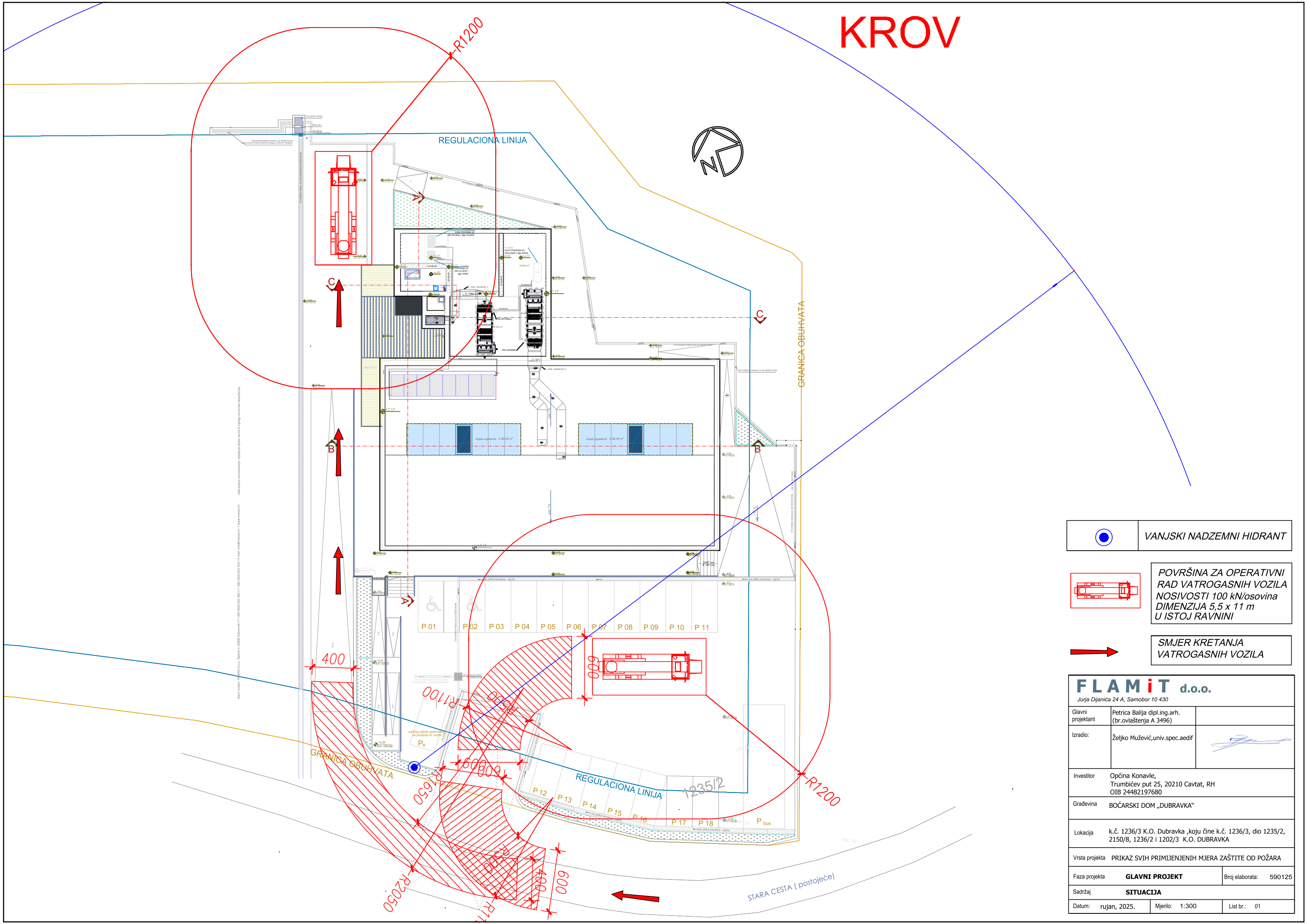
Zaključak

da je u svim dijelovima glavnog projekta dokazano ispunjavanje temeljnog zahtjeva sigurnosti u slučaju požara

<u>Glavni projektant:</u>	<u>Izrađivač prikaza mjera zaštite od požara:</u>
Petrica Balića dipl.ing.arh. (br.ovlaštenja A 3496)	Željko Mužević, univ.spec.aedif. <div style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>OVLAŠTENA OSOBA ZA IZRADU ELABORATA ZAŠTITE OD POŽARA ŽELJKO MUŽEVIĆ, univ.spec.aedif. UPISNI BROJ: 64</p> </div>

4. GRAFIČKI PRILOZI

KROV

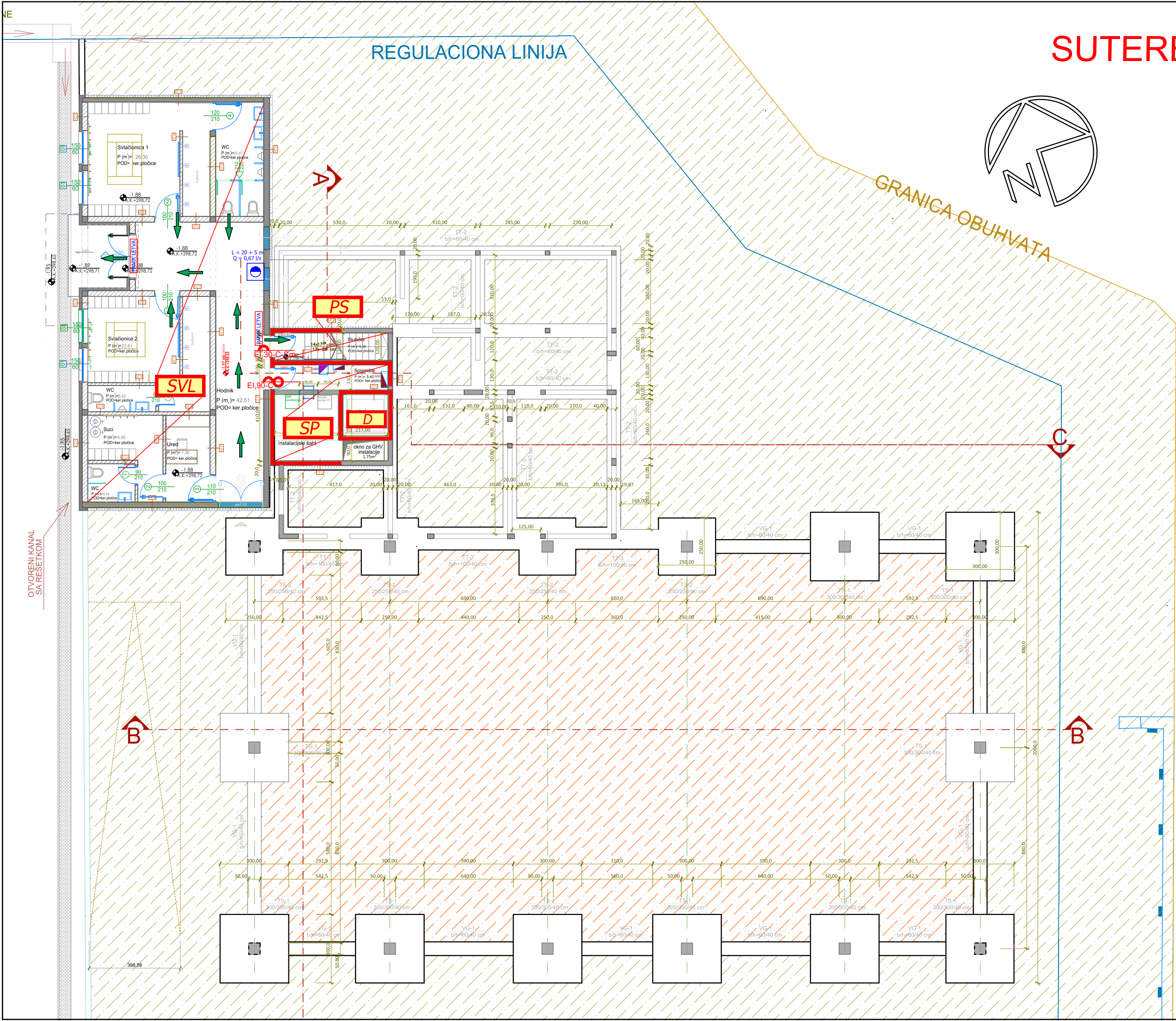


VANJSKI NADZEMNI HIDRANT

POVRŠINA ZA OPERATIVNI
RAD VATROGASNIH VOZILA
NOSIVOSTI 100 kN/osovina
DIMENZIJA 5,5 x 11 m
U ISTOJ RAVNINI

SMJER KRETANJA
VATROGASNIH VOZILA

FLAMiT d.o.o. <small>Jurja Dijanića 24 A, Samobor 10 430</small>		
Glavni projektant	Petrica Balija dipl.ing.arh. (br.ovlaštenja A 3496)	
Izradio:	Željko Mužević, univ.spec.aedif	
Investitor	Općina Konavle, Trumbićev put 25, 20210 Cavtat, RH OIB 24482197680	
Građevina	BOČARSKI DOM „DUBRAVKA“	
Lokacija	k.č. 1236/3 K.O. Dubravka ,koju čine k.č. 1236/3, dio 1235/2, 2150/8, 1236/2 i 1202/3 K.O. DUBRAVKA	
Vrsta projekta	PRIKAZ SVIH PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT	Broj elaborata: 590125
Sadržaj	SITUACIJA	
Datum:	rujan, 2025.	Mjerilo: 1:300 List br.: 01



SUTEREN - dilatacija 1

Predviđeni sustavi zaštite
požarnih odjeljaka

PS	
SVL	
SP	
D	

LEGENDA

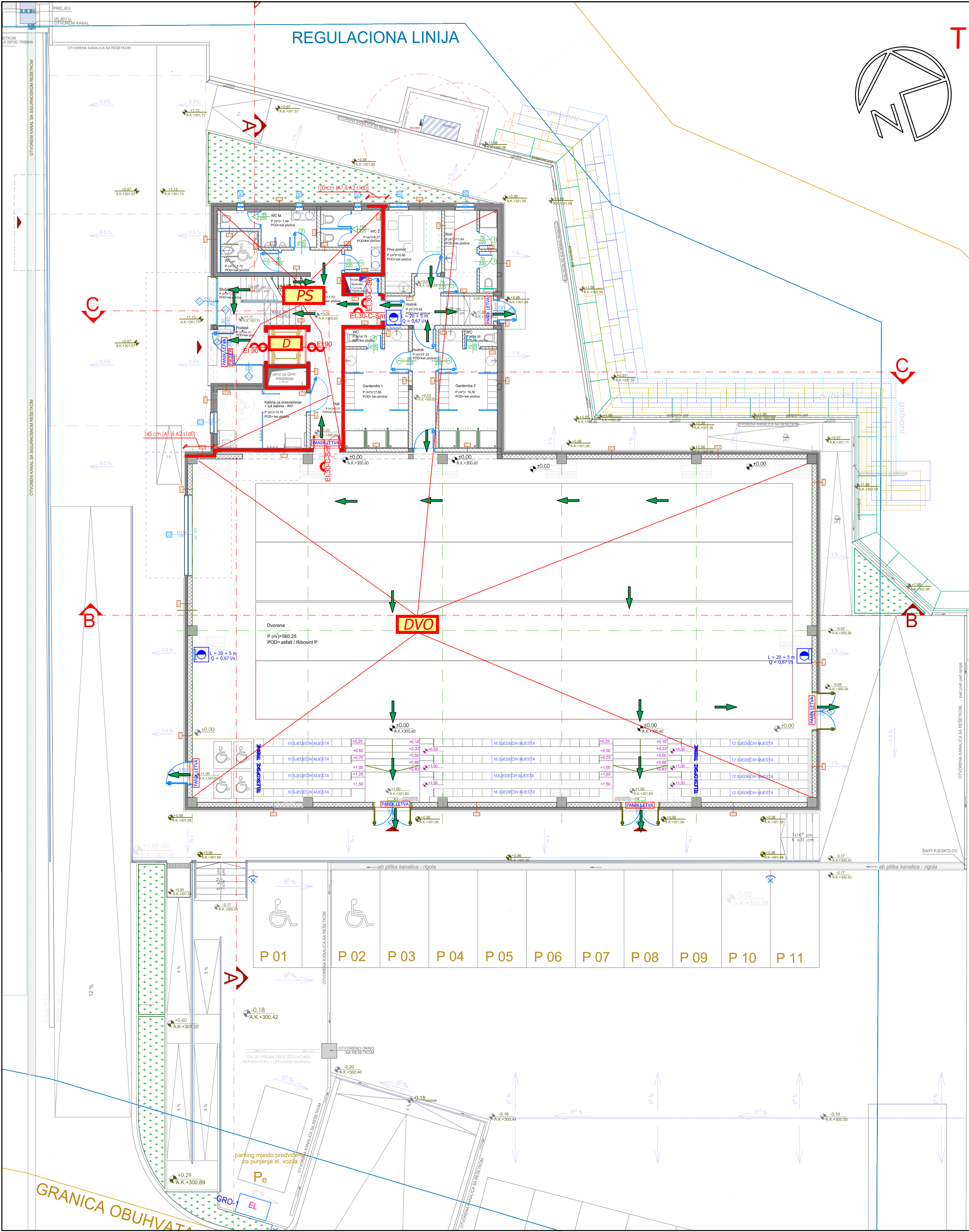
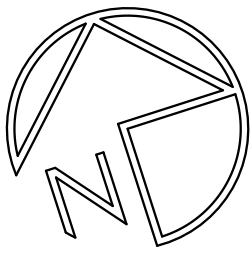
PO	OZNAKA POŽARNOG ODJELJKA
	NOSIVA / NENOSIVA KONSTRUKCIJA NA GRANICI POŽARNOG ODJELJKA REI-90 / EI-90 (VATROOTPORNOST 90 min)
	VRATA - VATROOTPORNOST 30 min S ZATVARAČEM - DIMONEPROPUSNA
	VRATA DIZALA VATROOTPORNOST 90 min
	SUSTAV ZA AUTOMATSKU DOJAVU POŽARA
	PROTUPANIČNA RASVJETA
	VATROGASNI APARAT
	ZIDNI HIDRANT
	SMJER EVAKUACIJE
	SUSTAV PRIRODNOG ODIMLJAVANJA
PANIK LETVA	OKOV ZA EVAKUACIJSKA VRATA PREMA HRN EN 1125
	OTVOR NA FASADI KOJI JE MINIMALNIH DIM. 0,8 X 1,2 m PARAPET min 90 cm, max 120 cm
FIKSER	UREĐAJ ZA FIKSIRANJE VRATA U STALNO OTVORENOM POLOŽAJU
	VRATA - VATROOTPORNOST 90 min S UGRAĐENIM ZATVARAČEM

FLAMiT d.o.o.

Jurja Džanića 24 A, Samobor 10 430

Glavni projektant	Petrica Bališa dipl.ing.arh. (br.ovlaštenja A 3496)	
Izradio:	Željko Mužević,univ.spec.aedif	
Investitor	Općina Konavle, Trumbićev put 25, 20210 Cavtat, RH OIB 24482197680	
Građevina	BOČARSKI DOM „DUBRAVKA“	
Lokacija	k.č. 1236/3 K.O. Dubravka „koju čine k.č. 1236/3, dio 1235/2, 2150/8, 1236/2 i 1202/3 K.O. DUBRAVKA	
Vrsta projekta	PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT	Broj elaborata: 590125
Sadržaj	TLOCRT SUTEREN	
Datum:	rujan, 2025.	Mjerilo: 1:300
		List br.: 02

TLOCRT PRIZEMLJA



Predviđeni sustavi zaštite požarnih odjeljaka	
PS	
DVO	
D	

LEGENDA	
PO	OZNAKA POŽARNOG ODJELJKA
	NOSIVA / NENOSIVA KONSTRUKCIJA NA GRANICI POŽARNOG ODJELJKA EI-90 / EI-90 (VATROOTPOROST 90 min)
	VRATA - VATROOTPOROST 30 min S ZATVARAČEM - DIMONEPROPUSNA
	VRATA DIZALA VATROOTPOROST 90 min
	SUSTAV ZA AUTOMATSKU DOJAVU POŽARA
	PROTUPANIČNA RASVJETA
	VATROGASNI APARAT
	ZIDNI HIDRANT
	SMJER EVAKUACIJE
	SUSTAV PRIRODNOG ODIMLJAVANJA
PANIK LETVA	OKOV ZA EVAKUACIJSKA VRATA PREMA HRN EN 1125
	OTVOR NA FASADI KOJI JE MINIMALNIH DIM. 0,8 X 1,2 m PARAPET min 90 cm, max 120 cm
FIKSER	UREDAJ ZA FIKSIRANJE VRATA U STALNO OTVORENOM POLOŽAJU
	VRATA - VATROOTPOROST 90 min S UGRADENIM ZATVARAČEM

FLAMIT d.o.o.		
Jurja Dijačica 24 A, Samobor 10 430		
Glavni projektant	Petrica Balija dipl.ing.arh. (br. ovlaštenja A 3496)	
Izradio:	Željko Mužević, univ. spec. aedif	
Investitor	Općina Konavle, Trumbićev put 25, 20210 Cavtat, RH OIB 24482197680	
Građevina	BOČARSKI DOM „DUBRAVKA“	
Lokacija	k.č. 1236/3 K.O. Dubravka, koju čine k.č. 1236/3, dio 1235/2, 2150/8, 1236/2 i 1202/3 K.O. DUBRAVKA	
Vrsta projekta	PRIKAZ SVIH PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT	Broj elaborata: 590125
Sadržaj	TLOCRT PRIZEMLJA	
Datum:	rujan, 2025.	Mjerilo: 1:300 List br.: 03

TLOCRT KATA

REGULACIONA LINIJA

OTVOR ZA
ODIMLJAVANJE
STUBIŠTAOTVOR ZA ODIMLJAVANJE STUBIŠTA
SVJETLE POVRŠINE 1m² SMJEŠTEN
U NAJVIŠEM DIJELU STUBIŠTA.

1.KAT

GRANICA OBUHVATA

Predviđeni sustavi zaštite
požarnih odjeljaka

PS	
DVO	
D	

LEGENDA

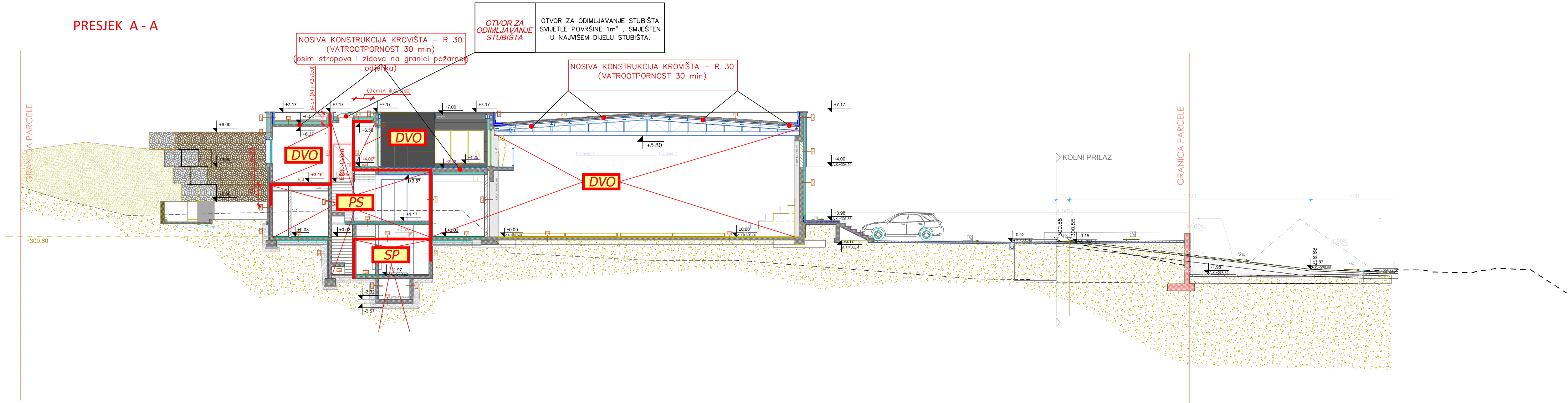
PO	OZNAKA POŽARNOG ODJELJKA
	NOSIVA / NENOSIVA KONSTRUKCIJA NA GRANICI POŽARNOG ODJELJKA REI-90 / EI-90 (VATROOTPOROST 90 min)
EI-30-C-Sm	VRATA - VATROOTPOROST 30 min S ZATVARAČEM - DIMONEPROPUSNA
EI-90	VRATA DIZALA VATROOTPOROST 90 min
	SUSTAV ZA AUTOMATSKU DOJAVU POŽARA
	PROTUPANIČNA RASVJETA
	VATROGASNI APARAT
	ZIDNI HIDRANT
	SMJER EVAKUACIJE
	SUSTAV PRIRODNOG ODIMLJAVANJA
PANIK LETVA	OKOV ZA EVAKUACIJSKA VRATA PREMA HRN EN 1125
	OTVOR NA FASADI KOJI JE MINIMALNIH DIM. 0,8 X 1,2 m PARAPET min 90 cm, max 120 cm
FIKSER	UREĐAJ ZA FIKSIRANJE VRATA U STALNO OTVORENOM POLOŽAJU
EI-90-C	VRATA - VATROOTPOROST 90 min S UGRAĐENIM ZATVARAČEM

FLAMiT d.o.o.

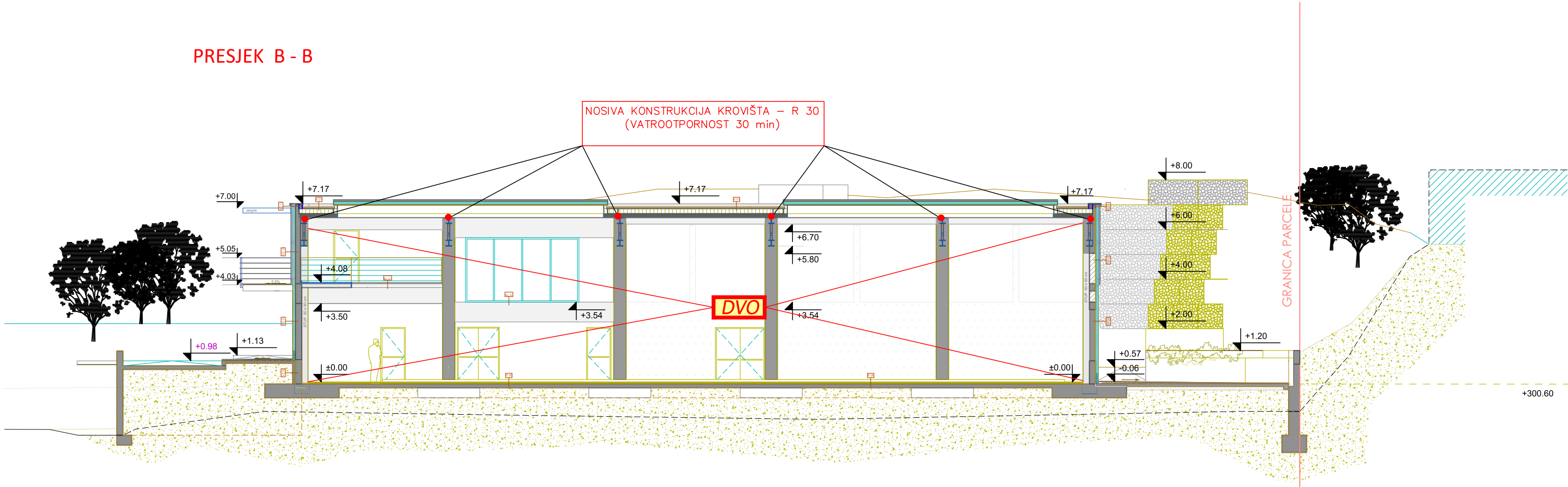
Jurja Džanića 24 A, Samobor 10 430

Glavni projektant	Petrica Balija dipl.ing.arh. (br.ovlaštenja A 3496)	
Izdradio:	Željko Mužević, univ.spec.aedif	
Investitor	Općina Konavle, Trumbićev put 25, 20210 Cavtat, RH OIB 24482197680	
Građevina	BOČARSKI DOM „DUBRAVKA“	
Lokacija	k.č. 1236/3 K.O. Dubravka ,koju čine k.č. 1236/3, dio 1235/2, 2150/8, 1236/2 i 1202/3 K.O. DUBRAVKA	
Vrsta projekta	PRIKAZ SVIH PRIMIJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT	Broj elaborata: 590125
Sadržaj	TLOCRT 1. KATA	
Datum:	rujan, 2025.	Mjerilo: 1:300 List br.: 04

PRESJEK A - A



PRESJEK B - B

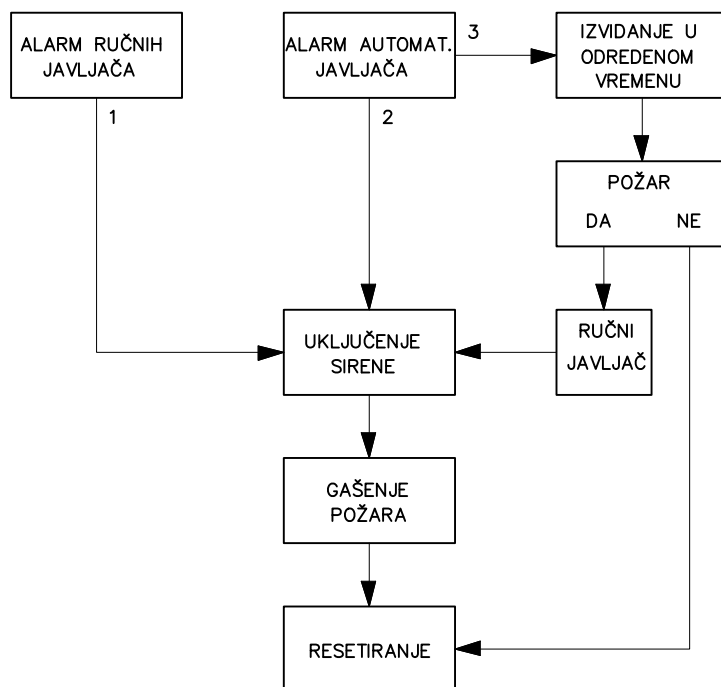


LEGENDA	
PO	OZNAKA POŽARNOG ODJELJKA
NOSIVA / NENOSIVA	NOSIVA / NENOSIVA KONSTRUKCIJA NA GRANICI POŽARNOG ODJELJKA EI-90 / EI-90 (VATROOTPORNOST 90 min)
EI-30-C-Sm	VRATA - VATROOTPORNOST 30 min S ZATVARAČEM - DIMONEPROPUŠNA
EI-90	VRATA - VATROOTPORNOST 90 min
SUSTAV ZA AUTOMATSKU DOJAVU POŽARA	SUSTAV ZA AUTOMATSKU DOJAVU POŽARA
PROTUPANIČNA RASVJETA	PROTUPANIČNA RASVJETA
VATROGASNI APARAT	VATROGASNI APARAT
ZIDNI HIDRANT	ZIDNI HIDRANT
SMJER EVAKUACIJE	SMJER EVAKUACIJE
SUSTAV PRIRODNOG ODIMLJAVANJA	SUSTAV PRIRODNOG ODIMLJAVANJA
PANIK LETVA	OKOV ZA EVAKUACIJSKA VRATA PREMA HRN EN 1125
min. 80 / 120	OTVOR NA FASADI KOJI JE MINIMALNIH DIM. 0,8 X 1,2 m PARAPET min 90 cm, max 120 cm
FIKSER	UREDAJ ZA FIKSIRANJE VRATA U STALNO OTVORENOM POLOŽAJU
EI-90-C	VRATA - VATROOTPORNOST 90 min S UGRADENIM ZATVARAČEM

Predviđeni sustavi zaštite požarnih odjeljaka	
PS	
SP	
DVO	

FLAMIT d.o.o.		
Jurja Džurina 24 A, Samobor 10 430		
Glavni projektant	Petrica Balija dipl.ing.arh. (br.ovlaštenja A 3496)	
Izdrio:	Željko Mužević, univ.spec.aedif	
Investitor	Općina Konavle, Trumbićev put 25, 20210 Cavtat, RH OIB 24482197680	
Građevina	BOČARSKI DOM „DUBRAVKA“	
Lokacija	k.č. 1236/3 K.O. Dubravka, koju čine k.č. 1236/3, dio 1235/2, 2150/8, 1236/2 i 1202/3 K.O. DUBRAVKA	
Vrsta projekta	PRIKAZ SVIH PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	
Faza projekta	GLAVNI PROJEKT	Broj elaborata: 590125
Sadržaj	PRESJEK A-A I B-B	
Datum:	rujan, 2025.	Mjerilo: 1:300 List br.: 05

PRIKAZ ALARMOG PLANA U ORGANIZACIJI "DAN–NOĆ"



1. ALARM RUČNIH JAVLJAČA
2. ALARM AUTOMATSKIH JAVLJAČA–ORGANIZACIJA "NOĆ"
3. ALARM AUTOMATSKIH JAVLJAČA–ORGANIZACIJA "DAN"

U ORGANIZACIJI "NOĆ" POŽARNI ALARM RUČNIH I AUTOMATSKIH JAVLJAČA TRENUTNO AKTIVIRA ALARMNU SIRENU TE ODMAH TREBA PODUZETI SVE POTREBNE MJERE ZA AKCIJU GAŠENJA POŽARA.

U ORGANIZACIJI "DAN" POŽARNI ALARM RUČNIH JAVLJAČA TRENUTNO AKTIVIRA ALARMNU SIRENU JER SE TO SMATRA SIGURNIM POŽAROM TE ODMAH TREBA PODUZETI SVE POTREBITE MJERE ZA GAŠENJE POŽARA.

U ORGANIZACIJI "DAN" POŽARNI ALARM AUTOMATSKIH JAVLJAČA USLJEDITI ĆE NAKON ISTEKA VREMENA PREDVIĐENOG ZA IZVIDANJE NAKON CEGA SE AKTIVIRA ALARMNA SIRENA. AKO SE USTANOVI POŽARNA OPASNOST TREBA PODUZETI MJERE GAŠENJA I SPRIJEČAVANJA POŽARA.

PO ZAVRŠETKU GAŠENJA POTREBNO JE RESETIRATI SUSTAV VATRODOJAVE, ODNOSNO DOVESTI GA U RAD PONOVOG NADZIRANJA.

TRAMES

| TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20 000 Dubrovnik | Telefon: +385 (0)20 641 400 | Fax: +385 (0)20 641 433 | E-mail: info@trames.hr | www.trames.hr |

INVESTITOR Općina Konavle, Trumbićev put 25, 20210 Cavtat, RH, OIB 24482197680

GRADEVINA BOČARSKI DOM „DUBRAVKA“

LOKACIJA k.č. 1236/3 k.o. Dubravka

NAZIV PROJEKTA PROJEKT BOČARSKOG DOMA "DUBRAVKA"

RAZINA GLAVNI PROJEKT

BROJ

165/2024

OZNAKA

17/2019

STRUKOVNA
ODREDNICA I
PROJEKTIRANI
DIO GRAĐEVINE

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - SUSTAV ZA DOJAVU POŽARA (VATRODOJAVA)

SADRŽAJ
GRAFIČKOG
PRIKAZA

BLOK SHEMA ALARMOG PLANA

MJERILO

REVIZIJA

00

DATUM

SVIBANJ 2025.

LIST BROJ

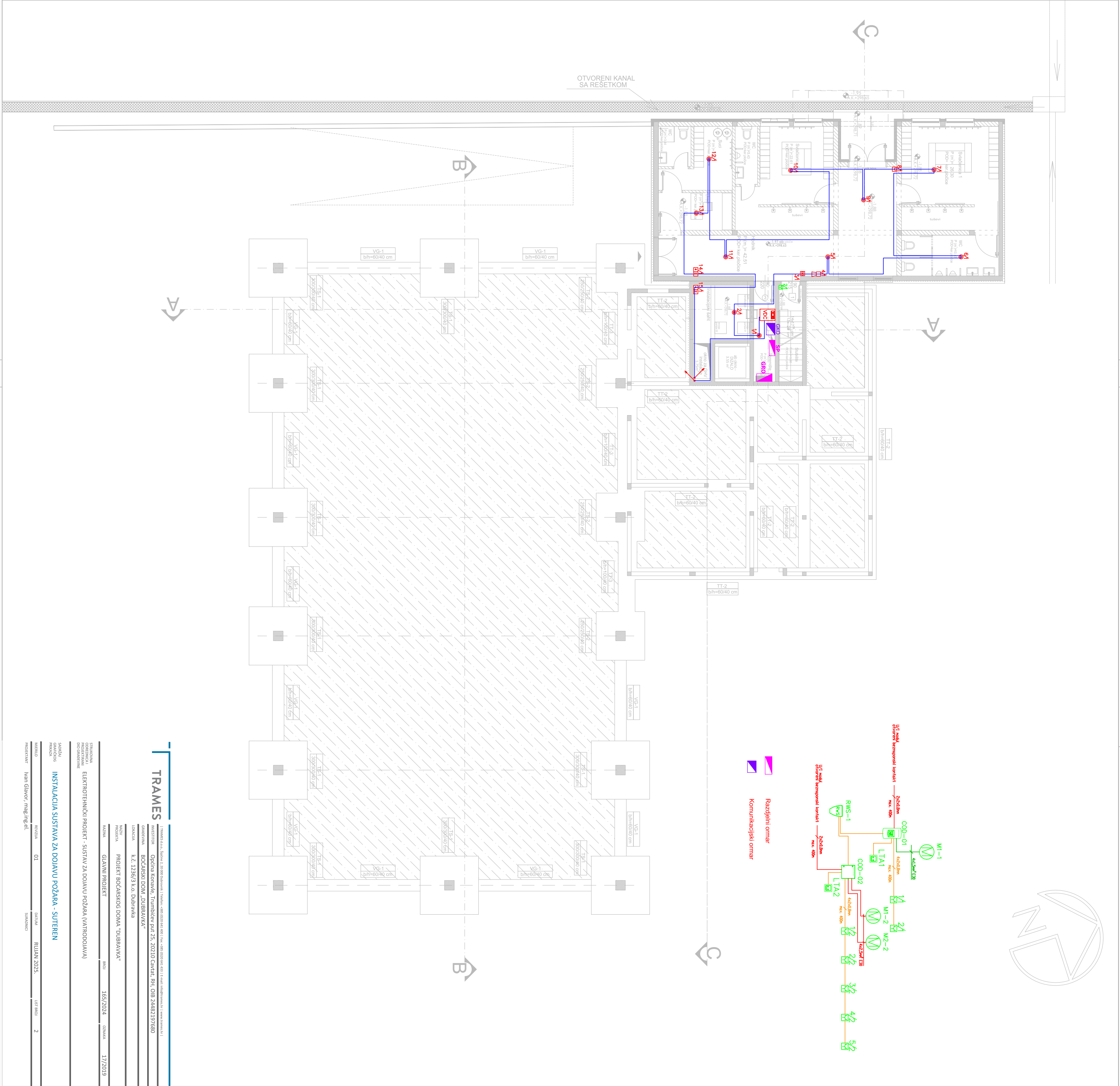
8

PROJEKTANT

Ivan Glavor, mag.ing.el.

SURADNICI

Matko Pinčević, mag.ing.el.



TRAMES

TRAMES d.o.o., Šipčine 2, 20000 Dubrovnik | Telefon: +385 (0)20 641 400 | Fax: +385 (0)20 641 433 | E-mail: info@trames.hr | www.trames.hr

INVESTICIJA: Općina Korčula, Trumbićev put 25, 20210 Cavtat, RH, OIB: 24482197680

POSREDOVANJE: BOČARSKI DOM, DUBRAVKA

POSREDOVANJE: K.C. 1236/3 K.O. Dubrava

POSREDOVANJE: PROJEKT BOČARSKOG DOMA "DUBRAVKA"

POSREDOVANJE: PROJEKT GLAVNI PROJEKT

POSREDOVANJE: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - SUSTAV ZA DOJAVU POŽARA (VATRODOJAV)

POSREDOVANJE: INSTALACIJA SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA - SUTEREN

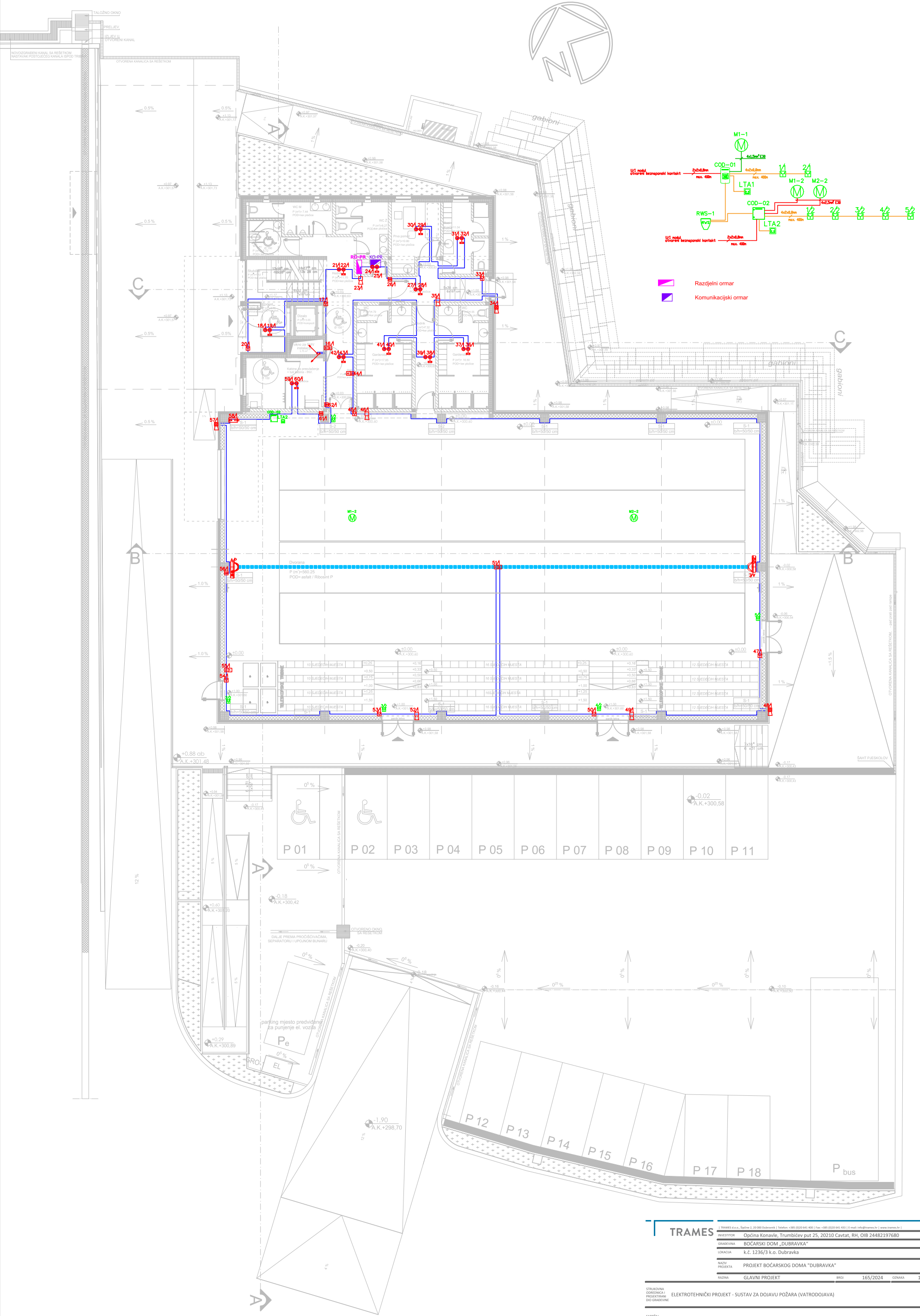
POSREDOVANJE: PROJEKTANT Ivan Grahov, mlag.hr, el.

POSREDOVANJE: DIO GOSPODARSTVA

POSREDOVANJE: SADRŽAJI

POSREDOVANJE: SADRŽAJI

POSREDOVANJE: SADRŽAJI



TRAMES			
INVESTITOR			
GRAĐEVINA			
LOKALIZACIJA			
NAZIV PROJEKTA			
RAZINA			

STRUKOVNA ODGOVORNOST I PROJEKTOVANJE			
PROJEKTOVANJE			

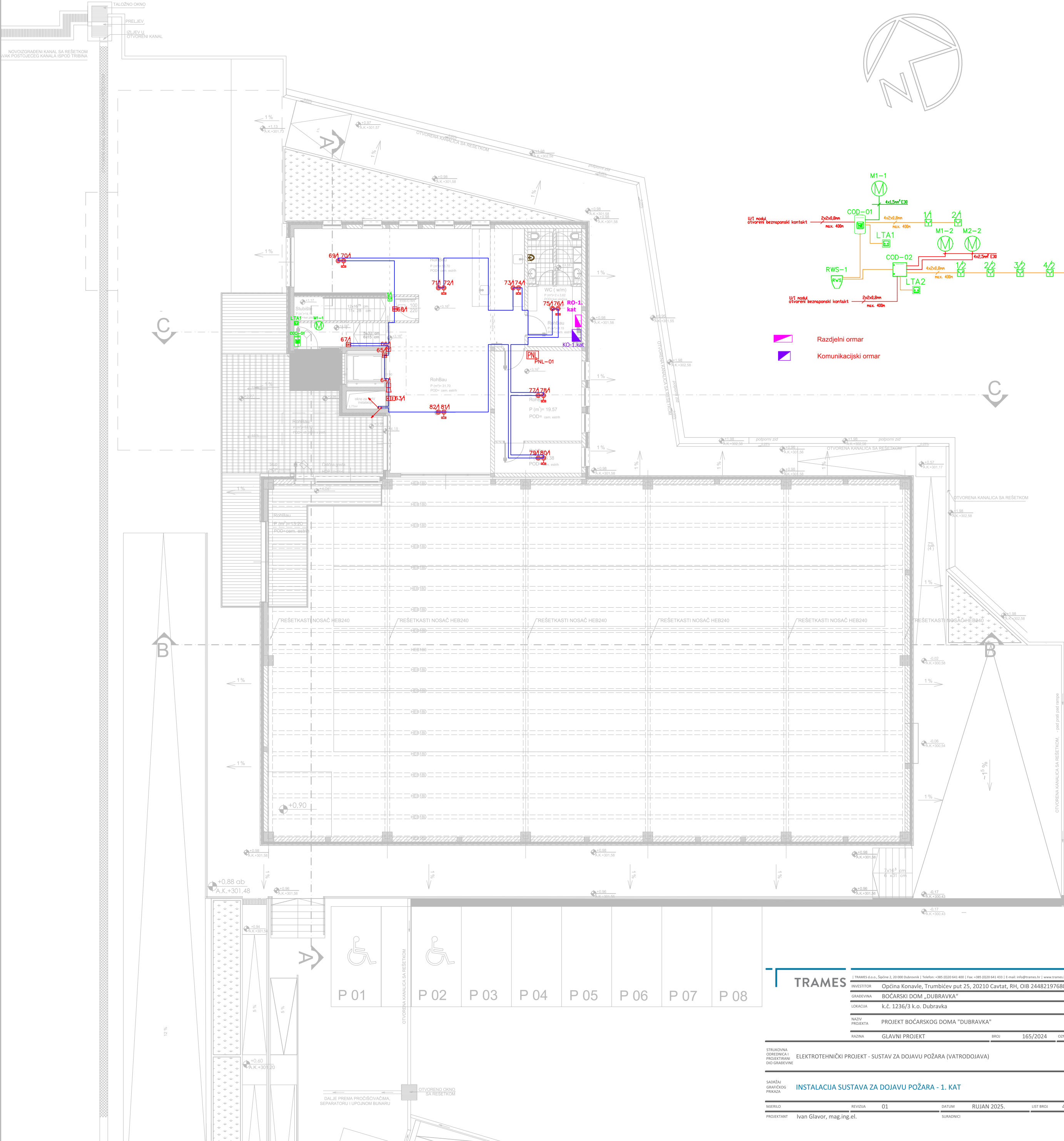
SADRŽAJ GRAFIČKOG PRILOGA			
INSTALACIJA SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA - PRIZEMLJE			
MAŠTALO			
PROJEKTOVANJE			

MAŠTALO			
PROJEKTOVANJE			

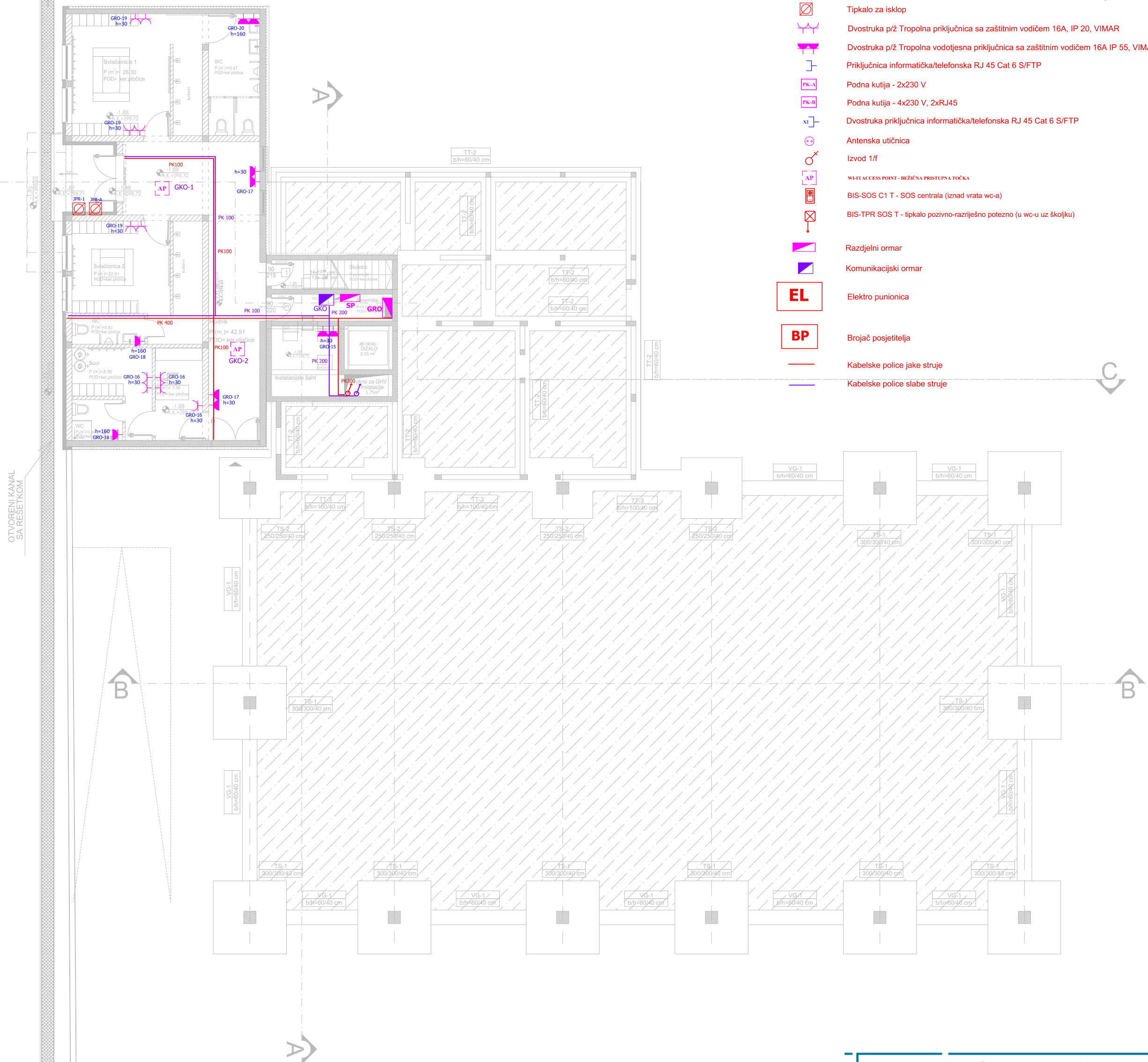
MAŠTALO			
PROJEKTOVANJE			

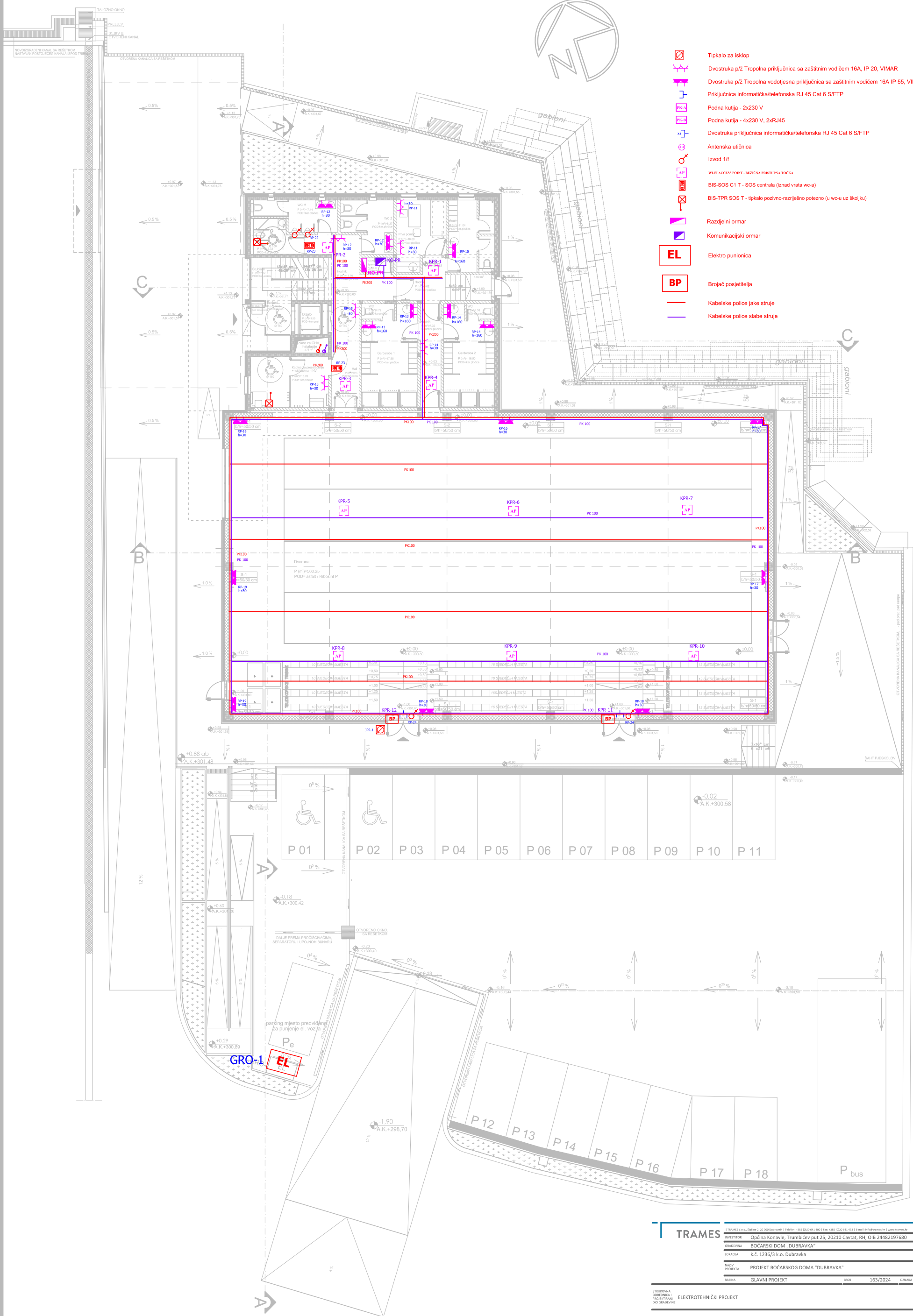
MAŠTALO			
PROJEKTOVANJE			

MAŠTALO			
PROJEKTOVANJE			



TRAMES			
I TRAMES d.o.o., Špilcine 2, 20 000 Dubrovnik | Telefon: +385 (0)20 643 400 | Fax: +385 (0)20 643 433 | E-mail: info@trames.hr | www.trames.hr |			
INVESTITOR	Općina Konavle, Trumbićev put 25, 20210 Cavtat, RH, OIB 24482197680		
GRADEVINA	BOČARSKI DOM „DUBRAVKA“		
LOKACIJA	k.č. 1236/3 k.o. Dubravka		
NAZIV PROJEKTA	PROJEKT BOČARSKOG DOMA "DUBRAVKA"		
RAZINA	GLAVNI PROJEKT	BROJ	165/2024
		OZNAKA	17/2019
STRUKOVNA ODREĐENICA I PROJEKTOVANJE DIO GRADEVINE			
ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - SUSTAV ZA DOJAVU POŽARA (VATRODOJAVA)			
SADRŽAJ GRAFIČKOG PRIKAZA			
INSTALACIJA SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA - 1. KAT			
MJERILO	REVIZIJA	DATUM	LIST BROJ
	01	RUJAN 2025.	4
PROJEKTANT	Ivan Glavor, mag.ing.el.		SURADNICI





TRAMES d.o.o. | Trgovačka ulica 1, 10000 Zagreb | Tel: +385 (0)20 545 400 | Fax: +385 (0)20 545 401 | E-mail: info@trames.hr | www.trames.hr	INVESTICIONER	Općina Konavle, Trumbićev put 25, 20210 Cavtat, RH, OIB 24482197680
	IZDAVAJICA	BOČARSKI DOM „DUBRAVKA“
	LOKACIJA	k.č. 1236/3 k.o. Dubravka
	NAMJENA PROJEKTA	PROJEKT BOČARSKOG DOMA "DUBRAVKA"
	RAZINA	GLAVNI PROJEKT

STRUKOVNA ODGOVORNOST I PROJEKCIJA DIO GRAĐEVINE		ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT				
SADRŽAJ GRAFIČKOG PRILOGA		JAKA I SLABA STRUJA PRIZEMLJE				
MJERILLO	REVIDA	01	DATUM	RUJAN 2025.	LIST BROJ	M4.2
PROJEKTANT		Ivan Glavor, mag.ing.el.		SURADNICI		