



„ING – INVEST“ d.o.o.  
Danilovgrad, Crna Gora  
Inženjering i konsalting  
+382 20 665 703  
info@inginvest.me  
www.inginvest.me

elektronski potpis projektanta	elektronski potpis revidenta
<b>Petar Krgušić</b> Digitally signed by Petar Krgušić Date: 2022.02.04 10:16:08 +01'00'	Digitally signed by Milka Pešterac Date: 2022.04.20 16:05:57

INVESTITOR: Ministarstvo održivog razvoja i turizma – Uprava javnih radova

OBJEKAT: Energetski blok – trafostanica i pomoćni izvori napajanja

LOKACIJA: Klinički centar Crne Gore - Podgorica

DIO TEHNIČKE  
DOKUMENTACIJE: Elektrotehnički projekat – Slaba struja

PROJEKTANT: „ING-INVEST“ doo - Danilovgrad

ODGOVORNO LICE: Veselin Radulović, dipl.ing.arh.

ODGOVORNI INŽENJER: Petar Krgušić, dipl.ing.el.

# SADRŽAJ DIJELA TEHNIČKE DOKUMENTACIJE

---

## 1. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

---

- 1.1. Tehnički opis
- 1.2. Tehnički uslovi za izvođenje radova
- 1.3. Program kontrole i osiguranja kvaliteta
- 1.4. Uputstvo za upravljanje sa građevinskim otpadom
- 1.5. Zbirna rekapitulacija predmjera i predračuna radova

## 2. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

---

- 2.1. Specifikacija opreme i materijala
- 2.2. Predmjer i predračun

## 3. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

---

### Br. PRILOG

---

- ES.01 OSNOVA PRIZEMLJA: Sistem za detekciju požara
- ES.02 JEDNOPOLNA ŠEMA: Sistem za detekciju požara

R=1:50



„ING – INVEST“ d.o.o.  
Danilovgrad, Crna Gora  
Inženjering i konsalting  
+382 20 665 703  
info@inginvest.me  
www.inginvest.me



## 1.1.1. OSNOVNI PODACI O OBJEKTU

---

### 1.1.2.1. OPŠTI PODACI O OBJEKTU

---

Objekat:	Energetski blok – trafostanica i pomoćni izvori napajanja
Lokacija:	Klinički centar Crne Gore - Podgorica
Investitor:	Ministarstvo održivog razvoja i turizma – Uprava javnih radova
Ukupna bruto površina objekata:	cca. 250.00 m <sup>2</sup>
Spratnost objekta:	P

Glavni inženjer:  
Veselin Radulović, dipl.ing.arh.

---

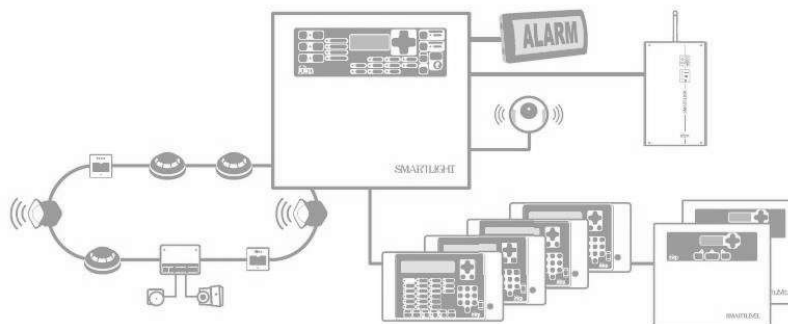
## 1.1.2. OPIS FUNKCIONALNOG RJEŠENJA

Projektom je obrađen Sistem za detekciju požara, koji će biti realizovan u dvije faze:

- prvom fazom će biti obuhvaćene prostorije u kojima su smješteni transformatori i elektro-ormari;
- u drugoj fazi, biće pokriven ostatak objekta (hodnik, prostorija za boravak osoblja, UPS i agregati).

### 1.1.2.1. SISTEM ZA DETEKCIJU POŽARA

Za predmetni objekat, odabran je adresabilni sistem za detekciju i dojavu požara, čija je principijelna ilustracija data u nastavku:



Na osnovu slike se može zaključiti da su svi detektori, sirene i ulazno-izlazni moduli u sistemu povezani u petlju tj., da dijele isti par žica. Svaki uređaj na petlji ima svoju adresu, podešenu, u konkretnom slučaju, kroz softver za konfigurisanje sistema. Centrala konstantno komunicira sa detektorima i ako je neki od njih u stanju alarma ili greške, centrala identifikuje koji je uređaj u pitanju i daje odgovarajući signal. Takođe, centrala preko svojih relejnih izlaza i/ili kontrolnih modula može pokrenuti izvršne funkcije predviđene za slučaj požara (prekinuti napajanje objekta električnom energijom, isključiti sistem za klimatizaciju, otvoriti evakuacione izlaze, zatvoriti protivpožarna vrata i klapne, pokrenuti emitovanje alarmne poruke preko sistema ozvučenja i sl.). Slijedi principijelni opis elemenata sistema.

- **Detektori**

Adekvatan tip automatskog detektora za svaku od prostorija određen je na osnovu očekivanih ranih manifestacija požara, namjene prostorije, požarnog opterećenja, kao i mogućih ometajućih uticaja. Potreban broj detektora u nadziranom prostoru i njihov razmještaj, definisan je u skladu sa preporukama proizvođača. Ručni javljači požara predviđeni su na uočljivim i pristupačnim mjestima, duž puteva evakuacije.

Po propisu, na granicama svih zona neophodni su izolatori petlje, koji, u slučaju pojave kratkog spoja na kablovskoj instalaciji, van funkcije ostavljaju samo oštećeni segment, dok ostatak sistema funkcioniše normalno. Kod predložene opreme, proizvođača **Bosch Security Systems** (Njemačka), izolator petlje je ugrađen u svakom od detektora, tako da pomenuti uslov nećemo razmatrati.

- **Centralna jedinica sistema**

Centralna jedinica obezbjeđuje sljedeće funkcije:

- kontrolu radne sposobnosti sistema i signalizaciju greške u slučaju odstupanja od predviđenih parametara;
- prijem i registrovanje informacije o nastanku požara;
- alarmiranje i dojavljivanje u slučaju požara;
- signale za upravljanje protivpožarnim vratima, liftovima, klimatizacijom i napajanjem u objektu saglasno *Elaboratu zaštite od požara*;

Na centrali je omogućena jasna prezentacija pred-alarmnih i alarmnih stanja, kao i drugih pojava, sa prikazom lokacije i vremena registrovanog događaja, posredstvom LED-indikatora i osvijetljenog alfa-numeričkog displeja. Takođe, centrala obrađuje i memoriše informacije prikupljene u neprekidnoj dvosmjernoj komunikaciji sa svim perifernim elementima (u prvom redu, sa adresabilnim detektorima) i obezbjeđuje izvršne upravljačke funkcije prema zadatom programu.

Centrala se primarno napaja iz zasebnog strujnog kruga instalacije opšte potrošnje objekta. Rezervni izvor napajanja predstavljaju akumulatorske baterije, koje se neprestano dopunjavaju i održavaju u stanju pripravnosti. U slučaju prekida snabdijevanja iz primarnog izvora električne energije, baterije automatski i bez prekida preuzimaju napajanje sistema. Centrala periodično, ispituje kapacitet baterija i, u slučaju da ustanovi njihovu dotrajalost, daje odgovarajući signal.

- ***Izvršne funkcije sistema***

Funkcije koje predmetni sistem treba da obavi u slučaju požara definisane su *Elaboratom zaštite od požara*.

Za potrebe upravljanja radom drugih sistema koji su u funkciji protivpožarne zaštite objekta, kao i prijema signala iz njih, opredijeljeni su odgovarajući interfejs-moduli.

- ***Alarmiranje***

Alarmiranje u slučaju požara predviđeno je na sledeći način:

- aktiviranjem elektronskih sirena sa potrebnim nivoima zvuka.

- ***Dojava***

Projektom je predviđena ugradnja automata sa snimljenom govornom porukom, predviđenog za telefonsku dojavu alarma i greške.

- ***Instalacija***

Kablovski razvod sistema će biti realizovan paričnim, oklopljenim, bezhalogenim kablom, koji će se prije polaganja biti uvučen u bezhalogene instalacione cijevi odgovarajućeg presjeka.

Izuzetno, za izvršne funkcije se koristi kabl koji, osim što posjeduje navedena svojstva, u slučaju požara obezbjeđuje integritet strujnog kola u trajanju od 30 minuta.

## **Alarmni plan**

---

Da bi se u punoj mjeri iskoristile prednosti sistema za ranu detekciju požara - kroz započinjanje gašenja požara u njegovim početnim fazama, kada se isti može ugasiti priručnim sredstvima, potrebno je uključiti osoblje objekta u postupak alarmiranja.

Organizacija alarma u objektima je sljedeća:

- U režimu rada „DAN“, pri aktivaciji automatskog detektora, javlja se interni alarm na operativnoj konzoli. U slučaju da dežurno lice nije prisutno, po isteku programirane zadržke (tipično 15-30 sekundi), koja se naziva i „vrijeme prisutnosti“, dolazi do opšteg alarma u objektu.
- U normalnoj situaciji, dežurno lice je prisutno i pritiskom na taster „provjera“ isključuje zvučni interni alarm, čime potvrđuje da je primio informaciju od sistema za signalizaciju požara. U tom trenutku, startuje drugo programabilno vrijeme, tzv. "vrijeme izviđanja". Vrijeme izviđanja se podešava u zavisnosti od veličine objekta, a u ovom slučaju iznosiće 3 minuta. Dežurni očitava sa displeja tačnu lokaciju detektora koji je generisao alarm, odlazi na lice mjesta i, u slučaju požara, pritiskom na najbliži ručni javljač, aktivira opšti alarm, a zatim pristupa gašenju požara u skladu sa unaprijed utvrđenim operativnim planom. U slučaju da je automatski detektor reagovao na neke ometajuće uticaje (prašina,

vođena para i sl.) ili se radi o požaru manjih dimenzija, dežurno lice gasi požar i vraća se do centrale gdje poništava "interni alarm", tako da ne dolazi do opšteg alarma i izvršnih komandi, a sistem nastavlja normalno da radi.

- Ako po isteku "vremena izviđanja" centrala nije resetovana, uključuje se opšti alarm.
- Aktiviranjem ručnog javljača požara, odmah se generiše opšti (pogonski) alarm - uključuju se sirene i pokreću sve predviđene izvršne funkcije.
- Režim rada „NOĆ“ predviđen je za intervale kada u objektu nije prisutno dežurno lice. U tom slučaju se, prilikom prorade automatskog javljača, odmah aktivira pogonski alarm

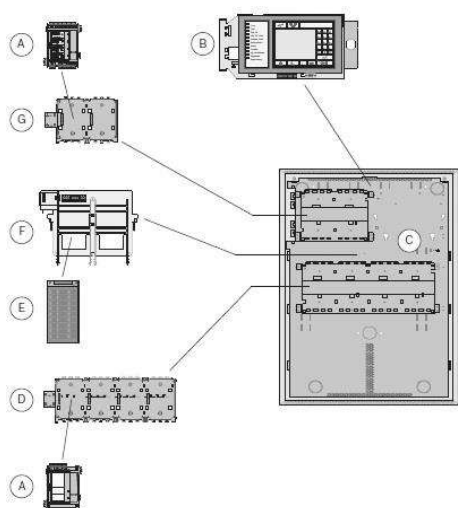
## Elementi sistema

### Vatrodjavna centrala *FPA-1200-C* ili ekvivalent



- modularna centrala, standardno opremljena za prihvatanje jedne petlje sa 127 adresabilnih elemenata
- mogućnost ugradnje dodatnog modula petlje, čime se postiže ukupni kapacitet od 254 adresabilna elementa
- automatsko prepoznavanje instaliranih funkcijskih modula
- 11 LED-indikatora statusa
- TFT kolor-displej dijagonale 14.5cm, sa *touch-screen* funkcijom
- prostor za dvije akumulatorske baterije tipa 12V/24Ah
- podržava priključenje 3 paralelna tabloa za daljinsko upravljanje
- povezivanje sa Bosch (EVAC) sistemima obavještanja
- opcionalna mogućnost umrežavanja u veće sigurnosne sisteme, posredstvom centrale UGM-2020
- programiranje rada putem računara (pomoću softvera *FSP-5000-RPS*)

Šematski prikaz navedene centrale dat je na sljedećoj slici:



Pozicija	Opis
A	Funkcijski moduli
B	Kontroler centrale
C	Kućište
D	Duga šina za funkcijske module
E	Napajanje
F	Ležište za napajanje
G	Kratka šina za funkcijske module

Projektovani funkcijski moduli centrale opisani su u nastavku.



- Modul petlje (300 mA), tip **LSN-0300-A**



Modul koji omogućava konekciju LSN-petlje sa 127 standardnih LSN-elemenata ili 254 unaprijedena LSN-elementa; obezbeđuje struju od 300mA.

Zbog, kako je već pomenuto, fazne realizacije projekta, specificirana su 2 modula petlje – za svaku od faza opredijeljena je po jedna petlja.

- Relejni modul, tip **RML-0008-A**



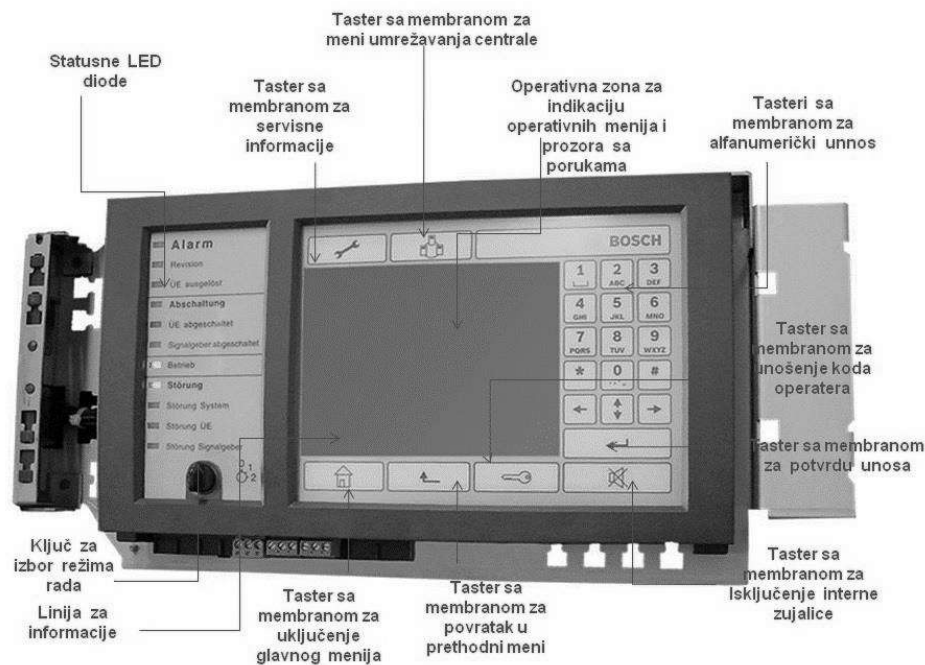
Relejni modul ima osam programabilnih kontaktnih relea. Svaki od osam relea ima NO (normalno otvoren) i NC (normalno zatvoren) kontakt. Maksimalno opterećenje po relejnom kontaktu iznosi 1A/ 30Vdc.

- Modul za kontrolu baterije, tip **BCM-0000-B**



Modul za monitoring napajanja centrale, kao i za kontrolu vremena i temperature punjenja baterija.

- Kontroler centrale, tip **MPC-5000B**



Kontroler posjeduje 22 tastera koji se koriste za standardne operativne korake. Sve informacije se ispisuju na displeju koji ima i funkciju tastature (*touch-screen*). Trenutni status se takođe signalizira preko 11 LED-indikatora. Kontroler je opremljen CAN-interfejsom za umrežavanje centrala, USB i RS 232 konektorom, kao i Ethernet-portom.

### Adresabilni optički detektor dima; tip *FAP-O 420* ili ekvivalent



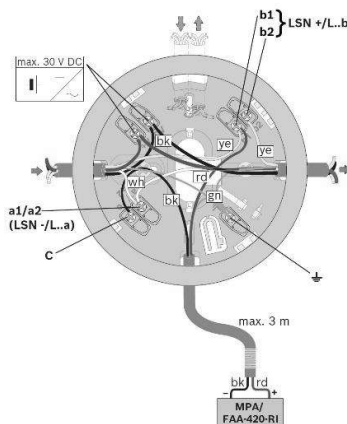
- mogućnost podešavanja osjetljivosti
- automatska kompenzacija zaprljanja optičke komore
- LED-indikator alarma / greške
- potpuna dijagnostika stanja
- ugrađena dva izolatora petlje
- površina šticeenog prostora: 120m<sup>2</sup>
- radni napon: 15~33Vdc; potrošnja: <0.55mA

### Podnožje za automatski detektor; tip *MSS 400* ili ekvivalent



- podnožje predviđeno za nadgradnu montažu
- materijal: ABS-plastika
- max. podržani presjek provodnika: 2.5mm<sup>2</sup>
- terminali za povezivanje paralelnog indikatora

Princip ožičenja podnožja i indikatora prorade prikazan je na sledećoj slici:



### Adresabilni ručni javljač požara; tip *FMC-210-DM-G-R* ili ekvivalent



- dvostepena aktivacija: lom stakla + pritisak na taster
- LED-indikator alarma
- ugrađena dva izolatora petlje
- resetovanje putem namjenskog ključa
- radni napon: 15~33Vdc; potrošnja: 0.4mA

### Detektor plamena; tip *076589* ili ekvivalent



- inkorporirana 3 IC-senzora
- opseg detektovanih talasnih dužina: od 0.75 do 2.7μm
- zona pokrivanja: konus 90°
- osjetljivost: 0.1m<sup>2</sup> plamena n-heptana, na udaljenosti od 25m
- po jedan izlaz za alarm i grešku
- podesivo vrijeme odziva (1-2-4-8s)
- radni napon: 14~30Vdc; potrošnja: 4mA (standby) / 20mA (alarm)

### Senzorski kabl; tip *SFCS-LHDSC-PVC* ili ekvivalent



- 4-žilni senzorski kabl sljedeće konstrukcije:
  - 2 provodnika sa izolacijom od NTC polimera (električna otpornost izolacije se smanjuje sa porastom temperature)
  - 1 provodnik za monitoring temperature ambijenta
  - 1 provodnik za kalibrisanje
  - ekran od ALU-folije
- plašt od PVC-a, otporan na vlagu i prašinu
- radna temperatura: od -40 do 125°C
- spoljašnji prečnik: 4.6mm
- min. radius savijanja: 50mm

### Linjski detektor toplote; tip *FCS-LHD-2* ili ekvivalent



- detektuje promjenu otpornosti priključenog senzorskog kabla, koja zavisi od temperature u nadziranom prostoru
- programabilne vrijednosti pred-alarma i alarma u granicama od 54°C do 100°C
- po jedan izlaz za pred-alarm, alarm i grešku
- radni napon: 20~28Vdc; max. potrošnja: 70mA
- kućište u IP65 izvedbi

### Adresabilni interfejs-modul; tip *FLM-420/4-CON-S* ili ekvivalent



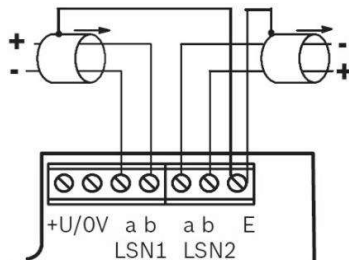
- 2 nadzirana ulaza za prihvatanje konvencionalnih detektorskih linija
- ulaz i izlaz za dodatno napajanje
- ugrađena dva izolatora petlje
- radni napon: 15~33Vdc
- max. potrošnja: 8.5mA
- kućište za nadglednu montažu (IP54 stepen zaštite)

### Adresabilna sirena; tip *FNM-420-A-RD* ili ekvivalent



- max. zvučni pritisak 101dB(A)@1m
- raspoloživa 32 tipa melodije
- ugrađena dva izolatora petlje
- radni napon: 15~33Vdc; potrošnja: <1mA (stand by) / <4mA (alarm)

Ručni javljači, sirene i moduli, povezuju se na kablovsku instalaciju na način ilustriran u nastavku:



### Dojavni automat; tip *INIM SmartLinkAdv/GP* ili ekvivalent



- 5 zonskih ulaza
- konekcija na fiksnu i GSM-mrežu (uređaj obezbjeđuje redundantnu liniju komunikacije u slučaju odsustva / prekida fiksne veze);
- mogućnost pozivanja 15 tel. brojeva
- 100 govornih poruka ukupnog trajanja 15 min.
- kućište sa prostorom za smještaj aku-baterije 12V/1.2Ah
- napajanje: 13.8Vdc/ 650mA

### Instalacioni kabl; tip *J-H(St)H*

Za povezivanje elemenata sistema, specificiran je bezhalogeni kabl tipa *J-H(St)H 2x2x0.8mm*, čija je konstrukcija prikazana na sljedećoj slici:



Sastavni djelovi kabla, obilježeni na prethodnoj slici su:

1. provodnik (bakarna žica punog presjeka, prečnika 0.8mm)
2. izolacija provodnika (sporogoriva masa na bazi bezhalogenih polimera)
3. jezgro kabla (2x po 2 provodnika upredena u parice)
4. unutrašnji omotač (namijenjen za zaštitu provodnika od vlage)
5. ekran od ALU-poliester folije, sa uzdužno postavljenom odvodnom bakarnom žicom (zaštita od EM-smetnji)
6. plašt (sporogoriva masa na bazi bezhalogenih polimera)

Izvršne funkcije sistema biće realizovane varijantom opisanog kabla u oznaci *JE-H(St)H 2x2x0.8mm\_E30*, koji u slučaju požara obezbjeđuje integritet strujnog kola u trajanju od 30 minuta, saglasno standardu DIN 4102-12.

### Akumulatorska baterija; tip *Ultracell UL 24-12* ili ekvivalent



- nazivni napon: 12V
- nazivni kapacitet: 24Ah
- preporučena radna temperatura: 25±3°C
- tip konektora: F3
- deklarirani radni vijek: 5 godina

U kućište centrale će biti ugrađene 2 ovakve baterije.

### 1.1.3. SPISAK PRIMIJENJENIH PROPISA

---

Spisak zakona, pravilnika, tehničkih propisa, standarda, preporuka i normativa koji su korišćeni prilikom izrade ovog projekta, dat je u nastavku:

- Zakon o uređenju prostora i izgradnji objekata („Službeni list Crne Gore”, br. 51/2008, 40/2010, 34/2011, 47/2011, 35/2013, 39/2013 i 33/2014);
- Zakon o elektronskim komunikacijama („Službeni list Crne Gore”, br. 40/2013);
- Pravilnik o uslovima za projektovanje, izgradnju i korišćenje elektronske komunikacione infrastrukture u objektima („Službeni list Crne Gore”, br. 41/2015);
- Pravilnik o širini zaštitnih zona i vrsti radio koridora u kojima nije dopušteno planiranje i gradnja drugih objekata („Službeni list Crne Gore", br. 33/2014);
- Pravilnik o utvrđivanju liste standarda iz oblasti radio opreme i telekomunikacione terminalne opreme („Službeni list Crne Gore", br. 46/2014);
- ISO/IEC 11801 (Ed. 2.2): Information technology - Generic cabling for customer premises;
- ISO/IEC 24764: Generic Cabling Systems for Data Centres;
- ISO/IEC 60364: Electrical installations for buildings;
- ISO/IEC 61084-1: Cable trunking and ducting systems for electrical installations;
- EN 50173: Information technology - Generic cabling systems;
- EN 50174: Information technology - Cabling installation;
- EN 50346: Information technology - Cabling installation - Testing of installed cabling;
- EN 50310: Application of equipotential bonding and earthing in buildings with information technology equipment;
- EN 55022: Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement;
- EN 61000: Electromagnetic compatibility (EMC);
- EN 50310: Application of equipotential bonding and earthing in buildings with information technology equipment;
- EN 50441: Cables for indoor residential telecommunication installations;
- ITU G.652: Characteristics of a single-mode optical fibre and cable
- EN 60966: Radio frequency and coaxial cable assemblies;
- EN 50117: Coaxial cables;
- EN 50290: Communication cables - Common design rules and construction;
- EN 60794: Optical fibre cables;
- EN 60332: Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions;
- IEEE 802.3af: Power over Ethernet (PoE) Standard;
- MEST EN 54: Sistemi za detekciju požara i protivpožarni alarmi;
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za zaštitu garaža za putničke automobile od požara i eksplozija ("Službeni list Crne Gore", br. 9/2012);
- Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne instalacije za dojavu požara („Službeni list SRJ”, br. 87/1993);

- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona („Službeni list SFRJ”, br. 53/1988 i 54/1988 - ispr. i „Službeni list SRJ”, br. 28/1995);
- Pravilnik o tehničkim merama za izgradnju, postavljanje i održavanje antenskih postrojenja („Službeni list SFRJ”, br. 1/1969);
- Pravilnik o tehničkim normativima za kablovske distribucione sisteme i zajedničke antenske sisteme („Službeni list SFRJ”, br. 66/1987);
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta („Službeni list SFRJ”, br. 62/1973);
- Pravilnik o upotrebi sredstava i opreme lične zaštite na radu („Službeni list Crne Gore”, br. 40/2015);
- Pravilnik o zaštitnim mjerama protiv opasnosti od električne struje u radnim prostorijama i na radilištima („Službeni list SRCG”, br. 6/1986 i 16/1986);
- Pravilnik o načinu i postupku vršenja stručnog nadzora („Službeni list Crne Gore”, br. 06/ 2009);
- Pravilnik o načinu vođenja i sadržini građevinskog dnevnika, građevinske knjige i knjige inspekcije („Službeni list Crne Gore”, br. 81/2008);
- Pravilnik o načinu vršenja tehničkog pregleda („Službeni list Crne Gore”, br. 33/2009);
- Tehnička dokumentacija specificirane opreme.

1.2.

TEHNIČKI USLOVI ZA IZVOĐENJE RADOVA

### 1.2.1. OPŠTI USLOVI

---

- Projektovane instalacije moraju se izvesti u svemu prema važećim tehničkim propisima i standardima, te saglasno uputstvima proizvođača opreme.
- Prije početka radova, odgovorni inženjer i nadzorni inženjer imaju obavezu da zajednički provjere usaglašenost projekta sa stvarnim stanjem na objektu.
- Sav materijal i oprema koja se ugrađuje mora potpuno zadovoljavati važeće propise, tehničke uslove, standarde i norme kvaliteta. Nadzorni inženjer i odgovorni inženjer su dužni da, prije ugradnje, izvrše pregled isporučene opreme i materijala, te da utvrđeno stanje evidentiraju u građevinskom dnevniku. Ako izvođač upotrijebi materijal / opremu za koji se naknadno utvrdi da ne ispunjava navedene uslove, dužan je da takav materijal /opremu, o svom trošku, ukloni i zamijeni odgovarajućim.
- Za manja odstupanja od tehničkih rješenja datih projektom, kao i po pitanju izbora materijala i opreme, izvođač mora da pribavi pisanu saglasnost nadzornog inženjera.
- Za sve odstupanja kojima se bitno mijenjaju tehnička rješenja data projektom, izvođač radova mora, osim saglasnosti nadzornog inženjera - što se konstatuje u građevinskom dnevniku, da pribavi i pisanu saglasnost projektanta.
- Izvođač je dužan da sva odstupanja od projekta, u pogledu kablovskih trasa, dispozicije elemenata i sl., unese u grafičku dokumentaciju, te da istu dostavi investitoru.
- Izvođač je u obavezi da radove koordiniše sa ostalim fazama, te da strogo vodi računa da ne ošteti već izvedene instalacije i druge elemente objekta. Sav otpadni materijal preostao nakon izrade predmetnih instalacija, izvođač je dužan da ukloni sa gradilišta i propisno deponuje.
- Po završetku svih instalacionih radova, izvođač će obaviti odgovarajuća ispitivanja funkcionalne ispravnosti predmetnih sistema, a dobijeni rezultati moraju zadovoljavati relevantne propise. Sve uočene nedostatke izvođač je dužan da, o svom trošku, otkloni u primjerenom roku.
- Izvođač garantuje za ispravnost instalacije u periodu od godine dana, počev od dana predaje na upotrebu. Svaki kvar koji nastane u tom periodu, izvođač je dužan da otkloni o svom trošku, ukoliko se ustanovi da je do kvara došlo njegovom krivicom.

### 1.2.2. POSTAVLJANJE INSTALACIJE I MONTAŽA OPREME

---

- Sve uređaje ugraditi u skladu sa dispozicionim crtežima iz ovog projekta. Eventualne izmjene vršiti isključivo na osnovu pisanog naloga, odnosno pisane saglasnosti nadzornog organa. Prije početka radova, izvođač je dužan da obilježi mjesta postavljanja uređaja, razvodnih ormara, razvodnih kutija i instalacionih vodova.
- Detalji pričvršćivanja uređaja za podlogu, odnosno za odgovarajuće nosače, definisani su dokumentacijom proizvođača predmetne opreme.
- Svi metalni djelovi telekomunikacionih i signalnih uređaja, razvodnih/etažnih ormara, prespojnih panela, razdjelnika i kablovskih regala moraju biti povezani na uzemljenje objekta, finožičnim bakarnim provodnikom odgovarajućeg presjeka.
- Dozvoljeni su sljedeći načini polaganja kablova:
  - u zidu ili plafonu, u fleksibilnim instalacionim cijevima;
  - po zidu ili plafonu - u prostoru iznad spuštenog plafona, na odstojnim obujmicama;



- po zidu ili plafonu, u krutim instalacionim cijevima i parapetnim kanalima;
- na kablovskim regalima, na djelovima trase sa više od tri kabla.
- Koso polaganje kablova dozvoljeno je u plafonima, ali ne i u zidovima.
- Poprečni presjek cijevi / parapetnih kanala / regala, mora odgovarati presjeku i broju kablova koji se u njih polažu, saglasno propisima.
- Sve cijevi i razvodne kutije upotrijebljene na djelovima instalacija izvedenim u cijevima, moraju biti od izolacionog materijala.
- Instalacione cijevi se moraju polagati tako da između dvije razvodne kutije nema ni jednog mjesta na kom bi se mogla skupljati kondenzovana voda. Na horizontalnim trasama, u slučaju savijanja cijevi između dvije razvodne kutije, luk savijanja mora biti blag sa tjemenom prema gore i padom krajeva prema razvodnim kutijama.
- PE cijevi se smiju polagati samo u pravoj liniji i to samo horizontalno ili vertikalno. Koso polaganje PE cijevi nije dozvoljeno.
- Prilikom montaže priključnih regleta i kutija, u istima treba ostaviti dovoljno duge žile vodova (10-15cm), radi jednostavnijeg povezivanja.
- Pri paralelnom, horizontalnom polaganju instalacionih kablova jake i slabe struje, neophodno je poštovati slijedeće pravilo:
  - 10cm ispod plafona, postavljaju se kablovi za telekomunikacionu instalaciju;
  - 10cm ispod ovih kablova, polažu se kablovi za signalnu instalaciju;
  - 10cm ispod signalnih kablova, postavljaju se kablovi jake struje.
- Razvodne kutije na paralelno položenim cijevima za instalacije slabe i jake struje, postavljaju se ukoso jedna prema drugoj, pod uglom od 45°. Pri paralelnom polaganju krutih cijevi, razmak između različitih vrsta instalacija mora biti najmanje 5 cm.
- Ukrštanje kablova slabe i jake struje u principu treba izbjegavati. Na mjestima gdje je ukrštanje neizbježno, isto se mora izvesti pod pravim uglom, pri čemu rastojanje između kablova treba da bude minimalno 10mm, a na mjestima gdje to nije moguće postići, neophodno je postaviti izolacioni umetak minimalne debljine 3mm.
- Pri polaganju kablova, mora se voditi računa da se kablovi ne oštete. Na mjestima gdje kablovi mijenjaju pravac, praviti blage krivine, čiji poluprečnik ne smije biti manji od 15-strukog prečnika kabla.

Obavezno izvršiti obilježavanje kablova, uključujući i detaljno označavanje na razdjelnicima, prespojnima panelima i razvodnim kutijama, u cilju jednostavnijeg i kvalitetnijeg korišćenja, odnosno održavanja predmetnih instalacija.

### 1.2.3. PUŠTANJE OPREME U RAD

---

- Prije puštanja opreme u rad, mora se izvršiti detaljna obuka osoblja koje će rukovati istom. Obaveza izvođača je da investitoru dostavi korisnička uputstva, kao i tehničku dokumentaciju potrebnu za održavanje.
- Oprema se može pustiti u rad isključivo u prisustvu nadzornog inženjera. Nakon pregleda ugrađene opreme i izvedenih radova, sistem se priključuje na napajanje i uređaji se puštaju u rad.
- Plan završnih mjerenja i ispitivanja dogovaraju nadzorni i odgovorni inženjer, u skladu sa važećim propisima.

### 1.3.      PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETA

## A/ OPŠTE NAPOMENE

---

Sav instalacioni materijal i oprema, moraju odgovarati standardima. Prilikom isporuke materijala i opreme na gradilište, a prije montaže, neophodno je da nadzorni i odgovorni inženjer izvrše pregled i unesu odgovarajuće konstatacije u građevinski dnevnik. Sve radove treba izvesti kvalitetno i stručno.

## B/ SISTEM ZA DETEKCIJU POŽARA

---

Za funkcionalno ispitivanje predmetnog sistema, neophodno je posjedovati sljedeću dokumentaciju:

1. Projekat izvedenog stanja instalacije
2. Plan uzbunjivanja i evakuacije
3. Uputstva za korišćenje i održavanje centrale
4. Program rada centrale i izvršnih funkcija (upravljanje ventilacijom, klapnama, vratima i isključenjima)
5. Atesti ugrađene opreme
6. Kontrolna knjiga pregleda i ispitivanja

Prilikom funkcionalnog ispitivanja stabilne instalacije za detekciju i dojavu požara, mora se provjeriti rad svakog ugrađenog elementa – svakog javljača, svakog elementa za uzbunjivanje i svih uređaja za prenos signala, kao i rad dojavne centrale, uključujući sve funkcije i upravljanja koja ona obavlja.

Po otklanjanju svih eventualno uočenih smetnji i neispravnosti, te obavljenom ponovnom ispitivanju, sačinjava se zapisnik o funkcionalnosti stabilne instalacije za detekciju i dojavu požara.

Korisnik sistema mora osigurati da oko svakog automatskog javljača bude slobodan prostor od najmanje 50cm.

Korisnik sistema dužan je da obezbijedi pregled instalacije u sljedećim slučajevima:

1. nakon pojave požara
2. nakon pojave znakova poremećaja pogonske spremnosti
3. pri nepravilnom funkcionisanju
4. pri promjeni tehnologije
5. pri promjeni namjene prostora koji utiču na primjenu tehničkih mjera nadzora

Rad sistema provjerava odgovorno lice korisnika u razmacima ne dužim od dva mjeseca. Prilikom redovne provjere rada obavezno se ispituju:

- najmanje jedan javljač po primarnom vodu
- svi elementi za uzbunjivanje
- svi predajnici i prijemnici signalizacije
- svi uređaji za automatsko gašenje
- sklopni uređaji za isključivanje ventilacije, pogona i sl.
- uređaji za napajanje energijom (vizuelni pregled priključaka i nivoa elektrolita)

Periodični pregledi obavljaju se na svakih šest mjeseci i obuhvataju funkcionalnu kontrolu i detaljan pregled svih sastavnih dijelova stabilne instalacije za detekciju i dojavu požara. Prilikom periodičnog pregleda, mora se izvršiti:

1. provjera kontrolne knjige o izvršenom prethodnom pregledu i popisa radova koji su poslije toga izvedeni na sistemu
2. pregled i ispitivanje spojnice na akumulatoru, kao i provjera stanja i kapaciteta akumulatora

3. provjera rada indikatora i upravljačkih elemenata na centrali, kao i svih isključenja i upravljanja tehnološkom opremom
4. ispitivanje rada elemenata za uzbunjivanje, predajnika i prijemnika daljinske signalizacije o požaru i neispravnosti
5. ispitivanje indikatora smetnji – simulacijom kvarova na primarnim vodovima i uređajima za napajanje električnom energijom.
6. provjera rada svakog pojedinog javljača požara, prema uputstvu proizvođača
7. pregled kablova, vodova, razvodnih ormara, stezaljki i razvodnih kutija (da su neoštećeni i adekvatno zaštićeni i označeni)

Sve obavljene aktivnosti vezane za održavanje predmetnog sistema moraju se unositi u kontrolnu knjigu. Detaljan pregled svih sastavnih dijelova instalacije mora se vršiti svakih pet godina.

1.4.

UPUTSTVO ZA UPRAVLJANJE SA GRAĐEVINSKIM OTPADOM

Građevinski otpad na gradilištu skladišti se odvojeno po vrstama građevinskog otpada, u skladu sa katalogom otpada i odvojeno od drugog otpada, na način kojim se ne zagađuje životna sredina. Odlaganje građevinskog otpada koji se privremeno ne skladišti na gradilištu ili u objektu u kojem se izvode građevinski radovi, može se vršiti u kontejnere postavljene na gradilištu, uz gradilište ili uz objekat na kojem se izvode građevinski radovi. Kontejneri moraju biti izrađeni na način kojim se omogućava odvoženje otpada u postrojenje za dalju obradu bez pretovara.

Investitor mora obezbijediti da se iz objekta izdvoji opasan građevinski materijal, radi sprečavanja miješanja opasnog građevinskog materijala sa neopasnim građevinskim otpadom, ukoliko je to tehnički izvodljivo. Građevinski otpad može se privremeno skladištiti na gradilištu do završetka građevinskih radova, a najduže jednu godinu. Građevinski otpad može se privremeno skladištiti i na drugom gradilištu investitora ili drugom mjestu koje je uređeno za privremeno skladištenje građevinskog otpada.

Svu opremu gradilišta, neutrošeni materijal, otpad i slično, treba ukloniti sa predmetne parcele i prilaza gradilištu. Prostor koji je služio kao skladište alata i mehanizacije, ukloniti, a prostor dovesti u stanje prije formiranja gradilišta. Svo korišteno zemljište dovesti u uredno stanje prije izdavanja upotrebne dozvole. Nastali građevinski otpad sakuplja se u kontejnere postavljene na gradilištu.

Investitor, odnosno izvođač građevinskih radova koji je ovlašćen od strane investitora predaje građevinski otpad sakupljaču građevinskog otpada ili neposredno postrojenju za obradu građevinskog otpada.