

**PRO TEST d.o.o.**



Ante Petravića 33, 21000 Split  
E-mail: silobrcic@gmail.com  
Mob: 099-305-7390  
OIB: 39606247776  
MBS: 060319064  
IBAN: HR 1924070001100410876

Ovjera tijela nadležnog za izdavanje građevinske dozvole

Izrađivač:

**PRO TEST d.o.o. Ante Petravića 33, Split, OIB: 39606247776**

Investitor:

**MIRJAM j.d.o.o. Put Borka 113, Omiš, OIB: 39159128846**

Naziv građevine:

**HOTEL \*\*\*\* „MIRJAM“**

Oznaka lokacije građenja

**Makarska, k. č. z. 831/10 k.o. Veliko Brdo**

Zajednička oznaka projekta

**AH-LL-01/14**

Razina razrade projekta:

**IZVEDBENI PROJEKT**

Naziv projekta:

**STROJARSKI PROJEKT**

Strukovna odrednica:

**SPRINKLER INSTALACIJA**

Redni broj mape:

**MAPA 7**

T.D.

**TD-SPR-1/16-DOP**

Glavni projektant:

**Leon Lulić, dipl. ing. arh.**

Projektant:

**Petar Silobričić, dipl. ing. stroj.**

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Petar Silobričić  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašten inženjer strojarstva  
S 1857

Direktor:

**Petar Silobričić, dipl. ing. stroj.**

**Pro Test**  
d.o.o. Split

:

**Split, svibanj 2017.g.**

**A. OPĆI DIO**

**PRO TEST d.o.o., Ante Petravića 33, 21000 Split**

**POPIS MAPA SADRŽANIH U GLAVNOM PROJEKTU**

|         |                          |                                                                                                                 |
|---------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MAPA 1  | Tehnička dokumentacija:  | Glavni arhitektonski projekt                                                                                    |
|         | Projektna organizacija:  | "PROSTOR" d.o.o., Makarska                                                                                      |
|         | Broj tehničkog dnevnika: | TD-05/14-ID-GL/16-IZ/17                                                                                         |
|         | Projektant:              | Leon Lulić, dipl.ing.arh.                                                                                       |
| MAPA 1a | Tehnička dokumentacija:  | Elaborat zaštite od požara                                                                                      |
|         | Projektna organizacija:  | "PRO TEST" d.o.o., Split                                                                                        |
|         | Broj tehničkog dnevnika: | TD-ZOP-12/16-DOP                                                                                                |
|         | Projektant:              | Petar Silobričić, dipl.ing.stroj.                                                                               |
| MAPA 1b | Tehnička dokumentacija:  | Elaborat zaštite na radu                                                                                        |
|         | Projektna organizacija:  | "PRO TEST" d.o.o., Split                                                                                        |
|         | Broj tehničkog dnevnika: | TD-ZNR-7/16-DOP                                                                                                 |
|         | Projektant:              | Petar Silobričić, dipl.ing.stroj.                                                                               |
| MAPA 1c | Tehnička dokumentacija:  | Projekt zgrade u odnosu na racionalnu uporabu energije i toplinsku zaštitu u zgradama, elaborat zaštite od buke |
|         | Projektna organizacija:  | "BAN DIZAJN" d.o.o. Podgora                                                                                     |
|         | Broj tehničkog dnevnika: | TD-F-09/16-GL-DOP                                                                                               |
|         | Projektant:              | Edita Ban, dipl.ing.građ.                                                                                       |
| MAPA 2  | Tehnička dokumentacija:  | Glavni projekt konstrukcije                                                                                     |
|         | Projektna organizacija:  | "BAN DIZAJN" d.o.o. Podgora                                                                                     |
|         | Broj tehničkog dnevnika: | TD-S-10/16-IZ/17                                                                                                |
|         | Projektant:              | Edita Ban, dipl.ing.građ.                                                                                       |
| MAPA 3  | Tehnička dokumentacija:  | Glavni elektrotehnički projekt, jaka struja, slaba struja i gromobran                                           |
|         | Projektna organizacija:  | "IN-LOCO" d.o.o. Makarska                                                                                       |
|         | Broj tehničkog dnevnika: | TD-E-16/18-GL-DOP                                                                                               |
|         | Projektant:              | Mladen Tomić dipl.ing.el.                                                                                       |
| MAPA 4  | Tehnička dokumentacija:  | Glavni projekt vodoopskrbe i odvodnje                                                                           |
|         | Projektna organizacija:  | "JIM CO" d.o.o., Split                                                                                          |
|         | Broj tehničkog dnevnika: | TD-15-VK/16-GL-DOP                                                                                              |
|         | Projektant:              | Ivica Carević, ing.stroj.                                                                                       |
| MAPA 5  | Tehnička dokumentacija:  | Glavni projekt termotehničkih instalacija                                                                       |
|         | Projektna organizacija:  | "JIM CO" d.o.o., Split                                                                                          |
|         | Broj tehničkog dnevnika: | TD-15-T/16-GL-DOP                                                                                               |
|         | Projektant:              | Ivica Carević, ing.stroj.                                                                                       |
| MAPA 6  | Tehnička dokumentacija:  | Glavni projekt dizala                                                                                           |
|         | Projektna organizacija:  | "PIEL DIZALA" d.o.o., Split                                                                                     |

---

**PRO TEST d.o.o., Ante Petravića 33, 21000 Split**

|        |                          |                                  |
|--------|--------------------------|----------------------------------|
|        | Broj tehničkog dnevnika: | TD-045/16-DOP                    |
|        | Projektant:              | Josip Giljanović, dipl.ing.el.   |
| MAPA 7 | Tehnička dokumentacija:  | Projekt sprinkler instalacija    |
|        | Projektna organizacija:  | "PRO TEST" d.o.o. Split          |
|        | Broj tehničkog dnevnika: | TD-SPR-1/16-DOP                  |
|        | Projektant:              | Petar Silobrčić, dipl.ing.stroj. |
| MAPA 8 | Tehnička dokumentacija:  | Geodetski projekt                |
|        | Projektna organizacija:  | "GEOGRAPHICA" d.o.o., Split      |
|        | Broj tehničkog dnevnika: | S 102-03/16                      |
|        | Projektant:              | Miljenko Žabčić, dipl.ing.geod.  |

IZVEDBENI PROJEKT SE NADOVEZUJE NA GLAVNI PROJEKT, NA OSNOVU KOJEGA JE DOBIVENA „GRAĐEVINSKA DOZVOLA“; SVI PROJEKTI, SA SVOJIM PRIPADAJUĆIM TROŠKOVNICIMA I OSTALIM INKORPORIRANIM U GLAVNI PROJEKT, DIREKTNO SU UKLJUČENI U OVAJ IZVEDBENI PROJEKT I PREDSTAVLJAJU NJEGOV INTEGRALNI DIO.

**SADRŽAJ:**

**A OPĆI DIO**

1. *Popis mapa*
2. *Sadržaj*

**B TEHNIČKI DIO GLAVNOG PROJEKTA**

**B.1. Tekstualni dio**

- B.1.1. Projektni zadatak*
- B.1.2. Tehnički opis*
- B.1.3. Prikaz primijenjenih propisa i tehničkih rješenja za zaštitu od požara*
- B.1.5. Prikaz primijenjenih propisa i tehničkih rješenja zaštite na radu*
- B.1.6. Program kontrole i osiguranja kvalitete*
- B.1.6. Tehnički proračun*
- B.1.7. Procjena troškova gradnje*

**B.2. Grafički dio**

- B.2.1. Situacija* 1:300
- B.2.2. Tlocrt garaže- niži nivo - razvod sprinkler instalacije* 1:200
- B.2.3. Tlocrt garaže- viši nivo - razvod sprinkler instalacije* 1:200
- B.2.4. Shema djelovanja*
- B.2.5. Dispozicija opreme* 1:20

**B. TEHNIČKI DIO GLAVNOG PROJEKTA**

**B.1. TEKSTUALNI DIO**

#### **B.1.1. PROJEKTNI ZADATAK**

U skladu sa zahtjevima iz elaborata zaštite od požara-dopuna, izrađenog od tvrtke PRO TEST d.o.o., Split; TD-ZOP-12/16, Split, ožujak 2016. g., samo u dijelu gornje podrumске etaži građevine- garaža, HOTELA MIRIJAM, potrebno je projektirati stabilni sustav za gašenje požara tipa „sprinkler“ prema VdS smjernici. Prilikom projektiranja potrebno je poštovati hrvatske zakone, propise, norme kao i tehničku praksu u projektiranju i izvedbi ovakvih sustava.

Opće napomene :

- Za protupožarnu zaštitu garaže predvidjeti suhu sprinkler instalaciju zbog opasnosti od smrzavanja,
- Na krajevima cjevovoda ili na mjestima skokova predvidjeti ventile za ispiranje i pražnjenje u ormarićima s bravicom,
- Za slučaj zaštite prema ovom projektnom zadatku, predvidjeti kao primarni- neiscrpní izvor vode vodovodnu mrežu, na način da se sprinkler instalacija napaja sa posebnim vodom iza vodomjerala , a za sekundarno napajane sprinkler instalacije, predvidjeti spoj za vatrogasno vozilo. Dvije stabilne „Storz“ spojke tip „B“
- Smještaj sprinkler stanice, planiran je u posebnoj prostoriji na nižoj etaži podruma, a u istoj će se nalaziti: Kanalizacijski priključak u betonskoj kadi; Priključak el. Napona 400V, sprinkler centrala; Šuko utičnice 230V za kompresor (1kom); Servisna šuko utičnica 230V; Rasvjeta. Požarna signalizacija spojiti će se na centralu sustava za dojavu požara, koja će se nalaziti na recepciji, gdje je osigurano 24- satno dežurstvo.

U Splitu , svibanj 2017.

ZA PRO TEST d.o.o.:

**Pro Test**  
**d.o.o. Split**

**Petar Silobričić, dipl. ing. stroj.**

ZA INVESTITORA:

### **B.1.2. TEHNIČKI OPIS**

#### **Općenito**

Predmetna garaža, planirana je na jednoj- gornjoj etaži podruma- niži nivo -3,52, površine cca. 245m<sup>2</sup>.

Zbog opasnosti od smrzavanja, štice predmetne garaže planirano je tzv. „suhom“ sprinkler instalacijom.

Sprinkler stanica, planirana je na nižoj etaži podruma i biti će izvedena kao poseban požarni odjeljak te će se natpisom „SPRINKLER STANICA“, posebno označiti.

U sprinkler stanici, smještena je sljedeća oprema: alarmni suhi sprinkler ventili (1), sprinkler centrala, armatura priključka za vodoopskrbni sustav (nepovratni ventil, hvatač nečistoća) i na vatrogasno vozilo, cijevni razvod, kompresor zraka (1), alarmna zvana (sa vanjske strane zida sprinkler stanice), koja hidrauličkim putem daju zvučnu obavijest u slučaju prorade sustava).

Svi signali (kvar, alarm) preko tlačnih sklopki i mikro kontakata, proslijeđuju se centrali sustava za dojavu požara, na mjestu stalnog- 24- satnog dežurstva (recepcija).

Sprinkler instalacija se priključuje na sustav vodoopskrbe u vodoopskrbnom oknu, na posebnu cijev NO100 iza vodomjerila, što je riješeno u glavnom projektu vodovoda i kanalizacije.

#### **Izbor zaštite**

Zaštita prostora sprinkler instalacijom, smatra se najpovoljnijom za zbog velike efikasnosti gašenja i ekonomične cijene instalacije. Osim toga, sprinkler instalacija omogućava istovremeno dojavu i gašenje požara, a aktiviraju se samo one mlaznice koje su zahvaćene požarom. Požar se gasi na principu gašenja i hlađenja, a mogućnost pojave povratnih požara ne postoji, odnosno svedena je na minimum.

#### **Parametri sprinkler sustava**

|                                                     |                         |
|-----------------------------------------------------|-------------------------|
| Tip građevine                                       | Garaža                  |
| Tip sprinkler sustava                               | Suhi                    |
| Požarna opasnost                                    | OH2                     |
| Vrijeme rada uređaja                                | 60 min                  |
| Temperatura aktiviranja mlaznice                    | 68°C                    |
| Površina djelovanja                                 | 180 m <sup>2</sup>      |
| Specifično polijevanje                              | 5 l/min, m <sup>2</sup> |
| Max. površina pokrivanja po sprinkler mlaznici      | 12 m <sup>2</sup>       |
| Max. razmak između stojećih sprinkler mlaznica      | 4 m                     |
| Max. razmak od zida do stojeće sprinkler mlaznice   | 2 m                     |
| Min. razmak od zida do stojeće sprinkler mlaznice   | 10 cm                   |
| Max. razmak od stropa do stojeće sprinkler mlaznice | 30-45 cm                |
| Min. razmak od stropa do stojeće sprinkler mlaznice | 2 cm                    |

#### **Izbor izvora vode**

Sukladno VdS CEA 4001:2014 -04 propisu, odabran je sljedeći izvor vode :

1. Vodovodna mreža – neiscrpan izvor vode
2. Priključak na vatrogasno vozilo (dvije vatrogasne spojnice tip B) – pomoćni izvor vode

#### **Opis rada sustava**

U pripremnom stanju, cijevna mreža sprinkler instalacije, do alarmnog sprinkler ventila (kolektorski cjevovod) biti će pod tlakom gradske vodovodne mreže, a cijevna mreža iznad alarmnog sprinkler ventila, biti će pod tlakom zraka od 3 – 3,4 bara kojeg održava kompresor preko regulatora tlaka. Kompresor se automatski uključuje i isključuje preko svoje tlačne sklopke. Na cjevovodu NO20 kojim se dopunjava cijevna mreža zrakom, nalazi se regulator tlaka, kuglasta slavina, sigurnosni ventil za zrak (podešen na 3,5 bara) i nepovratni ventil koji sprječava prolaz vode prema kompresoru prilikom aktiviranja sprinkler mlaznica.

Prilikom aktiviranja sprinkler mlaznice, dolazi do pada tlaka u cjevovodu i otvaranja klapne alarmnog sprinkler ventila. Otvaranje klapne omogućava protok vode od izvora vode do mjesta zahvaćenog požarom, te hidraulički

**PRO TEST d.o.o., Ante Petravića 33, 21000 Split**

alarm i daljinsku signalizaciju požara. U trenutku otvaranja klapne sprinkler ventila oglasi se hidrauličko alarmno zvono i proslijedi signal "ALARM" prema centrali sustava za dojavu požara (vatrodojava), na mjestu stalnog 24-satnog dežurstva (repcija).

Obzirom da je u građevini planirano rezervno napajanje električnom energijom, potrebno je predvidjeti da se kompresor napaja s tog izvora.

Po završetku gašenja, potrebno je zatvoriti glavni zasun na sprinkler ventilu, zamijeniti aktivirane sprinkler mlaznice i instalaciju ponovno staviti u pripremno stanje.

**Sastavni dijelovi sprinkler instalacije**

Instalacija se sastoji od sljedećih osnovnih dijelova i uređaja obuhvaćenih projektom sprinkler sustava:

- Alarmni sprinkler ventili "suhi", NO100 1 kom,
- Kompresor- 1 kom
- sprinkler mlaznice spray stojeće, 68°C, 1/2", K80,
- ormarić sa priključkom vatrogasnog vozila (2 "B" spojke NO65),
- alarmna hidraulična zvona 2 kom,
- priključci za ispiranje magistralnog cjevovoda,
- armatura,
- cjevovod NO25-NO100,
- sprinkler centrala

Cijevna mreža izvesti će se od crnih cijevi, zavarene izvedbe, spajanih fleksibilnim i navojnim spojevima. Cjevovod se izvodi pod stropom. Cjevne ogranke izvesti po mogućnosti u padu od najmanje 0.4% prema magistralnom cjevovodu. Magistralni cjevovod izvesti po mogućnosti u padu od najmanje 0.2% prema sprinkler ventilu ili priključku za ispiranje ili pražnjenje. Treba izbjegavati tzv. džepove na cijevnoj mreži, ali ako su neizbježni svakako treba ugraditi kuglastu slavinu ili čep za ispušt. Na krajevima magistrala predviđene su kuglaste slavine (6/4") sa čepom koje služe za ispiranje cjevovoda. Cijevna mreža mora biti čvrsto konzolidirana u skladu s propisima.

**Napajanje električnom energijom**

Za potrebe napajanja električnom energijom uređaja i opreme potrebno je u sprinkler stanicu dovesti izvor napajanja 230 V, 50Hz. Kabeli za pogon sprinkler instalacije treba tako izabrati da ostaju u funkciji i u slučaju požara. Uzemljenje svih metalnih dijelova (cjevovodi, poklopci, i sl.) u sprinkler stanici predvidjet FeZn trakom, a što će se obraditi u glavnom projektu elektroinstalacija.

**Signalizacija**

Na centralu za dojavu požara, se preko adresabilnih modula šalju informacije koje se tretiraju kao **alarm ili kvar**. Proslijeđuju se sljedeći signali.

| Signal                                                          | lokacija          | Status |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| Alarmni Sprinkler ventil – „suhi“ – Garaža                      | sprinkler stanica | ALARM  |
| Nizak tlak vode u kolektoru i kontrola otvorenosti ventila      | sprinkler stanica | KVAR   |
| Nizak tlak zraka za alarmni sprinkler ventil                    | sprinkler stanica | KVAR   |
| Mikro kontakt otvorenosti ventila dovoda vode iz gradske mreže  | sprinkler stanica | KVAR   |
| Mikro kontakt otvorenosti ventila dovoda vode u alarmni ventil  | sprinkler stanica | KVAR   |
| Mikro kontakt otvorenosti ventila dovoda vode u alarmno zvono   | sprinkler stanica | KVAR   |
| Mikro kontakt zatvorenosti dovoda vode prema vatrogasnom vozilu | sprinkler stanica | KVAR   |
| Mikro kontakt otvorenosti dovoda vode sa vatrogasnog vozila     | sprinkler stanica | KVAR   |

### **B.1.3. PRIKAZ PRIMJENJENIH PROPISA I TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA ZAŠTITU OD POŽARA**

#### **PRIMJENJENI PROPISI**

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 40/14)
- PRAVILNICI
- Pravilniku o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13, 87/15)
- Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN 100/99)
- Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama (NN 79/14, 41/15, 75/15)
- PRAVILA TEHNIČKE PRAKSE:
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske i klimatizacijske sustave (NN 55/96, SL 38/89)
- VDS CE 4001:2014-04

#### **PRIMJENJENA TEHNIČKA RJEŠENJA:**

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.

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 propisa.

Proboj kanala od kuhinje prema pomoćnoj prostoriji (hodnik), obložiti će se vatrootpornom oblogom od 30 minuta jer je prostor kuhinje i pomoćne prostorije jedan požarni odjeljak (protupožarna vrata na kuhinji i pomoćnoj prostoriji).

#### **OPĆENITO:**

- Cjelokupna građevina, a time i građevinski elementi u sustavu sprinkler instalacije moraju biti izvedeni iz certificiranih materijala i sklopova, odnosno posjedovati odgovarajuću izjavu o svojstvima i certifikate o stalnosti svojstava, a sve u skladu sa važećim Zakonom o zaštiti od požara, odnosno Zakonom o građevnim proizvodima.
- Da bi se izbjegle opasne situacije korisnik, odnosno osoblje koje će biti zaduženo za kontrolu, mora se upoznati s sprinkler instalacijom i sa svim funkcijama.
- Kod zavarivanja potrebno je posebnu pažnju obratiti zaštiti od požara
- Od elementa sprinkler instalacije ne postoji opasnost od izbijanja požara, jer svi mediji i materijali od kojih se sastoji instalacija negorivi su.
- Mogućnost izbijanja požara postoji na električnim dijelovima uređaja, no ti su proizvodi ispitani i atestirani za siguran rad.
- Isprave o sukladnosti (izjava o svojstvima i certifikat o stalnosti svojstava) koje su potrebni za dokaz kvalitete ugrađene opreme i materijala, mjerenja navedeni su u točki 1.5. "Program kontrole i osiguranja kvalitete"

Split, svibanj 2017.

Projektant:

Hrvatska komora inženjera i strojarstva  
**Petar Silobrić**  
dipl. ing. stroj.  
Ovlaštenje inženjera i strojarstva  
S 1857

#### **B.1.4. PRIKAZ PRIMJENJENIH PROPISA I TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA ZAŠTITU NA RADU**

##### **Opasnosti za vrijeme eksploatacije sprinkler instalacije i prijedlozi za njihovo otklanjanje**

###### **Puknuće cjevovoda**

Cjevovod je potrebno nakon montaže ispitati hladnim vodenim tlakom od 15 bara u trajanju 24 sata, što se dokazuje zapisnikom o tlačnoj probi cjevovoda.

###### **Opasnost od indirektnog dodira**

Zaštita od previsokog napona dodira sprinkler instalacije, predviđena je - nulovanjem uz premoštenje svih prirubničkih spojeva sprinkler instalacije.

###### **Opasnost od slučajnog dodira dijelova pod naponom**

Opasnost je otklonjena izoliranjem dijelova pod naponom.

###### **Opasnost od struje kratkog spoja**

Zaštita je izvršena izborom odgovarajućih osigurača.

##### **Montaža protupožarnih instalacija i primjena pravila zaštite na radu**

Prilikom montaže instalacije, primjenjivati će se propisana pravila zaštite na radu temeljem Pravilnika o zaštiti na radu za privremena gradilišta (NN br. 51/08).

###### **Općenito**

Navedeni propisi kao i navedene mjere i tehnička rješenja opisana u ovom prikazu obvezna su za izvođača radova, kao i za korisnika predmetne instalacije, odnosno građevine.

Svi uređaji smješteni su da ne predstavljaju prepreku slobodnom kretanju po prostoru i omogućuju laku dostupnost i kontrolu instalacije.

Svi uređaji koji su prema ovom projektu predviđeni za ugradnju zadovoljavaju uvjete Zakona o normizaciji i Zakona o građevnim proizvodima

Mjesto izvođenja radova treba biti propisno ograđeno i označeno. Mjesta na kojima se izvode vanjski radovi i/ili radovi na visini trebaju biti propisno označeni znakovima opasnosti od pada predmeta sa visine i obavezne uporabe osobnih zaštitnih sredstava.

Pristup gradilištu treba biti dozvoljen samo izvođačima radova i za pristup ovlaštenim osobama uz obaveznu uporabu zaštitnih sredstva (zaštitne cipele, zaštitna odjeća i zaštitne kacige) koja su definirana za svako radno mjesto Procjenom rizika tvrtke izvođača. Navedena zaštitna sredstva dužan je osigurati izvođač radova.

###### **Osposobljenost zaposlenika**

Svi zaposlenici moraju biti osposobljeni za rad na siguran način i imati odgovarajuće uvjerenje od ovlaštene organizacije.

Na radnim mjestima poslova s posebnim uvjetima rada (rad na visini, rad pod naponom i sl.) zaposlenici trebaju imati potvrde o zdravstvenoj sposobnosti za obavljanje istih kao i stručno osposobljavanje (po potrebi).

###### **Sredstva rada**

Sva sredstva rada (alati, strojevi, uređaji, ...) trebaju biti potpuno ispravna i neoštećena. Uređaji i naprave koje spadaju u sredstva za rad s povećanom opasnošću (dizalice, kompresori, brusilice...) trebaju biti ispitane od strane ovlaštene organizacije i imati odgovarajuće uvjerenje.

Dizalice i skele koje se koriste na gradilištu trebaju imati odgovarajući atest, ujedno trebaju biti ispitane nakon postavljanja na gradilištu od strane ovlaštene ustanove.

Ljestve koje se koriste prilikom radova trebaju imati odgovarajući atest i biti interno ispitane na ispravnost greda, protukliznih nogara i osiguranja razmicanja.

Sve radove je potrebno izvoditi prema pravilima rada na siguran način.

Radove na visini potrebno je izvoditi sa odgovarajućih skela ili ljestava uporabom dodatnih zaštitnih sredstava (uže za osiguranje od pada sa odgovarajućim atestom ,...)

**PRO TEST d.o.o., Ante Petravića 33, 21000 Split**

Izvođač radova treba zaposlenicima na gradilištu osigurati odgovarajuća osobna zaštitna sredstvakoja im pripadaju prema važećoj procjeni opasnosti radnih mjesta izrađenoj od strane ovlaštene pravne osobe

**Održavanje**

Održavanje funkcionalnosti instalacije u eksploataciji je u obvezi vlasnika i korisnika građevine. Da bi se izbjegle po zdravlje i život opasne situacije rukovaoci se moraju detaljno upoznati sa instalacijama i njihovim funkcijama. Kompletna instalacija mora biti izvedena u skladu s propisima i od materijala koji su atestirani.

**Isprave o sukladnosti**

Izvođač je dužan pribaviti za svu ugrađenu opremu isprave o sukladnosti- Izjava o svojstvima (izjava o sukladnosti) i Certifikat o stalnosti svojstava (Potvrda o sukladnosti).

**Pregled instalacije**

Sukladno čl. 40 Zakona o zaštiti od požara, pregled sprinkler instalacije treba vršiti jednom godišnje od strane ovlaštene pravne osobe i pribaviti uvjerenje o ispravnosti sustava.

**Zaključak**

Predviđenim načinom izgradnje i odabranom opremom osigurat će se traženi uvjeti zaštite na radu. Za sve ostalo pridržavati se mjera zaštite na radu propisne Pravilnikom o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima (NN 51/08) i Planom izvođenja radova izrađenim od strane Koordinatora 1.

**Primijenjeni propisi**

- Zakon o zaštiti na radu (NN br. 71/14, 118/14, 154/14)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13)
- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14)
- Zakon o zaštiti od buke (NN br. 30/09, 55/13, 155/13)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13)
- Pravilnik o osposobljavanju iz zaštite na radu i polaganju stručnog ispita (NN br. 112/14)
- Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša (NN br. 16/16)
- Pravilnik o pregledu i ispitivanju radne opreme (NN 16/16)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava (NN br. 39/06)
- Pravilnik o stavljanju na tržište osobne zaštitne opreme (NN br. 89/10)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme (NN br. 21/08)
- Pravilnik o poslovima upravljanja i rukovanja energetskim postrojenjima i uređajima (NN br. 88/2014)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN br. 28/11)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN br. 145/04)
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu (NN br. 46/08)
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN br. 5/10)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08, 33/10)
- Tehnički propis za prozore i vrata (NN br. 69/06, 81/13)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN br. 3/07)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN br. 110/08)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti zgrada (NN br. 97/14)
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (N.N. 33/10, 87/10, 146/10, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14 i 119/15)

Projektant:  
Hrvatska komora inženjera strojarstva  
**Petar Silobrić**  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva  
**Petar Silobrić, dipl.ing.stroj.**  
3 1857

Split, svibanj 2017.

#### **B.1.5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE ZA RADOVE I MATERIJALE OBUHVAĆENE OVIM PROJEKTOM**

##### **Uvod**

*U cilju osiguranja kvalitete izvedenih radova, kao i kvalitete ugrađenih materijala i opreme potrebno je izvršiti slijedeće aktivnosti:*

- *Za sve ugrađene materijale potrebno je pribaviti isprave o sukladnosti (izjava o svojstvima i certifikat o stalnosti svojstava), sukladno Zakonu o građevnim proizvodima.*
- *Dozvoljava se ugradnja samo onih proizvoda koji imaju oznaku „CE“, iznimno se smije ugraditi i građevni proizvod koji se zakonito prodaje u drugoj državi članici Europske unije i koji je u skladu s posebnim Zakonom kojim se uređuju građevni proizvodi stavljen na raspolaganje na tržište unutar granica Republike Hrvatske, a za koji proizvod nije sastavljena izjava o svojstvima te koji nije označen „CE“ oznakom.*
- *Izjave o svojstvima se dostavljaju na gradilište istovremeno s materijalom, daju se na uvid nadzornom inženjeru i uvezuju u arhivu, te se kod primopredaje objekta uručuju investitoru kao dokaz kvalitete ugrađenog materijala.*
- *Za svu opremu koja se ugrađuje potrebno je pribaviti popratnu dokumentaciju iz koje je vidljivo da tehničke karakteristike kao i kvaliteta izrade odgovaraju zahtjevima iz projekta. Provjeru vrši nadzorni inženjer, te dozvoljava ugradnju samo one opreme čije su karakteristike identične podacima iz certifikata i udovoljavaju zahtjevima iz projekta.*
- *Dokumentacija se dostavlja na gradilište zajedno s opremom, daje se na uvid nadzornom inženjeru, uvezuje u arhivu, te se kod primopredaje objekta uručuje investitoru kao dokaz kvalitete ugrađene opreme.*
- *Kontrolom kvalitete izvedenih radova potrebno je provjeriti sve cjevovodne instalacije na čvrstoću i nepropusnost.*
- *Ispitivanje na čvrstoću i nepropusnost izvršiti hladnom tlačnom probom po postupcima opisanim u poglavljima u nastavku.*
- *Ispitivanje svih sigurnosnih elemenata instalacije (sigurnosni ventili, zaštitni termostati, manometri i slično) koji bitno utječu na sigurnost osoblja i opreme, izvršiti prije puštanja u probni pogon. Kod svakog ispitivanja ili podešavanja postavnih vrijednosti obvezna je prisutnost nadzornog inženjera. Za svako podešavanje potrebno je napraviti zapisnik sa podacima o stanju podešenosti sigurnosnih elemenata.*
- *Za sve elemente instalacija koji spadaju pod kontrolu inspekcije posuda pod tlakom, potrebno je pribaviti ateste i izvršiti prijavu mjesta ugradnje opreme.*
- *Za sva ispitivanja (tlačna proba, proba nepropusnosti, kontrola sigurnosnih elemenata) napraviti zapisnik uz prisustvo nadzornog inženjera i voditelja radova.*
- *Sve zapisnike uvezati u knjigu kao dokaz kvalitete izvedenih radova i kod primopredaje objekta predati investitoru.*
- *Kontrola kvalitete postignutih rezultata dokazuje se mjerenjem i izradom elaborata o izvršenim mjerenjima, a koje mora izvršiti neovisna i registrirana organizacija.*
- *Za svaki objekt potrebno je izvršiti slijedeća mjerenja i kontrole:*

*mjerenje postignutih tehničkih karakteristika instalacije (protoci, radni režimi, kapaciteti)*

*kontrola instalacije u cilju osiguranja kriterija za sigurno rukovanje.*

*Nakon mjerenja izrađuje se elaborat izvršenih mjera i prilikom primopredaje građevine predaje se investitoru.*

*U toku građenja nadzorni inženjer će zahtijevati međufazno ispitivanje i dokaze kvalitete za one instalacije i radove čiju je kvalitetu otežano kontrolirati nakon potpune gotovosti građevine.*

**Opći i posebni tehnički uvjeti**

**Opći uvjeti**

- *Investitor sklapa s izvođačem radova ugovor na osnovu važećih zakonskih propisa i odabranog projekta, proračuna i troškovnika i tehničkih uvjeta koji se nalaze u sklopu projekta.*
- *Ponuđena suma je obvezna za izvođača. Povećanje može nastati samo kao višak rada koji pismeno naređuje i odobrava nadzorni organ Investitora.*
- *Po ustupanju poslova izvođač je dužan pregledati gradilište i utvrditi stanje građevinskih radova*
- *Uočene nedostatke prijaviti će investitoru te će s njim, nadzorni organ i projektant postići sporazum o radovima ili eventualnim izmjenama. Izvođenju se ne smije pristupiti bez građevinske dozvole koju pribavlja investitor.*
- *Izvođač odgovara za uredno izvršenje poslova pridržavajući se važećih propisa za ovu granu djelatnosti i odobrenog projekta.*
- *Garancijski rok za kvalitetu montažnih radova mora biti definiran ugovorom između investitora i izvođača. Za ugrađenu opremu vrijedi garancija proizvođača. Za vrijeme garancijskog roka izvođač je dužan o svom trošku otkloniti nedostatke uslijed loše izvedenih radova ili lošeg materijala.*
- *Ako se ovo ne učini u određenom roku, Investitor ih otklanja sam ili preko drugog poduzeća, a troškove ili štetu zakonskim putem nadoknađuje od izvođača.*
- *Izvođač je odgovoran za kvalitetu montažnih radova i ugrađenog materijala ako su radovi izvođeni po odobrenom projektu, odnosno odobrenim izmjenama. Ukoliko izvođač izvrši izmjene bez suglasnosti projektanta i nadzornog organa, snosi odgovornost za nepravilno funkcioniranje instalacija.*
- *Ako se pri zidanju odnosno kod građevinskih radova upotrebljavaju materijali koji štetno djeluju na dijelove instalacije, izvođač će u sporazumu s izvođačem građevinskih radova i nadzornim inženjerom poduzeti mjere u svezi osiguranja.*
- *Cijevi položene u zatvorenim kanalima, podu, na prolazima kroz zidove moraju biti osigurane protiv korozije.*
- *Cjevovodi pri prolazu kroz zidove i građevinske elemente, moraju biti osigurani od oštećenja na mjestima prodora cijevnim tuljcima ili slično.*
- *Nakon uspješno izvršenih tlačnih proba i probnih pogona može se pristupiti zatvaranju kanala i izolacije cijevi i uređaja.*
- *Instalacija je tada u kvantitativnom pogledu primljena od strane Investitora te se može izvršiti i obračun.*
- *Najmanje 15 dana prije završetka instalacije investitor, sporazumno s izvođačem radova, podnosi nadležnoj građevinskoj inspekciji zahtjev za sazivanje komisije za tehnički pregled i prijem instalacije. Konačna primopredaja između izvođača radova i investitora naručioca izvršava se nakon pozitivnog rješenja o prijemu od strane komisije.*
- *Kod ugradbe i provjere ispravnosti instalacije treba se pridržavati važećih propisa.*
- *Izvođač radova mora obaviti ispitivanje instalacije na nepropusnost kao i probni rad.*

### **Instalacija sprinklera**

#### **Izvedba cjevovoda**

Cijevni razvod u garaži planiran je od crnih čeličnih cijevi spojevima i to :

- Cjevovod do zaključno NO 80 - čelične, crne šavne cijevi DIN 2440
- Cjevovod iznad NO 80 - čelične, crne bešavne cijevi DIN 2448
- Cjevovod spajati zavarivanjem, ili prirubničkim spojevima ili Victaulic spojka (kompletno sve osim
- armature uz sprinkler ventil - crne cijevi, navojni spojevi).
- Armatura do zaključno R 2" ( NO 50 ) navojni spojevi.
- Armatura iznad R 3" ( NO 80 ) prirubnički spojevi.

Cjevovod se izvodi pod stropom garaže.

Cijevne ogranke izvesti po mogućnosti u padu od najmanje 0,4% prema magistralnom cjevovodu.

Magistralni cjevovod izvesti po mogućnosti u padu od najmanje 0.2% prema sprinkler ventilu ili priključku za ispiranje ili pražnjenje.

Treba izbjegavati tzv. džepove na cijevoj mreži, ali ako su neizbježni svakako treba ugraditi kuglastu slavinu ili čep za ispušt.

Na krajevima magistrala predviđene su kuglaste slavine (6/4") sa čepom koje služe za ispiranje cjevovoda.

Cijevna mreža mora biti čvrsto konzolirana u skladu s propisima.

#### **Tlačna proba cjevovoda**

Cjevovod je zatvorenog tipa. Podaci o radnom tlaku su navedeni u proračunu. Kompletan cjevovod ispitati hladnim vodenim tlakom od 15 bar u trajanju 24 sata. Ispitni tlak je 50%, iznad maksimalno dopuštenog radnog tlaka za sprinkler instalacije (10 bara). Kod tlačne probe voditi zapisnik o tlačnoj probi cjevovoda.

#### **Antikorozivna zaštita**

Sprinkler instalacija je smještena u zatvorenom prostoru, te nije izložena atmosferskim utjecajima. Predviđena je antikorozivna zaštita crnog cjevovoda s premazom temeljnom i završnom crvenom bojom (RAL 3000).

Mlaznice se ne smiju premazivati bojom!

#### **Konzoliranje cjevovoda**

Za konzoliranje cjevovoda koristiti standardizirana učvršćenja (čvrste točke). Presjeci nosača cjevovoda i sidrenih vijaka, te međusobne udaljenosti oslonaca, proračunati su i usklađeni prema zahtjevima njemačkih propisa (VdS) za protupožarne sprinkler instalacije.

#### **Čišćenje cjevovoda**

Prije ugradnje cijevi treba očistiti iznutra.

Nakon ugradnje cjevovoda, a prije montaže mlaznica, cjevovod treba temeljito isprati. Kod ispiranja voditi zapisnik o ispiranju cjevovoda.

#### **Održavanje sustava**

Prilikom održavanja sustava strogo se pridržavati uputa pojedinog proizvođača opreme.

Mjesečno vršiti kontrolu eventualnog propuštanja vode na ventilima, opremi i cijevima.

Sustav uključivati u rad prema zahtjevu požarnih inspektora, najmanje jednom godišnje.

#### **Dokumentacija - isprave**

Kod tehničkog pregleda građevine, investitoru je potrebno dostaviti sljedeću dokumentaciju (za sprinkler):

- Potvrde o kvaliteti ugrađene opreme i materijala (atesti, certifikati, zapisnici o ispitivanju).
- Izvod iz registracije djelatnosti izvođača radova

---

**PRO TEST d.o.o., Ante Petravića 33, 21000 Split**

- *Garantni list za protupožarnu sprinkler instalaciju.*
- *Ateste izvođača o izvršenim tlačnim probama cjevovoda*
- *Upute za rukovanje i održavanje sprinkler instalacije*
- *Atest funkcionalnosti sprinkler instalacije izdan od nadležne ovlaštene ustanove*

**Upute za održavanje**

*Sprinkler instalacija se pokazala kao visok stupanj uspješnosti gašenja požara. Za održavanje pogonskog stanja potrebno je provoditi redovite kontrole i poslove održavanja. U ovom poglavlju prikazane su minimalne mjere koje je potrebno provoditi da bi uređaj bio funkcionalan. Vlasnik instalacije dužan je imenovati odgovornu osobu, koja će se brinuti o sprinkler uređaju. Navedena osoba dužna je brinuti se za provođenje uputa o posluživanju i održavanju uređaja, treba unositi u knjigu održavanja sve provedene mjere i događaje, provoditi propisane kontrole i ukazati na potrebne popravke.*

**1. Dnevni pregledi :**

*Dnevne kontrole potrebno je provoditi svakog radnog dana. Za vrijeme vikenda i blagdana najveći razmak u kontrolama ne smije prekoračiti tri dana.*

*Potrebni dnevni pregledi su:*

- *tlak ispred i iza sprinkler ventila,*

**2. Mjesečni pregledi:**

*Jednom u svakom tjednu potrebno je provesti slijedeće kontrole:*

- *proba alarma na ventilskoj stanici s provjerom alarmnog uređaja (alarmnog zvona i tlačne sklopke),*
- *vizualna kontrola pogonskog stanja zapornih armatura.*

**3. Polugodišnji pregledi:**

*Svakih pola godine potrebno je provesti slijedeće kontrole:*

- *vizualno pregledati hvataće nečistoća,*
- *izvršiti detaljan pregled kompletne opreme, probu alarma i čišćenje sprinkler stanice.,*

*(preporučeno je zatražiti pregled od ovlaštenog servisa)*

**4. Godišnji pregledi:**

- *Zatražiti pregled ovlaštenog servisa i ovlaštene tvrtke za provjeru ispravnosti sprinkler instalacije.*

**5. 25 godišnji pregledi:**

- *Izvršiti tlačnu probu čitavog sustava hladnim vodenim tlakom od 15 bara u trajanju od 24 sata*

*Posebnu pažnju potrebno je obratiti tijekom zimskog perioda da ne bi došlo do smrzavanja sprinkler instalacije ( minimalna temperatura u sprinkler stanici 5°C)*

### **Opći pogodbeni uvjeti**

*Na osnovu odobrenog projekta, investitor može pristupiti raspisivanju licitacije i prikupljanju pismenih ponuda, u cilju zaključivanja ugovora za izradu instalacije.*

*Kao baza za podnošenje ponuda, odnosno za sklapanje ugovora služi ovaj projekt. Svi ponuđači moraju dobiti projekt na uvid, kao i prepisanu specifikaciju u koju će ponuđači unositi svoje cijene. Svi primjerci specifikacija koji se daju ponuđačima moraju biti identične kako bi svi ponudili iste radove u istim količinama i iste kvalitete.*

*U ponudi mora biti obuhvaćen sav potreban materijal odgovarajuće kvalitete, sav transport materijala, kako vanjski tako i unutrašnji na samom gradilištu, te svi putni i transportni troškovi za radnu snagu i cjelokupni rad na izvođenju instalacija uključujući prethodne i završne radove. Ponuda treba obuhvatiti sve troškove oko realizacije projekta, do puštanja instalacija u radni pogon i do preuzimanja istih od strane komisije za tehnički prijem, odnosno do puštanja u rad.*

*Pogođena suma je obavezna za izvoditelja.*

*Povećanje pogodbene cijene može nastupiti samo u slučaju da se pojavi potreba za više izvedbenih radova ili naknadnim radovima i to samo uz prethodno odobrenje nadzornog inženjera, koji se u svemu treba pridržavati propisa koji reguliraju ovu materiju.*

*Rok za izradu instalacija daje ponuđač u svojoj ponudi, pošto je to jedan od elemenata koji utječu na odabir najpovoljnijeg ponuđača, a kasnije se taj rok precizira ugovorom. Ugovorom se preciziraju i „penali“ koje izvođač plaća investitoru u slučaju prekoračenja ugovorenog roka.*

*Izvođač radova je dužan prije početka radova detaljno pregledati projekt i staviti na njega primjedbe. Ukoliko pronađe nepravilnosti mora ih, kao i svoje prijedloge za bolja rješenja dati investitoru na vrijeme, kako ne bi trpio ugovoreni rok završetka radova.*

*Izvoditelj radova je dužan prije narudžbe materijala i prije početka radova izaći na gradilište, pregledati ga i utvrditi stanje građevinskih radova, te na licu mjesta prekontrolirati projekt, sve mjere, kote i količine iznesene u ovom projektu, a naročito u odnosu na već izvedeni građevinski objekt, te o svim neusklađenostima izvijestiti investitora.*

*U slučaju nekih izmjena na terenu ili na objektu, ili ako to doprinosi racionalnijem radu instalacije odnosno smanjenju investicije, može izvoditelj s dovoljno obrazloženja tražiti da se projekt upotpuni ili prilagodi postojećem stanju. Projekt može izmijeniti samo ako od investitora ishodi odobrenje izmjene.*

*U slučaju navedenih izmjena izvoditelj preuzima odgovornost za prerađeni projekt, a u slučaju da se predložene izmjene ne usvoje, izvoditelj je dužan izvesti instalacije prema projektu. Radovi ne smiju početi bez građevinske dozvole koju pribavlja investitor.*

*Garancijski rok za kvalitetu montažnih radova treba utanačiti prema zakonskim propisima, a za ugrađenu opremu garancijski rok se određuje prema garanciji proizvođača opreme, računajući od dana tehničkog prijema instalacije*

*Svaki kvar koji se dogodi na instalaciji u garancijskom roku, a prouzročen je isporukom lošeg materijala ili nesolidnom izradom, dužan je izvoditelj na zahtjev investitora otkloniti o svom trošku.*

*Ukoliko tako ne postupi, investitor ima pravo pozvati drugog izvođača da otkloni kvar i da mu isplati, a naplatu svojih troškova izvrši iz cjelokupne imovine prvog izvođača.*

*Sav upotrijebljeni materijal mora biti nov, propisane kvalitete s odgovarajućim atestima. Sav materijal i opremu, ukoliko nisu ispitani kod proizvođača ili o tome ne postoji dokumentacija, mora ispitati izvoditelj radova prije nego ih ugradi i o tome sastaviti dokumentaciju.*

*Ukoliko investitor bude raspolagao nekim materijalom i bude li ga dao izvoditelju za tu instalaciju, izvoditelj je dužan sav taj materijal pregledati i neispravan odbaciti.*

*Ugraditi se može samo ispravan materijal, bilo da ga daje investitor ili izvoditelj. Za ugrađivanje ispravnog materijala izvoditelj snosi punu odgovornost i snositi će sve eventualne troškove oko demontaže neispravnog i ponovne montaže ispravnog materijala.*

*Izvoditelj izvodi instalaciju u svemu prema odobrenom projektu i s materijalom predviđenim ovim projektom te odgovara za ispravno funkcioniranje instalacije.*

*Samovoljno mijenjanje projekta od strane izvoditelja je zabranjeno.*

---

**PRO TEST d.o.o., Ante Petravića 33, 21000 Split**

*Za manje izmjene u odnosu na usvojeni projekt, tj. takve izmjene koje ga funkcionalno ne mijenjaju ili ne zahtijevaju znatnije povećanje investicije, dovoljna je samo suglasnost projektanta.*

*Ukoliko se ukaže potreba za većim izmjenama projekta, onda se projekt mora uputiti na ponovno odobrenje.*

*Radovi montaže predviđeni ovim projektom se mogu povjeriti samo izvoditelju registriranom za tu vrstu poslova i koji raspolaže kvalificiranom radnom snagom za obavljanje montažno-instalacijskih poslova na uređajima grijanja i ventilacije.*

Projektant:

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
**Petar Silobrić**  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer  
*Petar Silobrić, dipl.ing.stroj*  
S 1857

#### **B.1.6. TEHNIČKI PRORAČUN**

##### **Podaci za proračun po VdS CEA 4001**

##### **GARAŽA- suhi sprinkler sustav**

|                                                            |                       |
|------------------------------------------------------------|-----------------------|
| - Požarna opasnost:                                        | OH2                   |
| - Vrijeme rada uređaja:                                    | t= 60 min             |
| - Temperatura aktiviranja sprinkler mlaznice               | 68°C                  |
| - Površina djelovanja:                                     | F= 180 m <sup>2</sup> |
| - Specifično polijevanje:                                  | qs= 5 mm/min          |
| - Dozvoljeno prekrivanje jedne mlaznice:                   | f= 12 m <sup>2</sup>  |
| - koeficijent mlaznice:                                    | k=80                  |
| - tlak vode na hidraulički najnepovoljnijoj mlaznici:      | 0,35 bar              |
| - količina vode na hidraulički najnepovoljnijoj mlaznici:  | 47,33 l/min           |
| - Maksimalna površina pokrivanja po sprinkler mlaznici     | 12m <sup>2</sup>      |
| - Maksimalni površina između stojećih sprinkler mlaznica   | 4m                    |
| - Minimalni razmak od zida do stojeće sprinkler mlaznice   | 10 cm                 |
| - Minimalni razmak od stropa do stojeće sprinkler mlaznice | 30-45 cm              |
| - Maksimalni razmak od zida do stojeće sprinkler mlaznice  | 2cm                   |

##### **Zahtjev za izvor vodom**

Ukupan broj mlaznica : **34 kom**

Sukladno VdS CEA 4001\_2014-04 propisima odabran je sljedeći izvor vode :

1. Vodovodna mreža – neiscrpan izvor vode
2. Priključak na vatrogasno vozilo ( dvije vatrogasne spojnice tip B) – pomoćni izvor vode

##### **Potreban tlak i količina vode na najnepovoljnijoj mlaznici (VdS CEA 4001\_2014-04, Poglavlje G.3.4)**

Najudaljenija mlaznica od sprinkler stanice : **p= 0,35 bar**

**Q =47,33 l/min**

##### **Proračun pada tlaka u cjevovodu**

Za proračun pada tlaka koristi se prema VdS propisima formula Hazen-Williamsa:

$$p = 6,05 \cdot 10^5 \cdot d^{-4,87} \cdot Q^{1,85} \cdot C^{-1,85} \cdot l \text{ (bar)}$$

|   |   |                                         |
|---|---|-----------------------------------------|
| p | – | pad tlaka [bar]                         |
| Q | – | protok vode [l/min]                     |
| C | – | konstanta (za čelične cjevi C=120)      |
| d | – | unutarnji promjer cjevi [mm]            |
| l | – | stvarna + ekvivalentna dužina cjevi [m] |

**PRO TEST d.o.o., Ante Petravića 33, 21000 Split**

**Potrebna količina vode za gašenje požara**

Prema hidrauličkom proračunu potrebna količina vode za gašenje požara iznosi :

**$Q = 1290,42 \text{ l/min}$**

**$p = 2,314 \text{ bara}$** , na kolektoru, odnosno

**$p = 2,639 \text{ bar}$**  na priključku u vodomjernom oknu.

**Dimenzioniranje cjevovoda**

Cjevovod je dimenzioniran prema hidrauličkom proračunu po formuli u poglavlju 4.4.

Hidraulički proračun je priložen u nastavku.



---

**PRO TEST d.o.o., Ante Petravića 33, 21000 Split**

**B.1.7. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE**

*Predviđeni troškovi gradnje, koji uključuju troškove nabave i montaže opreme i instalacije, troškove pripremnih radova, troškove osiguranja gradilišta predviđene prema ovom projektu iznose:*

**cca. 123.000,00 kn**

*U procjenu nije uključen porez na dodanu vrijednost te građevinski radovi.*

Projektant:

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
**Petar Silobrčić**  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva  
  
**Petar Silobrčić, dipl. ing. stroj.**

## **B.2. GRAFIČKI DIO**