

## **TEHNIČKE SPECIFIKACIJE**

### **CJELOVITA OBNOVA ZGRADE NA ADRESI GUNDULIĆEVA 24/1, ZAGREB**

N.B. Osim ako nije drugačije navedeno, zahtjevi ovih tehničkih specifikacija predstavljaju minimalni standard koji mora zadovoljiti ponuđeni rad, ugradnja materijala ili opreme. Svako upućivanje na robnu marku navedeno u ovim tehničkim specifikacijama ili drugdje u ovom dokumentu za nadmetanje nije u korist bilo kojeg proizvođača, već samo kako bi se pojasnilo vrstu radova, ugradnju potrebnih materijala ili opreme. Ponuditelji mogu, prilikom dostavljanja svojih ponuda, ponuditi bilo koje drugo raspoloživo rješenje slične vrste koje udovoljava traženim minimalnim standardima radova, ugradnje materijala ili opreme.

## TEHNIČKE SPECIFIKACIJE

### SADRŽAJ:

Popis kratica

0.0. Opći uvjeti izvođenja svih radova

#### A. Građevinsko-obrtnički radovi

- 1.0. Radovi rušenja i demontaže
- 2.0. Zemljani radovi
- 3.0. Betonski i armiranobetonski radovi
- 4.0. Izolaterski radovi
- 5.0. Zidarski i završni zidarski radovi
- 6.0. Tesarski radovi
- 7.0. Limarski radovi
- 8.0. Pokrivački radovi i izolacije ravnih krovova
- 9.0. Stolarski radovi
- 10.0. Bravarski radovi
- 11.0. Keramičarski radovi
- 12.0. Soboslikarsko-ličilački radovi
- 13.0. Razne dobave i montaže
- 14.0. Pripremni i završni radovi

#### B. Elektroinstalacije

- E.1. Općenito
- E.2. Zahtjevi
- E.3. Podnesak
- E.4. Dokumentacija
- E.5. Niskonaponski priključak, glavni elektroenergetski razvod i razdjelnici
- E.6. Elektroinstalacijski materijal i radovi jake struje
- E.7. Rasvjeta
- E.8. Elektronička komunikacija
- E.9. Instalacija SOS sustava u invalidskim sanitarijama
- E.10. Diesel agregatsko postrojenje i uređaj za besprekidno napajanje
- E.11. Sustav zaštite od munje, izjednačenje potencijala i uzemljenje
- E.12. Obveze izvođača radova

#### C. Sustav za dojavu požara

- DP.1. Općenito
- DP.2. Zahtjevi
- DP.3. Podnesak

DP.4. Dokumentacija

DP.5. Instalacija sustava za dojavu požara

#### **D. Sustav za gašenje požara Sprinkler**

0. Opći uvjeti izvođenja Sprinkler instalacije
1. Sprinkler stanica - Strojarski dio
2. Sprinkler stanica - Elektro dio
3. Štićeni prostor

#### **E. Sustav automatskog gašenja plinom NOVEC 1230**

0. Opći uvjeti izvođenja instalacije NOVEC 1230
1. Strojarski dio oprema i radova
2. Elektro dio opreme i radova

#### **F. Vodovod, odvodnja i hidrantska mreža**

1. Opći i tehnički uvjeti izvođenja
2. Vodovod
3. Kanalizacija
4. Sanitarije

#### **G. Termotehničke instalacija**

1. Demontažni radovi
2. Grijanje i hlađenje
3. Ventilacija
4. Automatska regulacija
5. Zajedničke stavke

#### **H. Plinska instalacija**

1. Demontaža
2. Razvod nemjerenog plina
3. Instalacija plinomjera i spoja plinomjera
4. Razvod instalacije mjerenog plina
5. Bojanje instalacije
6. Montaža trošila
7. Ispitivanje instalacije

#### **I. Ugradnja dizala**

1. Dizalo

## POPIS KRATICA

<b>mm</b>	milimetar
<b>cm</b>	centimetar
<b>m</b>	metar
<b>m<sup>1</sup></b>	metar
<b>m<sup>2</sup></b>	kvadratni metar
<b>mm<sup>2</sup></b>	kvadratni millimetar
<b>m<sup>3</sup></b>	kubni metar
<b>kg</b>	kilogram
<b>kom</b>	komada
<b>pcs</b>	pieces
<b>kpl, komplet</b>	komplet
<b>l</b>	litra
<b>%</b>	posto, postotak (per cent)
<b>C</b>	klasa betona (Concrete class)
<b>k. č.</b>	katastarska čestica
<b>TD</b>	Tehnička dokumentacija (Technical Documentation)
<b>°C</b>	stupanj Celsius (degree Celsius)
<b>ø</b>	promjer
<b>A</b>	Amper
<b>mA</b>	miliamper
<b>µA</b>	mikroamper
<b>Ah</b>	Amper sat (Ampere hour)
<b>V</b>	volt
<b>kV</b>	kilovolt
<b>W</b>	watt
<b>kW</b>	kilowatt
<b>Hz</b>	Hertz
<b>K</b>	Kelvin
<b>GRO</b>	glavni razvodni ormar
<b>Ct.</b>	kontejner, veličina posude
<b>AB</b>	armirani beton
<b>BiAB</b>	beton i armirani beton
<b>PVC</b>	polivinil-klorid (Polyvinyl chloride)
<b>PE</b>	polietilen (Polyethylene)
<b>PEHD</b>	polietilen visoke gustoće (High Density Polyethylene)
<b>NN</b>	Narodne novine (Official gazette)
<b>HRN</b>	norma Hrvatskog zavoda za norme

## 0.0. OPĆI UVJETI ZA IZVOĐENJE GRAĐEVINE

---

- 0.1. **Nacrti, tehnički opis, tehničke specifikacije i troškovnik čine cjelinu projekta.**  
Izvođač je dužan proučiti sve gore navedene dijelove projekta, te u slučaju nejasnoća tražiti objašnjenje od projektanta, odnosno iznijeti svoje primjedbe.  
Nepoznavanje grafičkog dijela projekta i tehničkog opisa neće se prihvatiti kao razlog za povišenje jediničnih cijena ili greške u izvedbi.
- 0.2. Prije izrade ponude Izvođač je dužan obići i pregledati građevinu zbog ocjene njezinog građevinskog stanja, radova obuhvaćenih troškovnikom, uvjeta organizacije gradilišta, načina i mogućnosti pristupa građevini, mogućnosti zauzimanja javne površine, postave skele, osiguranja ulaza u građevinu i sl.
- 0.3. Izvođač je dužan pridržavati se svih važećih zakona i propisa, naročito: Zakona o gradnji, Zakona o prostornom uređenju, Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara, Zakona o obnovi zgrada oštećenih potresom na području Grada Zagreba, Krapinsko-zagorske županije, Zagrebačke županije, Sisačko-moslavačke županije i Karlovačke županije, Zakona o zaštiti na radu, Hrvatskih normi (HRN) i Tehničkih propisa.
- 0.4. Izvođač je dužan prilikom uvođenja u posao, u okviru ugovorene cijene, preuzeti nekretninu i obavijestiti nadležne službe o otvaranju gradilišta i početku radova.  
Od tog trenutka preuzimanja pa do primopredaje građevine, izvođač je odgovoran za stvari i osobe koje se nalaze unutar gradilišta.  
Od ulaska na gradilište izvođač je obavezan voditi građevinski dnevnik u kojem bilježi opis radnih procesa i građevinsku knjigu u kojoj bilježi i dokumentira mjerenja, sve faze izvršenog posla prema stavkama troškovnika i projektu.
- 0.5. Izvođač je dužan, u okviru ugovorene cijene, ugraditi projektom predviđen i prema Hrvatskim normama atestiran materijal.  
Izvođač je također dužan kod izrade konstrukcija, prema projektom određenom planu ispitivanja materijala, kontrolirati ugrađeni konstruktivni materijal.
- 0.6. Za instalacijske sustave izvođač je dužan, u okviru ugovorene cijene, osim atesta o kvaliteti ugrađenih materijala, dati i ateste za instalacijske sustave.
- 0.7. Obračun radova će se izvršiti prema stvarno izvedenim radovima čije su količine upisane u građevinsku knjigu.
- 0.8. Izvođač je u okviru ugovorene cijene dužan izvršiti koordinaciju radova svih kooperanata tako da omogućiti kontinuirano odvijanje posla i zaštitu već izvedenih radova.  
Sva oštećenja nastala tijekom građenja otkloniti će izvođač o svom trošku.
- 0.9. Ako tijekom izvedbe dođe do promjena, izvođač treba prije početka rada obuhvaćenog promjenom tražiti suglasnost nadzornog inženjera i predstavnika Ministarstva kulture, Konzervatorskog odjela u Zagrebu.  
Također treba ugovoriti jediničnu cijenu nove stavke na temelju elemenata datih u ponudi i sve to unijeti u građevinski dnevnik uz ovjeru nadzornog inženjera. Sve više radnje do kojih dođe uslijed promjene načina ili opsega izvedbe, a nisu na spomenuti način utvrđene, upisane i ovjerene, neće se priznati u obračunu.
- 0.10. Nepredviđeni i/ili naknadni radovi priznat će se isključivo uz poseban upis u građevinski dnevnik od strane naručitelja, glavnog projektanta ili nadležnog konzervatora, uz ovjeru nadzornog inženjera, temeljem opravdanog potraživanja izvođača koje mora biti tehnički i grafički opisano, a sve potkrijepljeno numerički jasnim obračunom, dokaznicom mjera i analizom cijena uz pomoć danih parametara, jediničnih cijena danih u ostalim stavkama troškovnika i tržišnim vrijednostima rada i materijala.
- 0.11. Davanjem ponude izvođač se obavezuje da će pravovremeno nabaviti sav materijal opisan u pojedinim stavkama troškovnika. Ako izvođač sumnja u valjanost ili kvalitetu nekog propisanog materijala i drži da za takvu izvedbu ne može preuzeti odgovornost, dužan je o tome obavijestiti projektanta s obrazloženjem i dokumentacijom. Konačnu odluku donosi projektant u suglasnosti s nadzornim inženjerom, nakon proučenog prijedloga izvođača.

- 0.12. Izvođač je dužan, u okviru ugovorene cijene, osigurati gradilište od djelovanja više sile i krađe.
- 0.13. Sav rad i materijal vezan uz organizaciju građevinske proizvodnje: ograde, vrata gradilišta, putevi na gradilištu, uredi, blagovaonice, svlačionice, sanitarije gradilišta, spremišta materijala i alata, telefonski, električni, vodovodni i sl. priključci gradilišta kao i cijena korištenja priključaka uključeni su u ugovorenu cijenu.
- 0.14. Izvođač je dužan čistiti gradilište barem tri puta tijekom izvođenja radova, a na kraju treba izvesti sva fina čišćenja zidova, podova, vrata, prozora, stijena, stakala i dr. što se neće posebno opisivati niti naplaćivati.
- 0.15. Prije početka radova izvođač je dužan izraditi plan organizacije gradilišta, a posebnu pažnju posvetiti organizaciji i uvjetima transporta i skladištenja građevinskog materijala, smještaju građevinske mehanizacije, smještaju i opskrbi radne snage te odvozu otpadnog materijala na odlagalište.  
Izvođač je dužan zajedno s nadzornim inženjerom izraditi vremenski plan (terminski plan, gantogram) aktivnosti na gradilištu i njime odrediti dinamiku financiranja, dobave materijala i opreme i sl.
- 0.16. Nakon naplate okončane situacije izvođač će predati građevinu naručitelju ili po naručitelju određenom korisniku, te će se o primopredaji sastaviti zapisnik. Nedostaci koji se utvrde kod primopredaje radova, a koji su nastali greškom izvođača radova, otklonit će se stručno, o trošku izvođača.
- 0.17. Gradilište je tijekom radova potrebno opskrbiti strujom i vodom putem posebnog gradilišnog priključka na račun Izvođača. Navedene radove rade ovlaštene tvrtke ili komunalna poduzeća i obveza je Izvođača.
- 0.18. Sve mjere obavezno se trebaju provjeriti u naravi. Sva kontrola obavlja se bez posebne naplate. Na gradilištu je potrebno osigurati stalno geodetsko praćenje izvedbe radova što je sastavni dio jedinične cijene rada koji se kontrolira.
- 0.19. **Jedinična cijena**  
Jedinična cijena sadrži sve nabrojano kod opisa odnosne stavke i podrazumijeva cjelokupnu naknadu za specificirane radove i s njima povezane dobave, u potpuno dogotovljenom stanju. Ponuđena cijena je konačna cijena za cjelovitu realizaciju pojedine troškovničke stavke i ne može se mijenjati.  
Pod cijenom materijala podrazumijeva se dobavna cijena materijala i to kako glavnog, tako i pomoćnog, veznog i ostalih materijala. U tu cijenu uključeni su i transportni troškovi bez obzira na vrstu transportnog sredstva i udaljenost, uključivo sa svim utovarima, istovarima i prijenosima. Također su u istu cijenu uključeni i troškovi skladištenja, čuvanja i zaštite materijala.  
Cijene pojedinih radova moraju sadržavati sve elemente koji određuju cijenu gotovog proizvoda, uključivo sve pripremne, sporedne i završne radove, a u skladu s odredbama troškovnika. U kalkulaciju rada treba uključiti sav potreban glavni i pomoćni rad, te sav transport (vertikalni ili horizontalni, ručni ili mehanički). Ujedno treba uključiti sav rad oko zaštite izvedenih radova i građevine od štetnog utjecaja atmosferičnog, hladnoće i sl., kao i skladištenje i zaštitu svih elemenata skinutih s građevine koji će se naknadno ponovno ugraditi.  
Jedinična cijena, također, uključuje sva potrebna ispitivanja, kontrole i mjerenja za sve izvedene radove, ugrađene materijale i opremu, u svrhu dokazivanja njihove kvalitete i kompletiranja tehničke dokumentacije potrebne za ishođenje uporabne dozvole, te se prilikom primopredaje građevine, uručuje Investitoru odnosno krajnjem korisniku.  
Navedena ispitivanja, kontrole i mjerenja izvode ovlaštene institucije, a odnose se na ispitivanje plinskih instalacija, ispitivanje vodonepropusnosti kanalizacije, ispitivanje funkcionalnosti unutarnje i vanjske hidrantske mreže, uzimanje uzoraka i ispitivanje pitkosti vode, ispitivanje gromobranske instalacije, ispitivanje električne instalacije jake i slabe struje, pregled dimovodnih kanala, te ostala potrebna ispitivanja sukladno važećoj zakonskoj regulativi.  
Sve predmetno je obuhvaćeno jediničnom cijenom i ne navodi se kao zasebna stavka.
- 0.20. **Odredba o normama**  
U dokumentaciji su navedena tehnička pravila koja opisuju predmet nabave pomoću hrvatskih odnosno europskih odnosno međunarodnih normi. Ponuditelj treba ponuditi predmet nabave u skladu s normama iz dokumentacije o nabavi ili jednakovrijednim normama. S toga za svaku navedenu normu navedenu pod dotičnom normizacijskom sustavu dozvoljeno je nuditi jednakovrijednu normu, tehničko odobrenje odnosno uputu iz odgovarajuće hrvatske, europske ili međunarodne nomenklature.

- 0.21. Obzirom da se radi o izvedbi radova na građevini s posebnim uvjetima korištenja (graditeljska baština), naručitelj je dužan radove izvedbe ugovoriti i povjeriti izvoditelju radova koji ima odobrenje za rad na kulturnim dobrima sukladno Zakonu o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara.

## A. GRAĐEVINSKO-OBRTNIČKI RADOVI

### 1.0 RADOVI RUŠENJA I DEMONTAŽE

#### OPĆI UVJETI RADOVA RUŠENJA I DEMONTAŽE

Prilikom demontaže postojeće konstrukcije izvođač se mora u potpunosti pridržavati Pravilnika o zaštiti na radu na privremenim i pokretnim gradilištima (NN 51/08).

Posebnu pažnju posvetiti izradi i postavi zaštite postojeće građevine, tako da se ne ugrožavaju dijelovi zidova koji nisu predmet rekonstrukcije.

Rušenja i demontaže mogu započeti tek nakon izvršenih svih potrebnih priprema.

Voditi računa da se rušenja izvrše sa što manje prašine, pa je dijelove koji se ruše potrebno polijevati vodom.

Prilikom rušenja i demontaže potrebno je organizirati i nadzor od strane ovlaštenog inženjera te se u svemu pridržavati uputa projektanta.

Za sve one građevinske elemente koji se demontiraju s namjerom da se poprave i ponovno ugrade, potrebno je prije početka radova utvrditi dimezije i napraviti evidenciju demontaže. Nakon pažljive ručne demontaže, elemente pohraniti na dostupnom mjestu, te po potrebi izraditi radioničke nacрте radi čišćenja, popravka i ponovne ugradnje, sve u dogovoru s projektantom i nadležnim konzervatorom. Jedinичna cijena uključuje pažljivu demontažu, obilježavanje, čišćenje i pohranu na gradilištu do ponovne ugradnje.

Stavke rušenja i demontaže uključuju izvođenje radova u potpunosti, što znači da svaka stavka uključuje rušenje, demontažu, prijenos otpadnog materijala do mjesta utovara, odvoz teretnim vozilom i istovar materijala na najbliži gradski deponij.

Sve pomoćne radnje, izrada pomoćnih skela, osiguranje i zaštita građevine, te slični pomoćni postupci, također se podrazumijevaju u stavkama troškovnika.

- 1.1. Prije početka radova Izvođač je dužan demontirati postojeći namještaj, izraditi zaštitu zbog transporta, izraditi primjerene zaštitne kutije, osigurati siguran transport do mjesta pohrane do 30 km udaljenosti. Prostor ili najam depoa osigurava Investitor i nije predmet stavke. Obračun po kompletu izvršene usluge.
- 1.2. Pažljiva demontaža svih limenih opšava krova, spoja krova s vertikalnim zidovima (konverse) i uvala krovšta razvijene širine do 30 cm. Obračun po m<sup>1</sup> demontiranog limenog opšava.
- 1.3. Pažljiva demontaža svih limenih opšava krova, spoja krova s vertikalnim zidovima (konverse) i uvala krovšta razvijene širine do 60 cm. Obračun po m<sup>1</sup> demontiranog limenog opšava.
- 1.4. Pažljiva demontaža svih limenih opšava krova, spoja krova s vertikalnim zidovima (konverse) i uvala krovšta razvijene širine do 150 cm. Obračun po m<sup>1</sup> demontiranog limenog opšava.
- 1.5. Pažljiva demontaža staklenog horizontalnog svjetlarnika zgrade dimenzije 7,15 x 5,52 metara koji se sastoji od betonskih profila i ostakljenja. Obračun po kompletu izvršene usluge.
- 1.6. Pažljiva demontaža ventilacijskih kanala dimenzija 30 x 30 cm. Obračun po m<sup>1</sup>.
- 1.7. Pažljiva demontaža vertikalnih cijevi krovne odvodnje zgrade, uključivo nosače istih. Obračun po m<sup>1</sup> demontiranih oluka.
- 1.8. Pažljiva demontaža horizontalnih žljebova krovne odvodnje zgrade, uključivo nosače istih. Obračun po m<sup>1</sup> demontiranih žljebova.
- 1.9. Pažljiva demontaža vanjske galanterije, gromobrana, ljestvi. Obračun po kompletu izvršene usluge.
- 1.10. Pažljiva demontaža kompleta postojećih vanjskih jedinica **kline** s pripadajućim unutarnjim jedinicama. Obračun po kom.



- 1.11. Pažljiva demontaža vanjske stolarije, jednokrlnih i dvokrlnih vrata bez obzira na dimenzije. Obračun po komadu.
- 1.12. Pažljiva demontaža unutrašnjih jednokrlnih i dvokrlnih vrata s dovratnicima bez obzira na dimenzije, radi njihove restauracije ili izvedbe novih vrata. Obračun po komadu demontiranih vrata.
- 1.13. Pažljiva demontaža jednostrukih i dvostrukih prozora bez obzira na dimenzije. Obračun po komadu demontiranih prozora.
- 1.14. Pažljiva demontaža postojećih slojeva prohodnog krova do postojeće nosive konstrukcije na kojoj se s donje strane uklanjaju žbukani stropovi. Iznadnosive konstrukcije se demontira hidroizolacijski, termoizolacijski, betonski sloj u nagibu debljine 20 – 36 cm, a ispod dvostruki sloj daske ukupne debljine 5 cm, te 2 cm trstike i žbuke kao podgled stropa. Obračun po m<sup>2</sup> površine demontiranog krova.
- 1.15. Pažljiva demontaža slojeva i konstrukcije između drugog i trećeg kata sastoji se od laminata na parketnom podu i keramičkih pločica, letvi 5x8 cm preko drvenih grednika 15x18 cm, oblica promjera cca 10 cm na kojima su daske, trstika i žbuka debljine cca 5 cm. Obračun po m<sup>2</sup> površine demontiranog poda.
- 1.16. Pažljiva demontaža plivajućeg poda 2. kata sa završnim parketnim podovima i keramičkim pločicama do postojeće nosive konstrukcije na kojoj se s donje strane uklanjaju knauf stropovi. Demontira se parketni pod koji se ne čuva, betonska podloga debljine 7cm i gipskartonske ploče 1,2 cm u podgledu. Obračun po m<sup>2</sup> površine demontiranog poda.
- 1.17. Pažljiva demontaža podova 1. kata sa završnim slojem od laminata i keramičkih pločica do nosive konstrukcije. Demontira se laminat/parket debljine 2-3cm i betonska podloga u debljini od 7 cm. Obračun po m<sup>2</sup> površine demontiranog poda.
- 1.18. Pažljiva demontaža slojeva i konstrukcije neprohodnog krova iznad ulaza sa završnim slojem od i hidroizolacijskih traka nosive konstrukcije. Demontira hidroizolacija 1 cm i betonska podloga u debljini od 12 cm Obračun po m<sup>2</sup> površine demontiranog krova.
- 1.19. Pažljiva demontaža slojeva stropa prizemlja sa završnim slojem od hidroizolacijskog do nosive konstrukcije. Demontira se hidroizolacija debljine 1cm i svjetlarnik prethodno opisanoj stavci. Obračun po m<sup>2</sup> površine demontiranog stropa.
- 1.20. Pažljiva demontaža podova prizemlja sa završnim podovima do nosive konstrukcije. Nakon demontaže parketnog poda i keramičkih pločica sve u visini od cca 16 cm. Obračun po m<sup>2</sup> površine demontiranog poda.
- 1.21. Pažljiva demontaža podova od završnog sloja keramičkih pločica do nosive konstrukcije sitnobrečastog stropa. Obračun po m<sup>2</sup> površine demontiranog poda.
- 1.22. Pažljiva demontaža svih sanitarnih uređaja unutar zgrade. Obračun po komadu demontiranih uređaja.
- 1.23. Pažljiva demontaža metalne ograde stubišta dvorišta i balkona u dužini od 2 metara. U cijenu stavke uključeno čišćenje boje i korozije, vruće cinčanje, bojenje antracit bojom te ponovna montaža. Obračun po m1 demontirane ograde.
- 1.24. Pažljiva demontaža instalacija plinskog grijanja, uključena demontaža plinskih bojlera, cjevovoda i radijatora. Uređaji se predaju investitoru. Obračun po kompletu izvedenih radova.
- 1.25. Pažljiva demontaža instalacija elektrike i rasvjetnih tijela. Pažljiva demontaža postojećih instalacija elektrike, svih rasvjetnih tijela koja se predaju Investitoru. Obračun po kompletu izvedenih radova.
- 1.26. Pažljiva demontaža instalacija slabe struje. Obračun po kompletu izvedenih radova.
- 1.27. Pažljiva demontaža instalacija vodovoda i kanalizacije. Obračun po kompletu izvedenih radova.
- 1.28. Pažljiva demontaža instalacija ventilacije podruma. Obračun po kompletu izvedenih radova.
- 1.29. Rušenje rastresenih žbukanih stropova koji se ne čuvaju, skidanje slojeva plafona koji se sastoje od daske, trstike i žbuke ukupne debljine 5-6 cm. Obračun po m<sup>2</sup> srušenog plafona.
- 1.30. Pažljivo otucanje žbuke sa zidova unutar građevine do zdrave konstruktivne podloge. Obračun po m<sup>2</sup>.

- 1.31. Pažljivo otucanje (recentne podbuhle) žbuke sa pročelja građevine do zdrave konstruktivne podloge. Obračun po m<sup>2</sup>.
- 1.32. Pažljivo rušenje i iskop u prizemnoj etaži podnih slojeva bez obzira na sastav (betonska podloga, hidroizolacija, estrih i zemljani materijal) u dubini do 50 cm. Obračun po m<sup>2</sup>.
- 1.33. Pažljivo rušenje pregradnih zidova debljine 10-16 cm. Obračun po m<sup>3</sup> srušenog zida.
- 1.34. Pažljivo rušenje i štemanje zida radi proširenja hodnika. Obračun po m<sup>3</sup> izvedenog rušenja i štemanja.
- 1.35. Pažljivo rušenje zida radi formiranja novog otvora u zidu / prolaza svijetle dimenzije. Obračun po m<sup>3</sup> srušene konstrukcije.
- 1.36. Pažljivo rušenje zidova oko prostora za dizalo radi formiranja prostora za novo dizalo. Obračun po m<sup>3</sup> srušene konstrukcije.
- 1.37. Strojno rušenje vanjskih zidova, armiranobetonske ploče i unutarnjih zidova ulaznog prostora koji nisu više u funkciji. Obračun po kompletu izvedenih radova.
- 1.38. Pažljivo rušenje dimnjaka koji nisu više u funkciji iznad poda potkrovlja. Obračun po m<sup>3</sup> srušenog dimnjaka.
- 1.39. Pažljivo rušenje stubišta u ulaznom dvorištu zgrade koji nisu više u funkciji. Obračun po m<sup>3</sup> srušenog stubišta.
- 1.40. Štemanje šliceva za provođenje instalacija u zidovima od opeke i betona;  
Dimenzije : 15 x 15 cm, 10 x 10 cm, 5 x 5 cm, uključeno zatvaranje – zazidavanje šliceva nakon postavljanja instalacija. Obračun po m<sup>1</sup> šliceva.
- 1.41. Pranje pročelja vodom pod kontroliranim tlakom i četkanje četkama radi uklanjanja nečistoća s kamena i žbuka pročelja. Obračun po m<sup>2</sup> površine koja se čisti.
- 1.42. Priprema površine zida pranjem vodom pod visokim pritiskom min. 250 bara, kako bi se uklonile površinske nečistoća, salitra i sl. Obračun po m<sup>2</sup> površine koja se čisti.
- 1.43. Priprema površine stropa u podrumu pranjem vodom pod visokim pritiskom min. 250 bara, kako bi se uklonile površinske nečistoća, salitra i sl. Obračun po m<sup>2</sup> površine koja se čisti.
- 1.44. Prosjecanje armiranobetonske ploče sitnobrečastog stropa debljine 10 cm u širini 20 cm s vezivanjem armature od temelja do stropne ploče trećeg kata. Obračun po m<sup>1</sup> izvedenog proboja.
- 1.45. Prosjecanje armiranobetonskih temelja debljine 100 cm u širini 20 cm s vezivanjem armature od temelja. Obračun po m<sup>1</sup> izvedenog proboja.
- 1.46. Štemanje konstruktivnih zidova za razne proboje za instalacije (proboji manjih presjeka) uključeno ponovno zazidavanje nakon prolaza instalacija. Obračun po m<sup>3</sup> izvedenog proboja.
- 1.47. Rotacione bušotine promjera  $\phi$  100 mm;  $\phi$  75 mm;  $\phi$  50 mm radi izvedbe instalacija vodovoda, kanalizacije, grijanja i hlađenja, elektroinstalacija. Bušenje se vrši rotacionim uređajima bez vibracija. Obračun po m<sup>1</sup> bušotine.
- 1.48. Skidanje bršljana sa sjevernog zida nakon postave skele. Obračun po komadu.

## 2.0 ZEMLJANI RADOVI

---

### OPĆI UVJETI ZA ZEMLJANE RADOVE

Prije početka radova potrebno je geodetski snimiti teren u prisutnosti nadzornog inženjera i odrediti relativnu visinsku kotu  $\pm 00$ , te provjeriti da li trase postojećih instalacijskih vodova na gradilištu i u blizini kolidiraju s iskopom ili radnim prostorom potrebne mehanizacije. Radovi su uračunati u jedinične cijene.

Dužnost je izvođača da utvrdi pravi sastav tla, odnosno njegovu kategoriju i ukoliko odstupa od geotehničkog elaborata i/ili projekta konstrukcije, obavijestiti projektanta i nadzornog inženjera.

Planiranje dna širokog iskopa i iskopa za temelje izvesti s točnošću od  $\pm 3$  cm, što je uključeno u jediničnu cijenu.

Pripremanje iskopa vrši se u prisustvu nadzornog inženjera. Iskop na određenu dubinu treba završiti neposredno prije početka izvedbe temelja, da se ležajna ploha temelja ne bi raskvasila. Dno iskopa odnosno temelja mora se nalaziti na nosivom tlu bez obzira na projektiranu dubinu temeljenja. Eventualno potrebni dodatni iskopi platiti će se prema stvarnim količinama.

Ukoliko izvođač prilikom iskopa zemlje naiđe na bilo kakve predmete, objekte ili instalacije, dužan je na tom mjestu obustaviti radove i o tome obavijestiti investitora i nadzornog inženjera.

#### Jedinična cijena uključuje:

Sav rad za iskop (ručni ili strojni)

Potrebne razupore, podupore (osiguranje od urušavanja)

Sva potrebna planiranja (do točnosti  $\pm 3$  cm), niveliranje i nabijanja površina

Crpljenje površinske (i)ili procjedne vode

Utovar u kamion, prevoz na gradilišnu deponiju i istovar zemlje.

#### Obračun:

čišćenje terena po površini izraženoj u  $\rightarrow m^2$

uklanjanje stabala po komadu  $\rightarrow$  kom

odstranjivanje grmlja i ostalih prepreka po površini izraženoj u  $\rightarrow m^2$

iskopani materijal po volumenu izraženo u  $\rightarrow m^3$

nasipavanje materijala po volumenu izraženo u  $\rightarrow m^3$

transport materijala po volumenu izraženo u  $\rightarrow m^3$

- 2.1. Strojni iskop dvorišta radi izvedbe novih padova. Iskop se vrši u debljini od 50 cm. Obračun po  $m^2$ .
- 2.2. Strojni iskop za prostor stubišta do podruma. Obračun po  $m^3$  sraslog tla.
- 2.3. Strojni iskop za trakaste temelje dimenzija 80 x 100 cm. Obračun po  $m^3$  sraslog tla.
- 2.4. Strojni iskop za trakaste temelje dimenzija 50 x 80 cm. Obračun po  $m^3$  sraslog tla.
- 2.5. Iskop za temelj lifta. Obračun po  $m^3$ .
- 2.6. Strojni iskop rovova za instalacije. Obračun po  $m^3$  sraslog stanja terena.
- 2.7. Dovož, razastiranje, nabijanje i niveliranje tucanika, u debljini od 15 cm u dvorištu. Obračun po  $m^2$  izvedenog sloja.
- 2.8. Nasipavanje i niveliranje površina podruma tucanikom do projektiranih završnih kota. Obračun po  $m^2$ .
- 2.9. Uređenje temeljnog tla geotekstilom, (OTU II 2-08.4 ili jednakovrijedno).  
Obuhvaća dobavu geotekstila, pripremu tla, prijevoz, upotrebu opreme i rad na postavljanju geotekstila. Koristi se geotekstil namijenjen razdvajanju i pojačanju, prema HRN EN 13249:2016 ili jednakovrijedno.  
Obračun po  $m^2$  uređenog temeljnog tla s postavljenim geotekstilom.

### 3.0 BETONSKI I ARMIRANOBETONSKI RADOVI

---

#### OPĆI UVJETI ZA BETONSKE I ARMIRANOBETONSKE RADOVE

Prilikom izvođenja izvođač se mora u svemu pridržavati zahtjeva za izvođenje propisanih Tehničkim propisom za građevinske konstrukcije (NN 17/17), kojim su ujedno propisana i tehnička svojstva i drugi zahtjevi za građevne proizvode namjenjene ugradnji u betonsku konstrukciju, te ostalim važećim propisima.

##### *Materijali za beton*

Cement za izradu konstrukcija od vidljivog betona treba biti od istog proizvođača, a agregat istog sastava tokom cijele gradnje da ne bi došlo do promjene boje.

Za izradu betona ne smije se upotrijebiti cement koji je na gradilištu uskladišten duže od 3 mjeseca ako ispitivanjima nije utvrđeno da u pogledu kvalitete odgovara propisanim uvjetima.

Agregat za beton mora biti prirodni šljunak i pijesak ili agregat dobijen drobljenjem kamena. Osnovne karakteristike koje mora zadovoljiti agregat za beton su slijedeće:

- Maksimalna dimenzija zrna agregata (D) ograničena je sa 1/3 dimenzije elemenata koji se betoniraju ili ne veća od najmanjeg razmaka šipki armature u vodoravnom redu. Za pripremu betona može se upotrijebiti samo agregat za koji je atestom potvrđeno da ima svojstva prema važećim propisima.
- Granulometrijski sastav mora osigurati povoljnu ugradljivost i kompaktnost betona. Izvođač radova dužan je na gradilištu ispitati količinu vrlo finih čestica agregata kao i granulometrijski sastav.

Voda za piće smatra se pogodnom za izradu betona. Za armirano-betonske konstrukcije morska voda se zbog korozije armature ne smije upotrijebiti za betoniranje.

Armatura prije polaganja mora biti očišćena od hrđe i nečistoće. Postavljenu armaturu prije betoniranja pregledava šef gradilišta i nadzorni inženjer te statičar po odluci nadzornog inženjera. Ugrađena armatura obračunava se za glatku i rebrastu armaturu: odvojeno do 12mm promjera i preko 14mm u kg, a za mreže po kg i po tipu mreže.

Beton za izvedbu konstrukcija mora se miješati strojnim putem da bi se osigurala homogenost.

Ako je temperatura zraka iznad 20°C beton treba ugraditi u roku 30 minuta ili s dodacima produžiti vrijeme do početka vezanja. Beton treba transportirati na način i pod uvjetima koji sprečavaju segregaciju.

Zemljovlažni beton nabijati, a plastični vibrirati (oplatni i igličasti vibrator). Prekid betoniranja kod specifičnih konstrukcija od betona i armiranog betona može se vršiti samo na onim mjestima kako je predviđeno projektnim elaboratom. U slučaju da dođe do prisilnog prekida betoniranja izvođač radova dužan je poduzeti mjere da takav prekid štetno ne utječe na statičke osobine konstrukcije.

Svježi beton mora se tijekom transporta, ugradnje kao i u početnom periodu vezanja nakon ugradnje, zaštititi od svih atmosferskih uticaja (sunca, mraza, vjetra i drugih nepogoda, kao i od nepredviđenih opterećenja i potresa).

Svježem betonu ne smije se naknadno dodavati voda. Beton se mora njegovati najmanje 7 dana od dana ugrađivanja odnosno dok ugrađeni beton ne postigne barem 70% predviđene čvrstoće. Ako je temperatura okolnog zraka pri ugradnji niža od 5°C onda se beton ne smije ugrađivati osim ako nisu poduzete posebne zaštitne mjere. Završnu površinu ostaviti hrapavu ako opisom stavke nije drugačije propisano.

Dodaci betonu poboljšavaju pojedine karakteristike:

- ubrzavaju vezanje i očvršćenje,
- usporavaju vezanje i očvršćenje,
- otpornost na smrzavanje tijekom vezanja (kod niskih temperatura),
- vodonepropustljivost, itd

##### **Jedinična cijena uključuje:**

kod armirane konstrukcije kvalitete

- betona C25/30 (MB 30) ili drugu ukoliko je u pojedinoj stavci tako navedeno,
- armaturu RA i MA 500/560, ili drugu ukoliko je u pojedinoj stavci tako navedeno,
- VNP je oznaka za vodonepropusni beton - izvoditi gdje je naglašeno u opisu stavke

betonske nearmirane podloge poda prizemlja / suterena / podruma izvode se u C16/20 (MB20)

- postavljanje, skidanje i čišćenje oplata

oplata je glatka, osim ukoliko stavkom nije drugačije navedeno

postavu i skidanje radne skele

- sve posredne i neposredne troškove za rad, materijal, alat i građevinske strojeve
- sve Transporte
- čišćenje tokom rada
- odvoz i zbrinjavanje smeća
- završno čišćenje prije primopredaje radova
- nadoknadu eventualne štete nastale nepažnjom na svojim ili tuđim radovima.
- usklađenje organizacije rada s operativnim planom
- popravak eventualnih oštećenja nakon skidanja oplata (zaglađivanje, brušenje, kitanje...).

- 3.1. Izvedba temelja 50x80 cm i 80x100 cm, betonom C25/30. U cijenu je uključena dobava, prijevoz, ugradba i njega svježeg betona te armatura dva sloja mreže Q -133. Obračun po m1.
- 3.2. Betoniranje podne betonske ploče d=10 cm sa betonom C30/37 (min. 400 kg/m3 cementa, sa dodatkom kristalizatora koji se dozira 1-2% na masu cementa) i armira rebrastom armaturom prema proračunu ili minimalnom armaturom  $A_{min} = 0.15\% b_w \times d$ , odnosno minimalno s 4 $\phi$ 16 u obje zone i vilicama  $\phi$ 8/25 cm. Ispod temelja izvesti će se podložni beton debljine 5 cm betonom razreda tlačne čvrstoće C16/20. U cijenu je uključena dobava, prijevoz, ugradba i njega svježeg betona te armatura dva sloja mreže Q -133. Obračun po m2.
- 3.3. Izvedba vanjskih armiranobetonskih zidova debljine 20 cm sa betonom C25/30 i armiraju mrežastom i rebrastom armaturom prema proračunu, ali ne manje od Q335 obostrano ( preklap min 45 cm ) - srednji dio zidova, te minimalno serklažnom rebrastom armaturom 4 $\phi$ 14 i otvorenim vilicama  $\phi$ 8/20 cm za vezu s mrežama zida - krajevi zidova ). Obračun po m2.
- 3.4. Izvedba armiranobetonskih zidova kao konstrukcijskih ojačanja debljine 20 cm sa betonom C25/30 i armiraju mrežastom i rebrastom armaturom prema proračunu, ali ne manje od Q335 obostrano ( preklap min 45 cm ) - srednji dio zidova, te minimalno serklažnom rebrastom armaturom 4 $\phi$ 14 i otvorenim vilicama  $\phi$ 8/20 cm za vezu s mrežama zida - krajevi zidova ). Obračun po m2.
- 3.5. Betoniranje tlačne armiranobetonske ploče, debljine 5 cm, beton C 25/30 uključena armatura jedan sloj mreža Q-335, oplata i podupiranje. Obračun po m<sup>2</sup> tlocrtne površine.
- 3.6. **Nova ab ploča.**  
Nad istočnim dijelom prizemlja zgrade, izvodi se nova armiranobetonska ploča debljine 20 cm, beton C 25/30 uključena armatura dva sloja mreža Q-335, rubovi se armiraju rebrastom armaturom s 4 $\phi$ 14 i vilicama  $\phi$ 8/20cm, uključena izgubljena oplata i podupiranje. Moždanicima se vrši sprezanje čeličnih profila i betona što je uključeno u cijenu stavke. Obračun po m<sup>2</sup> tlocrtne površine.  
  
Dobava i ugradnja konzolnih čepova kojim se tlačna armiranobetonska ploča spaja sa zidovima, navojna šipka od nehrđajućeg čelika promjera 14 mm, bušotina promjera 20 mm buši se koso u zid od opeke, anker se zalijeva tvorničkim ekspandirajućim mortovima za ankere. Ugrađuje se po jedan anker na svaki 50 cm po obodu tlačne ploče. Obračun po komadu.
- 3.7. Međukatna armiranobetonska ploča iznad 2.kata, od betona C25/30, debljina ploče d=16 cm. U cijenu stavke uključena oplata i podupirači, njega betona te izrada prodora za instalacije. Armatura nije uključena u stavku. Obračun po m2.  
  
Dobava i ugradnja konzolnih čepova kojim se tlačna armiranobetonska ploča spaja sa zidovima, navojna šipka od nehrđajućeg čelika promjera 14 mm, bušotina promjera 20 mm buši se koso u zid od opeke, anker se zalijeva tvorničkim ekspandirajućim mortovima za ankere. Ugrađuje se po jedan anker na svaki 50 cm po obodu tlačne ploče. Obračun po komadu.
- 3.8. Nabava čeličnih zavarenih mreža B500B, čišćenje, izrezivanje i zavijanje ako je potrebno, doprema na gradilišni deponij, unutrašnji transport, postavljanje i vezivanje. Obračun po kg.

- 3.9. Nabava čeličnih šipki B500B za izradu ab elemenata prema projektu. U cijenu stavke uključeno čišćenje, rezanje i savijanje armature te dovoz na gradilišni deponij, unutrašnji transport, postavljanje i vezivanje. Obračun po kg.
- 3.10. Nabava, doprema i ugradnja podložnog betona klase C12/15 debljine sloja 10 cm za temelj lifta. Obračun po m<sup>2</sup>.
- 3.11. Nabava, doprema i ugradnja u dvostranu oplatu te njega betona klase C30/37, temeljne ploče lifta d=30 cm, a sve u skladu s projektom konstrukcije / statičkim proračunom. Armatura nije uključena u stavku. Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog betona.
- 3.12. Nabava, doprema, ugradnja i njega betona klase C30/37 za izradu ab zida lifta debljine d=20 cm. U cijenu stavke uključena oplata. Armatura nije uključena u stavku. Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog betona.
- 3.13. Nabava, doprema, ugradnja u oplatu te njega betona klase C25/30 za ravnu armiranobetonsku ploču krova lifta debljine d=20cm. U cijenu stavke uključena oplata i podupirači, izrada prodora za instalacije. Armatura nije uključena u stavku. Obračun po m<sup>3</sup> ugrađenog betona.
- 3.14. Nabava, prijevoz i ugradnja vodene brtve širine 20 cm na horizontalnim i vertikalnim prekidima betoniranja u kontaktu sa zemljom. Obračun po m<sup>1</sup>.

## 4.0 IZOLATERSKI RADOVI

---

### OPĆI UVJETI ZA IZOLATERSKE RADOVE

Ovi radovi obuhvaćaju hidroizolaciju podruma, brtvljenje instalacijskih prodora, drenažnu kanalizaciju, ugradnju geotekstila. Sve hidroizolaterske radove treba izvesti solidno i stručno, u skladu sa zakonski važećim pravilnicima i propisima u građevinarstvu te Hrvatskim normama navedenim u Glavnom projektu.

Materijal za izolaciju treba odgovarati važećim propisima i standardima HRN za izolaterske radove, ili jednakovrijedni.

Svi materijali koji se ugrađuju moraju biti sukladni onima specificiranim u Glavnom - izvedbenom projektu.

Pojedine hidroizolacije ugrađivati striktno po uputstvima proizvođača.

**Jedinična cijena uključuje:** tehnološku razradu svih detalja; pripremu podloga; čišćenje zaprljanih podloga vodom pod tlakom i sredstvima / impregnacijama koja propisuje proizvođač hidroizolacije; dobavu i ugradnju svih opisanih materijala i elemenata; sve posredne i neposredne troškove za rad, materijal, alat i građevinske strojeve; sve Transporte; odvoz i zbrinjavanje smeća; završno čišćenje prije primopredaje radova; nadoknadu eventualne štete nastale iz nepažnje na svojim ili tuđim radovima.

- 4.1. Horizontalna hidroizolacija poda na tlu, **fleksibilna elastomerna polimerbitumenska HI traka za zavarivanje s uloškom od staklene tkanine na hladnom bitumenskom prednamazu**. Na lomovima i uz obodne zidove postaviti mrežice i dilatacijske segmente prema uputstvu proizvođača hidroizolacije. Obračun po m<sup>2</sup> izvedene hidroizolacije.
- 4.2. **Prekid kapilarne vlage**  
Dobava i ugradnja mase na bazi silana za prekid kapilarne vlage (relativne gustoće 0.92 kg/L, pH = 8) sa WTA Certifikatom (WTA - znanstveno-tehničku radnu grupu za očuvanje građevinskih objekata i njegu spomenika). Proizvod se ugrađuje jednostrano u izbušene otvore Ø12 mm za razmaku 12 cm, u jednoj ravnini sljubnica. Nakon utiskivanja mase na bazi silana otvori se zatvore sa gumenim čepovima ili mortom. Nakon perioda migracije silana (7-10 dana), završno se otvori zatvaraju sa epoksidnim / poliesterskim ljepilom / mortom. Radove izvesti prema uputama proizvođača materijala. Obračun po m<sup>1</sup> površine zida.
- 4.3. Građevinska **polietilenska folija kao razdjelni sloj**, debljine 0,02 cm, koji ima ulogu primarne zaštite od prijenosa vlage u konstrukciju ili kod toplinske izolacije kao tehnološka izolacija. Obračun po m<sup>2</sup> kose površine krova.
- 4.4. Dobava i ugradnja **polietilenske folije s preklapom** minimalno 30 cm. Postava iznad elastificiranog ekspandiranog polistirena prije izvedbe plivajućeg cementnog estriha. Obračun po m<sup>2</sup> kose površine krova.
- 4.5. Dobava i ugradnja **parne brane - aluminizirane polietilenske folije** debljine 0,02 cm na ravnom krovu. Obračun po m<sup>2</sup> površine krova.
- 4.6. Dobava i ugradnja **parne brane - aluminizirane polietilenske folije** debljine 0,02 cm na vanjskim zidovima. Obračun po m<sup>2</sup>.
- 4.7. Dobava i izvedba **hidroizolacije polimer – cementnim premazom** u dva sloja debljine 0,2 cm (mokri čvor prizemlja i međukatnih konstrukcija / iznad armiranog cementnog estriha. Obračun po m<sup>2</sup> kose površine krova.
- 4.8. Dobava i izvedba **geotekstila** 150-200 g/m<sup>2</sup> debljine 0,3 cm. *Dvorište dva sloja ispod kocke plus drenaže...* Obračun po m<sup>2</sup> kose površine krova. Obračun po m<sup>2</sup> kose površine krova.
- 4.9. Dobava i izvedba **jednoslojne hidroizolacijske TPO / PVC membrane**, slobodno položene s preklapom, debljine 0,15 cm. Obračun po m<sup>2</sup> kose površine krova.
- 4.10. Dobava i ugradnja prozirnog hidroizolacijskog premaza **paropropusne vodonepropusne membrane**(kao SIKALASTIC 495). Obračun po m<sup>2</sup> površine krova.

## 5.0 ZIDARSKI I ZAVRŠNI ZIDARSKI RADOVI

---

### OPĆI UVJETI ZA ZIDARSKE I ZAVRŠNE ZIDARSKE RADOVE

Prilikom izvođenja izvođač se mora u svemu pridržavati zahtjeva za izvođenje sadržanih u Tehničkom propisu za građevinske konstrukcije (NN 17/17) i Tehničkom propisu o građevnim proizvodima (NN 33/10, 87/10, 146/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15).

Svi upotrebljeni materijali za izvedbu zidarskih radova moraju u pogledu kvalitete odgovarati HRN, ili jednakovrijedni.

Završni zidarski radovi moraju se izvesti solidno i stručno prema važećim propisima i pravilima dobrog zanata. Obuhvaćaju izradu pregradnih stijena, cementnih glazura, plivajućih podova, unutarnje i vanjske žbuke i kulira, ugradnju vrata i prozora, te ugradnju montažnih dimnjaka i ventilacijskih kanala, tj. svih zidarskih radova koji se izvode nakon dovršetka radova na primarnoj konstrukcije zgrade. Pregradni zidovi se ne smiju izvoditi prije izvedbe stropne konstrukcije da ne bi preuzeli vertikalno opterećenje.

#### Jedinična cijena uključuje:

sav rad, uključivo prijenos, alat i strojevi; materijal za zidanje; mort za zidanje; svu potrebnu radnu skelu, bez obzira na visinu; transportne troškove materijala; potrebnu oplatu za zidarske svodove; zaštitu zidova od utjecaja vrućine, hladnoće, atmosferskih nepogoda; čišćenje prostorija i zidnih površina po završetku zidanja, s odvozom otpada.

- 5.1. Dobava i ugradnja toplinske izolacije **ravnog krova** zgrade od **ekstrudiranog polistirena** debljine 15 cm. Obračun po m<sup>2</sup>.
- 5.2. Dobava i ugradnja toplinske izolacije **poda na tlu** od ploča **ekstrudiranog polistirena** ( $\rho=30 \text{ kg/m}^3$ ,  $\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$ ) debljine 6 cm. Obračun po m<sup>2</sup>.
- 5.3. Izrada novog terazzo poda na mjestima gdje se demontira, izvodi se u debljini od 3 cm na novom estrihu. Sve izvesti prema sačuvanom uzorku terazza. Obračun po m<sup>2</sup>.
- 5.4. Dobava i ugradnja **elastificiranog ekspandiranog polistirena** na **međukatnim konstrukcijama** ( $s' = 15\text{-}20 \text{ MN/m}^3$ ) u dva sloja  $2 \times 1 \text{ cm}$ ; ukupne debljine 2 cm. Obračun po m<sup>2</sup>.
- 5.5. Dobava i ugradnja **elastificiranog ekspandiranog polistirena poda na tlu** ( $\leq 20 \text{ kg/m}^3$ ) debljine 2 cm. Obračun po m<sup>2</sup>.
- 5.6. Dobava i ugradnja zvučno-izolacijske membrane od **ekstrudiranog polietilena** sa zalijepljenim spojevima debljine 0,5 cm. Obračun po m<sup>2</sup>.
- 5.7. Izrada **plivajućeg armirano cementnog estriha**, dilatiran od obodnih konstrukcija, zaglađen. Minimalno 4,5 cm; pad prema nacrtima.

Betonska podloga izvodi se armirana i dilatirana. U cijenu uključena sva potrebna armatura. Plivajući pod izvodi se od cementnog estriha (cement, pijesak granulacije do 4 mm, aditivi), razredbe prema HRN EN 13813: CT C20 F5 ili jednakovrijedno.

Čvrstoća na savijanje (HRN EN 13892-2 ili jednakovrijedno) F5 ( $\geq 5 \text{ N/mm}^2$ )

Tlačna čvrstoća (HRN EN 13892-2 ili jednakovrijedno) C20 ( $\geq 20 \text{ N/mm}^2$ )

Gustoća suhog očvrslog morta (HRN EN 1015-10 ili jednakovrijedno) ca. 2200 kg/m<sup>3</sup>

Toplinska provodljivost  $\lambda$  (HRN EN 1745 ili jednakovrijedno) 1,4 W/mK

Sve podloge moraju biti čiste, čvrste, suhe, nesmrznute, nosive. Plohe veće od 30 m<sup>2</sup> dilatirati na plohe sa stranicama omjera maksimalno 2:1. Uz zidove, položiti rubne trake širine 1 cm. Prije izvedbe postaviti odgovarajući toplinski i/ili zvučni izolator (debljina izolacijskog sloja mora odgovarati važećim propisima o toplinskoj i zvučnoj zaštiti) na koji se postavlja polietilenska folija minimalne debljine 0,2 mm. Instalacijske okomite cijevi omotati trakama od toplinsko izolacijskih materijala kako bi se izbjegli zvučni mostovi. Obračun po m<sup>2</sup>.



- 5.8. Izrada **plivajućeg armiranog cementnog estriha međukatnih konstrukcija**, zaglađenog, dilatiranog od obodnih konstrukcija debljine 5-5,5 cm.

Betonska podloga izvodi se armirana i dilatirana. U cijenu uključena sva potrebna armatura. Plivajući pod izvodi se od cementnog estriha (cement, pijesak granulacije do 4 mm, aditivi), razredbe prema HRN EN 13813: CT C20 F5 ili jednakovrijedno.

Čvrstoća na savijanje (HRN EN 13892-2 ili jednakovrijedno) F5 ( $\geq 5$  N/mm<sup>2</sup>)

Tlačna čvrstoća (HRN EN 13892-2 ili jednakovrijedno) C20 ( $\geq 20$  N/mm<sup>2</sup>)

Gustoća suhog očvrslog morta (HRN EN 1015-10 ili jednakovrijedno) ca. 2200 kg/m<sup>3</sup>

Toplinska provodljivost  $\lambda$  (HRN EN 1745 ili jednakovrijedno) 1,4 W/mK

Sve podloge moraju biti čiste, čvrste, suhe, nesmrznute, nosive. Plohe veće od 30 m<sup>2</sup> dilatirati na plohe sa stranicama omjera maksimalno 2:1. Uz zidove, položiti rubne trake širine 1 cm. Prije izvedbe postaviti odgovarajući toplinski i/ili zvučni izolator (debljina izolacijskog sloja mora odgovarati važećim propisima o toplinskoj i zvučnoj zaštiti) na koji se postavlja polietilenska folija minimalne debljine 0,2 mm. Instalacijske okomite cijevi omotati trakama od toplinsko izolacijskih materijala kako bi se izbjegli zvučni mostovi. Obračun po m<sup>2</sup>.

- 5.9. Izrada podgleda od **gipskartonskih ploča** u dva sloja 2x1,25 cm na konstrukciji od pocinčanih čeličnih profila CW/UW 100/06. Ispuna između profila **kamenom / staklenom vunom** ( $\rho \leq 30$  kg/m<sup>3</sup>,  $\lambda_D \leq 0,035$ ) debljine sloja 10 cm uključena u cijenu stavke. Završno gletanje sa pripremom za bojanje uključeno u cijenu stavke. Obračun po m<sup>2</sup>.

- 5.10. Izvedba pregradnog zida **gipskartonskim pločama** u dva sloja 2x1,25 cm na konstrukciji od pocinčanih čeličnih profila CW 75/06 (x2) s elastičnom brtvenom trakom na spoju profila. Ispuna između profila **kamenom / staklenom vunom** ( $\lambda_D = 0,039$  W/mK) u dva sloja **2x7,5 cm** uključena u cijenu stavke. Potrebna otpornost zida na požar REI/EI90 u skladu s požarnim elaboratom – zadnja ploča PROMAT ploča klase gorivosti EI90. Ukupna debljina zida 20,5 cm. Završno gletanje s pripremom za bojanje uključeno u cijenu stavke. Obračun po m<sup>2</sup>.

- 5.11. Dobava i ugradnja **silikatnih protupožarnih ploča** pregradnih zidova u dva sloja 2x1,25 cm. Potrebna otpornost zida na požar REI/EI90 u skladu s požarnim elaboratom – zadnja ploča ploča klase gorivosti EI90. Ukupna debljina zida 15 cm. Obračun po m<sup>2</sup>.

- 5.12. Izrada pregradnih zidova sanitarija od vodootpornih gips kartonskih ploča, debljina zida 15 cm. Obračun po m<sup>2</sup>.

- 5.13. Žbukanje unutrašnjih zidova i stropova.

Predremaz za bolje prijanjanje novih slojeva na otučene zidove. Osigurati ujednačenost podloge i bolju prionjivost novih slojeva na postojeću podlogu. Ujednačenost osiguravamo mineralnim, univerzalnim ekološkim transparentnim predpremazom koji zbog svoje prirodne alkalnosti ima algicidna i fungicidna svojstva, mješa se u odgovarajućem omjeru sa vodom 1:2 do maksimalno 1:3. Gustoća 1,1 kg/L, PH-vrijednost 11,5.

Popunjavanje neravnina i otučenih fuga. Fuge zidova ispunjavamo hidraulično-vapnenim mortom za fuge. Mort pripremiti u odgovarajućoj konzistenciji, tako da se fuga dobro zapuni bez ostataka šupljina, a da mort ne curi ili kapa na površinu opeke. Granulacija 0-4 mm, suha nasipna gustoća 1900 kg/m<sup>3</sup>, tlačna čvrstoća  $\geq 8$  N/mm<sup>2</sup>, paropropusnost ( $\mu$ ) oko 20, pH-vrijednost oko 12.

Predšpric i vezivni most na mineralnim, upojnim podlogama poput starog ili novog zida od opeke. Vapneni špric i vezivni most za ekološke žbuke poput vapnenih i glinenih žbuka. Prije izravnavanja površine, nanosimo vapneni špric, paropropusnosti  $\mu=12-15$ , tlačne čvrstoće oko 3 N/mm<sup>2</sup>, čvrstoće na savijanje  $>1$  N/mm<sup>2</sup>, E-modula 3.500 N/mm<sup>2</sup>, prionjivosti 0,2 N/mm<sup>2</sup>, udjela vapna  $> 95\%$  u debljini nanosa od najmanje 3 mm, preko cijele površine. Vrijeme sušenja ovog sloja je minimalno 3 dana.

#### *Unutrašnje žbuke*

Podložna žbuka za unutrašnje zidove i stropove na svim žbukanim podlogama, kamen i opeka, izvodi se nakon ugradnje barijere protiv vlage. Nakon nanošenja šprica, nanosimo ekološku, građevinsko-biološku, unutarnja vapnena podložnu žbuku, bez udjela cementa, izrazito visoke paropropusnosti 12-15 i pH-vrijednosti 13, tlačne čvrstoće oko 5 N/mm<sup>2</sup>, čvrstoće na savijanje 1,5 N/mm<sup>2</sup>, E-modula 3.500 N/mm<sup>2</sup>, u minimalnoj debljini od 20 mm. Vrijeme sušenja ovog sloja je minimalno 7 dana. Podložna žbuka se nanosi ručno ili strojno nakon 3 dana stajanja od prethodno ugrađenog šprica.

Odstraniti površinski film kako bi omogućili dobro prijanjanje završnog sloja žbuke. Nakon vremena vezivanja od oko 12 sati, podlogu ostrugati pomoću rešetkastog strugača radi postizanja ravne hrapave površine.

Izrada završnog sloja žbuke. Visokokvalitetni, ekološki vapneni premaz na bazi gašenog vapna i bijelog mramornog brašna za premazivanje ekoloških podloga na bazi vapna. Bijela i tonirana izrazito visoke paropropusnosti 10-12, gustoće ca. 1,5kg/L, DN-vrijednosti 0,05 m, pH-vrijednosti 12 te VOC-koda 2004/42/EG IIA(a/c) max. 30/40 g/l(2010): < 30 g/l.

Obračun po m<sup>2</sup>.

- 5.14. Žbukanje pročelja vapnenim žbukama. Obračun po m<sup>2</sup>.

- 5.15. Izrada novog lijevanog poda podruma na bazi cementa - epocon antistatičkog poda na prethodno izvedenoj podlozi od plivajućeg cementnog estriha. *Fizika sloj*

Dobava i ugradnja sustava poda klase A2 (prema EN 13501-1 ili jednakovrijednoj) koji se sastoji od trokomponentne epoksi-cementne tiksotropne mase (prema EN 13813 ili jednakovrijednoj) u ukupnoj debljini min. 2mm, slijedećih karakteristika: - tlačna čvrstoća: min. C50 (EN 13892-2 ili jednakovrijedna) - savojna čvrstoća: min. F10 (EN 13892-2 ili jednakovrijedna) - statički modul elastičnosti: min. 17.2 MPa (SIA 162/1 ili jednakovrijedno) - koeficijent termičkog širenja: maks. 16.9 x 10<sup>-6</sup> (EN 1770 ili jednakovrijedna) - paropropusnost mH<sub>2</sub>O: min. 300 (ISO 7783-3 ili jednakovrijedno) - upijanje vode: min. 0.07 (EN 1062-3 ili jednakovrijedno). Boja po izboru projektanta. Masa se nanosi na prethodno nanešeni temeljni premaz i završno lakira sa odgovarajućim "polu-sjaj" lakom. Svi proizvodi trebaju biti kompatibilni. Dokaz kompatibilnosti dostaviti nadzornom inženjeru. Uključena izrada 2-3 probna polja prema odabiru projektanta. Obračun po m<sup>2</sup> površine.

- 5.16. Sanacija vanjskih betonskih stuba i podesta u dvorištu. Štemanje istrošenog vrha betonskog sloja, pjeskarenje, ugradnja reparaturnog morta s armaturnom mrežicom, završni epocon premaz u boji betona s kvarcnim pijeskom. Obračun po m<sup>3</sup>.

- 5.17. Izrada zaštite tijekom radova elemenata stubišta i ograda. Obračun po komplet izvršenom poslu.

- 5.18. Čišćenje površine i sljubnica ziđa u zoni injektiranja i ugradnje FRCM platna nakon otucanja žbuke koja nije u ovoj stavci. Stavka obuhvaća uklanjanje nevezanih dijelova ziđa te ostatke i neravnine od morta mehaničkim alatima te pranje hidrodinamičkim postupkom pod visokim tlakom od 500 bara. Pranje vodom pod niskim tlakom kako bi se uklonile sve nečistoće i tragovi iscvjetavanja na površini. Ponoviti ovaj postupak po potrebi nekoliko puta. Sve prema uputama nadležnog projektanta. Obračun prema m<sup>2</sup> opranog i očišćenog ziđa.

- 5.19. **Dobava i ugradnja FRCM sustava.** Nakon injektiranja, izravnati podlogu za polaganje sustava FRCM-a pomoću ravnog sloja predgotovljenog dvokomponentnog morta visoke duktilnosti, ojačanog vlaknima. Mort je na bazi prirodnog hidrauličkog vapna (NHL) i eko-pucolana. Mort treba odgovarati specifikaciji morta HRN EN 998-1:2010 i HRN EN 998-2:2016. Debljina morta oko 5-6 mm. Podloga mora biti čista (vlaga u podlozi mora biti ≤6%) bez masti i prašine i odvajajućih dijelova. Dobava i ugradnja FRCM (Fabric Reinforced Cementitious Matrix) mreže na bazi jednosmjernih karbonskih vlakana, postava u pripremljeni reparaturni mort. Mrežica se polaže u mort dok je još svjež, s preklapom mrežice po dužini oko 15 cm u uzdužnom i poprečnom smjeru. Drugi, odnosno završni sloj morta, se izvodi na položenu mrežicu, debljina morta ne smije biti manja od 4 mm i mora kompletno pokrivati mrežicu. U cijenu su uključeni rad i sav materijal. Obračun po m<sup>2</sup> površine koja se oblaže.

- 5.20. **Sidrenje FRCM sustava.** Dobava i ugradnja užadi promjera 10mm od karbonskih vlakana u jednom smjeru, visokog modula elastičnosti.

Užad služi za sidrenje prethodno postavljenog FRCM sustava. Sidrenje se sastoji od:

- bušenja i ispuhivanje rupa po rubovima plohe, na svakih 50 cm u slučaju vezanja obodnih zidova te 2 kom/m<sup>2</sup> u slučaju sidrenja zidnih ploha

- izrezano užde se izrezuje na duljinu jednaku zbroju duljine dubine rupe i duljine krajnjeg dijela koji će se rasplesiti.

- dio koji treba umetnuti u rupu impregnira se tekućom smolom i zatim posipa pijeskom. Smola je dvokomponentni, vrlo tekući proizvod bez otapala, na osnovi epoksi smola, posebno namijenjen za ručnu impregnaciju prije postavljanja (uranjanje u korita).

Pijesak je oprani kvarc sušen u peći, odgovarajuće granulacije. Nakon impregniranja užeta, treba pričekati 24h, do potpune suhoće užeta.

- izbušene rupe se pune sa epoksidnim kemijskim sredstvom za sidrenje, a zatim se umeće kruti dio za sidrenje u rupe. Na kraju se krajevi užadi raspletu preko prethodno nanesenog sustava za ojačanje, učvrste kitom te pospu

pijeskom. Kit je normalno vezujući epoksi kit na bazi epoksi smola i finog pijeska.

U cijenu su uključeni rad i sav materijal. Obračun po m' obodnog zida te po m2 zida.

- 5.21. Zidarska obrada prilikom ugradnje novih unutarnjih i vanjskih vrata i prozora, u cijeni manja štemanja radi priljublivanja stolarije/bravarije, pripomoć pri ugradnji te obrada mortom oko prozora/vrata nakon ugradnje. Obračun po komadu stolarije/bravarije bez obzira na veličinu.

- 5.22. Sanacija unutrašnjih vlažnih zidova podruma (žbuke za provjetranje).

Površine napadnute plijesnima prethodno tretirati uništavačem algi i plijesni, te potom očetkati. Za odstranjivanje algi i gljivica te učvršćivanje starih mineralnih podloga, koristimo gotovu biocidnu otopinu za saniranje fasada i drugih površina napadnutih algama, lišajevima, gljivicama i plijesni tipa pH vrijednosti oko 6.

Fuge zidova ispunjavamo hidraulično-vapnenim mortom za fuge. Mort pripremiti u odgovarajućoj konzistenciji, tako da se fuga dobro zapuni bez ostataka šupljina, a da mort ne curi ili kapa na površinu opeke. Granulacija 0-4 mm, suha nasipna gustoća 1900 kg/m<sup>3</sup>, tlačna čvrstoća  $\geq 8$  N/mm<sup>2</sup>, paropropusnost ( $\mu$ ) oko 20, pH-vrijednost oko 12. Osigurati ujednačenost podloge i bolju prionjivost novih slojeva na postojeću podlogu. Ujednačenost osiguravamo mineralnim, univerzalnim ekološkim transparentnim predpremazzom koji zbog svoje prirodne alkalnosti ima algicidna i fungicidna svojstva, u odgovarajućem omjeru sa vodom 1:2 do maksimalno 1:3. Gustoća 1,1 kg/L, PH-vrijednost 11,5.

Napraviti drenažu za odvodnju vode od zida. Ispod terena što dublje je moguće (cca 50 cm) i do visine 20 cm iznad terena. Nanijeti hidroizolacijsku žbuku, koja sprječava ulazak vode direktno u zid iz okoline. Mineralna izolacijska žbuka na osnovi tras-cementa za vertikalnu izolaciju protiv vode bez tlaka i vode pod tlakom do 1,5 bara, tlačne čvrstoće 4 N/mm<sup>2</sup>, nanijeti u debljini 1,5 cm ispod terena uz zid objekta; pH vrijednost oko 20.

Za poboljšanje prijanjanja/vezanja i reguliranje upojnosti podloge, potrebno je nanijeti vapneni špric na osnovi prirodnog hidrauličnog vapna (NHL5 prema EN 459-1), s prekrivanjem površine od 100 %, tlačne čvrstoće oko 6 N/mm<sup>2</sup>, E-modula oko 5.000 N/mm<sup>2</sup>, paropropusnosti 12-15, prionjivosti  $> 0,08$  N/mm<sup>2</sup>, čvrstoće pri savijanju  $\leq 2$  N/mm<sup>2</sup>. Vrijeme sušenja min. 1 dan.

Kao paropropusnu vapnenu žbuku koristiti hidraulično-vapnenu žbuku za podnožja u debljinama nanosa od po 2 cm u jednom nanosu. Vrijeme sušenja 1 dan. Nanosimo paropropusnu vapnenu žbuku na bazi NHL5 (prema EN 459-1) u debljinama nanosa od po 2 cm u jednom nanosu, tlačne čvrstoće oko 4,5 N/mm<sup>2</sup>, E-modula oko 4.000 N/mm<sup>2</sup>, paropropusnosti oko 11, prionjivosti  $> 0,08$  N/mm<sup>2</sup>, čvrstoće pri savijanju  $\leq 2$  N/mm<sup>2</sup>. Vrijeme sušenja 1 dan.

Nakon sušenja nanosimo strukturnu završnu žbuku za fasade u području podnožja. Strukturiranje zaribane žbuke, odnosno željena struktura postiže se odgovarajućim alatom za zaribavanje (stiroporni/plastični gleter). Koristimo strukturnu završnu žbuku za saniranje kod zidova opterećenih vlagom i solima (npr. kod opterećenja nitratima, kloridima, sulfatima), visoke paropropusnosti oko 11 i pH vrijednosti 13, tlačne čvrstoće 2 N/mm<sup>2</sup>, E-modula oko 5.000 N/mm<sup>2</sup>. Zahvaljujući finom bijelom zrnju može se strukturirati na više načina. Potrebno je obratiti pozornost na pravovremeno strukturiranje. Debljina sloja tankoslojne završne žbuke jest u maksimalnoj veličini zrna.

Obračun po m2.

- 5.23. Izrada pregradnih zidova od knauf ploča radi ugradnje elektrinstalacija, debljina zida 15 cm. Obračunava se po m2.

## 6.0 TESARSKI RADOVI

---

### OPĆI UVJETI ZA TESARSKÉ RADOVE

Svi tesarski radovi moraju se izvesti solidno i stručno prema važećim propisima i pravilima dobrog zanata.

Tesarski radovi obuhvaćaju drvene konstrukcije krovova kao i stropova, izvedene od standardne rezane građe tj. platica i greda.

Materijal za izvedbu tesarskih konstrukcija je drvo četinarâ (jela, smreka, bor), II klase, a izuzetno, ako je tako propisano troškovničkom stavkom, drvo tvrdih lišćara (hrast).

Tesarske konstrukcije izvoditi od suhe rezane građe (do 30% tehničke vlage). Dimenzije presjeka određene su projektom konstrukcije i trebaju odgovarati standardnim presjecima rezane građe, tj. za grede od dimenzija 10 x 10cm sa prirastom od 2cm do maksimalne dimenzije 24cm; za konstrukcije od platica maksimalna visina presjeka je 26cm.

Spojeve konstruktivnih elemenata izvoditi prema projektu i pravilima dobrog zanata za svaki tip opisane konstrukcije (tesarski spojevi, čavlani spojevi, čvorni limovi).

Tesarski radovi se obračunavaju po m<sup>2</sup> tlocrtné površine konstrukcije i to obavezno na osnovu opisa i nacрта, osim kod konstrukcija s rešetkastim nosačima gdje se obračunava po m<sup>1</sup> nosača, tj. prema zbroju vertikalnih projekcija nosača na ukupnoj površini krovîšta.

Izvođač je dužan sam iz nacрта i opisa izračunati potrebnu količinu građe i spojnih sredstava, rada i transporta koji svi ulaze u jediničnu cijenu.

Građa se isporučuje nezaštićena ukoliko nije opisom pojedine stavke predviđen antiinsekticidni premaz ili dubinska penetracija građe.

Građa se isporučuje strojno rezana osim ako se posebno u pojedinoj stavci na zahtijeva da bude blanjana ili tesana.

Oplate od dasaka, ukočenih ploča i iverica kao i oplate streha zabata i sl. izvoditi od građe propisane vlažnosti te povezivati nehrđajućim galvanski zaštićenim spojnim sredstvima.

Podne oplate od ukočenih ploča, iverica ili dasaka lijepiti na grede, odnosno platice ako je tako zahtijevano projektom konstrukcije.

6.1. **Vanjska skela.** DovoZ, montaža, najam i demontaža cijevne fasadne skele s podnicama, ogradom u visini svake etaže. Skela služi za izvedbu svih radova izvan objekta odnosno na fasadi objekta i krovîštu objekta, ali i svim drugim radovima koji zahtijevaju fasadnu skelu. Svi radovi oko postave, razne preinake i odvoz fasadne skele uključeni su u jediničnu cijenu. Skelu treba postaviti tako da se nesmetano može pristupiti svim pročeljnim elementima. Širina skele je od 100 cm, montira se na nužnoj udaljenosti od pročelja za nesmetano odvijanje radova. Skela mora biti propisno popođena i ukrućena prema svim važećim propisima zaštite na radu i hrvatskim normama, a sigurna za sve prolaznike. Za skelu je potrebno napraviti statički proračun i nacrt. Skela mora biti opremljena ogradama te čvrstom zaštitnom ceradom u punoj visini, penjalicama te laganim zaštitnim krovom od plastičnih ploča na svakoj gornjoj otvorenoj etaži radi kontinuirane izvedbe radova. Skela se montira na svim pročeljima. Radna skela do klase opterećenja 6, odgovara zahtjevima europskih normi EN 12810 i EN 12811. Materijal za izradu skela mora biti potpuno ispravan. Odgovorna osoba dužna je izvršiti pregled materijala prije ugradbe. Predviđa se da se skela montira za vrijeme izvođenja radova na montaži krovîšta te da se demontira nakon završetka fasaderskih radova i drugih završnih radova na pročelju. Skela je obračunata kao cjelokupna površina pročelja i može biti obračunata samo jednom u toku cjelokupne izgradnje.

Obračun po m<sup>2</sup> stvarno izvedene skele.

## 7.0. LIMARSKI RADOVI

---

### OPĆI UVJETI ZA LIMARSKE RADOVE

Svi limarski radovi moraju se izvesti solidno i stručno prema važećim propisima i pravilima dobrog zanata.

Limarski radovi obuhvaćaju sve vrste pokrivanja i opšivanja limom, kao i izradu i montažu žljebova, vertikalnih odvodnih cijevi i ventilacijskih cijevi.

Dijele se prema vrstama lima:

- pocinčani lim 0,50 - 1mm,
- cinčani lim 0,50 - 2mm,
- cinkotit (cink titanij) 0,5- 0,8mm
- cink kositar 0,50 - 1mm,
- bakreni lim 0,50 - 2mm,
- olovni lim 0,50 - 3mm,
- aluminijski lim 0,50 - 1,5mm, eloksiran ili plastificiran,
- polietilenski tipski elementi za žljebove i vertikalne odvodne cijevi.

Izvođač je dužan prije početka radova provjeriti sve građevinske elemente na koje, ili za koje se se pričvršćuje limarija i pismeno dostaviti naručitelju svoje primjedbe u vezi eventualnih nedostataka posebno u slučaju: neodgovarajućeg izbora projektiranog materijala i loše riješenog načina vezivanja limarije za građevinske radove.

Dijelovi različitog materijala ne smiju se dodirivati jer bi uslijed toga moglo doći do korozije. Elementi od čelika za pričvršćivanje cinčanog ili pocinčanog lima moraju se pocinčati, ako u opisu radova nije predviđena neka druga zaštita (postavljanje podmetača od olova ili plastike otpornih na kiseline ili lužine). Za bakreni lim treba primijeniti učvršćivanje od bakra ili bakrenog čelika.

Za učvršćivanje (kuke, zakovice, jahači, čavli, vijci i sl) treba primijeniti:

- za čelični lim - čelična spojna sredstva,
- za pocinčani, cinkotit, cink kositar i olovni lim - dobro pocinčana spojna sredstva,
- za bakreni lim - bakrena spojna sredstva,
- za alu lim - alu ili galvanizirana Čn spojna sredstva.

Sastav i učvršćenja moraju biti tako izvedeni da elementi pri toplotnim promjenama mogu nesmetano dilatirati, a da pri tome ostanu nepropusni. Moraju se osigurati od oštećenja koje može izazvati vjetar i sl.

Ispod lima koji se postavlja na beton, drvo ili žbuku treba postaviti sloj bitumenske ljepenke, čija su dobava i postava uključene u jediničnu cijenu.

- 7.1. Izrada i ugradnja profiliranog okapnika od pocinčanog lima razvijene širine 150 cm na rubu krovišta, prema detaljnom nacrtu. Obračun po m<sup>1</sup> izvedenog okapnika.
- 7.2. Izrada i ugradnja verikalnih oluka od pocinčanog lima, promjera 100 mm, na pripadajućim pocinčanim držačima. Uključena sva koljena i spajanja s horizontalnim žlijebovima. Obračun po m<sup>1</sup> izvedenog oluka.
- 7.3. Izrada i ugradnja horizontalnog ležećeg žlijeba od pocinčanog lima sa pripadajućim pocinčanim držačima, promjera 15 cm. Obračun po m<sup>1</sup> izvedenog okapnika.
- 7.4. Izrada, dobava i ugradnja pocinčanog lima debljine 0,6 mm uključivo sav spojni i pričvrzni materijal s podlogom od bitumenske ljepenke klupčica prozora, razvijene širine 25, 30, 50 cm. Obračun u m<sup>1</sup>.
- 7.5. Izrada, dobava i ugradnja pocinčanog lima debljine 0,6 mm uključivo sav spojni i pričvrzni materijal s podlogom od

- bitumenske ljepenke opšava vijenca razvijene širine 30 cm. Obračun u m1.
- 7.6. Dobava i ugradnja opšava oko instalacija termotehnike kroz ravnu betonsku ploču od pocinčanog lima, dimenzije 1,2 x 1,2 m, uključeno spajanje limenog opšava na novu hidroizolaciju ravnog krova, uključeno brtvljenje trajno elastičnim kitovima te natkrivanje prodora limenim opšavom tlocrtne dimenzije. Obračun u m1.
- 7.7. Dobava i ugradnja limenog opšava na spoju sa susjednom građevinom, lim pocinčani, debljine 0,6 mm, razvijene širine 40 cm. Obračun u m1.
- 7.8. Dobava i ugradnja limene pokrovne kape na prodoru instalacija na krovu, lim pocinčani debljine 0,6 mm, uključeno brtvljenje trajno elastičnim kitom i natkrivanje limenim opšavima. Površina cca 1 m2. Obračun u kom.

## **8.0. POKRIVAČKI RADOVI I IZOLACIJA RAVNIH KROVOVA**

---

### **OPĆI UVJETI ZA POKRIVAČKE RADOVE I IZOLACIJU RAVNIH KROVOVA**

Pokrivački i izolaterski radovi obuhvaćaju sve poslove potrebne da bi se formirala hidroizolacija na kosim i tzv. ravnim krovnim površinama (osim limenih pokrova koji su obuhvaćeni u limarskim radovima).

U ovim radovima su također opisane i potrebne predradnje (npr. letvanje i formiranje ventilirajućeg sloja ispod crijepova, ugradnja termoizolirajućeg sloja kod integriranih ravnih krovova i sl.).

Prije početka radova izvođač je dužan pregledati podloge i upozoriti na eventualne nedostatke.

#### *Pokrivački radovi - kosi krovovi*

Izvođač se tradicionalnim pokrovom, biber crijepom. Boju pokrivnih elemenata određuju projektant i odgovorni konzervator.

Svi elementi za pokrivanje moraju se upotrebljavati na nagibima koje proizvođač dopušta, te ugrađivati prema uputstvima proizvođača, važećim propisima i pravilima dobrog zanata.

Izvođač ovih radova će u okviru jedinične cijene izvesti i potrebnu podlogu završnog pokrova tj. letvanje, oplatu i dodatnu hidroizolaciju slobodno položenom ljepenkam ili folijom.

#### *Izolaterski radovi - ravni krovovi*

Sve izolaterske radove treba izvesti solidno i stručno prema važećim propisima i pravilima dobrog zanata.

Izolaterski radovi obuhvaćaju hidroizolaciju ravnih krovnih površina i njihovu termoizolaciju ukoliko se radi o integriranom ravnom krovu.

Hidroizolacije na bazi bitumena izvođač se kao premazi i kao premazi sa izolacijskim trakama (ljepenkama).

Hidroizolaciju koja se sastoji samo od premaza izvoditi prema uputama proizvođača i poštivati sve fizikalne, kemijske i klimatske uvjete.

Izolacijsku ljepenk i ostale vrste izolacijskih traka i ploča treba rezati ravno i pravokutno. Zaderani i krpani komadi isključeni su od ugradbe. Svi preklopi moraju biti najmanje 10 cm široki i ljepljeni bitumenom - hladnom bitumenskom masom ili vrućom bitumenskom izolacijskom masom.

Kod polaganja dvaju ili više slojeva izolacijskih traka ili ploča preklopi ne smiju ležati jedan na drugom, već moraju biti pomaknuti.

Površine na koje se polaže izolacija, trebaju biti posve ravne, suhe, očišćene od prašine i nečistoće i dovoljno glatke, da izolacija dobro prione.

Izolacija treba priliegnuti na površinu ravno, bez nabora i mjehura.

Posebnu pažnju obratiti na zaštitu od požara kod rada s vrućim bitumenskim premazima i varenim ljepenkama zbog velike zapaljivosti bitumena. U slučaju požara gasiti pijeskom ili pjenom. Gašenje vodom je opasno zbog prskanja vrelog bitumena.

Kod ravnih krovova koji su konstruirani tako da je hidroizolacija postavljena iznad termoizolacije moguća su dva slučaja: a) hidroizolacija se polaže na tvrdi toplinski izolaciju postavljenu iznad sloja za pad (prema vodolovnim grlima), b) hidroizolacija se polaže na sloj za pad koji se nalazi iznad termoizolacije. Parnu branu i parorasteretni sloj lijepiti točkasto i omogućiti mu ozračivanje bilo lulama, bilo na rubovima uz nadozide.

Kod krovova koji su konstruirani tako da je termoizolacija iznad hidroizolacije sprečava se pregrijavanje ili smrzavanje termoizolacije.

Parna brana i parorasteretni sloj polažu se isto kao kod integriranih krovova.

To je najbolja konstrukcija ravnog krova, ali njena trajnost ovisi o kvaliteti termoizolacionog sloja koji mora biti otporan na smrzavanje i pregrijavanje i ne smije biti higroskopian da ne bi izgubio toplinska svojstva.

Beton za pad i eventualna postava termoizolacije ispod njega opisani su i obračunavaju se u završnim zidarskim radovima.

- 8.1. Dobava i ugradnja hidroizolacijskog premaza. Koristi se premaz svijetle boje na bazi poliuretana, UV stabilan. Obračun po m2 krovne plohe.
- 8.2. Dobava i ugradnja zvučno-izolacijske membrane od ekstrudiranog polietilena sa zaljepljenim spojevima, debljine 0,5 cm. Obračun po m2 krovne plohe.  
m2 350
- 8.3. Dobava i ugradnja jednoslojna hidroizolacijska TPO /PVC membrana, slobodno položena s preklapom. Obračun po m2 krovne plohe.
- 8.4. Dobava i ugradnja toplinske izolacije ekstrudiranog polistirena ( $\rho=30 \text{ kg/m}^3$ ) s preklopima u dva sloja, debljine 14 cm. Obračun po m2 krovne plohe.



## 9.0. STOLARSKI RADOVI

---

### OPĆI UVJETI ZA STOLARSKE RADOVE

Stolarski radovi moraju se izvesti solidno i stručno prema važežim propisima i pravilima dobrog zanata. Ponuđač je dužan nuditi solidan i ispravan rad, na temelju shema i troškovnika, pa se neće uzeti u obzir naknadno pozivanje na eventualno nerazumijevanje ili manjkavosti opisa ili nacрта.

Davanjem ponude ponuđač usvaja u cijelosti ove uvjete:

Ponuđač nudi gotov stolarski element sa:

- Izrada u radionici s dostavom na gradilište i svim potrebnim materijalom i prvoklasnom izvedbom
- Stolarska montaža na gradilištu
- Sve horizontalne i vertikalne Transporte do mjesta ugradnje
- Eventualno potrebnu radnu skelu s postavom i skidanjem (izuzima se fasadna skela)
- Ostakljenjem, vrstom stakla naznačenom u pojedinoj stavci, s kitanjem silikonskim kitom
- Ličenje sa svim potrebnim predradnjama, odnosno završna obrada premazima lazurnim bojama ili kompletne obloge plastificiranja ili premazi auto lakom kako je u pojedinom stavci označeno
- Okov prvoklasan za funkcionalnu upotrebu s naznakom proizvoda
- Čišćenje prostorija i okoliša nakon završetka radova
- Pokrivanje svih šteta i troškova popravaka kao posljedica nepažnje tijekom izvedbe
- Troškove zaštite naradu
- Troškove atesta.

Materijal:

Sav upotrebljeni materijal mora biti najbolje kvalitete koja postoji na domaćem tržištu, a treba odgovarati propisima:

- Borova rezana građa D.D1.040
- Jelova i smrekova rezana građa D.C1.041
- Hrastova građa D.C1.021
- Kvaliteta materijala za izradu unutrašnjih vrata, dovratnika i krila od određenih dasaka, šperploča, lesonit ploča i iverica ploča prema B.E1.012
- Građevinska stolarija - metode ispitivanja ponašanja krila i prozora pod uvjetom upotrebe (manevriranja) D.E8.231
- Građevinska stolarija - metode ispitivanja mehaničke otpornosti krila prozora prema djelovanju vjetra D.E8.232
- Građevinska stolarija - metode ispitivanja veza elemenata od drva za krila prozora D.E8.234
- Zahtjevi u pogledu propustljivosti - vanjski prozori i balkonska vrata D.E8.193
- Metoda ispitivanja propustljivosti zraka i vode D.E8.235

Vanjska građevinska stolarija izvodi se tradicionalna, od četinjača I klase (ariš), a unutarnja od puna uklađena od ariša.

Vanjska stolarija se sastoji od prozora, vrata, stijena, persijana, unutrašnjih škura i izvodi se kao jednostruka, puna (vrata), ostakljena izo-staklom.

Unutarnja stolarija sastoji se od unutarnjih vrata. Može biti puna, (glatka ili uklađena), te ostakljena.

Prozor/vrata su jednokrilni ili višekrilni elementi unutar jednog okvira.

Stijena je višedijelna ploha vezana na složenu okvirnu konstrukciju.

Vrste vrata prema načinu otvaranja su:

- zaokretna,
- mimokretna,
- ovješena klizna.

Vrste prozora prema načinu otvaranja:

- zaokretni (oko rubne vertikalne osi),
- otklopni (oko donje vodoravne osi).

Prozori odnosno okna koja se ne otvaraju označavaju se kao fiksna.

Zaštita stolarije: ličenjem (impregnacija, kitanje, brušenje, nalič, emajl lak) ili premazima (2 x lazur, 1 x zaštitni premaz).

Svi okovi su tradicijski kovani. Okovi prozora i vanjske stolarije:

- nasadne petlje,
- francuske petlje,
- cilindrične petlje,
- roto okovi,
- okov za podizna balkonska vrata,
- okov za podizne klizne stijene,
- okov za viseže klizne stijene,
- poluolive (brave sa jezičcem),
- olive,
- zasuni,
- ventusi,
- usadne brave
- kvake, rozete, štitovi,
- cilindar brave.

Okovi unutrašnjih vrata:

- nasadne petlje,
- francuske petlje,
- cilindar petlje,
- šarnir petlje,
- klavir petlje,
- podne pumpe,
- bomer petlje,
- viseće vodilice,
- usadne brave
- kvake, rozete, štitovi,
- cilindar brava.

Vanjska stolarija ugrađuje se mokrim postupkom. U slučaju mokre ugradnje stolariju treba zaštititi (PE folijom).

Izrada i dobava slijepih okvira, te izrada dobava i montaža dovratnika i doprozornika, kao i pripasivanje krila te ugrađivanje slijepih okvira i mokro ugrađivanje dovratnika i doprozornika opisano je i obračunato u stolarskim stavkama.

Spojnice vanjske stolarije i zida se kod mokrog postupka brtvi žbukom i ugradnjom na pristupak, a kod suhog postupka bitumeniziranom spužvom (bitrax) i trajno elastičnim kitovima.

Unutarnju stolariju kod standardnih namjena objekata nije potrebno brtviti na spoju sa zidom.

Vanjska stolarija kod suhe ugradnje može biti tvornički završno obrađena. Kod mokrih postupaka stolariju je potrebno impregnirati prije postave.

Zidarska mjera je razmak konstruktivnih elemenata.

Modularna mjera je razmak modularnih ravnina koji je manji od zidarske mjere.

Stolarska mjera je stvarna vanjska mjera stolarskog elementa koja treba biti manja od modularne mjere.

Svjetla stolarska mjera koristi se kod vrata i označava čisti razmak između dovratnika, odnosno poda i nadvratnika.

Razlika između zidarske i modularne mjere kod klasične mokre gradnje treba biti 2cm, a kod montažne može biti i 0,5.

Razlika između modularne i stolarske mjere treba biti od 0,3 do 2cm.

Materijali za izradu stolarije (ariš) ne smiju imati sljedeće greške:

- usukanost iznad 3mm na dužini od 1m (3%),
  - pukotine srca zbog osušivanja i mraza.
- Dozvoljene greške drveta su:

- zdrave male srasle kvrge do 20mm, dvije na svaki početni metar ili najviše do 1/3 debljine elemenata,
- male nesrasle zakrpljene kvrge do 20mm po 2 na dužni metar
- zdrave srasle i nesrasle kvrgice do 6mm kod četinara ili 10mm kod lišćara, neograničeno,
- male smoljnjače do 5mm širine i 50mm dužine po 1m sa jedne strane,
- male uzdužne napukline koje ne smiju teći koso kroz element i ne smiju biti duže od 50mm,
- modričavost do 25% površine,
- usukanost do 2%.

Zaokretna vrata ili prozorsko krilo je lijevo ako je okovano s lijeve strane, odnosno ako se otvara u smjeru negativne rotacije (kazaljke na satu).

Stolarski elementi se izrađuju prema shemama i detaljima, te u dogovoru s projektantom i nadzornim konzervatorom, a označavaju se brojem troškovničke stavke.

Obračun po komadu.

- 9.1. Dobava i ugradnja parketa debljine 2 cm lijepljen, brušen, trokratno lakiran, u cijenu uključiti i kutne letvice. Postava na prethodno postavljeni plivajući armirano cementni estrih. Obračun po m<sup>2</sup>.
- 9.2. Dobava i ugradnja broskog poda debljine 2,2 cm lijepljen, brušen, trokratno lakiran, u cijenu uključiti i kutne letvice. Postava na prethodno postavljeni plivajući armirano cementni estrih. Obračun po m<sup>2</sup>.

### **VRATA**

- 9.3. Dobava i ugradnja unutrašnjih jednokrlnih punih drvenih vrata sa pripadajućim štokom sa skrivenim okovom, završno bojana u sivu RAL 7035. Izvesti sa radioničkim nacrtom prema shemi odgovarajuće stolarske stavke (A1, A4, A5, A6). Obračun po komadu.
- 9.4. Dobava i ugradnja unutrašnjih jednokrlnih punih drvenih vrata sa pripadajućim štokom sa skrivenim okovom, završno bojana u sivu RAL 7035. Vrata imaju mogućnost otvaranja za 180 stupnjeva (A2) Obračun po komadu.
- 9.5. Dobava i ugradnja unutrašnjih jednokrlnih punih drvenih vrata za invalidski wc sa pripadajućim štokom sa skrivenim okovom, završno bojana u sivu RAL 7035 (A3). Obračun po komadu.
- 9.6. Dobava i ugradnja unutrašnjih dvokrlnih drvenih vrata s ostakljenjem i pripadajućim štokom sa skrivenim okovom, završno bojana u sivu RAL 7035 (A7, A8). Obračun po komadu.

## 10.0 BRAVARSKI RADOVI

---

### OPĆI UVJETI BRAVARSKIH RADOVA

Svi radovi moraju se izvoditi prema podacima iz projektne dokumentacije, u skladu sa pravilima zanata i prema važećim propisima.

#### Materijali

Svi materijali koji se upotrebljavaju za izradu bravarskih elemenata moraju odgovarati važećim standardima, tehničkim propisima i normama.

#### Površinska obrada

Antikorozivna zaštita čeličnih dijelova mora biti u skladu sa važećim propisima.

Temeljna antikorozivna zaštita je vrućim cinčanjem. Elementi koji se plastificiraju moraju proći cijeli postupak pripreme (mehanički i kemijski).

Boja, ton i površinski efekt po izboru projektanta.

#### Izrada

Prije početka izrade bravarije obavezno se moraju uskladiti mjere i količine na građevini. Željezni dijelovi spajaju se varenjem, isključivo u radionici. Elementi na gradilište dolaze spremni za montažu.

Svaki sastav (spoj) mora biti tako konstruktivno riješen da na vidljivim vanjskim površinama nema vidljivih vijaka. Svi vijci i ostali dijelovi spajanja moraju biti izvedeni od nerđajućeg čelika, alumunija ili nekoga drugoga nekorodirajućeg materijala.

Posebni umetci od PVC materijala moraju osigurati kvalitetan i čisti sastav dvaju profila. Radioničke nacрте i detalje izrađuje izvoditelj i obavezno ih daje na suglasnost projektantu. Svi tehnički i fizikalni zahtjevi trebaju biti ispunjeni prema propisima ili prema posebnim traženjima projektanta. Konstrukcija mora biti dimenzionirana tako da sigurno prihvaća opterećenje i funkcije elemenata. Sve nosive dijelove treba statički provjeriti.

#### Ugradba

Svi se bravarski elementi u pravilu trebaju ugrađivati *suhi* postupkom bez uporabe morta, tj. vijcima na predhodno ugrađena sidra, ili pak pomoću plastičnih ili metalnih čepova. Sve sudarnice između metala i zida moraju biti brtvljene ili kitane akrilnim, silikonskim ili TIO kitom. Za sve predviđene bravarske radove izvoditelj je dužan pribaviti ateste za kvalitetu materijala, površinsku obradu, ispravnost po izvoditelju predviđenih detalja i antikorozivnu zaštitu od odgovarajućih instituta.

#### Bravarija od nehrđajućeg čelika

Za elemente koji se izvode od inoxa, primjenjuje se nehrđajući polirani čelik oznake AISI-316. Svi vijčani elementi moraju imati kvalitetu oznake A4.

Profili se dobavljaju u *poliranoj* izvedbi. Zavarivanja svih elemenata mora se izvršiti TIG-postupkom.

Svi varovi se poliraju i kemijski obrađuju – pasiviranjem. Svi varovi moraju biti nevidljivi ili se nakon varenja moraju tako obraditi kao da ih nikad nije ni bilo.

Za sve vijčane veze upotrijebit će se vijci oznake DIN 912 (imbus ispupčeni) ili oznake DIN 7991 (imbus upušteni).

Pričvršćenje inox bravarije za pod ili zid izvesti će se preko izdanaka tanjeg profila koji će se prethodno zavariti za sidrene pločice (sve od inox-a). Veza inox cijevi s podom ili zidom treba prekinuti ukrasnim poliranim rozetama d=5 mm sa skošenim vanjskim rubom.

Svi radovi na izradi pojedinačne stavke moraju biti dovršeni u pogonu. Na gradilištu se ne dopušta nikakva dorada ili naknadna obrada inox konstrukcije osim završne montaže.

Bravarski elementi se izrađuju prema shemama i detaljima, te u dogovoru s projektantom i nadzornim organom, a označavaju brojem troškovničke stavke te se obračunavaju po komadu, a sitni elementi od standardnih metalnih profila i po težini.

Zidarska mjera je razmak konstruktivnih elemenata. Modularna mjera je razmak modularnih ravnina koji je manji od zidarske mjere. Bravarska mjera je stvarna vanjska mjera bravarskog elementa koja treba biti manja od modularne mjere.

Svijetla bravarska mjera koristi se kod vrata i označava čisti razmak između dovratnika, odnosno poda i nadvratnika. Razlika između zidarske i modularne mjere kod mokre gradnje treba biti 1 - 2 cm, a kod montažne može biti i 0. Razlika između modularne i bravarske mjere treba biti od 0,3 do 1 cm.

Za sve elemente konstrukcije izvoditelj je dužan izraditi radioničku dokumentaciju, detalj spojeva i sidrenja, odgovarajuće ateste, te ishoditi supotpis arhitekata na projektiranu dokumentaciju. Za sve karakteristične detalje izvest će se uzorci i podnijeti projektantu na odobrenje.

U jediničnu cijenu svih bravarskih stavaka uključeno je:

- kontrola mjera i količina na licu mjesta
- izrada radioničkih nacrti i davanje projektantu na uvid
- izrada i/ili dobava oglednih uzoraka
- izrada u radionici te transport do objekta
- uskladištenje i čuvanje od oštećenja na objektu
- svi transporti na objektu do mjesta ugradnje
- ugradba na objektu sa svim spojnim spojnim i veznim dijelovima tj. okvirima i potkonstrukcijom
- sva brtvljenja i kitanja
- sve pokrovne trake i distanceri
- sav okov i brave prema izboru projektanta
- površinska obrada prema izboru projektanta
- svi staklarski radovi prema navodima
- čuvanje i zaštita od uprljanja do primopredaje
- osiguravanje i davanje svih potrebnih atesta
- servisiranje u jamstvenom roku.

- 10.1. Dobava i ugradnja „ograde“ bukobrana od alu profila oko klima uređaja na krovu, tlocrtne dimenzije 1,5 x 3,5 metara visine 2,0 metara. Obračun po komadu.
- 10.2. Dobava i montaža vanjskih ljestvi s leđobranom za penjanje na krov lifta izvodi se od punih čeličnih profila, dimenzije 40 x 20 mm i leđobrana presjeka 10x40 mm, širina ljestvi 60 cm, visina 18 metra. Bravarija se vruće cinča i boji u antracit boju RAL 7016. Obračun po komadu.
- 10.3. Dobava i ugradnja metalne ograde na krovu i iznad ulaznog prostora, zaštićena od korozije vrućim pocinčavanjem, bojanje primerom za cink i dva sloja epoksidne boje. Obračun po m1.
- 10.4. Dobava i ugradnja protupožarnih dvokrilnih vrata, otpornosti na požar 30 minuta. Dimenzija vrata 150 x 225 cm s pripadajućim štokom, opremljena mehanizmom za samozatvaranje atestiranim prema HRN EN 1154 ili jednakovrijednim, sa skrivenim okovom završno bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (D1). Obračun po komadu
- 10.5. Dobava i ugradnja protupožarnih vrata, otpornosti na požar 30 minuta, s pripadajućim štokom, opremljena mehanizmom za samozatvaranje atestiranim prema HRN EN 1154 ili jednakovrijednim, sa skrivenim okovom završno bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (D2, D3, D4, D5). Obračun po komadu
- 10.6. Dobava i ugradnja protupožarnih vrata, otpornosti na požar 30 minuta. Dimenzija vrata 65 x 200 cm s pripadajućim štokom, opremljena mehanizmom za samozatvaranje atestiranim prema HRN EN 1154 ili jednakovrijednim, sa skrivenim okovom završno bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (D6). Obračun po komadu.
- 10.7. Dobava i ugradnja protupožarnih vrata, otpornosti na požar 30 minuta. Dimenzija vrata 65 x 200 cm s pripadajućim štokom, opremljena mehanizmom za samozatvaranje atestiranim prema HRN EN 1154 ili jednakovrijednim, sa skrivenim okovom završno bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (D6a). Obračun po komadu.
- 10.8. Dobava i ugradnja protupožarnih vrata, otpornosti na požar 60 minuta, s pripadajućim štokom, opremljena mehanizmom za samozatvaranje atestiranim prema HRN EN 1154 ili jednakovrijednim, sa skrivenim okovom

završno bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (D7, D8, D9). Obračun po komadu.

- 10.9. Dobava i ugradnja protupožarnih vrata, otpornosti na požar 60 minuta. Dimenzija vrata 90 x 200 cm s pripadajućim štokom, opremljena mehanizmom za samozatvaranje atestiranim prema HRN EN 1154 ili jednakovrijednim, sa skrivenim okovom završno bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (D10). Vrata imaju mogućnost otvaranja za 180 stupnjeva (D10). Obračun po komadu.
- 10.10. Dobava i ugradnja protupožarnih vrata, otpornosti na požar 90 minuta, s pripadajućim štokom, opremljena mehanizmom za samozatvaranje atestiranim prema HRN EN 1154 ili jednakovrijednim, sa skrivenim okovom završno bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (D11, D11a, D12). Obračun po komadu.

**Klasa vatrootpornosti:**

Protupožarni razred prozora EI90-C, vatrootpornost elementa u trajanju jedan i pol sati.

- 10.11. Dobava i ugradnja protupožarnih dvokrilnih vrata, otpornosti na požar 90 minuta. Dimenzija vrata 150 x 210 cm s pripadajućim štokom, opremljena mehanizmom za samozatvaranje atestiranim prema HRN EN 1154 ili jednakovrijednim, sa skrivenim okovom završno bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (D13). Obračun po komadu.
- 10.12. Dobava i ugradnja **dvokrilnih zaokretnih vrata** dimenzije 150x215 cm od glavanizirajućeg čelika, s ostakljenjem, pripadajućim štokom i okovom, bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (C1). Obračun po komadu.
- 10.13. Dobava i ugradnja **dvokrilnih zaokretnih vrata** dimenzije 150x210+62 cm, s ostakljenjem, pripadajućim nadsvjetlom, štokom i okovom. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (C2). Obračun po komadu.
- 10.14. Dobava i ugradnja čeličnog **jednostrukog jednokrillnog zaokretno otklopnog prozora** s dvostrukim IZO ostakljenjem, dimenzije 100x85 cm, uključen upušteni okov, bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (C3, C13). Obračun po komadu.
- 10.15. Dobava i ugradnja čeličnog **jednostrukog, petokrillnog, otklopnog prozora** s dvostrukim IZO ostakljenjem, dimenzije 490x85 cm, uključen upušteni okov, bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (C4). Obračun po komadu.
- 10.16. Dobava i ugradnja čeličnog **jednostrukog, dvokrilnog, zaokretno-otklopnog prozora** s dvostrukim IZO ostakljenjem, dimenzije 155x85 cm, uključen upušteni okov, bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (C5). Obračun po komadu.

**Klasa vatrootpornosti:**

Protupožarni razred prozora EI90, vatrootpornost elementa u trajanju jedan i pol sati.

- 10.17. Dobava i ugradnja čeličnog **jednostrukog, dvokrilnog, zaokretno-otklopnog prozora** s dvostrukim IZO ostakljenjem, uključen upušteni okov, bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (C6, C19, C24, C25, C26, C29, C30). Obračun po komadu.
- 10.18. Dobava i ugradnja čeličnog **jednostrukog dvokrilnog zaokretno otklopnog prozora s nadsvjetlom**, dvostrukim IZO ostakljenjem, uključen upušteni okov, bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (C7, C10, C11, C16, C22). Obračun po komadu.
- 10.19. Dobava i ugradnja čeličnog **jednostrukog jednokrillnog zaokretno otklopnog prozora** s dvostrukim IZO ostakljenjem, dimenzije 70x100 cm, uključen upušteni okov, bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (C8). Obračun po komadu.
- 10.20. Dobava i ugradnja čeličnog **jednostrukog trokrillnog zaokretno otklopnog prozora** s dvostrukim IZO ostakljenjem, dimenzije 150x100 cm uključen upušteni okov, bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (C9). Obračun po komadu.
- 10.21. Dobava i ugradnja čeličnog **jednostrukog dvokrilnog zaokretno otklopnog prozora s nadsvjetlom**, dvostrukim IZO ostakljenjem, dimenzije 180x90 cm, uključen upušteni okov, bojana u antracit boju RAL 7016.

Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (C12, C12a). Obračun po komadu.

**Klasa vatrootpornosti** (za stavku C12a) : Protupožarni razred prozora EI90, vatrootpornost elementa u trajanju jedan i pol sati.

- 10.22. Dobava i ugradnja čeličnog **jednostrukog trokrilnog zaokretno otklopnog prozora s nadsvjetlom**, dvostrukim IZO ostakljenjem, uključen upušteni okov, bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (C14, C15, C15a, C20). Obračun po komadu.

**Klasa vatrootpornosti** (za stavku C15a) : Protupožarni razred prozora EI90, vatrootpornost elementa u trajanju jedan i pol sati.

- 10.23. Dobava i ugradnja čeličnog **jednostrukog dvokrilnog zaokretno otklopnog prozora s dvostrukim IZO** ostakljenjem, dimenzije 180x140 cm, uključen upušteni okov, bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (C17, C17a). Obračun po komadu.

**Klasa vatrootpornosti** (za stavku C17a): Protupožarni razred prozora EI90, vatrootpornost elementa u trajanju jedan i pol sati.

- 10.24. Dobava i ugradnja čeličnog **jednostrukog jednokrillnog zaokretno otklopnog prozora s dvostrukim IZO** ostakljenjem, dimenzije 80x140 cm, uključen upušteni okov, bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (C18). Obračun po komadu.

**Klasa vatrootpornosti**: Protupožarni razred prozora EI90, vatrootpornost elementa u trajanju jedan i pol sati.

- 10.25. Dobava i ugradnja čeličnog **jednostrukog dvokrilnog zaokretno otklopnog francuskog prozora s dvostrukim IZO** ostakljenjem, dimenzije 140x220+71 cm, uključen upušteni okov, bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (C21). Obračun po komadu.

- 10.26. Dobava i ugradnja čeličnog **jednostrukog trokrilnog zaokretno otklopnog prozora s dvostrukim IZO** ostakljenjem, uključen upušteni okov, bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (C23, C28). Obračun po komadu.

- 10.27. Dobava i ugradnja čeličnog **jednostrukog trokrilnog zaokretno otklopnog prozora s dvostrukim IZO** ostakljenjem, dimenzije 185x155 cm, uključen upušteni okov, bojana u antracit boju RAL 7016. Izvode se prema shemi odgovarajuće bravarske stavke (C27). Obračun po komadu.

**Klasa vatrootpornosti**: Protupožarni razred prozora EI90, vatrootpornost elementa u trajanju jedan i pol sati.

## 11.0. KERAMIČARSKI RADOVI

---

### OPĆI UVJETI ZA KERAMIČARSKÉ RADOVE

Sve radove treba izvesti prema nacrtima, opisima troškovnika, postojećim tehničkim propisima, te uputama projektanta i nadzornog inženjera.

U cijenu za svaku pojedinu vrstu rada uključiti sav osnovni i pomoćni materijal, lagane skele, rastur materijala, neminovne otpatke, transport do gradilišta i na gradilištu, troškove izrade, te uklanjanje nečistoća nastalih tijekom rada, kao i odvoz svog pratećeg suvišnog materijala i smeća (ambalaže).

Izvođač treba upotrijebiti materijal, koji u svemu (vrsti, boji i kvaliteti) odgovara uzorku, što ga odabere projektant od uzoraka predloženih po izvođaču.

Kao vezni materijal za opločenje podova upotrijebiti će se elastično građevinsko ljepilo. Kod ugradnje u cementni mort pločice se postavljaju zaljevanjem cementnim mlijekom ili strojnim vibriranjem.

Za opločenje pregradnih zidova upotrijebiti cementni mort 1:3 od finog i potpuno čistog pijeska, ili građevinsko ljepilo za keramičke pločice. U cementni mort se polažu pločice na grubu građevinsku podlogu, beton, zid od opeke. Za ljepilo je potrebna cementna glazura na podu, betonski zid u glatkoj oplati ili gruba žbuka na zidu. Spojnice fugirati kako je propisano u pojedinoj stavci.

Prije početka radova izvođač je dužan ustanoviti kvalitetu podloge na kojoj se izvode keramičarski radovi, a ako ona nije dobra, mora o tome obavijestiti naručioca radova, kako bi se podloga mogla na vrijeme popraviti i pripremiti za izvedbu keramičarskih radova.

Prije polaganja pločica, zid treba dobro očistiti, da se postigne čvrsta veza opločenja sa zidom, da pločice kasnije ne otpadaju.

Sav prostor između pločica i zida treba biti potpuno ispunjen i zaliven veznim materijalom.

Ako neke pločice imaju veću dimenziju, treba ih obrusiti, ako su manje od propisane mjere, ne smiju biti upotrebljene.

Naročitu pažnju obratiti na sastave ploha koje se opločuju, na sastavima opločenja s drugim plohami obrade i opšavima uz otvore, da budu izvedeni potpuno ravni i čisti.

Završna opločenja odmah očistiti od nečistoće i veznog sredstva, a u svaku stavku uključeno je i konačno fino čišćenje površine, te fugiranje.

Podne ravnine moraju biti potpuno ravne i horizontalne, osim u prostorijama s podnim odvodima, gdje se izvode minimalni padovi prema tim odvodima.

Uz podne rešetke, sifone i uz ostale rubove sve podne pločice ili tavelice moraju biti obrezane na potrebnu mjeru i pravilno obrubljene.

Podove na otvorenim površinama izvesti s dilatacijama, tako da ni u jednom smjeru razmak između njih nije veći od 3m.

Organizaciju svog rada izvođač treba provesti tako da bude u skladu s operativnim planom, te da ne dođe do zakašnjenja s vlastitim radovima ili do ometanja u odvijanju radova drugih izvođača.

Obračun po površini za opločenja, a po dužini za rubove i bordure.



- 11.1. Nabava i ugradnja podnih keramičkih pločica protukliznosti R11 u sanitarijama te polaganje u fleksibilno ljepilo. Obračun po m<sup>2</sup>.

Minimalne karakteristike:

Glazirane retificirane keramičke pločice 1. klase. Pločice kvadratnog formata (minimalne dimenzije 30x30 cm, maksimalne dimenzije 60x60 cm) debljine maksimalno 10 mm. Čvrste glazirane pločice otporne na pucanje i lomljenje. U cijeni su: pločice, ljepilo, fugiranje, svi rubni / spojni / dilatacijski / prelazni alu profili te posebni elementi i sav potreban materijal i rad. U cijenu stavke uključena izvedba sokla, fugiranje te završno čišćenje.

Keramičke pločice kao podne obloge u prostorijama u kojima postoji mogućnost razlijevanja tekućina i pojave skliskog poda moraju biti u protukliznoj izvedbi certificirane prema DIN 51130 i 51097 ili jednakovrijedno, za određeni koeficijent hrapavosti površine (stupanj protukliznosti) "R – slip resistance".

Klasa: 1.klasa

Stupanj protukliznosti: minimalno R10

Nijansa: V1 - ujednačen izgled varijacije boje i dizajna.

- 11.2. Nabava i ugradnja zidnih keramičkih pločica u sanitarijama te polaganje u fleksibilno ljepilo. Obračun po m<sup>2</sup>.

Minimalne karakteristike:

Glazirane retificirane keramičke pločice 1. klase. Pločice kvadratnog formata (minimalne dimenzije 30x30 cm, maksimalne dimenzije 60x60 cm) debljine maksimalno 10 mm. Visina opločenja od poda do stropa. U cijeni su: pločice, ljepilo, fugiranje, svi rubni / spojni / dilatacijski / prelazni alu profili te posebni elementi i sav potreban materijal i rad. U cijenu stavke uključene sve potrebne rubne inox lajsne, fugiranje i završno čišćenje.

Klasa: 1.klasa

Nijansa: V1 - ujednačen izgled varijacije boje i dizajna.

- 11.3. Nabava i ugradnja podnih keramičkih pločica u interijeru te polaganje u fleksibilno ljepilo. Obračun po m<sup>2</sup>.

Minimalne karakteristike:

Glazirane retificirane keramičke pločice 1. klase. Pločice kvadratnog formata (minimalne dimenzije 30x30 cm, maksimalne dimenzije 60x60 cm) debljine maksimalno 10 mm. Čvrste glazirane pločice otporne na pucanje i lomljenje. U cijeni su: pločice, ljepilo, fugiranje, svi rubni / spojni / dilatacijski / prelazni alu profili te posebni elementi i sav potreban materijal i rad. U cijenu stavke uključena izvedba sokla, fugiranje te završno čišćenje.

Keramičke pločice kao podne obloge u prostorijama u kojima postoji mogućnost razlijevanja tekućina i pojave skliskog poda moraju biti u protukliznoj izvedbi certificirane prema DIN 51130 i 51097 ili jednakovrijedno za određeni koeficijent hrapavosti površine (stupanj protukliznosti) "R – slip resistance".

Klasa: 1.klasa

Stupanj protukliznosti: minimalno R9 (ulazni i komunikacijski prostori u građevini); minimalno R12 (čajne kuhinje)

Nijansa: V1 - ujednačen izgled varijacije boje i dizajna

- 11.4. Nabava i ugradnja vanjskih podnih keramičkih pločica na krovu te polaganje u fleksibilno ljepilo. Obračun po m<sup>2</sup>.

Minimalne karakteristike:

Glazirane retificirane keramičke pločice 1. klase. Pločice kvadratnog formata (minimalne dimenzije 30x30 cm, maksimalne dimenzije 60x60 cm) debljine maksimalno 10 mm. Čvrste glazirane pločice otporne na pucanje i lomljenje. U cijeni su: pločice, ljepilo, fugiranje, svi rubni / spojni / dilatacijski / prelazni alu profili te posebni elementi i sav potreban materijal i rad. U cijenu stavke uključena izvedba sokla, fugiranje te završno čišćenje.

Keramičke pločice kao podne obloge na mjestima gdje postoji mogućnost pojave skliskog poda moraju biti u protukliznoj izvedbi certificirane prema DIN 51130 i 51097 ili jednakovrijedno za određeni koeficijent hrapavosti površine (stupanj protukliznosti) "R – slip resistance".

Klasa: 1.klasa

Stupanj protukliznosti: minimalno R10

Nijansa: V1 - ujednačen izgled varijacije boje i dizajna

## 12.0. SOBOSLIKARSKO-LIČILAČKI RADOVI

---

### OPĆI UVJETI ZA SOBOSLIKARSKO-LIČILAČKE RADOVE

Svi soboslikarski radovi moraju biti izvedeni stručno i kvalitetno, prema opisima iz stavki troškovnika, prema važećim propisima i svim eventualnim posebnim uvjetima.

Sav materijal koji će se upotrijebiti, kao i pomoćni materijal, rad i pomoćni rad mora u svemu odgovarati standardima, propisima i tehničkim uvjetima i pravilima dobrog zanata.

Izvođač je dužan predložiti projektantu i nadzornom organu uzorke, potrebne tonove boja i materijala. Izvođač je dužan dobiti ateste za materijale.

Ukoliko izvođač namjerava upotrijebiti druge materijale i tehnologiju od onih navedenih u projektu i troškovniku, dužan je zatražiti suglasnost projektanta i nadzornog organa.

Obračun se vrši prema stvarno izvedenim količinama na način kako je to predviđeno u iskustvenim normama u građevinarstvu.

Soboslikarski radovi će se izvesti prema slijedećoj tehničkoj regulativi:

- Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za završne radove u građevinarstvu (Sl. list br. 49/70)
- U.F2.012 Tehnički uvjeti za izvođenje ličilačkih radova
- U.F2.013 Tehnički uvjeti za izvođenje soboslikarskih radova
- U.F2.014 Tehnički uvjeti za izvođenje tapetarskih radova
- Zakon o zaštiti na radu NN 59/96
- Pravilnik o zaštiti na radu u građevinarstvu (Sl. list br. 41/68)

Tijekom izvođenja radova treba obratiti pažnju na atmosferske prilike.

Vanjski radovi se ne smiju izvoditi u slučaju oborina, magle, zraka prezasićenog vlagom, te jakog vjetra i temperature ispod +5°C.

Premazi i obojenja moraju biti postojani na svjetlo i otporni na pranje vodom, a na vanjskim ploham otporni na atmosferalije. Svi soboslikarski radovi moraju se izvesti prema izabranim uzorcima.

Izvođač je dužan prije početka rada pregledati podloge i ustanoviti da li su sposobne za predviđenu obradu. Ako na podlozi postoje bilo kakvi nedostaci koji se mogu odraziti na kvalitetu radova, izvođač je dužan na to upozoriti naručitelja radova jer se naknadno pozivanje na lošu podlogu neće uvažiti.

Izvođač može započeti radove tek kad su iz prostorije odstranjeni svi otpaci i drugo što bi moglo smetati izvedbi.

Za sve vrste soboslikarsko-ličilačkih radova podloge moraju biti čiste od prašine i druge prljavštine kao što su: smole, ulja, masti, čađa, gar, bitumen, cement, mort i dr. Bojati ili ličiti dopušteno je samo na suhu i pripremljenu podlogu.

Unutrašnji zidovi prostorija prvo se izravnavaju, gletaju specijalnim postavama koje moraju dobro prilijegati na podlogu i nakon sušenja tvoriti vrlo čvrstu podlogu za bojanje disperzivnim bojama.

Vanjski ličilački radovi ne smiju se izvoditi po lošem vremenu, koje bi moglo štetiti kvaliteti radova (npr. hladnoća, oborine, magla, jak vjetar i sl.).

Zabranjeno je bacati u kanalizaciju i sanitarne uređaje ostatke boje, vapna, gipsa, kita i drugog materijala.

Ličenje unutarnjih zidova izvodi se slijedećim redoslijedom:

1. pranje i struganje starog naliča,
2. impregnacija - penetrirajući premaz podloge radi konsolidacije,
3. kitanje i zatvaranje pojedinačnih rupa,
4. gletanje - prevlačenje cijele površine ličilačkim kitom,
5. brušenje i otprašivanje,
6. dvokratno ili trokratno ličenje - nanošenje boje četkama, valjcima ili prskanjem.

Kvaliteta kitanja i ličenja kontrolira se noću ili u zamračenoj prostoriji reflektorom prislonjenim uz plohu zida odnosno stropa.

Kod ličenja vanjskih zidova treba se izbjegavati faza kitanja (2), a nikako ne predviđati fazu gletanja (3).

Vrste boja:

- disperzivne,
- poludisperzivne,
- zidna tempera,
- zemljane boje ili kreda,

određene su u pojedinoj stavci troškovnika.

Vanjska stolarija zaštićuje se lazurnim premazima, prvi put u tvornici / radionici potapanjem, drugi put na gradilištu nakon ugradnje i treći put na gradilištu po završetku svih ličilačkih radova lazurnim premazom.

Prvi premaz (potapanje) obavlja se bez okova i ustakljenja, a drugi i treći sa brtvama i ustakljenjem pri čemu vidljivi okov i staklo treba zaštititi ljepljivom trakom.

Ličenje unutarnje stolarije izvodi se u slijedećim fazama:

1. paljenje ili mehaničko skidanje postojeće boje,
2. impregnacija (u radionici),
3. kitanje,
4. brušenje,
5. uljeni nalič,
6. dodatno kitanje i brušenje,
7. emajl lak.

Ličenje stolarije lazurnim bojama:

1. impregnacija (u radionici)
2. kitanje,
3. brušenje,
4. lazurni premazi.
5. brušenje,
6. završni premaz lak- lazurnom.

U načelu se ličenje stolarije radi samo na unutarnjoj stolariji, a izuzetno na vanjskoj ako je već bila ličena.

Vratna krila mogu se ličiti u radionici kompresorom.

Ličiti se može stolarija koja ima francuske ili cilindar petlje, odnosno drugi okov predviđen za ličenje, ali ne i roto okov.

Bravarija se liči u slijedećim fazama:

1. čišćenje (mekaničko - pjeskarenje ili kiselinama),
2. temeljni nalič - minij-alkidni ili epoxy ili akril
3. završni nalič - emajl-alkidni ili poliuretan ili akril  
(trajnost: do 10 g. do 20 g. do 20 g.)

Samo unutarnja bravarija može se kitati autokitom nakon postave temeljnog naliča.

Obračun:

Površine zidova obračunavaju se bez odbijanja otvora manjih od 3m<sup>2</sup>, a otvori veći od 3m<sup>2</sup> odbijaju se, ali se posebno obračunavaju špalete i to m<sup>1</sup> za m<sup>2</sup>.

Kod obračuna ličilačkih radova na stolariji / bravariji obračunavaju se pune površine otvora i opšava i to bez odbijanja površine stakla.

Kod tradicionalne stolarije površina se uvećava za profilacije, zavisno od složenosti, s faktorom od 1,7 do 3,2.

- 12.1. Bojenje pročelja silikatnom, paropropusnom bojom uz sve potrebne predradnje, stabilizacija podloge, kitanje trošnih dijelova, bojanje po uputi proizvođača, ton boje nakon proba na gradilištu određuje nadležni konzervator.
- Žbuka na pročeljima liči se fasadnim bojama s atestima za kulturnu baštinu sa svim potrebnim kitanjem i predradnjama. Bojenje žbuka bojom koja je kompatibilna s izvedenim žbukama. Pročelja prebojavamo visokopokrivnom, paropropusnom, vodoodbojnom i na vremenske utjecaje otpornom sol-silikatnom bojom na bazi kalijevog vodenog stakla i silicija. Koristi se za premazivanje vezanih suhih žbuka na bazi vapna i cementa kao i betona, starih silikatnih podloga kao i organskih podloga. Bijela ili tonirana po izboru projektanta i odgovornog konzervatora (definirano u Konzervatorskom elaboratu), u silikatnim tonovima gustoće ca. 1,5kg/L, DN-vrijednosti 0,05 m, pH-vrijednosti 11,4 te vodoupojnosti > 1 kg/m<sup>2</sup>24h. Obračun po m<sup>2</sup> zida.
- 12.2. Žbukani zidovi i stropovi interijera liče se poludisperzivnim bojama. U cijenu uključeno čišćenje podloge, neutraliziranje, kitanje i izravnavanje disperzijskom masom te bojanje u dva sloja. Obračun po m<sup>2</sup> bez odbitaka otvora, ali se posebno ne obračunavaju špalete. Obračun po m<sup>2</sup>.
- 12.3. Gipskartonske pregrade, stropovi i podgledi u interijeru bojaju se poludisperzivnim bojama po izboru projektanta i konzervatora. Na prethodno završno obrađenu, kitanu i brušenu površinu gipskartonskih ploča nanose se temeljni premazi radi ujednačenog upijanja, te slojevi boje. Postupak po preporuci proizvođača elementa koji se bojaju. Uključena sva kitanja, gletanja i bandažiranja spojeva, brtvljenje sudara zidova i stropova gipskartonskih obloga, dovratnika, lajsni i sl., trajnoelastičnim kitom. U tonu bijela, po izboru projektanta. Obračun po m<sup>2</sup>.
- 12.4. Ličenje bravarskih elemenata, infera, ograda i sl. izvesti nakon nanošenja antikorozivne zaštite, dvostrukim epoksidnim naličem i završnim naličem poliuretan lakom u jednom tonu, RAL 7016, po izboru projektanta, sa svim potrebnim predradnjama, prema preporukama proizvođača boje.
- Kod ličenja povijesne bravarije jediničnom cijenom obuhvatiti skidanje starog naliča, stabilizaciju podloge s eventualnim ostacima oksida odgovarajućim premazom, antikorozivnu zaštitu vrućim cinčanjem i dvostruki premaz lak bojom za vanjske radove.
- 12.5. zidovi i stropovi interijera podruma liče se paropropusnim bojama na bazi vapna. U cijenu uključeno čišćenje podloge, neutraliziranje, kitanje i izravnavanje disperzijskom masom te bojanje u dva sloja. Obračun po m<sup>2</sup> bez odbitaka otvora, ali se posebno ne obračunavaju špalete. Obračun po m<sup>2</sup>.

### 13.0 RAZNE DOBAVE I MONTAŽE

---

Ova troškovnička grupa obuhvaća dobavu te ugradnju i/ili montažu raznih gotovih interijerskih elemenata i opreme.

Materijali, proizvodi, oprema i radovi moraju biti izrađeni u skladu s normama i tehničkim propisima navedenima u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna norma obvezna je primjena odgovarajućih EN (europska norma) ili jednakovrijedno. Ako se u međuvremenu neka norma ili propis stavi van snage, važit će zamjenjujuća norma ili propis.

Izvođač može predložiti primjenu priznatih tehničkih pravila (normi) neke inozemne normizacijske ustanove (ISO, EN, DIN, ASTM, ...) uz uvjet pisanog obrazloženja i odobrenja nadzornog inženjera. Tu promjenu nadzorni inženjer odobrava uz suglasnost projektanta. Izvođač je dužan promjenu unijeti u izvedbeni projekt.

Svi dobavljeni proizvodi moraju u cijelosti odgovarati specifikacijama, a montaže detaljnim nacrtima. Sav materijal, pomoćni materijal, rad i pomoćni rad moraju u svemu odgovarati propisima, standardima, tehničkim uvjetima i pravilima dobrog zanata.

Izvođač je dužan predložiti projektantu i nadzornom inženjeru uzorke, ogledne proizvode i materijale, što je sve uključeno u cijenu stavke. Izvoditelj je dužan uzorke svih odabranih materijala izvesti prije početka radova.

Sve montaže gotovih proizvoda opreme izvode se isključivo prema uputama proizvođača, te u dogovoru s projektantom i nadzornim inženjerom.

Jedinična cijena uključuje dobavljanje specificiranog proizvoda, dopremu na gradilište i mjesta predviđenog za ugradnju, sav potrebni montažni materijal i rad. Obračun se vrši prema stvarno izvedenim količinama.

- 13.1. Dobava i ugradnja **metalnih pokretnih regala** u arhivskim spremištima i knjižnici, prema nacrtima. Pokretni regali su namijenjeni za pohranu razne arhivske i knjižne građe. Modularne su konstrukcije te je time omogućeno da se svojim mjerama i opremom prilagode svakom obliku skladišta, odnosno bilo kojim dimenzijama raspoloživog skladišnog prostora. Regali su izgrađeni od čeličnog lima, te zaštićeni plastifikacijom protiv korozije. Regali su postavljeni na odgovarajući sistem tračnica. Sve mjere provjeriti u naravi. Obračun po m1 duljine arhivskog regala (jednostrano), bez obzira na visinu.

Jednostrani pokretni ili fiksni regal dimenzija:

dužina = 280-630 cm

širina = 40 cm

visina = 240-250 cm.

Dvostrani pokretni ili fiksni regal dimenzija:

dužina = 280-630 cm bez pogonskog kola

širina = 80 cm (dvije strane po 40 cm)

visina = 240-250 cm.

U svakom segmentu regala po visini nosive police + pokrovna polica.

Razmak između polica : podešavanje razmaka po želji sa korakom od 20 mm.

- 13.2. Dobava i ugradnja **odgovarajućeg sistema tračnica za pokretne regale** u arhivskim spremištima. Položaj tračnica: na podu. Sve mjere provjeriti u naravi. Obračun po m1 prostora pod kompaktnim ormarima.

13.3. **Prijenosni ručni aparati za početno gašenje požara**

Prijenosni vatrogasni aparati za početno gašenje požara, s potrebnim brojem jedinica gašenja, postavljaju se na raznim dijelovima građevine, u skladu s rasporedom u projektu i elaboratom zaštite od požara. Vatrogasni aparati moraju biti ispitani i ispravni. Trebaju biti zaštićeni od direktnog utjecaja vremenskih nepogoda. Do njih put mora biti slobodan te moraju biti postavljeni na zid tako da ručka za nošenje ne smije biti na visini većoj od 150 cm, mjereno od kote gotovog poda. Mjesta im moraju biti vidno označena odgovarajućom naljepnicom, u skladu s Pravilnikom o vatrogasnim aparatima. Uključena sva potrebna ispitivanja i označavanja. Obračun po komadu.

- 13.4. Dobava, doprema i ugradnja **oznaka pristupačnosti i orijentacijskog plana za kretanje u građevini.**  
Postavljanje oznaka pristupačnosti i orijentacijskog plana kretanja sukladno Pravilniku i grafičkom prilogu u projektu. Orijentacijski plan kretanja izrađuje se reljefno, pristupačan i slabovidnim osobama.  
Obračun po komadu kompletno izvršenih radova.
- 13.5. **Evakuacijski stolac**  
Sklopivi evakuacijski stolac (*stair descending device*) kao oprema koja će se postaviti po svim etažama zgrade za slučaj potrebe evakuacije osoba smanjene pokretljivosti evakuacijskim stubištem. Postavljaju se na raznim dijelovima građevine, u skladu s rasporedom u projektu i elaboratu zaštite od požara. Proizvod obavezno uključuje: remen za učvršćivanje, priručnik za korištenje.  
Minimalni kapacitet nosivosti 136 kg. Maksimalna masa do 11 kg.  
Obračun po komadu.

## 14.0 PRIPREMNI I ZAVRŠNI RADOVI

---

### OPĆI UVJETI IZVOĐENJA PRIPREMNIH I ZAVRŠNIH RADOVA

Ova troškovnička grupa obuhvaća razne pripremne i završne radove na gradilištu.

Pripremni radovi obuhvaćaju sve aktivnosti, prema projektu organizacije građenja, koji su neophodni za pripremu i organizaciju gradilišta te izvođenje glavnih građevinskih i drugih radova.

Završni radovi obuhvaćaju sve aktivnosti koje su potrebne da bi se građevina pripremila za tehnički prijem i primopredaju, uključivo sva završna čišćenja, Transporte i sl.

Materijali, proizvodi, oprema i radovi moraju biti izrađeni u skladu s normama i tehničkim propisima navedenim u projektnoj dokumentaciji. Ako nije navedena niti jedna norma obvezna je primjena odgovarajućih EN (europska norma). Ako se u međuvremenu neka norma ili propis stavi van snage, važiti će zamjenjujuća norma ili propis.

Izvođač može predložiti primjenu priznatih tehničkih pravila (normi) neke inozemne normizacijske ustanove (ISO, EN, DIN, ASTM, ...) uz uvjet pisanog obrazloženja i odobrenje nadzornog inženjera. Tu promjenu nadzorni inženjer odobrava uz suglasnost projektanta. Izvođač je dužan promjenu unijeti u izvedbeni projekt.

Koncepcija organizacije izgradnje građevinskih objekata pretpostavlja da se prije početka gradnje predvide i planiraju sve aktivnosti koje su potrebne da se građevina izgradi u skladu sa važećim zakonima i propisima, u ugovorenom roku i uz poštivanje ugovorenih ekonomsko-financijskih uvjeta.

Zbog opsežnosti radova, dužine gradnje, sudjelovanja većeg broja izvršitelja te zbog drugih specifičnosti građevine, priprema gradnje je zahtjevan i odgovoran posao. U tom smislu, potrebno je prethodno izraditi projekt organizacije građenja (POG). Projekt organizacije građenja izrađuje izvođač u obliku koji odredi direktor projekta ili nadzorni inženjer.

Osnovni zadatak projekta organizacije građenja jest razmatranje i rješavanje organizacijskih, tehnoloških i ekonomskih problema građenja. Za izradu takvog projekta treba raspolagati svim podacima koji mogu imati utjecaja na samu gradnju, uz obvezu da radovi teku neometano, pod što povoljnijim uvjetima te završe u ugovorenom roku.

Opis aktivnosti i postupaka izrade projekta organizacije građenja ukazuje na redoslijed, sadržaj i razinu pojedinosti u pristupu i u izradi elaborata. Na temelju opsega i vrste zadataka i aktivnosti definira se sustav, određuju etape i postupnost u radu.

Radi racionalnosti, POG treba sadržavati sljedeće:

- organizaciju i tehnologiju građenja,
- izvedbeni projekt prethodnih, pripremni radova i gradilišne infrastrukture,
- pregledni plan građenja s planovima radne snage, mehanizacije, energije i opskrbe, potrebnim materijalima,
- financijski plan,
- elaborate zaštite na radu, i
- posebne priloge.

Izrada i sadržaj projekta organizacije građenja

Projekt organizacije građenja izrađuje izvođač. Investitor ili nadzorni inženjer, nakon prihvatanja projekta organizacije građenja, upisom u građevinski dnevnik, dopušta početak rada.

#### 14.1. Organizacija gradilišta.

Izvođač je dužan izvršiti svoju organizaciju izvedbe radova prema zakonu o zaštiti na radu i sukladno tome treba izraditi plan uređenja radilišta. Obzirom da se radovi izvode na građevini upisanoj u registar zaštićenih kulturnih dobara, izvođač mora već kod izrade Plana uređenja radilišta voditi računa o načinu izvedbe, a organizaciju prilagoditi postojećem stanju te sve pokazati vremenskim planom izvođenja radova. Također je obavezan izvesti sve projektirane radove uz sve neophodne mjere zaštite od oštećivanja ostalih dijelova građevine, kao i okoliša. Sve privremene pristupne puteve, odlagalište materijala, pomoćne skele i druge zaštitne mjere mora izvesti, održavati i ukloniti ih tako da ne ugrozi osobe koje borave i rade u blizini gradilišta te odvijanje ostalih radova na građevini. Ove pripremne i završne radove izvođač je obavezan obuhvatiti cijenom radova bez posebne nadoknade.

Ostali radovi izvode se prema opisu iz troškovnika i tehničkih specifikacija. Investitor je dužan izvođaču radova osigurati nesmetan rad na građevini, kao i minimalne uvjete za odvoz i dovoz materijala na gradilištu. Izvođač je dužan poštivati posebne uvjete rada na zahtjev Investitora.

Zauzimanje javne površine oko objekta prema Rješenju nadležnog tijela Grada a uz suglasnost investitora za potrebe organizacije gradilišta, pristupa građevini, osiguravanje manipulativnog prostora za građevinsku mehanizaciju i drugih potreba. Izvedba privremene montažne ograde oko gradilišta visine 2,5m a sve prema tehnologiji izvoditelja radova i prema lokalnim prilikama. Ograda mora biti sigurnosna, ne smije ugrožavati prolaznike, mora biti uredna i izvedena prema Planu uređenja radilišta s noćnom rasvjetom upozorenja, kao i ostalim znakovima upozorenja na vidljivim mjestima i drugim obveznim znakovima upozorenja. Stupovi ograde moraju biti fiksirani za podlogu ili montažni temelj, a mogu biti betonski ili čelični. Ograda treba biti čvrsta i napravljena od čeličnih okvira sa ispunom od profiliranog trapeznog lima ili sl., visine najmanje 2,00 m. Postava ploče veličine 2 x 1,5m s opisom projekta, brojem odobrenja za građenje, imenima izvoditelja radova, investitora, imenima nadzornih inženjera, odgovornim projektantima i noćnom rasvjetom. Izvedba postava i skidanje privremenih montažnih objekata, kontejnera prema Projektu organizacije gradilišta, i to za: a) potrebe tehničkog osoblja gradilišta b) nadzornog inženjera i potrebe naručitelja c) garderobe radnika sa sanitarnim čvorom. Izvedba privremenih priključaka za potrebe gradilišta i privremene objekte (u dogovoru sa investitorom i korisnikom građevine). Uključen sav rad i materijal.

- građevinski električni priključak jednofazni trofazni
- građevinski priključak za vodu
- građevinski priključak na kanalizaciju.

Održavanje čistoće gradilišta i privremenih puteva gradilišta tijekom izvođenja radova, posebno tijekom izvedbe radova rušenja, sve u smislu Zakona o zaštiti na radu, i planu uređenja radilišta.

#### 14.2. **Geodetski radovi iskolčenja trase i objekata.**

Izvođač je dužan iskolčiti osi i osigurati ih, tako da ih u roku ili po završenom radu može lako obnoviti. Obaveza je od strane izvođača i kontrola osi, profila, repera i poligonih točaka. Rad obuhvaća sva geodetska mjerenja kojima se podaci iz projekta prenose na teren. Osiguranje točaka i zapisnička primopredaja istog od strane ovlaštenog geodeta i izvođača radova. Geodetska kontrola i praćenje određenih radova uključeni u cijenu.

#### 14.3. **Postava natpisne ploče – oznaka gradilišta.** Natpisna ploča dim. 1,0 x 2,0 m s opisom projekta, brojem odobrenja za građenje (Potvrda projekta od strane Ministarstva kulture) ili drugo rješenje, nazivom investitora, izvoditelja, nadzora i projektanta.

#### 14.4. **Čišćenje gradilišta**

Tijekom radova planirano je tri puta čišćenje gradilišta i završno čišćenje nakon završetka radova obnove. Čišćenje gradilišta.

Izvođač radova izvršit će sva čišćenja tijekom radova, te po završetku pojedinih grubih radova kao i fino čišćenje po završetku svih radova, a neposredno prije konačne primopredaje.

Čišćenje obuhvaća uklanjanje sveg smeća, otpadaka, šute, materijala ili elemenata koje je nadzorni organ odbio i zatražio da se ukloni sa gradilišta, kao i konačno čišćenje i pranje nakon završetka svih radova, te uredno držanje svih uskladištenih materijala.

Izvođač će tijekom trajanja izvedbe uklanjati sve otpatke, smeće i šutu, te će ih otpremiti izvan gradilišta na za tu svrhu odobrenu lokaciju i održavat će cijeli objekt uključivo okolni teren i pločnike, te ulice oko gradilišta u urednom i radnom stanju. Izvođač je dužan voditi računa i provesti mjere osiguranja tako da se tijekom uklanjanja otpadaka, materijala i opreme ne dovedu u opasnost ljudi i imovina. Prilikom svih čišćenja i uklanjanja otpadaka kada je god to moguće izvođač će koristiti vodu da smanji stvaranje prašine.

Vozila koja će se koristiti za odvoz smeća, šute i otpadaka moraju imati platneni krov (ceradu), a materijal koji se prevozi mora biti poprskan vodom kako bi se spriječilo njegovo rasipanje i raznošenje vjetrom tijekom prijevoza do lokaliteta za deponiranje.

Suvišno blato i ostala nečistoća s kotača vozila mora se odstraniti, kako bi se spriječilo njihovo raznošenje po ulicama izvan gradilišta. Svako eventualno blato i ostalu nečistoću koju takva vozila raznesu po ulicama izvan gradilišta izvođač je dužan o svom trošku ukloniti i zaprljane površine očistiti.



Završna čišćenja i pranja izvode se nakon završetka svih radova. U cijenu su uključena sva potrebna sredstva za čišćenje. Obračun po komadu kompletno izvršenih radova.

- 14.5 **Izvedeno stanje građevine.** Izrada dokumentacije izvedenog stanja građevine sa unešenim svim promjenama tijekom izvođenja građevine. Praćenje tijekom izvođenja svih radova iz cjelokupnog troškovnika radova građevine i okoliša svih izmjena koje se događaju tijekom građenje i unašanje u postojeću izvedbenu dokumentaciju. Prilaganje sve radioničke dokumentacije i detalja, koja je izrađena temeljem izvedbenog projekta i služila je za izvođenje po istoj. Dokumentacija izvedenog stanja koja uključuje sve promjene izvedene na građevini se sastoji od nacrti i tekstualnog dijela i predaje se Investitoru u vidu magnetnog zapisa Cd-a (dwg, doc, jpg i xls formati) i ovjerene uvezane mape od strane Nadzora i izvoditelja. Predaje se u 3 primjerka CD-A i 3 primjerka mape. U cijenu je uključeno sve kompletno za opisano. Napomena: ova dokumentacija služi podatkovno za izradu kompleta as built dokumentacije za tehnički prijem i uporabu građevine.

## B. ELEKTROINSTALACIJE

### OPĆI UVJETI RADOVA ELEKTROINSTALACIJA

- Zakon o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (NN br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18, 110/19)
- Pravilnik o načinu provedbe stručnog nadzora građenja, obrascu, uvjetima i načinu vođenja građevinskog dnevnika te o sadržaju završnog izvješća nadzornog inženjera (NN br. 111/14, 107/15, 20/17, 98/19, 121/19)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim gradilištima (NN br. 48/18)
- Pravilnik o uporabi osobne zaštitne opreme (NN 5/21)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme (NN 18/17)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom (NN 088/2012)
- Zakon o zaštiti od požara (NN br. 92/10)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara [NN 29/13, 87/15]
- Zakon o normizaciji (NN br. 80/13)
- Zakon o elektroničkim komunikacijama (NN br. NN br. 73/08, 90/11, 133/12, 80/13, 71/14, 72/17)
- Pravilnik o načinu i uvjetima određivanja zone elektroničke komunikacijske infrastrukture i povezane opreme, zaštitne zone i radijskog koridora te obveze investitora radova ili građevine (NN 75/13)
- Pravilnik o tehničkim uvjetima za kabelsku kanalizaciju (NN 114/10, 29/13)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih transformatorskih stanica (Sl. list br. 13/78)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18, 86/18, NN 102/20)
- Tehnički propis za niskonaponske instalacije (NN br. 5/10)
- HRN HD 60364-4-41 Niskonaponske električne instalacije. Sigurnosna zaštita.  
-Zaštita od električnog udara.
- HRN HD 60364-4-43 Niskonaponske električne instalacije. Sigurnosna zaštita.  
-Nadstrujna zaštita.
- HRN HD 60364-5-54 Niskonaponske električne instalacije. Odabir i ugradba el. opreme.  
-Instalacija uzemljenja, zaštitni vodiči i zaštitni vodiči  
izjednačavanja potencijala
- Tehnički propis o građevnim proizvodima (NN br. 35/18, 104/19)
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN br. 87/08, 33/10)
- HRN EN 62305-1:2007, Zaštita od munje, 1. dio: Opća načela (IEC 62305-1: 2006; EN 62305-1: 2006)
- HRN EN 62305-2:2007, Zaštita od munje, 2. dio: Upravljanje rizikom (IEC 62305-2: 2006; EN 62305-2: 2006)
- HRN EN 62305-3:2007, Zaštita od munje, 3. dio: Materijalne štete na građevinama i opasnost za život (IEC 62305-3:2006; EN 62305-3:2006)
- HRN EN 62305-4:2007, Zaštita od munje, 4. dio: Električni i elektronički sustavi unutar građevina (IEC 62305-4: 2006; EN 62305-4: 2006)

#### E.1 Općenito

Ovo poglavlje se odnosi, ali nije ograničeno na izvedbu novih elektroinstalacija koje se ugrađuju u predmetnu postojeću građevinu i ovo poglavlje obuhvaća:

1. Ispitivanje, ateste i dokumentacija izvedenog stanja
2. Pripremne radove

3. Niskonaponski priključak, glavni elektroenergetski razvod i razdjelnike
4. Elektroinstalacijski materijal i radovi jake struje
5. Opća i sigurnosna rasvjeta
6. Utičnice i priključke
7. Dizel agregatsko postrojenje
8. Napajanje tehnološke - strojarske opreme
9. Elektroničku komunikaciju
10. SOS instalacija invalidskih sanitarija
11. Sustav zaštite od munje, izjednačenje potencijala i uzemljenje

## E.2 Zahtjevi

Elektroinstalacije u cjelosti će biti izvedene u pogledu radne snage i materijala, kao što je prikazano na nacrtima ili kao što je opisano u ovim specifikacijama ili prema uputama projektanta. U obuhvat radova će biti uključena opskrba električnom energijom za svu električnu opremu, određenu i navedenu u poglavljima specifikacije, kao i za svu opremu isporučenu i instaliranu od strane drugih izvođača. Opskrbna točka za opremu će biti priključna kutija na opremi ili pripadni upravljački uređaj.

Ovim dijelom specifikacije podrazumijeva se kompletna električna instalacije kao što je određeno i detaljno opisano u sljedećem poglavlju ili je naznačeno na nacrtima sa svom opremom ili priborom do pune funkcionalnosti. Specifikacija je rađena prema nacrtima iz projekta. Cijena za svaku točku troškovnika/specifikacije odnosno pripadnu funkcionalnu cijelinu unutar predmetnog sustava, ako i nije posebno navedeno, mora obuhvatiti dobavu, transport, montažu, spajanje, označavanje, po potrebi uzemljenje te sve potrebno za dovođenje stavke u stanje potpune funkcionalnosti. Troškovima obuhvatiti sve potrebne pripremne i završne radove, čišćenje, kontrole, ispitivanja, puštanja u pogon i drugo do pune funkcionalnosti. Radeći ponudu treba imati na umu najnovije važeće propise za pojedine vrste instalacija.

## E.3 Podnesak:

### Podnesti na uvid sljedeće:

- Uzorci: Svjetiljke, sklopke, utičnice, komunikacijske priključnice, sklopna i zaštitna oprema i sl.
- Tehnička specifikacija: Proizvođački certifikati svih kabela, cijevi i kabelskih kanala, tehnička dokumentacija razvodnih ormara, komunikacijskih ormara i opreme, SOS signalizacije, sustava odimljavanja, sustava zaštite od munje, izjednačenja potencijala i uzemljenja
- Ako podnešeni uzorci ili tehnička specifikacija, po mišljenju projektanta, ne zadovolji zahtjeve ove specifikacije ili Izvođač ne dostavi isto u razumnom roku, projektant ima pravo zatražiti isto na drugom mjestu, te može zahtijevati dodatne troškove na račun Izvođača.

## E.4 Dokumentacija:

Nakon završenih radova potrebno je izvršiti vizualni pregled instalacije i prikupiti dokumentaciju o izvršenim ispitivanjima instalacije i dokazima kvalitete ugrađene opreme, te dokumentaciju stvarno izvedenog stanja elektroinstalacija.

### E.4.1. Vizualni pregled instalacije

- zaštite od električnog udara, uključujući mjerenje razmaka kod zaštite zaprekama ili kućištima,
- pregradama ili postavljanjem opreme izvan dohvata ruke
- zaštitnih mjera od širenja vatre i od toplinskih utjecaja vodiča prema trajno dopuštenim
- vrijednostima struje i dopuštenom padu napona (ako nije izvršena revizija projekta)
- izbora i udešenosti zaštitnih uređaja i uređaja za nadzor
- ispravnosti postavljanja odgovarajućih sklopnih uređaja u pogledu razdjelnog (rastavnog) razmaka
- izbora opreme i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima
- raspoznavanja neutralnog i zaštitnog vodiča

- postojanja shema, pločica s upozorenjima ili sličnih informacija
- raspoznavanja strujnih krugova, osigurača, sklopki, stezaljki i druge opreme
- spajanja vodiča
- pristupačnosti i raspoloživosti prostora za rad i održavanje

#### **E.4.2. Dokazi kvalitete i funkcionalnosti**

1. Tvornički certifikati ugrađenih materijala i opreme
2. Zapisnik o izvršenom mjerenju otpora izolacije
3. Zapisnik o izvršenom mjerenju otpora uzemljenja metalnih masa
4. Zapisnik o izvršenoj kontroli efikasnosti zaštite od indirektnog napona dodira
5. Zapisnik o izvršenom mjerenju jakosti sigurnosne rasvjete
6. Zapisnik o ispitivanju osvijetljenosti radnog prostora
7. Izvješće o pregledu i ispitivanju rasvjete u nuždi
8. Zapisnik o ispitivanju funkcionalnosti isklopa električne energije u nuždi
9. Izjava o izvršenom funkcionalnom ispitivanju SOS instalacije
10. Izvješćaj o ispitivanju instalacija elektroničke komunikacije
11. Zapisnik o ispitivanju i uvjerenje za sustave nadtlaka stubišta
12. Izvješćaj o ispitivanju sustava zaštite od udara munje

#### **E.4.3. Izvedeno stanje**

Pripremiti i dostaviti tri primjerka svih nacrti stvarno izvedenog stanja instalacija. Nacrti će biti odobreni od strane nadzornog inženjera i sadržati će posebno naznačene i označene izmjene izvedene tijekom gradnje. Dokumentacija se predaje u tiskanom i elektronskom obliku, a predaje se u roku od mjesec dana od dana završetka pojedinog dijela radova, a u svakom slučaju ne kasnije od datuma završetka radova u cjelini. Ugovaratelj je dužan sva odstupanja od projektne dokumentacije unijeti u projekt, te će po tome ovlašteni inženjer elektrotehnike napraviti projekt izvedenog stanja.

#### **E.5. Niskonaponski priključak, glavni elektroenergetski razvod i razdjelnici**

##### **E.5.1. Niskonaponski priključak**

Napajanje građevine biti će u skladu s postojećom elektroenergetskom suglasnosti. Priključna snaga građevine se zadržava i iznosi 67 kW. Postojeći priključni kabel potrebno je odspojiti, locirati i prodžiti na novu poziciju GRMO ormara. Koristi atestiranu odgovarajuću toploskupljajuću NN spojnicu.

##### **E.5.2. Glavni elektroenergetski razvod**

Sa razdjelnika GRP će se napajati svi ostali razdjelnici i potrošači u građevini.

Projektom su predviđeni posebni razdjelnici za pojedine cjeline unutar objekta na način:

- razvodni ormar u prizemlju RP-M (budući ormar prostora muzeja) nalazi se u prostoru P\_12 i napaja se kabelom N2XH 5×16 qmm.
- razvodni ormar na I. katu RP-1 nalazi se u prostoru hodnika i napaja se kabeom N2XH 5×16 qmm.
- razvodni ormar na II. katu RP-2 nalazi se u prostoru hodnika i napaja se kabeom N2XH 5×16 qmm.
- razvodni ormar na III. katu RP-3 nalazi se u prostoru hodnika i napaja se kabeom N2XH 5×16 qmm.
- dizalica topline nalaze se na krovu objekta i napaja se kabelom FG16OR16 5×25 qmm.
- razvodni ormar dizala RP-Diz nalazi se u prostoru hodnika i napaja se kabeom N2XH 5×6 qmm
- kabelske veze prema agregatu:
  - Dovod na ATS uz agregat: FG16OR16 5×35 qmm
  - Odvod na GRP: FG16OR16 5×25 qmm
  - Odvod na RP-SP NHXH E90 5×25 qmm
  - Odvod na JPR-SP s automatike agregata: NHXH E90 2×1,5 qmm

Glavni elektroenergetski razvod se izvodi dijelom u betonskoj podlozi u instalacijskim cijevima, dijelom u instalacijskim cijevima u zidu, a dijelom na PK trasama u prostorima spuštenih stropova ili na kabelskim ljestvama

unutar vertikale. Glavni usponski vodovi se izvode kabelima tipa N2XH bezhalogene izvedbe, a glavni napojni kabeli i kabeli većih potrošača su tipa FG16OR16 jednožilni ili višezilni.

Razdjelnici su predviđeni kao tipski trofazni nadgradni ormari s vratima i bravicama, opremljeni prema shemama. Razdjelnici su smješteni na mjestima pogodnima za koncentraciju instalacije i u dogovoru s arhitektom. Svi razdjelnici se dimenzioniraju sa 20% rezervnog prostora za buduće potrebe. Prostor iznad (do stropa) ili ispod (do poda) katnih razvodnih ormara potrebno je obložiti gips kartonskim radovima u širini razdjelnika + 10 cm, a što ulazi u cijenu izrade razdjelnika.

Kabeli za napajanje razvodnih ormara:

FG16OR16 -bakreni višezilni ili jednožilni kabel sive boje s izolacijom od tvrde EPM gume kvalitete G16 i PVC plaštem nazivnog napona 0,6/1KV, bakreni finožični vodič klase 5 prema CEI EN 60228

N2XH -bakreni višezilni ili jednožilni kabel crne boje s izolacijom od umreženih polimera bez halogena i plaštem od umreženih termoplastičnih spojeva bez halogena koji usporava gorenje, nazivnog napona 0,6/1KV, bakreni vodič klase 1 (puni, okrugli) ili 2 (višezični použeni) prema CEI EN 60228

NHXMH -bakreni višezilni ili jednožilni instalacijski kabel sive boje s izolacijom od umreženih polimera bez halogena i plaštem od umreženih termoplastičnih spojeva bez halogena koji usporava gorenje, nazivnog napona 0,6/1KV, bakreni vodič klase 1 (puni, okrugli) ili 2 (višezični použeni za presejke veće od 16 mm<sup>2</sup>) prema HRN HD 383/IEC 60228/DIN VDE 0295, ili jednakovrijedno

NYY -bakreni jednožilni ili višezilni kabel crne boje s PVC izolacijom i PVC plaštem nazivnog napona 0,6/1KV, bakreni vodič klase 1 (puni, okrugli) ili 2 (višezični použeni) prema HRN HD 383/IEC 60228/DIN VDE 0295, ili jednakovrijedno

NYY-A -aluminijски jednožilni ili višezilni kabel crne boje s PVC izolacijom i PVC plaštem nazivnog napona 0,6/1KV, Al, klase 1 ili 2 prema HRN HD 383 / IEC 60228 / DIN VDE 0295, ili jednakovrijedno

NHXX FE180/E30 - bakreni višezilni ili jednožilni instalacijski kabel narančaste boje s izolacijom od liskunske trake, vatrootpornog dielektrika, s izolacijom 2 od umreženih polimera bez halogena i plaštem od umreženih termoplastičnih spojeva bez halogena koji usporava gorenje, nazivnog napona 0,6/1KV, bakreni vodič klase 1 (puni, okrugli) ili 2 (višezični použeni) prema HRN HD 383/IEC 60228/DIN VDE 0295, ili jednakovrijedno

### E.5.3. Razdjelnici

Za potrebe gradilišta nužno je osigurati gradilišne ormare opremljene sukladno normama za privremena gradilišta i rušilišta, štice ZUDS 30 mAu svakom odvodu, minimalno 4 monofazne priključnice, 1×32A 5P priključnica, te 1×63A 5P priključnica, komplet s kabelskim priključnim vodovima PP00 u PVC cijevi do pune funkcionalnosti priključka. Postavljaju se 6 ormara za objekt, od kojih je jedan priključno mjesto. Ponuditi fiksno i nepromijenjivu cijenu sukladno potrebama gradilišta, ali ne manje od predviđenog stavkom.

#### E.5.3.1. Glavni razvodni ormar

Glavni razvodni ormar oznake GRMO je predviđen kao metalni samostojeći iz 2 sekcije, priključna i mjerna, te mrežno agregatska sekcija, širine (900 do 1000 mm) i visina (2400 - 2600 mm) prema potrebama iz radioničkih nacrti, sukladno prostoru u koji se smješta, u zaštiti IP55 prema IEC 60529, sa punim vratima otpornosti IK 10 prema IEC 62262 i bravom s ključem na svakoj od sekcija, od obojanog čelika sivom epoksi – poliesterskom bojom RAL 7035, izveden sukladno sa standardom IEC 62208, kompletno ožičen, označen i ispitan sa ugrađenom opremom prema specifikaciji i nacrtima.

Unutar PRIKLJUČNO MJERNE sekcije nalazi se:

- NV rastavna sklopka 3P, s osiguračima 160 A, kompl 1
- strujni mjerni transformatori 150/5 A klase točnosti 0,5, kompl 1
- univerzalno intervalno kombi komunikacijsko brojilo, kompl 1 (ISPORUČUJE HEP ODS)

Unutar MREŽNE i AGREGATSKE sekcije nalazi se:

- NV rastavna sklopka 3P, s osiguračima 3×160 A, kompl 2
- NV rastavna sklopka 3P, s osiguračima 3×100 A, kompl 3
- NV rastavna sklopka 3P, s osiguračima 3×80 A, kompl 2

- prekidač snage 125 A, 230 V, 3P, 50 kA s naponskim okidačem za daljinski isklup, kompl 1
  - prekidač snage 80 A, 230 V, 3P, 50 kA s naponskim okidačem za daljinski isklup, kompl 1
  - odvodnici prenapona klase I+II, za TNS sustav, 25 kA/pol, komp 2
  - strujni transformatori za kompezaciju, 150/5A, kl. 0.5
  - rastavna sklopka 3P, s osiguračima 3×4 A, kompl 1
  - Analizator mreže NA96, 96x96mm za na vrata ormara
  - zaštitni prekidač sa svojstvima rastavljača C63A, 3P, 10 kA, kompl 4
  - zaštitni prekidač sa svojstvima rastavljača C32A, 3P, 10 kA, kompl 2
  - zaštitni prekidač sa svojstvima rastavljača C25A, 3P, 10 kA, kompl 1
  - RCD sklopke 4P, 40 A, 30 mA, kom 1
  - instalacijski prekidač 1P, C20, kom 1
  - instalacijski prekidač 1P, B20, kom 1
  - instalacijski prekidač 1P, B16, kom 6
  - instalacijski prekidač 1P, B10, kom 10
  - instalacijski prekidač 1P, C10, kom 3
- Stubišni automat s upozorenjem za skori uklop, 0.5 -12 min., 16A

Svi interkonekcijski vodovi unutar ormara, komplet sa svim spajanjima do pune funkcionalnosti.  
Sabirnički sustav, izolatori, redne stezaljke, zaštitne maske, sav spojni i montažni materijal, ožičavanje, ispitivanje i izdavanje atestne dokumentacije

#### E.5.3.2. Ostali razvodni ormari

Projektom su predviđeni posebni razdjelnici za pojedine cjeline unutar objekta.

Prednja strana ormara je zaštićena vratima s bravom i na njima se ne nalaze bilo kakvi manipulativni elementi, već su isti ugrađeni na ploči ispod vratiju. Razdjelnici sadržavaju sklopnu i zaštitnu opremu prema IEC 60947-2. Ormari kompletno ožičeni, označeni i ispitani sa ugrađenom opremom prema specifikaciji i nacrtima.

##### E.5.3.2.1. RP-1 (potrošači unutar etaže I. kata),

RP-1 razdjelnik, 620x588x136mm (VxŠxD), praškasto lakirani čelični lim, klasa zaštite: I, nazivni napon: 240/415V AC, 50/60Hz, nazivna struja: 125A, stupanj zaštite: IP30, boja: RAL9016 (bijela), razmak između redova: 150mm, zakretni plastični zasun sadržan u isporuci, opcija: ugradnja bravice (BK071059--), sadrži: N stezaljke (2x25mm<sup>2</sup> + 9x16mm<sup>2</sup>) i PE stezaljke (2x25mm<sup>2</sup> + 58x16mm<sup>2</sup>), pripremljena predupregnuća otvora za uvod kabela: gore 4x (88x46)mm, dolje 4x (88x46)mm, kompletno ožičen, označen i ispitani sa ugrađenom opremom prema specifikaciji i nacrtima. U njega se ugrađuje sljedeća oprema::

- zaštitni prekidač sa svojstvima rastavljača. C40/3P, kom 1
- odvodnici prenapona klase II, za TN sustav, s odgovarajućim predosiguračima unutar rastavne sklopke, kompleta 2
- RCD sklopka 4P, 63 A, 30 mA, kom 2
- instalacijski prekidač 1P, B16, kom 15
- instalacijski prekidač 1P, B10, kom 9
- instalacijski prekidač 1P, C10, kom 2

svi interkonekcijski vodovi unutar ormara, komplet sa svim spajanjima do pune funkcionalnosti.

Sabirnice, izolatori, redne stezaljke, zaštitne maske, sav spojni i montažni materijal, ožičavanje, ispitivanje i izdavanje atestne dokumentacije.

##### E.5.3.2.2. RP-2 (potrošači unutar etaže II. kata),

RP-2 razdjelnik, 620x588x136mm (VxŠxD), praškasto lakirani čelični lim, klasa zaštite: I, nazivni napon: 240/415V AC, 50/60Hz, nazivna struja: 125A, stupanj zaštite: IP30, boja: RAL9016 (bijela), razmak između redova: 150mm, zakretni plastični zasun sadržan u isporuci, opcija: ugradnja bravice (BK071059--), sadrži: N stezaljke (2x25mm<sup>2</sup> + 9x16mm<sup>2</sup>) i PE stezaljke (2x25mm<sup>2</sup> + 58x16mm<sup>2</sup>), pripremljena predupregnuća otvora

za uvod kabela: gore 4x (88x46)mm, dolje 4x (88x46)mm, kompletno ožičen, označen i ispitan sa ugrađenom opremom prema specifikaciji i nacrtima. U njega se ugrađuje sljedeća oprema::

- zaštitni prekidač sa svojstvima rastavljača. C40/3P, kom 1
- odvodnici prenapona klase II, za TN sustav, s odgovarajućim predosiguračima unutar rastavne sklopke, kompleta 2
- RCD sklopka 4P, 63 A, 30 mA, kom 2
- instalacijski prekidač 1P, B16, kom 20
- instalacijski prekidač 1P, B10, kom 9
- instalacijski prekidač 1P, C10, kom 2

svi interkonekcijski vodovi unutar ormara, komplet sa svim spajanjima do pune funkcionalnosti.

Sabirnice, izolatori, redne stezaljke, zaštitne maske, sav spojni i montažni materijal, ožičavanje, ispitivanje i izdavanje atestne dokumentacije.

#### E.5.3.2.3. **RP-3 (potrošači unutar etaže III. kata),**

RP-3 razdjelnik, 620x588x136mm (VxŠxD), praškasto lakirani čelični lim, klasa zaštite: I, nazivni napon: 240/415V AC, 50/60Hz, nazivna struja: 125A, stupanj zaštite: IP30, boja: RAL9016 (bijela), razmak između redova: 150mm, zakretni plastični zasun sadržan u isporuci, opcija: ugradnja bravice (BK071059--), sadrži: N stezaljke (2x25mm<sup>2</sup> + 9x16mm<sup>2</sup>) i PE stezaljke (2x25mm<sup>2</sup> + 58x16mm<sup>2</sup>), pripremljena predupregnuća otvora za uvod kabela: gore 4x (88x46)mm, dolje 4x (88x46)mm, kompletno ožičen, označen i ispitan sa ugrađenom opremom prema specifikaciji i nacrtima. U njega se ugrađuje sljedeća oprema::

- zaštitni prekidač sa svojstvima rastavljača. C40/3P, kom 1
- odvodnici prenapona klase II, za TN sustav, s odgovarajućim predosiguračima unutar rastavne sklopke, kompleta 2
- RCD sklopka 4P, 63 A, 30 mA, kom 2
- instalacijski prekidač 1P, B16, kom 17
- instalacijski prekidač 1P, B10, kom 9
- instalacijski prekidač 1P, C10, kom 2

svi interkonekcijski vodovi unutar ormara, komplet sa svim spajanjima do pune funkcionalnosti.

Sabirnice, izolatori, redne stezaljke, zaštitne maske, sav spojni i montažni materijal, ožičavanje, ispitivanje i izdavanje atestne dokumentacije.

#### E.5.3.2.4. **RP-SP (sigurnosni potrošači),**

RP-SP razdjelnik, metalni, nazidni s vratima, RAL 7035, dimenzija 700x500x210, od čeličnog lima, s pocinčanom montažnom pločom, 2xbrava s dvostrukim zaključavanjem, 1xprirubnica 409x96 mm, IP 65, kompletno ožičen, označen i ispitan sa ugrađenom opremom prema specifikaciji i nacrtima. U njega se uz 3 UI modula sustava vatrodjave (zasebna stavka) ugrađuje sljedeća oprema:

- Grebenasta sklopka, 1-2/3P/63A, kom 1
- Grebenasta sklopka, 1-0-2/1P/42A, na vrata, kom 1
- odvodnici prenapona klase II, za TN sustav, s odgovarajućim predosiguračima unutar rastavne sklopke, kompleta 2
- NV rastavna sklopka 3P, s osiguračima 3x16 A, kompl 1
- Motorna zaštitna sklopka, 3P, 13-18 A, kom 1
- signalizacijska žaruljivc 230 V, zelena, na vratima ormara s odgovarajućom natpisnom pločicom, kom 5
- signalizacijska žaruljivc 230 V, crvena, na vratima ormara s odgovarajućom natpisnom pločicom, kom 5
- instalacijski prekidač 1P, C10, kom 6
- instalacijski prekidač 2P, C4, kom 1
- ispravljač 230Vac/24Vdc, 120 VA
- Utični relej, 4 preklopna kont., 6A, 24V s podnožjem za montažu na DIN šinu, kom 5
- Utični relej, 4 preklopna kont., 6A, 230V s podnožjem za montažu na DIN šinu, kom 10
- Sklopnik snage (26A) [AC-3] | 230VAC, 50/60Hz | 1 N/O

svi interkonekcijski vodovi unutar ormara, komplet sa svim spajanjima do pune funkcionalnosti.

Sabirnice, izolatori, redne stezaljke, zaštitne maske, sav spojni i montažni materijal, ožičavanje, ispitivanje i izdavanje atestne dokumentacije.

Napomena: Elemente upravljanja sustavom nadtlaka i točne karakteristike uskladiti s ponuđenom strojarskom opremom.

#### E.5.3.3. Označavanje

Sva oprema se označava odgovarajućim oznakama i natpisima, kao i svi razvodni ormari, sklopke, rastavljači, razvodne kutije, itd. označavaju se pripadajućim brojem strujnog kruga i izvora napajanja. Oznake su trajne izvedbe prilagođene radnoj okolini i uvjetima mjesta montaže i izvode se na crno-bijelim laminiranim plastikama s ugraviranim slovima na hrvatskom jeziku. Oznake i upute ispisuju se crnim slovima, a upozorenja crvenim slovima. Minimalna veličina slova je 3 mm. Označavanja su u cijeni pripadajuće stavke.

U sve stavke ovog poglavlja treba uključiti troškove:

- razrada el. shema, izrada radioničkih nacrti do pune funkcionalnosti
- skladištenje i osiguranje od otuđivanja i oštećenja
- transport do gradilišta te prijenos na mjesto ugradnje
- ugradnja na označenu poziciju na objektu uz primjenu pričvrsnog materijala
- obrada završetka kabelaške žile energetskih vodova s odgovarajućim kablaskim stopicama, vijcima, podlošcima i maticama,
- spajanje kabela pojedinih strujnih krugova na redne stezaljke
- podešenja ukliopnih satova, foto sklopki, bimetalna na sklopnicima i slično
- ispitivanje funkcionalnosti ispravnosti nakon spajanja razdjelnika na mrežu i strujne krugove
- dobava svih naljepnica upozorenja te umetanje shema unutar ormara
- uzeti u obzir dispozicije razdjelnika i opreme, debljine pregradnih zidova u razdjelnicima ostaviti 25% rezerve
- Prostor iznad (do stropa) ili ispod (do poda) katnih razvodnih ormara potrebno je obložiti gips kartonskim radovima u širini razdjelnika + 10 cm, a što ulazi u cijenu izrade razdjelnika.

### E.6. Elektroinstalacijski materijal i radovi jake struje

#### E.6.1. Kabeli, instalacijske cijevi, kablaski kanali

Razvod elektro instalacije po pojedinim prostorima izvesti će se sa pripadnih napojnih ormara u skladu sa nacrtima, a bit će u detaljima (točna lokacija i visina izvoda) usklađen sa rasporedom opreme u prostoru. Na glavnim trasama i gdje je koncentracija kabela veća treba koristiti kablasko police u vidu PK trasa (PRIZEMLJE, VERTIKALE, KROV) ili nadžbukne PVC kanalice, dok je instalacija većinom predviđena polaganjem u prethodno postavljene instalacijske cijevi i razvodne kutije u zidovima, podovima i stropovima.

**U cijeni polaganja elektroinstalacijskih kabela je izrada svih otvora do promjera 32 mm, žlijebljenja trasa za instalacije u postojećim zidovima debljine do 2,5 cm, širine prema potrebnom broju kabela u trasi, te građevinska obrada i priprema za žbukanje.**

Prolaze kabela (kablaskih otvora) kroz granice požarnih zona obavezno brtviti odgovarajućom protupožarnom masom. Faktor vatrootpornosti materijala za protupožarno brtvljenje mora biti jednak vatrootpornosti zidova, odn. granice dviju požarnih zona. Prodore (otvore) kroz granice požarnih zona brtviti materijalima vatrootpornosti F-60, F-90 ili F-120, ovisno o konkretnom slučaju, a sve prema detalju koji su sastavni dio grafičkih priloga. Sve trase instalacija moraju biti usklađene sa drugim vrstama instalacija. Instalacije jake struje u izvode se:

- bezhalogenim kablaskim odgovarajućeg presjeka koji se polažu u zaštitne instalacijske cijevi,
- svi termički potrošači napajaju se vodičima ili kablaskim presjeka 2,5mm<sup>2</sup>,
- potrošači rasvjete napajaju se kablaskim ili vodičima presjeka 1,5mm<sup>2</sup>,
- napajanje potrošača u podzemnim cijevima izvodi se kablaskim NYY
- napajanje sigurnosnih potrošača izvodi se kablaskim NHXH E90 na pričvrstnim obujmicama jednake klase gorivosti (svakih 30 cm) ili unutar AB elemenata (u cijevi) ili zemlje (u cijevi),

Tipovi kabela i vodiča:



- NHXMH -bakreni višezilni ili jednožilni instalacijski kabel sive boje s izolacijom od umreženih polimera bez halogena i plaštem od umreženih termoplastičnih spojeva bez halogena koji usporava gorenje, nazivnog napona 0,6/1KV, bakreni vodič klase 1 (puni, okrugli) ili 2 (višezilni použeni za presejke veće od 16 mm<sup>2</sup>) prema HRN HD 383/IEC 60228/DIN VDE 0295, ili jednakovrijedno
- NYY -bakreni jednožilni ili višezilni kabel crne boje s PVC izolacijom i PVC plaštem nazivnog napona 0,6/1KV, bakreni vodič klase 1 (puni, okrugli) ili 2 (višezilni použeni) prema HRN HD 383/IEC 60228/DIN VDE 0295, ili jednakovrijedno
- NHXH FE180/E30 - bakreni višezilni ili jednožilni instalacijski kabel narančaste boje s izolacijom od liskunske trake, vatrootpornog dielektrika, s izolacijom 2 od umreženih polimera bez halogena i plaštem od umreženih termoplastičnih spojeva bez halogena koji usporava gorenje, nazivnog napona 0,6/1KV, bakreni vodič klase 1 (puni, okrugli) ili 2 (višezilni použeni) prema HRN HD 383/IEC 60228/DIN VDE 0295, ili jednakovrijedno
- P - jednožilni instalacijski vodič, s izolacijom od PVC mase nazivnog napona 450/750V, standard DIN VDE 0281, ili jednakovrijedno, standardnih boja: crna, plava, zeleno/ žuta, smeđa, crvena.
- LiYCY -bakreni višezilni kabel sive boje s PVC izolacijom i PVC plaštem nazivnog napona 250 V, bakreni golim vodičem, finožični použeni klase 5 prema IEC 60228/HD 383/DIN VDE 0295, ili jednakovrijedno, s opetom od pokositrenih bakrenih žica s pokrivanjem od 85 %
- JY(St)Y -bakreni višezilni kabel sive boje za prijenos telefonskih i podatkovnih (analognih i digitalnih) signala, za fiksnu instalaciju unutar suhih ili vlažnih prostorija, pod ili na žbuku, također za fiksnu instalaciju na vanjske zidove. Ne smiju se polagati direktno u zemlju niti u vodu, nisu predviđeni za napajanje. Vodič: bakreni goli vodič punog presjeka, promjera 0,6 mm ili 0,8 mm Izolacija: PVC-smjesa tipa Y11, prema DIN VDE 0207, ili jednakovrijedno, debljine 0,2 mm ili 0,4 mm, po dva vodiča uvijena su u paricu, a parice su použene u slojeve, kodiranje žila bojom definirano je prema DIN VDE 0815, ili jednakovrijedno. Separator: plastična traka. Elektrostatički zaslon: aluminijska laminirana poliesterska traka i pokositreni bakreni kontakti vodič promjera 0,4 mm za kabele do 10 parica, 0,6 mm za kabele iznad 10 parica. Plašt: PVC-smjesa YM1 prema DIN VDE 0207 dio 5, ili jednakovrijedno, debljine prema DIN VDE 0815, ili jednakovrijedno.

#### E.6.2. Instalacijske sklopke i utičnice, podne kutije i parapetni kanali

Instalacijske sklopke 10A, 250 V kompaktne izvedbe sa pripadnom ugradnom kutijom se montiraju na visini od 1,1m od poda prostorije i 20cm od okvira vrata. Koristiti će se modularni program za priključnice, sklopke, tipkala, RJ45 priključnice. Kutije su 2, 3, 4 ili 7 modula. Instalacijske sklopke koriste se za uključivanja i isključivanja rasvjete lokalno u pojedinim prostorijama odgovarajuće izvedbe prema nacrtima. Priključnice su bijele boje. Kabele jake i slabe struje za priključke radnih mjesta položiti u instalacijskim cijevima u pregradnim zidovima. Za prolaz kabela od stropa do priključnih mjesta u pregradnim zidovima predviđene su instalacijske cijevi odgovarajućeg promjera. Priključnice se postavljaju na visini +40 cm od poda ako nije drugačije definirano. Strujni krugovi utičnica zaštićuju se automatskim instalacijskim osiguračima 16A prema jednopolnim shemama. Za opremu koja ima fiksni priključak treba ostaviti izvod kabela najmanje 2m. Predviđene su utičnice i priključci u skladu sa rasporedom namještaja i opreme.

Sva oprema 230V treba biti s priključnim stezaljkama "pod vijak". Sve stavke se odnose na dobavu i ugradnju do pune funkcionalnosti.

Osnovna boja opreme je bijela.

Za modularnu mikroinstalacijsku opremu nuditi srednju cijenu jediničnog modularnog elementa određene vrste, bez obzira na količinu i vrstu elemenata u konkretnoj modularnoj kombinaciji.

***U cijeni svake stavke je i prosječna cijena kutije 2-7 modula , maska i poklopac (nosivi i ukrasni okvir). Stavke uključuju dobavu, montažu i spajanje.***

Podne kutije se ugrađuju s ugradnim kutijama, opremljene, od nehrđajućeg čelika. Kvadratne podne kutije (dimenzija sukladno potreba instalacijskih priključnica) za primjenu u suho održavanim šupljim podovima i podovima s glazurom. Kućište s utisnutim otvorima za cijevi (M25). Kutija se nivelira na gornji rub podne obloge pomoću 4 nivelirajuće nožice. Minimalna dubina za ugradnju je 95 mm, područje niveliranja + 30 mm. Vidljive površine su od nehrđajućeg čelika. Predvidjeti potrebne montažne pločice za prihvat potrebnih elemenata prema nacrtima.

Na mjestima gdje se radne jedinice uredskih prostora nalaze iza zid, a instalacijski program se nalazi na samom zidu, montira se parapetni plastični instalacijski kanal, bijele boje, presjeka 50x80mm, širine poklopca 65mm.

Obračun po dužnom metru stvarno postavljenog kanala gdje su uključeni svi potrebni sastavni dijelovi:

- tijelo kanala,
- prednji poklopac,
- bočni (završni) poklopci,
- djelomična pregrada vodova js i ss,
- spojnica tijela kanala (svako 2m, za kanale duže od 2m,
- spojnica prednjeg poklopca (svako 2m, za kanale duže od 2m,
- držač kabela (2 kom/m)

#### **E.6.3. Tehnološka - strojarska oprema**

Cjelokupna instalacija elektromotornog pogona grijanja, hlađenja i ventilacije je u skladu sa projektom strojarskih instalacija i to za ventilaciju kuhinje i sanitarija, pripremu potrošne tople vode i zatim napajanje klima uređaja (za grijanje/hlađenje prostora). Signalne međuveze i ormar automatizacije u troškovniku strojarskih instalacija. Napajanje ventilatora i klima uređaja se vrši istim kabelima kao za termičke potrošače sa pripadnih razdjelnika pojedinih prostora. Za priključke strojarske i tehnološke opreme na odgovarajućim mjestima ostaviti izvod dužine minimalno 1m.

#### **E.6.4. Oprema videoparlafona**

Za osobe smanjene pokretljivosti, a koja se u trenutku izbijanja požara mogu zateći na etažama 1. i 2. i 3. kataa predviđeni su prostori za privremeno sklanjanje (Area of Refuge) koji se nalaze unutar prostora sigurnosnog stubišta oznake 'SS1'. Prostori za privremeno sklanjanje osoba smanjene pokretljivosti moraju biti opremljeni sa dvosmjernim interkomom za komunikaciju između mjesta za sklanjanje i mjesta stalnog nadzora. U tu svrhu ugraditi će se dvožilni sustav videoparlafona, a koji se sastoji od 3 pozivne (vanjske jedinice) i centralne unutarnje jedinice koja će se instalirati na mjestu stalnog nadzora (kada je objekt u radu) u prizemlju objekta.

##### **E.6.4.1 Nadgradna kutija**

Nadgradna kutija od Aluminija opremljena modularnim okvirom za dva modula iz serije, što omogućuje površinsku montažu istih panela s gumbima. Dimenzije: H×W×D: 26.5cm×11.8cm×8cm

##### **E.6.4.2 Audio video pozivna jedinica**

Audio-video ulazna stanica od aluminijuma, bez tipki za poziv. Kamera u boji s fiksnim objektivom od 3,6 mm. Postavlja se na zid, s ugrađenom kutijom, zaklonom od kiše ili poklopcem za napu. Trebao bi biti spojen na module s konvencionalnim gumbima. Dimenzije: H×W×D: 11cm×9,9cm×1,7cm

##### **E.6.4.3 Enkoder s pozivnom tipkom**

Enkoder od aluminijuma, 1 tipka za poziv.. Dimenzije: H×W×D: 11cm×9,9cm×1,7cm

##### **E.6.4.4 Napajanje**

Montaža u razvodni ormar. Ulaz 230 V, izlaz 13 Vac/1A. Zaštita od prenapona i kratkog spoja. Dimenzije: 3 DIN modula.

##### **E.6.4.5 Usponski distributer**

Distributer za spajanje više pozivnih jedinica na istu liniju zajedno s kutijom za ugradnju.

##### **E.6.4.6 Napajanje linije**

Montaža u razvodni ormar.. Dimenzije: 7.4×8.9×14 cm.

##### **E.6.4.7 Video distributer**

1 izlazni video distributer, koristi se za povlačenje signala od uspona do jednog korisnika.

##### **E.6.4.8 Videointerkom centralna jedinica**

Videointerkom model koji radi na digitalnom Duo sustavu. Idealno rješenje čak i za posjede s velikim brojem korisnika i zahvaljujući osnovnom dizajnu, prikladan je u bilo kojem okruženju. Kompatibilan je sa bilo kojom stanicom za vrata koja radi na Duo, omogućuje brzo programiranje preko DIP prekidača. Svjetleće ikone za

isključenje otvorenih vrata i zvona. Dvije tipke za konfiguraciju dodatnih usluga: poziv izmjenjivača čuvara vrata, aktivacija releja, dodatna vanjska aktivacija vrata, interkomunikacijska usluga.

Boja: bijela, display 4", broj tipki 4.

## **E. 7. Rasvjeta**

### **E. 7.1. Općenito**

Električna rasvjeta će se izvoditi kao opća i sigurnosna rasvjeta. U nacrtima svaki je tip svjetiljke označen drugim simbolom. Upotrebljavaju se svjetiljke s LED izvorima svjetlosti. Svjetiljke se montiraju nadgradno/ovjesno na strop i na zid u skladu sa organizacijom prostora.

Za slučaj nestanka napajanja predviđena je sigurnosna rasvjeta sa vlastitim izvorom električne energije, autonomije 3 sata koja se dolaskom napona puni. Za označavanje puteva evakuacije predviđene su svjetiljke opremljene piktogramima sa oznakom smjera kretanja prema izlazima.

### **E.7.2. Svjetiljke**

Predviđene su sljedeće svjetiljke:

- E.7.2.1.1. Nadgradna vodotijesna LED svjetiljka  
s kućištem od polikarbonata, dimenzija 1200x89x88mm ( $\pm 5\%$ ), snaga svjetiljke maksimalno 21W, snop distribucije svjetla  $110^\circ$  ( $\pm 5^\circ$ ), korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla 4000K, svjetlosni tok svjetiljke minimalno 2800lm, indeks uzvrat boje minimalno 80, životni vijek minimalno 100.000 sati pri 70% svjetlosnog toka, zaštite svjetiljke IP66, IK08, CLI (električna klasa I), rad u temperaturnom području  $-20^\circ\text{C}$  do  $40^\circ\text{C}$ , težina svjetiljke maksimalno 1,32kg.  
Oznaka u projektu **"S1"**.
- E.7.2.1.2. Nadgradna vodotijesna LED svjetiljka  
s kućištem od polikarbonata, dimenzija 650x89x88mm ( $\pm 5\%$ ), snaga svjetiljke maksimalno 12W, snop distribucije svjetla  $110^\circ$  ( $\pm 5^\circ$ ), korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla 4000K, svjetlosni tok svjetiljke minimalno 1200lm, indeks uzvrat boje minimalno 80, životni vijek minimalno 100.000 sati pri 70% svjetlosnog toka, zaštite svjetiljke IP66, IK08, CLI (električna klasa I), rad u temperaturnom području  $-20^\circ\text{C}$  do  $40^\circ\text{C}$ , težina svjetiljke maksimalno 0,85kg.  
Oznaka u projektu **"S2"**.
- E.7.2.1.3. Nadgradna LED svjetiljka  
s aluminijskim kućištem, promjera  $\varnothing 222\text{mm}$  ( $\pm 5\%$ ), PMMA difuzor, snaga svjetiljke maksimalno 21W, snop distribucije svjetla  $90^\circ$  ( $\pm 5^\circ$ ), korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla 4000K, svjetlosni tok svjetiljke minimalno 2100lm, indeks uzvrat boje minimalno 80, životni vijek minimalno 50.000 sati pri 70% svjetlosnog toka, zaštite svjetiljke IP44, IK02, CLII (električna klasa II), težina svjetiljke maksimalno 1,08kg, svjetiljka treba imati ENEC certifikat i izjavu za potvrđivanje CE znaka.  
Oznaka u projektu **"S3"**.
- E.7.2.1.4. Nadgradna LED svjetiljka  
s aluminijskim kućištem, promjera  $\varnothing 171\text{mm}$  ( $\pm 5\%$ ), PMMA difuzor, snaga svjetiljke maksimalno 11W, snop distribucije svjetla  $90^\circ$  ( $\pm 5^\circ$ ), korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla 4000K, svjetlosni tok svjetiljke minimalno 1100lm, indeks uzvrat boje minimalno 80, životni vijek minimalno 50.000 sati pri 70% svjetlosnog toka, zaštite svjetiljke IP44, IK02, CLII (električna klasa II), težina svjetiljke maksimalno 0,71kg, svjetiljka treba imati ENEC certifikat i izjavu za potvrđivanje CE znaka.  
Oznaka u projektu **"S4"**.
- E.7.2.1.5. Nadgradna LED svjetiljka  
s metalnim kućištem, dimenzija 600x600x70mm ( $\pm 5\%$ ), s optikom protiv blještanja  $\text{UGR} < 16$ , snaga svjetiljke maksimalno 21,5W, snop distribucije svjetla  $75^\circ$  ( $\pm 5^\circ$ ), korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla 4000K, svjetlosni tok svjetiljke minimalno 3155lm, indeks uzvrat boje minimalno 80, životni vijek minimalno 100.000

sati pri 70% svjetlosnog toka, zaštite svjetiljke IP20, IK08, CLII (električna klasa II), težina svjetiljke maksimalno 4,205kg.

Oznaka u projektu **"S5"**.

**E.7.2.1.6. Nadgradna LED svjetiljka**

s poliamidno kućište, polikarbonatni difuzor, promjera Ø350mm (±5%), snaga svjetiljke maksimalno 22W, snop distribucije svjetla 120° (±5°), svjetlosni tok svjetiljke minimalno 2000lm, korelirana temperatura nijanse bijelog svjetla 4000K, indeks uzvratu boje minimalno 80, zaštite IP65, IK08, električna klasa II, životni vijek svjetiljke minimalno 50.000 sati pri 70% svjetlosnog toka, rad u temperaturnom području -20 °C do +40 °C, težina svjetiljke maksimalno 1,9kg, svjetiljka treba imati ENEC certifikat i izjavu za potvrđivanje CE znaka.

Oznaka u projektu **"S6"**.

**E.7.2.1.7. Nadgradna zidna sigurnosna svjetiljka,**

autonomija 3h, u pripravnom spoju, svjetlosni tok LED izvora minimalno 100lm, zaštita IP42, IK04, električna klasa II

Oznaka u projektu **"E1"**

**E.7.2.1.8. Nadgradna sigurnosna svjetiljka,**

autonomija 3h, u pripravnom spoju, električna klasa II, zaštita IP65, s LED izvorom svjetlosti snage maksimalno 3,2W, svjetlosni tok LED izvora minimalno 270lm

Oznaka u projektu **"E2"**

**E.7.2.1.9. Nadgradna stropna piktogramska LED sigurnosna svjetiljka,**

autonomija 3h, u trajnom spoju, električna klasa I, zaštita IP20, s piktogramom "Lijevo-desno", vidljivost minimalno 30m, s izvorom svjetlosti LED maksimalno 2,1W

Oznaka u projektu **"E3"**

**E.7.2.1.10. Nadgradna stropna piktogramska LED sigurnosna svjetiljka,**

autonomija 3h, u trajnom spoju, električna klasa I, zaštita IP20, s piktogramom vidljivosti minimalno 30m, s izvorom svjetlosti LED maksimalno 2,1W

Oznaka u projektu **"E4"**

**E.8. Elektronička komunikacija**

Predviđeno je postojeći priključak dovesti do glavnog razdjelnika slabe struje (KO) u prostoru prizemlja. Razvod iz komunikacijskih ormara se vodi kao strukturno kablirana mreža od komunikacijskog ormara za svako radno mjesto sa brojem priključaka prema nacrtima. Za priključke telefona, računala i dr. položiti kabele FTP Cat.6 do svake priključnice tipa RJ45. Instalacija će se provesti u instalacijskim cijevima podžbukno. Utičnice montirati u kutiji fi60 na visini 0,4m od gotovog poda ili u podnim kutijama, ako nije drugačije definirano nacrtima. Predviđena je uspostava informatičke instalacije za bežični pristup (Wi-fi). U tu svrhu predviđena je ugradnja pristupnih točaka (access point) povezanih kabelima FTP Cat.6 u instalacijskim cijevima na komunikacijski ormar prema blok shemi. Instalacija je predviđena 4-paričnim oklopljenim kabelom tipa U/UTP kategorije 6 koji se polažu instalacijske cijevi do komunikacijskih priključnica RJ45 Cat 6. Razvod strukturnog kabliranja obuhvaća samo pasivnu opremu (spojne panele u razdjelniku koncentracije, ožičenje vertikalnog i horizontalnog razvoda, te utičnice sa mikrokonektorima tipa RJ-45). U prostorima se uglavnom montiraju podžbukne priključnice s jednim ili dva konektora RJ-45.

Instalaciju izvesti po slijedećem redoslijedu:

- izvršiti vizuelnu provjeru ispravnosti svih elemenata,
- montirati sve police i cijevi prema shemama u nacrtima,
- montirati ormare koncentracije prema poziciji na nacrtu,
- postaviti montažne kutije,
- položiti kabele (polumjeri savijanja kabela ne smiju biti manji od onih koje propisuje proizvođač),
- zaključiti kabele te ih spojiti na prespojne panele,
- spojiti napajanje 230V na ormar koncentracije,
- kabele rezati tek nakon polaganja jer nije dozvoljeno nastavljanje kabela te ih rezati najmanje tri metra od točke gdje kabel doseže ormar (u svrhe razvođenja),

- kableske završetke izvesti propisano i kvalitetno,
- sve kabele označiti na oba kraja naljepnicom sa upisanom oznakom kabela.
- Na zaštitnu sabirnicu najbližeg razdjelnika vodom P/F10/Cs16 izvesti uzemljenje

Pri tome treba se pridržavati slijedećeg:

- kabele treba zaključivati za to obučena osoba,
- dužina skinutog zaštitnog omotača na kabelu mora biti najmanja moguća i ne preko 5cm,
- prespojne panele potrebno je jasno označiti njihovom oznakom, a pojedini priključak na panelu označiti identično kako je označen i pripadajući priključak na priključnici.

Posebno obratiti pažnju da vodovi računalne mreže moraju biti udaljeni najmanje 20cm od vodova energetske mreže, sa kutom presjecanja od 90° (sa umetanjem tanke limene pločice dimenzija 20×20 cm obzirom na energetska mrežu). Nakon spajanja instalacija elektroničke komunikacije, istu je potrebno ispitati za kategoriju 6, te izdati odgovarajući izvještaj o izvršenom mjerenju za svaki položeni kabel.

## **E.8.1. Komunikacijski ormari**

### **E.8.1.1. Komunikacijski ormar KO**

Samostojeći komunikacijski ormar, 600×600mm, 32U sa slijedećom ugrađenom opremom: Krone reglete za 10 parica, svjetlovodni prespojni panel za ugradnju do 12 dvostrukih LC/LC prespojnika, 12x duplex LC/LC višemodni i svjetlovodni modularni prespojnici, 6x FTP patch panel Cat.6 24-portni s RJ45 utičnim modulima, 2x napojna letva sa 5 priključaka S PRENAPONSKOM ZAŠTITOM, 2x ventilatorska jedinica, 4x moduli za ranžiranje kabela, 6x polica. Ostali potrebni moduli za kompletiranje ormara (nosači, šine, spojni materijal, i sl.),. Uključiti, demontažu, ontazu i spajanje postojeće telefonske centrale.

## **E.8.2. Komunikacijski kabele**

### **E.8.2. S/FTP kabel Cat.6A**

S/FTP kabel Cat.6A, propusni pojas 650 MHz, samogasivi, bez halogena (LSOH), Cat.6A, prema normi HRN EN 50173-1, ili jednakovrijedno, s označavanjem na oba kraja naljepnicama otpornim na vlagu i prljavštinu, s tiskanim ispisom oznaka.

## **E.8.3. Komunikacijska oprema**

### **E.8.3.1. Bežična pristupna točka - Access Point za vanjsku montažu**

Bežična pristupna točka - Access Point za vanjsku montažu. U stavku potrebno uključiti: sav potreban montažni pribor i materijal, softver i puštanje u pogon.

### **E.8.3.2. Bežična pristupna točka - Access Point za unutarnju montažu**

Bežična pristupna točka - Access Point za unutarnju montažu. U stavku potrebno uključiti sav potreban montažni pribor i materijal, softver i puštanje u pogon.

### **E.8.3.3. Mrežni preklopnik – Switch 24 portni + 1x optički modul**

### **E.8.3.4. Svjetlovodni prespojni panel**

Svjetlovodni prespojni panel za ugradnju do 24 dvostrukih (engl. Duplex) LC/LC prespojnika, za montažu u 19" razdjelnik, visine 1U, s ladicom za prihvat svjetlovodnih kabela s bočne i stražnje strane i s poklopcem, s odijeljenim prostorima za smještaj ulazne kableske petlje i prostorom za Splice kazete i Pigtail-e, s uvodnicima kabela, elementima za vođenje svjetlovodnih kabela, plastičnim vezicama i ostalom potrebnom opremom, s ugrađenom 24 svjetlovodne niti s tvornički konektiranim LC MM konektorima (eng. Pigtail) semi-tight buffer, multimode G50/125 μm (OM3), duljine 2,5m, s tvornički montiranim i poliranim konektorom LC MM, s elementima za označavanje, ispisom oznaka i označavanjem prespojnog panela i svakog priključnog mjesta (oznake moraju biti otporne na prašinu i vlagu).

- E.8.3.5. FTP prespojni panel  
FTP prespojni panel, s 24xRJ45 Cat.6, bez štampane pločice, za bezalatno spajanje, s držačima kabela sa stražnje strane, s nabacivanjem parica kabela, s elementima za označavanje, s tiskanim ispisom oznaka i označavanjem prespojnog panela i svakog priključnog mjesta (oznake otporne na prašinu i vlagu).
- E.8.3.6. Svjetlovodni prespojni tvornički kabel sa dvije niti  
Svjetlovodni prespojni tvornički kabel sa dvije niti (engl. Duplex) 2 m, višemodni (engl. Multimode) kabel, 50/125  $\mu$ m, OM3 kategorije prema normi HRN EN 50173-1, ili jednakovrijedno, konektori Duplex LC/Duplex LC.
- E.8.3.7. S/FTP prespojni tvornički kabeli  
Tvornički prespojni kabeli, duljine 1 ili 2 m (S/FTP), Cat.6, prema normi HRN EN 50173:1., ili jednakovrijedno.

## **E.9. Instalacija SOS sustava u invalidskim sanitarijama**

Instalacija SOS sustava u invalidskom wc-u služi za poziv iz sanitarnog čvora za invalidne osobe u slučaju potrebe. Sastoji se od centralnog uređaja i potežno-razrješnog tipkala. Centralni uređaj izrađen je u kompaktnoj varijanti modernog dizajna, a smješten je iznad ulaznih vrata u invalidski sanitarni čvor. U njemu se nalazi ispravljač i potrebna elektronika za upravljanje sustavom. U trenutku poziva pojavljuje se zvučni signal, a crvena LED dioda promjera 20 mm počinje bljeskati. Pozivanje i razrješenje poziva vrši se na potežno-razrješnom tipkalu montiranom pored školjke u sanitarnom čvoru na visini od cca 180 cm od poda. Tipkalo ima ugrađenu tzv. umirujuću LED diodu koja zasvijetli kad je poziv aktiviran. Paralelna signalizacija (zvučna i svjetlosna), ostvarena je na prizemlju objekta. Konopčić poteznog tipkala razvesti cijelom dužinom prostorije na visini od 30 cm.

## **E.10. DIEZEL AGEGATSKO POSTROJENJE I UREĐAJ ZA BESPREKIDNO NAPAJANJE**

### **E.10.1. Sigurnosni agregat**

Za napajanje sigurnosnih potrošača nadtlaka stubišta i sprinkler instalacije, te za napajanje potrošača građevine (osim dizalice topline) predviđeno je DEA postrojenje koje zadovoljava sve potrebe potrošnje s aspekta svih postavljenih uvjeta. DEA postrojenje smjestiti će se na vanjskom prostoru prema grafičkoj dispoziciji na krovnoj plohi.

Sigurnosni agregat automatski ima mogućnost zamjene osnovnog napajanja unutar 15 sekundi od nestanka napajanja, karakteristiku u svemu prema ISO 8528-12 – Nadomjesni izvor energije za sigurnosne svrhe (Emergency power supply to safety services).

Signalizacijskim kabelom ostvarena je veza između agregata i signalizacijskog panela na recepciji objekta građevine. Na signalizacijskom panelu osigurana je indikacija: generalna greška, nizak rad ulja, niski nivo goriva, generator u radu i generator ispravan.

Tehničke karakteristike:

Kompaktno elektroagregatsko postrojenje s mikroprocesorskim upravljanjem, namijenjeno za automatsko rezervno ili osnovno napajanje potrošača. Ugrađeno u zatvoreno kućište s nivoom buke smanjenim na 66 dB. Pogonjeno pomoću diesel motora, koji je prirubno povezan sa sinkronim generatorom. Motor i generator su preko gumenih amortizera pričvršćeni na čelično postolje na koje je direktno pričvršćen i komandni ormar, spremnik goriva te akumulatorske baterije.

Izlazna snaga definirana je prema ISO8528/5, pogonska grupa G2, stacionarni teret izohrono, kod 3x400/231 V,  $\cos\phi=0,8$ , 50 Hz. 1500 1/min, trajna snaga 60kVA/48kW, snaga preopterećenja 66kVA/52,8kW.

Pogonski motor: diesel motor, 4-taktni, 4 cilindara u redu, zapremine 3108 ccm, snage 80,2KS, potrošnje goriva 5,4 l/h pri 75% tereta, s direktnim ubrizgavanjem GE-MK, električnom regulacijom broja okretaja, suhim filterom zraka, s prednabijanjem i hladnjakom zrak/ zrak, vodom hlađen, tlačno podmazivan. Pogonski motor obavezno mora zadovoljavati minimalno "Stage II" Euro normu o emisiji ispušnih plinova.

Predgrijavanje motora preko zagrijavanja rashladne tekućine putem termostatski reguliranog grijača 230 V, za preuzimanje udarnog opterećenja odmah po startu. Spremnik goriva od 150l, s prikazom na zaslonu automatike.

Maksimalne dimenzije postrojenja 2260x1000x1420 mm (dužina x širina x visina); masa 1415 kg

#### UPRAVLJAČKI ORMAR

Ormar automatike s mikroprocesorskim upravljanjem ugrađen u kućište elektroagregatskog postrojenja.

Mjerenje (ispis na LCD-displeju(sad) Napon generatora, frekvencija generatora, napon mreže, struja generatora, frekvencija mreže, napon baterije, broj okretaja motora, nivo goriva, te brojač sati rada.

Svjetlosna signalizacija – stanja (LED(sad)

Mreža prisutna/neispravna, generatorski napon prisutan/neispravan, uključen generatorski sklopnik, uključen mrežni sklopnik, nizak pritisak ulja, visoka temperatura/nizak nivo rashladne tekućine motora, nizak nivo goriva (pričuva goriva), neuspjao start, , nizak napon baterije

Signalizacija stanja i kvarova (ispis na LCD-displeju(sad)

Nadnapon/podnapon i nad/pod frekvencija generatora, preopterećenje i kratki spoj generatora, nad/podfrekvencija i nad/podnapon mreže, napona mreže, pobjeg, nizak napon punjenja baterija, napon baterije.

Daljinska signalizacija i upravljanje: izlaz za zbirni kvar, kontakti za daljinsku signalizaciju, ulazi za isklup u nuždi i daljinsku blokadu rada

Upravljanje: Tipkala za izbor režima rada (test, automatsko, ručno), upravljanje (uključenje generatorskog sklopnika, uključenje sklopnika mreže, reset, start, stop, isključenje zvučnog alarma), tipkala za programiranje.

**Stavke uključuju nabavu, dobavu na gradilište te montažu sa spajanjem sa svim pripadajućim montažnim i sitnim nespecificiranim materijalom do pune funkcionalnosti obzirom na specifičnosti podloge za montažu i lokacije.**

#### E.11. Sustav zaštite od munje, izjednačenje potencijala i uzemljenje

Kao hvataljke poslužiti će:

- puni okrugli Rf vodič Ø 8 mm, položen po krovnoj plohi, te plohi krovne kućice, na odgovarajućim nosačima. Hvataljka se pričvršćuje na tipski nosač svakih 0,8-1 m. Karakteristike vodiča: Vodič od nehrđajućeg čelika kvalitete 1.4571 (V4A) promjera Ø8 mm za izradu hvataljki na krovu i spojeva metalnih masa. Prema normi HRN EN 62561-2 i HRN EN 62305.

Vodič se polaže na krovnim plastičnim prihvatnih vodiča za Rd 8 mm, izrađen od betona težine 1 kg obložen polietilenom. Montaža na razmaku 0,7 m.

Za spajanje na odvode, križanja ili produženja vodiča, koristi se spojnica od nehrđajućeg čelika V4A, prema normi HR 62305.

- štapna aluminijska (AlMgSi) dvodijelna hvataljka visine 300 cm, promjera f16/10 mm sa izoliranim distancerima duljine 80 cm, za prihvat na dizalicu topline, sa betonskim postoljem te priključnom spojnicom od nehrđajućeg čelika

- štapna aluminijska (AlMgSi) dvodijelna hvataljka visine 300 cm, promjera f16/10 mm sa izoliranim distancerima duljine 80 cm, za prihvat na agregat, sa betonskim postoljem te priključnom spojnicom od nehrđajućeg čelika

- štapna aluminijska (AlMgSi) dvodijelna hvataljka visine 200 cm, promjera f16/10 mm sa izoliranim distancerima duljine 80 cm, za prihvat na ventilacijski kanal, sa betonskim postoljem te priključnom spojnicom od nehrđajućeg čelika

- 

- Na hvataljke se povezuju sve metalne mase na krovu, oluci, slivnici, i slični metalni dijelovi koji unutar sebe nemaju aktivnu električnu instalaciju. One metalne mase koje imaju aktivnu el. instalaciju potrebno je uzemljiti na sustav za izjednačenje potencijala P/F žicom 16qmm (ventilacijski kanali, agregatm dizalica topline), te zaštititi sustavom hvataljki (metoda zaštitnog kuta ) na sigurnosnom razmaku, a ne manjem od

0,65 m.

Na prohodnim krovnim terasama i ploham, potrebno je postaviti opomenske tablice: " U SLUČAJU GRMLJAVINSKOG NEVREMENA ZABRANJENO ZADRŽAVANJE NA KROVNOJ PLOHI".

Objekt ima 5 odvoda.

Objekt ima 5 odvoda. Realizirani su na slijedeći način:

- ODVOD br.3: od uzemljivača Rf traka 30×3,5 mm u AB serklažu konstrukcije novoga dizala, prijelaz s trake na Rf fi 8 mm žicu ostvariti unutar AB serklaža 1 m prije izlaza na krov. Koristiti spojnice za povezivanje trake od nehrđajućeg čelika i armaturnog željeza, svakih 2 m (u cijeni polaganja trake)

- ODVODI br. 1,2,4 i 5. Od krova do pozicije ulaza odvoda u građevinu puni Rf RH1 vodič Ø 8 mm (prema ranijem opisu sustava hvataljki), koja se polaže nadgradno na tipskim nosačima. Predmetni dio odvoda na ulazu odvoda u objekt povezuju se na odgovarajući uzemljivački terminal s brtvenom manžetom. Od podne kutije za mjerni spoj do stropa prizemne etaže, na tipskim nosačima potrebno je ugraditi izolirani vodič (nadgradno, te obložiti GK radovima i vunom, nikako žbukati), kako bi se osigurala zaštita od dodirnog napona i sigurnosni razmak (od 75 cm). Uzemljenje plašta izoliranog vodiča odraditi min 1,5 m od kraja vodiča Izolirani vodič presjeka 35mm<sup>2</sup>, promjera 26mm, visokonaponsko izolirani vodič, za povećanje sigurnosnog razmaka na > 0,75m. Prema EN 62305, težine 69,4kg/100m, bez halogenskih dodataka, i za EX zone 1/2 i 21/22

Priključni element isCon conect, vijčani spoj/redukcija isCon vodiča 26mm, na V2A 10mm, uključivo termobužir spojni pribor.

Priključak za izjednačenje potencijala izoliranog vodiča 17-25mm.

Nosač/držać na krovu zidu, izoliranog vodiča fi 23mm, V2A nehrđajući čelik. Razmak oslonaca max 0,6m.

Za odvode po fasadi se koristi puni Rf vodič Ø 8 mm (ranije opisan). . Mora se paziti da se odvodi rade iz jednog komada te da se savijanje izvodi radijusom R = 200 mm, odnosno da se odvod ne lomi pod kutom manjim 90°.

Na mjestima gdje vertikalni vod prelazi pored metalnih dijelova (okviri vrata i prozora, metalne ograde, metalni krovni opšav, slivnika i sl.) na razmaku manjem od sigurnosnom treba izvesti priključak tih dijelova na odvod.

Odvod završava s mjernim spojem (podna kutija za mjerni spoj). Od mjernog spoja do uzemljivača u novoj temeljnoj ploči položiti će se Rf vodič Ø 10 mm (V4A prema EN 62561-2 i 62305.).

Gromobransku instalaciju preko odvoda treba spojiti na uzemljivač.

Gromobransku instalaciju preko odvoda treba spojiti na uzemljivač.

Uzemljivač je tipa B: temeljni uzemljivač u vidu trake od nehrđajućeg čelika RfRH1 30×3,5 u novoj temeljnoj ploči objekta, te vazane za armaturu iste, a ispod sloja hidroizolacije.

Sva mjesta spajanja, bilo varenjem ili križnim spojnica, treba zaštititi protiv korozije. Povezivanje odvoda s hvataljkama i uzemljivačem kao i sva spojna mjesta između trake uzemljivača treba izvesti križnim spojnica.

Gromobranski uzemljivač povezuje se sa glavnom sabirnicom izjednačenja potencijala montiranoj na najpogodnijoj lokaciji.

Sve veće metalne mase na objektu, u objektu i oko objekta treba spojiti na uzemljivač. Dodatno izjednačenje potencijala izvesti će se sanitarnim prostorijama što obuhvaća spojeve izljevniha mjesta instalacije vodovoda, instalacije centralnog grijanja, metalne odvodne cijevi i druge metalne mase koje ne pripadaju el. instalaciji (od razdjelnika do kutije za izjednačenje potencijala vodom P 10 mm<sup>2</sup>/Cs 16, a od kutije vodom P 6 mm<sup>2</sup>/Cs13 do izljevniha mjesta i metalnih masa. Glavno izjednačenje potencijala cijelog objekta izvesti u u razdjelniku GRO Sabirnica će se izvesti iz elektrolitskog bakrenog profila 30x10 mm sa dovoljnim brojem priključnih mjesta i odgovarajućim zaštitnim poklopcem.

Na jednopotencijalnu sabirnicu će se spojiti:

- izjednačenje potencijala u tehničkim prostorima sa cjevovodima i sl.,
- ventilacijski kanali i cjevovodi toplovdnog i rashladnog sustava,



- cjevovodi tople i hladne vode,
- konstrukcije razdjelnika te metalne mase podnih i stropnih kanala instalacija jake i slabe struje,
- konstrukcije komunikacijskih i antenskih ormara, te oprema sustava slabe struje,
- metalni otvori veći od 1m<sup>2</sup>
- Međusobno povezivanje traka izvesti vijčanim spojem M10 i to za glavne sa tri vijka a za ostalo sa 2 vijka. Tamo gdje se ne može ostvariti vijčani spoj (cijevi i sl.) koristiti odgovarajući vruće pocinčane čelične objmice.

Uzemljenje metalnim masa izvesti vodičima zelenožute boje kako slijedi:

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| • metalne kabelske police                          | P/F 16 mm <sup>2</sup>          |
| • sve cjevovode odg. obujmicama kabelom            | P/F 6 mm <sup>2</sup>           |
| • premoštenjima ventila, pribornica i sl.          | Cu pletenica 16 mm <sup>2</sup> |
| • kutije za izjednačenje potencijala               | P/F 10 mm <sup>2</sup>          |
| • ostale metalne mase okvira vratiju, prozora i s. | P/F 10 mm <sup>2</sup>          |
| • uzemljenje metalnog rukohvata stubišta           | P/F 10 mm <sup>2</sup>          |

#### E.12. Obveze izvođača radova

Nakon završetka svih radova na izvođenju elektro instalacije jake i slabe truje, istu treba ispitati na način koji predviđaju propisi i uputstva proizvođača opreme da bi se ista priključila na napajanje.

Poslije završenog ispitivanja treba ispitati funkcionalnost uređaja i njegov rad pod normalnim uvjetima koji vladaju tijekom uporabe instalacije.

Prije puštanja u pogon obvezno :

- Ispitati izjednačenje potencijala
- Izmjeriti otpor zajedničkog uzemljivača
- Ispitati zaštitne mjere sa zaštitnim vodičem
- Na svim razdjelnicima provjeriti da li je pravilan natpis, označeni osigurači i uložena jednopolna shema
- Ispitati sve razdjelnike i strujne krugove
- Sve eventualne izmjene izvoditelj je dužan unijeti u sheme
- Izvoditelj je dužan predati ateste svih materijala i opreme ugrađene u objekt
- Izvoditelj je dužan rezultate mjerenja i ispitivanja izvršenih od ovlaštene organizacije u obliku atesta predati Naručitelju

Izvođač radova dužan je prije tehničkog pregleda predati Naručitelju projekt stvarno izvedenog stanja sa unijetim svim izmjenama i dopunama koje su nastupile tijekom izvođenja a za koje postoji suglasnost nadzornog inženjera i Naručitelja.

Nakon završetka radova na izvođenju elektro instalacije Izvođač radova dužan je izvršiti :

- zatvaranje otvora na mjestima prolaza elektro instalacija kroz zidove i stropove,
- zatvaranje otvora na zidovima i stropovima protupožarnom masom na mjestima prolaza kabela trasa kroz granicu između različitih požarnih sektora,
- otklanjanje eventualnih tehničkih i estetskih grešaka na izvedenim instalacijama,
- čišćenje prostorija od ostataka i iznošenje istog izvan građevine na za to predviđeno mjesto.

## C SUSTAV ZA DOJAVU POŽARA

### OPĆI UVJETI RADOVA DOJAVE POŽARA

Primjenjeni propisi:

- Zakon o zaštiti od požara NN br. 92/10
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara N.N. 56/99
- Zakon o gradnji NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19
- Zakon o prostornom uređenju NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19
- Zakon o zaštiti na radu NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18
- Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije NN 5/10
- Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata NN 100/99
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama NN 87/08, 33/10
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti NN 078/2013
- Zakon o vatrogastvu NN125/19

Ostale regulative:

- HRN DIN VDE 0833 (dio 1 i 2) ili jednakovrijedno
- HRN EN 54 ili jednakovrijedno
- NFPA 88A-95 ili jednakovrijedno
- TRVB-100, 126 ili jednakovrijedno
- NFPA 101- Code for Safety to Life in buildings and structures ili jednakovrijedno

#### DP.1 Općenito

Ovo poglavlje se odnosi, ali nije ograničeno na izvedbu novih instalacije sustava za dojavu požara koje se ugrađuju u predmetnu građevinu.

#### DP.2 Zahtjevi

Instalacija sustava za dojavu požara u cjelosti će biti izvedena u pogledu radne snage i materijala, kao što je prikazano na nacrtima ili kao što je opisano u ovim specifikacijama ili prema uputama projektanta. Ovim dijelom specifikacije podrazumijeva se kompletna izvedba instalacije kao što je određeno i detaljno opisano u sljedećem poglavlju ili je naznačeno na nacrtima. Sva oprema i / ili pribor koja nije posebno spomenuta u specifikacijama ili nije prikazana na crtežima, a koja je očito potrebna za pravilan i normalan rad raznih sustava će biti uključena. Izvođač će osigurati i izvesti istu kao dio ugovora i neće imati pravo na bilo koju nadoplatu na ovaj račun. Specifikacija je rađena prema nacrtima iz projekta. Cijena za svaku točku troškovnika/specifikacije odnosno pripadnu funkcionalnu cijelinu unutar predmetnog sustava, ako i nije posebno navedeno, mora obuhvatiti dobavu, transport, montažu, spajanje, označavanje, te sve potrebno za dovođenje stavke u stanje potpune funkcionalnosti. Troškovima obuhvatiti sve potrebne pripremne i završne radove, čišćenje, kontrole, ispitivanja, puštanja u pogon i drugo do pune funkcionalnosti. Radeći ponudu treba imati na umu najnovije važeće propise.

#### DP.3 Podnesak:

Podnesti na uvid sljedeće:

- Tehnička specifikacija: Proizvođački certifikati svih kabela, cijevi i kabelskih kanala, tehnička dokumentacija opreme sustava za dojavu požara (IZJAVE O SVOJSTVIMA I TEHNIČKE UPUTE ZA UGRADNJU NA HRVATSKOM JEZIKU I LATINIČNOM PISMU).
- Ako tehnička specifikacija, po mišljenju nadzornog inženjera, ne zadovolji zahtjeve ove specifikacije ili Izvođač ne dostavi isto u razumnom roku, nadzorni inženjer ima pravo zatražiti isto na drugom mjestu, te može zahtijevati dodatne troškove na račun Izvođača.

#### **DP.4 Dokumentacija:**

Nakon završenih radova potrebno je izvršiti vizualni pregled instalacije, obuku zaposlenika korisnika i prikupiti dokumentaciju o izvršenim ispitivanjima instalacije i dokazima kvalitete ugrađene opreme, te dokumentaciju stvarno izvedenog stanja sustava za dojavu požara.

##### **DP.4.1. Vizualni pregled instalacije**

- ispravnosti postavljanja opreme
- izbora opreme i zaštitnih mjera prema vanjskim utjecajima
- postojanja shema, pločica s upozorenjima ili sličnih informacija
- spajanja vodiča
- pristupačnosti i raspoloživosti prostora za rad i održavanje

##### **DP.4.2. Dokazi kvalitete i funkcionalnosti**

1. Tvornički certifikati ugrađenih materijala i opreme
2. Izjava o izvršenom funkcionalnom ispitivanju
3. Izvještaj o ispitivanju i uvjerenje o ispravnosti instalacije sustava za dojavu požara i svih pridruženih sustava (dizalo, PP zaklopke, odimljavanja stubišta, dimne zavjesa, klima sustav nadtlaka).

##### **DP.4.3. Izvedeno stanje**

Pripremiti i dostaviti tri primjerka svih nacrti stvarno izvedenog stanja instalacija. Nacrta će biti odobreni od strane nadzornog inženjera i sadržati će posebno naznačene i označene izmjene izvedene tijekom gradnje, s naglaskom na točno ucrtane trase vođenja kabela sustava za dojavu požara. Dokumentacija se predaje u tiskanom i elektronskom obliku, a predaje se u roku od mjesec dana od dana završetka pojedinog dijela radova, a u svakom slučaju ne kasnije od datuma završetka radova cjelini. Ugovaratelj je dužan sva odstupanja od projektne dokumentacije unijeti u projekt, te će po tome ovlašteni inženjer elektrotehnike napraviti projekt izvedenog stanja.

#### **DP.5. Instalacija sustava za dojavu požara**

##### **DP.5.1. Općenito**

Sustav dojave požara je baziran na inteligentnoj programibilnoj mikroprocesorski upravljanoj centrali za dojavu požara, s mogućnošću programiranja naziva javljača (pridruživanja tekstualnih opisa javljačima), kontinuiranog nadgledanja, provjere i obrade povratne informacije svakog javljača u sustavu (status javljača – isključen, u radu, aktiviran, zaprljan itd.) i adekvatnim programom s razrađenim scenarijima potrebnih akcija (neophodne radnje pri različitim statusima javljača, davanje komandi, provjera i indikacija statusa priključenih javljača, uređaja, vatrodojavnih petlji i sl.).

Vatrodojavna centrala VDC se ne nalazi unutar prostora gdje će biti osigurano 24h dežurstvo, te je potrebno izvesti prosljeđivanje signala. Biti će montirana na zidu unutar prostorije u prizemlju (zaseban požarni sektor). Na tom mjestu centrala će biti zaštićena od mehaničkih i električnih utjecaja na vidljivom i dostupnom mjestu. Montira se na visinu 1.5 metara od poda (donji dio centrale/ormarića), gdje se događuje požar i kvar i koje vrši stalni nadzor nad sustavom za dojavu požara, sukladno članku 37. Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN RH br. 56/99).

Sustavom dojave požara je ostvarena cjelovita zaštita u objektu. Sustav omogućava brzo i precizno lociranje izvora požara i time brzu i efikasnu intervenciju dežurnog osoblja i vatrogasne postrojbe. Predviđen suvremeni adresabilni sustav dojave požara sastoji se od adresabilnih automatskih javljača, adresabilnih ručnih javljača, adresabilnih upravljačkih modula, adresabilnih alarmnim sirena (sirene u petlji), vanjske sirene sa bljeskalicom i centralom za dojavu požara.

## **DP.5.2. Opis elemenata sustava za dojavu požara**

### **DP.5.2.1. Centrala dojave požara**

Sustav za dojavu požara je digitalno analogno-adresabilni s mikroprocesorski upravljanim centralom.. Centrala dojave požara može imati od 1 do 2 (opcija) petlji i to svaka petlja sa do 127 elemenata detektora/modula + 127 sirena na podnožju, za Hochiki protokol i 126 elemenata za Apollo protokol. Maksimalno 2286 detektora / modula sa strujom napajanja 7,0A / 24 V, za Hochiki protokol i 2268 za Apollo protokol. Adresabilni i konvencionalni detektori mogu biti pomiješani u centrali jer ima mogućnost dodavanja konvencionalne kartice za javljače. Centrala za predmetni objekt mora imati mogućnost prihvata 3 petlje.

Svaki broj elementa može biti dodijeljen bilo kojoj zoni (512 programskih zona) osiguravajući tako laku prilagodbu bilo koje konfiguracije sistema. Svi elementi koji se povezuju na vatrodojavne petlje ili u linije alarmnih sirena su povezani s centralom dojave požara glavnim vodovima (nadziranim prijenosnim putevima). Svi glavni vodovi su nadzirani od strane centrale na prekid i kratki spoj.

Centrala dojave požara omogućava pohranjivanje informacija događaja u sustavu dojave požara (do 10000 događaja) koje je moguće prikazati na LCD-u prikazivaču ili ispisati na pisaču priključenom na centralu.

Centrala dojave požara sadržava operatorsko sučelje s upravljačkom tipkovnicom i LCD ekranom (240 x 64 piksela) koji omogućava prioritetni prikaz događaja u sustavu (događaj s najvećim prioritetom je uvijek prikazan), kao i prikazivanje pogonskih stanja sustava.

Sama centrala dojave požara osigurava potrebnu energiju za napajanje svih spojenih elemenata. Elektronika centrale je smještena u metalnom kućištu i neovlašten ulaz je osiguran bravicom s ključem na vratima centrale.

Centrala dojave požara ima automatski samonadzor svih bitnih sastavnih dijelova, tako da su svi dijelovi bitni za funkciju centrale potpuno i stalno nadzirani.

Programiranje centrale za dojavu požara se vrši pomoću PC-a, a svi podaci su pohranjeni u neizbrisivoj memoriji, tako da i u slučaju nestanka napajanja centrala zadržava sve pohranjene podatke.

Centrala dojave požara posjeduje rezervno napajanje koje, u slučaju nestanka mrežnog napajanja, omogućava normalan rad sustava za dojavu požara. Rezervno napajanje je akumulatorska baterija s mogućnošću punjenja, koja je potpuno nadzirana i redovito provjeravana od centrale, tako što se baterija automatski od spaja i testira simuliranim teretom, a svaka neispravnost se signalizira na samoj centrali. Prijelaz napajanja s jednog energetskog izvora na drugi obavlja se trenutno i automatski.

VDC nadzire svaki uređaj na liniji zasebno, tako da su posebno signalizirani: kvar, alarm i normalno stanje.

Do 127 adresa (automatski, ručni javljači, moduli) mogu se postaviti na jednu petlju.

VDC posjeduje standardne ulaze za kontrolu funkcija kao, niski napon baterija ili ispad mrežnog napajanja. VDC osigurava kontaktnu zaštitu i upravljačke izlaze za releje.

Elektronika VDC je smještena u metalnom kućištu. Ulaz u VDC je osiguran vratima sa ključem. Vizualna signalizacija za svaku zonu i uređaje je vidljiva bez otvaranja vrata.

Predviđeni su nadzorni izlazi za potrebe uzbunjivanja i upravljanja kao što je opisano.

Prekidači na centrali uzrokuju sljedeće učinke: uključanje, test, reset, ručni alarm evakuacije, utišavanje i prihvata signala.

Pojedinačna svjetlosna signalizacija je predviđena za:

napajanje, pogon, kvar, nepovezanost, testiranje, niski napon baterije, kratki spoj i prekid petlje.

Dimni i termički javljači montirani su kao što je pokazano na nacrtima i davati će analogni podatak mjerene požarne veličine.

Ako centrala za dojavu požara ostane bez jedne vrste napajanja (mreža ili aku baterije), to se registrira kao smetnja.

Tehnički podaci:

Glavno napajanje :230V AC, -15% do +10%, 50 – 60 Hz

Radni napon: 24V DC (21,0 – 29,2 V dc)

Broj petlji: 1 (standardna), (2=Opcija)

Grafički LCD displej: 240 x 64

Izlazna struja napajanja: 2,5 A (kućište A) / 3,5 A (kućište B)

Struja u mirovanju VDC bez kartica petlji: 101 mA

Kabel detektora: JY-(ST)Y 2 x 2 x 0.8 / max. 3,500 m

Memorija događaja: 10000 poruka

Struja u mirovanju loop kartica: 9 mA (bez javljača)  
Struja u mirovanju RS485 kartica: 8 mA  
Struja u mirovanju U/I kartica : 16 mA  
Napon punjenja baterije :27,6V (at 20°C)  
Niska voltaža baterije :21,0 V  
Relejni izlazi: 3 x, maks. 30 V DC / 1A  
Nadzirani izlazi: 2 x 24 V DC / 500 mA  
Radna temperatura :-5 to +40° C  
Vlažnost :Max. 95 % rel.  
Kućište :Steel, RAL 7035  
Stupanj zaštite :IP 40  
Dimenzija kućišta A (V x Š x D) : 320 x 340 x 125 mm  
Dimenzija kućišta B (V x Š x D) : 380 x 500 x 170 mm  
Odobrenja: VdS G 208 145, 0786-CPD-20607, EN54-13, VdS S 205 024

S obzirom da u objektu ne postoji 24-satno dežurstvo stoga će se signal sa VDC centrale prosljeđivati preko telefonskog dojavnika nadležnoj vatrogasnoj postrojbi.

#### DP.5.2.2. Odvodnici prenapona za instalaciju sustava za dojavu požara - centrala

Na centrali sustava za dojavu požara potrebno je ugraditi odvodnike prenapona sljedećih karakteristika:

- U max DC: 46 V
- SPD prema EN 61643-11 ili jednakovrijedno: klasa 3
- SPD prema IEC 61643 ili jednakovrijedno: klasa III
- Nominalna struja pražnjenja (8/20): 0,7 A
- Maksimalna struja pražnjenja (8/20): 2 A
- Nazivna struja : 2 A

#### DP.5.2.3. Telefonski dojavnik

Telefonski dojavnik za prosljeđivanje signala s Centrale na isprogramiranu centralu nadležne vatrogasne postrojbe:

- Vokalni brojčanik sa 64 sekunde govornih poruka
- Integrirani multi-protokol digitalni komunikator s kodom programabilnog događaja
- Daljinsko upravljanje putem DTMF
- Programiranje putem softvera ili integrirane tipkovnice
- Povijesni dnevnik poziva (255 poziva)
- Napajanje: 13,8 Vdc i 27,6 Vdc
- 8 programabilnih telefonskih brojeva za svaki kanal
- Dostupno je 19 znamenki za svaki telefonski broj: mogućnost umetanja pauza
- 4 vrste poruka
- Alfnumerička tipkovnica za upravljanje radom

#### DP.5.2.4. Optički mikroprocesorski javljač požara

Optički dimni javljač radi na principu otkrivanja raspršivanja svjetlosti unutar mjernih komora. Analogna mjerena veličina, kao rezultat mjerenja u mjerenoj komori, se pretvara u digitalni signal. Mikroprocesor unutar javljača obrađuje taj digitalni signal, te ga uspoređuje s prethodnim vrijednostima i putem algoritma u realnom vremenu donosi odluku o alarmnom stanju. Digitalni filtri odstranjuju dijelove signala koji nisu tipični za pojavu dima požara. Sam mikroprocesor osim ove ima još i četiri bitne funkcije: samonadzor i izolaciju petlje u slučaju kratkog spoja, automatsko adresiranje, samostalan rad i brzu i sigurnu komunikaciju. Javljač na centralu dojava požara prosljeđuje informaciju o promjeni svog normalnog stanja, bilo da se radi o požarnom alarmu, smetnji, predalarmu ili nekom drugom stanju. Sve elektroničke komponente javljača su čvrsto montirane i hermetički zaštićene od utjecaja prašine i vlage. Svi elektronički sklopovi su zaštićeni od električkih tranzijenata i elektromagnetske interferencije. Krivi polaritet napajanja ne oštećuje javljač. Alarm javljača je vidljiv putem crvenog LED indikatora na samom javljaču. Svi javljači se montiraju na podnožje istog tipa, da bi se omogućila zamjena javljača kod

promjene uvjeta unutar nadziranog prostora. Javljač na zahtjev centrale proslijeđuje slijedeće informacije: svoju adresu, tip javljača, te digitalnu vrijednost mjerene požarne veličine.

Automatski inteligentni optičko procesno-analogni adresabilni javljač požara se smješta u kućište koje se postavlja na spuštenu ili betonski strop. Ovaj javljač je namijenjen za rano otkrivanje početka požara u prostorima kao što su sobe, hodnici, stubište te slično.

Tehničke karakteristike:

- visokopreformansna tehnologija detekcijske komore
- LED koji omogućuje pregled od 360° uslijed požara
- mehanizam zaključavanja (detektor za podnožje)
- promjenjiva osjetljivost
- elektroničko adresiranje
- usklađenost sa Safety Integrity Level 2 (SIL2)
- odobreno od LPCB (EN54 dio 7) & VdS (EN54 dio 7) ili jednakovrijedno
- napon radni 15-32VDC

#### DP.5.2.5. Termički mikroprocesorski javljač požara

Termički javljač požara sadrži dva neovisna termistora spojena u mosni spoj. Javljač reagira na iznos temperature, kao i na promjenu temperature u određenom vremenskom periodu. Osjetljivost se podešava u skladu s klasom EN54-5. Analogna mjerena veličina, kao rezultat mjerenja u mjerenoj komori, se pretvara u digitalni signal. Mikroprocesor unutar javljača obrađuje taj digitalni signal, te ga uspoređuje s prethodnim vrijednostima i putem algoritma u realnom vremenu donosi odluku o alarmnom stanju. Digitalni filtri odstranjuju dijelove signala koji nisu tipični za pojavu dima požara. Sam mikroprocesor osim ove ima još i četiri bitne funkcije: samonadzor i izolaciju petlje u slučaju kratkog spoja, automatsko adresiranje, samostalan rad i brzu i sigurnu komunikaciju. Javljač na centralu dojava požara proslijeđuje informaciju o promjeni svog normalnog stanja, bilo da se radi o požarnom alarmu, smetnji, predalarmu ili nekom drugom stanju. Sve elektroničke komponente javljača su čvrsto montirane i hermetički zaštićene od utjecaja prašine i vlage. Svi elektronički sklopovi su zaštićeni od električkih tranzijenata i elektromagnetske interferencije. Krivi polaritet napajanja ne oštećuje javljač. Alarm javljača je vidljiv putem crvenog LED indikatora na samom javljaču. Svi javljači se montiraju na podnožje istog tipa, da bi se omogućila zamjena javljača kod promjene uvjeta unutar nadziranog prostora. Javljač na zahtjev centrale proslijeđuje slijedeće informacije: svoju adresu, tip javljača, te digitalnu vrijednost mjerene požarne veličine. Svaki javljač kod proziva VDC odgovara sa podacima digitalnom vrijednosti mjerene požarne veličine (pojava dima), provjerom kompletnosti poruke i ispravnosti u javljaču.

Automatski inteligentni termički procesno-analogni adresabilni javljač požara se smješta u kućište koje se postavlja na spuštenu ili betonski strop. Ovaj javljač je namijenjen za rano otkrivanje početka požara u prostorima kao što su kuhinje, strojarnice te slično.

Tehničke karakteristike:

- Sadrži element za detekciju promjene topline i element za prepoznavanje stope porasta toplinežara
- LED koji omogućuje pregled od 360° uslijed požara
- mehanizam zaključavanja (detektor za podnožje)
- promjenjiva osjetljivost
- elektroničko adresiranje
- usklađenost sa Safety Integrity Level 2 (SIL2)
- odobreno od LPCB (EN54 dio 7) & VdS (EN54 dio 7) ili jednakovrijedno
- napon radni 15-32VDC

#### DP.5.2.6. Ručni mikroprocesorski javljač požara

Ručni adresabilni javljači požara su postavljeni na zid na visini od 1.3 - 1.5 metara od gotovog poda. Javljač je izveden u plastičnom kućištu crvene boje prema DIN 704702, ili jednakovrijedno, u kojem se nalazi elektronika. Aktiviraju se pritiskom na stakalce/pločicu na prednjoj plohi čime se oslobađa graničnik. Oni se postavljaju kod izlaza, tj. na putevima evakuacije djelatnika i gosta objekta na visini 1.5 metara.

Tehničke karakteristike:

- Indirektan način aktiviranja,
- Zaključavajući mehanizam,

- Za unutarnju ugradnju,
- Podžbukna ugradnja,
- Ugrađen izolator petlje,
- Ugrađen LED indikator
- Crvene boje
- zaštita IP24 ili IP67
- napon radni 15-32VDC

DP.5.2.7. *Adresabilni mikroprocesorski moduli – ulazno-izlazni*

Ulazno izlazni moduli su adresabilni i posjeduju preklopni kontakt namjene prema potrebama unutar samog sustava.

Koristi se za izvršnu namjenu u sustavu vatrodojave.

Za isključenje napajanja pojedinih razjelnika, klima komora, uključanja centrala za odimljavanje te požarnog režima dizala koristi se analogno adresabilni relejni modul .

Tehničke karakteristike:

- Relejni kontakti podržavaju 250 Vac@5 A i 48 Vac@2A
- Napajanje iz petlje
- Samostalna adresa
- Pomoćni nadzirani ulazni kontakt
- Ugrađen izolator kratkog spoja
- Ugrađen u zaštitnoj plastičnoj kutiji
- Usklađeno sa LPCB i VdS ili jednakovrijedno

DP.5.2.8. *Adresabilni mikroprocesorski moduli – ulazni*

Za ulazne PPZ zaklopki koristi se analogno adresabilni modul s dva ulaza.

Tehničke karakteristike:

- dva neovisna ulazna kontakta
- Napajanje iz petlje
- Samostalna adresa
- Ugrađen izolator kratkog spoja
- Ugrađen u zaštitnoj plastičnoj kutiji
- Svaki ulaz se može konfigurirati da bude NO ili NC
- Usklađeno sa LPCB i VdS ili jednakovrijedno

DP.5.2.9. *Univerzalno podnožje*

Univerzalno podnožje služi za montažu svih tipova javljača požara, adresabilnih sirena i bljeskalica.

- univerzalno podnožje
- terminal za kabel 02 do 2,5 mm<sup>2</sup>
- bijela boja
- kleme za paralelni prikaz indikacije
- kleme od nehrđajućeg čelika
- tanak profil – do 8 mm

DP.5.2.10. *Adresabilna alarmna sirena s bljeskalicom iz petlje u ponožju javljača*

Za zvučno obavješćavanje osoblja i gosta unutar objekata svih postavljaju se sirene napajane iz petlje prema mikrolokacijama unutar projekta. Ona daje zvučni pritisak od 100dB u slučaju da nastupi druga faza alarmnog stanja. Unutar projekta sirene su prikazane u neposrednoj blizini javljača. Naime, iste se stavljaju na podnožje javljača (ukoliko proizvođač to omogućuje) a sam javljač se postavlja nakon toga na samu sirenu. Na taj način estetski zadovoljavaju potrebe a pored zvučne posjeduju i svjetlosnu signalizaciju.

Karakteristike adresabilne sirene za uzbunjivanje - napajana direktno iz petlje, na podnožju javljača:

- Izlazna snaga od 90 ~ 102 dB(A)
- 51 ton (svi tonovi u skladu s EN54-3)
- Automatsko isključivanje-značajka sprječava zagađenje bukom

- LED bljeskalica, crvene boje
- Usklađeno sa EN54-23 ili jednakovrijedno
- Odobrenja LPCB i VdS ili jednakovrijedno

DP.5.2.11. *Alarmna sirena sa bljeskalicom napajana direktno sa centrale*

Na fasadi objekta nalaze se vanjske sirene crvene boje u vodotjesnoj zaštiti.

Sirena za uzbuđivanje s bljeskalicom, za unutarnju i vanjsku ugradnju, napajana izravno s centrale,.

Tehničke karakteristike:

- temperatura rada -25-70 stupnjeva
- vlažnost 10-93%
- napon radni 15-32VDC
- IP66
- 32 tona (svi tonovi u skladu s EN54-23 ili jednakovrijedno)

DP.5.2.12. *Paralelni indikator prorade javljača*

Paralelni indikator prorade javljača koristi se za javljače koji su vizuelno nedostupni (javljači montirani u spuštenu strop, podignuti pod, ventilacijske vertikale) ili za javljače koji se nalaze u prostorima u koje je ulazak ograničen (hotelske sobe ili operacijske dvorane), a radi lakše detekcije javljača u alarmu.

- spaja se na kontakte standardnog podnožja
- napajanje 8-8 VDC
- potrošnja do 35 mA
- radna temperatura -25 do +80 °C
- crvena ili bijela
- IP40

DP.5.2.13. *Komora za uzorkovanje – kanalni javljač vatrodjave*

Za automatsku detekciju požara u ventilacijskim kanalima..

Tehničke karakteristike:

- Mogućnost ugradnje na okrugli ili četvrtasti cjevovod
- Jednocijevni sustav uzorkovanja
- -20 °C do + 50 °C
- uključujući sve potrebno za ugradnju na vent kanal, uključujući i odgovarajuću cijev

DP.5.2.14. *Termički mikroprocesorski javljač požara - vodootporni*

Termički javljač požara sadrži dva neovisna termistora spojena u mosni spoj. Javljač reagira na iznos temperature, kao i na promjenu temperature u određenom vremenskom periodu. Osjetljivost se podešava u skladu s klasom EN54-5. Analogna mjerena veličina, kao rezultat mjerenja u mjernoj komori, se pretvara u digitalni signal. Mikroprocesor unutar javljača obrađuje taj digitalni signal, te ga uspoređuje s prethodnim vrijednostima i putem algoritma u realnom vremenu donosi odluku o alarmnom stanju. Digitalni filtri odstranjuju dijelove signala koji nisu tipični za pojavu dima požara. Sam mikroprocesor osim ove ima još i četiri bitne funkcije: samonadzor i izolaciju petlje u slučaju kratkog spoja, automatsko adresiranje, samostalan rad i brzu i sigurnu komunikaciju. Javljač na centralu dojava požara proslijeđuje informaciju o promjeni svog normalnog stanja, bilo da se radi o požarnom alarmu, smetnji, predalarmu ili nekom drugom stanju. Sve elektroničke komponente javljača su čvrsto montirane i hermetički zaštićene od utjecaja prašine i vlage. Svi elektronički sklopovi su zaštićeni od električnih tranzijenata i elektromagnetske interferencije. Krivi polaritet napajanja ne oštećuje javljač. Alarm javljača je vidljiv putem crvenog LED indikatora na samom javljaču. Svi javljači se montiraju na podnožje istog tipa, da bi se omogućila zamjena javljača kod promjene uvjeta unutar nadziranog prostora. Javljač na zahtjev centrale proslijeđuje slijedeće informacije: svoju adresu, tip javljača, te digitalnu vrijednost mjerene požarne veličine. Svaki javljač kod proziva VDC odgovara sa podacima digitalnom vrijednosti mjerene požarne veličine (pojava dima), provjerom kompletnosti poruke i ispravnosti u javljaču.

Automatski inteligentni termički procesno-analogni adresabilni javljač požara se smješta u kućište koje se postavlja na spuštenu ili betonski strop. Ovaj javljač je namijenjen za rano otkrivanje početka požara u prostorima kao što su kuhinje, strojarnice te slično.

Tehničke karakteristike:



- Sadrži element za detekciju promjene topline i element za prepoznavanje stope porasta toplinežara
- LED koji omogućuje pregled od 360° uslijed požara
- mehanizam zaključavanja (detektor za podnožje)
- promjenjiva osjetljivost
- elektroničko adresiranje
- usklađenost sa Safety Integrity Level 2 (SIL2)
- odobreno od LPCB (EN54 dio 7) & VdS (EN54 dio 7) ili jednakovrijedno
- napon radni 15-32VDC
- IP67

#### **DP.5.3. Izbor i smještaj javljača požara**

Izbor, broj i razmještaj automatskih javljača požara moraju biti sukladni odredbama norme HRN DIN VDE 0833, dio 2., ili jednakovrijedno, i prema Pravilniku o sustavima za dojavu požara (NN 56/99, čl. 29,30,31). Sukladno gore navedenom javljači se postavljaju na dostupna mjesta na način da požarna veličina u vrlo kratkom vremenu postiže vrijednost na koju javljač može odgovoriti. Tip automatskog javljača određen je namjenom prostora u kojem se javljač nalazi i očekivanim požarnim veličinama. Javljači su razmješteni tako da površina pokrivanja ne prelazi 65-70 m<sup>2</sup>. Izbor, broj i razmještaj ručnih javljača požara je sukladan odredbama Pravilnika o sustavima za dojavu požara (NN56/99, čl. 28). Ručni javljači su stavljeni sa svrhom brzog i jednoznačnog određivanja mjesta požara, na vidljiva i lako dostupna mjesta (hodnici, izlazi ) na izlazne evakuacijske putove tako da njihova međusobna udaljenost nije veća od 40m. Adresabilni ručni javljači požara raspoređeni su po evakuacijskim putevima i stubištima. Svi javljači su slobodno pristupačni, smješteni na dobro vidljiva mjesta, na visinu udarne tipke 140 cm od nivoa poda.

Alarmne sirene su raspoređene tako da omogućavaju pravovremeno upozoravanje svih osoba o alarmnu dojave požara. Sve sirene su slobodno pristupačne i smještene na dobro vidljiva mjesta.

#### **DP.5.4. Vodovi prijenosnih puteva**

Vodovi prijenosnih puteva povezuju sve elemente sustava dojave požara u jednu funkcionalnu cjelinu. Prijenosni putevi se dijele na nadzirane prijenosne puteve (glavni vodovi) i nenadzirane prijenosne puteve (sporedni vodovi). Svi vodovi prijenosnih puteva su proračunati i odabrani tako da ne izobličuju signale koje prenose i da ne dozvoljavaju vanjski utjecaj koji bi mogao unijeti smetnje u rad sustava.

Prijenosni putevi dojavne petlje i alarmnih sirena izvedeni su od vodova kao tip JB-Y(St)Y 2x2x0,8 mm. Za veze prema vanjskim sirenama, te za veze od ulazno izlaznih modula do elementima kojima upravljaju/nadziru, koriste se kabele poboljšanih karakteristika u slučaju požara JE-H(ST)H E30 2x2x0,8 mm. Za povezivanje centrale dojave požara s izvorom energetskog napajanja predviđen je vod NHXMH 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Vodovi prijenosnih puteva su unutar objekta položeni su u zaštitne CS cijevi (d20) ili podžbukno po zidovima i stropovima, učvršćeni odgovarajućim obujmicama. Instalacijske cijevi osiguravaju i mehaničku zaštitu vodova. Na mjestima gdje se polaže kabel po zidovima i stropovima podžbukno, potrebno je zarezati trasu u postojećem zidu, te položiti kabel na način da ga prekrije minimalno 1 cm žbuke. Sva žljebljenja, štemanja i prodori manji od promjera 4 cm, uračunavaju se u jediničnu cijenu polaganja kabela ili cijevi. Svi vodovi prijenosnih puteva su na oba spojna kraja označeni na propisan način. Kod prolaska kabela kroz granice požarnih sektora predviđena su protupožarna brtvljenja. Otvore treba ispuniti protupožarnim malterom ili materijalom koji kod požara bubre.

#### **DP.5.5. Ispitivanje**

Ispitivanje provodi se prije puštanja u pogon novog sustava za dojavu požara. Ispitivanje obavlja ovlaštena pravna osoba na način propisan pravilnikom o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara te normi HRN DIN 0833 dio 1., ili jednakovrijedno. Prije ispitivanja i nakon završetka ispitivanja moraju se upozoriti sve osobe koje bi mogle automatski primiti signale dojave požara o početku i završetku ispitivanja. Ispitivanje automatskih javljača požara obavlja se na mjestu ugradnje svakog pojedinog automatskog javljača u sustavu. Po obavljenom ispitivanju sustava za dojavu požara sastavlja se Zapisnik o ispitivanju prema Pravilniku o uvjetima za obavljanje ispitivanja stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara.

## **D SUSTAV ZA GAŠENJE POŽARA SPRINKLER**

### **OPĆI UVJETI IZVOĐENJA SPRINKLER INSTALACIJE**

#### **0. OPĆI I TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA**

##### **01. UVJETI KOJE MORA ZADOVOLJITI IZVOĐAČ SPRINKLER RADOVA**

U cilju postizanja zadovoljavajuće kvalitete radova na protupožarnom sustavu kod odabira izvođača radova potrebno je odabrati izvođača radova na protupožarnom sustavu koji udovoljava minimalno niže navedenim uvjetima:

###### **1.1. Suglasnost**

Tvrtka izvođača radova treba posjedovati suglasnost za obavljanje djelatnosti izvođenja sustava protupožarne zaštite sukladno propisu Pravilnik o suglasnosti za započinjanje obavljanja djelatnosti građenja (NN 43/2009) izdanom od Ministarstva graditeljstva i prostornog uređenja.

###### **1.2. Politika kvalitete ISO 9001**

Tvrtka izvođač radova treba imati poslovanje usklađeno sukladno zahtjevima norme ISO 9001. Navedeno treba biti dokumentirano certifikatom od ovlaštene institucije. Poslovanje tvrtke usklađeno sa zahtjevima ISO 9001 je preduvjet postizanja ujednačene kvalitete kod izvođenja radova.

###### **1.3. Politika zaštite okoliša ISO 14001**

Tvrtka izvođač radova treba imati poslovanje usklađeno sukladno zahtjevima norme ISO 14001. Navedeno treba biti dokumentirano certifikatom od ovlaštene institucije. Izvođenje radova primjenjujući i koristeći postupke usklađene sa europskim normama zaštite okoliša je prioritetan i zahtijevan način rada kojim se osigurava kvalitetan odnos prema okolišu.

###### **1.4. Politika zaštite rada i sigurnosti OHSAS 18001**

Tvrtka izvođač radova treba imati poslovanje usklađeno sukladno zahtjevima norme OHSAS 18001. Navedeno treba biti dokumentirano certifikatom od ovlaštene institucije. Izvođenje radova primjenjujući odgovarajuće mjere zaštite na radu i sigurnosti su jedini ispravan i zahtijevani način rada.

###### **1.5. Garancija iskustva**

Tvrtka izvođač sprinkler radova treba imati zaposlene barem dvije osobe sa visokom ili višom stručnom spremom uz uvjet da svaka ima barem 5 referentnih građevina na kojima je bila voditelj gradnje.

###### **1.6. Garancija kvalitete zavarivačkih radova**

Ukoliko se kod izrade sprinkler instalacije cjevovodi izvode zavarivačkim radovima nužno je da tvrtka izvođača radova ima zaposlenu jednu stručnu osobu sa EWE (European Welding Engineer) diplomom - europski stručnjak za zavarivanje. Navedena osoba je odgovorna za ispravan postupnik zavarivanja kao i kontrolu zavarivačkih radova.

Ukoliko tvrtka nema zaposlenu stručnu osobu sa EWE diplomom nije dozvoljeno izvoditi protupožarni sustav (niti na građevini - niti u pogonu izvođača) budući da nije osigurana odgovarajuća kontrola kvalitete radova i postupnik radova. U tom slučaju protupožarni sustav potrebno je izvoditi isključivo navojnim i utornim načinom rada.

##### **02. OPĆI UVJETI IZVEDBE SPRINKLER SUSTAVA**

- 2.1. Instalaciju treba izvesti prema nacrtima i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima prema kojima je instalacija projektirana i pravilima struke.

- 2.2. Za promjene i odstupanja od glavnog i izvedbenog projekta mora se pribaviti pismena suglasnost projektanta i nadzornog inženjera.
- 2.3. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta.
- 2.4. Izvođač je obavezan imenovati svog ovlaštenog predstavnika – voditelja radova, prije početka radova i o tome pismeno izvjestiti naručitelja.
- 2.5. Izvoditelj se obvezuje da će redovito upisivati u građevinski dnevnik sve potrebne podatke, koje je obavezan upisivati i da će osobi ovlaštenoj za vršenja nadzora omogućiti svakodnevno uvid u građevinski dnevnik.
- 2.6. Po završetku ugovorenih radova a prije početka korištenja odnosno stavljanja instalacije u pogonsko stanje instalaciju treba zapisnički pustiti u rad.
- 2.7. Prije stavljanja instalacije u rad treba napraviti obuku krajnjeg korisnika ili ugovoriti održavanje instalacije sa ovlaštenim servisom.
- 2.8. Preglede instalacije treba vršiti sukladno zidnim uputama i knjizi rukovanja i održavanja sprinkler sustava. Jednom godišnje treba ishoditi uvjerenje o funkcionalnosti sustava od ovlaštene pravne osobe.

### **03. CERTIFIKATI I KVALITETA UGRAĐENE OPREME I RADOVA**

- 3.1. Sav materijal za izvedbu radova sprinkler sustava obavezan je izvođač dobiti prema specifikaciji materijala u projektnoj dokumentaciji a u skladu sa važećim zakonskim propisima.
- 3.2. Sav materijal koji se upotrebljava tijekom gradnje treba odgovarati hrvatskim standardima, a sva oprema za koju je propisom VdS reguliran VdS certifikat treba posjedovati isti. Odstupanje od navedenog treba odobriti projektant i nadzorni inženjer.
- 3.3. Sva ugrađena oprema treba svojom kvalitetom i tehničkim karakteristikama odgovarati referentnoj opremi navedenoj u troškovniku. Odstupanje od projektirane opreme u kvaliteti treba procijeniti i odobriti nadzorni inženjer i projektant. Za navedeni postupak potrebno je projektantu i nadzornom inženjeru dostaviti tehničke karakteristike zamjenske opreme i certifikate.
- 3.4. Sva protupožarna oprema treba posjedovati uvjerenja o ispravnosti i podobnosti izdana od ovlaštene pravne osobe.
- 3.5. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno izvođač je dužan u svom trošku ispraviti.
- 3.6. Cijela instalacija mora biti izvedena potpuno nepropusno o čemu izvoditelj jamči s odgovarajućim zapisnicima o izvršenoj tlačnoj probi.
- 3.7. Cijela instalacija mora biti isprana o čemu izvoditelj jamči s odgovarajućim zapisnicima o izvršenom ispiranju cjevovoda.

### **04. TEHNOLOŠKI UVJETI IZRADE INSTALACIJE**

- 4.1. Prije ugradnje, cijevi je potrebno očistiti iznutra. Također nakon ugradnje cjevovoda, a prije montaže mlaznica cjevovod treba temeljito isprati.
- 4.2. Prije nego se priđe polaganju cijevi mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu i stropovima.
- 4.3. Prije ugradnje mlaznica paziti na minimalno zahtijevane udaljenosti mlaznica od stropa. Raspored mlaznica izvesti u skladu sa projektom i propisima, po kojima je instalacija projektirana.
- 4.4. Cjevovodi sprinkler mreža će biti crni (HRN EN 10220 i HRN EN 10255).  
Cjevovodi trebaju biti minimalno barem normalne debljine stijenke.
- 4.5. Cjevovode po HRN EN 10255 dozvoljeno je spajati navojnim spojevima i Modgal spojevima.

Cjevovode po HRN EN 10220 dozvoljeno je spajati isključivo Modgal spojevima.

- 4.6. Nije dozvoljeno zavarivati cjevovode na gradilištu, a predpriprema zavarivanjem cjevovoda u pogonu je dozvoljeno sukladno VdS propisima (vrsta postupka zavarivanja, oznaka zavara, kontrola kvalitete zavara...).
- 4.7. Za izradu cjevovoda kuhinjskog sustava predviđene su cijevi od nehrđajućeg čelika kao i svi spojni fitinzi. Spajanje cjevovoda ja navojno. Brtvljenje spojeva izvoditi se teflonskom trakom.
- Cjevovod za vođenje nehrđajuće čelične sajle u sustavu dojave izvesti iz tankostjenih nehrđajućih cijevi. Spojevi cijevi za vođenje se izvode sa specijalnim fitinzima za vođenje sajle. Nije dozvoljeno drugačije spajanje.

## **05. ZAŠTITA NA RADU**

- 5.1. Izvođač radova je dužan prije početka radova napraviti Plan uređenja radilišta i imenovati osobu zaduženu za zaštitu na radu na radilištu.
- 5.2. Izvođač radova je dužan prije početka radova obavijestiti inspekciju rada o početku radova.
- 5.3. Izvođač radova je dužan koristiti zaštitnu opremu i osobna zaštitna sredstva.
- 5.4. Izvođač radova se je dužan pridržavati svih pravila koja proizlaze iz zakonske regulative u području zaštite na radu.

## **1. SPRINKLER STANICA – STROJARSKI DIO**

- S 1.01. Sprinkler ventilna stanica "mokra" NO80 u kompletu sa sprinkler ventilom NO80, tampon bocom, zasunom s indikacijom otvorenosti NO80 ispred i iza sprinkler ventila, ventilom alarmnog zvona sa indikacijom otvorenosti, svom pripadajućom armaturom, manometrima i alarmnom tlačnom sklopom, alarmno zvono specificirano zasebno. S važećim uvjerenjem o ispravnosti i podobnosti i sa VdS certifikatom.
- S 1.02. Alarmno zvono u kompletu sa hvatačem nečistoća i pripadnim holenderima sa brtvama (sa važećim uvjerenjem o ispravnosti i podobnosti. S važećim uvjerenjem o ispravnosti i podobnosti i sa VdS certifikatom.
- S 1.03. Sprinkler pumpa pogonjena s el. motorom, sljedećih karakteristika:  
Q=28,9 (m<sup>3</sup>/h), kod tlaka 3.39 (bara), 11(kW), sa certifikatom VdS i uvjerenjem o ispravnosti i podobnosti.
- S 1.04. Jockey pumpa pogonjena s el. motorom, sljedećih karakteristika:  
Q=3,8 (m<sup>3</sup>/h), kod tlaka 5.0 (bara), 1,1(kW), sa uvjerenjem o ispravnosti i podobnosti za namijenjenu svrhu.
- S 1.05. Zasun sa indikacijom otvorenosti (sa mikrosklopom) NP10, u kompletu sa priрубnicama, vijcima i brtvama (sa VdS certifikatom), sljedeće dimenzije:  
NO65
- S 1.06. Zasun sa indikacijom otvorenosti (sa mikrosklopom) NP10, u kompletu sa priрубnicama, vijcima i brtvama (sa VdS certifikatom), sljedeće dimenzije:  
NO100
- S 1.07. Nepovratna klapna, NP10, u kompletu sa priрубnicama, vijcima i brtvama (sa VdS certifikatom), sljedeće dimenzije:  
NO100
- S 1.08. Mjerač protoka, blenda za protok, Q=200 - 2000 l/min, s priрубnicama, vijcima i brtvama i sa VdS certifikatom), sljedeće dimenzije:  
NO65
- S 1.09. Kutni ventili s plovkom, komplet, NP10, kao proizvod "Tyco", s VdS certifikatom sljedeće dimenzije:

NO50

S 1.10. Hvatač nečistoća, navojni NP16, sljedeće dimenzije:

NO80

S 1.11. Kuglasti ventil, navojni NP16, sljedeće dimenzije:

3/4"

S 1.12. Kuglasti ventil, navojni NP16, sljedeće dimenzije:

2"

S 1.13. Vatrogasna stabilna spojnica tip "B" (R21/2")

S 1.14. Vatrogasna slijepa spojnica tip "B" (R21/2")

S 1.15. Hidrantski ormarić 500x500x150 mm za smještaj "B" spojnica s natpisom na vratima:

"PRIKLJUČAK VATROGASNOG VOZILA NA SPRINKLER INSTALACIJU"

S 1.16. Manometarski priključak koji se sastoji od:

- Manometar 0-16 bar, Ø100mm, 1/2" (kom.1)
- Ventil kuglasti troputi s T pozicijom, 1/2" (kom.1)
- Cijevni nastavak 1/2" duljine 50 mm (kom.1)

S 1.17. Priključak za tlačnu sklopku koji se sastoji od:

- Manometar 0-16 bar, Ø100mm, 1/2" (kom.1)
- Ventil kuglasti troputi s T pozicijom, 1/2" (kom.1)
- Tlačna sklopka Moeller MCS11 1/2" (kom.1)
- Pocinčani T komad 1/2" (kom.1)
- Pocinčani nipl 1/2" (kom.2)
- Pocinčano koljeno 1/2" (kom.2)

S 1.18. Vakumetski priključak, koji se sastoji od:

- Vakumetra -3 - 1 bar, Ø100mm, 1/2" (kom.1)
- Ventil kuglasti troputi s T pozicijom, 1/2" (kom.1)
- Pocinčani nipl 1/2" (kom.1)

S 1.19. Holender poc., pocinčana, desni navoj, s blendom Ø5,5mm za osiguranje minimalnog protoka sprinkler pumpe, sljedeće dimenzije:

3/4"

S 1.20. Cijevne brtve za vodonepropusno brtvljenje prolaska cjevovoda kroz stijenku spremnika, za sljedeće promjere cjevovoda:

NO50

NO65

NO80

NO100

S 1.21. Prigušivač vibracije (kompenzator), gumeni, sljedeće dimenzije:

NO100

S 1.22. Redukcija, čelična, crna, koncentrična, sljedeće dimenzije:

NO100/65

S 1.23. Cijev čelična, pocinčana, HRN EN 10255 ili jednakovrijedno, šavna, vruće cinčana, ispitana na 50 bar.

U kompletu sa pocinčanim cijevnim lukovima, pocinčanim redukcijama, pocinčanim T komadima, te raznim pocinčanim fitinzima. Pocinčani fitinzi sukladni DIN2950, nazivni tlak NP10.

Cijev sljedeće dimenzije:

NO20

- S 1.24. Cijev čelična, pocinčana, HRN EN 10255 ili jednakovrijedno, šavna, vruće cinčana, ispitana na 50 bar.

U kompletu sa pocinčanim cijevnim lukovima, pocinčanim redukcijama, pocinčanim T komadima, te raznim pocinčanim fitinzima. Pocinčani fitinzi sukladni DIN2950, nazivni tlak NP10.

Cijev sljedeće dimenzije:

NO25

- S 1.25. Cijev čelična, crna, HRN EN 10220/10255 ili jednakovrijedno, šavna, ispitana na 50 bar.

U kompletu sa cijevnim lukovima, redukcijama, T komadima, te raznim fitinzima.

Cijev sljedeće dimenzije:

NO50

- S 1.26. Cijev čelična, crna, HRN EN 10220/10255, šavna, ispitana na 50 bar.

U kompletu sa cijevnim lukovima, redukcijama, T komadima, te raznim fitinzima.

Cijev sljedeće dimenzije:

NO80

- S 1.27. Cijev čelična, crna, HRN EN 10220/10255, šavna, ispitana na 50 bar.

U kompletu sa cijevnim lukovima, redukcijama, T komadima, te raznim fitinzima.

Cijev sljedeće dimenzije:

NO100

- S 1.28. Ekscentrična redukcija, NO80-NO50, Np10.

- S 1.29. Ovjesni i konzolni materijal, pocinčani, za pričvršćenje cjevovoda (sa VdS certifikatom), za cijevi sljedećeg promjera:

NO20

- S 1.30. Ovjesni i konzolni materijal, pocinčani, za pričvršćenje cjevovoda (sa VdS certifikatom), za cijevi sljedećeg promjera:

NO25

- S 1.31. Ovjesni i konzolni materijal, pocinčani, za pričvršćenje cjevovoda (sa VdS certifikatom), za cijevi sljedećeg promjera:

NO50

- S 1.32. Ovjesni i konzolni materijal, pocinčani, za pričvršćenje cjevovoda (sa VdS certifikatom), za cijevi sljedećeg promjera:

NO80

- S 1.33. Ovjesni i konzolni materijal, pocinčani, za pričvršćenje cjevovoda (sa VdS certifikatom), za cijevi sljedećeg promjera:

NO100

- S 1.34. Usisna košara sa nepovratnim ventilom, NP10, NO50

- S 1.35. Usisna košara sa nepovratnim ventilom, NP10, NO100

- S 1.36. Hidrantski ormarić 50x50x14,5cm sa dvije "B" stabilne spojke i dvije "B" slijepe spojke, s natpisom:

"PRIKLJUČAK VATROGASNOG VOZILA NA SPRINKLER INSTALACIJU"

- S 1.37. Ormarić s bravom za rezervne mlaznice, crvene boje s naljepnicom:  
"KUTIJA S KLJUČEM ZA REZERVNE SPRINKLER MLAZNICE"
- S 1.38. Zidna uputa za sprinkler sprinkler stanicu "mokru", plastificirana.
- S 1.39. Zidna uputa za sprinkler sprinkler stanicu "suhu", plastificirana.
- S 1.40. Zidna uputa za kompletan sustav.
- S 1.41. Knjiga uputa za rukovanje i održavanje
- S 1.42. Naljepnica, sljedećeg sadržaja:  
SPRINKLER STANICA
- S 1.43. Natpis, plastificiran, sljedećeg sadržaja:  
Ventil Br.:
- S 1.44. Materijal za brtvljenje navojnih spojeva.
- S 1.45. Transport opreme i materijala na gradilište
- S 1.46. Montaža opreme i materijala.
- S 1.47. Bojanje crnog cjevovoda u kompletu sa temeljnom i završnom bojom.
- S 1.48. Tlačna proba i ispiranje cjevovoda.
- S 1.49. Podešavanje tlačnih sklopki i nivo sondi.
- S 1.50. Stavljanje instalacije u pripravno radno stanje.
- S 1.51. Ispitivanje funkcionalnosti bez aktiviranja sprinkler mlaznica.
- S 1.52. Primopredaja sustava i obuka personala zaduženog za održavanje.
- S 1.53. Atestiranje instalacije od ovlaštene ustanove.

## **2. SPRINKLER STANICA – ELEKTRO DIO**

- S 2.01. Signalna centrala za nadzor sprinkler sustava, sa četiri (4) zonske jedinice i sa dvije (2) baterije 3Ah, s važećim europskim certifikatom.
- S 2.02. Upravljački elektro ormar sprinkler i jockey pumpe 12.5 kW, u kompletu sa ampermetrom i voltmetrom na prednjoj ploči te uvodnicama s donje strane, s važećim uvjerenjem o ispravnosti i podobnosti.
- S 2.03. Kontaktni plovak.
- S 2.04. Kutija s ključem sprinkler stanice (nadzirana).
- S 2.05. Termostat.
- S 2.06. Razvodna kutija (vodotijesna).
- S 2.07. Kabel IY(St)Y 2x1.0 mm<sup>2</sup> za signalizaciju prema sustavu vatrodjave, spajanje kontrolora protoka, spajanje kutije za čuvanje ključa.
- S 2.08. Kabel JBY(St)Y 2x1,0 mm<sup>2</sup>, za povezivanje tlačnih sklopki.
- S 2.09. Kabel NYY-J 4x6 mm<sup>2</sup> za pokretanje elektromotora sprinkler pumpe.
- S 2.10. Kabel PP-Y 3x1,5 mm<sup>2</sup> za napajanje signalne centrale.
- S 2.11. Kauflex cijevi Ø13.5 za montažu kabela, od plastične kanalice do tlačnih sklopki ili kontrolora otvorenosti.
- S 2.12. Plastične kanalice 25x15mm, za razvod slabostrujnih kablova po stanici.

- S 2.13. Podešavanje tlačnih sklopki.
- S 2.14. Programiranje i usklađivanje signala sa centralnim uređajem vatrodojave.
- S 2.15. FeZn traka (uključujući nosač br.9, spojeve FeZn trake međusobno i metalnim masama i premoštenje priрубničkih spojeva FeZn 20x3 trakom ili podložnim pločicama).
- S 2.16. Sitni montažni i potrošni materijal.
- S 2.17. Transport opreme i materijala na gradilište.
- S 2.18. Montaža i spajanje opreme uključujući i čišćenje gradilšta nakon montaže.
- S 2.19. Završno ispitivanje funkcionalnosti.
- S 2.20. Obuka personala.

### 3. ŠTIĆENI PROSTOR

- S 3.01. Sprinkler mlaznica tip "spray" stojeća, Flat, 1/2", K80, 68°C, standard response + rezerva (sa važećim uvjerenjem o ispravnosti i podobnosti i sa VdS certifikatom).
- S 3.02. Priključak za ispitivanje sprinkler sustava, NO25
- S 3.03. Priključak za ispiranje cjevovoda NO50, koji se sastoji od:
  - ventil kuglasti N/N s ručicom 2"
  - čep pocinčani 2"
- S 3.04. Kontolor protoka NO50, NP10, komplet s ventilom R3/4", uređajem za vremensko zatezanje slanja alarma, s VdS certifikatom i i važećim EU standardima.
- S 3.05. Kontolor protoka NO65, NP10, komplet s ventilom R3/4", uređajem za vremensko zatezanje slanja alarma, s VdS certifikatom i važećim EU standardima.
- S 3.06. Zasun sa indikacijom otvorenosti (sa mikrosklopkom) NP10, u kompletu sa priрубnicama, vijcima i brtvama (sa VdS certifikatom) sljedeće dimenzije:  
NO65
- S 3.07. Nepovratni ventil, NP10, u kompletu sa priрубnicama, vijcima i brtvama (sa VdS certifikatom), sljedeće dimenzije:  
NO65
- S 3.08. Zasun sa indikacijom otvorenosti (sa mikrosklopkom) NP10, u kompletu sa priрубnicama, vijcima i brtvama (sa VdS certifikatom) sljedeće dimenzije:  
NO50
- S 3.09. Nepovratni ventil, NP10, u kompletu sa priрубnicama, vijcima i brtvama (sa VdS certifikatom), sljedeće dimenzije:  
NO50
- S 3.10. Cijev čelična, pocinčana, HRN EN 10220/10255, šavna, vruće cinčana, ispitana na min. 50 bara. U kompletu sa pocinčanim cijevnim lukovima, pocinčanim redukcijama, pocinčanim T komadima, raznim pocinčanim fitinzima, te kontrolama, kao Mupro. Pocinčani fitinzi sukladni DIN2950, nazivni tlak NP16.  
Cijev sljedeće dimenzije:  
NO25
- S 3.11. Cijev čelična, pocinčana, HRN EN 10220/10255, šavna, vruće cinčana, ispitana na min. 50 bara. U kompletu sa pocinčanim cijevnim lukovima, pocinčanim redukcijama, pocinčanim T komadima, raznim pocinčanim



fitinzima, te kontolama, kao Mupro. Pocinčani fitinzi sukladni DIN2950, nazivni tlak NP16.

Cijev sljedeće dimenzije:

NO32

- S 3.12. Cijev čelična, pocinčana, HRN EN 10220/10255, šavna, vruće cinčana, ispitana na min. 50 bara. U kompletu sa pocinčanim cijevnim lukovima, pocinčanim redukcijama, pocinčanim T komadima, raznim pocinčanim fitinzima, te kontolama, kao Mupro. Pocinčani fitinzi sukladni DIN2950, nazivni tlak NP16.

Cijev sljedeće dimenzije:

NO40

- S 3.13. Cijev čelična, pocinčana, HRN EN 10220/10255, šavna, vruće cinčana, ispitana na min. 50 bara. U kompletu sa pocinčanim cijevnim lukovima, pocinčanim redukcijama, pocinčanim T komadima, raznim pocinčanim fitinzima, te kontolama, kao Mupro. Pocinčani fitinzi sukladni DIN2950, nazivni tlak NP16.

Cijev sljedeće dimenzije:

NO50

- S 3.14. Cijev čelična, crna, HRN EN 10220/10255, šavna, ispitana na 50 bar. U kompletu sa cijevnim lukovima, redukcijama, T komadima, konzolama, kao Mupro, te elastičnim spojkama, kao Victaulic Style 89 Coupling.

Cijev sljedeće dimenzije:

NO65

- S 3.15. Protupožarno brtvljenje prolaza sprinkler cjevovoda kroz granice požarnih sektora. Brtvljenje izvesti certificiranim u Republici Hrvatskoj brtvilima i postupcima.

- S 3.16. Bušenje rupa za prolaz sprinkler cjevovoda, za cjevovode promjera:

NO25 - NO32

- S 3.17. Bušenje rupa za prolaz sprinkler cjevovoda, za cjevovode promjera:

NO40 - NO65

- S 3.18. Materijal za brtvljenje navojnih spojeva.

- S 3.19. Transport opreme i materijala na gradilište.

- S 3.20. Montaža navedene opreme uključujući i čišćenje gradilišta nakon montaže.

- S 3.21. Tlačna proba i ispiranje cjevovoda.

- S 3.22. Bojanje oštećenja boje crnog cjevovoda.

- S 3.23. Ispitivanje i primopredaja.

## **E. SUSTAV AUTOMATSKOG GAŠENJA PLINOM NOVEC 1230**

### **OPĆI UVJETI SUSTAVA AUTOMATSKOG GAŠENJA PLINOM NOVEC 1230**

#### **0. OPĆI I TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA**

#### **01. UVJETI KOJE MORA ISPUNJAVATI IZVOĐAČ RADOVA**

- 1.1. Tvrtka izvođača radova treba posjedovati suglasnost za obavljanje djelatnosti izvođenja sustava protupožarne zaštite sukladno Pravilniku o uvjetima i mjerilima za davanje suglasnosti za započinjanje obavljanja djelatnosti građenja (NN89/06) izdanu od Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva.

#### **02. OPĆI UVJETI IZVEDBE SUSTAVA NOVEC 1230**

- 2.1. Instalaciju treba izvesti prema nacrtima, hidrauličkim proračunima i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima prema kojima je instalacija projektirana i pravilima struke.
- 2.2. Za promjene i odstupanja od projekta mora se pribaviti pismena suglasnost projektanta i nadzornog inženjera „preko stručnog nadzora“.
- 2.3. Izvođač je dužan prije početka radova projekt provjeriti na licu mjesta i za eventualna odstupanja konzultirati projektanta. Promjena lokacije opreme uvjetuje ponovni proračun.
- 2.4. Izvođač je obavezan imenovati svog ovlaštenog predstavnika – voditelja radova, prije početka radova i o tome pismeno izvijestiti naručitelja.
- 2.5. Izvoditelj se obvezuje da će redovito upisivati u građevinski dnevnik sve potrebne podatke, koje je obavezan upisivati i da će osobi ovlaštenoj za vršenja nadzora omogućiti svakodnevno uvid u građevinski dnevnik.
- 2.6. Po završetku ugovorenih radova a prije početka korištenja odnosno stavljanja instalacije u pogonsko stanje instalaciju treba zapisnički pustiti u rad.
- 2.7. Prije stavljanja instalacije u rad treba napraviti obuku krajnjeg korisnika ili ugovoriti održavanje instalacije sa ovlaštenim servisom.

#### **03. CERTIFIKATI I KVALITETA UGRAĐENE OPREME I RADOVA**

- 3.1. Sav materijal za izvedbu sustava s NOVEC 1230, izvođač je obavezan dobiti prema specifikaciji materijala u projektnoj dokumentaciji a u skladu sa važećim zakonskim propisima.
- 3.2. Sva ugrađena oprema treba svojom kvalitetom (certifikatom) i tehničkim karakteristikama odgovarati opremi opisanoj u troškovničkoj stavci i projektnoj dokumentaciji.  
Odstupanje od projektirane opreme u kvaliteti treba procijeniti i odobriti nadzorni inženjer i projektant.  
Za navedeni postupak potrebno je projektantu i nadzornom inženjeru dostaviti tehničke karakteristike zamjenske opreme i certifikate.
- 3.3. Sva protupožarna oprema treba posjedovati uvjerenja o ispravnosti i podobnosti izdana od ovlaštene pravne osobe.
- 3.4. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i poslije pokazalo nekvalitetno izvođač je dužan u svom trošku ispraviti.
- 3.5. Cijela instalacija mora biti izvedena potpuno nepropusno o čemu izvoditelj jamči s odgovarajućim zapisnicima o izvršenoj tlačnoj probi.
- 3.6. Cijela instalacija mora biti isprana o čemu izvoditelj jamči s odgovarajućim zapisnicima o izvršenom ispiranju

cjevovoda.

#### **04. TEHNOLOŠKI UVJETI IZRADE INSTALACIJE**

- 4.1. Prije ugradnje, cijevi je potrebno očistiti iznutra. Također nakon ugradnje cjevovoda, a prije montaže mlaznica cjevovod treba temeljito propuhati.
- 4.2. Prije nego se prije polaganju cijevi mora se izvršiti točno razmjeravanje i obilježavanje na zidu i stropovima.

#### **05. OGRANIČENJA TROŠKOVNIKA**

- 5.1. Ovim troškovnikom obuhvaćeno protupožarno brtvljenje NOVEC 1230 cjevovoda na granicama požarnih sektora.

#### **06. ZAŠTITA NA RADU**

- 6.1. Izvođač radova je dužan prije početka radova napraviti Plan uređenja radilišta i imenovati osobu zaduženu za zaštitu na radu na radilištu.
- 6.2. Izvođač radova je dužan prije početka radova obavijestiti inspekciju rada o početku radova.
- 6.3. Izvođač radova je dužan koristiti zaštitnu opremu i osobna zaštitna sredstva.
- 6.4. Izvođač radova se je dužan pridržavati svih pravila koja proizlaze iz zakonske regulative u području zaštite na radu.

#### **NAPOMENA:**

U jedinične cijene uključeni su svi troškovi rada, kao što su: dobave i ugradnje materijala, rada strojeva, transporta, korištenja prometnica, pristojbi, poreza, režijski troškovi, troškovi električne energije, pitke i tehnološke vode, osiguranja, troškovi pripreme i organizacije gradilišta, pristupa gradilištu, troškovi osiguranja mjesta za privremeno i trajno odlaganje materijala te eventualni troškovi vezani za korištenje javne površine, troškovi svih potrebnih ispitivanja i pribavljanja potrebne dokumentacije i potrebnih atesta kojima se dokazuje kakvoća izvedenih radova i ugrađenih proizvoda i materijala koji ga terete (svi ugrađeni materijali i proizvodi moraju odgovarati važećim tehničkim propisima i standardima, propisima zaštite na radu i ostalim važećim propisima), trošak odvoza na deponij i zbrinjavanja otpada, troškovi održavanja i čišćenja koje je potrebno tijekom izvođenja radova, svi porezi i prirezi (osim PDV-a), ponuđena jamstva, ostali sporedni troškovi kao i svi drugi troškovi i izdaci izvođača radova potrebni za dovršenje radova do potpune funkcionalnosti građevine i primopredaje građevine na uporabu.

#### **1. STROJARSKI DIO OPREMA I RADOVA**

- N 1.01. Baterija sa dva (2) cilindrična spremnika radnog tlaka 25 bara, 142 l, stojeći s usponskom cijevi i automatski upravljanim ventilom DN50, u kompletu s sabirnom cijevi DN65, punjeni sa 94kg plina NOVEC 1230.  
  
Ukupna količina plina NOVEC1230 u bateriji je 188 kg.  
  
Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namjenjenu svrhu.
- N 1.02. Uređaj br.:1, sa cilindričnim spremnikom radnog tlaka 25 bara s plinom NOVEC 1230, 81 l, stojeći s usponskom cijevi i automatski upravljanim ventilom DN50. Punjenje spremnika je 82 kg plina NOVEC 1230.  
  
Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namjenjenu svrhu.

- N 1.03. Uređaj br.: 2, sa cilindričnim spremnikom radnog tlaka 25 bara s plinom NOVEC 1230, 142 l, stojeći s usponskom cijevi i automatski upravljanim ventilom DN50. Punjenje spremnika je 99 kg plina NOVEC 1230.
- Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.04. Uređaj br.: 3, sa cilindričnim spremnikom radnog tlaka 25 bara s plinom NOVEC 1230, 51 l, stojeći s usponskom cijevi i automatski upravljanim ventilom DN50. Punjenje spremnika je 33 kg plina NOVEC 1230.
- Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.05. Držač spremnika 142 l (Cylinder Strap) u kompletu s anker vijcima za beton, podloškama i maticama.
- Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.06. Držač spremnika 81 l (Cylinder Strap) u kompletu s anker vijcima za beton, podloškama i maticama.
- Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.07. Držač spremnika 51 l (Cylinder Strap) u kompletu s anker vijcima za beton, podloškama i maticama.
- Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.08. Priključna visokotlačna gibljiva cijev (Flexible discharge hose), 25 bara, DN50, NPT, 90°, l=790 mm.
- Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.09. Nepovratni ventil (check valve) za spoj na visokotlačna gibljiva sa kolektorskim cjevovodom DN50, (check valve 2" to NPT).
- Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.10. Adapter prekidača za nadzor tlaka u boci (Adapter kit), 25 bara.
- Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.11. Visokotlačna gibljiva cijev 1/4", l=559 mm, za pneumatski razvod, (Flexible actuation hose), 25 bara, u kompletu sa adapterom i pneumatskim priključnim fitinzima.
- Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.12. Prekidač za nadzor tlaka u boci (Supervisory Pressure Switch), 25 bara.
- Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.13. Električni aktivator 24V DC, 0.5A, (EI. Control Head, stackable, explosion proof), za ventil NO50.
- Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.14. Pneumatski aktivator (Pressure Operated Control Head).
- Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.15. Ručni aktivator (Lever Operated Control Head).

- Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.16. Tlačna sklopka sa priključnim adapterima u kompletu, (Pressure operated Switch, standard).  
Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.17. Adapter za priključak razvodnog cjevovoda na ventil uređaja, 2" NPT na BSPT, (Valve outlet adaptors BSPT).  
Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.18. Holender, 2" NP25. Obračun po kompletu izvršene stavke.  
Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.19. Dvostruka spojnica, 2" NP25. Obračun po kompletu izvršene stavke.  
Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.20. Redukcija, 2" - 1", NP25, za priključak razvodnog cjevovoda. Obračun po kompletu izvršene stavke.  
Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.21. Redukcija, 2" - 6/4", NP25, za priključak razvodnog cjevovoda. Obračun po kompletu izvršene stavke.  
Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.22. Redukcija, 2" - 3/4", NP25, za priključak razvodnog cjevovoda. Obračun po kompletu izvršene stavke.  
Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.23. Redukcija, 2 1/2" - 6/4", NP25, za priključak razvodnog cjevovoda. Obračun po kompletu izvršene stavke.  
Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.24. Redukcija, 6/4" - 5/4", NP25, za priključak razvodnog cjevovoda. Obračun po kompletu izvršene stavke.  
Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.25. Redukcija, 6/4" - 1", NP25, za priključak razvodnog cjevovoda. Obračun po kompletu izvršene stavke.  
Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.26. Mlaznica za NOVEC 1230 - tip 360° - DN40 (3/4"), nehrđajući čelik, Discharge Nozzle 5/4" BSP 360.type-Stainless.  
Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namijenjenu svrhu.
- N 1.27. Pocinčani šavni cjevovod u kompletu sa svim potrebnim pocinčanim navojnim fitinzima, koljenima, T komadima, redukcijama i spojnica za radni tlak 25 bara i tlačnu probu 50 bara, sa 3.1.B certifikatom i Uvjenjenjem o ispravnosti i podobnosti za namijenjenu svrhu za cijev nazivnog otvora: NO65
- N 1.28. Pocinčani šavni cjevovod u kompletu sa svim potrebnim pocinčanim navojnim fitinzima, koljenima, T komadima, redukcijama i spojnica za radni tlak 25 bara i tlačnu probu 50 bara sa 3.1.B certifikatom i Uvjenjenjem o ispravnosti i podobnosti za namijenjenu svrhu za cijev nazivnog otvora: NO40

- N 1.29. Pocinčani šavni cjevovod u kompletu sa svim potrebnim pocinčanim navojnim fitinzima, koljenima, T komadima, redukcijama i spojnicama za radni tlak 25 bara i tlačnu probu 50 bara sa 3.1.B certifikatom i Uvjerenjem o ispravnosti i podobnosti za namijenjenu svrhu za cijev nazivnog otvora: NO25
- N 1.30. Pocinčani šavni cjevovod u kompletu sa svim potrebnim pocinčanim navojnim fitinzima, koljenima, T komadima, redukcijama i spojnicama za radni tlak 25 bara i tlačnu probu 50 bara sa 3.1.B certifikatom i Uvjerenjem o ispravnosti i podobnosti za namijenjenu svrhu za cijev nazivnog otvora: NO20
- N 1.31. Nosač cjevovoda MPC pocinčana konzola, u kompletu sa dvodjelnom obujmicom (teški red), pripadajućim tiplama, vijcima i maticama, za cijev dimenzije: NO65  
Sukladno hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namjenjenu
- N 1.32. Nosač cjevovoda MPC pocinčana konzola, u kompletu sa dvodjelnom obujmicom (teški red), pripadajućim tiplama, vijcima i maticama, za cijev dimenzije: NO40  
Sukladno hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namjenjenu
- N 1.33. Nosač cjevovoda MPC pocinčana konzola, u kompletu sa dvodjelnom obujmicom (teški red), pripadajućim tiplama, vijcima i maticama, za cijev dimenzije: NO32  
Sukladno hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namjenjenu
- N 1.34. Nosač cjevovoda MPC pocinčana konzola, u kompletu sa dvodjelnom obujmicom (teški red), pripadajućim tiplama, vijcima i maticama, za cijev dimenzije: NO25  
Sukladno hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namjenjenu
- N 1.35. Tlačna proba cjevovoda zrakom ili dušikom na 3,0 bar u trajanju 10 min.
- N 1.36. Funkcionalno ispitivanje bez ispuštanje plina NOVEC 1230.
- N 1.37. Zidne upute i naljepnice za prostor štichen Novecom 1230.

## **2. ELEKTRO DIO OPREME I RADOVA**

- N 2.01. Vatrodojavna centrala za gašenje, s 4 dojavnih zona, s modulom za gašenje i sa AKU-BAT 24V, 12Ah.  
Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namjenjenu svrhu.
- N 2.02. Optički javljač požara klasični s podnožjem.  
Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namjenjenu svrhu.
- N 2.03. Taster za blokiranje gašenja.  
Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namjenjenu svrhu.
- N 2.04. Taster za aktiviranje gašenja, sa zaštitnim poklopcem.  
Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namjenjenu svrhu.
- N 2.05. Alarmna sirena s bljeskalicom.  
Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namjenjenu svrhu.
- N 2.06. Svjetlosno zvučni signalizator.  
Sukladno nominaciji opreme, projektantskim smjernicama danim u projektu te hrvatskim i EU normama, uz prilog važećeg certifikata za namjenjenu svrhu.

- N 2.07. Razvodna kutija.
- N 2.08. Kabel, JBY(ST)Y 1x2x0,8 mm<sup>2</sup>
- N 2.09. Kabel, JBY(ST)Y 2x2x0,8 mm<sup>2</sup>

## **F. VODOVOD, ODVODNJA I HIDRANTSKA MREŽA**

### **OPĆI UVJETI RADOVA VODOVODA, ODVODNJE I HIDRANTSKE MREŽE**

#### **VO 1. Opći i tehnički uvjeti izvođenja**

##### **VO 1.1. Opći uvjeti**

Instalacija se mora izvesti prema nacrtima (tlocrti i sheme) i tehničkom opisu u projektu, važećim hrvatskim propisima, tehničkim propisima i pravilima struke. Projekt za izvođenje mora biti ovjeren od nadležnih ustanova i projektanta glavnog projekta.

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

Izvođač je dužan prije izvođenja proučiti projekt te provjeriti postojeće stanje. Za sva eventualna odstupanja potrebno je konzultirati projektanta ili nadzornog inženjera. Samovoljna izmjena projekta izvršena po izvođaču isključuje odgovornost projektanta za tehničku ispravnost projekta odnosno određene cjeline.

##### **VO 1.2. Tehnički uvjeti izvođenja**

Materijal i oprema ugrađeni u instalaciju moraju biti sukladni zahtjevima hrvatske tehničke specifikacije. Izvođač je dužan prije ugradnje nadzornom inženjeru priložiti izjavu o svojstvima građevnog proizvoda napisanu na hrvatskom jeziku.

Po završetku montaže vodovodnih cijevi izvršiti tlačnu probu te izvršiti dezinfekciju cjevovoda.

Nakon uspješno obavljenih ispitivanja vrši se čišćenje, postavljanje izolacija i ličenje instalacije.

Tehnička primopredaja instalacije nakon završetka svih radova vrši se u prisustvu nadzornog inženjera i predstavnika naručitelja. Ukoliko se prilikom predaje instalacije vrši i tehnički pregled u svrhu dobivanja uporabne dozvole, prisutni su i predstavnici organa nadležnog za izdavanje uporabne dozvole.

Garantni rok za ispravnost uređaja teče od dana tehničkog prijema, odnosno predaje instalacije naručitelju na korištenje.

Garantni rok na kvalitetu izvršenog posla daje izvođač na rok od dvije godine, odnosno prema odredbi ugovora, a garantni rok na opremu daje proizvođač prema svojim uvjetima.

Izvođač se prilikom izvedbe osim projektne dokumentacije mora držati i uputa proizvođača materijala i opreme.

Izvođač prije početka izvedbe radova mora dostaviti sve tehničke specifikacije materijala koje će ugraditi ili dati precizne podatke o istima kako bi se tijekom izvedbe mogla pratiti kontrola ugrađenih materijala i ostale opreme.

Instalacije smije izvoditi samo ovlašteni izvođač. U protivnom svu nastalu štetu snosi onaj tko je angažirao nestručnog izvođača.

Izvođač je dužan voditi montažni dnevnik kojeg ovjerava nadzorni inženjer.

Jedinične cijene pojedinih stavki troškovnika moraju sadržavati svu odštetu i pripomoć za obavljeni rad, osnovni i pomoćni materijal, tj. dobavu i ugradnju, uključivo horizontalni i vertikalni prijenos u objektu, te pomoćne skele i zaštitu tako da se na pogođenu stavku troškovnika ne može tražiti nikakva daljnja odšteta, osim pogođene cijene.

U jediničnim cijenama moraju biti sadržani i svi sporedni radovi, koje se posebno ne zaračunavaju:

- a) izmjere ugrađenog materijala potrebne za konačni obračun.
- b) sav potreban alat kao i zaštitne naprave, pod kojima se podrazumijeva postavljanje skele, ograde i sl.
- c) troškovi ispitivanja materijala, ali samo u slučaju ako je ovim ispitivanjem dokazano da izvođač nije upotrijebio odgovarajući materijal
- d) odstranjenje svih otpadaka i smeća od instalacija vodovoda i kanalizacije sa gradilišta.
- e) predloženje eventualno potrebnih uzoraka, naročito sanitarnih uređaja i pribora na uvid naručitelju.
- f) popravak šteta počinjenih nepažnjom na tuđim i vlastitim radovima.



Izvođač se mora brinuti da se sav rad kao i gotovi i ugrađeni predmeti, odnosno cjevovodi, a naročito sanitarni uređaji, te hidranti zaštite do primopredaje objekta.

Izvođač je dužan čuvati kompletni ugrađeni materijal od krađe.

Različite vrste materijala koje se uslijed elektrolitskih pojava međusobno zavaruju ne smije se direktno dodirivati, već se za spoj moraju upotrijebiti među komadi sa neutralnim djelovanjem.

Sva učvršćenja i međusobna spajanja imaju biti solidno i točno izvedena.

Zatvaranju rovova usjeka i izradi izolacije pristupiti nakon uspješno izvršene tlačne probe.

Za sve ostalo držati se propisa i normi o izvođenju radova vodovoda i kanalizacije.

Skreće se pažnja izvođaču radova da za vrijeme realizacije objekta ne puštaju otpadne vode od pranja u kanalizaciju (kao što su pranje četki, cem. mlijeko, boje i sl.), jer će troškove sanacije i popravak snositi sam.

Izvođač je dužan izraditi nacrt izvedenog stanja instalacija vodovoda i kanalizacije te predati upute za rad i održavanje svih uređaja.

## **VO 2. Vodovod**

### **Pripremni radovi**

VO 2.1. Detaljno iskolčenje trase vodovoda sa fiksiranjem svih lomova. Obračun po m' iskolčene trase sa svim elementima.

VO 2.2. Izrada geodetskog snimka postojećeg stanja nakon izvedbe svih radova, s kartiranjem.

### **Demontažni radovi**

VO 2.3. Strojno rezanje betoniranih internih kolnih i pješačkih površina bez obzira na debljinu betona. Obračun po m'.

VO 2.4. Razbijanje postojećeg betona na internoj kolnoj i pješačkoj površini duž trase postavljanja nove vodovodne mreže (sanitarna i protupožarna mreža).

Stavka obuhvaća utovar, prijevoz, zbrinjavanje, naknadu za zbrinjavanje i dostavu prateće dokumentacije.

a) nearmirani beton (cementna stabilizacija i sl.)

VO 2.5. Razbijanje zidova i podova postojećeg vodomjernog okna.

Stavka obuhvaća utovar, prijevoz, zbrinjavanje, naknadu za zbrinjavanje i dostavu prateće dokumentacije.

a) armitani beton

VO 2.6. Demontaža postojećeg razvoda protupožarne i sanitarne vode. Stavka obuhvaća utovar, prijevoz i zbrinjavanje PEHD cijevi.

VO 2.7. Demontažni radovi - demontaža svih vidljivih vodovodnih instalacija, unutarnjih hidrantskih ormarića te nakon izrade utora na pozicijama gdje se utori izvode po postojećim trasama, uključivo ovjes i izolaciju; demontaža zaporne i mjerne armature u postojećem vodomjernom oknu. Demontiranu instalaciju odložiti na gradilišni deponij, a mjernu armaturu u vodomjernom oknu vratiti (3 vodomjera) u Holding Zagreb, podružnica VIO. Obračun po kompletu izvršene usluge.

### **Građevinski radovi**

VO 2.8. Iskop rova u terenu B kategorije za izradu vodovodne mreže uključivo sa svim potrebnim razupiranjem i osiguranjem od zarušavanja, eventualno crpljenje podzemnih i atmosferskih voda, dubina iskopa cca 1,0 m, širine 0,8 m, duž. 25 m izvan objekta te za rekonstrukciju vodomjernog okna svijetlih dimenzija 3,8x1,4m dubine 1,8m.

Obračun u sraslom stanju.

Napomena: posebnu pažnju obratiti na križanje sa ostalom komunalnom infrastrukturom.

VO 2.9. Dobava i nasipavanje pijeska za polaganje cijevi debljine 10 cm sa izradom nivelete, te za oblaganje cijevi nakon polaganja u sloju 10 cm. Pijesak granulacije 0-12mm.

VO 2.10. Zatrpavanje rovova materijalom iz iskopa nakon polaganja i ispitivanja cjevovoda na tlak. Zatrpavanje vršiti postepeno u slojevima od 30 cm sa nabijanjem i vlaženjem. Dobava i polaganje PVC trake za označavanje cjevovoda-vodovod na 30 cm ispod površine.

Obračun pojedinačno:

- PVC trake za označavanje vode
- zatrpavanja

VO 2.11. Odvoz preostale zemlje na udaljenost od 15 km sa utovarom i istovarom te povećanje za cca 25 % zbog rastresenosti materijala.

VO 2.12. Bušenje potrebnih rupa i zidnih usjeka u postojećim zidovima te ukoliko nisu ostavljene kod betoniranja i zidanja novih zidova te sva ostala građevinska pripomoć.

Napomena: bušenje se izvodi za potrebe razvoda unutarnje hidrantske mreže. Utori za razvod sanitarne mreže obuhvaćen u troškovniku odvodnje jer se razvod vodi uz kanalizacijske vertikale.

- u zidovima iz opeke

VO 2.13. Izgradnja vodomjernog okna dimenzija 2,8×1,4×1,8 m svijetlog otvora od betona C25/30 sa zaglađenim ploham, vodonepropusnom cem. glazurom, sa penjalicama od bet. željeza Ø 18 mm, te željezni poklopac 60×60 cm za opterećenje od 25 tona sa protuokvirom u cijenu uračunata dobava svog materijala, beton (6,65 m3), oplata (23 m2), betonsko željezo (640 kg). Okno standardne izgradnje u zemlji.

NAPOMENA: Prije izgradnje okna pozvati tehničara iz komunalnog poduzeća te točno definirati dimenzije i poziciju okna.

VO 2.14. Ugradnja betona C16/20 u svrhu stabilizacije prijekopa kolnih i pješačkih površina. Stavka obuhvaća nabavu, dovoz i ugradnju betona.

VO 2.15. Betoniranje betonom C25/30 (MB 30) kolnih i pješačkih površina. U cijenu uračunat sav rad, transport i materijal.

VO 2.16. Betoniranje betonom C25/30 (MB 30) za ostale potrebe gradilišta, po uputama nadzornog inženjera. U cijenu uračunat sav rad, transport i materijal.

### Monterki radovi

VO 2.17. Izrada armature u vodomjernom oknu, ugradnja vodomjera i fitinga, zapornih organa sa svim spojnim i brtvenim materijalom. Radove je potrebno uskladiti te izvesti u koordinaciji s javnim komunalnim poduzećem.

Stavka obuhvaća dobavu: spojnica sa prirubnicom za PEHD cijev na ljevano željeznu cijev sa prirubnicom DN100 -1 komad, X-komad DN100 -1 komad, Q-komad - DN 100 - 90° -1 komad, X-komad DN 100 bušeni sa unutarnjim navojem 5/4" (DN32), koljeno navojno 90°, 5/4" (DN32) - 1 komad, T komad - navojni 5/4" - 1 komad, FFR-komad - DN 100/80 - 1 komad, FFR-komad - DN 100/65 - 1 komad, FFR-komad - DN 65/50 - 1 komad, ventil - DN 80 -1 komad, ventil - DN 65 -1 komad, zasun 5/4" (DN32) -2 komada, zasun 1" (DN25) - 1 komad, hvatač nečistoća DN80 -1 komad, hvatač nečistoća DN65 -1 komad, hvatač nečistoća 5/4" (DN32) - 2 komada, hvatač nečistoća 1" (DN25) - 1 komad, FF-komad - DN 80 L=300mm -1 komad, FF-komad - DN 50 L=100mm -1 komad, vodomjer sa modulom za radijsko očitnje DN80 -za hidrantsku mrežu -1 komad, vodomjer sa modulom za radijsko očitnje DN50 - za sprinkler instalaciju, vodomjer sa modulom za radijsko očitnje DN32 -za sanitarnu mrežu -2 komada, vodomjer sa modulom za radijsko očitnje DN25 -za sanitarnu mrežu - 1 komad i pocinčana cijev 5/4" (DN32) - 1 m

Obračun po kompletu izvršene usluge.

- VO 2.18. Izradu priključne armature u vodomjernom oknu sa svim spojnim i brtvenim materijalom osigurava investitor.
- Stavka obuhvaća dobavu: FF-komad - DN 80 L=100mm -1 komad, FFR-komad - DN 65/50 -1 komad, zaštitnik od povratnog toka DN80 tip EC 774 uključivo dva ventila DN80 - komplet 1, zaštitnik od povratnog toka DN65 tip EC 774 uključivo dva ventila DN65 - komplet 1, zaštitnik od povratnog toka DN32 tip EC 007 uključivo dva zasuna DN32 komplet 2, zaštitnik od povratnog toka DN25 tip EC 007 uključivo dva zasuna DN25 komplet 1, koljeno navojno - DN 80 - 90° -3 komada, koljeno navojno - DN 65 - 90° -2 komada, koljeno navojno - DN 32 - 90° - 3 komada, pocinčana cijev 3" - 5 m, pocinčana cijev 2 1/2" - 5 m, pocinčana cijev 5/4" - 5 m, prijelaz pocinčana cijev/ PEHD - DN80/PEHDØ 90 - 1 komad, prijelaz pocinčana cijev/PEHD - DN80/PEHDØ 90 - 1 komad, prijelaz pocinčana cijev/PEHD - DN65/PEHDØ 75 - 1 komad, prijelaz pocinčana cijev/PEHD - DN32/PEHDØ40 - 1 komad
- VO 2.19. Dobava PEHD tlačne cijevi za vodovod sa pripadnim spojnim i brtvenim materijalom sa elektrofuzijskim zavarivanjem ili navojnim fazonskim materijalima za radni tlak PN 12,5 bara. Cijev ugraditi u rov na isplaniranu posteljicu tako da cijev naliježe čitavom dužinom na podlogu. Zatrpavanje provesti rastresitim materijalom podložnim sabijanju. Spojeve cijevi ostaviti nezatrpane dok se ne provede uspješna tlačna proba (sanitarna i hidrantska mreža).
- Ø 90 (DN 80) - unutarnja hidrantska mreža
  - Ø 75 (DN 65) - sprinkler instalacija
  - Ø 40 (DN 32) - sanitarna mreža
- VO 2.20. Dobava pocinčane čelične cijevi sa spajanjem pomoću navoja i fittinga uključivo sav spojni, brtveni i pričvrtni materijal. Cijevi se vode vidljivo pod stropom podruma i unutar zidnih obloga, a učvršćuju se na zid pocinčanim obujmicama. Cijevi se koriste za izvedbu unutarnje hidrantske mreže objekta i sprinkler instalacije do sprinkler bazena.
- DN 50  
DN 65  
DN 80
- VO 2.21. Dobava kompozitnih PP-R cijevi za toplu i hladnu sanitarnu vodu te recirkulaciju sa spojem na elektrofuzijsko zavarivanje, uključivo sav potreban fazonski, spojni i ovjesni materijal (po dužnom metru uzima se 1 fazonski komad). Cijevi se vode u podu i pod stropom prizemlja i u zidnim usjecima (vertikale)
- Ø40x4,5 mm (DN32)  
Ø32x4,4 mm (DN25)  
Ø25x4,2 mm (DN20)
- VO 2.22. Dobava kompozitnih PP-R cijevi za toplu i hladnu sanitarnu vodu sa spojem na elektrofuzijsko zavarivanje, uključivo sav potreban fazonski, spojni i ovjesni materijal (po dužnom metru uzima se 1 fazonski komad). Cijevi se vode u podnim i zidnim usjecima unutar sanitarnih čvorova.
- Ø25x4,2 mm (DN20)  
Ø20x3,4 mm (DN15)
- VO 2.23. Dobava izolacije razvoda vodovodne instalacije cijevnom izolacijom toplinske vodljivosti izolacije 0,040 W/mK, debljine 9 mm. Cijevna izolacija za cijevi sanitarne mreže -glavni razvod u podu i pod stropom prizemlja, glavni vertikalni razvod.
- za cijev DN32 (Ø40x4,5 mm)  
za cijev DN25 (Ø32x3,0 mm)  
za cijev DN20 (Ø25x4,2 mm)
- VO 2.24. Dobava izolacije razvoda vodovodne instalacije cijevnom izolacijom toplinske vodljivosti izolacije 0,040 W/mK, debljine 6 mm. Cijevna izolacija za cijevi sanitarne mreže - razvod unutar sanitarnih čvorova.
- za cijev DN20 (Ø25x4,2 mm)  
za cijev DN15 (Ø20x3,4 mm)

- VO 2.25. Dobava mjedenog propusnog ventila sa ispusnom slavinom, sa obostranim unutarnjim navojem, uključivo sav potreban spojni, pomoćni montažni i brtveni materijal. Ventil se ugrađuje na vertikalne sanitarne vode pod stropom prizemlja.  
DN25
- VO 2.26. Dobava mjedenog propusnog ventila, sa obostranim unutarnjim navojem, uključivo sav potreban spojni, pomoćni montažni i brtveni materijal. Ventil se ugrađuje limeni ormarić na ulazu sanitarne vode u objekt u prizemlju.  
DN25
- VO 2.27. Dobava mjedenih uzidnih propusnih ventila sa obostranim unutarnjim navojem (DN 20 i DN15) uključivo sav potreban spojni, pomoćni montažni i brtveni materijal kao i ukrasna kapa i rozeta. Ventili se ugrađuju pri ulasku u sanitarne čvorove kao zaporni ventili.  
DN 20  
DN 15
- VO 2.28. Dobava limenog ormarića dimenzija 15x20x15 cm sa vratašcima i bravicom sa ključem za smještaj glavnog zapornog ventila. Ormarić se montira u zid na 30 cm od poda.
- VO 2.29. Dobava zidnih protupožarnih hidrantskih ormarića sa ventilom kutnim NO50, tlačna cijev Ø52x20 metara sa spojnica, mlaznicom Ø52 mm i sapnicom Ø9 mm te zasunom, storz spojnicom, okretnim nastavkom NO50 uključivo sav spojni i brtveni materijal.
- VO 2.30. Dobava protupožarnih vatrogasnih aparata "S-9" na suhi prah.
- VO 2.31. Dobava protupožarnog kita te protupožarno brtvljenje razvoda pocinčanih cijevi kroz podnu, stropnu konstrukciju na mjestima prolaza kroz različite požarne sektore protupožarnim kitom vatrootpornosti F90.
- VO 2.32. Dobava protupožarnih obujmica te protupožarno brtvljenje razvoda PPR vodovodnih cijevi kroz stropnu ili zidnu konstrukciju pojedine etaže na granicama požarnih odjeljaka protupožarnim obujmicama klase otpornosti na požar "R" atestiranim.  
Ø 32 mm
- VO 2.33. Dobava uzidne slavine za ugradnju u podrumu u tehničkoj prostoriji za nadopunu sustava.  
DN20
- VO 2.34. Montaža do pune pogonske gotovosti, uključivo ispiranje i dezinfekcija cjevovoda kao i hladna tlačna proba na tlak od 15 bara u trajanju od 2h, te kompletne instalacije na 6 bara u trajanju od 12h uz prisustvo nadzornog organa i atest o kvaliteti vode po ovlaštenoj ustanovi.
- VO 2.35. Uzimanje uzoraka radi ispitivanja zdravstvene ispravnosti sanitarne vode sukladno zahtjevu nadležne ustanove te ishođenje atesta o kvaliteti vode po ovlaštenoj ustanovi.

### **VO 3. Kanalizacija**

#### **Pripremni radovi**

- VO 3.1. Detaljno iskolčenje trase kanalizacije sa fiksiranjem svih lomova. Obračun po m' iskolčene trase sa svim elementima.
- VO 3.2. Izrada geodetskog snimka postojećeg stanja nakon izvedbe svih radova, s kartiranjem.

#### **Demontažni radovi**

- VO 3.3. Demontažni radovi - demontaža svih vidljivih instalacija odvodnje te nakon izrade utora na pozicijama gdje se utori izvode po postojećim trasama, uključivo ovjes, demontaža postojećih podnih rešetki, poklopaca, kanala i rešetki. Demontiranu instalaciju odložiti na gradilišni deponij. Obračun po kompletu izvršene usluge.

### **Građevinski radovi**

- VO 3.4. Iskop rova u terenu B kategorije za izradu kanalizacijske mreže uključivo sa svim potrebnim razupiranjem i osiguranjem od zarušavanja, eventualno crpljenje podzemnih i atmosferskih voda, dubina iskopa prosječno 1,2 m, širine 0,8 m duž. 10 m, izvan objekta te za rekonstrukciju revizijskog okna svijetlih dimenzija: 0,6×0,6m, dub. do 1,0 m - 1 komad.
- Predviđa se strojni (80%) i ručni iskop (20%), s tim da se u pravilu prednost daje strojnom iskopu, dok se ručni iskop predviđa samo za posebno određene dionice, gdje se zahtijeva posebna pažnja (križanje s postojećim instalacijama i sl.).
- VO 3.5. Iskop rova u terenu B kategorije za izradu kanalizacijske mreže, ručni iskop, uključivo sa svim potrebnim razupiranjem i osiguranjem od zarušavanja, eventualno crpljenje podzemnih i atmosferskih voda, dubina iskopa prosječno 1,0 m, širine 0,6 m duž. 40 m unutar objekta, za rekonstrukciju unutarnjeg revizijskog okna: 0,6×0,6m, dub. do 1,0 m - 4 komada te za rekonstrukciju prepumpnog okna u podrumu 0,5×0,5 dub. do 1,5 m.
- VO 3.6. Dobava i nasipavanje pijeska za polaganje cijevi debljine 10 cm sa izradom nivelete, te za oblaganje cijevi sa nadslojem 30 cm. Pijesak granulacije 0-12mm.
- VO 3.7. Zatrpavanje rovova izvan objekta zemljanim materijalom iz iskopa nakon polaganja i ispitivanja cjevovoda na nepropusnost. Zatrpavanje vršiti postepeno u slojevima od 30 cm sa nabijanjem i vlaženjem.
- VO 3.8. Odvoz preostale zemlje i šljunka na udaljenost od 15 km sa utovarom i istovarom te povećanje za cca 25 % zbog rastresitosti materijala.
- VO 3.9. Rekonstrukcija postojećeg revizijskog okna izvan objekta od betona C-25/30 (MB30) sa zaglađenim ploham, vodonepropusna cementna glazura, kao i propisno izvedene kinete na dnu, lijevano željezni poklopac 60×60 cm, sa protuokvirom za opterećenje 5 t, uključivo obostrana oplata, armatura, potrošni materijal i pribor. Svi radovi kao i potreban materijal, izrada i montaža armature, sadržani su u jediničnoj cijeni okna. Sve komplet gotovo. Potrebno je rekonstruirati:
- 60/60 dubine do 1,5 m
- VO 3.10. Rekonstrukcija postojećeg revizijskog okna unutar objekta od betona C-25/30 (MB30) sa zaglađenim ploham, vodonepropusna cementna glazura, kao i propisno izvedene kinete na dnu, sa protuokvirom za opterećenje 1,5 t, uključivo oplata, armatura, potrošni materijal i pribor. Svi radovi kao i potreban materijal, izrada i montaža armature, sadržani su u jediničnoj cijeni okna. Sve komplet gotovo. Poklopci revizijskih okna unutar objekta sadržani su u zasebnoj stavci. Potrebno je rekonstruirati:
- 60/60 dubine od 0,5m do 1,0 m
- VO 3.11. Rekonstrukcija postojećeg prepumpnog okna unutar objekta od betona C-25/30 (MB30) sa zaglađenim ploham, vodonepropusna cementna glazura, sa protuokvirom za opterećenje 1,5 t, uključivo oplata, armatura, potrošni materijal i pribor. Svi radovi kao i potreban materijal, izrada i montaža armature, sadržani su u jediničnoj cijeni okna. Sve komplet gotovo. Poklopac prepumpnog okna unutar objekta sadržani su u zasebnoj stavci. Potrebno je rekonstruirati:
- prepumpno okno 50/50 dubine do 1,0 m
- VO 3.12. Bušenje potrebnih rupa i zidnih usjeka u postojećim zidovima i ploči te ukoliko nisu ostavljene kod betoniranja i zidanja novih zidova te sva ostala građevinska pripomoć i izrada potrebne hidroizolacije. Bušenje utora izvodi se u zidovima od pune opeke. U zidovima iz opeke potrebno je izvesti utora dimenzija: -0,15m×0,15m×40m;
- u zidovima iz opeke
- VO 3.13. Odvoz građevinske šute nastale bušenjem postojećih zidova na udaljenost od 15 km sa utovarom i istovarom te povećanje za cca 40 % zbog rastresitosti materijala.

### **Monterški radovi**

- VO 3.14. Dobava tvrdih plastičnih kanalizacijske cijevi-PVC deblje stijenke, čvrstoće SN8, sa spojem na naglavak

(kolčak) te potrebni fazonski komadi za vodonepropusni spoj cijevi i betonskog okna za izvedbu temeljne kanalizacijske mreže kompletno sa svim potrebnim spojnim, montažnim i brtvenim materijalom, a brtvljenje spoja cijevi izvesti pomoću gumenih brtvi. Cijevi se postavljaju za potrebe fekalne i oborinske odvodnje izvan i unutar objekta u terenu.

Ø 160 mm

Ø 110 mm

fazonski komadi

gumeni brtveni prstenovi na spoju okna i cijevi za dimenziju:

Ø 110 mm

- VO 3.15. Dobava PP niskošumne kanalizacijske cijevi, otporne na temperature do 90 °C, sa spojem na naglavak (kolčak) te potrebni fazonski komadi za vodonepropusni spoj cijevi za izvedbu vertikalne kućne kanalizacijske mreže kompletno sa svim potrebnim spojnim, montažnim i brtvenim materijalom, a brtvljenje spoja cijevi izvesti pomoću gumenih brtvi. Cijevi se koriste za izvođenje fekalnih vertikala.

Ø 110 mm

fazonski komadi

- VO 3.16. Dobava PP kanalizacijske cijevi, otporne na temperature do 90 °C, sa spojem na naglavak (kolčak) te potrebni fazonski komadi za vodonepropusni spoj cijevi za izvedbu kućne kanalizacijske mreže kompletno sa svim potrebnim spojnim, montažnim i brtvenim materijalom, a brtvljenje spoja cijevi izvesti pomoću gumenih brtvi. Cijevi se koriste za izvođenje instalacija odvodnje unutar sanitarnih čvorova te za izvođenje vertikala odvodnje kondenzata.

Ø 110 mm

Ø 75 mm

Ø 50 mm

Ø 50 mm (odvod kondenzata)

Ø 32 mm (vertikale odvoda kondenzata)

fazonski komadi

- VO 3.17. Dobava potopne pumpe za profesionalnu i uporabu u domaćinstvu, sa otvorenim višekanalnim radnim kolo za sive vode.

Tijelo pumpe, radno kolo, ručka, usisna košara, svi elementi iz inoxa AISI 304, a osovina motora iz AISI 420. Maksimalna veličina čestice za prolaz kroz pumpu 10mm. Dvije mehaničke brtve u uljnoj kupki, obje ilikon-karbid (Viton) i jedan V-ring u direktnom kontaktu sa otpadnom vodom vrijednosti pH od 6 do 14.

Vertikalni tlačni priključak 3/2" unutarnji navoj. IP68 elektromotor u klasi izolacije F. Broj pari polova elektromotora 2 (Broj okretaja 2900 u min.). Termička zaštita u namotaju i kondenzator. Poseban sustav hlađenja motora. Napajanje 230V/50Hz. Plovna sklopka integrirana na tijelu pumpe. Priključni kabel duljine 10m sa šuko utikačem. Snaga motora P1=1kW/P2=0,55kW.

Tlačna cijev R3/2"-DN40 - m 8,00

Holender R3/2"-DN40 - kom 1

Protupovratni ventil sa kuglom R3/2"-DN40 PN10 navojni - kom 1

Kuglasta slavina R3/2"-DN40 PN10 navojna - kom 1

Dobava i ugradnja plovne sklopke - kom 1

Puštanje u rad prepumpnog sustava od strane ovlaštenog servisa. - komplet 1

Ugradnja i spajanje gore navedene opreme uključujući kablovi, vodilice, lance, ovjesni i sav pričvrсни ovjesni i sitno potrošni materijal. - komplet 1

Obračun po kompletno izvršenoj usluzi.

- VO 3.18. Dobava protupožarnih obujmica te protupožarno brtvljenje razvoda PP odvodnih cijevi kroz podnu, stropnu ili zidnu konstrukciju pojedine etaže na granicama požarnih odjeljaka a izvan zidnih utora

protupožarnim obujmicama klase otpornosti na požar "R".

Ø 32 mm

Ø 110 mm

- VO 3.19. Dobava odzračno dozračne kape na vrhu vertikale kao kape-ventil za zadržavanje energije.
- VO 3.20. Dobava podnih protočnih slivnika sa 3 bočna priključka DN50 na spajanje kliznom spojkom ili čeonim varenjem, sa završnim elementom podesivim po visini, sa INOX rešetkom cca.115x115mm, sa nepovratnim ventilom, otporan na temperaturu do 85C nosivosti K 3-max. 300kg. Slivnici se koriste za spoj kondenzata.
- VO 3.21. Dobava podnih slivnika sa velikim protokom, horizontalnim odvodom DN100 i suhim zatvaračem zadaha. Slivnik se ugrađuje u pod tehničkih prostorija.
- VO 3.22. Dobava podnih slivnika sa velikim protokom, horizontalnim odvodom DN100 za vanjsku ugradnju sa lijevano željeznim okvirom, za ugradnju na u nacrtu označenim pozicijama.
- VO 3.23. Dobava dozračnih automatskih ventila (max Ø 50mm) za dozraku sanitarnog elementa, u kompletu sa svim potrebnim pomoćnim i montažnim materijalom. Ugradnja ispod umivaonika na u nacrtima označenim pozicijama.
- Ø 50 mm
- VO 3.24. Dobava plinotjesnih poklopaca za unutarnja revizijska okna i prepumpnog okna sa mogućnosti individualne ispune. Dimenzije poklopca su 60x60 cm i 50x50 cm. Sa završnom obradom prema projektu arhitekture - keramika ili slično.
- 60x60 cm
- 50x50 cm
- VO 3.25. Dobava i ugradnja zidnog sifona za odvod konenzata, te ugradnja zidnog sifona u kompletu sa svim pomoćnim, montažnim i brtvenim materijalom. Obračun po kompletu izvršenih radova.
- VO 3.26. Dobava mesinganih poniklanih vratašca u podnožju vertikale za pristup revizijskom otvoru na vertikali. Vrata su u sidrenom okviru od profiliranog mesinga. Uključivo bravica sa ključem.
- VO 3.27. Montaža do pune pogonske gotovosti. Obračun po kompletu izvršene usluge.
- VO 3.28. Ispitivanje kompletne kanalizacije na protočnost, funkcionalnost i nepropusnost.

#### **VO 4. Sanitarije**

- VO 4.1. Dobava WC školjke sa zidnim odvodom iz keramike domaće proizvodnje sa drvenom sjedaćom daskom i poklopcem nisko montažnim bešumnim vodokotlićem sa isplavnom garniturom plastična isplavna cijev, kutni kromirani ventili za vodu, te sav potreban pričvrzni i spojni materijal, toplinsku izolaciju, ukrasne kape. Tip, boju i dizajn određuje Investitor ili Projektant unutarnjeg uređenja.
- VO 4.2. Dobava montažnog elementa za konzolnu WC školjku za osobe sa posebnim potrebama: za ugradnju u predzid, u kompletu s vodokotlićem, s tipalom za vodokotlić s dual sistemom ispiranja s 3 ili 6 lit.vode, hidrauličkim uljevnim ventilom za radni tlak 0,1-10 bara, koljenom i prijelaznim komadima odvodnje WC školjke, kutni ventil R15" za vodu. U stavku uključeno i dobava i montaža na montažni element WC školjke iz keramike I klase sa drvenom sjedaćom daskom, te sav potreban pričvrzni i spojni materijal, toplinsku izolaciju, ukrasne kape.
- VO 4.3. Dobava zidnog pisoara sa podžbuknim priključcima ispiranja i odvodnje, te ugradbenim setom za grubu montažu, podžbukna kutija s kutnim ventilom 1/2" i priključkom vode, priključkom cijevi za ispiranje 32mm sa zaštitnom cijevi i cijev za ispiranje.
- VO 4.4. Dobava zidnih, ugradbenih i nadgradnih umivaonika, sa ukrasnom maskom iz keramike I klase sa stojećom jednoručnom miješalicom za toplu i hladnu vodu, kromirani sifon sa čepom na podizanje, priključne armirane cijevi sa holender maticama, te odvodna kromirana cijev od 32 mm. Kutni kromirani ventili DN15 za spoj mješalice na instalaciju vode.

nadgradni ovalni 40x56 cm

- VO 4.5. Dobava zidnog umivaonika dimenzija 40x56cm za osobe sa posebnim potrebama iz keramike I klase sa stojećom jednoručnom miješalicom za toplu i hladnu vodu, kromirani sifon sa čepom na podizanje, ventili R15 mm sa ukrasnim rozetama i priključne armirane cijevi sa holender maticama.
- VO 4.6. Dobava jednokoritnog sudopera, spajanje istog na toplu i hladnu vode fleksibilnim crijevima uključivo kutne ventile R15mm te odvodnju s odvodnom cijevi Ø 50 te svim potrebnim spojnim, brtvenim i montažnim materijalom.
- VO 4.7. Dobava el bojlera V=5 l, N=2 kW, te izrada priključaka tople i hladne vode u kompletu sa svim ovjesnim, montažnim i pričvrsnim materijalom. Električni bojler montirati ispod umivaonika ili u korpusu sudopera.
- VO 4.8. Izrada priključka tople i hladne sanitarne vode na električni bojler PTV-a.
- VO 4.9. Dobava ogledala, sa svim potrebnim ovjesnim materijalom.
- nagnuto zaokretno ogledalo postavljeno donjim rubom na visinu od 100 cm, unutar WC-a za osobe s posebnim potrebama, min. dim. 60x60
  - dim. 60x80
- VO 4.10. Dobava etažera iz prvoklasne keramike sa poniklanim konzolama, uključivo vijci te sav potreban pričvrsni i ovjesni materijal.
- VO 4.11. Dobava držača za sapun uključivo tipli i vijci.
- VO 4.12. Dobava kromiranog držača za ručnike, sa postavom na zid, te svim potrebnim ovjesnim materijalom.
- VO 4.13. Dobava zidnog nosača od inoxa s WC četkom, uključivo tipli i vijci.
- VO 4.14. Dobava zidnog držača toalet papira od inoxa, uključivo tipli i vijci.
- VO 4.15. Montaža sanitarnih elemenata i zapornih ventila, izrada spoja na vodovod i odvodnju.



## **G. TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE**

### **OPĆI UVJETI RADOVA TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA**

Za svu opremu i materijal koju ponuditelj nabavlja i ugrađuje potrebno je priložiti isprave o sukladnosti, u skladu sa važećim zakonima i propisima iz područja gradnje (izjave i potvrde o sukladnosti građevinskih proizvoda, ispitivanja i atesti, certifikati i sl.). Ponuditelj je dužan u okviru radova predviđenih ovim troškovnikom predvidjeti i provedbu kontrolnih postupaka u pogledu dokazivanja kvalitete izvedenih radova (tlačna proba instalacije, funkcionalna ispitivanja, i sl.)

Eventualne izmjene predviđene opreme "zamjenskom" od strane izvođača nije dopuštena bez prethodne pismene suglasnosti projektanta. Izmjene opreme bez suglasnosti projektanta isključuju odgovornost projektanta za predviđenu funkcionalnost postrojenja.

Prije početka izvođenja radova izvođač može izvršiti pregled objekta i o eventualnim odstupanjima projekta od stvarnog stanja upozoriti naručitelja.

Izvođač radova može se prije početka izvođenja radova upoznati s projektnom dokumentacijom. Ako uoči neke nedostatke, treba odmah s uočenim nedostacima upoznati projektanta i naručitelja.

Napomena:

Predmetnim troškovnikom nisu obuhvaćeni prateći građevinski radovi kao ni elektro radovi vezani za ožičenje i spajanje strojarne opreme. Potrebna ožičenja i spajanje strojarne opreme obuhvaćeni su projektom i troškovnikom elektro instalacija.

### **GHV 1. DEMONTAŽNI RADOVI**

NAPOMENA:

Demontažni radovi odnose se na postojeću strojarne opremu i instalacije koji su locirani u prostoru koji se obnavlja.

- Svu opremu i instalacije na kojoj se obavljaju radovi prethodno temeljito isprazniti od vode.
- Transportne troškove odvoza, utovar na kamion, te odvoz demontirane opreme van lokacije gradilišta snosi izvođač.
- Demontirana oprema se odvozi na deponij (reciklažno dvorište) ili prema odluci naručitelja do 15 km udaljenosti.
- Svu opremu treba demontirati i odložiti na siguran način, odnosno prema zakonskim propisima za ovakvu vrstu opreme. To se posebno odnosi na radnu tvar klimatizacijskih split uređaja.

#### **GHV 1.1. Pripremni radovi.**

Prije demontaže instalacije izvode se pripremno demontažni radovi koji obuhvaćaju:

- Snimanje situacije i mogućnosti izvedbe demontažnih radova.
- Otpajanje elektropotrošača od strane ovlaštenog električara.
- Pražnjenje instalacije toplovodnog grijanja.

#### **GHV 1.2. Demontaža sve strojarne opreme unutar plinske kotlovnice. Stavka uključuje demontažu, odvoz i zbrinjavanje sve opreme iz kotlovnice:**

- Kotao Buderus 295 kW, težine cca 1500 kg,
- Plinski plamenik,
- Tlačna membranska ekspanzijska posuda,
- lonski omekšivač,
- Razdjelnik i sabirnik sa 2 kruga grijanja sa pripadajućim crpkama i armaturom,
- Dimnača Ø250

- GHV 1.3. Demontaža instalacije radijatorskog grijanja. Kompletan cjevovod za grijanje, radijatori, armature i ovjesni materijal, odvoz i zbrinjavanje na deponiju.
- GHV 1.4. Demontaža ventilacijskih kanala, uključivo ventilatore, sav ovjesni i pričvrtni materijal i rešetke, odvoz i zbrinjavanje na deponiju.
- GHV 1.5. Odvoz otpadnog materijala nastalog demontažom na otpad i čišćenje gradilišta.

## **GHV 2. GRIJANJE I HLAĐENJE**

- GHV 2.1. Kompaktna zrakom hlađena dizalica topline za za vanjsku ugradnju.  
Uređaj je opremljen s dva spiralna (scroll) kompresora, isparivačem, kondenzatorom, zvučno izoliranim kućištem kompresora, frekventno vođenim ventilatorima s regulacijom tlaka kondenzacije te hidrauličkom grupom s cirkulacijskom pumpom i inercijskim spremnikom.  
Kućište rashladnog agregata izrađeno je od elemenata zaštićenih protiv korozije cink-magnezijevom legurom otpornom na koroziju u agresivnim uvjetima.  
Rashladni krug je opremljen s elektronskim ekspanzijskim ventilom, filterom-sušačem vlage, sigurnosnim ventilom, kontrolnim staklom, indikatorom vlage, presostatima visokog i niskog tlaka te manometrima visokog i niskog tlaka.  
Radna tvar je R410A.  
U sklopu uređaja nalazi se elektroupravljački ormar s energetske, zaštitnim i upravljačkim sustavima. Mikroprocesorski upravljač upravlja svim dijelovima i funkcijama sustava kao što su proporcionalno – integralna kontrola polazne temperature vode, kontrola tlaka kondenzacije, protusmrzavajuća zaštita, zaštita kompresora od preopterećenja, vremensko vođenje, sustav samodijagnostike i automatskog prikaza kvara, funkcije pred-alarma visokog i niskog tlaka, brojanje radnih sati kompresora, nadzor faza, osjetnik protoka, daljinsko paljenje i gašenje, kontakt za zbirni signal alarma, prikaz postavnih vrijednosti, grešaka i parametara, mogućnost ulaznog signala za ograničenje el. snage i svom radnom i zaštitnom automatikom te svim ostalim potrebnim priborom, priključcima i dijelovima za rad do potpune pogonske gotovosti.  
Tehničke karakteristike:  
medij = voda + glikol 30%  
Hlađenje  
 $Q_h = 97,2 \text{ kW}$  kod  $t_w = 7/12^\circ\text{C}$  i  $t_{OK} = 35^\circ\text{C}$ , sukladno normi EN14511:2018  
 $N_{el} = 35,9 \text{ kW}$   
 $Q_H = 89,1 \text{ kW}$  kod  $t_w + g = 5/10^\circ\text{C}$  i  $t_{OK} = 35^\circ\text{C}$ , 30% glikola  
 $N_{el} = 35,1 \text{ kW}$   
Stupanj korisnosti hlađenja: SEER = 3,50  
Grijanje  
 $Q_g = 117 \text{ kW}$  kod  $t_w = 45/40^\circ\text{C}$  i  $t_{OK} = 7^\circ\text{C}$ , sukladno normi EN14511:2018  
 $N_{el} = 32,4 \text{ kW}$   
 $Q_g = 94,9 \text{ kW}$  kod  $t_w + g = 47/42^\circ\text{C}$  i  $t_{OK} = 0^\circ\text{C}$ , 30% glikola  
 $N_{el} = 36,8 \text{ kW}$   
Stupanj korisnosti grijanja: SCOP = 3,41  
Hidraulički modul  
Protok = 4,62 l/s  
Raspoloživi maksimalni statički tlak pumpi  $\Delta p_{ext} = 170,0 \text{ kPa}$   
Volumen inercijskog spremnika = 300L  
Rashladni krug  
Radna tvar = R-410A  
Tip kompresora = scroll inverter  
Broj kompresora minimalno = 2  
Broj rashladnih krugova = 1  
Električni podaci  
Napajanje = 400/3/50

Maksimalna struja = 84,5 A

Maksimalna električna snaga = 49,0 kW

Ostali podaci

Zvučni tlak uređaja mjeren na udaljenosti 1 metar prema normi UNI EN ISO 9614-2 u standardnom načinu radu: 67 dB(A)

Dimenzije v/š/d = 1805 / 1097 / 3075 mm

Masa = 975 kg

Priključci vode = 2" 1/2

Konfiguracija:

- Cirkulacijska pumpa
- Inercijski spremnik 300L
- Daljinski žičani upravljač
- Modbus sučelje
- Releji za nadzor faza
- Antivibranti

## GHV 2.2.

Zidni plinski kondenzacijski uređaj za grijanje prostora

Plinski kondenzacijski zidni uređaj za pogon neovisan o zraku u prostoru ili za pogon ovisan o zraku u prostoru tipski ispitan, namijenjen za zatvorene instalacije grijanja. Kompletna toplinska ćelija koja se sastoji od zračne komore, izmjenjivača topline s grijaćom površinom i integrirane zatvorene komore za izgaranje od plemenitog čelika, s modulacijskim cilindričnim plinskim plamenikom, kompletno s ventilatorom upravljanim brojem okretaja, regulacijom izgaranja, plinske armature, ionizacijskog nadziranja plamena i električnog visokonaponskog paljenja.

Ispitan i odobren za zemni i tekući plin. S ugrađenom oblogom od čeličnog lima premazanog epoksidnom smolom, bijele boje.

U kompletu s digitalnom regulacijom kruga kotla za povišenu temperaturu vode u kotlu i jedan krug grijanja, s integriranim sustavom dijagnoze. Mogućnost daljinskog nadziranja i daljinskog upravljanja putem GSM mobilnih mreža.

"Moguć priključak za vanjsko prebacivanje pogonskog programa s djelovanjem na krug grijanja, vanjski zahtjev, vanjsku blokadu i zadavanje vrijednosti zadane temperature vode u kotlu preko vanjskog signala od 0 – 10 V (s proširenjem, pribor)."

Regulacija sadrži sljedeće: pogonsku sklopku, temperaturni graničnik, temperaturni kontrolnik, elektronički graničnik maksimalne temperature, elektronički graničnik sigurnosne temperature, zaštitu od blokiranja crpke, prikaz pogona i smetnje plamenika, deblokiranje smetnje plamenika, prozorčić i sučelje za laptop, tipke za podešavanje temperature vode u kotlu i temperature pitke vode, provjeru temperature i pogonskog stanja te ispitnu funkciju za dimnjačara.

Tehnički podaci:

Područje nazivnog toplinskog učina pri:

- 50/30°C: 12 - 49 kW

- 80/60°C: 10,9 - 44,5 kW

Dimenzije:

- Duljina: 380 mm

- Širina: 480 mm

- Visina: 850 mm

- Težina: 65 kg

Dozvoljeni pogonski tlak: 4 bar

Priključak odvoda dimnih plinova (svijetli promjer): 80 mm

Priključak dovoda zraka (svijetli promjer): 125 mm

Normni stupanj iskoristivosti Hs: do 98 %

Normni stupanj iskoristivosti Hi: do 109 %

Tehnički podaci za određivanje razreda energetske učinkovitosti:

Kotao za grijanje:

- Energetska učinkovitost grijanja prostora uvjetovana godišnjim dobima: A

- Nazivni toplinski učin: 45 kW

- Energetska učinkovitost grijanja prostora uvjetovana godišnjim dobima: 94 %

- Razina zvučne snage: 58 dB
- Regulator temperature:
- Energetski razred regulatora temperature: I
- Doprinos učinkovitosti grijanja prostora: 1 %
- Energetska učinkovitost povezane instalacije (Grijanje): 95 %

- GHV 2.3. Priključni set kruga grijanja s visokoučinkovitim cirkulacijskom crpkom, za kombinaciju s eksternim sistemskim razdvajanjem, u kompletu s T-komadom s kuglastom slavinom, nepovratnom zaklopkom, kuglastom slavinom za punjenje i pražnjenje, plinskom slavinom s temičkim sigurnosnim zaporom, sigurnosnim ventilom 4 bara (0,4 MPa) i visokoučinkovitim crpkom s upravljanjem broja okretaja.
- GHV 2.4. Regulator prema vremenskim prilikama regulira kaskadnu funkciju instalacije s više kotlova, zagrijavanje pitke vode, krug grijanja i/ili – u spoju s proširenjem za 2. i 3. krug grijanja (pribor) i proširenom opremom – maks. dva kruga grijanja s mješaćem.
- Jednostavno puštanje u pogon, automatska funkcija za prilagođavanje vremenskih programa za zagrijavanje pitke vode i cirkulacijsku crpku. S automatskim podešavanjem ljetnog/zimskog vremena, integriranim sustavom dijagnoze, adaptivnom regulacijom temperature u spremniku (kao alternativa sustavu za punjenje spremnika s regulirajućim 3-putnim ventilom), kontroliranim zagrijavanjem estriha i dojavom skupne smetnje.
- Karakteristike grijanja i vremenski intervali za krugove grijanja, zagrijavanje pitke vode i cirkulacijsku crpku pitke vode mogu se podešavati odvojeno. Isključivanje crpke kruga grijanja ovisno o potrebi te ljetni štedni program i promjenjiva granica grijanja. S osjetnikom vanjske temperature, temperature polaznog voda i temperature spremnika. Vanjski uređaji priključuju se preko sistemskog utikača Rast 5.
- Regulator sadrži: pogonsku sklopku, ispitnu sklopku za dimnjačara, uključivanje crpki kruga grijanja, elektronički graničnik maksimalne temperature, prikaz pogona i smetnje, sučelje za laptop za izravno priključivanje osobnog računala s regulatorom i opslužni dio. Jednostavno rukovanje preko grafičkog displeja s tekstualnim prikazom, velikim slovima i crno-bijelim prikazom jakog kontrasta te kontekstualnom pomoći.
- Mogućnosti podešavanja pogonskih programa, party i štedne funkcije, zadanih vrijednosti i vremenskih programa te provjere temperatura. S mogućnošću priključivanja vanjskog uključivanja pogonskog programa s djelovanjem na jedan ili više krugova grijanja, vanjskog zahtjeva ili vanjske blokade. Za zadavanje vrijednosti zadane temperature polaznog voda instalacije, vanjsko prebacivanje pogonskog statusa za krugove grijanja, vanjsku blokadu s dojavom skupne smetnje, za dojave smetnje, kratkotrajni pogon cirkulacijske crpke pitke vode, za uključivanje transportne crpke do podstanice ili noćnog kontakta (za smanjenje broja okretaja) crpke kruga grijanja neophodno je proširenje funkcije regulacije s proširenjem (pribor).
- Sposoban za komunikaciju preko daljinskog nadziranja i upravljanja instalacijom grijanja.
- GHV 2.5. Kaskadni komunikacijski modul za razmjenu podataka između kaskadnog regulatora i regulatora zidnih uređaja.
- GHV 2.6. Set za kotlovsku regulaciju.
- GHV 2.7. Zidna konzola uvršćenje na zid kotlovske regulacije.
- GHV 2.8. Uređaj za neutralizaciju.
- Instalacija za neutralizaciju (pH-vrijednost preko 6,5) kondenzata kod plinskih proizvođača topline (kondenzacijski kotlovi) i/ili dimovodnih sistema od nehrđajućeg čelika, plastike, grafita, stakla i keramike.
- Izvedba:
- 1 plastična posuda s poklopcem
  - 8 kg granulata za neutralizaciju
  - 5 m specijalnog crijeva za kondenzat DN 20
  - 3 obujmice crijeva 20-32

- 1 paket pH-indikator traka
  - Tehnička dokumentacija"
- Tehnički podaci:
- Učin neutralizacije 70 l/h
  - Priključak dotoka DN 20
  - Priključak odvoda DN 20
  - Temperatura kondenzata 5 - 60 °C
  - Dimenzije s priključcima za crijevo LxBxH 421x230x165 mm

- GHV 2.9. Hidraulička skretnica  
Volumni protok grijevne vode do 8 m<sup>3</sup>/h. Priključni nastavci R 2 AG (vanjski navoj), Rp 1/2 kolčaci za odzračivanje, pražnjenje i uranjajuću čahuru za osjetnik temperature. S odzračnikom, uranjajućom čahuricom i izolacijom.
- GHV 2.10. Zidna konzola za hidrauličku skretnicu.
- GHV 2.11. Sustav za odvod dimnih plinova od plastike, odobren do 120°C (tip B).  
AZ krovno provođenje s obujmicom za pričvršćivanje, duljine 1,14 m (ispod krova 0,30 m), crne boje. Veličina sustava 80/125 mm. Plastični materijal (PPs) / aluminijski lim premazan epoksidnom smolom, bijele boje.
- GHV 2.12. Produljenje iznad krova duljine 4 m. Veličina sustava 80/125 mm. Plastični materijal (PPs) / aluminijski lim premazan epoksidnom smolom, bijele boje.
- GHV 2.13. Univerzalni žljebnjak
- GHV 2.14. AZ-revizijski komad ravni 80/125
- GHV 2.15. AZ cijev 1 m (može se skratiti). Veličina sustava 80/125 mm. Plastični materijal (PPs) / aluminijski lim premazan epoksidnom smolom, bijele boje.
- GHV 2.16. AZ-luk 87° D=60/100
- GHV 2.17. Obujmica za pričvršćivanje, bijela (1 komad), promjer 125 mm, za AZ sustav.
- GHV 2.18. Razdjelnik grijanja dužine cca 1,5 m izrađeni iz cijevi NO100, oličeni temeljnom bojom, s postoljem, sljedećih priključaka:  
NO65  
NO50, 3 kom.  
Bočni priključak NO65  
Komplet s protuprirubicama za ugradnju manometara i termometara, te osjetnika tlaka i temperature. Uključivo toplinska izolacija.  
Stavka uključuje izradu radioničkog nacrtu za izvedbu.
- GHV 2.19. Sabirnik grijanja dužine cca 1,5 m izrađeni iz cijevi NO100, oličeni temeljnom bojom, s postoljem, sljedećih priključaka:  
NO65  
NO50, 3 kom.  
Bočni priključak NO65  
Komplet s protuprirubicama za ugradnju manometara i termometara, te osjetnika tlaka i temperature. Uključivo toplinska izolacija.  
Stavka uključuje izradu radioničkog nacrtu za izvedbu.
- GHV 2.20. Razdjelnik hlađenja dužine cca 1,1 m izrađeni iz cijevi NO100, oličeni temeljnom bojom, s postoljem, sljedećih priključaka:

- NO65  
NO50, 2 kom.  
Bočni priključak NO65  
Komplet s protuprirubicama za ugradnju manometara i termometara, te osjetnika tlaka i temperature.  
Uključivo toplinska izolacija.  
Stavka uključuje izradu radioničkog nacrtu za izvedbu.
- GHV 2.21. Sabirni hlađenja dužine cca 1,1 m izrađeni iz cijevi NO100, oličen temeljnom bojom, s postoljem, sljedećih priključaka:  
NO65  
NO50, 2 kom.  
Bočni priključak NO65  
Komplet s protuprirubicama za ugradnju manometara i termometara, te osjetnika tlaka i temperature.  
Uključivo toplinska izolacija.  
Stavka uključuje izradu radioničkog nacrtu za izvedbu.
- GHV 2.22. Pločasti izmjenjivač topline  
Materijal ploča: AISI304  
Priključci: 4xNO65  
Qg=100 kW  
Primarni krug: 47/42°C (voda+glikol 30%); 19,27 kPa; 307,2 l/min  
Sekundarni krug: 45/40°C (voda); 17 kPa; 289,69 l/min  
Efektivna površina izmjenjivača: 9,5 m<sup>2</sup>  
Dimenzija dxšxv: 438x402x959 mm  
Masa: 215 kg
- GHV 2.23. Ionski omekšivač vode sljedećih tehničkih karakteristika:  
Uređaj dvostruki, a sastoji se od dvije posude s ionskom masom, upravljačkog ventila za vremensko ili volumno upravljanje radom omekšivača, impulsnog vodomjera, posude za sol sa tabletama soli za prvo puštanje te priručnog seta za kontrolu tvrdoće vode.  
Uređaj radi automatski s prebacivanjem radnog ciklusa i ciklusa regeneracije prema volumetrijskom programu.  
-maksimalni protok 3 m<sup>3</sup>/h  
-količina ionske mase u posudi: 2x45 lit  
-posuda za sol 85 l  
U stavku uključiti rezervno punjenje ionske mase.
- GHV 2.24. Uređaj za precizno održavanje tlaka s crpkama u zatvorenom sustavu grijanja. Uređaj je s integriranim ciklonskim vakumskim otplinjavanjem. Uređaj je za precizno održavanje tlaka ±0,2 bar, sa jednom crpkom sljedećih tehničkih karakteristika:  
Pel= 0,75 kW, 230 V  
Dimenzije: 500x920x530 (dxhxš) mm  
Težina: 40 kg  
Uključivo:  
Ekspanzijska posuda tip V=200 l  
Međuposuda: V=50 l, 10 bara  
Sigurnosni ventil NO25; 3 bar  
Hidraulička jedinica za pripremu vode.
- GHV 2.25. Uređaj za precizno održavanje tlaka s crpkama u zatvorenom sustavu hlađenja. Uređaj je s integriranim ciklonskim vakumskim otplinjavanjem. Uređaj je za precizno održavanje tlaka ±0,2 bar, sa jednom crpkom sljedećih tehničkih karakteristika:  
Pel= 0,75 kW, 230 V  
Dimenzije: 500x920x530 (dxhxš) mm  
Težina: 40 kg

Uključivo:  
Ekspanzijska posuda tip V=200 l  
Međuposuda: V=50 l, 10 bara  
Sigurnosni ventil NO15; 3 bar  
Hidraulička jedinica za pripremu vode.

- GHV 2.26. Ekspanzijska posuda valjkastog oblika s butilnim mjehom za sustave grijanja, hlađenja i solara. Materijal posude čelik, boje berilija s nogama u podnožju za uspravnu ugradnju na pod. Spoj na posudu s donje strane s priključkom DN20 putem servisnog ventila. Radno područje butilnog mjeha od +5 do +70 °C, posude od -10 do 120 °C. Sadržaj mješavine glikola do 50%.  
V=50 l; 3 bar  
Uključivo servisni ventil DN20 i sigurnosni ventil NO25; 3 bara
- GHV 2.27. Ekspanzijska posuda valjkastog oblika s butilnim mjehom za sustave grijanja, hlađenja i solara. Materijal posude čelik, boje berilija. Spoj na posudu s donje strane s priključkom DN20 putem servisnog ventila. Radno područje butilnog mjeha od +5 do +70 °C, posude od -10 do 120 °C. Sadržaj mješavine glikola do 50%.  
V=25 l; 3 bar  
Uključivo servisni ventil DN20 i sigurnosni ventil NO25; 3 bara
- GHV 2.28. Cirkulaciona crpka, uključivo protuprirubnice, brtve i vijke, oznake u projektu Cg1  
G=16,9 m<sup>3</sup>/h  
dp=50 kPa  
N=425 W; 230 V (elektronski regulirana)
- GHV 2.29. Cirkulaciona crpka, uključivo protuprirubnice, brtve i vijke, oznake u projektu Cg2  
G=7,4 m<sup>3</sup>/h  
dp=50 kPa  
N=194 W; 230 V (elektronski regulirana)
- GHV 2.30. Cirkulaciona crpka, uključivo protuprirubnice, brtve i vijke, oznake u projektu Cg3  
G=4,35 m<sup>3</sup>/h  
dp=70 kPa  
N=171 W; 230 V (elektronski regulirana)
- GHV 2.31. Cirkulaciona crpka, uključivo protuprirubnice, brtve i vijke, oznake u projektu Cg4  
G=6,6 m<sup>3</sup>/h  
dp=70 kPa  
N=333 W; 230 V (elektronski regulirana)
- GHV 2.32. Cirkulaciona crpka, uključivo protuprirubnice, brtve i vijke, oznake u projektu Ch1  
G=7,1 m<sup>3</sup>/h  
dp=80 kPa  
N= 333 W, 230V (elektronski regulirana)
- GHV 2.33. Cirkulaciona crpka, uključivo protuprirubnice, brtve i vijke, oznake u projektu Ch2  
G=7,9 m<sup>3</sup>/h  
dp=80 kPa  
N= 333 W, 230V (elektronski regulirana)
- GHV 2.34. Ventili za hidrauličko balansiranje sa proporcionalnom karakteristikom prigušenja, sa mjernim priključcima na instrument za podešavanje protoka, opremljeni ručnim kolom sa numeričkom digitalnom skalom za predpodešavanje i mogućnosti blokiranja podešenog položaja, sa priključkom za ispušt vode ili signalni vod. Stavka obvezno uključuje jednokratno podešavanje protoka pomoću

- originalnog mjernog instrumenta, i izradu zapisnika o postignutim protocima. Ventili su sa navojnim priključkom sljedećih dimenzija i količina:  
NO50
- GHV 2.35. Ventili za hidrauličko balansiranje sa proporcionalnom karakteristikom prigušenja, sa mjernim priključcima na instrument za podešavanje protoka, opremljeni ručnim kolom sa numeričkom digitalnom skalom za predpodešavanje i mogućnosti blokiranja podešenog položaja, komplet s protuprirubnicama, brtvama i vijcima. Stavka obvezno uključuje jednokratno podešavanje protoka pomoću originalnog mjernog instrumenta, i izradu zapisnika o postignutim protocima. Ventili su sa priključkom na prirubnicu sljedećih dimenzija i količina:  
DN65
- GHV 2.36. Kuglaste prirubničke slavine, NP16, komplet s protuprirubnicama, brtvama i vijcima  
NO65
- GHV 2.37. Kuglaste navojne slavine, NP16 komplet s vijčanom spojkom  
NO50  
NO15
- GHV 2.38. Lijevano željezni hvatači nečistoće, NP16, komplet s protuprirubnicama, brtvama i vijcima  
NO65
- GHV 2.39. Mjedeni hvatač nečistoće, NP16 komplet s vijčanom spojkom  
NO50
- GHV 2.40. Lijevano željezne nepovratne zaklopke, NP16, komplet s protuprirubnicama, brtvama i vijcima  
NO65
- GHV 2.41. Nepovratne zaklopke, navojne  
NO50
- GHV 2.42. Gumeni cijevni kompenzator komplet s prirubnicom, za ugradnju na cirkulacione crpke, NP10, dimenzija  
NO50  
NO40  
NO32
- GHV 2.43. Manometar sa skalom Ø100 mm i radnim područjem 0-10 bar uključivo manometarsku slavinu NO 15 s kolčakom
- GHV 2.44. Bimetalni termometar sa skalom Ø100 mm i radnim područjem 0-120°C, uključivo zaštitnu čahuru R 1/2"
- GHV 2.45. Mjedene slavine za punjenje i pražnjenje s kapom i lančićem, uključivo kolčak  
NO15  
NO20
- GHV 2.46. Odzračne posude izrađene iz cijevi NO150, duljine 250 mm s privarena dva priključka NO15. Sve oličeno dvostrukim premazom temeljne boje
- GHV 2.47. Sakupljač odzračnih vodova.
- GHV 2.48. Čelične bešavne cijevi prema DIN 2448, uključivo fazonski komadi, sitni potrošni i montažni materija i pribor vezan uz postavu cjevovoda i opreme (oslonci, konzole, ovjesi, šipke, obujmice i sl.).  
NO65  
NO50



- GHV 2.49. Bakrene cijevi u šipci, uključivo i sitni potrošni i montažni materija i pribor vezan uz postavu cjevovoda i opreme (oslonci, konzole, ovjesi, šipke, obujmice i sl.).  
Ø42×1,5  
Ø35×1,5  
Ø28×1,5  
Ø22×1  
Ø18×1  
Ø15×1
- GHV 2.50. Bakreni fazonski komadi (cca 30% st. 8.3.14).
- GHV 2.51. Polipropilenske cijevi za odvod kondenzata, uključivo i sitni potrošni i montažni materija i pribor vezan uz postavu cjevovoda.  
Ø32×2,9  
Ø25×3,5  
Napomena: Izvedba priključka na odvod kondenzata u kanalizaciju, sifonski priključak kao i sabirni vertikalni cjevovodi izvode se u sklopu vodoinstalaterskih radova i nije obuhvaćeno ovim troškovnikom.
- GHV 2.52. Fazonski PP komadi, koljena, T komadi, redukcije, pričvrsnice i spojni materijal (cca 45% st. 8.2.50)
- GHV 2.53. Ličenje cijevi temeljnom bojom u dva premaza uz prethodno čišćenje od hrđe
- GHV 2.54. Izolacija cijevi grijanja i hlađenja, izolacijom s parnom branom, uključivo ljepilo i spojne trake, kao klasa B prema EN 13501-1. Predviđena je izolacija od elastomerne pjene na bazi sintetičke gume u skladu s EN 14304 sljedećih tehničkih karakteristika:  
 $\lambda=0,035 \text{ W/m}^\circ\text{C}$  - kod  $0^\circ\text{C}$   
 $\mu\geq 10000$   
za temperaturno područje  $-50\div+110^\circ\text{C}$   
NO65 (25 mm)  
NO50 (19 mm)  
Ø42 (13 mm)  
Ø35 (13 mm)  
Ø28 (13 mm)  
Ø22 (13 mm)  
Ø18 (13 mm)  
Ø15 (13 mm)  
ploče d=13 mm
- GHV 2.55. Ventilokonvektori sa vlastitom maskom, vertikalne izvedbe, dvocijevni, uključivo izoliranu glavnu i pomoćnu okapnicu za sakupljanje kondenzata, izmjenjivi filter, kompletno unutarnje ožičenje i tipske nogice za postavljanje ventilokonvektora na pod.  
Hlađenje  
Temperatura prostora:  $26^\circ\text{C}/50\%$   
Medij: voda+30% glikol  $7/12^\circ\text{C}$   
Grijanje  
Temperatura prostora:  $20^\circ\text{C}/50\%$   
Medij: voda  $45/40^\circ\text{C}$   
Veličina, karakteristike na srednjoj brzini i potreban broj uređaja kako sljede:
- Veličina 1  
rashladni učin (senzibilni): 808 W  
rashladni učin (ukupni): 1040 W  
ogrjevni učin: 620 W  
protok zraka:  $220 \text{ m}^3/\text{h}$

Nel=22 W, 230 V  
zvučni tlak: 31 dB(A)

Veličina 2

rashladni učin (senzibilni): 1157 W  
rashladni učin (ukupni): 1611 W  
ogrjevnii učin: 885 W  
protok zraka: 270 m³/h  
Nel=25 W, 230 V  
zvučni tlak: 31 dB(A)

Veličina 3

rashladni učin (senzibilni): 1157 W  
rashladni učin (ukupni): 1611 W  
ogrjevnii učin: 1401 W  
protok zraka: 270 m³/h  
Nel=25 W, 230 V  
zvučni tlak: 31 dB(A)

Veličina 4

rashladni učin (senzibilni): 1392 W  
rashladni učin (ukupni): 1910 W  
ogrjevnii učin: 1024 W  
protok zraka: 335 m³/h  
Nel=28 W, 230 V  
zvučni tlak: 30 dB(A)

Veličina 5

rashladni učin (senzibilni): 1500 W  
rashladni učin (ukupni): 2101 W  
ogrjevnii učin: 1024 W  
protok zraka: 335 m³/h  
Nel=28 W, 230 V  
zvučni tlak: 30 dB(A)

- GHV 2.56. Prostorni elektronski termostats LCD zaslonom za regulaciju 2-cijevnih ventilokonvektora. Izbor željene temperature, ručni ili automatski preklopnik ljeta/zima, automatska regulacija 3 brzine ventilatora ili ručno podešavanje, prikaz trenutne temperature ili setpointa.
- GHV 2.57. Relejna kutija za spajanje više ventilokonvektora na jedan prostorni termostats.
- GHV 2.58. Profesionalna unutarnja zidna jedinica s maskom predviđena za montažu na zid, opremljena ventilatorom, 5-brzinskim elektromotorom, izmjenjivačem topline s direktnom ekspanzijom freona, te svim potrebnim elementima za filtriranje, zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja i temperature, s ugrađenim WiFi modulom za upravljanje uređajem putem mobilne aplikacije. Uređaj je opremljen dvozonskim inteligentnim okom za dvosmjernu prostornu detekciju s funkcijom poboljšanog istrujavanja zraka korištenjem Coanda efekta, filterom od titanijevog apatita i srebrnim filterom za pročišćavanje zraka kako bi osigurala najbolju kvalitetu unutrašnjeg zraka. Funkcija Heat Boost omogućava 14% brže zagrijavanje prostorije u odnosu na druge klima uređaje. Jedinica posjeduje i patentiranu Daikin Flash Streamer tehnologiju koja uklanja neugodne mirise, viruse i bakterije. Najnovijim studijama potvrđena je djelotvornost Flash Streamer tehnologije i u uklanjanju koronavirusa (SARS-CoV-2), do 99.97% nakon 3 sata ozračivanja. Vanjska jedinica Sky Air sustava, namijenjena za vanjsku montažu - zaštićena od vremenskih utjecaja, s ugrađenim hermetičkim inverterskim kompresorom, zrakom hlađenim kondenzatorom i svim potrebnim elementima za zaštitu, kontrolu i regulaciju uređaja (Inverter Control) i funkcionalni rad.

Radna tvar je ekološki plin R32 i jedinica se može koristiti za zamjenu starih sustava bez izmjene cjevovoda. Zbog širokog radnog područja i precizne modulacije jedinica je idealna za tehničko hlađenje sa visokim senzibilnim kapacitetom.

Zajedničke tehničke karakteristike sustava:

Nazivna učinkovitost (hlađenje 35/27, grijanje 7/20)

Q<sub>h</sub> min / nom / max = 1,6 / 3,5 / 5,0 kW

Q<sub>g</sub> min / nom / max = 1,4 / 4,0 / 5,3 kW

Ph,nom = 0,81 kW

Pg,nom = 1,04 kW

Sezonska učinkovitost (prema EN14825):

Hlađenje:

Oznaka energetske učinkovitosti: A++

P<sub>design</sub>: 3,50 kW

SEER: 7,70

Godišnja potrošnja energije: 159 kWh

Grijanje:

Oznaka energetske učinkovitosti: A+

P<sub>design</sub>: 2,60 kW

SCOP: 4,60

Godišnja potrošnja energije: 790 kWh

Radno područje: grijanje: od -20 do 24°C

Radno područje: hlađenje: od -20 do 52°C

Priključak tekuća faza: 6,35 mm

Priključak plinovita faza: 9,5 mm

Radni medij: R-32

Unutarnja jedinica:

N = 0,027 / 0,030 kW - 230 V - 50 Hz

Protok zraka hlađenje: 4,2 - 11,3 m<sup>3</sup>/min

Protok zraka grijanje: 4,9 - 9,8 m<sup>3</sup>/min

Nivo zvučnog tlaka: hlađenje: 19 - 45 dBA

Nivo zvučnog tlaka: grijanje: 20 - 39 dBA

Nivo zvučne snage: hlađenje: 58 dB(A)

Nivo zvučne snage: grijanje: 54 dB(A)

Dimenzije: (ŠxDxV)=(778x272x295) mm

Težina: 10 kg

Boja kućišta: bijela

Vanjska jedinica:

Tehničke karakteristike:

Napajanje : 220 - 240 V / 50 Hz ~1

Protok zraka: hlađenje: 55,1 m<sup>3</sup>/min

Protok zraka: grijanje: 55,1 m<sup>3</sup>/min

Nivo zvučne snage: 62 dBA

Nivo zvučnog tlaka: hlađenje: 48 dBA

Nivo zvučnog tlaka: grijanje: 48 dBA

Dimenzije: (ŠxDxV)=(373x870x734) mm

Težina: 52 kg

Maksimalna duljina cjevovoda 50 m, a visinski 30 m.

Stavka uključuje bežični daljinski upravljač sa 7-dnevnim timerom i WiFi sučelje.

GHV 2.59. Modbus sučelje (RTD-RA adapter) za nadzor i upravljanje zidnih jedinica.

GHV 2.60. Konzole izrađene od inoxa za postavu vanjskih jedinica.

- GHV 2.61. Predizolirane bakrene cijevi u kolutu za freonsku instalaciju plinske i tekuće faze namijenjene za rashladni medij R410A. U kompletu sa spojnicama i koljenima, spojnim i pričvrstnim materijalom. Cijevi moraju biti odmašćene, očišćene i osušene prije ugradnje.  
Ø 6,4 mm  
Ø 9,5 mm
- GHV 2.62. Rashladni medij R32.  
Napomena: Stvarna količina rashladnog medija definirat će se prilikom punjenja sustava.
- GHV 2.63. Čelični pločasti ventilski radijator. Priključci su 4×G1/2" s unutarnjim navojem za dovod i odvod medija s donje strane lijevo ili desno. Srednja udaljenost između dovoda i odvoda je 50 mm.  
U kompletu s ugrađenim termostatskim ventilom s predregulacijom i sa kapicom za montažu termostatske glave, odzračnim pipcem i slavinom za pražnjenje, uključivo ovjesni pribor, sljedećih tipova i veličina (visina×dužina u mm).  
21 KV-S 600x600  
21 KV-S 600x400
- GHV 2.64. Čelični pločasti kompaktni radijator. Priključci su 4×G1/2" s unutarnjim navojem za dovod i odvod medija sa strane lijevo ili desno.  
U kompletu s odzračnim pipcem i slavinom za pražnjenje, uključivo ovjesni pribor, sljedećih tipova i veličina (visina×dužina u mm).  
21 K-S 600x600
- GHV 2.65. Priključni "H" set za priključak cijevnog razvoda na pločaste radijatore – dvocijevni sustav, kutne ili ravne izvedbe s Rp1/2 unutarnjim navojem i G3/4 vanjskim navojem. Tijelo prigušnice je iz bronce otporno na koroziju i starenje. Komplet s vijčanom spojkom i brtvenim materijalom.
- GHV 2.66. Radijatorski zaporni ventili (prigušnice) za ugradnju u povratni vod radijatora, kutne ili ravne izvedbe. Komplet s vijčanom spojkom i brtvenim materijalom.  
NO15
- GHV 2.67. Termostatska radijatorska glava standardne izvedbe, sa ugrađenim tekućinskim osjetnikom, sa podešivim graničnicima za regulaciju krajnjih postavnih vrijednosti za dnevni i noćni režim rada. Na rukohvatu su otisnute oznake postavnih vrijednosti, oznaka zaštitnog položaja protiv smrzavanja, sve otporno na habanje. Područje postavnih vrijednosti 6°C do 28°C, histereza 0,2 K.
- GHV 2.68. Tlačno neovisni termostatski radijatorski ventil s predregulacijskom skalom od 1-7 i N za podešavanje protoka od: 25-135l/h (14 vrijednosti), certificiran prema EN215 za dvocijevne sustave grijanja s prisilnom cirkulacijom, za ugradnju na radijatore. Mogućnost podešavanja protoka (l/h) bez korištenja alata, mogućnost mjerenja pada tlaka preko ventila, PN10 radne temperature do 95°C, kutna ili ravna izvedba
- GHV 2.69. Prolazni regulacijsko-balansirajući ventil neosjetljiv na utjecaj promjene dinamičkog tlaka sustava s funkcijom podešenja protoka 0 do 100% s elektrotermičkim on/off pogonom (230V), u izvedbi normalno zatvoren, sljedećih veličina:  
DN15LF.4  
DN15.4
- GHV 2.70. Kuglaste navojne slavine za ugradnju na ventilokonvektore, NP10 komplet s vijčanom spojkom  
NO20  
NO15
- GHV 2.71. Dodatna obloga cijevi vođenih u vanjskom prostoru mineralnom vunom debljine d=50 mm i Al limom debljine 0,6 mm.

- GHV 2.72. Dizanje na krov (h=15 m) dizalice topline ( m=975 kg) i postava na mjesto ugradnje.
- GHV 2.73. Sredstvo protiv smrzavanja kao propilen glikol.  
Točka smrzavanja za 35% volumenskog udjela: -17°C.
- GHV 2.74. Puštanje u pogon zidnih plinskih kondenzacijskih uređaja i pripadajuće automatike od strane ovlaštenog serviser s izdavanjem atesta o ispravnosti.
- GHV 2.75. Puštanje u pogon dizalice topline od strane ovlaštenog serviser s izdavanjem atesta o ispravnosti.
- GHV 2.76. Puštanje u pogon split sustava uključivo provjeru nepropusnosti freonske instalacije, vakuumiranje i dopunjavanje rashladnog sredstva od strane ovlaštenog servisa uz izdavanje potrebnih uputa za korištenje, atesta i garancija.
- GHV 2.77. Obilježavanje cjevovoda plastičnim natpisima i strelicama u boji.
- GHV 2.78. Pisane upute o rukovanju uređajima i postrojenjem s funkcionalnom shemom za postavu na zid.
- GHV 2.79. Ispiranje cjelokupne instalacije vodom nakon montaže i tlačne probe, a prije puštanja omekšane vode u instalaciju i puštanja u pogon.
- GHV 2.80. Dobava i montaža sve specificirane opreme i materijala do potpune pogonske sposobnosti (bez pratećih građevinskih i elektro radova) uključivo tlačna proba, probni pogon i regulacija na projektirane parametre te praćenje probnog rada u trajanju tri dana uz prisustvo tehničke službe korisnika. Stavka uključuje i montažu opreme automatske regulacije specificirane u poglavlju 8.4. (ventili, cijevni osjetnici)

### **GHV 3. VENTILACIJA**

- GHV 3.1. Aksijalni visokoučinski ventilator namijenjen za protupožarnu tlačnu ventilaciju evakuacijskog stubišat (oznaka u projektu TV.S1) sljedećih tehničkih karakteristika:  
Količina zraka: 31000 m<sup>3</sup>/h  
Pad tlaka: 300 Pa  
Nazivna snaga elektromotora: 6,33 kW (IE2)  
Broj okretaja: 1440 o/min  
Brzina na izlazu ventilatora: 17,3 m/s  
Jakost struje: 12,6 A  
Jakost struje pokretanja: 87,1 A  
Napon/ frekvencija: 380 – 420 /50 V / Hz  
Promjer ventilatora: 800 mm  
Broj lopatica ventilatora: 6  
Kut nagiba lopatica: 32 °  
Broj polova motora: 4  
Smjer strujanja: Tip B  
Razina zvučne snage (ulaz / izlaz) : 97 / 967 dBA (LwA)  
Razina zvučne snage (kroz kućište): 79 dBA (LwA)  
Razina zvučnog tlaka na 3m (ulaz / izlaz): 71 / 71 dBA (LpA)  
Razina zvučnog tlaka na 3m (kroz kućište): 47 dBA (LpA)  
ErP (FMEG) sukladan s ErP direktivom: N67  
ErP (FMEG) zadana vrijednost: N64  
Specifična snaga motora (SFP) u radnoj točki: 0,79 W/(l/s)  
Visina ventilatora uključivo prirubnice: 953 mm  
Dužina ventilatora: 800 mm

Širina ventilatora uključivo prirubnice: 520 mm

Masa ventilatora: 100 kg

Komplet s fleksibilnim spojem, nepovratnom zaklopkom, montažnim nožicama i okruglom zaštitnom mrežicom.

- GHV 3.2. Odsisni i tlačni ventilatori sa zvučno izoliranim kućištem, namijenjen za dobavu i odsis zraka iz prostora strojarnice i sprinkler stanice sljedećih tehničkih karakteristika:  
L= 150 m<sup>3</sup>/h  
H= 100 Pa  
N= 92,7 W; 230 V  
Zvučni tlak: 31,8 dB(A) na 3 m  
komplet s elastičnim priključcima i kontinuiranim regulatorom brzine i tajmerom.
- GHV 3.3. Plastični odsisni ventilator za nadžbuknu ugradnju, s ugrađenom vremenskom sklopkom, sljedećih tehničkih karakteristika:  
L = 100 m<sup>3</sup>/h  
H = 80 Pa  
N = 29 W; 230 V  
Zvučni tlak: 35 dB(A) na 3 m  
Stupanj zaštite: IP 55
- GHV 3.4. Ventilacijske aluminijske rešetke u kompletu sa leptirastom zaklopkom. Okvir i lamele od eloksiranog aluminija, jedan red horizontalnih pojedinačno podesivih lamela, sljedećih veličina:  
1225×525
- GHV 3.5. Fiksne protukišne rešetke sa zaštitnom mrežicom izrađena od aluminijskog lima. Pocinčana žičana mrežica na stražnjoj strani, ugradnja u zid vijcima. Sljedećih veličina:  
800×800  
Ø125  
Ø100
- GHV 3.6. Rasteretna rešetka za rasterećenje prekomjernog tlaka u stubištu, sukladna normama HRN EN 12101-6, Sustavi za upravljanje dimom i topline - 6. dio: Specifikacija sustava diferencijalnog tlaka – Paketi, HRN ISO 14644-1, Čisti prostori i odgovarajući kontrolirani okoliš- 1.dio: Razredba čistoće zraka i BS 5588, Fire precautions in the design, construction and use of buildings.  
Materijal je kućišta aluminij, presvučen poliesterskom zaštitnom prevlakom, bijele ili svjetlo sive boje. Materijal je lopatica i unutarnjih dijelova W.Nr. 1.4301 - AISI 304, austenitni, 18/10 krom – nikl čelik, otporan na kiseline, zbog niskog postotka ugljika otporan nakon zavarivanja kod debljine limova do 6mm i bez naknadne toplinske obrade, za temperature do 300°C.  
Tvornički je prednamještena za propuštanje na zahtijevanom tlaku. Ne zahtijeva nikakvo održavanje tokom životnog vijeka upotrebe.  
Količina zraka: 2,92 m<sup>3</sup>/s  
Pad tlaka 60 Pa  
Dimenzije rešetke:  
Broj lopatica: 6  
Širina bez prirubnice: 600 mm  
Širina s prirubnicom: 680 mm  
Visina bez prirubnice: 1074 mm  
Visina s prirubnicom: 1154 mm
- GHV 3.7. Zračni ventil za prozračivanje kupaonica, sanitarnih i sličnih prostorija.  
Ø125

- GHV 3.8. Regulacija zaklopka za regulaciju protoka zraka u kanalima okruglog presjeka. Izrađena od pocinčanog čeličnog lima. Sa elektromotornim pogonom (230V ). Regulacija: dvopoložajna, (O/Z), sa povratnom oprugom.  
800x800
- GHV 3.9. Protupožarne zaklopke s ugrađenim termičkim okidačem i elektromotornim pogonom 230 V, vatrotpornosti 90 minuta, sljedećih veličina:  
Ø125
- GHV 3.10. Ventilacioni kanali izrađeni iz pocinčanog lima, debljine prema DIN 24190, kompletno s fazonskim elementima, priрубnicama, usmjerenjima, ukrućenjima i priрубnicama, uključivo ovjesni i montažni materijal potreban za postavu ventilacijskih kanala.
- GHV 3.11. Okrugli "spiro" kanali izrađeni iz pocinčanog lima sa spiralnim ojačanjem, uključivo gumene obujmice, sitni potrošni i montažni materijal potreban za ovjes i spajanje kanala  
cijevi  
Ø800  
Ø125  
Ø100  
koljena 90°  
Ø125  
T-komadi  
Ø800/Ø800/Ø800  
krovnа kapa  
Ø125  
Ø100
- GHV 3.12. Dobava i montaža sve opreme i instalacije do potpune pogonske sposobnosti (bez pratećih građevinskih i elektro radova) uključivo probni pogon s regulacijom i podešavanjem na projektirane uvjete.

#### **GHV 4. AUTOMATSKA REGULACIJA**

##### **GHV 4.1. Oprema u polju**

Vanjski osjetnik temperature, 1 kom  
Cijevni osjetnik temperature -30...130C, Pt1000, 100mm, 6 kom  
Osjetnik tlaka tekućine, 0-10bar, 2 kom  
Cijevni osjetnik temperature -30...130C, Pt1000, 150mm

Prolazni ventil, DN65, kvs50, 4 kom  
Pogon ventila, 24V, hod 20 mm, 4 kom  
Prolazni ventil, DN50, kvs40, 2 kom  
Pogon ventila, 24V, hod 20 mm, 4 kom  
Montaža i spajanje opreme automatske regulacije.

Napomena:

Ugradnja opreme odnosi se na ugradnju opreme iz gore navedene stavke automatske regulacije bez strojarske ugradnje na cjevovode (ventili, cijevnih osjetnici i termostati). Ne ugrađuje se strojarska oprema automatske regulacije koja je vezana za cijevnu mrežu.

##### **GHV 4.2. DDC oprema**

DDC Regulator, 1 kom  
Napajački modul 24 VDC, 1,2 A, 1 kom

8 I/O univerzalni modul (DI, AI, AO), 2 kom  
16 I/O modul digitalnih ulaza, 2 kom  
6 I/O modul digitalnih izlaza, 2 kom  
Address Key: 1-12 + Reset, 1 kom  
TCP/IP touch Panel 7", 1 kom

**GHV 4.3. Elektrokomandni ormar**

Izrada, isporuka, montaža i ispitivanje ormara elektromotornog pogona i automatskog upravljanja za smještaj DDC (PLC) i EMP opreme za upravljanje predmetnim sustavom. Elektrokomandni ormar EMP/DDC sa svom potrebnom DDC regulacijskom opremom (DDC regulator, ulazno-izlazni moduli) i svom pripadajućom elektro opremom (transformator, osigurači, sklopnici, motorne zaštitne sklopke,...). Ormar se isporučuje potpuno ožičen, ispitan i pakiran za transport, zajedno s dokumentacijom.  
Dimenzije ormara 800x1400x300mm.

**GHV 4.4. Inženjering**

**INŽENJERING NA NIVOU OPREME U POLJU**

- provjera ugrađene opreme u polju:
- provjera ugradnje prema montažnim uputstvima
- sukladnost opreme prema specifikaciji za svaku poziciju
- mjesto montaže i oznake prema tehnološkim shemama
- orijentacija ventila
- postavljanje lokalnih zadanih vrijednosti
- funkcionalnost i ispravnost rada
- unos eventulanih izmjena u tehnološke sheme:
- dostava tehničke dokumentacije za isporučenu robu
- funkcionalno usklađivanje opreme u polju i ormara EM pogona
- obuka predstavnika krajnjeg korisnika za korištenje ugrađene opreme
- upoznavanje korisnika sa tehnologijom izvedene instalacije

**INŽENJERING NA NIVOU DDC OPREME**

- provjera ugrađene opreme u EMP/DDC ormara
- sukladnost opreme prema specifikaciji za svaku poziciju, funkcionalnost i ispravan rad
- izrada aplikacija za osiguranje rada svih sustava obuhvaćenih projektnim rješenjem obzirom na regulaciju i upravljanje prema tehničkom opisu
- unos eventulanih izmjena u projekt EMP/DDC ormara
- ispis aplikacijskog softwarea
- dostava tehničke dokumentacije za isporučenu opremu DDC ormara
- ispitivanje signala i funkcije sustava uz obvezno prisustvo izvođača strojarskih i elektroradova
- obuka predstavnika krajnjeg korisnika za korištenje ugrađene DDC opreme u ormaru
- upoznavanje korisnika sa tehnologijom izvedene instalacije

**GHV 5. ZAJEDNIČKE STAVKE**

GHV 5.1. Priprema sve potrebne atestne i druge dokumentacije za tehnički pregled objekta.

GHV 5.2. Mjerenje buke prema okolini i prostoru od uređaja i postrojenja termotehničkih instalacija.

GHV 5.3. Mjerenje istrujnih i odsisnih količina zraka ventilacijskih sustava, i mjerenje mikroklimatskih uvjeta u prostorijama

GHV 5.4. Funkcionalno ispitivanje rada protupožarnih zaklopki uz izdavanje atesta o ispravnosti



- GHV 5.5. Mjerenje radnih parametra u smislu sigurnosti uređaja prema propisima zaštite na radu od strane ovlaštene ustanove sa izdavanjem atesta, te mjerenje buke prema okolini u smislu istih propisa, za strojarnice
- GHV 5.6. Obuka službe održavanje korisnika u trajanju sedam dana s davanjem uputstva i savjeta uz nadzor u tom periodu i izradom zapisnika o primopredaji radova.
- GHV 5.7. Izrada projekta izvedenog stanja sa ucrtanim svim izmjenama u projektu nastalim tijekom izvođenja. Predano investitoru u 3 primjerka na papirnatom i računalnom mediju (u kvaliteti za tehnički pregled i za arhivu investitora).
- GHV 5.8. Brtvljenje otvora oko prolaza cijevi grijanja i hlađenja i ventilacijskih kanala kroz zidove požarnih zona protupožarnom brtvenom masom i protupožarnom pjenom atestiranom na vatrootpornost od 90 min, uključivo atest o ispravnosti postupka.  
NO65  
NO50  
Ø125
- GHV 5.9. Svakodnevno čišćenje objekta te završno čišćenje nakon izvedbe svih radova. Stavka uključuje odvoz na deponij otpad i ostatke neupotrebljenog materijala

## **H. PLINSKA INSTALACIJA**

### **OPĆI UVJETI RADOVA PLINSKE INSTALACIJE**

Za svu opremu i materijal koju ponuditelj nabavlja i ugrađuje potrebno je priložiti isprave o sukladnosti, u skladu sa važećim zakonima i propisima iz područja gradnje (izjave i potvrde o sukladnosti građevinskih proizvoda, ispitivanja i atesti, certifikati i sl.). Ponuditelj je dužan u okviru radova predviđenih ovim troškovnikom predvidjeti i provedbu kontrolnih postupaka u pogledu dokazivanja kvalitete izvedenih radova (tlačna proba instalacije, funkcionalna ispitivanja, i sl.)

Eventualne izmjene predviđene opreme "zamjenskom" od strane izvođača nije dopuštena bez prethodne pismene suglasnosti projektanta. Izmjene opreme bez suglasnosti projektanta isključuju odgovornost projektanta za predviđenu funkcionalnost postrojenja.

Prije početka izvođenja radova izvođač može izvrši pregled objekta i o eventualnim odstupanjima projekta od stvarnog stanja upozori naručitelja.

Izvođač radova može se prije početka izvođenja radova upoznati s projektnom dokumentacijom. Ako uoči neke nedostatke, treba odmah s uočenim nedostacima upoznati projektanta i naručitelja.

Napomena:

Predmetnim tehničkim specifikacijama i troškovnikom nisu obuhvaćeni prateći građevinski radovi.

### **1. DEMONTAŽA**

---

Napomena:

Demontažni radovi odnose se na dio postojeće plinske instalacije definirane u nacrtima, a koja je locirana u prostoru koji se obnavlja.

- Svu opremu i instalacije na kojoj se obavljaju radovi prethodno isprazniti od plina.
- Transportne troškove odvoza, utovar na kamion, te odvoz demontirane opreme van lokacije gradilišta snosi izvođač.
- Demontirana oprema se odvozi na deponij (reciklažno dvorište) ili prema odluci naručitelja do 15 km udaljenosti.
- Svu opremu treba demontirati i odložiti na siguran način, odnosno prema zakonskim propisima za ovakvu vrstu opreme.

P 1.1. Obustava plina, odzračivanje instalacije i ponovno puštanje plina nakon montaže nove plinske instalacije. Obračun po kom kompletno izvršene usluge.

P 1.2. Demontaža postojećeg plinskog brojila G-40. Povrat brojila u GPZ. Obračun po kom kompletno izvršene usluge.

P 1.3. Demontaža plinske instalacije unutar objekta u cijelosti. Uključivo armaturu (kuglaste slavine 5 komada, plinska rampa, plinski filter, EMV).  
DN80  
DN50

P 1.4. Odvoz otpadnog materijala. Obračun po kompletno izvršenoj usluzi.

### **2. RAZVOD NEMJERENOG PLINA**

---

P 2.1. Dobava i ugradnja čelične bešavne cijevi izrađene prema HRN C.B5.221, ispitane na nepropusnost, položene slobodno nad zidom, uključivo fazonske komade, sav pomoćni materijal za spajanje, brtvljenje i pričvršćivanje, ali bez uljenog naliča.

DN32

- P 2.2. Dobava i ugradnja plinske kuglaste navojne slavine.  
DN32

### **3. INSTALACIJA PLINOMJERA I SPOJA PLINOMJERA**

---

- P 3.1. Plinsko brojilo s mijehom tip G-6, s navojnim priključkom R 1" i s regulatorom tlaka s ugrađenim osiguračem od nestašice plina, sljedećih karakteristika:  
- mjerno područje 0,06 - 10 m³/h  
- pad tlaka kod max protoka 60 Pa  
Plinomjer je opremljen sa radijskim modulom za daljinsko očitavanje potrošnje plina.
- P 3.2. Ugradnja plinskog brojila uključivo montažni materijal i fazonske elemente za izvedbu spoja na instalaciju. Obračun po kom kompletno izvršene usluge.
- P 3.3. Puštanje u pogon plinomjera od strane ovlaštene osobe uz izdavanje zapisnika "Gradske plinare". Obračun po kom kompletno izvršene usluge.
- P 3.4. Predaja zahtjeva za montažu plinomjera, koordinacija s nadležnom plinarom, prikupljanje potrebne dokumentacije. Obračun po kom kompletno izvršene usluge.

### **4. RAZVOD MJERENOG PLINA**

---

- P 4.1. Dobava i ugradnja čelične bešavne cijevi izrađene prema HRN C.B5.221, ispitane na nepropusnost, položene slobodno nad zidom, uključivo fazonske komade, sav pomoćni materijal za spajanje, brtvljenje i pričvršćivanje, ali bez uljenog naliča.  
DN40  
DN25
- P 4.2. Izvedba zaštitnih cijevi za prolaz plinske cijevi kroz zidove, duljina prema debljini zida, antikorozijski zaštićene.  
DN65  
DN40
- P 4.3. Dobava i ugradnja plinske kuglaste slavine s navojem.  
DN25
- P 4.4. Plastizol traka i prajmer za izolaciju cijevi vođenih u zidu.
- P 4.5. Protupožarno brtvljenje prodora plinskih instalacija kroz građevinske elemente na granicama požarnih odjeljaka atestiranim materijalima klase vatrootpornosti EI 90, a sukladno HRN EN 1366-3.  
DN65  
DN40

### **5. BOJANJE INSTALACIJE**

---

- P 5.1. Bojanje cijevi temeljnom bojom i lakom u dva premaza, nakon ispitivanja instalacije.

## **6. MONTAŽA TROŠILA**

---

- P 6.1. Montaža plinskih bojlera na plinsku instalaciju, uključivo montažni pribor. Obračun po kom kompletno izvršene usluge.  
- plinski bojler, 2 kom

## **7. ISPITIVANJE INSTALACIJE**

---

- P 7.1. Ispitivanje cijevi na nepropusnost i preuzimanje instalacije prema propisima nadležnog tijela.  
- nemjereni dio  
- mjereni dio

## I. UGRADNJA DIZALA:

### OPĆI UVJETI UGRADNJE DIZALA

Za sve radove treba primjenjivati postojeće tehničke propise, građevinske norme, a upotrijebljeni materijal, koji izvođač dobavlja i ugrađuje, mora odgovarati važećim standardima koji se primjenjuju u Republici Hrvatskoj.

Izvedba radova treba biti prema nacrtima, općim uvjetima i opisu radova, detaljima i pravilima struke. Eventualna odstupanja treba prethodno dogovoriti s nadzornim inženjerom i projektantom za svaki pojedini slučaj.

Prije početka radova izvođač treba kontrolirati na gradilištu sve mjere potrebne za njegov rad, te pregledati sve podloge prema kojima će izvoditi radove. Ako ustanovi neke razlike u mjerama, nedostatke ili pogreške u podlogama, dužan je pravovremeno obavijestiti nadzornog inženjera i voditelja projekta, te zatražiti rješenje.

Tolerancije mjera izvedenih radova određene su uzancama struke, odnosno prema odluci projektanta i nadzornog inženjera.

Eventualne promjene pojedinih projektnih rješenja zbog ekonomičnosti izvedbe, izvođač je dužan na svoj prijedlog o svom trošku izraditi kompletnu izvedbenu dokumentaciju promijenjenog dijela i dati na odobrenje nadzornom inženjeru i projektantu. Izvođač je dužan voditi naročitu pažnju o opremi objekta, a završni kvalitet radova mora udovoljavati svim zahtjevima projekta opreme.

Jedinična cijena treba uključivati :

- a) Materijalne troškove tj. nabavnu cijenu materijala, povećanu za visinu cijena transporta (utovar, prijevoz, istovar i uskladištenje na gradilištu ). Uskladištenje materijala na gradilištu treba provesti tako da materijal bude osiguran od vlaženja i lomova, jer se samo neoštećen i kvalitetan materijal smije ugrađivati.
- b) Rad obuhvaća, osim opisanog u troškovniku, još i sve prijenose, prevoze, prijevoze, utovare i istovare materijala, do gradilišta sa gradilišta i na gradilištu, sve pomoćne radove kao održavanje čistoće objekta za vrijeme i nakon gradnje.
- c) Obračunska cijena koju izvođač nudi po pojedinim stavkama troškovnika treba obuhvatiti ispitivanje materijala i sve troškove u vezi s dobavljanjem potrebnih atesta.
- d) Projektna dokumentacija (nacrti, opisi, specifikacije i sl.) izrađeni su u tiskanim uvezanim i ovjerenim trajnim kopijama- originalni elaborati projekta a njihove kopije pohranjene su i na elektronskom mediju. U slučaju proturječja u njihovom sadržaju, tiskane trajne kopije ovjernog projekta smatrati će se mjerodavnim.
- e) Obračunska cijena koju izvođač nudi po pojedinim stavkama troškovnika treba nuditi po principu "ključ u ruke".

Cijenom je potrebno obuhvatiti sljedeće:

- sav rad i materijal potreban da se stavka izvede
- sav transport ljudi
- sve skele i pomoćne konstrukcije potrebne da se stavka izvede
- prije izrade sve mjere kontrolirati u naravi.

### 1. Dizalo

- D 1. Isporučiti i ugraditi dizalo za prijevoz osoba u voznom oknu izvedenom iz armirano-betonske konstrukcije, unutrašnjih tlocrtnih dimenzija 1700 mm (širina) x 1800 mm (dužina). Dizalo je prilagođeno je za prijevoz osoba s invaliditetom i smanjene pokretljivosti. Nosivost dizala je 630 kg, brzina vožnje 1,00 m/s. Visina dizanja 11000 mm, dubina jame 1300 mm, nadvišenje 5500 mm. Dizalo ima 4 postaje / 4 ulaza (svi ulazi su na istoj strani). Pogon je električni bezreduktorski, frekvencijski reguliran, smješten u vrhu okna. Snaga elektromotora do 6 kW, napon napajanja 3x400 V. Sistem ovjesa je 2:1.

Upravljanje: mikroprocesorsko, sabirno prema dolje. Dizalo je opremljeno automatikom za požarni režim rada i povezuje se na vatrodajne uređaje (za detekciju dima) u građevini. Aktiviranjem detektora dima, aktivira se

požarni režim rada dizala. U požarnom režimu rada dizalo ne prima više ni kabinske niti vanjske pozive, automatski vozi u glavnu ili alternativnu evakuacijsku stanicu i otvara vrata za izlazak putnika. U slučaju nestanka stalnog napajanja kabina pristaje u stanicu.

Kabina je dimenzija 1100 x 1400 mm, visine 2300 mm. Stranice kabine su izvedene iz plastificiranog čeličnog lima. Kabina je opremljena rukohvatom, ogledalom, protukliznom oblogom, LED rasvjetom, svjetlosnom zavjesom, upravljačkom kutijom (tipkala s reljefnim oznakama), tipkalima za otvaranje/zatvaranje vrata, ventilatorom, dvosmjernim uređajem za komunikaciju koji omogućava stalni kontakt sa spasilačkom službom.

Vrata kabine i vrata voznog okna su automatska teleskopska, posmična sa dva krila, dim. svijetlog otvora 900 x 2100 mm, izvedena iz plastificiranog čeličnog lima. Vrata voznog okna izvedena su u klasi vatrootpornosti EI 60 prema HRN EN 81-58. Signalizacija: potvrda prijema poziva u kabini i na stanicama, pokazivač položaja kabine u kabini i na stanicama, optički i zvučni signal preopterećenja kabine.

U stavci je uključeno i izdavanje završnog certifikata.

Obračun po kompletu izvršene usluge.