

TEHNIČKI OPIS

ARHITEKTONSKI DEO

STUDENTSKI DOM P+2+Pk

Projekat za Izvođenje je urađen na osnovu :

- Projektnog zadatka investitora.
- Lokacijskih uslova, br.ROP-SJE-30914-LOC-1/2016, od 25.11.2016. god.
- Građevinske dozvole, br.ROP-SJE-31862-CPI-1/2016, od 28.11.2016. god.

Tehnička dokumentacija izrađena je kao PZI projekat za izvođenje, za izgradnju Studentskog doma, objekta spratnosti P+2+Pk (prizemlje + 2 sprata + potkrovlje), na Kp. br. 2255/9, 2255/10, 2255/11, 2255/12, 2255/15 i 2245/61. KO Sjenica u ulici Lenjinova i ul. Nova, u Sjenici, a za potrebe Investitora: DRŽAVNI UNIVERZITET U NOVOM PAZARU.

- **Lokacija:** Kp. br. 2255/9, 2255/10, 2255/11, 2255/12, 2255/15 i 2245/61. KO Sjenica u ulici Lenjinova i ul. Nova, Sjenica

- **POSTOJEĆE STANJE**

Na navedenim parcelama ne postoji izgrađenih objekata.

- **BUDUĆE STANJE**

Studentski dom, objekat spratnosti P+2+Pk je planiran za izgradnju u jednoj fazi. Prizemlje i sprat, podrazumeva formiranje pratećih sadržaja u vidu restorana i prostorija za zajedničko korišćenje studenata. Ostale etaže su planirane za formiranje smeštajnih kapaciteta studenata.

SMEŠTAJNI KAPACITETI-----80 soba, 154 kreveta.

PARKING ----- 40 vozila

- **Konstrukcija:**

Objekat je skeletne AB konstrukcije sa prostornim ramovima koje čine stubovi, grede, zidna platna. Zidovi lifta su armirano-betonska platna.

Međuspratne ploče su pune $d=18\text{cm}$.

Fundiranje je na trakastim temeljima.

Svi konstruktivni AB elementi su projektovani za beton MB30, armaturu RA400/500 i MA500/560.

- **Obrada površina i elemenata objekta**

Zidovi

Fasadni zidovi su zidani termo blokom $d=25\text{cm}$, a pregradni $d=12\text{cm}$ ciglenim blokom. Fasada „Demit“ (kamena vuna $d=15\text{cm}$).

Podovi

Podovi u prizemlju su od keramičkih pločica koji su otporni na habanje. Podovi u zajedničkom delu su od keramičkih pločica. Na ulaznom delu predviđena je granitna protivklizajuća pločica. U smeštajnim kapacitetima-sobama, predviđen je parket i keramika u sanitarnim i kuhinjskim prostorijama. Na terasama, predviđena je granitna protivklizajuća pločica.

Plafoni

Plafonska površina se nakon gletovanja kreči poludisperzivnom bojom.

Krov

Krovnna konstrukcija je drvena od četinara II klase, sistema na više voda sa nagibom krova $9,5^{\circ}$ 20° Pokrivanje je sa « TR Limom » .

Stolarija

Svi fasadni otvori na objektu, osim ulaznih vrata, zatvaraju se PVC stolarijom zastakljenom dvostrukim termoizolacionim niskoemisionim staklom (4+16+4 mm) sa ispunom od argona. Unutrašnju stolariju čini PVC.

Bravarija

Ulazna vrata (glavni ulaz) u objekat se zbog frekventnije upotrebe projektuju od aluminijumskih petokomornih profila sa termoprekidom, završno plastificiranih u boji po želji investitora. Vrata se zastakljuju dvostrukim termoizolacionim niskoemisionim staklom (4+16+4 mm) sa ispunom od argona.

Limarija

Sve olučne horizontale, vertikalne, kao i sva ostala potrebna opšivanja izvode se od pocinkovanog lima $d=0.60\text{mm}$.

Instalacije

Sve instalacije (vodovoda i kanalizacije, hidrantske mreže, centralnog grejanja, klimatizacije i ventilacije, elektroenergetske instalacije, telefonske, gromobranske, kao i instalacije slabe struje i instalacija računarske mreže) izvode se prema projektima instalacija koji su sastavni deo Glavnog projekta.

TEHNIČKI IZVEŠTAJ

KONSTRUKTIVNI DEO

OBJEKAT: Objekat koji je predmet statičke analize i proračuna je studentski dom u Sjenici, spratnosti P+2+Pk (prizemlje dva sprata i potkrovlje). Gabarit objekta u osnovi je nepravilnog oblika.

LOKACIJA: Objekat se nalazi u Sjenici. Teren na kojem se gradi objekat je ravan. Objekat je projektovan kao studentski dom.

KLIMATSKA ZONA: Lokacijski objekat se nalazi u zoni umerenih vetrova. Nadmorska visina lokacije je oko 1030 m. Izvršena je analiza vrednosti opterećenja vetrom, ali proračun opterećenja objekta vetrom nije vršen, obzirom da se radi o objektu koji je visine ispod 15 m i uticaji od vetra ne mogu biti dominantni u odnosu na seizmičke sile.

ZONA SEIZMIČNOSTI: Prema klasifikaciji kategorije objekata (II kategorija) u smislu Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima, prema seizmičkoj mikrojejonizaciji područja opštine Sjenica, utvrđena je VIII zona seizmičnosti sa koeficijentom seizmičkog intenziteta od 0,050.

OPIS I IZBOR KONSTRUKTIVNOG I STATIČKOG SISTEMA:

Usvojena konstrukcija objekta je prostorni okvirni skelet, sa dispozicijom okvira (ramova) koja je data u grafičkom prilogu. Okviri (ramovi) su usvojeni u oba upravna pravca objekta.

Nosiva struktura objekta je rešena konstruktivnim sistemima zasnovanim na monolitno izvedenim ab konstrukcijama. Skeletnu konstrukciju čine ab stubovi, ab grede, ab ploče i ab temeljna konstrukcija.

Poprečni preseći stubova su različiti i isti su dati u statičkom proračunu u poglavlju "ARMIRANO-BETONSKI STUBOVI". Stubovi se kroz sve etaže vode kao monolitni elementi. Njihova dužina je data u planu pozicija i u arhitektonskim crtežima. Konstrukcija je računata kao pomerljiva kada su u pitanju ab stubovi. Koeficijenti dužine izvijanja k_2 i k_3 stubova su računati i takvi su usvojeni u lokalnim podacima za svaki stub ponaosob kroz sve etaže a za pomerljiv sistem. Za usvojene dimenzije stubova vršena je kontrola duktilnosti za slučaj opterećenja g+p i to prema obrascima iz Pravilnika o tehničkim normativima za izgradnju objekata u seizmičkom području:

$$\sigma_0 / \beta_b \leq 0.35 - \text{za stubove}$$

$$\sigma_0 / \beta_b \leq 0.20 - \text{za AB zidove}$$

$$\sigma_0 = P/A_b - \text{normalni napon, } \beta_b = 0.7 \beta_k$$

β_k - čvrstoća kocke

Zidovi objekta su zidovi od giter blokova uzeti kao zidovi ispune, tako da isti ne učestvuju u primanju opterećenja. Zidovi se izvode paralelno sa izvođenjem glavnih konstruktivnih elemenata i moraju se vezati armaturom na svakom trećem redu zidanja, za AB stubove objekta.

Međuspratna konstrukcija je predviđena kao monolitna AB ploča iste debljine na svim etažama od $d=18$ cm. Ploče su računane kao kontinualno krstasto armirane u trodimenzionalnoj analizi u softveru, koji radi na bazi Metode konačnih elemenata (MKE). Kontrolom graničnih stanja dokazano je da pretpostavljene dimenzije međuspratne konstrukcije zadovoljavaju sve tražene kriterijume.

Temeljna konstrukcija objekta su AB temeljne trake ispod temeljnih greda. Sistem fundiranja je dat u arhitektonskom delu projektovanja kao i u statičkom proračunu.

Temeljna konstrukcija je računata kao oslonjena na elastičnu podlogu, za usvojenu vrednost koeficijenta reakcije tla od 12000 KN/m^3 .

Dozvoljena nosivost tla je usvojena sa vrednošću od 200 KN/m^2 iskustveno. Projektovano sleganje je 1.5 cm . Ukoliko se pri iskopu utvrdi da tlo nema usvojene karakteristike, temelji se moraju preračunati.

Arhitektonskim projektom je predviđen viševodni krov sistema višestruke stolice dat u statičkom proračunu. Reaktivno opterećenje ovog krova je aplicirano na konstrukciju u vidu linijskog ravnomerno raspodeljenog opterećenja čija se vrednost može videti u poglavlju Analiza opterećenja i Proračun krovne konstrukcije. Za krovni pokrivač će se iskoristiti lim prema kataloškim dimenzijama. Dimenzije elemenata su date detaljno na osnovu proračuna. Usvojene dimenzije elemenata krovne konstrukcije su date u statičkom proračunu:

PRORAČUNKONSTRUKCIJE:

Pri statičkom proračunu konstrukcije, ista je usvojena kao prostorni pomerljivi okvirni skelet, i kao takva je i proračunata. Ovakav odabir statičkog tretmana konstrukcije je omogućio softverski paket TOWER 6.0 – RAD IMPEX , koji omogućava prostornu analizu konstrukcije.

Analizom pomerljivosti konstrukcije, sa obzirom na ne postojanja konstruktivnih elemenata za ukrućenje objekta (ab seizmički zidovi), dobijene su vrednosti koje

karakterišu konstrukciju kao pomerljivu u oba ortogonalna pravca. Za sve konstruktivne elemente konstrukcija je u proračunu tretirana kao pomerljiva.

Opterećenje pojedinih elemenata konstrukcije (ploča, greda) je dato u grafičkom prilogu kroz prikaz pojedinih elemenata konstrukcije, na kojima je prikazano stalno i korisno opterećenje kao i opterećenje od vetra i opterećenje od snega.

Sopstvena težina konstruktivnih elemenata je uzeta u proračunu automatskom obradom, korišćenjem programskog paketa, a na osnovu zadatih dimenzija preseka.

U proračunu su uzeta pojedinačna opterećenja – stalno, korisno i seizmičko opterećenje u oba ortogonalna pravca, opterećenje od vetra kao i kombinacije pomenutih opterećenja odnosno:

1. stalno opterećenje g
2. korisno opterećenje p
3. vetar na podužnu fasadu (pritisak)
4. vetar na podužnu fasadu (sisanje)
5. vetar na poprečnu fasadu (pritisak)
6. vetar na poprečnu fasadu (sisanje)
7. seizmičke sile u pravcu - x, S_X
8. seizmičke sile u pravcu - y, S_Y

Kombinacije opterećenja: date su u šemi kombinovanja opterećenja.

Opterećenje snegom je usvojeno sa vrednošću uvećanom zbog položaja objekta (planinsko područje i nadmorska visina).

Seizmički proračun je sproveden metodom ekvivalentnog statičkog opterećenja za II kategoriju objekta, II kategoriju tla i VIII zonu seizmičnosti. Usvojeni su 1 ton oscilacija za X pravac i 2 ton za Y pravac, sa frekvencijama i periodima oscilacija proračunatim za kompletan generisani model objekta. Faktori opterećenja su 1.0 za stalno i 0.50 za korisno opterećenje.

Proračun potrebne armature i dimenzioniranje preseka pojedinih konstruktivnih elemenata izvršen je na osnovu propisa PBAB, a za šemu kombinovanja opterećenja koja je data u prilogu, u kojem slučaju je softverski birana najmerodavnija kombinacija opterećenja sa koeficijentima iz važećih propisa.

Pri usvajanju armature, uticaji od transversalnih sila (glavni kosi naponi), su prihvaćeni usvajanjem uzengija većih profila ili na manjim rastojanjima. Ovo je vršeno iz razloga, što se u praksi pokazalo da povijena armatura iz donje zone za prijem pomenutih uticaja se nikada dobro ne ugradi, a razlika (ušteta) u armaturi je neznatna.

PODACI O OSNOVNIM KONSTRUKTIVNIM ELEMENTIMA

Osnovna namena objekta je da omogući osiguranje kvalitetnog prostora stambeno-poslovnog objekta čiju nosivu strukturu čini nosivi skeletni sistem.

Temeljna konstrukcija: Armirani beton MB 30, RA 400/500

Pune ploče tavanica i stepenišna ploča : MB 30, RA 400/500, MA 500/560

Klasično armirane grede: MB 30, RA 400/500

Klasično armirani stubovi: MB 30, RA 400/500

Armirano betonski zidovi: MB 30, RA 400/500

Svim elementima AB konstrukcije koji su ušli u analitički prostorni model Tower 6.0 date su stvarne geometrijske karakteristike, određene za homogeni betonski presek bez prslina. Usvojene dimenzije i armatura obezbeđuju potrebnu sigurnost, upotrebljivost i trajnost konstrukcije. Opredeljenje projektanta da za konstrukciju, koja se izvodi na licu mesta, budu korišteni sledeći materijali:

Beton: MB 30,

Armatura: RA 400/500, MAR500/560

Čelik Č0361

Drvo: Masivno drvo, Četinari I klase

Dokazi o kvalitetu i upotrebi ovih vrsta materijala se dokumentuju priloženim atestima o kvalitetu pojedinih upotrebljenih materijala.

U ovom elaboratu su date vrednosti analize opterećenja pojedinih konstruktivnih elemenata objekta, dispozicija okvira (ramova) i ostalih elemenata konstrukcije, statički uticaji u glavnim konstruktivnim elementima potrebna i usvojena armatura kao i svi ostali potrebni proračuni u koji su bitni za sagledavanje celog konstruktivnog sklopa objekta.

Detalji armature, detalji armiranja, spojeva pojedinih konstruktivnih elemenata i dr. su predmet posebnog elaborata.

Projektant se pri proračunu konstrukcije pridržavao, svih važećih propisa, standarda i normativa.

NAPOMENA: Na objektu je obavezan stručni nadzor koji je investitor u obavezi da obezbedi.

TEHNIČKI OPIS

Vodovod

Snabdevanje objekta sanitarnom i protivpožarnom vodom vršiće se sa uličnog vodovoda PE Ø110mm iz ulice-Put, putem priključka PEØ110mm.

U vodomerskoj kućici ugradiće se tri centralna kombinovana vodomera i to jedan Ø100mm koji će meriti ukupnu potrošnju protivpožarne vode, drugi Ø50mm koji će meriti ukupnu potrošnju sanitarne vode i treći Ø100mm koji će meriti ukupnu potrošnju sprinklerske vode.

Instalacije sprinklerske vodovodne mreže nisu predmet ovog projekta, već će biti posebno obrađene.

U gradskoj vodovodnoj mreži pritisak u ovom delu naselja je 4,5-5,0 bara, prema podacima JKP "Vrela" Sjenica.

Vodovodna mreža na platou uradiće se od PE vodovodnih cevi odgovarajućih profila, u objektu od čeličnopocinkovanih cevi za hidrantsku protivpožarnu mrežu, PP-R „Peštan,, ili slično i REHAU RAUHIS PE-X ili slično, vodovodnih cevi za sanitarnu vodovodnu mrežu u objektu. Sve cevi koje se postavljaju u zemlju zaštit će se slojem sitnog rečnog peska 10+D+10cm. Vertikale od vodovodnih cevi u objektu zaštitit će se adekvatnom zaštitom od mehaničkih oštećenja i drugih nepovoljnih uticaja i to glavni razvodi, a grane će se uštemovati u zidove. Ovako postavljene cevi treba zaštititi termoizolacionim materijalom. Vodovodna mreža će se ispitati na probni pritisak od 12 bara pre zatrpavanja cevi u zemlju, odnosno pre zatvaranja ušlicanih cevi u zidovima objekta. Čeličnopocinkovane cevi ili njihovi delovi koje ostaju u dodir sa zemljanim materijalom ili betonom moraju se zaštititi od korozije premazom vrućeg bitumena u dva sloja i namotajem od jutane trake.

Pripremanje tople sanitarne vode za potrebe sanitarnih čvorova, vršiće se u centralnom bojleru, a dopremanje tople vode do sanitarnih potrošača putem centralnog razvodnog cevnog sistema. Pripremanje tople sanitarne vode za potrebe pripreme hrane u kuhinji, vršiće se putem pojedinačnih električnih zagrijača-bojlera koji će biti smešteni u prostoriji za obradu povrća – magacin voća.

Unutrašnja protivpožarna mreža sastoji se od: čeličnopocinkovanih cevi Ø52-Ø65mm i zidnih hidranata Ø52mm, sa potrebnom opremom. Spoljna protiv požarna mreža se sastoji od PE cevi Ø110mm, četiri spoljna nadzemna hidranta Ø80mm i limenih ormara sa potrebnom opremom.

Sve vodovodne armature u šahtama moraju se zaštititi od korozije.

Sve izmene i dopune moguće su samo uz saglasnost nadzornog organa.

Fekalna i kišna kanalizacija

Priključenje glavnih odvodnih fekalnih kanala objekta izvršit će se na uličnu fekalnu kanalizaciju u ulici-Put.

Sva fekalna kanalizaciona mreža unutar objekta, a iznad kote prizemlja, uradiće se od "RAUPIANO Plus" - Rehau bešumnih, ili slično, PVC kanalizacionih cevi za kućnu kanalizaciju i istoimenih fazonskih komada. Kanalizaciona mreža u objektu predviđeno je da bude postavljena vidno uz sva potrebna ankerovanja, a zatim da se zakloni – zaštiti prigodnom lamperijom. Posle montiranja cevi obavezna je proba na vodonepropusnost istih.

Atmosferske vode će se putem otvorenih kišnih kanala-kanaleta, uličnih slivnika tipa "bubanj" Ø450mm, revizionih okana i sistema cevnih PVC kanalizacionih kanala odvesti do ulične kišne kanalizacije u ulici-Put.

Podužni pad fekalnih kanala u objektu je 1.5-2%. Podužni padovi fekalne i kišne kanalizacione mreže na platou su 0.5-2%, a uslovljeni su gradskom kanalizacionom mrežom i uslovima na terenu.

Kanalizaciona mreža van objekta, odnosno oni delovi mreže koji se zatrpavaju zemljom, uradiće se od odgovarajućih "AWADUKT" „HT-PP“ - Rehau ili slično, PVC kanalizacionih cevi za spoljnu, uličnu kanalizaciju.

Cevi koje se ukopavaju u zemlju moraju se zaštititi slojem sitnog rečnog peska, debljine 10+D+10cm.

Revizioni silazi i okna moraju se uraditi od vodonepropusnog betona.

Dubine kanalizacionih kanala određene su na osnovu uslova na terenu i u objektu.

Sve izmene i dopune moguće su samo uz saglasnost nadzornog organa.

Sanitarni pribor i oprema

Sanitarni pribor i oprema moraju biti prve klase, od proizvođača, tipa i u boji koje odrede Nadzorni organ i Investitor.

Sav ugradbeni materijal potreban za izradu vodovodnih i kanalizacionih instalacija kao sanitarni pribor i oprema moraju biti prve klase i provereni na gradilištu da li odgovaraju traženom kvalitetu i tipu, od strane Nadzornog organa.

Svi prodori kroz etažne ploče i druge betonske konstrukcije moraju se obezbediti pre ugradnje betona, uz obavezno prisustvo nadzornog organa i izvođača radova instalacija vodovoda i kanalizacije.

Napomena Sve visinske kote na terenu moraju se proveriti pre početka radova i usaglasiti sa ovom projektnom dokumentacijom i uslovima na terenu, uz obavezno prisustvo Nadzornog organa.

TEHNIČKI OPIS

Elektroinstalacije

VRSTA OBJEKTA: STUDENTSKI DOM P+2+Pk

MESTO IZGRADNJE OBJEKTA: Sjenica

INVESTITOR: Državni Univerzitet u Novom Pazaru, Vuka Karadžića bb, Novi Pazar

OPIS OBJEKTA: Objekat je podeljen u funkcionalnom smislu na sledeće celine:

- prizemlje – restoran, ambulanta, tehničke prostorije, hobi
- prvi sprat – biblioteka, čitaonice, uprava, sobe za spavanje
- drugi sprat - sobe za spavanje
- podkrovlje - sobe za spavanje

Temelj objekta je od armirano- betonske konstrukcije. Spoljni zidovi su predviđeni od šuplje opeke, a pregradni zidovi od pune ili šuplje opeke. Objekat sadrži i horizontalne i vertikalne cerklaže. Krov objekta složeni i pokriva se limom.

Spoljni uticaji na električne instalacije u zgradama:

- temperatura (leto 33°C , zima -12°C ; temperatura pri kojoj se polažu kablovi 25°C)
- nadmorska visina manja od 2000m
- prosečan broj dana sa grmljavinom 36

NAPAJANJE OBJEKTA I NAČIN MERENJA UTOŠENE EL. ENERGIJE:

Priključak objekta, odnosno spoljna elektroenergetska mreža, nije predmet ovog projekta, a izvesti će se prema uslovima nadležne elektrodistribucije. Projektom unutrašnjih instalacija su obrađene šeme napajanja i razvodjenja električne energije, instalacije unutrašnjeg i spoljašnjeg osvetljenja, instalacije priključnica.

Način merenja utrošene električne energije će se vršiti prema uslovima nadležne elektrodistribucije i to u merno razvodnom ormanu smeštenim u objektu. Merenje će biti poluindirektno. Objekat sadrži pripadajuću trafostanicu 2x630kW. Pored trafostanice će se i izgraditi kućica za dizel agregat snage 60kVA.

Postoji jedan merno razvodni orman MRO. Glavni razvodni ormani se povezuju sa NN mrežom preko KPK kasete, a KPK kasete preko NN bloka u trafostanici u objektu i kabla 2xPP00-A 4x185 mm². Od ormara dizel agregata do KPK se polaže kabal PP00-A 4x35 mm². Od KPK do MRO ormara se polažu kablovi 2xPP00-A4x185 mm² i PP00 4x35 mm².

Kablovska priključna kasete se predviđa kao dupla i to jedan deo za napajanje sa mreže, a drugi deo za napajanje sa dizel agregata.

Ormani MRO je napravljen od dva puta dekapiranog lima ofarban u dva sloja. Ormani su sa bravicom i ključom u stepenu zaštite IP 54.

Od glavno razvodnih ormana do razvodnih ormana u objektu kablovi se polažu delom i po zidu ispod sloja maltera, delom u međuspratnoj konstrukciji, a delom na PNK regalima. Opisani razvod odgovara tipu "C" po SRPS HD 60364-5-52:2012.

Sa MRO se u prizemlju napaja restoran sa napojnim kablom N2XH 4x35 mm², caffe bar napojnim kablom N2XH 5x6 mm², ambulanta N2XH 5x10 mm², caffe N2XH 5x6 mm², vešeraj N2XH 4x35 mm², tehničke prostorije N2XH 5x10 mm², kotlarnica N2XH 5x10 mm², multimedijalne sale N2XH 5x10 mm², recepcije N2XH 5x6 mm².

Za sve razvodne ormene u I spratu, II spratu i podkrovlju i sa MRO se polažu napojni kablovi N2XH 5x16 mm².

Prodori kroz građevinske konstrukcije između etaža i različitih požarnih sektora izvode se kroz cevi odgovarajućeg preseka od negorivog materijala, sa dodatnim dihtovanjem negorivom "PLAMEX" masom nakon provlačenja kablova. Kod svih prodora, kao i kod izlaza kablova iz instalacionog kanala, kablovi se premazuju "PLAMEX"-om na dužini 0.5m.

Trase svih napojnih kablova prikazane su u priloženoj grafičkoj dokumentaciji. Svi napojni kablovi su odgovarajućeg tipa i preseka proračunatog na osnovu jednovremene snage, nosivosti i dozvoljenog pada napona.

Izgled i raspored opreme u glavnom razvodnom ormanu usaglašeni su sa preporukama ED-e i prikazani su na priloženim crtežima. Ormani se montiraju na zid na visini 1.2m (od poda do donje ivice ormana).

Oprema svih razvodnih tabli je definiisana odgovarajućim jednopolnim šemama i predmerom radova. Svaki razvodni orman mora biti opremijen jednopolnim šemama koje odgovaraju izvedenom stanju. Sva oprema razvodnih ormana mora imati natpisne pločice sa tačno preciziranim oznakama.

U priključnom prostoru montirati sabirnicu za uzemljenje ormana kao i galvansku vezu za prelaz sa TN-C na TN-C-S sistem zaštite.

Na mestima gde su moguća mehanička oštećenja kabl položiti u krute ili savitljive čelične cevi.

Za vertikalni razvod instalacija i između etaža korišćeni su usponski šaftovi i vertikalni nosači kablova u njima, a kroz otvore u betonskoj ploči poda, kablovi su provučeni u PVC cevima.

IZBOR INSTALACIONIH PROVODNIKA I KABLOVA

Instalacioni provodnici i kablovi su odabrani prema trajno dozvoljenim strujama u skladu sa odredbama standarda SRPS HD 60364-1:2012i SRPS HD 60364-5-52:2012 i prema načinu polaganja.

Naši kablovi polažu se kao tri tipa polaganja i to :

- tip razvoda C (višežilni kabal u neizolovanom zidu i tri opterećena provodnika sa PVC izolacijom) u stanovima

- tip razvoda J prema SRPS HD 60364-5-52:2012 (višežilni kablovi na perforiranom regalu) odnosno prema IEC tip razvoda E

- tip polaganja L prema SRPS HD 60364-5-52:2012 (višežilni kablovi na lestvicama ili nosećim kukama) odnosno prema IEC tip razvoda E

Ukoliko se vod polaže pri povećanoj temperaturi sredine i (ili) u grupi sa više vodova (otežani uslovi hlađenja) na vrednosti dozvoljenih struja kablova koje su date u odgovarajućim tablicama treba primeniti faktore, i to:

K_{θ} - faktor smanjenja propusne moći kabla zbog povećane temperature sredine (iz tablica)

K_n - faktor smanjenja propusne moći kabla zbog paralelnog polaganja više kablova (iz tablice)

Znači faktor $K = K_{\theta} \cdot K_n$ je faktor smanjenja propusne moći kabla zbog uslova polaganja.

Spoljašni uticaji na objekat su određeni prema SRPS HD 60364-1:2012i sastavni su deo ovog projekta.

Celokupna oprema je odabrana u skladu sa zahtevima standarda SRPS HD 60364-5-51:2012 u zavisnosti od spoljašnjih uticaja utvrđenih prema SRPS HD 60364-1:2012.

Svi napojni kablovi su odgovarajućeg tipa i preseka proračunatog na osnovu jednovremene snage, nosivosti i dozvoljenog pada napona. Preseci svih napojnih kablova dati su u delu projekta u kojem je izvršen tehnički proračun. Trase svih napojnih kablova su prikazane jednopolnim šemama u grafičkoj dokumentaciji.

INSTALACIJA PRIKLJUČNICA

U objektu instalacija priključnica se izvodi kablovima tipa N2XH-J sa potrebnim brojem žila preseka 2.5mm². Kablovi se polažu vertikalno delom ispod maltera po zidovima od opeke, delom na PNK regalima, a delom u instalacionim cevima u međuspratnoj konstrukciji. Kablovi se horizontalno vode kroz međuspratnu konstrukciju položeni u instalacione PVC cevi.

Sve priključnice opšte namene postavljaju se na visini 0.3 m od poda osim u kuhinji gde se postavljaju na 1.1 m od poda, saglasno arhitektonsko-enterijerskom rešenju.

Instalacija trofaznih "šuko" priključnih mesta, sa utičnicama sa zaštitnim kontaktom, 16A,380V, za električne štednjake, predviđa se u kuhinji.

U kuhinji sa predviđa i izvod za električni šporet, fritezu i kazan i to napojnim kablovima N2XH-J 5x6 mm položenim delom u podu kuhinje.

Instalacija ventilatora se izvodi kablovima N2XH 3,5x1.5mm². U slučaju nestanka struje preko razvodnog ormara dizel agregata se napajaju razvodni ormari liftova, kotlarnice, hidrostanice, tehničke prostorije preko čijeg ormara se napajaju ormari splinker sistema. Rad svih pumpi i ventilatora je prikazan na jednopolnim šemama pomenutih ormara. Za sve izvode predvideti rezervnu dužinu kabla (min.1.5m), kako bi se mogao izvesti priključak (bez nastavljajanja kabla) po isporuci opreme.

Sve utičnice i izvodi su označeni na crtežima i definisani legendom simbola i predmerom radova.

INSTALACIJE OSVETLJENJA

U svim prostorijama u objektu instalacija osvetljenja se izvodi kablovima tipa N2XH, sa potrebnim brojem žila, preseka 1.5mm². Kablovi se polažu vertikalno delom ispod maltera po zidovima od opeke, delom na PNK regalima, a delom u instalacionim cevima u međuspratnoj konstrukciji. Kablovi se horizontalno vode kroz međuspratnu konstrukciju položeni u instalacione PVC cevi.

Proračun nivoa osvetljenosti je priložen.

U podrumskom delu objekta objekta je predviđena fluorescentna rasveta i led rasveta, a sve prema predmeru i predračunu radova.

U ostalom delu objekta je predviđena LED rasveta.

U objektu je instalirana protiv panična i nužna rasveta. Protiv panična je instalirana kao sigurnosna rasveta i predviđa se u stepenišnom delu stambenog dela objekta i u poslovnom delu sa sopstvenim izvorima napajanja (NiCd baterije), u pripravnom spoju (uključuju se u slučaju nestanka mrežnog napona) sa 3h autonomije.

Prekidači su beli, bakelitni 6A, 220V, jednopolni, serijski, naizmjenični i unakrsni, u zavisnosti od namene, za montažu u zid i postavljaju se pored vrata na visini 1.1 m od poda, saglasno arhitektonsko-enterijerskom rešenju.

U garažnom delu su prekidači u OG izvedbi u IP 40 zaštiti.

Tipovi svih svetiljki su označeni na crtežima i definisani legendom simbola i predmerom radova.

Za sve izvode predvideti rezervnu dužinu kabla (min.1.5m), kako bi se mogao izvesti priključak (bez nastavljanja kabla) po isporuci opreme.

INSTALACIJE UZEMLJENJA

Kao zaštita od indirektnog dodira predviđa se zaštita automatskim isključenjem napajanja, primenom TN-C SISTEMA

Svi potrošači kod kojih može doći do indirektnog dodira su preko treće, odnosno pete žile u napojnom kablju povezane sa PE sabirnicama u razvodnim tablama i ormanima i dalje preko glavne sabirnice za izjednačenje potencijala sa prstenastim uzemljivačem objekta.

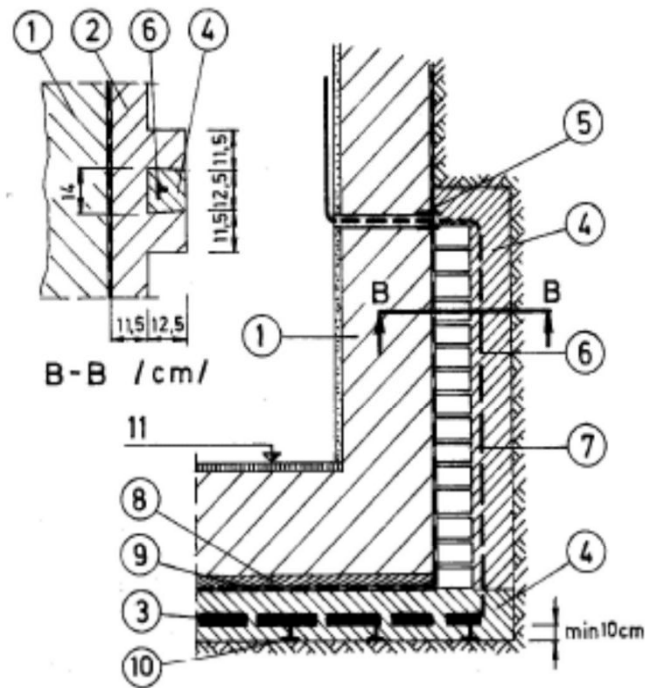
Glavno izjednačenje potencijala ostvaruje se tako što se na glavnu šinu za izjednačenje potencijala "ŠIP", priključuju sa mogućnošću razvezivanja:

- PE provodnik kablovske priključne kutije,
- metalne cevi instalacija za grejanje, vodovod i kanalizaciju,
- metalna kućišta razvodnih ormara TV,
- sve veće metalne mase u objektu,
- zemljovod od prstenastog uzemljivača,
- gromobranske instalacije.

Na električnu opremu primenjuju se tehničke mere zaštite od direktnih dodira.

Zaštitno uzemljenje je temeljni uzemljivač od Fe-Zn 25x4 mm² trake. Zaštitna žila se vodi u kablju kao žuto-zelena i sve metalne mase ormara su povezane zaštitnim provodnicima na uzemljivač. U temelju je predviđeno polaganje pocinkovane trake Fe-Zn 25x4 mm².

Način postavljanja temeljnog uzemljivača je prikazan na slici.



1 спољашњи зид; 2 заштитни канал; 3 темељни уземљивач; 4 слој бетона; 5 битуменска заптивка; 6 прикључак за главни прикључак за уземљење; 7 заштитно корито; 8 заштитни слој; 9 изолација; 10 носач уземљивача; 11 ниво подрума.

Sa temeljnog uzemljivača polaze zemljovodi izvedeni trakom Fe/Zn 25x4 mm do ormara za glavno izjednačenje potencijala i to do:

- ormara za izjednačenje potencijala u prostorijama gde su smešteni RO
- zemljovodi gromobranske instalacije (dva izvoda)

Glavno izjednačenje potencijala ostvaruje se tako što se na glavnu šinu za izjednačenje potencijala "ŠIP", priključuju sa mogućnošću razvezivanja:

- PE provodnik kablovske priključne kutije,
- metalne cevi instalacija za grejanje, vodovod i kanalizaciju,
- metalna kućišta razvodnih ormara TV,
- sve veće metalne mase u objektu.

Zaštitna žila se vodi u kablju kao žuto-zelena i sve metalne mase ormara su povezane zaštitnim provodnicima na uzemljivač.

Pošto se u objektu primenjuje TT sistem zaštite svi kablovi se polazu kao petožilni i kao zaštitna žila se vodi peta žila u kablju kao žuto-zelena.

GROMOBRANSKA INSTALACIJA

Gromobranska instalacija se sastoji iz spoljašnje i unutrašnje instalacije. Spoljašnja gromobranska instalacija ima zadatak da prihvati i odvede u zemlju energiju atmosferskog pražnjenja i sastoji se iz tri sistema: prihvatnog sistema, spušnih provodnika i uzemljivača.

Unutrašnja gromobranska instalacija smanjuje opasna dejstva atmosferskog pražnjenja u unutrašnjosti štíćenog objekta i obezbeđuje izjednačenje potencijala radi sprečavanja pojave opasnih indukovanih napona, kao i prodor prenapona atmosferskog porekla.

Prema klasifikaciji objekata na osnovu efekata udara groma, naš objekat spada u uobičajene objekte prema SRPS EN 62305-1:2013.

-Nivo zaštite:

Proračunom je određen I nivo zaštite sa dodatnim merama prema SRPS EN 62305-1:2013, za ceo objekat u skladu sa tim je projektovana gromobranska instalacija.

-Prihvatni sistem:

Kao prihvatni sistem upotrebiće se dve štapne hvataljke sa ranim startovanjem. Na jednom od spustova svake hvataljke se, neposredno uz štap hvataljke postavlja brojač udara groma.

Proizvođač štapne hvataljke mora dostaviti sledeću dokumentaciju:

- Vreme prednjačenja (Δt) za primenjenu štapnu hvataljku sa uređajem za rano startovanje
- Uverenje o efikasnosti štapne hvataljke sa uređajem za rano startovanje, npr. atest ili izveštaj o ispitivanju ili sličan dokument koji je izdala nezavisna laboratorija ili radna organizacija (ako je na stranom jeziku i prevod)
- Upustvo proizvođača o načinu utvrđivanja efikasnosti štapne hvataljke sa uređajem za rano startovanje posle montaže, u kojim vremenskim uslovima i na koji način.
- Upustvo proizvođača o ograničenjima postavljanja hvataljke sa uređajem za rano startovanje u bilo kojem smislu, npr. korozivna sredina, visina objekta i dr.

Na štapnoj hvataljci mora se postaviti natpisna pločica sa vidljivim upozoravajućim natpisom „Opasno - visoki napon”.

Za delove instalacije koji neće biti pristupačni kada objekat bude završen provera gromobranske instalacije vrši se u toku gradnje. Po završenim radovima mora se proveriti da li je gromobranska instalacija izvedena prema projektu, ovom Pravilniku i srpskim standardima za gromobranske instalacije, o čemu se sačinjava zapisnik.

Verifikacijom i održavanjem gromobranske instalacije utvrđuje se sledeće:

- Da gromobranska instalacija odgovara projektu
- Da su komponente instalacije u dobrom stanju i da mogu obezbediti primenjene i određene funkcije i da nema korozije i,
- Da su svi delovi ili konstrukcije koji su naknadno pridodati, ugrađeni u štíćeni prostor izjednačenjem potencijala ili produženjem gromobranske instalacije.

Efikasnost izvedene gromobranske instalacije mora odgovarati propisanoj vrednosti prema članu 6. Pravilnika, a ako se ustanovi da ne odgovara, moraju se preduzeti dodatne mere zaštite prema standardu SRPS EN 62305-1:2013.

- Održavanje gromobranske instalacije

Tokom eksploatacije objekta gromobranska instalacija mora se na propisan način održavati radi očuvanja njene efikasnosti u pogledu nivoa zaštite.

Održavanje gromobranske instalacije sastoji se od periodičnih provera osnovnih parametara prema srpskom standardu SRPS EN 62305-1:2013 i odgovarajućih opravki prema postupku i uputstvu u projektu.

Svi podaci o održavanju, a naročito specifikacija opravki i dokazi o proveri osnovnih parametara gromobranske instalacije, kao i projekat moraju se čuvati i o njima voditi evidencija.

Ugovori o održavanju se zaključuju sa elektro montažnim organizacijama, a ugovori o kontroli sa odgovarajućom stručnom organizacijom.

Održavanje gromobranskih instalacija je važno čak i ako je stručnjak za gromobransku instalaciju preduzeo potrebne mere za zaštitu od korozije i dimenzionisao komponente gromobranske instalacije u zavisnosti od toga koliko su izložene oštećenju od groma i vremenskih uslova. Komponente gromobranske instalacije pokazuju tendenciju da izgube svoja svojstva tokom godina zbog korozije, oštećenja uzrokovanim dejstvom vremena, mehaničkog oštećenja i oštećenja od udara groma.

-Postupak održavanja

Program za održavanje gromobranske instalacije mora biti definisan za celokupnu gromobransku instalaciju.

Program za održavanje gromobranske instalacije sadrži:

- proveru svih provodnika u gromobranskoj instalaciji i komponenti sistema,
- proveru pritegnutosti svih stezaljki i spojnica,
- proveru električnog kontinuiteta u gromobranskoj instalaciji,
- merenje otpora prema zemlji u sistemu uzemljenja,
- proveru uređaja za zaštitu od prenapona,
- proveru da li se dejstvo gromobranske instalacije promenilo posle dodavanja ili promene objekta i njegovih instalacija.

Izveštaji o svim postupcima održavanja, preduzetim merama i merama koje treba da se preduzmu, predstavljaju osnovu za procenu kvaliteta gromobranske instalacije i njenih komponenata i moraju se čuvati zajedno sa projektom gromobranske instalacije.

Zapisi o održavanju poslužiće kao osnova za reviziju i ažuriranje postupaka održavanja.

-Kontrola gromobranske instalacije

Tada se ustanovljuje da:

- gromobranska instalacija odgovara projektu,
- da su sve komponente gromobranske instalacije u tehnički ispravnom stanju i da obezbeđuje primenjene i određene funkcije,
- nema dejstva korozije na elemente gromobranske instalacije,
- da su svi naknadno pridodati delovi objekta ugrađeni u štice prostor izjednačenjem potencijala ili „produženjem” gromobranske instalacije.

Redovna kontrola gromobranske instalacije mora se vršiti na osnovu „programa kontrole” koji je sastavni deo gromobranske instalacije.

Sve gromobranske instalacije se moraju kontrolisati u sledećim slučajevima:

- tokom izvođenja gromobranske instalacije za delove koji su nepristupačni po završetku objekta,
- nakon završetka kompletne gromobranske instalacije.

Interval između kontrole gromobranske instalacije određuje se na osnovu sledećih faktora:

- vrste objekata ili zaštitne zone, pogotovu u pogledu posledica do kojih dovodi neko oštećenje,
- nivoa zaštite,
- lokalnog okruženja (problemi korozije - korozivna atmosfera traži kratak interval između kontrola),
- primenjenih materijala za pojedine komponente instalacija,
- vrste površina na koje se ugrađuju delovi gromobranske instalacije,
- vrste tla itd.

Pored gore pomenutog, gromobranska instalacija se kontroliše pri svakoj izmeni i popravci zaštićenog objekta i takođe posle svakog atmosferskog pražnjenja u objekat. Gromobranske instalacije se vizuelno kontrolišu najmanje jedanput godišnje. Preporučeni periodi potpune kontrole i ispitivanja gromobranske instalacije u zavisnosti od nivoa zaštite, a prema SRPS EN 62305-13:2013 su:

- svake dve godine za I nivo zaštite,
- svake četiri godine ukoliko je II nivo zaštite,
- svakih šest godina ukoliko je III ili IV nivo zaštite.

- Vizuelna kontrola

Vizuelna kontrola treba da bude takva da ustanovi:

- da li je sistem u dobrom stanju,
- da li ima labavih veza i prekida u provodnicima gromobranske instalacije i spojevima,
- da naveden deo sistema nije oslabljen korozijom,
- da su sve veze sa uzemljenjem neoštećene,
- da su svi provodnici i komponente sistema dobro prihvaćeni i zaštićeni od slučajnih mehaničkih oštećenja,
- da nisu oštećeni uređaji za zaštitu od prenapona,
- da je pravilno izjednačen potencijal za svaku novu instalaciju i konstrukciju koja je pridodata u unutrašnjost objekta,
- da su provodnici za izjednačenje potencijala i provodnici unutar objekta neoštećeni.

- Dokumentacija kontrole

Izveštaj o kontroli gromobranske instalacije se mora držati zajedno sa projektom gromobranske instalacije i sa narednim izveštajima o održavanju i kontroli gromobranske instalacije.

Izveštaj o kontroli gromobranske instalacije obuhvata informacije koje se odnose na:

- opšte uslove za provodnike prihvatnog sistema i drugih njegovih komponenti,
- opšti nivo korozije i uslove zaštite od korozije,
- sigurnost pričvršćenja provodnika i komponenti gromobranske instalacije,
- rezultat merenja otpornosti uzemljenja prihvatnog sistema; svako odstupanje od zahteva standarda SRPS EN 62305-1:2013

- Spusni provodnici:

Spusni provodnici (ukupno 4) je predviđen vodom P20x3mm² SRPS EN 50164-1:2013 i SRPS EN 50164-2:2013 položene kroz betonske stubove i zidove.

Rastavno-merni spojevi gromobranske instalacije postavljaju se na krovu, zbog nemogućnosti postavljanja istih na staklenu fasadu. Od rastavno-mernih spojeva do uzemljivača predviđena je veza vodom P25x4mm² SRPS EN 50164-1:2013, sa uzemljivačem.

Unutrašnja gromobranska instalacija je izvedena izjednačenjem potencijala i dodatnim merama zaštite.

Uređaji zaštite od prenapona se dopunskim vodovima za izjednačenje potencijala povezuju na lokalno postavljene sabirnice za izjednačenje potencijala.

-Uzemljivač:

Predviđa se prstenasti uzemljivač, rasporeda tipa "B", kod koga je zadovoljen uslov za srednji geometrijski poluprečnik prstenastog uzemljivača: $r > I_1$ prema SRPS EN 50164-1:2013, tačka 2.3.3.2. gde je I_1 minimalna dužina uzemljivača. Uzemljivač se predviđa vodom P25x4 SRPS EN 50164-1:2013, položenim u temeljima objekta, na dubini 0.6 m. Oba spusna provodnika su spojeni sa uzemljivačem, a spojevi su izvedeni ukrsnim komadom SRPS EN 50164-1:2013 i zaštićeni od korozije.

Od šina za izjednačenje potencijala svih ormana za izjednačenje potencijala do prstenastog uzemljivača polaže se vod P25x4mm² SRPS EN 50164-1:2013, čime se ostvaruje radno uzemljenje objekta.

Kontrolu gromobranske instalacije nakon završetka radova treba da izvrši nadležna institucija i da izda odgovarajući sertifikat.

Celokupna elektro instalacija mora prilikom postavljanja i/ili kada je završena, ali pre predaje korisniku, biti pregledana i ispitana u skladu sa odredbama "Pravilnika o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona".

ZAVRŠNE ODREDBE

Posle završenih radova električna instalacija se mora pregledati i funkcionalno ispitati, zatim se od strane ovlašćene organizacije moraju izmeriti otpori izolovanosti kablova, otpori petlji kvara, neprekidnost zaštitnih provodnika I ekvipotencijalizacije.

Gromobranska instalacija se takođe mora pregledati i ispitati, a ovlašćena organizacija mora izmeriti otpor rasprostiranja na svim mernim mestima. Za sva navedena merenja na električnoj i gromobranskoj instalaciji moraju se izdati odgovarajući atesti.

5.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

OPŠTE:

VRSTA OBJEKTA: STUDENTSKI DOM P+2+Pk

MESTO IZGRADNJE OBJEKTA: Sjenica

INVESTITOR: Državni Univerzitet u Novom Pazaru, Vuka Karadžića bb, Novi Pazar

OPIS OBJEKTA: Objekat je podeljen u funkcionalnom smislu na sledeće cjeline:

- prizemlje – restoran, ambulanta, tehnicke prostorije, hobi
- prvi sprat – biblioteka, citaonice, uprava, sobe za spavanje
- drugi sprat - sobe za spavanje
- podkrovlje - sobe za spavanje

TEHNIČKI OPIS RAČUNARSKA I PTT INSTALACIJA

Priključak objekta na spoljnu ptt instalaciju nije deo ovog projekta i neće se tretirati. Ovim projektom će se tretirati instalacija strukturnog kabliranja u objektu. U objekat će se ući za svaku lamelu prema PTT ormanu na objektu. PTT ormani u sebi sadrže krone reglete gde će se izvršiti razniranje provodnika i identifikacija brojeva. Sa PTT ormana će se izvršiti kabliranje do REK ormana REK 1. Od REK ormana REK 1 pa do ostalih REK ormana u objektu po etažama će se položiti po tri kabla F/FTP cat 7a. Jedan kabal će završiti na svicu i Patch panelima preko kojih će se napajati RJ 45 priključnice u objektu, a drugi kabal će se završiti na svicu i Patch panelu preko kojih će se napajati Plafonski access point – i u objektu vezani za pripadajući REK orman, a treći na svicu i Patch panelima predviđeni za video nadzor. Sva računarska mreža će se izvesti kablovima F/FTP cat 6e.

Telefonska instalacija će se izvesti kao računarska, a preko Patch panela će se izvršiti razniranje kablova. Do svih RJ 45 priključnica u objektu koje će služiti kao telefonske će se položiti kablovi F/FTP cat 6e.

U PTT 1 ormanu će se dovesti kabal TK GM 59 20x4x0.4 mm² za 20 direktnih brojeva. PTT orman će biti sa 4x10 krone regleta.

RTV INSTALACIJA

Tehničkim rešenjem RTV instalacije obezbeđuje se distribucija radio i TV signala, dostupnih na području objekta, u opsegu od 40 MHz do 650 MHz (VHF + UHF). Takođe se obezbeđuje prijem 8 satelitskih IF signala sa dve satelitske pozicije.

Na krovu objekta je postavljen antenski i satelitski sistem. Antenski sistem sadrži:

- antenski stub sa priborom za kačenje,
- TV širokopolasne a.LOGO 3, ch. 8,10,31,35,40,
- TVAntene LOGO 2 ch. 41,53,
- TVAntene LOGO 2 ch. 44,
- TVAntene LOGO 2 ch. 55,
- Nisko šumni konvertor DIGITAL TWIN-LNB-V/H,
- Satelitski tanjir sa dva konektora.

Na podkrovlju objekta će se postaviti dva ovakva sistema.

Ispod krova objekta postavljaju se dva razvodna ormana i u njima pojačalo za kaskadni multisvičer SBK 5503NF1 Spaun sa pet ulaza i to četiri za satelitske kanale, a peti za zemaljske kanale i kablovski sistem. Zemaljski kanali i kablovski sistem se uvode u pojačivač preko Multiband diplexera MBW 410 F koji se nalazi u ovom razvodnom ormanu. Sa multisvičer SBK 5503NF1 će se do ormana REK 1 dovesti po 5 kablova Spoax 95 PE Spaun. Od REK ormana REK 1 ce se do ostalih REK ormana u objektu dovesti po 5 kablova Spoax 95 PE Spaun. U REK ormanima u objektu se postavljaju multisviceri SMK 55183F sa 18 korisnika. Koriste se kablovi Spoax 95 PE Spaun. U prizemlju i na spratu II u REK ormanima će se postaviti pojačivači signala.

VIDEO INSTALACIJA

U objektu je predviđen i video nadzor koji se izvodi IP kamerama i kablovima F/FTP cat 7a. U pripadajućim REK ormanima će se ugraditi Poe svich preko kojih će se napajati IP kamere. HD TVI DVR za 16 kanala snimači se ugrađuju u REK ormanu na recepciji.

TEHNIČKI OPIS MAŠINSKE INSTALACIJE

OSNOVNO

Studentski dom, objekat spratnosti P+2+Pk je planiran za izgradnju u jednoj fazi. Prizemlje podrazumeva formiranje pratećih sadržaja u vidu restorana i prostorija za zajedničko korišćenje studenata. Ostale etaže su planirane za formiranje smeštajnih kapaciteta studenata.

PROJEKTOVANO STANJE

Proračun toplotnih gubitaka je urađen za SPT = -20C. U svim prostorijama je usvojena UPT = 20C.

Predviđen je toplovodni sistem 90/70C u kotlarnici.

Spratovi i veći deo prizemlja greju se radijatorima i toplom vodom 70/50C.

Restoran i kafe u prizemlju greju se podnim grejanjem toplom vodom 45/37C.

Dat je dvocevni sistem sa ventilima na napojnoj i navijkom na povratnoj cevi.

Data je automatska regulacija celog sistema grejanja u zavisnosti od spoljne temperature. Kompletna mreža u kotlarnici i do radijatora je od čeličnih bešavnih cevi.

Sistem je podeljen na 2 grane za spratove sa sobama i učionicama, 1 granu za radijatore na prizemlju.

1 grana za podno grejanje sa dovodom od čeličnih cevi i plastičnim cevima u podovima.

2 grane za pripremu sanitarne vode.

Dat je sistem sa solarnim kolektorima za grejanje sanitarne vode. Dati su savremeni kotlovi na lako lož ulje.

Ispred objekta je predviđen rezervoar lož ulja smešten u betonskoj tankvani. Sva razvodna mreža od DN 32 do DN 100 i kolektori izoluju se.

Tanje cevi se farbaju radijator lakom.

RADIJATORI

U objektu su predviđeni čelični panelni radijatori. Radijatori visine 600 tip 22 predviđeni su na spratovima.

Radijatori visine 400 tip 22 predviđeni su na prizemlju, jer je visina parapeta 600mm. Radijatori se smeštaju na zid kako je označeno. Na svim mestima gde ima prostora ispod prozora, radijatori su smešteni na parapetnom zidu ispod prozora.

U prostorijama gde su predviđeni balkonski prozori bez parapeta radijatori su predviđeni na zidu pored prozora.

CEVNA MREŽA

Dat je dvocevni sistem sa čeličnim bešavnim cevima prema (SRPS EN 10216-1 u kvalitetu P235 TR 1)

Na svim vertikalama i delu ogranaka predviđeni su ventili za balansiranje na povratnoj, a ventili za zatvaranje na polaznoj grani.

RADIJATORSKI VENTILI

Predviđeni su radijatorski ventili za dvocevni sistem sa napojnom cevi na gornjem priključku radijatora i povratnom na donjem.

KOTLARNICA

Prema projektnom zadatku odabrani su kotlovi na tečno gorivo. Odabrana su dva kotla snage po 250 kW.

Toplovodni kotao sa nazivnim kapacitetima u intervalu od 110÷360 kW. Tip Hoval Uno-3 je tropromajni kotao od čeličnog lima sa velikom vodenom zapreminom po EN303/1 i 2 i EN304 za sagorevanje lakog lož ulja i gasa, koji zadovoljava najveće kriterijume grejne tehnike.

Sa velikom vodenom zapreminom ublažuju se nagla termička opterećenja, ne zahteva se minimalni protok vode, produžuje se vreme rada gorionika. Ove osobine doprinose dužem veku trajanja kotla i gorionika kao i manjem zagađenju okoline. Široki vodeni prolazi obezbeđuju dobru cirkulaciju i sigurno hlađenje svakog dela kotla. Kotao se sastoji od plamene cevi (ložišta) i od dva dimna kanala po čemu kotao dobija karakterističnu veoma nisku emisiju štetnih gasova. Niska emisija i visok stepen korisnosti su posledica dobro promišljenog vođenja dimnih gasova kao i veliko oblikovanog ložišta sa extra niskim opterećenjem istog. Bizonal tehnika omogućuje niskotemperaturni rad, a termolitička samočisteća grejna površina sa turbulatorima (110-280) i cevi bradavičastog oblika (320-360) zaštićene Hoval patentom u trećoj promaji obezbeđuju visok stepen iskorišćenja i omogućuju ređe čišćenje kotla. Za smanjenje gubitaka telo kotla, kotlovska vrata i komora dimnih gasova su izolovani 80 mm

debelom izolacijom. Kotlovska vrata se nalaze na nosećem okviru sa dva zakretna mesta i mogu se okretati u levu ili u desnu stranu i ujedno imaju ulogu usmeravanja dimnih gasova.

Opseg isporuke: kotao sa termoizolacijom i oplatom, četka za čišćenje kotla, termoizolaciona vuna (oko plamene glave gorionika), pomoćni materijali, kotlovski dnevnik.

Izrađen prema standardima EN303-1, EN303-2, EN303-3, EN303/EN14394:2006/TRD 2000 deo 702, EN 304, EN60335/EN50165, EN50165/EN55014/EN61000, prema direktivama 90/396/EG, 90/42/EG, 73/23/EWG, 89/336/EWG i PED direktivi za sudove pod pritiskom 97/23/EG. CE znak proizvoda CE-0085AQ0671.

Proračunom je dobijen sudovi od 60 lit jedan za oba kotla sa priрубnicama na spoju sa kotlom. Usvojen je diktir sistem za održavanje pritiska

Cirkulaciju u sistemu obezbeđuju cirkulacione pumpe. Za svaku granu mreže predviđena je po jedna pumpa koja se uključuje preko sistema za automatsku regulaciju.

U podstanici je smešteno:

- 2 kombinovana solarna bojlera zapremine po 1000 lit,
- 2 kolektora f150 x 4000mm,
- 2 cirkulacione pumpe UPS 32-120/F za radijatorsko grejanje, snage N=250W i, l=250mm, U=230V, protoka 7.6m³/h,
- 2 cirkulacione pumpe UPS 25-60 za grejanje bojlera, snage N=70W, l=180, U=230V,
- 2 recirkulacione pumpe UP 15-14B za sanitarnu vodu, snage N=25W, l=180mm,
- Automatska solarna grupa na bojlerima za cirkulaciju vode kroz solarne kolektore,
- Ekspanzioni sudovi za solarne bojlere,
- Cevna mreža.

SANITARNA VODA

Predviđena su dva bojlera od po 1000 lit. Bojleri imaju mogućnost grejanja toplom vodom, električnom strujom i solarnim sistemom.

Bojleri se zagrevaju toplom vodom iz kotla. Predviđen je 4 satni kapacitet grejača da bi se zagrejala voda do potrebne temperature sa + 10 na + 40 C. Uz boiler se isporučuje i električni trofazni grejač snage 9 kW.

Na boilerima su date pumpe za recirkulaciju. Osim recirkulacije otvaranjem ventila prema dovodu hladne vode moguće je povremeno dezinfikovati hladni kraj boilerja. Izvodi se tako što se boiler zagreje do temperature oko 85 C ili više, otvori veza prema dovodu hladne vode i cirkulacijom tople vode se dezinfikuje hladni deo boilerja.

Tip	bojler 1000
Zapremina [litara]	950
Kapacitet sanitarne tople vode (pri temperaturi grejne vode 80 °C):	
425÷445	[dm ³ /h pri 60 °C]
705÷850	[dm ³ /h pri 45 °C]
540÷560	[dm ³ /10minuta pri 45 °C]
2 / 7	
Potreban grejni kapacitet [kW]	28,6÷34,5
Max. temperatura grejne vode [°C]	110
Max. temp. sanitarne vode [°C]	95
Max. radni pritisak [bar]	10
Napojna pumpa [m ³ /h pri mbar]	2÷4 pri
Masa [kg]	320
Površina donje cevne zmiije [m ²]	3,4
Površina gornje cevne zmiije [m ²]	1,2
Prečnik [mm]	1050
Visina [mm]	2030

SOLARNI SISTEM

Za grejanje sanitarne vode u datim boilerima je predviđeno korišćenje solarnih kolektora. Data su za dva boilerja i dva sistema sa po 6 kolektora. Ima ukupno 12 kolektora. Kolektori su raspoređeni u manje grupe kako je stanje na krovu dozvolilo. Kolektori se vezuju serijski.

Predviđeni su krovni kolektori koji će se ugraditi na krov iznad krovnog pokrivača. Za povezivanje kolektora predviđene su tvrde bakarne cevi. Cevi se celom dužinom izoluju. Na tavanu i kroz sprat i ispod plafona prizemlja cevi se izoluju mineralnom vunom u foliji. Na tavanu tako i ostaje, a ispod plafona i vertikala kroz sprat se ukrivaju enterijerom.

Vertikalni (stojeći) visokotemperaturni kolektor za termička solarna postrojenja. Kućište se izrađuje od aluminijuma, zaštićeno od korozije, pogodno za montažu na krov ili može na slobodnostojeću konstrukciju. Bakarna cevna absorpciona površina je prelivena sa (TiNOx) materijalom koji obezbeđuje visoku selektivnost, absorpcija = 95%, emisija = 5%.

Bakarne cevi se zavaruju zbog visoke temperature, a pokrivaju se sa sigurnosnim solarnim staklom, transmisija = 91%. Visoko efikasna termoizolacija je od mineralne vune 50 mm debljine.

Isporuka: kolektor, zaptivke i bakarni vijci. Svaki kolektor se zasebno pakuje sa zaštitnim filmom preko stakla i zaštinicima čoškova.

Tip:	WK251A
Položaj:	vertikalni
Absorpcija:	95%
Emisija:	5%
Specifični grejni kapacitet:	5,28 kJ/m ² K
Maximalna temperatura:	215°C
Absorpciona površina:	2,2 m ²
Maximalni radni pritisak:	10 bar
Priključci:	1"
Masa:	48 kg
Dimenzije (DxŠxV):	2356 x 1081 x 1

AUTOMATSKA REGULACIJA

Data je sledeća automatska regulacija:

– Centralna regulacija

Date su 4 grane razvodne mreže za grejanje.

Za centralnu automatsku regulaciju odabrana je automatska regulacija koju isporučuje firma HOVAL u kompletu sa ostalom opremom za regulaciju temperature.

Za centralnu automatsku regulaciju odabrana je automatska regulacija koju isporučuje firma HOVAL u kompletu sa kotlovima, gorionicima i ostalom opremom za regulaciju temperature, režima rada instalacije i zaštite kotlova od korozije hladnog kraja.

Na kotlovima je predviđena Hoval Top Tronic T/U3.1 digitalna regulacija sa dodatnim modulima za povećanje funkcije (broj krugova, bojleri i solarni sistemi).

Regulacija temperature funkcioniše u zavisnosti od spoljne temperature.

Predviđena je regulacija temperature polazne vode pomoću trokrakih ventila i odgovarajućih senzora i regulatora.

Automatska regulacija ima mikro procesorski regulator koji upravlja celokupnom kotlarnicom. Polazni signal dobija se od spoljašnjeg temperaturnog senzora.

Cirkulaciju u sistemu obezbedjuju cirkulacione pumpe. Za svaku granu mreže predviđena je po jedna pumpa koja se uključuje preko sistema za automatsku regulaciju.

Za svaki kotao data je po jedna kotlovska cirkulaciona pumpa. Ova pumpa se uključuje preko automatske regulacije i ima zadatak da obezbedi dovoljnu cirkulaciju u kotlovskom krugu i da štiti hladni kraj kotla. Svaki kotao ima svoju zaštitu, zaštita od maksimalnog i minimalnog pritiska, zaštita od nestanka vode, sigurnosni ventil i ekspanzioni sud.

Evakuacija vode iz kotlarnice, predviđena je odvodom u kanalizaciju.

Projektom je predviđena ugradnja omekšivača vode kapaciteta 1.8m³/h radi pripreme vode, omekšavanje prilikom punjenja i dopunjavanja.

Usvojen je dimnjak prečnika 250mm sa dve cevi i ventilacionim kanalom. Sa kotlova polaze dimnjače prečnika 250 mm.

Cevovodi u kotlarnici se izoluju mineralnom vunom u oblozi Al lima.

Za cevi debljina izolacije 50mm, a za dimnjake debljina izolacije 50mm.

CISTERNA ZA GORIVO

Predviđen je ukopavajući rezervoar. Mesto za polaganje cisterne je sa severne strane zgrade u ravni gde postoji mogućnost podzemnih voda pa je zato predviđeno ankerisanje rezervoara za obezbeđenje od potiska uzgona podzemnih voda.

Za smeštaj cisterne predviđen je betonski rezervoar, tankvana. Ovaj rezervoar ima ulogu da zaštiti rezervoar od isticanja goriva i zaštitu okoline od zagađenja gorivom. Ima ulogu kontra tega, temelja za sprečavanje podizanja rezervoara od dejstva hidrauličkog potiska. Ima ulogu da spreči uticaj na temelje zgrade, jer se rezervoar ukopava blizu objekta i ispod temelja objekta.

Posle polaganja rezervoara u tankvanu, izvršiće se obavezno ankerisanje rezervoara za pod tankvane. Ispitivanje jačine ankerisanja izvešće se punjenjem tankvane vodom do vrha dok je rezervoar goriva prazan.

Po ispitivanju ankerskih veza tankvana se prazni od vode, a puni peskom i sitnim šljunkom do vrha. Da se obezbedi da preko rezervoara može da naidje vozilo predviđena je ugradnja AB ploče.

Spoj tankvane i AB ploče se hidro izoluje kao i ploča po celoj površini da se spreči prodor spoljašnje vode u tankvanu. Na isti način se mora izolovati i spojevi šahte i svi prodori cevi.

Dovod i odvod goriva predviđen je bakarnim cevima koje se vode u rovu od cisterne do kotlarnice, a u kotlarnici u podu.

Ulaz vazduha u kotlarnicu omogućen je otvorima na vratima kotlarnice, a građevinskim projektom predviđeni su prozori na kotlarnici.

Odvod dima iz kotlarnice omogućen je ventilacionim kanalom sa rešetkama i aksijalnim ventilatorom.

RESTORAN

Predviđeno je podno grejanje. Priprema vode je data u kotlarnici sa trokrakim mešnim ventilom za ceo poslovni prostor.

Cirkulacija vode je predviđena pumpama.

Sistem regulacije obezbeđuje zaštitu od mraza, tako što na +5C uključuje cirkulacione pumpe.

U ovom projektu dato je rešenje sa po dva radijatora dužine po 1400mm u po jednoj prostoriji. Radijatori će se postaviti ispod šalterskih otvora da bi stvorili vazдушnu zavesu. Ovi radijatori se priključuju na postojeće kolektore.

Ispitivanje:

KOMPLETNA INSTALACIJA

1. Ispitivanje hladnim vodenim pritiskom, na pritisak od 4 bar I trajanju od 24 časa
Ostali potrebni podaci nalaze se u racunskom I grafickom delu projekta I predmeru i
predračunu.

KOTLARNICA

Ispitivanje hladnim vodenim pritiskom , na pritisak od 4 bar I trajanju od 24 časa

KUĆNA INSTALACIJA

Ispitivanje hladnim vodenim pritiskom , na pritisak od 4 bar I trajanju od 24 časa