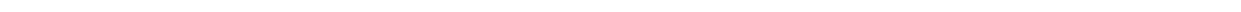


## Knjiga 3. - 3.1. **TEHNIČKI OPIS**



# 1. TEHNIČKI OPIS

## 1.1. OPĆENITO

Na lokaciji Širolina ulica 4, 10000 Zagreb, k.č.br. 6895/8, k.o. Centar nalazi se upravna zgrada Hrvatske autoceste d.o.o.

Namjena građevine tj. prostora je poslovna djelatnost. U zgradi se osim uredskih prostora nalazi restoran i kuhinja za zaposlenike, na etaži prizemlja.

U predmetnoj građevini instaliran je sustav grijanja, hlađenja i prisilne ventilacije (ventilacija nije predmet zahvata ovog strojarskog projekta).

Grijanje prostora je pomoću parapetnih ventilokonvektora i radijatora, koji se energetske toplinom opskrbljuju iz plinske kotlovnice na zadnjem katu građevine. Hlađenje prostora je izvedeno također pomoću ventilokonvektora, sa time da su rashladnici vode tj. chilleri ugrađeni na krovu građevine.

Uz vizualni pregled građevine, za potrebe rekonstrukcije sustava grijanja i hlađenja korištena je dostupna dokumentacija u sklopu glavnog projekta izrađena od Elektrometal d.d., Projektni ured, Bjelovar, Mapa br.5, T.D.7884/01 i glavnog projekta izmjene i dopune, izrađenog od Tehnika d.d., Projektni ured, Zagreb, T.D.12/2003, Mapa br. 5B.

Također korišteno je i Izvješće o provedenom energetskom pregledu građevine, izrađeno od tvrtke Energija Projektiranje d.o.o., A.M. Tripala 1, Zagreb, od svibnja 2013. godine.

## 1.2. POSTOJEĆE STANJE

Grijanje prostora građevine riješeno je sa dva plinska kotla („BUDERUS“, GE 434, 2x210 kW) i odgovarajućim brojem parapetnih ventilokonvektora (sa maskom i nogicama), vidljiva ugradnja, (raznih proizvođača „YORK“, „SABIANA“ itd.) i člankastim aluminijskim radijatorima, „LIPOVICA“.

Parapetni ventilokonvektori su četverocijevne izvedbe,  $t_w=60/50$  °C i njima su tretirani svi prostori osim prostora stubišta, prostora sanitarija te spremišnih prostora.

Radijatorsko grijanje koristi se za grijanje pomoćnih prostorija. Koristi se dvocijevni sustav grijanja,  $t_w=90/70$  °C. Radni medij je omekšana voda. Radijatori su u zadovoljavajućem pogonskom stanju i na njima nije potrebna rekonstrukcija.

Glavna vertikala vodi se od kotlovnice u instalacijskom vertikalnom šahtu odakle se odvajaju pojedini horizontalni priključci za svaki kat. Horizontalni razvod izveden je u podu prostora u sloju estriha svakog kata. Cjevovod je izveden iz čeličnih cijevi i toplinski je izoliran. Plinska kotlovnica smještena je na zadnjem katu građevine i u zadovoljavajućem je stanju.

Hlađenje prostora građevine tj. uredskih prostora osim prostora stubišta, prostora sanitarija te spremišnih prostora izvedeno je preko centralnog rashladnog sustava koji čine parapetni ventilokonvektori (sa maskom i nogicama), vidljiva ugradnja, četverocijevne izvedbe i rashladnici vode tj. chilleri smješteni na krovu građevine.

Radni medij, smjesa vode i etilen glikola (30%), hladi se preko dva rashladnika vode tj. chillera („CARRIER“, 30RA 160, 2x160 kW), temperaturnih parametara,  $t=7/12$  °C. Kao rashladno sredstvo u krugu kompresora koristi se freon R-407C. Rashladnici vode tj. chilleri su u dotrajalom stanju (učestalo kvarenje) i potrebna je zamjena.

Ventilokonvektori (sa maskom i nogicama), vidljiva ugradnja, spajaju se na četverocijevnu razvodnu mrežu koja je izvedena u podu u sloju estriha svakog kata.

Glavna vertikala vodi se u instalacijskom vertikalnom šahtu odakle se odvajaju pojedini horizontalni priključci za svaki kat. Cjevovod je izveden iz čeličnih cijevi i toplinski je izoliran.

Napajanje cijevnih vertikala odvija se sa „toplih“ i „hladnih“ razdjelnika koji su izvedeni u prostoriji kotlovnice na zadnjem katu građevine. Preko istih odvija se hlađenje,  $t_w=7/12$  °C (rashladnici vode, tj. chilleri) ili grijanje, (plinski kotlovi,  $t_w=60/50$  °C. Upravljenje radom ventilokonvektora odvija se pomoću žičanog sobnog termostata tj. upravljačkog panela koji je montiran u tijelo ventilokonvektora.

Ventilokonvektori su u dotrajalom stanju i potrebna je zamjena.

Zamjena navedene opreme obuhvaća manje građevinsko-obrtničke radove.

### 1.3. PROJEKTIRANO STANJE

Za cijelu građevinu izvršiti će se rekonstrukcija instalacije grijanja i hlađenja koja obuhvaća zamjenu postojećih parapetnih ventilokonvektora sa novim odgovarajućim parapetnim ventilokonvektorima (sa maskom i nogicama), vidljiva ugradnja kao „RHOSS“, YARDY-EV3, MVP 20, 24, 34 za postojeću četverocijevnu razvodnu mrežu, te ugradnja dva nova rashladnika vode tj. chillera kao „RHOSS“, WINPACK, TCAEBY 4200 ASP1,  $Q_g=190$  kW na pozicije dosadašnjih rashladnika vode tj. chillera na krovu građevine.

U prizemlju građevinu u prostoriji za sastanke i ulaznom prostoru glavnog ulaza dodatno će se ugraditi kao „RHOSS“, YARDY-EV3, MXT 34 stropni ventilokonvektor sa maskom (vidljiva ugradnja).

Odabir novih ventilokonvektora je napravljen na temelju instaliranih snaga postojećih ventilokonvektora.

Odabir rashladnika tj. chillera je napravljen na temelju instalirane snage postojećeg rashladnika vode tj. chillera.

#### Rashladnik vode tj. chiller

Postojeća dva rashladnika vode tj. chillera („CARRIER“, 30RA 160,  $Q_h=160$  kW,  $m=1248$  kg) se demontiraju zajedno sa pripadajućim cjevovodom dimenzija DN65 na dionici krov-plinska kotlovnica. Također demontiraju se i uklanjaju postojeći betonski temelji sa pripadajućom sintetičkom krovnom izolacijom. U postojećoj kotlovnici nalazi se dio postrojenja rashladne stanice sa cirkulacijskim crpkama, razdjelnicima, cjevovodom i pratećom armaturom. Prije ugradnje novih rashladnika vode tj. chillera kao

„RHOSS“, WINPACK, TCAEBY 4200 ASP1,  $Q_g=190$  kW potrebno je izvesti nove betonske temelje i obložiti ih krovnom sintetičkom folijom. Nakon toga pristupa se dizanju rashladnika vode tj. chillera na krov, montaži istih sa pratećim cjevovodom DN150, DN100, armaturom i hidrauličnom skretnicom.

Cjevovod DN150 koji se vodi od hidraulične skretnice do razdjelnika u kotlovnici spaja se na postojeće „hladne“ razdjelnike. Također na „hladni“ povratni razdjelnik ( $12$  °C) spaja se dodatna ekspanzijska posuda sa sigurnosnim ventilom.

Rashladna postaja koja služi kao izvor rashladne energije ( $7/12$  °C) za potrebe hlađenja nije rješavana u posebno odvojenom prostoru nego je riješena sa dva kompaktna rashladnika vode tj. chillera za vanjsku ugradnju. Isti su instalirani na krovu građevine kao kompaktna izvedba.

Svaki rashladnik vode tj. chiller sastoji se od zvučno zaštićenog kućišta, hidrauličnog modula koji čine: pufer, cirkulacijske crpke za potrebe cirkulacije rashladnog medija i zatvorena ekspanzijska posuda.

Uz rashladnik vode tj. chiller instaliran je elektrokomandni ormar sa svom potrebnom automatikom za funkcijski pogon (mikroprocesorska regulacija učina, regulacijski i sigurnosni uređaji, daljinska kontrola, daljinski preklopnik uključeno/isključeno).

Usvojeni parametri rashladnog medija su  $7/12$  °C. Cjelokupna instalacija hlađenja izolira se izolacijom sa parnom branom. Ekspanzija rashladnog sustava i održavanje statičkog pritiska u instalaciji riješena je zatvorenom ekspanzijskom posudom koja se ugrađuje u sklopu postrojenja plinske kotlovnice na „hladni“ povratni razdjelnik. Na najvišim točkama instalacije predviđena je ugradnja odzračnih ventila.

Radni medij u instalaciji hlađenja (ventilokonvektori+rashladnici vode) i hladnjaka klima komore je smjesa vode i etilen glikola (30%). Punjenje i dopunjavanje sustava hlađenja radnim medijem vršiti će se putem priključka na rashladniku vode tj. chilleru. Cjevovod od rashladnika vode tj. chillera do kotlovnice voditi će se u izolaciji sa parnom branom koja se u vanjskom prostoru zaštićuje Al-limom.

### Ventilokonvektori

Ventilokonvektor se sastoji od ukrasne maske, nogica, centrifugalnog niskošumnog ventilatora sa AC motorom i termičkom zaštitom, izmjenjivačem topline sa bakrenim cijevima i aluminijskim lamelama, kadicom za odvod kondenzata ispod izmjenjivača te svim ostalim elementima potrebnim za funkcionalan rad uređaja.

Sa ventilokonvektorom se isporučuje set tvornički montiranih troputnih ventila sa on-off pogonima 230V, tvornički montirana kadica za odvod kondenzata te žičani zidni daljinski upravljač tj. sobni termostat sa slijedećim funkcijama: paljenje/gašenje, mogućnost namještanje temperature prostora, kontrola brzine vrtnje ventilatora (3 brzine), vremenski programator, te prebacivanje režima rada ljeto/zima.

Ventilokonvektor se montira na poziciju dosadašnjeg ventilokonvektora (ispod prozora) i spaja na postojeći cjevovod koji se vodi u podu u sloju estriha svakog kata.

Glavna vertikala vodi se u instalacijskom vertikalnom šahu odakle se odvajaju pojedini horizontalni priključci za svaki kat. Za svaki kat izvršiti će se balansiranje postojeće cijevne mreže. Napajanje cijevnih vertikala odvija se sa „toplih“ i „hladnih“ razdjelnika koji su izvedeni u prostoriji kotlovnice na zadnjem katu građevine. Preko istih odvija se hlađenje,  $t_w=7/12$  °C (rashladnici vode, tj. chilleri) ili grijanje, (plinski kotlovi),  $t_w=60/50$  °C. Cjevovod je izveden iz čeličnih cijevi i toplinski je izoliran.

Odvod kondenzata u režimu hlađenja sa ventilokonvektora spojiti će se na postojeći sustav odvoda kondenzata. Kondenzat koje se stvara u ventilokonvektoru odvodi se u kanalizaciju i nema utjecaja na otpadne vode i okolno tlo.

Korisnik putem žičanog zidnog daljinskog upravljača, tj. sobnog termostata može za svaku prostoriju zasebno odabrati željenu temperaturu zraka u prostoru.

U prizemlju građevinu u prostoriji za sastanke i ulaznom prostoru glavnog ulaza dodatno će se ugraditi stropni ventilokonvektor sa maskom (vidljiva ugradnja).

Cijevni razvod iz bakrenih cijevi u izolaciji sa parnom branom stropnog ventilokonvektora će se od priključne točke voditi pod stropom prostora. Na mjestu prodora cjevovoda kroz zid ugraditi će se zaštitna (tj. proturna) cijev koja omogućuje slobodnu toplinsku dilataciju cjevovoda i štiti građevinsku konstrukciju od pucanja.

Za odvod kondenzata hlađenja sa ventilokonvektora koristiti će se pumpa za odvod kondenzata i PP-R cijev u izolaciji sa parnom branom, sa padom od 0.5% prema spoju na sifon umivaonika. Kondenzat koje se stvara u ventilokonvektoru odvodi se u kanalizaciju i nema utjecaja na otpadne vode i okolno tlo.

Za upravljanje ventilokonvektorom koristiti će se žičani zidni daljinski upravljač, tj. sobni termostat sa slijedećim funkcijama: paljenje/gašenje, mogućnost namještanje temperature prostora, kontrola brzine vrtnje ventilatora (3 brzine), vremenski programator, te prebacivanje režima rada ljeti/zima.

Obzirom da žičani zidni daljinski upravljač, tj. sobni termostat ima mogućnost 7-dnevnog vremenskog programiranja (uključeno/isključeno) zbog toplinske ugodnosti korisnika u prostoru potrebno je podesiti da početak rada sustava grijanja i hlađenja bude jedan sat (1 h) prije početka službenog radnog vremena i prestanak rada jedan sat (1 h) nakon završetka službenog radnog vremena.

Preporuka je da u ljetnom periodu za vrijeme hlađenja temperaturna razlika između vanjske i unutarnje temperature prostora iznosi do maksimalno 7 °C.

Unutarnja temperatura prostorija predviđena je sukladno namjeni i važećim propisima.

Pozicije ventilokonvektora u prostoru su takve da istrujnim mlazom zraka ne ometaju boravak ljudi u prostoriji.

Svi elementi vezani za grijanje i hlađenje imaju zaštićene rotirajuće elemente. U cijeloj opremi nema oštih i šiljatih predmeta koji mogu predstavljati mehaničku opasnost. Ventilokonvektor je pričvršćen na podnu ili stropnu konstrukciju i ne postoji opasnost od pomicanja ili pada, a što bi moglo izazvati ozljede osoba koje borave u građevini.

Buka koja nastaje radom ventilokonvektora u granicama je dozvoljenih vrijednosti za tu vrstu instalacije i za to mjesto ugradnje. Potencijalni izvori buke koja se prenosi u okoliš i u prostor građevine je pogonska oprema rashladnici vode tj. chilleri smješteni na krovu građevine.

Svi radovi na održavanju i čišćenju uređaja obavljaju se isključivo u stanju mirovanja uređaja. Navedene radove obavlja isključivo ovlaštenu serviser. Kako bi se izbjegle situacije opasne po život i zdravlje rukovatelj se mora upoznati sa instalacijom i njezinom funkcijom, a instalacija mora biti izvedena u skladu sa propisima i od materijala i uređaja koji su atestirani.

Mjesto izvođenja radova treba biti propisno ograđeno i označeno. Mjesta na kojima se izvode vanjski radovi i/ili radovi na visini trebaju biti propisno označena znakovima opasnosti od pada predmeta sa visine i obavezne upotrebe zaštitne kacige. Pristup gradilištu treba biti dozvoljen samo Izvođaču radova i ovlaštenim osobama uz obavezno korištenje zaštitnih sredstava (zaštitnih cipela, zaštitne odjeće i/ili zaštitne kacige).

Navedena zaštitna sredstva dužan je osigurati Izvođač radova. Dizalice i skele koje se koriste na gradilištu trebaju imati atest proizvođača. Kao osobna zaštitna sredstva Izvođača radova koriste se rukavice, kacige, odjeća i obuća od izolacijskog materijala, alati sa izoliranim drškama, pribor za uzemljenje i spajanje, indikatori plina, izolacijske podloge i slično. Izvođač radova na gradilištu mora osigurati odgovarajuću opremu za pružanje prve pomoći.

Od strojarskih instalacija u građevini ne postoji opasnost od izbijanja požara jer svi materijali od kojih se sastoji instalacija grijanja i hlađenja ne gore i vatrootporni su. Prilikom izvođenja radova koristiti sredstva protupožarne zaštite (vatrogasni aparat) i sredstva individualne zaštite (rukavice, radna odijela i obuću, kacigu itd.).

Nakon završetka radova Izvođač mora ukloniti ambalažu i otpad nastao tijekom montaže, ambalažu i otpad pogodan za reciklažu odložiti na za to predviđeno mjesto, ukloniti alat i materijal sa gradilišta, očistiti ugrađenu opremu i okoliš dovesti u prvobitno stanje.

#### Ugradnja i napajanje termostata i relejne kutije

U slučaju kada je u prostoru ugrađen samo jedan ventilokonvektor napajanje termostata odvija se sa stezaljki samog ventilokonvektora (vidi shemu, nacrt br.17).

Kada je u prostoru ugrađeno do 4 ventilokonvektora napajanje termostata i relejne kutije odvija se sa stezaljki ventilokonvektora. Relejna kutija ugrađuje se na prvi ventilokonvektor (ispod maske istog) sa kojega se vuče zasebno ožičenje na svaki sljedeći ventilokonvektor (vidi shemu, nacrt br.16).