

ZGRADA OHBP-a I ZZHM-a KBC-a SPLIT PROJEKTNI PROGRAM INSTALACIJA

Za novu zgradu Objedinjenog hitnog bolničkog prijama (OHBP) KBC-a Split i Zavoda za hitnu medicinu (ZZHM) na lokaciji Firule u Splitu, u skladu sa odobrenim arhitektonsko–građevinskim programom, napravljen je projektni program instalacija, temeljem kojeg će se projektirati predmetne instalacije.

Prema odobrenom Arhitektonsko građevinskom programu predviđeni su za OHBP slijedeći prostori:

- Ulazni sadržaji (cca 130 m²)
- Prostor za prijam pacijenata (cca 467 m²)
- Prostor za zbrinjavanje pacijenata (cca 467 m²)
- Prostor za zbrinjavanje akutnih pacijenata (cca 406 m²)
- Prostor za zbrinjavanje subakutnih pacijenata (cca 369 m²)
- Prostorije za intervencije i OP zahvate (cca 660 m²)
- Dijagnostički sadržaji (cca 270 m²)
- Prateći prostori OHBP-a (cca 382 m²)

odnosno ukupno cca 3.089,00 m² neto prostora OHBP-a.

Za Zavod za hitnu medicinu (ZZHM) - izvanbolnička hitna medicinska služba, predviđeni su slijedeći sadržaji:

- Prijemno dojavna jedinica (cca 150 m²)
- Terenski dio (cca 138 m²)
- Zajedničke prostorije (cca 238 m²)

odnosno ukupno cca 526 m² neto prostora za ZZHM.

Ovim Projektnim programom obuhvaćene su slijedeće instalacije:

1. TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE
2. INSTALACIJE MEDICINSKIH PLINOVA
3. ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE
4. CENTRALNI NADZORNI I UPRAVLJAČKI SUSTAV (CNUS)
5. INSTALACIJE VODOVODA I KANALIZACIJE

Prostore ZZHM-a tretirati kao zasebnu cjelinu sa mogućnošću odvojenog obračuna utroška električne, toplinske i rashladne energije, te vode.

Projektnu dokumentaciju predmetnih instalacija izraditi u skladu sa važećom zakonskom regulativom, EU i HR propisima i normama, odnosno prihvaćenim pravilima tehničke prakse koji se odnose na namjenu pojedinih tretiranih prostora i vrstu pripadajuće instalacije.

1 TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Za novu zgradu OHBP-a i ZZHM-a KBC-a Split na lokaciji Firule u Splitu, u skladu sa definiranim arhitektonsko–građevinskim programom, napravljen je projektni program termotehničkih instalacija (grijanja, hlađenja, klimatizacije i ventilacije), temeljem kojeg treba projektirati sustav predmetnih instalacija prema tehnološkim, higijenskim i mikroklimatskim potrebama projektiranih prostora.

Prostore ZZHM-a tretirati kao zasebnu cjelinu sa mogućnošću odvojenog obračuna utroška toplinske i rashladne energije.

Projektna rješenja bolničkih prostora moraju biti u skladu sa propisima DIN 1946-4 iz 2008 god, odnosno drugim važećim normama i propisima.

Koristiti rješenja koja su energetske učinkovita sa iskorištavanjem topline otpadnog zraka i otpadne topline pri radu rashladnih centrala.

Predviđena oprema mora biti kvalitetna i energetske efikasna.

Potrebno priključenje na postojeće termoenergetsko postrojenje, kao i potrebne preinake na njemu, izvesti prema dogovoru sa Tehničkom službom investitora.

Za svu bitnu termotehničku opremu (rashladne centrale, klima komore, ventilatori, crpke, sustavi regulacije, oprema za mjerenje parametara sustava (temperature, tlaka, potrošnje energije i sl.), moraju biti opremljene s programibilnim procesorskim upravljačima sa mogućnošću vođenja preko DDC regulacije preko programibilnih procesorskih jedinica automatske regulacije koje moraju biti međusobno kompatibilne sa mogućnošću spajanja (preko bus linija) na centralni nadzorni upravljački sustav (CNUS).

1.1 PROJEKTNI UVJETI I PRORAČUN

Vanjska projektna temperatura

Zima -4 °C
Ljeto 34 °C , 40% rv

Unutarnje projektne temperature (zima/ljeto)

Temperaturu unutarnjih prostora odrediti u skladu sa normativom DIN 1946 dio 4 i dio 7, drugim važećim normama i propisima, odnosno uobičajenom tehničkom praksom.

▪ OP prostori	24 °C/26 °C
▪ bolničke sobe	22 °C/26 °C
▪ stepeništa , hodnici	20 °C/26 °C
▪ ulazni hall	18 °C/28 °C
▪ uredski prostori	20 °C/26 °C
▪ kopaonice	24 °C
▪ WC	20 °C
▪ skladišta	12÷20 °C

Broj izmjena zraka

Potrebnu količinu vanjskog zraka za pojedine prostore Klinike odrediti u skladu sa normativom DIN 1946 dio 4 i dio 7, drugim važećim normama i propisima, odnosno uobičajenom tehničkom praksom.

Proračun gubitaka topline - izvesti prema EN12831

Proračun dobitaka topline - izvesti prema VDI 2078

Proračun potrebne energije za grijanjem i hlađenjem - izvesti prema HRN EN 13790

1.2 HIGIJENSKI ZAHTJEVI

Higijenski zahtjevi za pojedini prostor utvrđuju se tehnološkim projektom, odnosno prema namjeni i sadržaju pojedinih prostora.

Prema higijensko – mikrobiološkim uvjetima koji se moraju ostvariti u bolničkim prostorima razlikuju se dvije grupe kvalitete prostora (prema DIN 1946 dio 4), dok treću grupu čine ne zahtjevni prostori.

Potreban stupanj mikrobiološke čistoće ostvaruje se u odgovarajućim nivoom filtriranja zraka. Stupnjevi filtriranja definirani su prema DIN EN 779 i 1822-1, i to:

- 1. stupanj filtriranja najmanje F5
- 2. stupanj filtriranja najmanje F7
- 3. stupanj filtriranja najmanje H13

Kvaliteta prostora I.: odnosi se na najzahtjevnije prostore (OP blokovi, sterilni prostori, ...), što se ostvaruje sa tri stupnja filtriranja (F5 + (F7-F9) + H13)

Klima uređaji su higijenske izvedbe koji omogućuju lagano čišćenje i dezinfekciju.

Prostori klase I koji se odnose na operacijske dvorane imaju dvije podgrupe:

- Klasa Ia; operacijske dvorane sa nisko turbulentnim potisnim strujanjem radi postizanja zaštitnog područja u kojem se izvodi operacija i u kojem je smješten kompletan pribor za operaciju,
- Klasa Ib; operacijska dvorana s mješovitim potisnim strujanjem

Kvaliteta prostora II.: odnosi se na nešto manje zahtjevne prostore što se ostvaruje filtriranjem u dva stupnja (F5 + (F7-F9)).

Klima uređaji su također higijenske izvedbe koji omogućuju lagano čišćenje i dezinfekciju.

Kvaliteta prostora III.: odnosi se na ostale prostore za koje se ne traže posebni zahtjevi

Ukoliko je potrebna mehanička dobava zraka ostvaruje se sa jednim stupnjem filtriranja a klima uređaji su normalne izvedbe.

Sustavi klimatizacije i ventilacije za prve dvije kvalitete prostora (I i II) potrebno je ostvariti sa kanalskom distribucijom zraka preko klima komorama higijenske izvedbe, dok se za klimatizaciju prostora III kvalitete predvidjeti dvocijevne ventilokonvektore, uz prirodnu ili umjetnu ventilaciju.

Prestrujavanje zraka mora biti isključivo iz prostora više kvalitete prema prostoru niže kvalitete, a nikako obrnuto.

Za temeljno grijanje prostora mogu se koristiti toplovodni radijatori higijenske izvedbe (sa ravnim i oblim plohami koji omogućuju lako održavanje).

1.3 KLIMATIZACIJA I VENTILACIJA PROSTORA KLIMA KOMORAMA

Svi elementi sustava klimatizacije moraju biti lako dostupni, a regulacijski elementi i revizijski otvori ugrađeni izvan prostorija klase I.

Dijelovi sustava za klimatizaciju za dovodni i optočni zrak moraju biti izrađeni od materijala koji ne emitiraju zdravstveno štetne tvari i nisu hranjiva podloga za mikroorganizme.

Porozne obloge u struji zraka moraju biti zaštićene materijalom otpornim na habanje. Površine moraju biti izrađene na način da sprečavaju taloženje prljavštine.

Sve dijelove na građevinu potrebno je dobiti očišćene, a za vrijeme ugradnje konstantno držati zaštićene od onečišćenja.

Za vrijeme korištenja čitavo postrojenje, bez većih troškova, mora biti dostupno za pregled, čišćenje i dezinfekciju. Za isto, potrebno je na opremi i kanalima predvidjeti otvore u dovoljnom broju i veličini.

Svi dijelovi postrojenja moraju biti dobro vidljivi i trajno označeni u skladu s shemama i uputama za korištenje.

U operacijskim dvoranama i pratećim prostorima koji su sa istima u direktnoj vezi, osigurati čistoću zraka predviđenu za prostore klase I, prema DIN 1946/4, (prostori s posebno visokim zahtjevima za čistoćom zraka), predvidjeti filtriranje zraka u tri stupnja, i to:

- na ulasku vanjskog zraka u klima komoru (1. stupanj filtracije), filterom klase F5
- na izlasku iz klima komore, ispred kanala za distribuciju zraka (2. stupanj filtracije), finim filterom klase F9
- u sklopu istrujnih anemostata (3. stupanj filtracije), visokoučinskim filtrima za lebdeće čestice klase HEPA H13.

Potrebnu količinu zraka za OP dvorane odrediti je na osnovu normirane količine zraka po operacijskom mjestu, stupnja onečišćenja zraka u prostoru dvorana i dozvoljene relativne koncentracije klica za dvorane sa visokim zahtjevima u pogledu čistoće zraka .

Minimalna količina vanjskog zraka treba da iznosi $V_{\min}=1200 \text{ m}^3/\text{h}$.

Distribucijski elementi za ubacivanje klimatiziranog zraka u prostore dimenzionirati i rasporediti na način da osiguravaju ravnomjernu distribuciju zraka unutar prostora.

Odsis iz OP dvorana osigurati pri podu i pri stropu, kako bi se omogućilo odstranjivanje i težih i lakših štetnih plinova (anestezioološki plinovi i pare dezinfekcijskih sredstava).

Usisne rešetke uz pod trebaju imati filtre klase G3.

Projektnim rješenjem osigurati trajno prestrujavanje zraka iz OP dvorana prema okolnim prostorima, pomoću automatske regulacije dovedene i odvedene količine zraka.

Ovlaživanje zraka može se izvoditi jedino sa potpuno kemijski čistom vodenom parom.

Izmjenjivači topline (rekuperatori) moraju biti izvedeni tako da se onemogućí prelazak zagađivača iz otpadnog zraka na čistu stranu.

Unutarnja izolacija zračnih kanala nije dopuštena.

Klima sustavi se trebaju razdijeliti strogo po zonama u ovisnosti od korisnika, te trebaju biti izvedeni tako da su klima komore budu u neposrednoj blizini prostora za koje su namijenjene.

Na svaku filtersku sekciju moraju se postaviti manometri diferencijalnog tlaka s prikazom na licu mjesta, uz mogućnost daljinskog očitavanja.

Svi parametri (protoci, temperature, vlažnost, tlakovi) moraju se održavati konstantnim u skladu sa unaprijed zadanim programom.

Izvan radnog vremena u prostorima klase I. dozvoljeno je smanjenje protoka zraka ali bez narušavanja smjera prestrujavanja.

Za prostore klase II. dozvoljeno je isključivanje sustava klimatizacije.

Svi elementi za distribuciju zraka moraju biti sa regulacijom, kako bi se olakšalo balansiranje sustava.

Na mjestima ugradnje elemenata za automatsku regulaciju protoka zraka potrebno je, ukoliko se strop ne izvodi demontažno, izvesti revizijske otvore radi mogućnosti servisiranja.

Kanale za distribuciju zraka predvidjeti iz pocinčanog lima.

Tlačni kanali za razvod zraka izolirati izolacijom sa paronepropusnom strukturom.

1.4 KLIMATIZACIJA VENTILOKONVEKTORIMA

U prostorima klase III. u kojima rade i borave ljudi predvidjeti grijanje i hlađenje pomoću dvocjevnih ventilokonvektora, sustava $70/60^{\circ}\text{C}$, odnosno $7/12^{\circ}\text{C}$, sa regulacijom temperature na strani zraka.

Regulaciju temperature ogrjevnog i rashladnog vode predvidjeti u toplinskoj stanici građevine.

Svaki ventilokonvektor mora biti opremljen regulacijskim ventilom za mogućnost prednamještanja protoka vode i zapornim ventilom.

Odvod kondenzata sa ventilokonvektora po mogućnosti grupirati i preko sifona spojiti na sustav kanalizacije.

Cijevi trebaju biti bakrene, s tim da se cijevi dimenzija NO 65 i više mogu izvesti iz čeličnih bešavnih cijevi.

Spajanje čeličnih i bakrenih cijevi mora biti izvedeno pomoću MS spojnica.

1.5 RADIJATORSKO GRIJANJE

Radijatorsko grijanje predvidjeti u pomoćnim prostorima kao što su sanitarni prostori, garderobe, i sl., te kao temeljno grijanje u prostorima koji su obuhvaćeni sustavom klimatizacije sa klima komorama, za klase prostora I i II (osim u OP dvoranama).

Predvidjeti dvocijevni sustav centralnog grijanja.

U prostorima WC-a, garderobama i sl. predvidjeti aluminijske člankaste radijatore, dok u kupatilima predvidjeti kupaonske radijatore.

U čistim prostorima (klase I i II) predvidjeti jednostruke pločaste (higijenske) radijatore.

Regulaciju temperature ogrjevnog vode predvidjeti u toplinskoj stanici građevine.

Cijevi trebaju biti bakrene, s tim da se cijevi dimenzija NO 65 i više mogu izvesti iz čeličnih bešavnih cijevi.

Spajanje čeličnih i bakrenih cijevi mora biti izvedeno pomoću MS spojnica.

1.6 VENTILACIJA

Za sve prostore koji nemaju odgovarajuću prirodnu ventilaciju, a nisu obuhvaćeni centralnim sustavom klimatizacije i ventilacije, potrebno je predvidjeti lokalnu umjetnu ventilaciju, u skladu sa namjenom prostora.

1.7 ZAHTJEVI I SMJERNICE ZA POJEDINE PROSTORE

Tablica 1 — Ventilacijsko klimatizacijski zahtjevi (prema DIN 1946-4)

Uporaba prostorije	Koncepti	Mjere
1. OP-odjel	Zbroj volumnih protoka otpadnog zraka < zbroja volumnog protoka dovodnog zraka. Radi osiguranja usmjerenog strujanja zraka, prozori OP-odjela ne smiju biti otvoreni. Grijanje prostorije ili preko glatkih radijatora bez konvektorskih limova, koji se dobro čiste i dezinficiraju, ili preko toplinski aktivnih površina prostorije.	
1.1 OP- dvorane	Rad izvan vremena uporabe OP-dvorane sa smanjenim volumnim protokom vanjskog i/ili/optočnog zraka, kao i eventualnim isključivanjem hlađenja i ovlaživanja uz ispunjenje zahtjeva prema 6.9. Prestrujavanje količine vanjskog zraka iz protoka dovodnog zraka u predprostoriju/predprostorije.	$\geq 1.200 \text{ m}^3/\text{h}$ vanjskog zraka, ostatak kao optočni zrak iz OP-dvorane Podesiva temperatura dovodnog zraka od 19°C do 26°C. 3-stupanjska filtracija Međustrop u podtlaku u odnosu na OP-dvoranu. Propusti otpadnog zraka s odvajačima pahuljastih otpadaka

Uporaba prostorije	Koncepti	Mjere
1.1.1 OP- dvorane Ia	Nisko turbulentno potisno strujanje (TAV) cca 3,2 x 3,2 m ² po čitavom zaštitnom području, eventualno s optočnim, po potrebi s fiksnim stabilizatorom strujanja do cca 2,10 m od gornjeg ruba gotovog poda. Cjelogodišnje raspoloživo grijanje prostorije preko grijaćih površina.	Vanjski zrak potpuno pomiješan s dodatnim optočnim zrakom. Dopušteni zvučni pritisak postrojenja ≤ 48 dB(A), utvrđen u sredini OP-dvorane, 1,8 m od gornjeg ruba gotovog poda. Regulacija grijanja prostorije tijekom uporabe tako, da se temperatura otpadnog zraka ne kreće ispod temperature dovodnog zraka.
1.1.2 OP- dvorane Ib	Turbulentno mješovito ili potisno strujanje. Predprostor, odnosno predprostori s funkcijom zračnog propusnika prema hodniku klase prostorije II, preporučuje se za posebne slučajeve Propusti otpadnog zraka s odvajačem pahuljastih otpadaka	Dopušteni zvučni pritisak postrojenja ≤ 48 dB(A), utvrđen u sredini OP-dvorane, 1,8 m od gornjeg ruba gotovog poda.
1.2 Ostale prostorije klase II	Opskrba dovodnim zrakom susjednih prostorija OP-dvorane, prestrujavanjem iz OP-dvorane, po potrebi u prostorije za čuvanje sterilnog materijala. Zbog nepovoljnih vanjskih i unutarnjih uvjeta, može biti potreban dodatni vanjski zrak.	2-stupanjaska filtracija Vanjski zrak 40 m ³ /h po osobi.
1.3 Prostorije za buđenje unutar i izvan OP-odjela		2-stupanjaska filtracija Vanjski zrak 40 m ³ /h po osobi, s primjenom plina za narkozu: 150 m ³ /h po pacijentu, Temperatura sobnog zraka 22 °C do 26 °C
1.4 Nečiste radne prostorije	Podtlak u odnosu na hodnike, zamjena sobnog zraka sukladno opterećenjima od topline, vlage i mirisa	2-stupanjaska filtracija Vanjski zrak ≥ 40 m ³ /h po osobi.
1.5 Prostorije za zbrinjavanje	Podtlak u odnosu na hodnike	
2. Prostori za preglede i terapije		
2.1 Prostorije za zahvate i invazivne preglede.		Vanjski zrak 40 m ³ /h po osobi, s primjenom plina za narkozu: 150 m ³ /h po pacijentu, Temperatura sobnog zraka 22 °C do 26 °C
2.2 Prostorije za neinvazivne preglede (kao na primjer EKG, EEG, EMG)		Vanjski zrak 40 m ³ /h po osobi.
2.3 Terapija zračenjem i rendgenska dijagnostika	Ovisno o opterećenju grijanjem, hlađenjem, aparatima	Vanjski zrak ≥ 40 m ³ /h po osobi, Po potrebi, poštovati zahtjeve za zaštitu od zračenja (zračni filter).

Uporaba prostorije	Koncepti	Mjere
3. Intenzivna medicina	Posebnu stabilizaciju temperature treba osigurati najmanje kod skupina pacijenata s kardiologije, neurokirurgije i neonatologije.	
3.1 Sobe s krevetima (intenzivna njega)		Vanjski zrak 40 m ³ /h po osobi, odn. > 100 m ³ /(h pacijentu) Sobna temperatura zraka 22 °C do 26 °C Vlaga zraka u prostoriji 30 % do 60 %
3.2 Sobe za izolaciju, uključujući predprostor (prostor intenzivne njege)	V. tablicu 1 Njega u izolaciji točka 5.3, u posebnim slučajevima točka 5.1 i 5.2.	Vanjski zrak 40 m ³ /h po osobi odn. > 100 m ³ /(h pacijentu) Sobna temperatura zraka 22 °C do 26 °C Vlaga zraka u prostoriji 30 % do 60 %
3.3 Ostale prostorije, hodnici (prostor intenzivne njege)		Vanjski zrak 5 m ³ / m ² • h
Kod planirane prozorske ventilacije 2.1 do 2.4, 3.1 do 3.3, u načelu su potrebne mrežice protiv insekata.		
4. Izolacija	Prostorije za izolaciju pacijenata, koji su ili infektivni ili ugroženi infekcijom.	Sobe s krevetima s predprostorom kao ventilacijskim propusnikom (ca. 10m ²) Volumni protok vanjskog zraka > 100 m ³ /(h pacijentu)
4.1 Infektivni pacijenti (sobe za infektivne pacijente)	Osoblje i treće osobe treba zaštititi od infektivnih pacijenata (na primjer pacijenata s multirezistentnom tuberkulozom, infekcijom varicelom)	Sobe s infektivnim pacijentima s dovodnim i otpadnim zrakom, kao i negativnom bilancom zraka prema propusniku. Propusnik u podtlaku prema susjednom hodniku evtl. filter za lebdeće čestice H-13 u otpadnom zraku sobe s infektivnim pacijentima
4.2 Pacijenti koji su ugroženi infekcijom (sobe za izolaciju)	Pacijenti koji su ugroženi infekcijom (na primjer pacijenti s imunološkom supresijom, opeklinama, transplantacijom koštane srži i organa) se moraju zaštititi od infekcija (glavni rizik: zrakom prenosive spore gljivica plijesni)	krajnji filteri najmanje F-9, evtl. s filterima za lebdeće čestice H13 u dovodnom zraku samo u posebnim slučajevima kao TAV Propusnik u podtlaku prema sobi s pacijentima i u pretlaku prema susjednom hodniku.
4.3 Kombinirana uporaba (sobe za izolaciju)	Prostorije s ventilacijskim postrojenjima koja se mogu koristiti kako za infektivne, tako i za infekcijom ugrožene pacijente.	Sobe za izolaciju s pozitivnom bilancom zraka prema propusniku Propusnik u podtlaku prema svim susjednim prostorijama u posebnim slučajevima: filteri za lebdeće čestice u dovodnom zraku i/ili otpadnom zraku.

1.8 TERMOENERGETSKI ZAHTJEVI

1.8.1 OPĆENITO

Za osiguranje termoenergetskih potreba (za grijanjem i hlađenjem) nove zgrade OHBP-a i ZZHM-a KBC-a Split, potrebno je napraviti značajne preinake i proširenje postojećih kapaciteta termoenergetskog kompleksa KBC-a Split na Firulama.

Postojeća parna kotlovnica je u proteklom periodu samo djelomično rekonstruirana sa ugradnjom dva nova kotla sa kombiniranim plamenicima (mazut-plin) gdje ukupni raspoloživi kapacitet kotlovnice zadovoljava samo trenutne potrebe bez mogućnosti prihvata novih potrošača.

Zbog navedenog za priključenje nove zgrade OHBP-a i ZZHM-a na centralni toplinski sustav neophodno ugraditi novi kotao s kojim bi se zadovoljile potrebe za grijanjem novog objekta kao i osigurao neophodni pričuvni toplinski kapacitet termoenergetskog postrojenja KBC-a Firule.

Sve zahvate unutar termoenergetskog postrojenja neophodne za priključenje zgrade OHBP-a i ZZHM-a treba odrediti u dogovoru sa Tehničkom službom Investitora u skladu sa planiranim konceptom obnove i revitalizacije termoenergetskog kompleksa KBC Split.

Toplovodni priključak za potrebe grijanja i pripreme PTV-a izvesti na postojećem toplovodnom razdjelniku u centralnoj parnoj kotlovnici.

U centralnoj parnoj kotlovnici, sa postojećeg razdjelnika pare izvršiti priključak parnog razvoda za potrebe parnih ovlaživača u klima komorama.

Magistralni toplovodni i parni razvod potrebno razvesti iz kotlovnice do toplinskih podstanica zgrade OHBP-a i ZZHM-a, odakle dalje do potrošača u objektu.

Za potrebe zgrade OHBP-a i ZZHM-a potrebno je predvidjeti centralnu pripremu PTV-a, te dodatne klima strojarne i toplinske/rashladne podstanice.

Klima strojarne (za smještaj klima komora) nastojati smjestiti što bliže tretiranim prostorima kako bi kanalski razvoda zraka bili što kraći.

1.8.2 KOTLOVNICA

Postojeća parna kotlovnica smještena na istočnoj strani bolničkog kompleksa, čini srce termoenergetskog postrojenja KBC-a Split, na lokaciji Firule.

Postojeći kapacitet kotlovnice sa dva parna kotla je nedostatan za priključenje novih potrošača te uz izgradnju nove zgrade OHBP-a i ZZHM-a potrebno izvršiti odgovarajuću rekonstrukciju postojeće kotlovnice uz ugradnju jednog novog parnog kotla odgovarajućeg kapaciteta.

Novi kotao predvidjeti sa kombiniranim plamenikom na mazut i zemni plin.

Ukoliko se tijekom izrade projektne dokumentacije točno definira dolazak zemnog plina na lokaciju Firule, može se predvidjeti plamenik samo na zemni plin.

1.8.3 RASHLADNA STROJARNICA

Potrebno je predvidjeti novu rashladnu strojarnicu (sustava 7/12°C) koja svojim kapacitetom mora zadovoljiti potrebe nove zgrade OHBP-a i ZZHM-a

Rashladne agregate predvidjeti u izvedbi koja omogućuje iskorištavanje otpadne topline iz rashladnog procesa za grijanje PTV-a.

1.8.4 PRIPREMA PTV-a

Postojeća centralna priprema PTV-a koja se nalazi u sklopu parne kotlovnice i zadovoljava sadašnje potrebe KB SPLIT na lokaciji Firule, ali je nedostatna je za pokrivanje potreba nove zgrade OHBP-a i ZZHM-a.

Za potrebe nove zgrade OHBP-a i ZZHM-a potrebno je predvidjeti bojlere za PTV u sklopu nove toplinske stanice u sklopu zgrade OHBP-a.

Za grijanje akumulacijskih bojlera PTV-a u ljetnom periodu koristiti otpadnu toplinu rashladnih centrala sa mogućnošću toplovodnog dogrijavanja.

1.8.5 KLIMA STROJARNICE

U sklopu nove zgrade OHBP-a i ZZHM-a potrebno je predvidjeti tehničke prostore za smještaj klima komora (klima strojarnice), te za potrebe toplinske /rashladne podstanice. Klima strojarnice locirati na način da iste budu što bliže tretiranim prostorima, u skladu sa prema raspoloživim mogućnostima i prihvaćenom arhitektonskom rješenju.

1.8.6 TOPLINSKE I RASHLADNE PODSTANICE

Toplinske i rashladne podstanice predvidjeti uz klima strojarnice.

U toplinskoj/rashladnoj podstanici predvidjeti razdjelnike za parne ovlaživače klima komora, te razdjelnike/ sabirnike za toplovodno grijanje (70/50°C) i hlađenje (7/12°C) za potrebe klima komora i instalacije ventilokonvektora, odnosno radijatorskog grijanja.

2 MEDICINSKI PLINOV I

2.1 Općenito

Za novu zgradu OHBP-a i ZZHM-a KBC-a Split na lokaciji Firule u Splitu, potrebno je u skladu sa definiranim arhitektonsko–građevinskim programom, napravljen je program instalacije medicinskih plinova, temeljem kojeg treba projektirati sustav predmetnih instalacija u skladu sa tehnološkim potrebama projektiranih prostora.

Potrebe su za plinovima: kisikom O_2 , komprimiranim zrakom radnog tlaka 5 bara i 8 bara, vakuumom, ugljičnim dioksidom, te dušičnim oksidulom.

Također je u prostorima u kojima se koristi dušični oksidul predviđen i priključak za njegov odsis u atmosferu.

Opskrba medicinskih plinova, osim komprimiranog zraka i vakuma će se riješiti spajanjem na centralni sustav Kliničkog bolničkog centra.

2.2 Karakteristike pojedinih plinova

2.2.1 Kisik O_2

Kisik je plin bez boje, mirisa i okusa, nije otrovan, ne gori ali podržava gorenje. Vrelište kisika kod normalnog tlaka je na temperaturi $-183\text{ }^{\circ}\text{C}$. Zbog niske temperature (tekući kisik) dodir s neizoliranim cijevima tekućeg kisika može prouzročiti ozljede.

To je plin sljedećih karakteristika:

- kemijski sastav O_2
- koncentracija u zraku 20,94 %
- specifična težina 1,429 Nm_3

Kisik nije toksičan, te je moguće živjeti u atmosferi sa 75 % kisika bez opasnosti po zdravlje. Kod koncentracije veće od 75 % počinje se javljati efekt hiperoksije.

Kisik je element koji ne gori ali podržava gorenje i ne smije doći u dodir s masnoćom.

2.2.2 Dušični oksidul N_2O

Dušični oksidul je plin bez boje s okusom sličnom prženog šećera

Dušični oksidul ne gori ali podržava gorenje i može stvoriti eksplozivnu smjesu.

2.2.3 Komprimirani zrak Z5 i Z8

Komprimirani zrak se koristi za medicinske i medicinsko- tehnološke potrebe.

Stanicu sačinjavaju: tri kompresora od kojih je jedan radni a dva rezervna, te spremnika i ostala opreme.

Postrojenje radi potpuno automatski.

2.2.4 Ugljični dioksid CO_2

Ugljični dioksid je pod normalnim uvjetima plin bez boje okusa i mirisa.

Jako je postojan i razlaže se tek na visokim temperaturama.

To je plin sljedećih karakteristika:

- kemijska oznaka CO_2

- specifična težina 1,77 kg/Nm₃
- temperatura sublimacije (pri atmosferskom pritisku) - 78,5 °C

Lako prelazi u tekuće stanje na pritisku 52 bara i 15 °C
Ne gori i ne podržava gorenje.

2.2.5 Vakum V

Vakuum sustav će se koristiti u svim OP salama, postoperativnim prostorima, te intenzivnoj njezi.

2.3 Instalacija medicinskih plinova

Instalacija medicinskih plinova se sastoji od sljedećih elemenata:

- utičnica medicinskih plinova
- razvodni ormari
- alarmno signalni uređaji
- cijevni razvod

2.3.1 Utičnice

Utičnice medicinskih plinova moraju imati otvor za svaku vrstu plina kako bi se na svaki način izbjegla zamjena plina.

Nakon izvlačenja priključka u utičnici se automatski blokira izlaz plina.

Utičnice su predviđena za podžbuknu i nadžbuknu ugradbu.

Pokrovna ploča mora imati oznaku plina za koji je namijenjen.

2.3.2 Razvodni ormarići

Odvajanje od magistralnih vodova vrši se preko razvodnih ormarića u kojima je smještena mjerna i zaporna armatura.

Sastoji se od kućišta za podžbuknu ili nadžbuknu ugradbu, zaporne armature i mikroprocesorskim manometrima za kontrolu tlaka, a prema HRN EN DIN 7396.

2.3.3 Alarmno signalni uređaji

Alarmno signalni uređaji služe za daljinsku sigbalizaciju stanja medicinskih plinova prema HRN EN DIN 7396.

Sastoje se iz izdvojenih jedinica sa signalima za pojedine medisinske plinove i to optički i akustično.

2.3.4 Cijevni razvod

Cijevna mreža je izvedena od specijalnih tvrdih cijevi za razvod medicinskih plinova.

Cijevi su posebno ispitane na nepropusnost, odmašćene i očišćene, te označene ispitnim znakom.

Kvaliteta cijevi je CU-F 37 prema HRN EN DIN 7396-1 HRN EN DIN 7396 - 2.

Krajevi bakrenih cijevi zatvoreni su plastičnim čepovima.

Cijevi koje se spajaju međusobno standardnim fazonskim elementima i tvrdim lemljenjem.

Cijevi svih medija se polažu u posebnim nosačima, u spuštenim stropovima i u stjenkama prostorija.

2.4 Potrošnja medicinskih plinova

Za proračun uzimamo predviđeni broj priključaka pojedinog plina, zavisno o prostoru u kojem je ugrađen.

- kisik O₂

priprema	2 priključka	140 l/min
OP	6 priključka	290 l/min
Intenzivna njega	6 priključka	150 l/min
Ambulante	54 priključka	180 l/min
Ukupno:		760 l/min

- dušični dinitrooksidul CO₂

priprema	8 priključka	40 l/min
OP	6 priključka	40 l/min
Ukupno:		80 l/min

- Ugljični dioksid NO₂

OP	6 priključka	30 l/min
Ukupno:		30 l/min

- komprimirani zrak

OP 8 bara	6 priključka	700 l/min
OP 5 bara	28 priključka	860 l/min
Intenzivna njega	15 priključka	330 l/min
Opservacija, ambulate	34 priključka	52 l/min
Ukupno:		1942 l/min

- vakuum

priprema	6 priključka	150 l/min
OP	12 priključka	150 l/min
Intezivna njega	34 priključka	150 l/min
Opservacija, ambulate	54 priključka	72 l/min
Ukupno:		522 l/min

Broj priključaka pojedinog medicinskog plina je predviđen okvirno a točan broj će se utvrditi temeljem odobrenog tehnološkog projekta.

3 ELEKTROTEHNIČKE INSTALACIJE

Za novu zgradu OHBP-a i ZZHM-a KBC-a Split na lokaciji Firule u Splitu, u skladu sa definiranim arhitektonsko–građevinskim programom, napravljen je projektni program elektrotehničke instalacije temeljem kojeg treba projektirati predmetne instalacije sa spajanjem na postojeći elektroenergetski rasporet kompleksa KBC-a na lokaciji Firule.

3.1 JAKA STRUJA

Napomena:

Prema HRN IEC 60364-7-710, u medicinskim ustanovama sustav opskrbe električnom energijom mora biti projektiran na način da olakša automatski prijelaz sa glavne opskrbe mreže na sigurnosni izvor struje u skladu sa IEC-om 60364-5-55, točka 556.

3.1.1 Napajanje iz mreže

Sadašnji prostori KBC Split se napajaju iz napaja 8 trafostanica 10(20)/0,4 kV koje su dislocirane. Postoji mogućnost napajanja novih sadržaja **OHBP** i **ZZHM** iz najbliže trafostanice TS "Bolnica-5" instalirane snage 630 kVA. Napajanje će se definirati nakon utvrđivanja stvarne vršne snage potrošača spojenih na nju i potrebne vršne snage nove građevine. Navedena trafostanica se može izvesti sa transformatorom 1000 kVA.

Očekivana vršna snaga bi se kretala do 400 Kva, a ovisi o prihvaćenom načinu grijanja i hlađenja, te mogućnosti spajanja na centralne toplinske izvore.

Mjerenje el. energije se vrši na niskom naponu, a sumarno mjeri u jednoj od postojećih trafostanica s južne strane kompleksa KBC-a.

3.1.2 Diesel el. agregat

Rezervni izvori el. energije za postojeći KBC su tri diesel el.agregata snage po 250 kVA i jedan diesel el. agregat snage 1000 kVA u podrumu novog objekta rodilišta.

Ova dva sustava rezervnog napajanja su međusobno povezana. Kompletan snaga tri diesel el. agregata 750 kVA se može prenijeti spojnima kabelima između ova dva sustava.

Za potrebe **OHBP** i **ZZHM** potrebno je izgraditi samostalni rezervni izvor napajanja snage cca 200-300 kVA. Točnu snagu treba definirati projektom sagledavajući sve potrebe i možebitne rezerve. Također treba planirati povezivanje sa razdjelnikom u agregatnici rodilišta, s ručnim ili automatskim povezivanjem rezervnih napajanja.

Diesel el. agregat treba smjestiti u posebnoj prostoriji koja je požarni sektor. Agregat treba biti zvučno izoliran, a prostorija treba imati dodatne prigušivače buke na svim otvorima.

Diesel el. agregat treba biti posebne izvedbe za napajanje sigurnosnih potrošača, klase 3.

3.1.3 UPS

Drugi rezervni izvori napajanja su **uređaji za bezprekidno napajanje-UPS**.

Potrebno je izvesti više samostalnih sustava za odvojene grupe važnih potrošača, s mogućnošću njihovog povezivanja preko spojnog polja. Autonomiju i snagu sustava prilagoditi potrebama uz potrebne rezerve. Za prostoriji UPS-a osigurati požarno odvojenu prostoriju, koja ima prirodnu ventilaciju. Pri podu treba imati otvor za ulaz zraka, a otvor za izlaz zraka treba biti u najvišoj točki ispod stropa nasuprot ulaznog otvora. U prostoriji osigurati mikroklimu-hlađenje ili dovoljnu prirodnu ventilaciju.

S uređaja za bezprekidno napajanje se napaja slijedeća oprema i potrošači.

- Izolacioni transformatori za OP dvorane
- Izolacioni transformatori za postoperativnu njegu
- Ostali potrebni medicinski zahvati
- Uređaji slabe struje, veze, informatička oprema i sl.

Razna medicinska oprema se spaja na priključnice napajane preko izolacionih transformatora.

Izvori za bezprekidno napajanje su odvojeni za istovrsne grupe potrošača.

Uređaje po mogućnosti tipizirati. Uređaji trebaju biti opremljeni suhim aku baterijama bez održavanja dugog vijeka trajanja, min 8 god.

Svi uređaji UPS-a se napajaju strujom iz diesel el agregata.

3.1.4 Niskonaponski razvod po objektu

Energetske izvore (diesel el. agregat i UPS-ove) smjestiti u posebne vlastite prostorije, požarno odvojene.

Uz ove, predvidjeti posebnu prostoriju, također požarno odvojenu, za smještaj glavnog razdjelnika GRP i glavnog razdjelnika sigurnosnih sustava GRP-SS. Prostoriju ventilirati prirodno, a po potrebi i klimatizirati. Dva navedena glavna razdjelnika međusobno fizički odvojiti ili ako je moguće smjestiti svakog u svoju, požarno odvojenu prostoriju. Glavni razdjelnici trebaju imati posebne sekcije prema izvorima napajanja (M-mreža, A-agregat, UPS-uređaj za bezprekidno napajanje). Između sekcija predvidjeti mehaničku pregradu uz osiguranu potrebnu vatrootpornost, naročito za sigurnosne sustave.

Na dovodima u sve sekcije (M, A i UPS) predvidjeti mjerenje napona, struje u svim fazama i frekvencije. Osigurati prijenos mjernih podataka na CNUS.

Predvidjeti odgovarajući uređaj za kompenzaciju jalove energije.

Svaku cjelinu u objektu treba opremiti vlastitim razdjelnikom s potrebnim sekcijama (M, A i UPS), vodeći računa da se sigurnosni sustavi odvoje od standardnih.

Razdjelnike po mogućnosti smjestiti u središtu opterećenja.

Razdjelnike ne ugrađivati na putevima evakuacije. Za svakog od njih treba osigurati primjereno mjesto za montažu.

Kabelske trase sigurnosnih sustava, polagati odvojeno od ostalih kabelskih trasa. Također razdvojiti trase slabe i jake struje.

Osigurati dovoljno prostora za vertikale koje idu kontinuirano vertikalno i horizontalno od najnižeg do najvišeg kata, te po mogućnosti trajni pristup istima zbog naknadnih polaganja kabela kada se za to ukaže potreba. Proboje između različitih požarnih sektora vatrootporno brtviti.

Napajanje svih sigurnosnih sustava predvidjeti odgovarajućim vatrootpornim kabelima.

Predvidjeti opremu za centralni nadzor i upravljanje svih važnih elemenata jake struje, prema tehnološkom projektu i potrebama, preko CNUS-a.

3.1.5 Sigurnosna zaštita

Primjeniti mjere za el. instalacije u ovim prostorima prema HRN IEC 60364-7-710.

Za zaštitu od el. udara primjeniti odgovarajuće mjere kao:

- istovremena zaštita od direktnog dodira izvorima napajanja SELV i PELV
- zaštita od direktnog dodira
- zaštita od indirektnog dodira

Zaštitne mjere za prostore grupe 0, 1 i 2

Pri projektiranju treba primjeniti sve potrebne odgovarajuće zaštitne mjere, za grupe prostora klasificirane prema HRN IEC 60364-7-710:

Grupa 0

- medicinski prostori u kojima se ne koristi medicinska oprema

Grupa 1

-medicinski prostori u kojoj se električna medicinska oprema primjenjuje na slijedeće načine:

- vanjska upotreba
- unutarnja upotreba na bilo kojem dijelu tijela, osim tamo gdje se primjenjuje točka

Grupa 2

-medicinski prostori u kojima se električna medicinska oprema koristi za intrakardijalne postupke prilikom operacijskih zahvata i za održavanje vitalnih funkcija, gdje bi prekid napajanja električnom energijom mogao uzrokovati smrt.

3.1.6 Instalacija OP dvorane i prostore postoperativne njege

El. instalacije u ovim prostorima predvidjeti prema HRN IEC 60364-7-710.

3.1.7 Zaštita od eksplozije i od požara u prostorijama za anesteziju

U ovim prostorima gdje postoji opasnost od eksplozije (prostor za anesteziju), primijeniti mjere za zaštitu od eksplozije unutar ugroženih prostora prema HRN IEC 60364-7-710.

Električna pogonska sredstva koja sadrže vodove za plinove koji pospješuju požar (npr. kisik, plin za uveseljavanje,...), primijeniti odgovarajuće mjere za el. kabele, udaljenosti i opremu.

3.1.8 Rasvjeta

Predvidjeti opću rasvjetu, sigurnosnu rasvjetu i protupaničnu rasvjetu.

a) Opća rasvjeta

Za opću rasvjetu predvidjeti rasvjetna tijela primjerena mjestu montaže. Izvori svjetla su fluo cijevi, štedne žarulje ili LED moduli. Voditi računa o temperaturi boje svjetlosti ($^{\circ}\text{K}$), uzvratu boje (Ra) i bliještanju UGRL.

Razine osvijetljenosti i ostale parametre odabrati prema normi EN 12464 u prostorijama za medicinske svrhe.

Rasvjeta treba biti stupnjevana, a u prostorima postoperativne njege, prostorima za buđenje i sl. treba ju regulirati.

Sva radna mjesta s posebnom medicinskom njegom i potrebama, trebaju imati posebnu dodatnu rasvjetu.

Opću rasvjetu u operacionim dvoranama uskladiti s izvedbom stropa.

Rasvjeta operacijskog polja je višestruko veća (cca 10 puta i više) od opće rasvjete dvorane.

Svi susjedni prostori bez obzira što ne zahtijevaju visok nivo rasvjete, moraju zbog adaptacije oka imati viši nivo rasvjete, identične temperature boje.

Sva rasvjetna tijela koja koriste fluo žarulje ili štedne žarulje imaju elektronske predspojne sprave.

Opću rasvjetu prostora OP dvorana predvidjeti fluosvjetiljkama sa elektronskim balastom u stupnju zaštite IP 65. Svjetiljke moraju biti opremljene za zaštitnom staklom i dark light rasterom, sa fluo cijevima temperature boje do 5200($^{\circ}\text{K}$). Zamjenska rasvjeta je s odgovarajućim LED cijevima.

Posebnu pažnju obratiti izboru rasvjete, glede uzvrata boje (faktor Ra) u prostorijama za preglede, opservacije i ostalim prema zahtjevu tehnologa.

U operacionim dvoranama i prostorima sa sterilnim uvjetima, predvidjeti baktericidne svjetiljke, koje se posebno uključuju i imaju signalizaciju stanja ispred prostora.

b) Sigurnosna rasvjeta

Prema HRN IEC 60364-7-710 u slučaju nestanka struje, treba osigurati dozvoljenu minimalnu jakost rasvjete u vremenu do 15sek od nestanka struje, na slijedećim mjestima i prostorima:

- putevima za evakuaciju
- u svim elektroenergetskim postrojenjima za opskrbu el. energijom
- znakovima koji pokazuju izlaze iz zgrade
- u svim sobama
- ostalim prostorima prema zahtjevu tehnologa
- U svim sobama grupe 1 minimalno jedno rasvjetno tijelo treba spojiti na sigurnosni izvor struje.
- U svim prostorima grupe 2 rasvjetu spojiti min 50% na sigurnosni izvor struje.

Sigurnosni izvor struje je diesel el agregat s automatskim startom koji daje struju do 15 sek od trenutka nestanka struje.

c) Protupanična rasvjeta

Predvidjeti sustav protupanične rasvjete s centralnom aku baterijom, odgovarajućim svjetiljkama i kabelskim raspletom s vatrootpornim kabelima 90 min.

Prostorija za smještaj centralne aku baterije treba biti u posebnom požarnom sektoru s prirodnom ventilacijom. Otvor za izlaz zraka treba osigurati u najvišoj točki prostora.

Sve protupanične svjetiljke na putevima evakuacije koje označavaju izlaze, dugim hodnicima ($l=200h_{\text{svjetiljke}}$, skretanjima, ispred dizala, na podestima stubišta, iznad vrata za izlaze i sl. predvidjeti u trajnom spoju, dok će ostale protupanične svjetiljke biti u pripremnom spoju.

Nivo rasvjete na podu evakuacionih puteva je minimalno 1 lx.

Primjeniti svjetiljke s LED modulima.

Svjetiljke postaviti tako, da svojim položajem i natpisima pokazuju nedvosmisleno put prema izlazu iz požarom ugrožene sredine.

3.1.9 Priključci, priključnice i oprema

U svim prostorima osigurati napajanje razne prijenosne i stacionarne opreme prema tehnološkom projektu. Osigurati dovoljni broj priključaka u svakoj prostoriji prema tehnološkom projektu. Definirati visine priključaka i izvoda. Osigurati stvarno potrebni broj priključaka prema izvorima struje (M, A i UPS). Predvidjeti dovoljni broj priključaka opće namjene za održavanje objekta i čišćenje.

Prema HRN IEC 60364-7-710 u slučaju nestanka struje slijedeći potrošači se moraju napajati iz izvora struje koji će se uključiti u vremenu kraćem od 15 sek.

- dizala koja služe ujedno i za evakuaciju
- sustavi za ventilaciju zapornica-tampon zone, odimljavanje predprostora dizala
- svi sigurnosni sustav (požarni sustavi koji trebaju el. energiju, vatrodojavna instalacija, -sigurnosna rasvjeta, protupanična rasvjeta, ...)
- Svi potrošači u medicinskim prostorima grupe 2 kao: oprema za dezinfekciju, sterilizatori, ormari za sušenje, dekomati, hladnjaci i ostala oprema
- el. oprema za medicinske plinove, komprimirani zrak, vakuum i ostalo
- ostali potrošači prema tehnološkom projektu

Napajanje priključnica i tehnoloških priključaka predvidjeti iz izvora: M-mreža, A-agregat i UPS-uređaj za bezprekidno napajanje, prema tehnološkim zahtjevima.

3.1.10 Polaganje kabela

Kabele za napajanje razdjelnika, rasvjete, priključnica i ostale tehnološke opreme, polagati na perforiranim kabelskim trasama po vertikali, u spušenom stropu, na odstoynim obujmicama, u betonskim zidovima i stropovima u instalacionim cijevima.

Razvod instalacije između razvodnih ormara i od razvodnih ormara do pojedinog elementa kojeg napaja; rasvjete, priključnica, tehnoloških priključaka i ostalog, izvesti na način, da se razvod po vertikalama i u hodnicima vrši po perforiranim metalnim kanalima tipa PK-50, PK-100, PK-200, PK-300 i PK 400. Kabelske trase po vertikali pokriti odgovarajućim poklopnicama, ili na drugi siguran način osigurati kabele.

Kabele koji napajaju sigurnosne sustave polagati na posebnim kabelskim trasama, odvojeno od ostalih kabela.

Kabelske trase po kojima se polažu kabele sigurnosnih sustava izvesti posebno, udaljeno od standardnih. Spojni i montažni pribor treba zadržati potrebnu vatrootpornost prema dozvoljenom minimumu najzahtjevnijeg uvjeta.

Svi kabele za napone 230/400 V trebaju imati posebni zaštitni vodič žuto-zelene boje.

Nakon spajanja kabela i opreme instalaciju ispitati i o tome izdati ateste.

Kada kabeli prolaze kroz zid koji dijeli dvije požarne zone, tada se proboj mora vatrootporno zaštititi, a kabeli u dužini 150 cm s obje strane premazati protupožarnim premazom potrebne vatrootpornosti.

3.1.11 Elektromotorni pogon strojarских instalacija

Na osnovu podataka o strojarskoj opremi, a u skladu sa funkcionalnom uslovljenošću pogona, predvidjeti elektromotorno i elektroregulaciono rješenje.

U strojarnicama ili podstanicama predvidjeti el. razdjelnike s kojih će se napajati i upravljati svim strojarskim sustavima i instalacijama, te povezivanje s centralnom podstanicom za PTV, grijanje i medicinske plinove.

Predvidjeti lokalno i centralno automatsko upravljanje i nadzor svih sustava i elemenata, preko CNUS-a.

Sve važne i nužne potrošače prostora grupa 0 i 1, te sve potrošače u prostorima grupe 2, napojiti iz rezervnog izvora struje (diesel el. agregat).

U razdjelnicima se trebaju predvidjeti svi elementi za uključivanje i isključivanje elektromotornih pogona, nadzor rada i automatika sustava ili grupe sustava.

Automatiku svih pogona i sustava riješiti digitalnim i analognim ulazno-izlaznim modulima DO, DI, AO i AI, već prema elementu kojeg povezuje.

Sustavi se trebaju upravljati i nadzirati na temelju namještenih parametara, predviđenog algoritma i programskih platformi, kao samostalni objekt i kao dio sustava kliničkog bolničkog centra u cjelini, kao njegov sastavni dio.

Vođenje pogona, greške u sustavu, namještanje parametara, kontrola rada i sve važne vrijednosti se prenose daljinski komunikacijskim sustavom.

Sve elektromotorne potrošače treba štiti bimetalnim relejima, odnosno ugrađenim termičkim elementima u namotajima, a osiguračima od kratkog spoja.

U strojarnicama predvidjeti izjednačenje potencijala te povezivanje svih metalnih masa i kućišta opreme na sabirnicu za IP. Spojeve koji su izloženi vibracijama izvesti preko vijaka sa nazubljenim podložnim pločicama i križnim spojnica.

Nakon završetka radova instalaciju pregledati i ispitati, izvršiti funkcionalne probe te pustiti u pogon.

3.1.12 Isključivanje napona u nuždi

Zbog specifičnog karaktera objekta predviđena su 3 sustava energetskeg napajanja iz jednog ili više istovrsnih izvora struje:

- mrežnog transformatora
- diesel el.agregata
- nekoliko uređaja za bezprekidno napajanje

Očito je da se jednostavno ne može isključiti napon u građevinu, naročito vodeći računa o ostalim uvjetima napajanja medicinske opreme i opreme koja mora raditi u slučaju izvanrednih okolnosti.

Napajanje opreme strujom je uvjetovano pozitivnim propisima, specifičnostima potrošača i radnjama koje treba izvršiti korištenjem el.energije.

Sustav za dojavu požara ima mogućnost isključivanja pojedinih dijelova sustava napajanja adresnim modulima, ali ovaj sustav nije preporučljiv za sustave koji napajaju medicinsku opremu grupe 1 i 2 i sustave evakuacije. Za ove sustave predvidjeti ručno isključivanje napona.

Mrežni napon se treba isključiti niskonaponskim prekidačima u trafostanici ili na dovodu u glavni razdjelnik-**RUČNO**.

Agregatski napon se isključuje glavnom sklopkom u agregatnici-**RUČNO** i u glavnom razdjelniku objekta. Sigurnosni sustavi pri tome ostaju uključeni i njih se ne smije isključiti nehотиčno. Zato trebaju imati grebenastu sklopku s ključem.

Bezprekidno napajanje se isključuje u prostoriji glavne razvodne ploče **RUČNO** ili na **pojedinom uređaju**.

U strojarnicama predvidjeti mogućnost isključivanja napona tipkalima pored izlaza ili adresnim modulima vatrodjavne centrale.

Za sve sustave koji se upravljaju i nadziru preko CNUS-a osigurati mogućnost daljinskog nadzora i upravljanja, te mogućnost upravljanja glavnim prekidačima (uključivanje-isključivanje).

Isključivanje adresnim modulima vatrodjavne centrale se ne preporuča, ali treba predvidjeti mogućnost isključivanja.

Važna napomena

Niti jedan sustav se ne smije imati mogućnost nehotećnog isključenja.

3.1.13 Zaštita od munje, izjednačenje potencijala i zaštita od prenapona

Za građevinu je potrebno izvesti sustav za zaštitu od munje LPS za smanjenje fizičkih šteta zbog udara munja u građevinu, ta zaštitu ljudi.

Vanjski sustav zaštite koji se sastoji od:

- sustava hvataljki,
- sustava odvoda i
- sustava uzemljenja

unutrašnji sustav zaštite od munje se sastoji od:

- sustava za izjednačenje potencijala i
- sigurnosnih razmaka unutar građevine koju treba zaštititi.

Predvidjeti temeljni uzemljivač, traka FeZn traka 30x4mm, koja će se postaviti kod lijevanja betona i to kao prsten u vanjskim i unutarnjim zidovima i temeljnim stopama nosećih stupova. Traku povezati s armirano-betonskom konstrukcijom, a isto tako treba međusobno povezati armirano-željezne šipke, koje se nalaze u stopama temelja.

Gustoću mreže hvataljki i odvoda odabrati prema razredu zaštite (LPS I, II, III ili IV), procjenom rizika.

Sa temeljnog uzemljivača predvidjeti odvode prema krovu. Na visini cca 175-200cm od nivoa poda predvidjeti rastavni mjerni spoj u kutiji od nehrđajućeg materijala. Do njega sa temeljnog uzemljivača predvidjeti traku u stupu ili betonskom zidu FeZn 30x4mm.

Od rastavnog mjernog mjesta do krovnih hvataljki predvidjeti traku FeZn 20x3mm u betonskom zidu ili stupu.

Odvode na krovu spajati na hvataljku.

Hvataljka može biti traka FeZn 20x3mm ili okrugli profili od inoxa, aluminija ili bakra, promjera 8 mm.

Metalne konstrukcije na krovu i pročeljima poput rešetki, prozora, vrata, cijevi (bez zapaljivog odnosno eksplozivnog sadržaja), ograde, kišnog oluka, elemenata na pročelju i sl., bez vodljivog nastavka u objekt, spojiti na sustav hvataljki i odvoda s metalnim komponentama.

Strojarske instalacije (klima uređaji, ventilatori i sl.), rasvjetna tijela, SAT-TV oprema antene i ostalu električnu opremu s vodljivim elementima koji ulaze u objekt, štititi izolacijom pomoću sigurnosnog razmaka (štapna hvataljka na sigurnosnoj udaljenosti od opreme). U slučaju kada nije moguće izvesti sigurnosni razmak navedena oprema se povezuje s metalnim komponentama sa sustavom odvoda i hvataljki.

Za unutarnji sustav zaštite predvidjeti sustav izjednačavanje potencijala kojim se na LPS spajaju odvojeni vodljivi dijelovi, izravnim spajanjem ili putem uređaja za zaštitu od udarnog napona i struje (odvodnici prenapona i struje munje-SPD) zbog smanjenja razlika potencijala nastalih zbog struje munje.

Sabirnice za izjednačavanje potencijala predvidjeti tako da se spoje:

- svi vodljivi opskrbeni vodovi (elektroenergetski vodovi, telekomunikacijski vodovi, metalne cijevi i sl.) koji ulaze u zaštitnu zonu LPZ (izravno ili uz pomoć odgovarajućeg SPD-a),
- zaštitni dozemni vodiči PE,
- metalne sastavnice unutarnjih sustava (npr. ormari kućišta, police i sl.)
- magnetski zasloni LPZ-a na vanjskoj i unutrašnjoj strani građevine.

Prenaponsku zaštitu izvesti u svim razdjelnicama, te po potrebi i procjeni rizika u krajnjim priključnicama, komunikacijskim izvodima-linijama. Ove mjere treba primijeniti sa svim osjetljivim instalacijama slabe struje kao što su: medicinska oprema za dijagnostiku, sva informatička oprema, antenski sustav, te ostala komunikacijska oprema nadzora i upravljanja.

Također treba predvidjeti zaštitu od statičkog elektriciteta, povezivanjem uzemljivača i instalacije izjednačenja potencijala u objektu spajanjem svih metalnih konstrukcija i opreme međusobno. U prostorima u kojima se vrši dijagnostika (EKG, EEG, MR, CT i sl.) je potrebno odvesti statički elektricitet, izvedbom antistatičkih podova sa ili bez metalne mreže.

U OP dvoranama na više mjesta (npr 4 kuta) predvidjeti sabirnice za izjednačenje potencijala. na koje povezati podove, metalnu konstrukciju, obloge i uređaja.

Za izjednačenje potencijala u objektu, sa temeljnog uzemljivača izvesti slobodan kraj za sabirnicu za izjednačenje potencijala u GRP. Spoj izvesti trakom FeZn30x4mm.

3.2 SLABA STRUJA

3.2.1 Općenito

Za informatičku i ostalu slabostrujnu opremu predvidjeti posebnu prostoriju potrebne vatrootpornosti (informatička soba –IS). U njoj predvidjeti mjesto za smještaj kompletne opreme slabe struje ili većeg dijela osnovne opreme. Prostorija treba biti klimatizirana.

3.2.2 Strukturno kabliranje (informatičke, telefonska i interfonska instalacija)

Predvidjeti strukturno kabliranje tj povezivanje telefonske i informatičke instalacije. Razvode treba izvesti kabelima UTP/STP cat 6 (7) prema zahtjevu korisnika. Za svako «priključno» mjesto (radna soba liječnika, medicinske sestre, bolesnički krevet, operaciona sala i sl....) predvidjeti potrebni broj priključaka prema tehnološkom projektu.

U IS predvidjeti glavni komunikacijski GKO, sa PATCH panelima aktivnom i pasivnom opremom, prospojnim vodovima i ostalom opremom za spoj na mrežu bolnice.

Po katovima i po odjelima predvidjeti sekundarne komunikacijske ormare, koji su povezani sa glavnim komunikacijskim ormarom kabelima UTP/STP cat6(7) ili svjetlovodnim kabelima.

Rješenje strukturnog kabliranja predvidjeti prema sustavu generičkog kabliranja po standardima EIA/TIA 568 i ISO 11801.

Instalaciju planirati polaganjem kabela na perforiranim kabelskim trasama po vertikali i horizontali u hodnicima, te u cijevima na mjestima gdje se ne mogu izvesti kabelske trase.

Budući je u KB Split već instalirana digitalna telefonska centrala Ericsson MD110, optimalno je za zadovoljenje komunikacijskih potreba novog objekta predvidjeti proširenje postojećeg sustava na način da se u novoj zgradi instalira udaljeni LIM (Line Interface Module), potrebnog kapaciteta. To znači da će KB Split imati jedan jedinstveni, a po lokacijama distribuirani komunikacijski sustav koji će svim korisnicima pružati identični nivo usluga.

Za potrebe telefonskog prometa na udaljenoj lokaciji **OHBP** i **ZZHM** predvidjeti digitalni poslovni komunikacijski sustav potrebne konfiguracije:

Komutacijska oprema, Ethernet port za priključak sustava u LAN, port za spoj PC za obradu podataka o obavljenim telefonskim pozivima, Komunikacijski ormar (glavni razdjelnik) potrebnog kapaciteta opremljen sa ISDN patch panelima, optičkom prespojom ladicom, prespojn timer patch kabelima i svom drugom opremom potrebnom za punu funkciju.

Da bi se udaljeni LIM mogao spojiti na postojeći GS (Group Switch), potrebno je između nove i postojeće telefonske centrale položiti 4-nitni multimodni svjetlovodni kabel.

Kao neovisni sustav predvidjeti interfonski sustav koji se sastoji od centrale potrebnog kapaciteta i određene količine interfonskih aparata. Interfonski aparati su predviđeni u svim prostorima za boravak osoblja, dežurnim prostorima, operacionim dvoranama, strojarnicama, tehničkim prostorima i sl.

3.2.3 Oprema za poziv medicinskog osoblja

Predvidjeti instalaciju s opremom za poziv dežurnog medicinskog osoblja iz prostorija u kojima pacijenti trebaju pomoć; kupaoonica, sanitarni čvor, bolesnička soba, sobe intenzivne skrbi i sl, sve u skladu s tehnološkim projektom. Sustav predvidjeti sa zvučnom i svjetlosnom signalizacijom na pultu dežurne osobe, a u prostoriji poziva, tipkalo za poziv i poništavanje poziva. Ispred sobe poziva predvidjeti svjetlosnu signalizaciju.

Po potrebi predvidjeti više autonomnih sustava, koje objediniti u centralni sustav s registracijom poziva, vremenom upućivanja poziva, prihvata poziva i sl.

3.2.4 Sustav za dojavu požara

U objektu je potrebno predvidjeti sustav za dojavu požara. U tu svrhu treba predvidjeti vatrodjavnu centralu potrebnog kapaciteta, koja će vršiti nadzor i upravljanje sustavima za zaštitu od požara. Također treba osigurati povezivanje i komunikaciju s postojećim sustavom za dojavu požara na nivou Kliničke bolnice, te voditi računa da projektirani sustav to omogućava.

U posebnoj prostoriji koja je vlastiti požarni sektor, ili na stalno zaposjednutom mjestu, ugraditi vatrodjavnu centralu, te paralelne panele ako centrala nije u vidokrugu dežurne osobe.

Predvidjeti slijedeće mjere za zaštitu od požara:

- automatsku vatrodjavnu instalaciju sa mrežom automatskih i ručnih javljača požara, sa vatrodjavnom centralom
- paralelni signalni tablo na stalno zaposjednutom mjestu
- područje automatskog nadzora trebaju biti svi prostori, osim onih koji su isključeni

Pravilnikom o zaštiti od požara, ventilacioni kanali, prostori spuštene stropa i dvostrukog poda, sa svjetlosnom signalizacijom prorade.

- odimljavanje stubišta
- pokretna el. vrata
- protupožarne zaklopke upravljane iz VDC na granici požarnih sektora
- isključivanje uređaja za ventilaciju
- dizala za evakuaciju;
- sprinkler instalacija (ako se izvodi)
- alarmne sirene unutarnje i vanjske
- telefonski automat za dojavu požara planiranim službama ili osobama
- ostalo

Napajanje el. energijom vatrodjavne centrale

Napajanje el. energijom predvidjeti iz dva međusobno neovisna izvora sukladno normi HRN EN 54-4.

-Jedan izvor je el.energija iz mreže, koja trajno osigurava potrebnu el. energiju za rad vatrodjavne centrale i neprekidno puni aku bateriju. Napajanje se vrši s agregatskog napona, a spajanje je izvršeno ispred glavne sklopke sa GRP-SS.

Napojni kabel vatrodjavne centrale i paralelnog tabloa vatrodjavne centrale je NHXH FE180/E30 3x2,5 mm².

Vatrodjavnu centralu napojiti sa vlastitog strujnog kruga, direktnim priključkom bez priključnice, prema propisima VDE 0833/1.

Proračunati kapacitet aku baterije zbog sigurnosti za 30 sati rada bez alarma i 30 min u alarmu.

Za povezivanje oprema i sustava za zaštitu od požara predvidjeti slijedeće kabele:

- J-BY(St)y 2x2x0,8mm (boja kabla crvena)- *povezivanje svih adresnih modula (javljača požara automatski ili ručni, transponderi,...)*
- JE-H(St)H FE 180/E30 2x2x0,8mm - *alarmne sirene*
- JE-H(St)H FE 180/E30 4x2x0,8mm – *paralelni tablo vatrodojavne centrale*
- UTP/STP CAT 6(7)- *telefonska instalacija*
- NHXH FE180/E30 3x2,5mm² - *napojni kabel vatrodojavne centrale*
- NYY-J 3x2,5mm² - *napojni kabel elementa za odimljavanje i pokretnih el. vrata*
- NYY-J 7x1,5mm² - *protupožarne zaklopke*
- NHXH FE180/E30(90) 3x1,5mm² - *kabel između transpondera i elemenata u razdjelniku s kojima se upravlja*

3.2.5 Video nadzor i kontrola pristupa

Za pristup u pojedine odjele kao i ulaz u određene prostore kontrolirati kartičnim sustavom za kontrolu pristupa koji je objedinjen u zajedničkom centralnom uređaju na nivou objekta.

Sustav mora omogućava izlaz u slučaju bilo koje incidentne situacije.

Kontrolirati ulaz u sve odjele s posebnim ulaznim vratima, operacioni blok, administrativni prostor te ostale prostore u koje ne trebaju ulaziti pacijenti i ostale nepozvane osobe.

Povezivanje opreme se vrši komunikacijskim kabelima.

Poziv sestre i otvaranje vrata na pojedinom odjelu se vrši videogovornom komunikacijom i opremom.

Svaki sustav kontrole pristupa se napaja agregatskim naponom lokalno preko transformatora 220/24V.

3.2.6 TV instalacija

Predvidjeti antenski sustav za praćenje TCV programa koji se sastoji od slijedećih elemenata:

-antenski sklop na krovu za prijem zemaljskih stanica i jedan (dva) satelita

-sklop antenskih pojačala za distribuciju gore navedenih zemaljskih i osam satelitskih programa

-elementi za razvod po građevini

-ožičenje instalacije koaksijalnim kabelima s tri opleta; CATV-DROP CABLE 1.13/4.8 AF TRI-SHIELD >90 dB, promjera 11 ili 7 mm u instalacionim cijevima 20 mm.

-završne antenske priključnice koje se montiraju u sobama dežurnog osoblja, u sobama s pacijentima, dvorani za predavanja i edukacije i sl.

Lokaciju antenskog sklopa predvidjeti na krovu.

Predvidjeti mogućnost spajanje sustava i na bolničku ili gradsku CATV, kroz uvodni šaht tel.intalacije.

3.2.7 Ozvučenje

Predvidjeti sustav ozvučenja, razglasa s potrebnom opremom za poziv, govorne poruke i obavijesti.

Sustav treba omogućiti pozivanje bolesnika lokalno u ambulantu, prostore za dijagnostiku, te pozivanje medicinskog osoblja. Osigurati međusobno povezivanje sustava i prisilni uklop sustava u slučaju incidentnih situacija. Mada sustav razglasa nije u funkciji požarnog alarmiranja, osigurati mogućnost slanja obavijesti o požaru, načinu evakuacije i sl.

Predvidjeti i opremu za distribuciju zvuka s CD-a i radija.

U prostorima sa zvučnicima predvidjeti zidne regulatore zvuka, a u prostorima hodnika i čekaonica regulatore zvuka postaviti kod dežurnog osoblja.

3.2.8 Video projekcije

Predvidjeti sustav za videoprojekcije iz operacionih dvorana ugrađenim kamerama u OP svjetiljkama. Projekcije se vrše u dvorani za sastanke i edukaciju ili daljinski preko sustava za videoprijenos.

U dvorani predvidjeti instalaciju za videoprojekcije s PC-a ili prijenosnog računala, a po potrebi s razglasnom opremom ako to prostor zahtjeva ili za daljinsku dvostranu komunikaciju.

Na zidu predvidjeti projekcijsko platno koje se spušta i diže tipkalom.

U dvorani planirati instalaciju za elektronski grafoskop i DVD reproduktor sa projektorom.

Predvidjeti spoj projektora sa mrežnom informatičkom instalacijom, kojim se omogućava prenošenje podataka iz bilo koje točke u objektu na željeni projektor (npr. liječnik u svojoj sobi preko računala pošalje podatke u stropni projektor).

3.2.9 El. satovi

Predvidjeti opremu i instalaciju el. satova sa slijedećom opremom:

Glavni programabilni sat koji dozvoljava kontrolu distribucije pulsa i kodiranog vremena.

čija se standardna verzija sastoji od slijedećih izlaza:

1 RIG B-AFNOR norme NFS87500-A 0DB/600 Ohma kodiranog vremenskog izlaza.

-1 minute ili pola minute izlaznog pulsa, serijski ili paralelno (kut 50ms/24V), koji se prilagođava kada je instaliran.

-4x240V, 4A programiranog strujnog kruga, moguće ga je programirati do najbliže sekunde s obzirom na tjedni, godišnji, periodični model.

Sat dozvoljava dodavanje ekspanzijske karte za dodatne opcije.

Sat se može sinkronizirati s vanjskim signalima (antena).

Sporedni satovi, upravljani s glavnog sata se trebaju predvidjeti u: čekaonicama, hodnicima, prostorima postoperativne skrbi, ambulantama, ulazima i sl.

U svakoj operacionoj dvorani predvidjeti:

-Timer control unit sa satnim ili kronometarskim displejom, s tipkama na lak dodir koje se lako čiste.

-Digitalni Style 5s i

-analogni profil 930 4. Inox

4 CENTRALNI NADZORNI I UPRAVLJAČKI SUSTAV

Za novu zgradu OHBP-a i ZZHM-a KBC-a Split na lokaciji Firule u Splitu, u skladu sa definiranim arhitektonsko–građevinskim programom, napravljen je projektni program za centralni nadzorni i upravljački sustav (CNUS) temeljem kojeg treba projektirati predmetni sustav na način da isti bude kompatibilan sa postojećim parcijalnim centralnim nadzornim sustavima KBC-a.

Projektnim rješenjem centralni nadzorni i upravljački sustav zgrade OHBP-a i ZZHM-a KBC-a treba povezati sa postojećim parcijalnim nadzornim upravljačkim sustavima KBC-a Split na lokaciji Firule u jedinstvenu cjelinu, sa mogućnošću daljnjeg modularnog proširenja sustava. Koncept načina spajanja postojećih sustava automatske regulacije i centralnog nadzora kao i mogućnosti daljnjeg proširenja sustava potrebno je utvrditi sa Tehničkom službom investitora.

Sustavom automatske regulacije i centralnog nadzora zgrade OHBP-a i ZZHM-a KBC-a Split, treba obuhvatiti instalacije grijanja, ventilacije i klimatizacije, uključivo toplinske i rashladne postanice, a u centralni nadzor treba uključiti distribuciju el. energije, uključivo rezervne izvore (diesel agregate, UPS uređaje), osobna i teretna dizala i unutarnji transport, sustav dojave požara i upravljanja protupožarnim zaklopkama i sustavima za odvođenje dima, sprinkler sustav i sustav za povišenje pritiska u hidrantskoj i vodovodnoj mreži, prepumpavanje otpadnih voda i druge paketne jedinice koje zahtijevaju daljinski nadzor i servisiranje.

Centralni nadzorno-upravljački sustav treba biti SCADA sustav koji omogućuje proširenja povezivanjem i sa sustavima drugih proizvođača (vatrodojava, elektroenergetika, sigurnosni sustavi, itd.) putem odgovarajućih komunikacijskih interface-a i protokola. Treba postojati mogućnost daljinske kontrole i nadzora priključivanjem modema kako bi se sustavi bolnice mogli međusobno povezati i daljinski nadzirati.

Centralni nadzorni sustav treba biti formiran tako da osigura centralni nadzor i kontrolu nad svim obuhvaćenim sustavima u objektu.

Podstanice lokalnog nadzora i upravljanja (DDC podstanice) trebaju funkcionirati na principu direktne digitalne kontrole (DDC) prema programima načinjenim u posebnom programskom jeziku (COLBAS) razvijenom za potrebe automatskog upravljanja i nadzora nad instalacijama objekta.

U slučaju prekida komunikacije sa središnjim računalom, svaka DDC podstanica treba imati mogućnost autonomnog upravljanja pripadajućim sustavima pomoću DDC regulatora i grupe funkcionalnih ulazno-izlaznih modula smještenih na šinama i pridruženih pripadajućem DDC regulatoru preko komunikacijsko-napajачkog modula.

Unos, odnosno izmjena programa treba biti omogućena pomoću prenosnog računala spojenog na DDC regulator. Iz jedne podstanice ostvaruje se nadzor i upravljanje većeg broja instalacija, tako što za svaku pojedinu instalaciju postoji zaseban program (task), pri čemu je izvršavanje svih programa simultano i sinkronizirano.

Pojedine veličine u sustavu (mjerne veličine, regulacijske veličine, statusi, alarmi) treba biti moguće očitati i na digitalnim prikazima s prednje strane DDC regulatora što se ostvaruje pomoću tzv. POP kartica dizajniranih u skladu s korisničkim zahtjevima s obzirom na opseg i vrstu željenih informacija. Korištenjem POP kartica treba biti moguće unositi i izmjene postavnih vrijednosti ili vremena rada instalacije te vršiti kontrolu ispravnog rada izvršnih elemenata.

Ulazno-izlazni moduli trebaju omogućiti povezivanje DDC regulatora i opreme u polju putem sljedećih vrsta signala:

1. Digitalni ulazi:

- beznaponski kontakti (statusi, alarmi);
- impulsni ulazi za totalizaciju el. energije.

2. Analogni ulazi za pasivne i za aktivne signale:

- mjerenja (temperature, relativne vlažnosti, brzine strujanja zraka, diferencijalni tlak,...)

3. Digitalni izlazi:

- start/stop komande (npr. start/stop ventilatora, pumpi, otvaranje/zatvaranje žaluzina, daljinsko isključenje razvodnih ormara, upravljanje rasvjetom komunikacija i zajedničkih prostora...)

4. Analogni izlazi:

- regulacijske komande (ventili, regulacijske žaluzine,...)

Operater iz centra treba moći komunicirati sa svakom DDC podstanicom, na središnjem računalu, dobiti prikaz željenih veličina (statusi, alarmi, mjerenja i sl.), podešavati postavne vrijednosti reguliranih veličina, te uključivati/isključivati sustave prema potrebi.

Na centralnom računalu trebaju biti dostupna očitavanja i/ili ispisi statusi svih DDC podstanica.

Sve važne informacije o instalacijama, npr. prekoračenja graničnih vrijednosti, postojeći alarmi, mjerenja temperatura, relativnih vlažnosti, statusi električnih motora, crpki, ventilatora, stanja otvorenosti ventila i regulacijskih žaluzina i sl., trebaju se moći očitati na centralnom računalu te ispisivati na printer.

Sustav treba biti kreiran tako da se određene unaprijed programirane radnje odvijaju u točno određena vremena. To se prvenstveno odnosi na uključivanja i isključivanja svakog pojedinog sustava i podsustava. Mora postojati mogućnost kreiranja dnevnih i tjednih programa rada te programa rada za specijalne dane (praznike) koji se mogu automatski pokretati i provoditi.

Konfiguracija centralnog sustava

Sustav centralnog nadzora će se sastojati iz centra i DDC podstanica koje će biti smještene u blizini uređaja koje će nadzirati i upravljati.

Centar će biti smješten na lokaciji i obuhvaćati će centralnu računalnu jedinicu (server) i radnu stanicu koja će se sastojati od PC-a s videoterminalom i tastaturom, alarmnog printera i printera u boji.

Centralna jedinica i pripadne radne stanice će sadržavati svu potrebnu programsku podršku za grafičko posluživanje sustava te daljinsko upravljanje i nadzor svih priključenih DDC podstanica.

DDC podstanice će biti raspoređene u elektroenergetskim postrojenjima, u kotlovnica, u strojarnicama grijanja i klimatizacije i na drugim mjestima gdje je skoncentrirana oprema i uređaji koji se nadziru i upravljaju.

Centralna jedinica će biti opremljena i sa specijalnim programima kao što su:

- Program automatskog startanja svih uređaja nakon povrata mrežnog napajanja;
- Program automatskog startanja uređaja priključenih na rezervne izvore napajanja po nestanku mrežnog napajanja vodeći računa o sigurnosti rada i raspoloživom kapacitetu rezervnih izvora (diesel agregata, uređaja kogeneracije);
- Program za kontrolu vršnog opterećenja radi uštede energije;
- Programi optimalnog startanja i vremenski vođenih pogona radi uštede energije;
- Program povijesti podataka radi dokazivanja stanja i realiziranih parametara te izvođenja analiza poboljšanja rada i optimiranja sustava;
- Program održavanja uređaja s datotekom rezervnih dijelova i servisnih
- organizacija i službi

Programska podrška (software) sustava mora biti suvremeno koncipiran da omogući jednostavno rukovanje sa aktivnim grafičkim prikazom svih elemenata nadziranih sustava, detaljnim pregledom alarmnih stanja u sustavu sa mogućnošću povijesnog uvida u sve događaje u sustavu.

Potrebno je da ponuđeno programsko rješenje omogući obradu prikupljenih podataka i u drugim komercijalnim programima kao npr. MS Excel radi daljnjih analiza.

Predviđeno programsko rješenje sustava mora uz navedene karakteristike biti tržišno dokazano sa pouzdanom pratećom podrškom u korištenju.

5 VODOVOD I KANALIZACIJA

5.1 OPĆENITO

Za novu zgradu OHBP-a i ZZHM-a KBC-a Split na lokaciji Firule u Splitu, u skladu sa definiranim arhitektonsko–građevinskim programom, napravljen je program instalacije vodovoda i kanalizacije temeljem kojeg treba projektirati sustav predmetnih instalacija prema tehnološkim i sanitarnim potrebama projektiranih prostora, sa spajanjem zgrade na postojeću komunalnu infrastrukturu KBC-a na lokaciji Firule..

U objektu su predviđeni prostori medicinske njege s pratećim sadržajima.

Projekt je potrebno u svemu napraviti po arhitektonskom rasporedu prostora i projektu medicinske i nemedicinske opreme.

Kompleks KBC-a posjeduje komunalne priključke na javnu vodovodnu mrežu i javni sustav fekalne i oborinske odvodnje.

Unutar kompleksa postoji izvedena mreža vanjskog vodovoda s požarnim hidrantima i mreža vanjske kanalizacije s odvodnjom oborinskih voda.

Za izradu projekta nužno je osigurati katastarski snimak postojećih podzemnih instalacija na lokaciji, kao i eventualne suglasnosti na priključke objekta na komunalne instalacije.

5.2 OPSKRBA VODOM I VANJSKA HIDRANTSKA MREŽA

KB Split priključena je na javni vodovod na dva mjesta: u Spinčićevoj ulici profilom Φ 150 mm (sustav opskrbe Visoka 2 i u Poljičkoj cesti profilom Φ 125 mm (sustav opskrbe Visoka 1). Cjevovodi s ovih priključaka su unutar kompleksa.

Za novu građevinu koristit će se postojeća vanjska vodovodna mreža s postojećim vanjskim nadzemnim hidrantima s eventualno potrebnim nadopunama.

Pred objektom predvidjeti odvajanje sanitarne od protivpožarne instalacije.

Za buduću građevinu izvest će se novi priključak vodovoda za sanitarno-tehnološke potrebe, za unutarnju hidrantsku mrežu i za sprinkler instalaciju.

Nakon priključka vodovoda u vodomjernom oknu izvest će se posebni odvojak hladne vode za sanitarno-tehnološke potrebe za svaku cjelinu posebno, posebni odvojak vodovoda za unutarnju hidrantsku mrežu i posebni odvojak za sprinkler instalaciju. Na svaki odvojak ugradit će se vodomjer, tako da će se omogućiti interno mjerenje potrošnje vode.

U vodomjernom oknu je predvidjeti da se odvoji i poseban vod za održavanje zelenih površina oko projektiranog objekta.

Posebnu instalaciju predvidjeti za održavanje zelenih površina posebnim sustavom tipskih okana u kojim se smješta potrebna oprema koja se sastoji od: kuglastog ventila, odvajača nečistoća, redukcijskog ventila, elektromagnetskog ventila i programatora na baterijski pogon.

Na ovoj instalaciji predvidjeti i vrtne hidrante.

Na priključku vode, odnosno na odvojcima iza svakog vodomjera potrebno je predvidjeti ugradnju zaštitnika povratnog toka prema normi HRN-EN 1717.

5.3 UNUTARNJA HIDRANTSKA MREŽA

U zgradi predvidjeti ugradnju protupožarnih zidnih hidranata u limenom ormariću, s opremom i rasporedom po Pravilniku, a na prednjoj strani ormarića mora biti oznaka hidranta.

Unutarnja hidrantska mreža se priključuje na priključni cjevovod u vodomjernom oknu, neposredno iza vodomjera za protupožarne potrebe.

Od mjesta priključka cijev unutrašnje hidrantske mreže se montira u zemljanom rovu do objekta.

Zidni hidranti lokacijom moraju pokrivati kompletan prostor, biti lako uočljivi i dostupni.

Hidrantsku mrežu predvidjeti kao mokrú, tj. stalno je napunjena sa vodom i pod pritiskom, tako da je u svakom momentu spremna za uporabu.

Cjevovod unutarnje hidrantske mreže u objektu predvidjeti se od čeličnih pocinčanih navojnih vodovodnih cijevi međusobno spajanih pocinčanim navojnim fitinzima od temper lijeva, brtvljenih teflon trakom.

Preporučljivo bi bilo predvidjeti zidne hidrantske ormariće s mogućnošću smještaja i aparata za početno gašenje požara. Hidrantske ormariće treba postaviti na međusobnom razmaku od najviše 30,00 metara. Hidrantske ormariće treba locirati kod stubišta i na evakuacijskim putovima, tako da mlaz vode može doprijeti u svaku prostoriju i na sva mjesta. Hidrantsku mrežu potrebno je projektirati i izvesti na način da se spriječi pojava ustajale vode u cjevovodima ili ugraditi zaštitnike povratnog toka vode.

5.4 SPRINKLER INSTALACIJA

U novoprojektiranim bolničkim građevinama preporuča se izvedba sprinkler instalacije, radi sigurnosti osoblja i korisnika, odnosno pacijenata, zato jer je nemoguća brza evakuacija u slučaju požara. Sprinkler predvidjeti prema priznatoj normi ili propisu koji obuhvaćaju klasifikaciju opasnosti, način opskrbe vodom, komponente koje treba upotrijebiti, ugradnju i ispitivanje postrojenja, kao i održavanje, kako bi se osiguralo uredno funkcioniranje sprinkler sustava.

5.5 OPSKRBA VODOM ZA SANITARNE I TEHNOLOŠKE POTREBE

Glavni razvod sanitarne hladne vode izvesti na način da se osigura neprekidno napajanje. Od glavnog razvoda izvesti spajanje pojedinih grupa potrošača na način da se svaki od njih može neovisno zatvoriti kako bi se na minimum smanjili prekidi opskrbe vodom u slučaju potrebe.

Horizontalni glavni razvod cjevovoda riješiti tako da bude pristupačan reviziji i popravku. Vertikalne vodove položiti u vertikalnim instalacijskim koridorima ili zidnim usjecima. Cijevna mreža

dimenzionira se na temelju potrebne količine vode u sekundi za sve tehnološke potrošače i sanitarne predmete vodeći računa o koeficijentu istovremenosti upotrebe u bolničkim objektima, vrsti (namjeni) pojedinih objekata, kao i periodu maksimalne potrošnje. Brzina strujanja vode u cjevovodima sanitarne vode ograničene su njihovim dimenzioniranjem na:

- vanjska vodovodna mreža max do 1,2 m/s
- vodovodna mreža u zgradama max do 1,0 m/s

Priprema potrošne tople sanitarne vode se predviđa centralno putem akumulacijskih bojlera, u posebnoj prostoriji (sama priprema TPV je predmet strojarskog dijela projekta) za svaku cjelinu posebno.

Zbog opasnosti od pojave bakterije legionele potrebno je jednom tjedno u cjelokupnom sustavu PTV podignuti temperaturu vode na 70 °C,.

Uz toplu vodu je predvidjeti i vod recirkulacije koji će osigurati da temperatura u krajnjoj točki razvoda ne padne ispod 55 °C.

Slobodno vođeni cjevovodi i cjevovodi u instalacionim šahtovima za zidove ili nosače vješaju se putem termoizolirajuće gumirane obujmice, da se zaštiti toplinska izolacija, spriječi rošenje i ublaže eventualni šumovi.

Instalacija profila NO 50 i većeg se predviđa od čeličnih pocinčanih vodovodnih cijevi, sa navojnim spojevima i potrebnim navojnim fitinzima,

Ostali glavni razvodi predviđaju se od višeslojnih vodovodnih cijevi sustava PE-Al-PEX međusobno spajanih originalnim spojnicama i fitinzima, s posebnim fitinzima za spoj navojnih elemenata instalacije.

5.6 POSEBNE VRSTE VODA

Praktički, cjelokupna voda kojom se opskrbljuje bolnica ili pojedini dijelovi traži određenu pripremu (osim vode za požarne potrebe). S obzirom da se voda dobavlja iz gradskog vodovoda, nužna je ugradnja grubog i finog filtra i zaštitnika povratnog toka vode.

Prema tehnološkom projektu medicinske opreme predvidjeti pripremu i razvod omekšane vode u građevini, ukoliko to on bude zahtijevao.

5.7 VANJSKA KANALIZACIJA

Za novopredviđenu građevinu koristit će se sustav postojeće vanjske kanalizacije unutar bolničkog kompleksa mješovitog sustava

Tri su sustava horizontalne kanalizacije koji se pojedinačno sakupljaju, dok otpadna voda ne poprimi karakteristike da se može uliti u gradsku kanalizaciju: oborinske vode, fekalna kanalizacija i zauljena kanalizacija s kolnog pristupa objektu i odvodnja parkirališta.

Oborinske otpadne vode s kolnog pristupa objektu prije spajanja s oborinskom kanalizacijom tretirati u separatoru ulja.

5.8 UNUTARNJA KANALIZACIJA

5.8.1 Fekalna kanalizacija

Vertikalnu kanalizaciju predvidjeti s elementima instalacije primjerenu namjeni objekta.

Vertikalnu kanalizaciju predvidjeti iz kanalizacijskih niskošumnih cijevi.

Ventilaciju fekalnih vertikalna predvidjeti na krov. Na vrhu vertikalna postaviti ventilacijske kape.

Kod izvedbe idejnog projekta, a i kasnije, posvetiti pažnju ispravno vođenju vertikalna i horizontalnih cjevovoda, kao i fleksibilnosti sistema prema mogućnosti eventualnih dodatnih priključaka.

5.8.2 Tehnološke otpadne vode

Ovaj tip građevine ne zahtjeva posebnu izvedbu tehnološke kanalizacije. Lokalna pojava zagađenja otpadne vode, s koncentracijama zagađenja višim nego što to dopuštaju postojeći pravilnici i propisi, je moguće. Takvo lokalno zagađenje potrebno je na samom izvoru adekvatno tretirati i neutralizirati.

5.8.3 Oborinska kanalizacija

Za odvod oborinske vode s krovova predviđati krovne slivnike tvorničke izvedbe s prihvaćanjem hidroizolacije krova.

Oborinsku vodu s krovova građevine odvoditi posebnim instalacijskim sustavom do spoja u sustav vanjske kanalizacije kompleksa.

Na skretanjima i račvanjima cjevovoda predvidjeti revizijska okna.