



HRVATSKI REGISTAR BRODOVA

CROATIAN REGISTER OF SHIPPING

Adresa (Address): Glavni ured (Head office), 21000 SPLIT, Marasovićeva 67, p.p. (P.O.B.) 187, HRVATSKA (CROATIA)

Tel. (Phone): +385 (0)21 408 111

e-mail:
OIB:

tech.coord@crs.hr • fleet.services@crs.hr • constr@crs.hr • csys@crs.hr
04601923208

Telefaks (Fax): +385 (0)21 358 159

Sektor flote (Fleet services): +385 (0)21 358 878

NAVIS d.o.o.
Obala kralja Tomislava 4
21216 Kaštel Novi

U: Splitu, dne: 2022-08-11
At: date:

Naš znak: 1739/TB/AB/MD/JA/TSE/VB
Our ref.: /0111919/14834

Vaš znak: Dopis, 2022-07-21
Your ref.:

PREDMET: m/b "SVJETIONIK", HRB br.14834,
Odobrenje dokumentacije

Zahvaljujemo na Vašem pismu i dostavljenoj dokumentaciji, koja je pregledana, te dobiva sljedeći status odobrenja:

Redni broj	Naziv dokumenta	Identifikacijski broj	Indeks izmjene	Referentni propisi	Status odobrenja
1.	SUSTAV KLIMATIZACIJE NASTAMBI	570-102A	0	1),2),3),4),5)	APAM

REFERENTNI PROPISI:

1. Pravila za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, Dio I.- Opći propisi
2. Pravila za klasifikaciju pomorskih brodova, Dio 1.- Opći propisi
3. Pravila za klasifikaciju pomorskih brodova, Dio 8.- Cjevovodi
4. Pravila za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, Dio 17.- Protupožarna zaštita
5. Pravila za statutarnu certifikaciju pomorskih brodova, Dio 20.- Zaštita pri radu i smještaj posade

STATUS ODOBRENJA:

APPR - odobreno

APAM - odobreno uz primjedbe

NOTE - viđeno

NOAM - viđeno uz primjedbe

WAIT - čekanje dodatnih dokumenata

RJCT - nije odobreno (ispravljenu dokumentaciju ponovno dostaviti)

SUBS - zamijenjeno novim dokumentom

INF - zaprimljeno kao informacija

PRIMJEDBE:

1. Oplatni ventili na cjevovodu morske vode moraju imati Potvrdu HRB-a. Potvrdu treba dati na uvid inspektoru Područnog ureda.
2. Pumpa (kućište) morske vode mora biti iz metalnog materijala otpornog na utjecaj morske vode. Navedeno će provjeriti inspektor Područnog ureda.

S poštovanjem,

Zaduženi eksperti

Ana Bezić, dipl. ing. *Ana Bezić*

Vjeko Barač, dipl. ing. *Vjeko Barač*

Privitak: 1 x dokumentacija
Na znanje: HRB, područni ured ST
-privitak: 1 x dokumentacija
Na znanje: HRB, odjel K (arhiva)
-privitak: 1 x dokumentacija
Na znanje: PLOVPUT d.o.o., Obala lazareta 1, 21000 Split
Na znanje: HRB, sektor Flote



Voditelj Odjela za trup i opremu

Neven Jurišić, dipl. ing. *Neven Jurišić*

PLOVPUT PIS-5932	
KLASIFIKACIJSKA OZNAKA 010201/002	USLR JED. 0102
URUDŽBENI BROJ 2022-0102-5915	DATUM 16.08.2022

NARUČITELJ : PLOVPUT d.o.o , Obala Lazareta 1
21000 Split
OIB:14480721492

PROJEKTNI ZADATAK :

Izrada projektne dokumentacije sustava HVAC,
za MB SVJETIONIK

GLAVNI PROJEKT

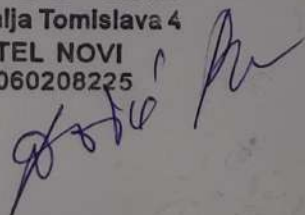
Zajednička oznaka projekta: TD-STR-02/22

Glavni Projektant: Petar Dobrić dipl.ing.brodostroj.

Nino Kapić

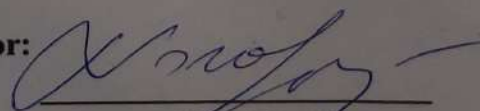
Hrvoje Lučić

NAVIS d.o.o.
Obala Kralja Tomislava 4
KAŠTEL NOVI
IBS:060208225



KAPIC PROJEKT d.o.o.
Put Vučipolja 20, Podstrana

Direktor:


Nino Kapić

SADRŽAJ:

A. OPĆI DIO

1. *Uvjerenje o registraciji poduzeća*
2. *Narudjbenica br . 1 /2 -337-202*
3. *Izjave o primjeni propisa Zaštite na radu*
4. *Izjave o primjeni mjera Zaštite od požara*
5. *Prikazi mjera zaštite na radu*
6. *Prikazi mjera zaštite od požara*
7. *Program kontrole i osiguranja kvalitete*

B. TEHNIČKO EKONOMSKI DIO

1. *Projektni zadatak*
2. *Opći tehnički uvjeti izvođenja*
3. *Tehnički uvjeti izvođenja*
4. *Tehnički opis*

C. TROŠKOVNIK

D. GRAFIČKI DIO

Listova 7 - Nacrt sustava - grijanje i hlađenje

POPIS MAPA:

KNJIGA 1 *PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA*
 TD-STR-02/22
 izradio:

Petar Dobrić dipl ing.brodostroj

A.2. IMENOVANJE GLAVNOG PROJEKTANTA

Na temelju "Zakona o gradnji" (N.N. RH br. 153/13), imenuje se:

NOSIOC PROJEKTA : **KAPIĆ PROJEKT d.o.o**

PROJEKTANT : **PETAR DOBRIĆ dipl.ing brodostroj**

STRUČNA SPREMA : **VSS**

RAZINA PROJEKTA : **GLAVNI PROJEKT**

VRSTA PROJEKTA : **STROJARSKE INSTALACIJE**

BROJ PROJEKTA : **TD-STR-02/22**

OBJEKT : **m/b Svijetionik**

INVESTITOR : **PLOVPUT d.o.o**
 Obala Lazareta 1 21000 Split

A.3. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA INSTALACIJA

RAZINA PROJEKTA : **GLAVNI PROJEKT**

VRSTA PROJEKTA : **STROJARSKE INSTALACIJE**

BROJ PROJEKTA : **TD-STR-02/22**

GRAĐEVINA : **m/b Svijetionik**

INVESTITOR : **PLOVPUT d.o.o**

PROJEKTANT.
NOSIOC PROJEKTA: **Petar Dobrić dipl.ing brodostroj**
 Kapić Projekt d.o.o

A.6. IZJAVA PROJEKTANTA za:

RAZINA PROJEKTA : GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA : STROJARSKE INSTALACIJE

BROJ PROJEKTA : TD-STR-02/22

GRAĐEVINA : M/B SVJETIONIK

INVESTITOR : PLOVPUT d.o.o

PROJEKTANT : PETAR DOBRIĆ, dipl.ing.brodostroj.

NOSIOC PROJEKTA: Kapić Projekt d.o.o

kojom projektant potvrđuje da je ovaj projekt usklađen s odredbama i odredbama svih drugih zakona, propisa i normi važećim u Republici Hrvatskoj za ovakav tip instalacija.

Projektant : PETAR DOBRIĆ , dipl.ing.stroj.

Na temelju Zakona o zaštiti na radu (N.N. RH br. 71/14), "Toleranca" d.o.o. izdaje:

A.7. IZJAVA

kojom se potvrđuje da:

RAZINA PROJEKTA : **GLAVNI PROJEKT**
VRSTA PROJEKTA : **STROJARSKE INSTALACIJE**
BROJ PROJEKTA : **TD-STR-02/22**
OBJEKT : **m/b Svijetionik**
INVESTITOR : **Plovput d.o.o**
PROJEKTANT : **Petar Dobrić, dipl.ing.brodostroj.**
NOSIOC PROJEKTA: **Kapić Projekt d.o.o**

Projekt sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite na radu.

Provedenim pregledom projekta ustanovljeno je da projektna dokumentacija sadrži tehnička rješenja za primjenu svih mjera, normativa i pravila zaštite na radu, kojima projektirani objekt mora udovoljiti kada bude u upotrebi, a sukladno Zakonu, tehničkim normativima i normama.

Na temelju Zakona o zaštiti od požara (N.N. RH br. 92/10), Kapić Projekt d.o.o. izdaje:

A.8. IZJAVA

kojom se potvrđuje da:

RAZINA PROJEKTA : **GLAVNI PROJEKT**

VRSTA PROJEKTA : **STROJARSKE INSTALACIJE**

BROJ PROJEKTA : **TD-STR-02/22**

OBJEKT : **m/b Svijetionik**

INVESTITOR : **Plovput d.o.o**

PROJEKTANT : **Petar Dobrić, dipl.ing.brodostroj.**

Projekt sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite od požara.

Projektna dokumentacija sadrži tehnička rješenja za primjenu mjera zaštite od požara sukladno Zakonu, tehničkim normativima i normama.

A.9. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

Prema Zakonu o zaštiti na radu (N.N. RH br. 71/14), predočuje se prikaz tehničkih mjera za zaštitu na radu kako slijedi:

OPĆI PODACI

RAZINA PROJEKTA : **GLAVNI PROJEKT**

VRSTA PROJEKTA : **STROJARSKE INSTALACIJE**

BROJ PROJEKTA : **TD-STR-02/22**

OBJEKT : **m/b Svijetionik**

INVESTITOR : **Plovput d.o.o**

PROJEKTANT : **Petar Dobrić, dipl.ing.stroj.**

PRIMJENJENI PROPISI

- 1.. Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (N.N. RH br. 29/13)
2. . Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade (N.N. RH br. 145/04)
3. Tehnički propis klimatizacije
4. Zakon o zaštiti od buke (N.N. RH br. 20/03)
5. Zakon o zaštiti na radu (N.N. RH br. 71/14)
6. Zakon o zaštiti okoliša (N.N. RH br. 110/07)
7. Zakon o otpadu (N.N. RH br. 178/04, N.N. RH br. 111/06, N.N. RH br. 60/08, N.N. RH br. 178/04)
8. Zakon o zaštiti prirode (N.N. RH br. 70/05, N.N. RH br. 139/08, N.N. RH br. 57/11)

PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Zaštita na radu se provodi sa ciljem osiguranja sigurnih uvjeta rada svim osobama bez opasnosti za život i zdravlje. Zaštita na radu je sastavni dio organizacije rada i izvođenja radnog procesa u cilju provedbi propisanih i priznatih pravila zaštite na radu.

Potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite na radu, a koje se posebice odnose na:

- organizaciju i uređenje samog mjesta odvijanja radova,
- organizaciju skladišnog prostora,
- organizaciju i lokaciju građevine namijenjene boravku ljudi,
- organizaciju transporta materijala, alata, strojeva, opreme i ljudi,
- organizaciju pružanja prve pomoći u slučaju povrede djelatnika na radu i slično,
- ispravnost sredstava za rad, kao što su alati, strojevi i ostala prateća oprema,
- ispravnost i pravilan način uporabe osobnih zaštitnih sredstava
- sanacija okoliša mjesta odvijanja radova (brod), te dovođenje u stanje prije same izgradnje.

Tijekom izgradnje projektirane građevine, odnosno održavanja predmetnih instalacija, nužno je poštovati slijedeća pravila zaštite na radu:

- djelatnik mora biti zdrav, opremljen osobnim zaštitnim sredstvima i ispravnim alatom,
- djelatnik mora biti kvalificiran za odgovarajuću vrstu posla, te upoznat sa pravilima zaštite na radu,
- kontrolu i popravke na predmetnim instalacijama smije obavljati isključivo djelatnik kojeg ovlasti izvođač radova,
- osobe koje rade na montaži i održavanju predmetnih instalacija ne smiju biti pod utjecajem alkohola ili drugih opojnih sredstava koja umanjuju radnu sposobnost.

Temperatura, relativna vlažnost i brzina kretanja zraka

U skladu sa čl. 24 (N.N. RH br. 29/13) osigurano je temperatura, relativna vlažnost i brzina kretanja zraka prema zahtjevanim vrijednostima.

Zagrijavanje prostorija

U skladu sa čl. 25 (N.N. RH br. 29/13) osigurano je zagrijavanje svih stambenih prostora prema datim zahtjevima.

Buka i vibracije

O razini buke u svim radnim prostorima vodilo se računa u skladu sa čl. 12 (N.N. RH br. 154/04).

Mediji za funkcionalnost sustava su slijedeći:

- a) radni medij R410A
- b) hladni zrak temperature 15°C
- c) topli zrak temperature 35°C
- d) topla voda temperatura 60°C

PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

Sva predviđena oprema i armatura vidljiva je, na dohvat ruke i ne zahtjeva neudoban položaj tijela za posluživanje.

Položaj opreme i uređaja, te trasa cjevovoda određeni su tako da nisu zapriječeni nužni izlazi iz objekta.

Na uređajima su predviđene zaštitne naprave za sve obrtne dijelove ili prijenosnike snage te onemogućuje prodor ruku ili drugih dijelova tijela u opasnu zonu za vrijeme rada.

Svi rotirajući elementi sustava su zatvoreni i nisu pristupačni bez demontaže.

Ugrađena oprema i armatura je atestirana pri najnepovoljnijim uvjetima. Spojevi su izvedeni nepropusno sa brtvljenjem, iz materijala otpornog na površinske temperature te onemogućuju nekontrolirano istjecanje radnog medija u prostor.

Svi metalni dijelovi instalacija podložni koroziji zaštićeni su sa dva premaza temeljne boje. Bojanje instalacija je predviđeno antikorozivnom bojom, kao i završnim slojem laka otpornim na povišene

temperature. Pri tome se kod zagrijavanja instalacije i njenog korištenja ne oslobađaju nikakvi štetni i neugodni mirisi u prostoru.

Na cjevovodima i drugim uređajima izvedena je toplinska izolacija radi smanjenja gubitka topline, postizanja veće pogonske sigurnosti i zaštite pogonskog osoblja.

Svi sustavi koji su na dohvat ruke rade sa temperaturama koji ne predstavljaju opasnost od opekotina, odnosno potencijalno opasni izoliraju se odgovarajućom toplinskom izolacijom.

Sigurnost protiv pucanja cjevovoda uslijed unutarnjeg tlaka i dilatacije postignuta je ugradnjom atestiranog materijala i opreme, te pravilnom izvedbom cjevovoda za kompenzaciju toplinskih dilatacija.

Pomicanje cjevovoda uslijed toplinskih dilatacija omogućeno je ugradnjom odgovarajućih tipskih čvrstih i kliznih točaka.

Razmak između pojedinih oslonaca usvojen je prema važećim preporukama proizvođača cijevi i oslonaca.

Svi cjevovodi predviđeni su sa potrebnim padom radi mogućnosti odzračivanja, odnosno pražnjenja mreže.

Mjerni i regulacijski elementi postavljeni su na vidljivom mjestu.

U sustavima nema samozapaljivih i eksplozivnih materijala, ili materijala štetnih po ljudsko zdravlje.

Kao zaštita od previsokog napona dodira primjenjuje se automatsko isključenje. U tu svrhu niskonaponske razvodne ploče imaju nultu sabirnicu (N) i sabirnicu za uzemljenje (PE).

Za jednofazna trošila koriste se trožilni, a za trofazna trošila peterožilni vodovi odgovarajućeg presjeka.

Spajanjem svih uzemljenja na jedno zajedničko uzemljenje (pogonsko, zaštitno i gromobransko), osiguravaju se radnici od previsokog napona dodira i koraka (<50V). Zaštita od statičkog elektriciteta ostvaruje se također povezivanjem na zajedničko

PRIKAZ MJERA ZA OTKLANJANJE OPASNOSTI

Oprema je smještena tako da je osiguran pristup radi održavanja.

Svi pokretni dijelovi zaštićeni su određenim štitnikom i u radu nisu dostupni.

Opremu je potrebno redovito kontrolirati i održavati, a dotrajale i oštećene elemente zamijeniti.

Prva pomoć u slučaju nepogode:

- otkloniti izvor opasnosti,
- spasilac mora koristiti posebna zaštitna sredstva,
- unesrećenog odmah iznijeti na svjež zrak iz ugroženog prostora,
- ako je unesrećen u besvjesnom stanju i ne diše, odmah započeti sa umjetnim disanjem i hitno pozvati liječnika,
- ozlijeđeno mjesto zaštititi sterilnom gazom i zavojem, te ranjenika uputiti u bolnicu na daljnje liječenje.

POSEBNE MJERE ZAŠTITE NA RADU

Način na koji se moraju izvoditi određeni poslovi i radne operacije u okviru rukovanja opremom izrađuje izvođač i predaje investitoru prilikom primopredaje. Rukovanje opremom dopušteno je samo stručnoj osobi.

KONTROLA PROVEDBE MJERA ZAŠTITE NA RADU

Kontrolu provedbe navedenih mjera zaštite na radu provode:

- izvođač
- nadzorni inženjer

A.10. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Prema Zakonu o zaštiti od požara (N.N. RH br. 92/10) i u smislu članaka "Zakona o gradnji" (N.N. RH br. 153/13), te "Zakona o prostornom uređenju" (N.N. RH br. 153/13), predložuje se prikaz tehničkih mjera za zaštitu od požara kako slijedi:

OPĆI PODACI

RAZINA PROJEKTA : **GLAVNI PROJEKT**

VRSTA PROJEKTA : **STROJARSKE INSTALACIJE**

BROJ PROJEKTA : **TD-STR-02/22**

OBJEKT : **m/b svijetionik**
INVESTITOR : **PLOVPUT d.o.o**

PROJEKTANT : **Petar Dobrić, dipl.ing.brodostroj**
NOSIOČ PROJEKTA: **Kapić Projekt d.o.o**

PRIMJENJENI PROPISI

1. *Zakon o zaštiti od požara (N.N. RH br. 92/10)*
2. *Zakon o normizaciji (N.N. RH br. 55/96, N.N. RH br. 163/03)*
3. *Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (N.N. RH br. 55/96, S.L. 62/73)*
4. *Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona (N.N. RH br. 53/91, N.N. RH br. 55/96, N.N. RH br. 163/03, N.N. RH br. 05/02)*
5. *Tehnički propis o sustavima klimatizacije (N.N. RH br.03/07)*

PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZAŠTITE OD POŽARA

Projektom primjenjeni materijali za izvedbu instalacija su negorivi i vatrootporni (čelik, čelični lim, bakar, negoriva toplinska izolacija i sl.)

Od primjenjenih materijala i uređaja nema posebne opasnosti od požara.

Opasnosti od požara vezane su uz uporabu električne energije

A.11. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Uvažavajući sve odredbe važećih zakona i pravilnika, kao i mišljenja relevantnih institucija iskazanih kroz uvjete uređenja prostora, poštivajući opće i tehničke uvjete izvođenja strojarskih radova te koristeći dobru inženjersku praksu, maksimalno ćemo udovoljiti programu kontrole i osiguranja kvalitete.

OPĆI I TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA INSTALATERSKIH RADOVA

Ovaj program regulira i specificira:

- prava, dužnosti i obveze Investitora, izvoditelja radova i projektanta ovom projektnom dokumentacijom tretiranog postrojenja ili instalacije, izbor, nabavu i izradu opreme specificirane u predračunu,
- montažu, ispitivanje i preuzimanje projektiranog postrojenja ili instalacije,
- garanciju za kvalitet i funkcionalnost postrojenja ili instalacije.

Stavke iz ovih općih uvjeta treba dosljedno primjenjivati osim:

- ako nije drugačije precizirano ugovorom između Investitora i izvoditelja radova,
- ako nije drugačije regulirano zakonom.

UGOVARANJE

Zaključivanjem ugovora o izvođenju postrojenja ili instalacije po projektnoj dokumentaciji, izvoditelj radova usvaja sve točke ovih općih uvjeta kao i tehničkih uvjeta koji su dio ove dokumentacije i isti se tretiraju kao dio ugovora o izvođenju radova.

U skladu sa važećim zakonskim propisima Investitor može na osnovi ove projektne dokumentacije, kada je ista revidirana i odobrena od nadležne službe, zaključiti ugovor o isporuci i montaži opreme i materijala pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu radova.

Investitor može zaključiti ugovor samo sa onim izvoditeljem radova koji ja registriran za izvođenje radova specificiranih troškovnikom ove projektne dokumentacije, te da ima odgovarajuće reference.

Investitor je dužan prije početka izvođenja radova osigurati izvoditelju radova projektnu dokumentaciju za izvođenje istih u dva primjerka, slobodan prostor za smještaj opreme, materijala i alata, čuvarsku službu, vatrogasnu službu na mjestima gdje može doći do iznenadnog požara, te priključak električne mreže i vode na mjestu radova bez naknade.

Prije početka radova Investitor je dužan provjeriti na objektu da li se radovi mogu izvesti prema projektnoj dokumentaciji, da li na mjestu gdje je predviđeno postavljanje projektiranog postrojenja ili instalacije već postoji neko drugo postrojenje ili instalacija koje ne dopuštaju da se radovi izvedu prema projektnoj dokumentaciji.

OPREMA

U projektirano postrojenje ili instalaciju izvoditelj radova je dužan ugraditi opremu specificiranu projektnom dokumentacijom ili neku drugu, ali karakteristike koje odgovaraju zahtjevima navedenim u istoj.

Kompletnu opremu i materijal neophodan za izvođenje predmetnih radova koji treba igraditi, osim materijala koji je dužan nabaviti i dopremiti investitor, izvoditelj radova treba dopremiti na mjesto ugradnje.

Sva oprema i materijali moraju biti kvalitetni i imati ateste, odnosno moraju odgovarati odgovarajućem standardu (HR standard, HRB-standard, a ako nema odgovarajućeg HR standarda ili HRB standarda moraju odgovarati nekom priznatom svjetskom standardu).

Prilikom utovara, istovara i manipulacijom na objektu, opremom i materijalima treba pažljivo rukovati kako ne bi došlo do onečišćenja i oštećenja istih. Također treba obratiti pažnju na zaštitu opreme i materijala od nepovoljnih vremenskih utjecaja. Ugrađivati se smije samo ispravna oprema.

Kod zaprimanja opreme obavlja se vizuelna kontrola iste. O uočenim nedostacima sastavlja se zapisnik koji potpisuje izvoditelj radova i prijevoznik. O tome se obavještava investitor i isporučilac opreme.

Nije dozvoljena ugradnja neispravne opreme, osim ako se popravak može obaviti i onda kada je ista već ugrađena i ako to ne ide na štetu održavanja roka za montažu i kvalitete postrojenja ili instalacije.

RADOVI

Radove treba izvoditi pod stručnom kontrolom rukovodioca koji će zastupati izvoditelje radova, obavljati svu potrebnu koordinaciju sa investitorom, te rješavati aktuelnu problematiku na objektu.

Izvoditelj radova postrojenja ili instalacije dužan je istu napraviti tako da bude funkcionalna, trajna i kvalitetna. Radovi se moraju izvoditi u skladu sa postojećim tehničkim propisima, normativima i standardima.

Ukoliko izvoditelj radova utvrdi da će uslijed eventualno naknadno utvrđenih grešaka u projektnoj dokumentaciji ili pogrešnih uputa od strane Investitora, odnosno njegove nadzorne službe radovi biti izvedeni na uštrb trajnosti, kvalitete ili funkcionalnosti postrojenja ili instalacije, dužan je o tome pismeno izvjestiti Investitora, da ovaj prekine započete radove. Ako investitor to ne učini, snosi punu odgovornost za nastalu štetu.

Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koje je odgovoran izvoditelj radova ili ako isti učini materijalnu štetu na objektu ili uređajima investitora, dužan je istu štetu u potpunosti nadoknaditi investitoru. Šteta se mora utvrditi zapisnički između zainteresiranih strana.

Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koje je odgovoran Investitor ili ako isti odustane od ugovora, Investitor je dužan isplatiti do tada obavljene radove, kao i svaku započetu fazu radova kao završnu.

Ukoliko izvoditelj radova ne izvodi radove solidno i u skladu sa uzancama struke, Investitor ima pravo radove prekinuti i povjeriti ih drugom izvoditelju, a na teret izvoditelja radova potpisnika ugovora, neovisno o obimu izvedenih radova i cijeni koju će investitor postići s drugim izvoditeljem.

Za izvođenje naknadnih radova koji nisu obuhvaćeni ugovorom izvoditelj radova je dužan Investitoru podnijeti pismeni zahtjev uz koji prilaže odgovarajuću dokumentaciju kojom se ti radovi specificiraju.

Investitor je dužan u roku od 15 dana od završetka staviti eventualne pridmjedbe na iste, kako bi se moglo pristupiti preuzimanju postrojenja.

IZVEDBENA I OSTALA DOKUMENTACIJA

Izvoditelj radova je dužan u projektnu dokumentaciju unijeti sve izmjene i dopune na postrojenju ili instalaciji nastale tijekom izvođenja radova u odnosu na istu te u vidu projektne dokumentacije izvedbenog stanja isporučiti Investitoru u dva primjerka.

Izvoditelj radova je dužan izraditi upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom u dva primjerka, od kojih jedan primjerak treba biti uokviren i ostakljen.

NADZOR NAD IZVOĐENJEM RADOVA

Investitor je obavezan po potpisu ugovora imenovati nadzornu službu koja će pratiti radove i o tome pismeno obavijestiti izvoditelja radova.

Nadzorna služba ovlaštena je da zastupa investitora u svim pitanjima vezanim za izvođenje ugovorenih radova kao njegov opunomoćenik.

OBVEZE NADZORNOG INŽENJERA

Voditi računa da se gradi u skladu sa projektnim rješenjem.

Voditi računa o tome da je kvaliteta radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa zahtjevima projekta, te da je ta kvaliteta dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima.

Redovito pratiti izvođenje radova i sve eventualne primjedbe upisivati u dnevnik građenja.

Po završetku izvedenih radova izvršiti vizualan pregled cjelokupne instalacije i utvrditi da li su svi dijelovi izvedeni po projektu.

Po završetku izvedenih radova izvršiti pregled ugrađene opreme i konstatirati da su svi ugrađeni dijelovi novi i atestirani, te da posjeduju proizvođačke ateste.

Prisustvovati ispitivanjima i probama do njenih uspješnosti.

Izvršiti količinski obračun.

Konačnim izvješćem o gotovosti radova potvrditi gore navedeno.

DOKUMENTACIJA NA OBJEKTU

Izvoditelj na objektu mora imati:

- rješenje o upisu u registar djelatnosti,*
- akt o postavljanju voditelja ugovorenih poslova,*
- dnevnik (dnevni radni nalog)*

.

PREUZIMANJE POSTROJENJA

Nakon dovršene montaže, obavljenih ispitivanja, balansiranja i reguliranja postrojenja ili regulacije, te obavljenog probnog pogona izvoditelj radova daje zahtjev za primopredaju postrojenja ili instalacije.

Investitor je dužan u roku od 8 dana od dobivanja zahtijeva (sa priloženom kopijom zapisnika o obavljenim ispitivanjima) sastaviti komisiju koja će u njegovo ime od izvoditelja radova preuzeti postrojenje ili instalaciju.

Izvoditelj radova je dužan prilikom primopredaje radova uručiti Investitoru svu relevantnu dokumentaciju, uključivo i postaviti upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom na pogodno mjesto u prostoriji iz koje se rukuje istima.

Na zahtjev Investitora izvoditelj radova je dužan obučiti osoblje koje će rukovati postrojenjem kad ga Investitor preuzme, a troškovi obuke padaju na teret Investitora. Troškove pogonskog medija i energije za potrebe ispitivanja, regulacije i probnog pogona snosi Investitor.

Troškove primopredajne komisije u cijelosti snosi Investitor.

GARANCIJA

Projektant jamči za funkcionalnost i ostvarenje projektnih parametara postrojenja ili instalacija pod uvjetom da se radovi izvode kvalitativno i kvantitativno na način kako je to predviđeno projektnom dokumentacijom, odnosno uzancama struke.

Izvoditelj radova daje garanciju na izvedene radove od dana primopredaje radova za period preciziran ugovorom.

Izvoditelj radova daje garanciju za kvalitet radova, trajnost postrojenja ili instalacije, te ugrađenu opremu i materijal koji nije atestiran ili nije pod garancijom proizvođača.

Za ugrađeni materijal i opremu koju ne proizvodi izvoditelj radova vrijede tvorničke garancije proizvođača istih.

Garancija ne vrijedi za one dijelove opreme koja bi postala neupotrebljiva nestručnim rukovanjem ili održavanjem od strane investitora ili pak usljed više sile.

Izvođač radova je dužan u garantnom roku otkloniti o svom trošku sve nedostatke na postrojenju ili instalaciji odnosno njegovim dijelovima za koje daje garanciju, a po pozivu investitora u zakonskom roku.

Ukoliko izvođač radova to ne učini u vremenu koje je prema naravi nedostatka potrebno da se otkloni, Investitor može otklanjanje nedostataka povjeriti nekoj drugoj ovlaštenoj organizaciji, a na trošak izvođača radova.

SANACIJA GRADILIŠTA

Izvođač radova dužan je nakon završetka radova zbrinuti otpadni materijal:

- demontirati i odvesti privremene instalacije.*

B.1. PROJEKTI PROGRAM

UVOD

S obzirom na namjenu potrebno je predvidjeti optimalni sustav grijanja, hlađenja i ventilacije, sa ciljem da taj sustav zadovolji sljedeće zahtjeve:

- da je investicijski prihvatljiv
- da je u eksploataciji ekonomičan
- da je pouzdan u radu
- da je jednostavan za održavanje
- da postoji mogućnost pojedinačnog mjerenja utroška energije.

Vanjska projektna temperatura za Split

zima..... - 4 °C
ljetno + 34 °C

Unutarnje temperature u prostorima:

dnevni prostor

zima..... + 22 °C
ljetno + 26 °C

spavaća soba

zima..... + 20 °C
ljetno + 26 °C

GRIJANJE I HLAĐENJE

Osigurati grijanje i hlađenje plovila pomoću sustava reverzibilne dizalice toplina "voda- voda" punjene freonom R410a.

Unutarnji uređaji grijanja i hlađenja su podnog tipa u dnevnom prostoru i prostoru spavaćih soba.

Svakoj unutarnjoj jedinici omogućiti autonomnu kontrolu pomoću vlastitog upravljača.

VENTILACIJA

Koristiti postojeće ventilacione kanale za dobavu svježeg zraka umjesto obrađenog . Nadoknaditi potreban svjež zrak prostrujavanjem kroz vrata prostora.

B.2. OPĆI UVJETI IZVOĐENJA

Niže navedeni uvjeti kao iskazani opseg radova vrijede pri zaključivanju ugovora kao i njegov sastavni dio, a sastoji se od:

1. Općih tehničkih i obračunskih uvjeta za izvođenje radova
2. Teh. propisa za izvođenje radova
3. Teh. proračuni i nacrti
4. Važeći propisi o HTZ na radu, sa kojima se mora upoznati svaki radnik izvođača i njegovih kooperanata
5. Upozorenje investitora za specijalne mjere, predostrožnosti i zaštite, izdato od odjeljenja za sigurnost investitora.

OPĆI DIO

Sve odredbe navedene u ovim uvjetima moraju se smatrati kao sastavni dio specifikacije materijala, opreme i radova, te čine cjelinu sa opisom svakog odjeljka, odnosno pozicije specifikacije.

Izvođač je dužan da se detaljno upozna sa projektnim elaboratom i lokacijom objekta, radi dobivanja jasne predstave o opsegu i vrsti pripremnih i izvedbenih radova, odnosno o potrebnom prijenosu i transportu.

Svi radovi predviđeni specifikacijom imaju se izvesti u svemu prema općim tehničkim i obračunskim uvjetima, projektnom elaboratu, uputstvima projektanata i nadzornog organa, a u skladu sa važećim tehničkim propisima. Svi materijali, oprema i radovi obuhvaćeni specifikacijom predviđeni su kao potpuno gotovi, sa svim potrebnim pripremnim i završnim radovima.

Radna snaga mora biti stručna i mora dobro poznavati posao koji će obavljati, a materijal mora u potpunosti odgovarati uvjetima specifikacije i HS propisima, (Zakon o preuzimanju prije važećih propisa N.N.br. 56/96) odnosno DIN standardima, ako za neke materijale i opremu ne postoje standardi. U spornim slučajevima materijal se ima slati na analizu nadležnim zavodima za ispitivanje materijala, čiji je nalaz mjerodavan za obje strane, a troškove ispitivanja snosi stranka koja nije bila u pravu.

Cijenom za svaku poziciju predviđenu specifikacijom treba da bude obuhvaćeno sljedeće:

- potpuno dovršenje odgovarajuće pozicije sa svim predradnjama, transportom, izvedbenim radovima i ostalim radnim operacijama,
- sav potreban alat, osnovni, spojni i pogonski materijal uključivo rastur, odnosno otpadak prema važećim normama,
- osiguranje svih uređaja potrebnih za izvođenje određenih radnja ili specijalne opreme, ako ocijeni da su ovakve mjere u okviru odvijanja radova neophodne,
- dnevno čišćenje gradilišta, uključivo puteva, kao i čišćenje puteva čije je onečišćenje prouzrokovao izvođač radova,
- sve higijensko - tehničke mjere zaštite zaposlenih radnika i eventualnih prolaznika,
- propisno uskladištenje materijala, opreme, alata i osiguranje čuvarske službe. Za nestanak materijala i alata investitor ne snosi odgovornost,
- pribavljanje, čuvanje i predočavanje svih vrsta atesta za materijal,
- uredno vođenje sve ostale dokumentacije potrebne za izvođenje radova uz obvezno obostrano potpisivanje (izvođač i predstavnik investitora).

Ni jedan rad se ne može dva puta platiti, ukoliko nije rađen dva puta bez krivice izvođača radova, što se utvrđuje arbitražom zainteresiranih strana, a na zahtjev izvođača radova. Troškove arbitražne komisije plaća strana koja nije bila u pravu. Sve obveze i izdatci po odredbama ovih uvjeta padaju na teret izvođača radova, a isti je dužan da ih ukalkulira u cijenu izvođenja po pojedinim stavkama i ne može tražiti da mu se ti radovi posebno plate.

Izvođač radova ima pravo na naknadu troškova za eventualno povećanje radova, nastalo nesagledavanjem količina radova i dužan ih je izvesti o svom trošku.

Ukoliko Investitor zatraži ili dopuni projekt, izvođač ima pravo naplate naknadno izvedenih radova.

Nastupe li krivicom izvođača oštećenja na drugim instalacijama, troškovi popravke i štete nastale iz toga padaju na teret izvođača radova. Kod oštećenja izvođač je obavezan da najhitnije obavijesti sigurnosni odjel investitora.

Investitor je dužan da :

- osigura gotovost i terena do faze koja omogućava izvođenje radova, otvoreni stropovi prema potrebi
- osigura odobrenje za izvođenje radova,
- osigura sredstva za plaćanje izvršenih radova,
- redovno vrši plaćanje privremenih situacija za izvođenje radova na način reguliranim ugovorom o izvođenju radova,
- najkasnije u roku od 15 dana da izvrši ugovaranje naknadnih radova, tj. da definira rokove i cijene.

PROJEKTIRANJE

Osnova za izvođenje radova su projekti izrađeni od strane tvrtke

OPSEG RADOVA

U projektu su obuhvaćeni svi radovi koje treba izvesti, ukoliko ugovorom o izvođenju nije navedeno drugačije.

ROKOV I UGOVORNE KAZNE

Rok izvođenja radova mora biti striktno određen. Izvođač je dužan napraviti detaljan terminski plan izvođenja, usklađen sa terminskim planom investitora, koji je sastavni dio ugovora. Terminski plan mora sadržavati rokove za sve vrste djelatnosti, a u okviru ovih rokova po pojedinim fazama radova uz istovremenu naznaku kooperanata.

Izvođači će u pismenoj formi saopćiti i rokove svojih kooperanata, a za održavanje istih snosi potpunu odgovornost. U svrhu održavanja pojedinih termina gotovosti, neophodnog uvećanja radova (zbog prekovremenog i noćnog rada, rada subotom, nedjeljom i u dane državnih praznika) ili o upotrebi dopunskih montažnih naprava ili mehanizacije, ili kroz kooperantske odnose sa drugim Podizvođačima uzrokovani prekidi radova, ne mogu utjecati na izmjenu ugovorene cijene, niti se po ovom osnovu mogu tražiti obeštećenja.

Za dovršenje radova prije ugovorenog roka, izvođaču se daje premija u visini reguliranoj ugovorom.

Prije prekida radova uslijed nastupanja atmosferskih nepogoda, izvođač kao i njegovi kooperanti, dužni su poduzeti odgovarajuće zaštitne mjere, kako bi nastavak radova obavio na neoštećenim dijelovima. Garantni rok za izvedene radove je reguliran ugovorom, a teče od zapisnički preuzetih radova od strane investitora. Sve nedostatke u garantnom roku izvođač je dužan otkloniti bez naknade troškova.

Izvođač radova preuzima obavezu garancije i za radove i opremu svojih kooperanata.

Izvođač radova preuzima obavezu pravovremenog osiguranja svih prijava o početku radova, preuzimanja faze radova, te potrebne mehanizacije i energije, kao i ukupnu odgovornost za primjenu zakonskih propisa, te uklapanja svih uočenih nedostataka i održavanja predmeta radova do predaje i konačnog preuzimanja od strane investitora.

Investitor se obvezuje da će staviti na korištenje izvođaču viškove raspoložive elek. energije, vode i sl. i omogućiti priključenje na postojeće instalacije uz obavezu izvođača o plaćanju troškova po ovim okolnostima.

UKOVODSTVO GRADNJE

Tok odvijanja radova organizira izvođač preko jednog iskusnog rukovodica koji je u mogućnosti uz punu stručnost, odgovornost i nadzor voditi sve radove. Ime odgovornog rukovodioca mora biti prije početka radova saopćeno investitoru u pismenoj formi, a isti može, samo uz suglasnost Investitora, biti povučen ili zamjenjen.

Rukovodioc izvođača je obavezan da vodi računa o stručnosti i pouzdanosti radne snage. Rukovodstvo gradnje investitora može sa gradilišta smjestiti udaljiti neobučeno osoblje izvođača radova i njegovih kooperanata i zahtijevati da se zamjeni odgovarajućim.

UTVRĐIVANJE CIJENA

Naknadni radovi koji nisu predviđeni ugovorom, obračunat će se na osnovu:

- odgovarajućih normativa utroška radne snage i materijala,
- tržišnih jediničnih cijena materijala,
- cijena vanjskog transporta i to:
 - za brodski transport tarife domaćih poduzeća,
 - za cestovni transport, tarifa domaćih autotransportnih poduzeća,
 - visine kalkulativnih netto osobnih dodataka.

U ovu svrhu izvođač je dužan uz ponudu dostaviti spisak cijena jednog radnog sata neto za sve vrste i grupe troškova:

Ugovorene cijene se mogu izmijeniti samo u slučaju kako je to regulirano ugovorom.

UVOĐENJE U POSAO

Investitor je dužan uvesti izvođača u posao u roku koji je utvrđen ugovorom. Pod uvođenjem u posao u smislu općih uslova podrazumjeva se:

- predaja objekta, sa otvorenim stropovima po palubama
- predaja projektne dokumentacije (najmanje) u dva primjerka
- predaja odobrenja za izvođenje radova

Izvođač je dužan čuvati povjerenu mu dokumentaciju i istu po završetku radova vratiti Investitoru.

ZAVRŠNE ODREDBE

Svi elementi navedeni u općim, tehničkim i obračunskim uvjetima moraju se kod ugovaranja uzeti u obzir kao sastavni dio ugovora za izvođenje radova.

B.3. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

OPĆENITO

Tehnički uvjeti izvođenja su sastavni dio projekta i isporučilac opreme i izvođač su dužni u svemu ih se pridržavati.

Instalacija mora u svemu biti izvedena prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu, proračunu, troškovniku i ovim uvjetima. Za sve izmjene izvršene bez suglasnosti projektanta, izvođač na sebe preuzima odgovornost.

Shodno pravilniku o općim mjerama i normativima zaštite na radu isporučilac opreme i izvođač radova su dužni svaki uređaj snabdijevati lako uočljivim i sigurno pričvršćenim tablicama sa podacima o proizvođaču, tipu i godini proizvodnje kao i sa svim potrebnim tehničkim podacima (snaga, brzina, broj okretaja, pritisak i sl.).

Osoblje zaposleno na izgradnji /opremanju objekta mora se pridržavati pravilnika i propisa o zaštiti na radu .

Osoblje zaposleno na opremanju i izvođenju radova mora se pridržavati pravilnika i propisa o zaštiti na radu u , pravilnika o zaštiti na radu prilikom utovara i istovara u plovilo, pravilnika o sredstvima osobne zaštite na radu.

INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA

Oprema

U nacrtima i tehničkom opisu projekta navedeni su tehničke karakteristike opreme predviđene u projektu. Za svu ugrađenu opremu izvođač treba pribaviti tvorničke ateste, kojima će garantirati deklarirane tehničke karakteristike i kvalitet upotrijebljenih materijala. Svu opremu s pokretnim dijelovima (pumpe i slično) treba učvrstiti preko gumenih antivibratora ili na drugi odgovarajući način kojeg propiše proizvođač.

Instalacija Cu cijevi za rashladni i grijevni medij

Cijevnu mrežu izvesti bakrenim cijevima. Sve cjevovode za razvod tople vode i priključke izvesti prema proračunu cijevne mreže, tehničkom opisu, nacrtima i shemama u projektu. Bakrene cijevi . Cijevi se postavljaju na pokretne i nepokretne oslonce koji omogućavaju pouzdano i čvrsto nošenje cijevi, a da se pri tom ne deformira izolacija. Pokretni oslonci mogu se izraditi kao vješalice, obujmice ili konzole, koji omogućuju nesmetano aksijalno izduženje kod toplinskih dilatacija, ali ne smiju dozvoliti poprečno kretanje, nepravilne nagibe i naprezanje cjevovoda. Sve potpore, vješalice, obujmice, konzole i ostali nosači moraju biti dobro ugrađeni ili pričvršćeni u zid ili strop. Razmak oslonaca mora odgovarati promjeru cijevi, vrsti medija i tipu toplinske izolacije, tako da ne dolazi do progiba između dva oslonca. Dozvoljeni razmak između oslonaca:

$d_u < 20 \text{ mm}$	1.0 m
$25 < d_u < 40 \text{ mm}$	1.5 m
$d_u > 40 \text{ mm}$	2.0 m

U slučaju da se paralelno zajedno vode dvije ili više cijevi, za maksimalan razmak dvaju oslonaca mjerodavna je cijev manjeg promjera. Sve cjevovode položiti s nagibom (0.3 - 0.5%) radi nesmetanog odzračivanja i pražnjenja instalacije. Bušenje armirano-betonskih stupova, podova, zidova, međukatne konstrukcije i ostalih elemenata građevinskog objekta, smije se vršiti jedino po uputama i odobrenju nadzornog organa za građevinske radove.

Pri postavljanju radne, mjerne i sigurnosne armature treba voditi računa da ista bude pristupačna za rukovanje i zamjenu. Mjernu armaturu (termometre, manometre, ...) postaviti ispravno i funkcionalno,

izvan "mrtvih zona", gdje mjerenje može biti netočno. Kola ventila moraju biti pristupačna sa mogućnošću lakog potpunog zatvaranja i otvaranja. Na najnižim mjestima instalacije postaviti ventile i slavine za pražnjenje, a na najvišim odgovarajuću odzraku.

Ispitivanje i regulacija cijevi za rashladni i ogrijevni medij

Prije puštanja instalacije u probni rad vrše se ispitivanja koja pokazuju ispravnost i sigurnost instalacije. Ispitivanja se moraju završiti prije završnih radova (bojanja, postavljanja instalacije i sl.), kako bi se moglo točno odrediti mjesto na kom je instalacija neispravna. Ispitivanja se moraju obaviti na potpuno montiranim instalacijama, spremnim za probni pogon (osim završnih radova). Mogu se izvršiti prethodna djelomična ispitivanja sistema instalacije, kako bi se utvrdila njihova ispravnost prije povezivanja sa ostalim dijelovima instalacije. Ova prethodna ispitivanja vrši izvođač radova u cilju provjere ispravnosti izvršenih radova. Završnim i zvaničnim ispitivanjima kompletnih instalacija mora prisustovati nadzorni organ Investitora, te je potrebno načiniti zapisnik u koji se unose svi potrebni i dovoljni podaci i rezultati ispitivanja. Rezultati ispitivanja sa potrebnim opisom unose se u knjigu građenja.

Svi cjevovodi zajedno sa opremom i cjelokupnom armaturom ispituju se na radni pritisak pomoću vode. Pritisak ispitivanja (probni tlak) mora biti najmanje 1.2 puta veći od radnog tlaka. Vrijeme ispitivanja mora biti minimalno 12 sati. Opadanje probnog tlaka mora biti u dozvoljenim granicama i na kraju ispitivanja probni pritisak ne smije pasti više od 2% od početnog (voditi računa da nije došlo do naglog temperaturnog pada, što može utjecati na opadanje tlaka), a u slučaju da tlak pada ispod dozvoljenih limita, provjeriti moguća mjesta propuštanja, te ista sanirati. Moguća mjesta propuštanja ispituju se osluškivanjem, dodirom ili sapunskom pjenom.

Ostale instalacije, uređaji i oprema moraju se ispitati u skladu sa vrstom instalacije na ispravan i siguran rad. Pored ovih ispitivanja vrše se i ona koje zahtijeva isporučilac opreme ili uređaja. Na kraju svih ispitivanja treba se konstatirati i zapisnički utvrditi ispravnost svih instalacija, opreme i uređaja. Prije tlačne probe i reguliranja mraju se obaviti završni radovi na instalacijama, opremi i uređajima, kao što su antikorozivna zaštita, bojanje, toplinska izolacija i sl. Probni rad i reguliranje opreme moraju pokazati da je ugrađena oprema ispravna i funkcionalna, te da ostvaruje tražene karakteristike i kapacitete.

INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA (KLIMATIZACIJA)

Oprema

U nacrtima i tehničkom opisu projekta navedeni su tehničke karakteristike opreme predviđene u projektu. Za svu ugrađenu opremu izvođač treba pribaviti tvorničke ateste, kojima će garantirati deklarirane tehničke karakteristike i kvalitet upotrijebljenih materijala. Svu opremu s pokretnim dijelovima (pumpe i slično) treba učvrstiti preko gumenih antivibratora ili na drugi odgovarajući način kojeg propiše proizvođač.

Instalacija Cu cijevi za R410a

Svi pojedinačni cjevovodi se moraju izvesti iz jednog komada (bez spajanja zavarivanjem ili lemljenjem). Ovo se poglavito odnosi na vertikale u šahtama, jer su tu cjevovodi nakon montaže nepristupačni - eventualna mjesta zavarivanja moraju biti dostupna ugradnjom odgovarajućih vratašaca (pri podu). Cjevovodi moraju biti čisti i nezamašćeni. Nakon spajanja uređaja i povezivanja sa cjevovodom, međuspojni cjevovod je potrebno vakuumirati (vakuum mora biti od 5-40 mmVS apsolutnog tlaka - minimalno vakuumirati 2 sata, a u slučaju da je vakuum i nakon toga veći od 5 mmVS, provjeriti moguća mjesta propuštanja). Cu cijevi moraju biti bešavne, deoksidirani bakar sa dodatkom fosfora. Bakarne cijevi se tvrdo leme (plinski) sa BAg-2 lemilom (točka taljenja 700 - 845°C). Količina radnog medija koju treba dodati iznosi cca. 30 gr/m. Sve cjevovode za R410a treba toplinski izolirati, a posebnu pažnju posvetiti izoliranju cjevovoda koji se vodi u spušenom stropu (sve spojeve treba dodatno izolirati sa samoljepljivom trakom, a toplinski izolirati treba i ventile na unutarnjim uređajima). Kondenzni vodovi u spušenom stropu trebaju biti iz tvrde PVC, kako se nebi progibali (ovjes svakih cca. 1m).

Cijevniovodovicijevnamreža

Sve cjevovode za razvod R410a i priključke izvesti od bakrenih bešavnih cijevi prema proračunu cijevne mreže, tehničkom opisu, nacrtima i shemama u projektu.

Treba voditi pažnju da su cijevi:

1. čiste od prašine i sl.
2. suhe (da nema vode ili ulja) sa unutarnje strane
3. nepropustne

Tvrdo lemljenje cijevi :

korak	opis
1.	Tvrdovarenje (hard lot) treba izvoditi u horizontalnom ili položaju prema dolje da se spriječi curenje ⇒ ne smije se
2.	lemiti u položaju iznad
3.	u tijeku lemljenja potrebno je kroz cijev puštati dušik (tlak $p < 0.2$ bar) ⇒ poduzeti potrebne protupožarne
4.	mjere
5.	pripremiti cijevi zavarenje i za eventualno gašenje požara (u blizini se treba naći aparat za gašenje)
	provjerite razmak između cijevi i spoja da se eliminiira moguće istjecanje

Razmak između cijevi

nominalni promjer	20 ili manje	25-40	50
maksimalni razmak (m)	1.0	1.5	2.0

Ne montirajte Cu-cijevi direktno na ovjesnice. Postavite nešto izolacijskog materijala između kako bi se spriječile vibracije i omogućile dilatacije.

Punjenje dušikom:

Ako se nije "puštao" dušik u toku lemljenja, velika količina "oksidnog filma" se stvorila na mjestu i u okolici mjesta lemljenja (sa unutarnje strane). Oksidni film može začepiti elektromagnetni ventil, kapilarnu cijev, usisnu rupicu za povrat ulja na akumulatoru što sve može dovesti do grešaka u radu i kvara uređaja. Da se spriječe ovi problemi, potrebno je lemiti "pod dušikom" kako bi se uklonio zrak u toku lemljenja. Ovo je veoma bitno za lemljenje cjevovoda za rashladne medije.

- treba biti siguran da se koristi plin dušik, a ne kisik ili CO₂,
- potrebno je na bocu dušika ugraditi reducir ventil.

Ispiranje cjevovoda

se vrši sa dušikom kako bi se uklonile sve nečistoće (strani komadići oksida, prašina i sl.), čime se postižu tri glavna efekta:

- uklanja se oksidni film sa unutarnje strane cijevi uzrokovano manjom količinom dušika u toku lemljenja,
- uklanja se prašina, krupnije nečistoće,
- provjera ovezanosti cjevovoda između unutarnjih i vanjske jedinice (i tekućinski i cjevovod plinovite faze).

Tlak dušika kojim se ispiru cjevovod treba da bude $p = 0.5$ bar na ruci koja se prisloni na kraj cijevi.

Tlačna proba

Tlačna proba je nužan zahtjev za ovakovu vrstu instalacija. Nakon kompletnog završetka mreže cjevovoda, potrebno je izvršiti tlačnu probu (test propuštanja) cjevovoda prije toplinske izolacije.

poz.	opis
1.	zrako tijesni test je tlačna proba plinom za cjevovode
2.	tlačna proba se treba izvesti sa tlakom većim od najmanje vrijednosti radnog tlaka ili dopuštenog
3.	plin za tlačnu probu može biti komprimirani zrak ili bilo koji nezapaljivi plin (isključen kisik i otrovni plinovi)
4.	ako je podešena vrijednost različita od izmjerene, potrebno je pronaći mjesto propuštanja i sanirati ga
5.	manometri koji se koriste za tlačnu probu moraju biti najmanjeg promjera $\phi 75$ mm ili većeg sa povećanom klasom točnosti.

- Nužno je biti siguran da se koristi dušik,
- nužno je biti dodatno pažljiv prilikom tlačne probe,
- nakon tlačne probe potrebno je ispustiti dušik prije bilo kakvih daljnjih aktivnosti (radova).

Postupak za tlačnu probu

korak	svrha	tlačenje do...	trajanje tlačne probe (za veće sustave)	trajanje za manje sustave (split)
1.	otkrivanje mjesta poropuštanja	0.3 MPa (3 bar)	3 minute	3 minute
2.	otkrivanje srednjih propuštanja	1.5 MPa (15 bar)	5 minuta	5 minuta
3.	otkrivanje manjih propuštanja	3.8 MPa (38 bar)	24 sata	1 sat

Test propuštanja

Mjesto na kojem je došlo do propuštanja (pad tlaka) otkriva se na tri načina:

kontrola	opis
slušanjem	obično se otkriva veliko (glavno) mjesto propuštanja
dodirom	dodiruje se mjesto spajanja kako bi se osjetilo propuštanje
sapunicom	nanese se sapunica na mjesto spajanja ili cjevovod, jer će se u tom slučaju pojaviti mjehurić od sapunice

U slučaju da su cjevovodi dugački preporuča se podjela tlačne probe u segmente, jer je lakše otkriti mjesto propuštanja.

Vakuumiranje

je postupak uklanjanja tekuće vlage (vode) u vodenu paru unutar cjevovoda, i izbacivanje u okolinu koristeći se vakuum pumpom. Pri atmosferskom tlaku (760 mmHg), točka ključanja (temperatura isparavanja) vode iznosi 100°C. Kada se koristi vakuum pumpa za smanjenje tlaka unutar cjevovoda,

točka ključanja se smanjuje. Kada točka ključanja padne ispod okolne temperature dolazi do isparavanja.

U sljedećoj tabeli su date temperature ključanja ovisno o tlaku:

temp. ključanja vode °C	pritisak mmHg	pritisak Pa
40	-705	7333
30	-724	4800
26.7	-735	3333
24.4	-738	3066
22.2	-740	2666
20.6	-742	2400
17.8	-745	2000
15.0	-747	1733
11.7	-750	1333
7.2	-752	1066
0	-755	667

Za temperaturno područje vanjskih (okolnih temperatura) od $T_{vanj} = 0$ do $+32^{\circ}\text{C}$ potreban manometarski vakuum treba da iznosi od 720 do 755 mmHg što odgovara apsolutnom manometarskom tlaku od 5 do 40 mmHg.

Toplinska izolacija cjevovoda za R410a

Toplinska izolacija se mora izvršiti u svemu prema projektnoj dokumentaciji. Vrsta izolacije mora odgovarati maksimalnoj (minimalnoj) radnoj temperaturi površine na koju se postavlja i mora biti izvedena tako da sprječava odavanje topline iznad određene granice, kao i upijanje vlage.

Toplinska izolacija mora zadovoljiti sljedeće zahtjeve:

- temperaturno područje primjene -40°C do $+105^{\circ}\text{C}$
- koeficijent provodljivosti $\lambda = 0.036 \text{ W/m,K}$ pri $t=0^{\circ}\text{C}$
- provodljivost vlage $\mu \geq 7000$
- vatrootpornost klasa B1 (DIN 4102-B1)
- zvučna izolacija do 30 dB(A) (DIN 52 218)

. Sve cjevode toplinski izolirati sa cijevnom izolacijom odgovarajućeg promjera. Spojeve treba dobro izvesti, tj. predhodno dobro namazati podlogu sa ljepilom.

VENTILACIJA

:Ventilacijsk

kanal,za dobavu

svježeg zraka

koristiti postojeće

kanale

Pomoćni kanali - fitinzi za spajanje, račvanje moraju imati mogućnost uvlačenja u okrugle kanale. Pomoću silikonskog kita premazati površine spojnih - fazonskih komada a zatim presvući - bandažirati plastičnom trakom ili plastizol trakom spojeve kako bi se dobilo dobro brtvljenje. U pogonu propuštanje zraka ne smije biti veće od $0.5 \text{ m}^3/\text{h}$ po m^2 vanjske površine kanala pri 400 Pa razlike pritiska.

Dužina uvučenog dijela za spajanje kanala treba biti:

promjer kanala - mm	minimalno prelaženje - mm
do 125	60
125 - 355	80
355 - 630	100
preko 630	150

Izvođač radova radova se obvezuje da će po završetku izvođenja razvodne mreže kanala obezbjediti garantna ispitivanja propusnosti ovih sistema od strane za to specijalizirane institucije a prema propisima ili načinu usuglašavanja sa stručnom službom Investitora.

Mjerenja i kontrolni pregledi:

1. Najmanje jednom godišnje treba izvršiti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja (u pravilu pred sezonu grijanja ili hlađenja).
2. Kontrolu uređaja i opreme kao što su mjerni uređaji, filteri i sl., vrši se više puta u toku godine, ovisno o potrebi i tehničkim zahtjevima.
3. Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve, treba kontrolirati i održavati prema posebnim tehničkom uputama koje su dane uz navedene uređaje.
4. Preventivno održavanje, kontrolu i servis smiju vršiti samo osobe koje su tehnički osposobljene i ujedno ovlaštene od strane odgovorne osobe.

Završne odredbe

Nakon obavljene montaže obaviti će se probni pogon u kojem treba da se postignu parametri predviđeni projektnim zadatkom, odnosno proračunom i to u pogledu, toplinskih učina i drugo.

Kod primopredaje instalacije izvođač je dužan isporučiti sve potrebne ateste, uputstvo za rukovanje i sheme instalacije prema izvedenom stanju.

Osoba koja preuzme rukovanje postrojenjem treba imati stručnu kvalifikaciju.

Investitor je dužan pribaviti osobnu zaštitnu opremu u skladu s propisima zaštite na radu.

B.4. TEHNIČKI OPIS

INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA

Za grijanje, hlađenje odabran je sustav niskotemperaturne dizalice topline „VODA-voda“, sustav punjen sa

ekološkim freonom R410a. Ovaj sustav dizalice topline čiji se rad zasniva na već poznatim principima rada tehnologije, ali koji zahvaljujući sofisticiranoj mikroprocesorskoj tehnologiji i najnovijim dostignućima u rashladnoj tehnici ima mogućnosti:

- pouzdanog i ekonomičnog rada i u režimu grijanja,*
- pojedinačne regulacije temperature u prostoru,*
- izbor optimalnog režima rada ovisno o zahtjevima,*
- fleksibilnos*

B.5. VIJEK UPORABE I ODRŽAVANJE OBJEKTA

OPĆENITO

Uvažavajući sve odredbe važećih zakona i pravilnika, kao i mišljenja relevantnih institucija iskazanih kroz uvjete uređenja prostora, poštivajući opće i tehničke uvjete izvođenja strojarских radova, te koristeći dobru inženjersku praksu, potrebno je provoditi mjere za osiguravanje uvjeta održavanja objekta. Održavanje mora biti takvo da se tijekom trajanja objekta očuvaju njena tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom.

VIJEK UPORABE

Uz redovito stručno i kvalitetno održavanje i servisiranje projektirani vijek trajanja opreme, mjerne, zaporne i regulacijske armature instalacije grijanja, hlađenja i ventilacije je 15-20 godina

KORIŠTENJE I ODRŽAVANJE

Instalacije se moraju održavati u stanju projektom predviđene sigurnosti i funkcionalnosti. Najmanje jedanput godišnje treba izvršiti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja. Preporučeno je dva puta

godišnje, predsezonu grijanja i pred sezonu hlađenja.

Kontrolu uređaja i opreme kao što su mjerni uređaji i slično vrši se više puta u godini, prema potrebi i tehničkim zahtjevima.

Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputama koje su date uz navedene uređaje.

Preventivno održavanje, kontrolu i servis mogu vršiti samo osobe koje su za to tehnički osposobljene i ovlaštene od strane odgovorne osobe.

Za održavanje i gospodarenje instalacija grijanja, hlađenja i ventilacije biti će organizirana interno odabrana služba preme odabiru Investitora.

D.1. TROŠKOVNIK GRIJANJA I HLAĐENJA

r.b.	opis stavke	jed. mj.	količina	jedinična cijena	ukupna cijena
------	-------------	----------	----------	------------------	---------------

1. Dobava i ugradnja dizalice topline morem hladjena

Kao:

WEBASTO 3xP48MS 400 Tropical Version CR19003 2/3

Ili jednakovrijedan proizvod

- ne manje od 2x48000BTU/h – 28.2KW

- R407C

- dimenzije: 1100 x 500 x 600 mm

- apsorbirana snaga: $P = 12 \text{ kW}$

- napajanje: 1N / 50Hz / 440 V

- težina: 260 kg

- nivo zvučnog tlaka: $L_P = 95 \text{ dB(A)}$

- priključak: NO45 mm

kompl. 1

2. Dobava i ugradnja dvocjevnog ventilokonvektora, podnog tipa sa usisno/tlačnom rešetkom, filter, proizvod kao Aermec UI26 ili jednako vrijedan proizvod, karakteristika:

- nominalni rashladni kapacitet: $Q_H = 1990 \text{ W}$

- nominalni ogrijevni kapacitet: $Q_G = 2290 \text{ W}$

- apsorbirana snaga: $P_H/P_G = 35 \text{ W}$

- napajanje: 1N / 50Hz / 220 V

- dimenzije: 465 x 761 x 171 mm

- težina: $G = 15 \text{ kg}$

- priključak: NO 15 mm

- priključak kondenzata: PVC ϕ 18 mm

kompl. 10

r.b.	opis stavke	jed. Mj.	Količina	jedinična cijena	ukupna cijena
5.	Dobava i ugradnja dvocjevnog ventilokonvektora, zidnog tipa, uključivo filter, kao Aermec FCZ950Po Ili Jednako vrijedan proizvod karakteristika: - nominalni rashladni kapacitet: $Q_H = 3810 \text{ W}$ - nominalni ogrijevni kapacitet: $Q_G = 5420 \text{ W}$ - apsorbirana snaga: $P_H/P_G = 53 \text{ W}$ - napajanje: 1N / 50Hz / 220 V - dimenzije: 310 x 1065 x 224 mm - težina: $G = 14 \text{ kg}$ - nivo zvučnog tlaka: $L_P = 42 / 47 / 51 \text{ dB(A)}$ - priključak: NO 15 mm - priključak kondenzata: PVC ϕ 18 mm	kompl.	3		
6.	Dobava i ugradnja elektronskog daljinskog upravljača ventilokonvektora, zidnog tipa, proizvod kao Siemens ili jednakovrijedan proizvod (kontola brzine ventilatora, temperature, prebacivanje režima grijanje hlađenje)	kompl.	13		
7.	Dobava i ugradnja cirkulacijske crpke proizvod kao Tip: Calpeda 41 /1E ili jednako vrijedan proizvod $Q_{\min}/\max \text{ } 3,6/15 \text{ m}^3/\text{h}$ 0,75 KW(1HP) napajanje: 3f / 50Hz / 400V IP54	kompl.	1		
8.	Pumpa mora kao proizvod Calpeda 41 /1E Tip: Calpeda 41 /1E ili jednakovrijedan proizvod $Q_{\min}/\max \text{ } 3,6/15 \text{ m}^3/\text{h}$ 0,75 KW(1HP) napajanje: 3f / 50Hz / 400V IP54 -	kompl	1		
9.	Dobava i ugradnja zatvorene membranske ekspanzione posude, proizvod kao Zilmet, uključujući sigurnosni ventil, karakteristika: - volumen posude: $V = 50 \text{ lit}$ - statički tlak: $p_{ST} = 3.0 \text{ bar}$ - sigurnosni ventil R 3/4" (DN20) 4bar	kompl.	1		

r.b.	opis stavke	jed. Mj.	Količina	jedinična cijena	ukupna cijena
11.	Dobava i ugradnja kugla ventila M/Ž:				
	- 1/2"	kom.	2		
	- 3/4"	kom.	2	6	
	- 5/4"	kom.	6		
	- hvatač nečistoća NO 40	kom.	1		
	- nepovratni ventil NO40	kom.	1		
	- slavina za punjenje i pražnjenje NO 15	kom.	3		
	- autom. Odzračni ventil sa kuglastom slavinom 1/2"	kom.	1		
	NO 15				
14.	Dobava i ugradnja bešavnih bakrenih cijevi u šipci za razvod tople/hladne vode, uključivo fazonski komadi, dimenzija:				
	Cu φ15 x 1.0 mm	m	150		
	Cu φ18 x 1.0 mm	m	80		
	Cu φ22 x 1.0 mm	m	30		
	Cu φ35 x 1.0 mm	m	30		
15.	Dobava i ugradnja fusiotherm cijevi zajedno sa fazonskim komadima, za izradu cjevovoda za razvod kondezata, dimenzija:				
	NO25		100		
16.	Dobava ugradnja plenuma za usmjerivačima zraka L 825mm,w 125mm,h 600mmm sa fazonskim komadima prema mogućnosti ugradnje Kompleta 2				

r.b.	opis stavke	jed. mj.	količina	jedinična cijena	ukupna cijena
16.	Dobava i ugradnja cijevne izolacije, minimalne toplinske vodljivosti pri 0°C $\lambda = 0.038 \text{ W/mK}$, koeficijenta otpora difuziji vodene pare $\mu \geq 3000$, samogasiva (HRN U.JI.060-klasa 1), bez CFC, zajedno sa ljepljivom i specijalnim sredstvom za čišćenje, debljine izolacije 13 mm, predviđene za cijevi dimenzija:				
	Cu $\phi 15 \times 1.0 \text{ mm}$	m	150		
	Cu $\phi 28 \times 1.0 \text{ mm}$	m	80		
	Cu $\phi 22 \times 1.0 \text{ mm}$	m	30		
	Cu $\phi 35 \times 1.0 \text{ mm}$	m	30		
17.	Dobava i ugradnja fleksibilne cijevi za spoj ventilkonvektora sa temeljnim cijevnim razvodom, duljine 200 mm. 1/2" M/Ž				
		kom.	12		
18.	Dobava i ugradnja signalizacijskog kabela, uključivo zaštitne plastične gijljive cijevi, dimenzija:				
	PPY 5 x 1.5 mm ²	m	200		
19.	Izvođenje elektroinstalaterskih radova, od strane ovlaštenih osoba, na spajanju signalizacijskih i napojnih elektro kablova na unutarnje i vanjske uređaje.				
		kompl.	1		
20.	Pomoćni, te sitni potrošni, pričvrtni i ovjesni materijal za ugradnju opreme, uključivo konzole, navojne šipke, čelične tiple, acitelen, kisik, žica za zavarivanje, ...				
		kompl.	1		
21.	Pripremno-završni radovi na objektu(brod).				
		kompl.	1		
22.	Transport opreme i alata (uključivo vertikalni transport), te odvoz alata i ostataka materijala sa objekta.				
		kompl.	1		

r.b.	opis stavke	jed. mj.	količina	jedinična cijena	ukupna cijena
23.	<i>Tlačna proba cjelokupne freonske instalacije dušikom pod tlakom od 37 bar, u vremenu trajanja 24 h, te vakuumiranje cjelokupne freonske instalacije pod tlakom od -755 mmHg, u vremenu trajanja 1 sat za svaku granu.</i>	<i>kompl.</i>	<i>3</i>		
24.	<i>Ispitivanje vodene instalacije na hidraulički pritisak i vodonepropusnost (hladna proba), sa punjenjem i pražnjenjem instalacije.</i>	<i>kompl.</i>	<i>1</i>		
25.	<i>Puštanje u pogon sustava do postizavanja pune funkcionalnosti, od strane ovlaštenih osoba, nadopuna sustava freonom R410a, te programiranje upravljača na željene parametre rada, uključivo obuka osoblja za rad sa instaliranom opremom.</i>	<i>kompl.</i>	<i>1</i>		
26.	<i>Izrada projektne dokumentacije izvedenog stanja.</i>	<i>kompl.</i>	<i>1</i>		

D.6. REKAPITULACIJA

D.1. GRIJANJE I HLAĐENJE

UKUPNO

PDV 25%

SVEUKUPNO
