



tub d.o.o.

za inženjering, Split, Valpovačka 6
OIB: 47952222577

Investitor:

GRAD RIJEKA
Korzo 16, 51 000 Rijeka
OIB 54382731928

PROSTOR ZA OVJERU TIJELA NADLEŽNOG ZA IZDAVANJE DOZVOLE

Građevina:

ADAPTACIJA DIJELA DIJELA H - ZGRADE
u sklopu kompleksa Rikard Benčić

Mjesto gradnje:

kat č.zem 3390/1, 3390/2 i 3390/5, k.o. Stari Grad,
RIJEKA

Vrsta projekta (razina i struka):

GLAVNI PROJEKT
PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

Zajednička oznaka projekta:

11/2016

Oznaka mape

MAPA 5 od 7

Broj projekta:

TD 85-T/16

Glavni projektant:

DINKO PERAČIĆ, dipl. ing. arh.

Projektant:

VLADO NIGOJEVIĆ, dipl. ing. str.

Suradnik:

ŽELJKO PISTURIĆ, dipl. ing. str.
DINKO ŽUVELA, dipl. ing. str.

Direktor TUB d.o.o.:

IVO ŽUVELA, dipl. ing. str.

Mjesto i datum:

Split, lipanj 2016.

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 2

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA
(zajednička oznaka: 11/2016)

MAPA 1 Naziv: ARHITEKTONSKI PROJEKT

Izradio: ARP d.o.o.
Split, Slobode 22
Gl. projektant: Dinko Peračić, dipl. ing. arh.
Oznaka: 11/2016

MAPA 2 Naziv: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT

Izradio: ELEKTROKLIMA PROJEKT d.o.o.
Split, Smiljanićeva 2
Projektant: Marija Vrca dipl.ing.el.
Oznaka: TD-E-121/16

MAPA 3 Naziv: PROJEKT VATRODOJAVE

Izradio: ELEKTROKLIMA PROJEKT d.o.o.
Split, Smiljanićeva 2
Projektant: Marija Vrca dipl.ing.el.
Oznaka: TD-E-135/16

MAPA 4 Naziv: PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE

Izradio: TUB d.o.o.
Split, Valpovačka 6
Projektant: Ivo Žuvela dipl. ing. str.
Oznaka: TD 85-VK/16

MAPA 5 Naziv: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

Izradio: TUB d.o.o.
Split, Valpovačka 6
Projektant: Vlado Nigojević dipl. ing. str.
Oznaka: TD 85-T/16

MAPA 6 Naziv: PROJEKT PLINSKE INSTALACIJE

Izradio: TUB d.o.o.
Split, Valpovačka 6
Projektant: Vlado Nigojević dipl. ing. str.
Oznaka: TD 85-PL/16

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 3

MAPA 7 Naziv: **ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA**
 Izradio: TERMOZOP PROJEKT d.o.o.
 Rijeka, Brig 27
 Projektant: Goran Stipković dipl.ing.stroj.
 Oznaka: TD 82/16

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 4

SADRŽAJ:

A. OPĆI DIO

1. Potvrda o registraciji poduzeća
2. Imenovanje projektanta
3. Potvrda o ovlaštenju projektanta
5. Isprava o primjeni propisa zaštite od požara
5. Prikaz mjera zaštite od požara
6. Prikaz mjera zaštite na radu
7. Izjava o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa

B. TEHNIČKO-EKONOMSKI DIO

1. Projektni zadatak
2. Tehnički opis
3. Program kontrole kvalitete
4. Uređenje okoliša i način zbrinjavanja građevinskog otpada
5. Uvjeti održavanja građevine i projektirani vijek trajanja
6. Tehnički proračun
7. Troškovnik

C. CRTANI DIO

- | | |
|--|---------|
| 1. Situacija | M 1:500 |
| 2. Tlocrt prizemlja - ventilacija | M 1:100 |
| 3. Tlocrt prizemlja – cijevni razvod | M 1:100 |
| 4. Tlocrt kata - ventilacija | M 1:100 |
| 5. Tlocrt kata - cijevni razvod | M 1:100 |
| 6. Dispozicija opreme u kotlovnici | M 1:50 |
| 7. Shema spajanja instalacije u kotlovnici | |

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 5

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 6

IMENOVANJE 85-2/16

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji (**NN 153/13**) imenujem:

Vladu Nigojevića,dipl.ing.str.

za projektanta: projekta strojarskih instalacija
**ADAPTACIJE DIJELA H - ZGRADE
U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ**

na lokaciji: **kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA**

Investitor: **GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16**

Imenovani ima stručnu
spremu: **VSS, FESB Split**

Ovlaštenje za izradu projekata:

Imenovani je Rješenjem Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, Ur. br. 314-01-99-1 upisan u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva za sve stručne smjerove, pod brojem 395, s danom upisa 20.10.1999.

Split, lipanj 2016.

Direktor:

Ivo Žuvela,dipl.ing.str.

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 7

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 8

A.4. IZJAVA

o primjeni propisa zaštite od požara

U projektu **strojarskih instalacija ADAPTACIJE DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ**, primjenjene su mjere i normativi zaštite od požara propisane zakonom i propisima donesenim na temelju zakona, kao i mjera usvojenih pravilima tehničke prakse u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara N.N. broj 92/10 od 15.07.2010.

Split, lipanj 2016.

Projektant:

Vlado Nigojević, dipl.ing.str.

Direktor:

Ivo Žuvela, dipl.ing.str..

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 9

A.5. PRIKAZ

mjera zaštite od požara

U projektu **strojarskih instalacija ADAPTACIJE DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ**, odabrani su nezapaljivi materijali (cijevi i armatura).

5.1.) Tehnički podaci

5.1.1. Za potrebe grijanja, predviđeno je toplovodno radijatorsko i podno grijanje, te pripreme PTV-a.

5.1.2 Za potrebe centralnog grijanja projektirano je toplovodno kotlovsko postrojenje sustava tople vode 80/60 °C s dva kondenzacijska toplovodna plinska kotla kapaciteta po 60.000 W, Svi potrošači se nalaze u kotlovnici na krovu objekta.

5.1.3. U kotlovnici je predviđen smještaj dva plinska kondenzacijska kotla, razdjelnik i sabirnik tople vode, hidraulička skretnica, te spremnik PTV-a volumena 80 l.

5.1.4. Za svu opremu bit će pribavljeni pojedinačni atesti od proizvođača da su isti izvedeni u skladu s pravilima zaštite na radu, kao i pojedinačne upute o rukovanju i održavanju.

5.3.) Opasnosti od požara i eksplozije

5.3. Navedenim uređajima grijanja i ventilacije prisutne su slijedeće opasnosti:

5.3.1. Pojava požara s mogućom eksplozijom na u kotlovnici, uslijed neodgovarajuće izvedbe uređaja i ne ugradnje odgovarajuće regulacijske, sigurnosne i kontrolne opreme

5.3.2. Prenosjenje požara iz jednog u drugi prostor, odnosno požarni sektor, instalacijama, cjevovodima, te otvorima njihova prolaza kroz zidove i strop, kao i toplinskom izolacijom.

5.4.) Mjere zaštite od požara i eksplozije

5.4.1. Zaštita od požara obuhvaća skup mjera i radnji, normativne i upravne, organizacijske, tehničke i obrazovne naravi.

5.4.2. Mjere zaštite od požara neprekidno se organiziraju i provode u svim prostorima gdje postoji mogućnost nastajanja požara.

5.4.3. Tehnička rješenja koja sadrži ovaj projekt su u skladu s navedenim tehničkim propisima i standardima.

5.4.4 Navedenim uređajima cjelokupnog postrojenja, kao i ostala navedena radna oprema imat će od proizvođača opreme isprave (uvjerenje), da su isti izrađeni u skladu sa pravilima zaštite na radu i zaštite od požara, te naputke o rukovanju i održavanju na siguran način.

5.4.5. Rješenjima u projektu odabrani su nezapaljivi materijali.

5.4.6. Mjere zaštite od požara neprekidno se organiziraju i provode u svim prostorima gdje postoji mogućnost nastajanja požara.

5.4.7 Navedenim uređajima toplovodne kotlovnice, kao i ostala navedena radna oprema imat će od proizvođača opreme isprave (uvjerenje), da su isti izrađeni u skladu sa pravilima zaštite na radu i zaštite od požara, te naputke o rukovanju i održavanju na siguran način.

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 10

5.4.8. Odabrani plinski zidni uređaji s modulacijskim plamenikom proizvod „Vaillant“, tip ecoTEC plus VU INT 656/4-5A imat će svu potrebnu radnu kontrolnu, regulacijsku i sigurnosnu armaturu koja e osiguravati samostalan rad postrojenja.

Bilo koja smetnja na sustavu loženja i izgaranja goriva u kotlovnici aktivirat će se sigurnosni elementi i zaustaviti rad gorača i čitavog postrojenja

5.4.10. Izgaranje goriva i odvodnja produkata izgaranja, obavljat će se u potpuno zatvorenim sustavima (kotlovi – dimnjača – dimnjak).

Spojevi kablova za dimnjače i dimnjača za dimnjak bit će izvedeni nepropusno za plin.

Produkti izgaranja propisno će se odvoditi preko odgovarajućeg dimnjaka iznad krova građevine u atmosferu.

Svaki kotao će imati odvojeni sustav odvođenja produkata izgaranja (dimnjak će biti izveden iz dva dijela).

5.4.12. Svi cjevovodi instalacije radijatorskog grijanja izvode se od tvrdih bakrenih cijevi spojenih tvrdim lemljenjem.

5.4.14. U kotlovnici je predviđena prirodna ventilacija pomoću dozračnih i odzračnih otvora na fasadi objekta;

5.4.16. Fluidi koji prolaze kroz instalaciju su također nezapaljivi.

5.4.17. Izolacija cjevovoda i kanala je također nezapaljiva i nepodržava gorenje.

5.4.18. Elektromotori osigurani su od preopterećenja i pregrijavanja bimetalnim relejima, svi dijelovi koji rotiraju su u propisanom kućištu.

5.4.23. Za protupožarnu zaštitu parne kotlovnice provodi se s dva aparata za početno gašenje požara sa suhim prahom S 6, te s jednim aparatom CO₂ – 5. Broj i vrsta zadovoljava prema «Pravilniku o vatrogasnim aparatima NN 101/11 i 74/13, te Pravilniku o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica Sl. list 10/90.

5.4.27. Osoba koja posluhuje opremu mora biti upoznata s izvorima opasnosti i njihovim otklanjanjem.

Split, lipanj 2016.

Projektant:

Vlado Nigojević, dipl.ing.str.

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 11

A.6. PRIKAZ

o primjeni propisa zaštite na radu

U projektu **strojarskih instalacija ADAPTACIJE DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ**, su predviđene sljedeće mjere zaštite na radu:

6.1.) Tehnički podaci

6.1.1. Za potrebe grijanja, hlađenja i ventilacije zgrade u objektu su sustavi grijanja, hlađenja i ventilacije pomoću tri klima komore, te kanalskih ventilatora i limenih kanala, za potrebe prostora u prizemlju objekta predviđena je ugradnja klima komore KK1, za prostore na prvom katu je predviđena klima komora KK 2, dok je za prostore na drugom katu predviđena klima komora KK 3.

6.2) Instalacija toplovodne kotlovnice

6.2.1 Za potrebe centralnog grijanja i projektirano je toplovodno kotlovsko postrojenje sustava tople vode 80/60 °C s dva kondenzacijskih toplovodnih plinskih kotlova kapaciteta po 60.000 W. Toplovodna kotlovnica smještena je u posebnoj prostoriji u prizemlju objekta.

6.2.2. Loženje kotlova obavlja će se zemnim plinom koji će se osigurati spajanjem na plinovod.

6.2.4. U toplovodnoj kotlovnici u prizemlju objekta smješteni su razdjelnik i sabirnik tople vode, dva zidna toplovodnih kondenzacijska kotla, spremnik PTV volumena $V = 800$ l, te cirkulacijske crpke.

6.2.5. Za toplovodne kotlov, kao i za ostale dijelove toplovodnog postrojenja pribavit će se atesti od proizvođača da su isti proizvedeni u skladu s pravilima zaštite na radu.

6.2.6. Za kompletno kotlovsko postrojenje predviđena je odgovarajuća pogonsko-tehnička dokumentacija (uputstva za rukovanje i održavanje, nacrti izvedenog stanja, sheme i dr.).

6.2.7. Radna, kontrolna i sigurnosna armature (ventili, termostati, termometri, pokazivači nivoa, odzračni lonci i ventili, sigurnosni ventili ekspanzijski modul i dr.) na toplovodnom kotlu izvedena je i postavljena u skladu sa svim pravilima zaštite na radu.

6.2.8. Zaštita od mehaničkih izvora opasnosti obuhvaća zaštićivanje rotirajućih dijelova crpki tople vode.

6.2.9. Zaštita od toplinskih izvora opasnosti koji su prisutni u slučajevima dodira s vrućim dijelovima postrojenja i s vrućim medijem (voda), rješenja je toplinskom izolacijom svih cjevovoda tople vode i toplovodnih kotlova s dimnjacima, te vođenjem ušća cjevovoda sigurnosnih ventila kotlova i odzračnih ventila van zone rada poslužioca (u posebnom ljevku vođene do poda prostorije).

6.2.10. Svi uređaji toplovodnog kotlovskog postrojenja, (toplovodni kotlovi, ionski omekšivač, cirkulacijske crpke, ekspanzijske posude i dr) postavljeni su tako da je omogućen lagan i siguran pristup svim elementima, koji su interesantni u svrhu rukovanja i održavanja.

6.2.11. Za toplovodne kotlove, te spremnike PTV, bit će pribavljeni pojedinačne izjave o sukladnosti od proizvođača da su isti izvedeni u skladu s pravilima zaštite na radu, kao i pojedinačne upute o rukovanju i održavanju.

6.2.12. Zaštita od mehaničkih izvora opasnosti na toplovodnim kotlovima te spremnicima PTV, sprovedena je na način da su potpuno zaštićeni svi rotirajući dijelovi i prenosnici snage.

6.3.) Instalacija radiajorskog grijanja

6.2.1. Instalacija radiajorskog posjeduje sustav za odzračivanje s automatskim odzračnim ventilima kao i svu potrebnu radnu i kontrolnu armaturu.

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 12

6.2.2. Odabrani tipovi radijatora obzirom na izvedbu i smještaj u prostorijama objekta udovoljavaju pravilima zaštite na radu.

6.3.6. Za savki radijator je predviđena ugradba termostatskog regulacijskog ventila u polaznom vodu, te regulacijske prigušnice.

6.3.6. Na potopljenim radjatrma predciđena je ugradba slavina za pržnjenje.

6.3.6. Odabrani tipovi radijatora po prostorijama objekta udovoljavaju pravilima zaštite na radu.

6.3.7. Za kompletno opremu za instalacije grijanja predviđena je odgovarajuća pogonsko-tehnička dokumentacija (uputstva za rukovanje i održavanje, nacrti izvedenog stanja, sheme i dr.).

6.3.8. Radna, kontrolna i sigurnosna armature (ventili, termostati, termometri, pokazivači nivoa, odzračni lonci i ventili, sigurnosni ventili ekspanzijski modul i dr.) na toplovodnim kotlovima, sezonskom i dnevnom spremniku goriva izvedena je i postavljena u skladu sa svim pravilima zaštite na radu.

6.4.) Instalacija ventilacije

6.4.1. Prostor ulaznog halla ventilira se s tri pločasta rekuperatora čime se osigurava 2,23 izmjena u prostoru.

6.4.4. Prostor sanitarija u prizemlju ventilira se sustavom OV 0.5 čime se osigurava 8,17izmjena u prostoru.

6.4.15. Za sanitarije koje nemaju vezu s vanjski zrakom predviđena je pojedinačna ventilacija.

6.4.16. Za kompletno postrojenje predviđena je odgovarajuća pogonsko-tehnička dokumentacija

6.7.) Prikaz mjera zaštite radne okoline

6.7.1. Svi navedeni uređaji su odabrat će se na osnovi proračuna zagrijavanja zraka zimi, odnosno potrebe hlađenja ljeti.

Kao vanjska projektna temperature zraka uzeta je za zimu - 8 °C uz relativnu vlažnost 70 %, što je u skladu s temperaturama vanjskog zraka obzirom na klimatsku zonu u kojoj se objekt nalazi.

Odabrana temperature od 20 – 22 °C je u skladu s pravilima zaštite na radu.

6.7.2. Za sve prostore predviđeni su sustavi odsisne ventilacije kojima osiguravamo potreban broj izmjena zraka u prostoru,shodno zahtijevima tehnološkog projekta;

6.7.3. Prilikom projektiranja svih instalacija vodit će se briga o bučnosti pojedinih ređaja, te će se buka tehničkim rješenjima dovesti u zakon propisane uvjete ugradnjom prigušivača buke ili samoprigušenjem.

6.7.4. U kotlovnica je predviđens sustav plinodetekcije.

6.7.5. Za protupožarnu zaštitu kotlovnice provodi se s dva aparata za početno gašenje požara sa suhim prahom S 6, te s jednim aparatom CO₂ – 5. Broj i vrsta zadovoljava prema «Pravilniku o održavanju i izboru vatrogasnih aparata » (NN 101/11 i **74/13**, te Pravilniku o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica Sl. list 10/90.

6.7.6. Dojava požara i druge mjere zaštite od požara u objektu predviđene su projektom elektro- i hidroinstalacija.

6.6.2 Ventilacija pojedinih prostora koji nisu obuhvaćeni klimatizacijom izvedena je odsisnim ventilatorima s ventilacijskim kanalima:

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 13

6.6.2.1. Pločasti rekuperatori ulaznog hola, kapaciteta po 500 m³/h, što osigurava 2,232 izmjene zraka u prostoru, odnosno 30 m³/h po osobi;

6.6.2.2. Odsisni kanalski ventilatori sanitarija, kapaciteta 420 m³/h, što osigurava 8,16 izmjene zraka u prostoru;

6.7. Ovim projektom je obuhvaćena i problematika zaštite pojedinih prostora, ovisno o namjeni, obzirom na buku.

U tom smislu vođeno je računa o lokaciji pojedinih bučnih uređaja, a proračunom odabrani su zvučni prigušivači instalirani u klima instalacijama.

Osnova za proračun je poznavanje visine buke izvora buke, kao i dopuštena visina buke za pojedine prostore ovisno o namjeni tih prostora.

6.7.1. Za vanjsku jedinicu split sustava izvor buke ima visinu zvučnog tlaka od 48 dB, i nalaze se na fasadi objekta.

6.7.2. Za unutarnje jedinice split sustava izvor buke ima visinu zvučnog tlaka od 23-42dB, i nalaze se samom prostoru:.

6.7.3 Pločasti rekuperator ulaznog hola, izvor buke ima visinu zvučnog tlaka od 24-34,5 dB(A) i nalazi se na u samom prostoru;

6.7.4 Zidni kanalski ventilatori sustava ventilacije sanitarija, izvor buke ima visinu od 54 dB(A) i zvučne snage nalazi se na u prostoru;

6.3. Posebne mjere zaštite na radu

6.3.1. Način na koji se moraju izvoditi određeni poslovi i radne operacije u okviru rukovanja opremom izrađuje izvoditelj i predaje investitoru prilikom primopredaje;

Kod izvođenja radova treba se držati općih uvjeta pojedinih komunalnih poduzeća kao i distributera plina.

Split, lipanj 2016.

Projektant:

Vlado Nigojević, dipl.ing.str.

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 14

A.7. IZJAVA

o usklađenosti glavnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa

Ime ovlaštenog inženjera: **Vlado Nigojević, dipl.ing.str.**

Tvrtka: **"TUB" d.o.o., Split Valpovačka 6**

**Oznaka rješenja o upisu
u Imenik ovlaštenih inženjera:** **395**

Oznaka projekta: **T.D.: 85-T/16**

Ovaj projekt je usklađen s:

1. Zakonom o gradnji (NN 153/13)
2. Zakonom o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, 124/09, 49/11 i 25/13)
3. Zakonom o normizaciji (NN 80/13)
4. Pravilnikom o kontroli projekata (NN 89/00)
5. Zakonom o građevnim proizvodima (NN 76/13)
6. Zakonom o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 158/03, 79/07 i 20/10)
7. Zakonom o zaštiti od buke (N.N. RH broj 30/09, 55/13)
8. Zakonom o zaštiti okoliša (N.N. RH br. 80/13.)
9. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
10. Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14) odnosno sa svim mjerama, normativima i pravilima zaštite na radu prema tom Zakonu, kojima ovaj objekt mora udovoljavati kada bude u upotrebi.
11. Zakonom o zaštiti od požara N.N. broj 92/10 od 15.07.2010. kao i propisima donesenim na temelju tog zakona, te usvojenim mjerama tehničke struke također u skladu s tim zakonom
12. Zakonom o zaštiti zraka (N.N. RH br. 130/11)
13. Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada N.N. broj 29/13.
14. Pravilnikom o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN RH 29/13 i 87/15)
20. Tehničkim propisom o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije NN RH br. 3/07., od 8. januar 2007
21. Pravilnikom o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (Sl.list br. 38/89 i NN R.H. br 69/97)
22. Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN RH br.97/14)
23. Pravilnikom o zaštiti požara ugostiteljskih objekata N.N.RH br.100/99
24. NORME:
 - EN 12831NORMA ZA PRORAČUN GUBITAKA TOPLINE U ZGRADAMA
 - VDI 2078 NORMA ZA PRORAČUN DOBITAKA TOPLINE
 - HRN ISO 1996-1:2004 EN AKUSTIKA - OPIS, MJERENJE I UTVRĐIVANJE BUKE OKOLIŠA
1. DIO: OSNOVNE VELIČINE I POSTUPCI UTVRĐIVANJA
- HRN ISO 1996-2:2008 EN AKUSTIKA - OPISIVANJE I MJERENJE BUKE OKOLIŠA, 2. DIO: PRIKUPLJANJE PODATAKA U VEZI S NAMJENOM PROSTORA
- HRN EN ISO 3740:2001 EN AKUSTIKA - ODREĐIVANJE RAZINA ZVUČNE SNAGE IZVORA BUKE - SMJERNICE ZA UPORABU TEMELJNIH NORMA
- HRN ENV 12102:2004 EN KLIMATIZACIJSKI UREĐAJI, DIZALICA TOPLINE I ODVLAŽIVAČI ZRAKA S KOMPRESORIMA, NA ELEK. POGON - MJERENJE BUKE KOJA SE PRENOSI ZRAKOM - UTVRĐIVANJE RAZINE ZVUČNE SNAGE
- HRN EN 12102:2008 EN KLIMATIZACIJSKI UREĐAJI,DIZALICE TOPLINE I ODVLAŽIVAČI ZRAKA S KOMPRESORIMA NA ELEKTRIČNI POGON - MJERENJE BUKE KOJA SE PRENOSI ZRAKOM – UTVRĐIVANJE RAZINE ZVUČNE SNAGE

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 15

- HRN EN 12284:2004 EN RASHLADNI SUSTAVI I DIZALICE TOPLINE - VENTILI - ZAHTEJEVI, ISPITIVANJE I OZNAČAVANJE
- HRN EN 12828:2003 EN SUSTAVI GRIJANJA U GRAĐEVINAMA - IZVEDBA SUSTAVA TOPLOVODNOG GRIJANJA
- HRN EN 13501-1:2010 RAZREDBA GRAĐEVNIH PROIZVODA I GRAĐEVNIH ELEMENATA PREMA PONAŠANJU U POŽARU -- 1. DIO: RAZREDBA PREMA REZULTATIMA ISPITIVANJA REAKCIJE NA POŽAR (EN 13501-1:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-2:2010 RAZREDBA GRAĐEVNIH PROIZVODA I GRAĐEVNIH ELEMENATA PREMA PONAŠANJU U POŽARU -- 2. DIO: RAZREDBA PREMA REZULTATIMA ISPITIVANJA OTPORNOSTI NA POŽAR, ISKLJUČUJUĆI VENTILACIJU (EN 13501-2:2007+A1:2009)
- HRN EN 13501-5:2009 RAZREDBA GRAĐEVNIH PROIZVODA I GRAĐEVNIH ELEMENATA PREMA PONAŠANJU U POŽARU -- 5. DIO: RAZREDBA PREMA REZULTATIMA ISPITIVANJA IZLOŽENOSTI KROVOVA POŽARU IZVANA (EN 13501-5:2005+A1:2009)
- HRN EN 15239:2008 VENTILACIJA U ZGRADAMA -- ENERGIJSKE ZNAČAJKE ZGRADA -- SMJERNICE ZA PROVJERU VENTILACIJSKIH SUSTAVA
- HRN EN 15240:2008 VENTILACIJA U ZGRADAMA -- ENERGIJSKE ZNAČAJKE ZGRADA -- SMJERNICE ZA PROVJERU SUSTAVA PRIPREME ZRAKA
- HRN EN 15242:2008 VENTILACIJA U ZGRADAMA -- METODE PRORAČUNA ZA ODREĐIVANJE PROTOKA ZRAKA U ZGRADAMA UKLJUČUJUĆI INFILTRACIJU
- HRN EN 15243:2008 EN VENTILACIJA U ZGRADAMA - PRORAČUN TEMPERATURA, OPTEREĆENJA I ENERGIJE U PROSTORIJAMA ZGRADA SA SUSTAVOM KLIMATIZACIJE PROSTORA
- HRN EN 15251:2008 ULAZNI MIKROKLIMATSKI PARAMETRI ZA PROJEKTIRANJE I OCJENJIVANJE ENERGIJSKIH ZNAČAJKA ZGRADA KOJI SE ODNOSI NA KVALITETU ZRAKA, TOPLINSKU LAGODNOST, OSVJETLJENJE I AKUSTIKU
- HRN EN 15316-1:2008 EN SUSTAVI GRIJANJA U ZGRADAMA - METODE PRORAČUNA ENERGIJSKIH ZAHTEJEVA I UČINKOVITOSTI SUSTAVA -1.DIO: OPĆENITO
- HRN EN 15316-2-3:2008 EN SUSTAVI GRIJANJA U ZGRADAMA - METODE PRORAČUNA ENERGIJSKIH ZAHTEJEVA I UČINKOVITOSTI SUSTAVA- DIO 2-3:RAZVODI SUSTAVA GRIJANJA PROSTORA
- HRN EN 15316-4-2:2008 SUSTAVI GRIJANJA U ZGRADAMA -- METODA PRORAČUNA ENERGIJSKIH ZAHTEJEVA I UČINKOVITOSTI SUSTAVA -- DIO 4-2: SUSTAVI ZA PROIZVODNJU TOPLINE, SUSTAVI DIZALICA TOPLINE
- DIN 18352 - POSTAVLJANJE KERAMIČKIH PLOČICA I PLOČA
- DIN 18353 - NANOŠENJE ESTRIHA
- DIN 18356 - POSTAVLJANJE PARKETA
- DIN 18365 - POSTAVLJANJE PODNIH OBLOGA
- DIN EN 13813 - ESTRIH-MORTOVI I ESTRIH-MASE
- HRN EN 13384-1:2008 en DIMNJACI - METODE TOPLINSKOG PRORAČUNA I PRORAČUNA DINAMIKE FLUIDA – DIMNJACI S JEDNIM UREĐAJEM ZA LOŽENJE
- HRN EN 13384-2:2003 en DIMNJACI - METODE TOPLINSKOG PRORAČUNA I PRORAČUNA DINAMIKE FLUIDA - 2.DIO: DIMNJACI S VIŠE UREĐAJA ZA LOŽENJE
- HRN EN 13384-2:2010 DIMNJACI - METODE TOPLINSKOG PRORAČUNA I PRORAČUNA DINAMIKE FLUIDA - 2.DIO: DIMNJACI S VIŠE UREĐAJA ZA LOŽENJE
- HRN EN 13384-3:2008 en DIMNJACI - METODE TOPLINSKOG PRORAČUNA I PRORAČUNA DINAMIKE FLUIDA - 3.DIO: METODE IZRADE DIJAGRAMA I TABLICA ZA DIMNJAKE S JEDNIM UREĐAJEM ZA LOŽENJE
- HRN EN 18160-1:2003 DIMNJACI – 1. DIO PROJEKTIRANJE I IZVEDBA
- HRN EN 18160-5:2003 DIMNJACI – 5. DIO NAPRAVE ZA PRISTU DIMNJAKA

Split, lipanj 2016.

Projektant:

Vlado Nigojević, dipl ing.str.

Direktor:

Ivo Žuvela, dipl.ing.str.

tub d.o.o.

Vlado Nigojević,dipl.ing.str.

za inženjering, SPLIT, VALPOVAČKA 6, VELEBITSKA 27 tel/fax + 385 21 54 45 47

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 16

B.1. PROJEKTNI ZADATAK

Za građevinu potrebno je napraviti projekt grijanja s toplovodnom kotlovnicom na zemni plin.

U tu svrhu potrebno je:

- kao sustav grijanja predvidjeti dvocijevni sustavradijatorskog grijanja;
- kao ogrijevna tijela koristiti lijevano aluminijske radijatore;
- na svim ogrijevnim tijelima predvidjeti ugradnju regulacionih radijatorskih ventila s termostatskom glavom, te regulacijske prigušnice;
- za sanitarije predvidjeti toplovodno podno grijanje;
- za proizvodnju tople vode odabrati dva kondenzacijska plinska kotla;
- u ulaznom holu predvidjeti ventilaciju pomoću pločastih rekuperatora;
- za sanitarije predvidjeti sustav odsisne ventilacije
- predvidjeti centralnu pripremu PTV, pomoću toplovnog bojlera;

Usvojiti sljedeće projektne parametre:

Zima

unutrašnja temperatura

- | | |
|----------------|-------|
| - uredi | 20 °C |
| - laboratoriji | 20 °C |
| - kupaonice | 24 °C |

Za područje Rijeke vrijede sljedeći vanjski projektni parametri:

Zima

- | | |
|---------------------|--------|
| -temperatura | - 8 °C |
| -relativna vlažnost | 70 % |

Split, lipanj 2016.

Projektant:

Za investitora:

Vlado Nigojević, dipl.ing.str.

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 17

B.2. TEHNIČKI OPIS

a) Općenito

Na temelju građevinskih podloga, a u skladu sa projektnim programom napravljen je projekt plinske instalacije.

Grijanje prostora riješeno je dvocijevnim radijatorskim grijanjem sustava tople vode 80/60 °C, što će biti temperaturni režim rada kotlovnice.

Iz kotlovnice se vodi razvod izrađen iz tvrdih bakrenih cijevi pod stropom pojedine etažernom, regulacionom armaturom.

Kao ogrijevna tijela predviđeni su lijevano čelični radijatori.

S horizontalnog razvoda spuštaju se vertikale do pojedinih radijatora.

Radijatori se učvršćuju o zid pomoću konzola i pričvrsnica za uzidavanje ili učvršćenje vijcima ovisno o mjestu ugradnje, i o kvaliteti zida.

Projektna temperatura prostorija usvojena je prema higijenskim uvjetima i to:

- izložbeni prostor 20 °C
- uredi 20 °C

Na svim ogrijevnim tijelima ugrađeni su u polaznom vodu radijatorski regulacioni ventili, a u povratnom vodu regulacijske prigušnice

Odzračivanje radijatora i mreže predviđeno je pomoću odzračnih lonaca, na krajevima vertikalala.

Na svim potopljenim radijatorima predviđeni su odzračni ventili za ugradbu u čep radijatora, kao i slavine za pražnjenje instalacije.

c) Instalacija podnog grijanja

U prostoiru sanitarija prizemlja predviđeno je podno grijanje.

U osnovi je ogrjevni panel sastavljen iz systemske termoizolacijske ploče, hidrofolije, cijevnog registra, dilatacijskih cijevi, traka i odgovarajuće armature.

Termoizolacijska folija je sigurnosna, indikatorska, radi kontrole pregrijavanja.

Namjesti se tako, da se međusobno prekriva bar 10 cm i vertikalno bar 15 cm.

Systemske hidrotermne ploče se odabiru obzirom na opterećenje poda.

Gdje je opterećenje nepoznato, odabire se ploča, gustoće 30 kg/m³ za najveća opterećenja.

Kompletna termoizolacija sa dilatacijskim obrubnom trakom debljine 10 mm iz PUR i hidroizolacija moraju biti izvedeni, tako, da ne predstavljaju toplotni most, kako o tome govori propis ONORM B 2232 i B 2242.

Posebno je značajno, da je debljina gustoće izolacije pod cijevnim registrom jednaka, da kasnije ne bi došlo do pucanja estriha.

To se postiže sa potpunom kontrolom ugrađene izolacije i sa jednolikom gustoćom.

Cijevni razvod je izveden iz cijevi otpornih na povišene temperature do 100° C i otpornih na smrzavanje.

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 18

Cijevi se polažu u sistemske ploče, a koje se pomoću specijalnih držača pričvrtavaju za podlogu, s određenim cijevnim razmakom.

Minimalni radijus savijanja cijevi je $r=5 D$ u hladnom stanju, kao što se obično koristi u praksi.

Kod manjih radijusa je potrebno cijev zagrijati sa toplim zrakom na 200°C , koja se potom savije sa napravom.

Ovo dolazi u obzir i ukoliko cijevi podignemo iz panela kod priključka u ormarić.

Cijev se, u slučaju loma povraća u prvotno stanje, postupkom regeneriranja cijevi, koje se sastoji od zagrijavanja izlomljenog cijevnog luka, sa toplim zrakom.

Spajanje cijevi u estrihu se izvode samo u iznimnoj situaciji i to sa nerastavljivim press spojkama.

Armatura ima značajnu ulogu, pogotovo kod panelnih grijanja, gdje je ogrjevno tijelo različite dužine cijevi od 10 m pa do 120 m.

Razlike temperature medija su kao kod klima sustava minimalne.

Iz toga razloga apsolutno predlažemo takvu armaturu na koju je moguće ugraditi mjerne instrumente, koji omogućavanju korekciju temperature (a posljedično i korekciju hidraulike).

Armatura bi morala biti takve izvedbe, da omogućava dogradnju elektrotermičkih pogona radi možebitno sekundarne regulacije.

Razdjeljivač mora biti opremljen sa armaturom za punjenje instalacije, sa mogućnošću ugradnje termometra, manometra - odnosno po mogućnosti barem da se ugradi po jedan manometar i dva termometra na ulazu i izlazu.

Razdjeljivači je poželjan iz segmentne gradnje, koja omogućava jednostavnu dogradnju.

Topla voda za potrebe podnog grijanja se priprema u postojećoj toplovodnoj kotlovnici, te je potrebno s postojećeg razdjelnika i sabirnika izvući posebnu granu za granu podnog grijanja hotela za pse.

Također je za novu granu podnog grijanja potrebno predvidjeti i cirkulacijsku crpku, te krug automatske regulacije.

Od razdjelnika i sabirnika, pa do ormarića podnog grijanja predviđen je cjevovod izrađen iz tvrdih bakrenih cijevi, koje je potrebno izolirati cijevnom toplinskom izolacijom.

c) Plinska toplovodna kotlovnica

U svrhu osiguranja potrebne ogrijevne energije predviđena je ugradba toplovnog postrojenja koje se sastoji od dva zidna kondenzacijska kotla kapaciteta po 60 kW.

Kaskadni sklop koji se sastoji od dva plinska kondenzacijska kotla zidne izvedbe, koji se sastoje od plamenika od termički visoko opteretivog metalnog pletiva sa ventilatorom s promjenjivim brojem okretaja, sa kombi ventilom za plin sastavljen od hvatača nečistoća, tlačne sklopke za plin, dva zaporna magnetska ventila, regulacijskog sklopa, ventilom sa sklopom nadzora tlaka plina, ionizacijskom elektrodom za trajno nadziranje izgaranja, visokoučinskim izmjenjivačem topline od slitine Al-Si sa visokom postojanošću od starenja, sabirnikom zraka za priključak sigurnosne grupe i sifonom kondenzata.

Predviđeno je da se kotlom opskrbljuju toplom vodom radijatori, podno grijanje, te spremnik PTV-a i.

Za cirkulaciju vode u primarnom krugu grijanja predviđena je elektronska cirkulacijska crpka.

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 19

Ekspanzija vode riješena je zatvorenom membranskom ekspanzijskom posudom spojenom na sigurnosni vod kotla.

Za svaki kotao je predviđen zaseban spoj kotla na dimovodni priključak koji je riješen kotlovskim kutnim priključkom s priključkom za odvod kondenzata.

Dimovodni sustav nam omogućava dovod zraka i odvod plinova izgaranja.

Spoj kotao-dimnjak ostvaren je čeličnom dimnjačom izoliranom mineralnom vunom u oblozi od Al-lima, te sa zaklopkom za regulaciju promaje.

Ventilacija kotlovnice riješena je odzračnim i dozračnim otvorima na vanjskim zidovima kotlovnice.

Na razdijelniku i sabirniku je predviđena ugradba trigarne: grana radijatorskog grijanja prizemlja, grana radijatorskog grijanja kata, te grana grijanja PTV-a.

Prije razdijelnika i sabirnika tople vode predviđena je ugradba hidrauličke skretnice.

Za svaku granu je predviđena ugradba mjerne regulacijske i sigurnosne opreme.

Cirkulacija vod eu krugovima grijanja riješeno je pomoću elektronskih cirkulacijskih crpki.

U kotlovnici je predviđen uz smještaj toplovodnog razdijelnika i sabirnika tople vode, sprmnika PTV-a volumena 800 l.

Zbog opasnosti od pojave bakterije legionele potrebno je jednom tjedno u cjelokupnom sustavu PTV podignuti temperaturu vode na 65 °C, što je riješeno uključivanjem elektro kotla u strojarnici objekta.

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

Ekspanzija vode u svim sustavima riješeno je zatvorenim membranskim posudama.

Razvod tople i hladne vode u kotlovnici i rashladnoj strojarnici izoliran je cijevnom izolacijom s parnom branom, a vanjski dio je postavlje u oblogu od Al-lima.

Odzračivanje instalacije riješeno je pomoću odzračnih lonaca, koji se nalaze na najvišim točkama instalacije, na kojima su montirani ručni odzračni ventili koji su otvoreni samo kod punjenja instalacije vodom i automatski odzračni ventili, koji rade pri normalnom pogonu.

e) Instalacija ventilacije

U prostoru ulaznog hola predviđeno je ubacivanje svježeg zraka, te odsis otpadnog pomoću pločastih rekuoeratora topline.

Ventilacija prostora sanitarija u prizemlju objekta riješena je s zidnim ventilatorima.

Ventilacija prostora sanitarija na katu riješena je aksijalnim ventilatorima i spiro cijevima.

Za sve sustave zrak se izbacuje na fasadu objekta.

Split, lipanj 2016.

Projektant:

Vlado Nigojević, dipl.ing.str.

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 20

B.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

A. OPĆI DIO

1. Ovaj program čini sastavni dio ugovora o izvođenju radova.
 2. Izvoditelj je odgovoran za kvalitet izvođenja radova kao i za uredno poslovanje.
 3. Izvoditelj ne smije odstupati od projekta ni u pojedinostima bez pismene suglasnosti nadzornog organa investitora, a uz prethodnu suglasnost projektanta. Sve izmjene se moraju unijeti u građevinsku knjigu i građevinski dnevnik.
- Ukoliko izvoditelj izvrši bilo kakve izmjene bez odobrenja nadzornog organa snosi punu odgovornost za nastale posljedice.
4. Ukoliko izvoditelj ugrađuje materijal primljen od investitora dužan je kontrolirati sav primljeni materijal i sav neispravan materijal mora odbaciti.
 5. Ako izvoditelj radova utvrdi da se radi grešaka u projektu ili uslijed pogrešnih uputstava Investitora radova izvode na štetu trajnosti, stabilnosti funkcioniranja i kvalitete postrojenja snosi i sam odgovornost za nastalu štetu, a na utvrđene greške ili pogrešna uputstva ne upozori odmah pismenim putem nadzornog organa Investitora.
 6. Izvoditelj je naročito dužan:
 - a) radove izvoditi prema odobrenim projektima.
 - b) izvoditi suglasno tehničkim propisima, uputstvima i standardima.
 - c) preuzeti sve potrebne mjere sigurnosti zaposlenih radnika, javnog saobraćaja, kao i susjednih objekata pored kojih se izvodi.
 - d) izvršiti pravilno organizaciju poslova u sporazumu s kooperantima kako bi se što manje ometao rad ostalih učesnika u izgradnji.
 - e) korisniku predati uputstvo o rukovanju instalacija u 2 primjerka.
 - f) prilikom nabavke alata za rad i uređaja na mehanizirani pogon pribaviti i predati korisniku ateste za iste u smislu Zakona o zaštiti na radu.
 - g) Izvoditelj instalaterskih radova dužan je odmah po ustupanju posla pregledati građevinu i utvrditi je su i kako prema projektu izvedeni svi građevinski radovi koji su u vezi s postavljanjem instalacije centralnog grijanja i ventilacije i odgovaraju li potrebama.

Nađene nedostatke ili izmjene dužan je odmah pismeno prijaviti Investitoru i tražiti otklanjanje nedeostataka.

7. Izvoditelj radova je obvezan voditi propisani građevinski dnevnik i građevinsku knjigu. Na zahtjev investitora obvezan je podnositi izvješća o uposlenoj radnoj snazi, ugrađenom materijalu, stanju radova i sl. Građevinski dnevnik i građevinsku knjigu radova ovjerava nadzorni inženjer Investitora. Nadzorni inženjer Investitora mora biti stručnjak odgovarajuće struke.

B. INSTALACIJA GRIJANJA

8. Cijevnu mrežu izvesti od PP – R ((80) climatherm cijevi prema DIN 2448(2.81) kvalitete Č.0003 ili od bakarnih cijevi za povezivanje lemljenjem prema DIN 1786(5.80).
9. Crne čelične bešavne cijevi spajati zavarivanjem. Zavarena mjesta moraju biti dobro obrađena s dovoljnom debljinom zavora, ali tako da se čisti presjek cijevi ne smanji. Za dobivanje odgovarajuće kvalitete zavarenog mjesta, treba obraditi rub cijevi skošenjem i izvršiti čišćenje dobivenih rubova. Cijevi s debljinom stijenke do 5 mm zavaruju se bez skošenja ruba.
10. Širenje cijevi treba osigurati ugradnjom kompenzatora, kliznih i čvrstih točaka prema projektu.

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 21

11. Minimalni razmak ovješnja cjevovoda treba biti:

	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 63	DN 75	DN 90	DN110	DN125	DN160
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

RAZMACI UČVRŠČIVANJA CIJEVI U cm

0	120	140	160	180	205	230	245	260	290	300	340
20	90	105	120	135	155	175	185	195	215	240	270
30	90	105	120	135	155	175	185	195	210	225	245
40	85	95	110	125	145	165	175	185	200	215	235
50	85	95	110	125	145	165	175	185	190	195	205
60	80	90	105	120	135	155	165	175	180	185	195
70	70	80	95	110	130	145	155	165	170	175	185

12. Širenje cijevi treba osigurati ugradnjom kompenzatora, kliznih i čvrstih točaka prema projektu.

13. Kod ugradnje horizontalnih cijevnih vodova obratiti pažnju na pravilno polaganje. Cijevi izvesti u padu 0.5 % odnosno minimalno 0.20%. Na najvišim točkama cjevovoda ugrađuju se automatski odzračni ventili.

14. Priklučke ogrijevnih tijela izvesti s padom 0.5% i to tako da zrak može iz njih izlaziti te izići kroz odzračni ventil ili pipac, a da prilikom pražnjenja instalacije iz njih može isteći voda.

15. Prije ugradnje sve cijevi treba očistiti čeličnom četkom. Ugrađene cijevi bojati dvostrukim premazom temeljne boje.

16. Sve neizolirane vidljive dijelove instalacije tople vode bojati lakom otpornim na toplinu.

17. Poslije montaže treba izvršiti hladnu probu instalacije pod tlakom od 6 bara. Nakon uspješne hladne probe, odnosno uklanjanja nedostataka, kompletirati instalaciju izoliranjem.

18. Cjevovod tople vode izolirati toplinskom izolacijom prema opisu u troškovniku i prema uputstvima proizvođača, s originalnim materijalom (ljepilo, trake i sl.).

19. Kod izoliranja cjevovoda mineralnom vunom, debljina izolacije minimalno mora biti:

Cijev:	NO 15	NO 20	NO 25	NO 32	NO 40	NO 50	NO 65
Debljina:	20 mm	20 mm	20 mm	30 mm	30 mm	30 mm	40 mm
Cijev:	NO 80	NO 100	NO 125	NO 150	NO 200		
Debljina:	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm		

20. Cjevovode hladne vode izolirati toplinskom izolacijom sa paronepropusnom branom (kao proizvod "Armaflex", "Kaimanflex" i sl.)

21. Ventili, zasuni i slično spajaju se u principu na cjevovod prirubnicama da se omogući laka demontaža u svrhu pregleda i popravka.

22. Cijevi za toplu vodu i cirkulaciju moraju se tako spojiti i učvrstiti da bi se moglo slobodno rastezati uslijed topline i po potrebi lako demontirati. Prolazi kroz zidove, podove i stropove moraju se tako napraviti da se zidovi i žbuka od širenja ne ošteti.

23. Pričvršćenje i nošenje cjevovoda izvršiti konzolama obujmicama, ovješnjima i drugim nosačima izrađenih od odgovarajućeg materijala standardne konstrukcije i ubetonirani u zidove cementnom žbukom.

Sve cijevi kod prolaza kroz zidove moraju biti u zaštitnim cijevima i 2 puta minimizirane.

24. Dijelovi cijevi ili pojedini cjevovodi koji se mogu smrznuti moraju se propisno izolirati. Izolacija mora biti prvoklasnog propisanog materijala otpornog na hladnoću i toplinu, koja istovremeno djeluje na nju.

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 22

25. Sve vidno položene neizolirane cijevi, konzole i nosači moraju biti obojeni i lakirani lakom.

Sve površine koje se boje moraju se prethodno dobro očistiti.

Boja mora dobro pokrivati površine, mora imati potpuno glatku površinu.

Bojanje i obilježavanje cjevovoda u objektu treba izvršiti prema tehničkim propisima u zavisnosti od vrste fluida u cjevovodima.

26. Cjevovode hladne vode izolirati toplinskom izolacijom sa paronepropusnom branom (kao proizvod "Armaflex", "Kaimanflex" i sl.)

C. INSTALACIJA VENTILACIJE

27. Spojeve kanala potrebno je tako izvesti da ne dođe do propuštanja zraka.

28. Voditi računa da šavovi sa unutrašnje strane kao i sa vanjske strane budu čisti i da se unutrašnji profili kanala nikakvim materijalom ne smanjuju.

29. Organi za regulaciju moraju biti pristupačni.

30. Kod svih skretanja kanala i kod koljena izvesti skretne lopatice.

31. Poprečne šavove kanala izvesti sa glatkim preklopom vodeći računa o nepropusnosti.

32. Sve ventilacione kanale izraditi iz pocinčanog lima debljine zavisno o duljoj stranici presjeka kanala i to prema sljedećoj tablici:

NAJVEĆA UNUTARNJA MJERA (mm)	NAJMANJA DEBLJINA LIMA (mm)
do 250	0,55
250 - 890	0,75
800 - 1500	1,00
preko 1500	1,25

Kanali se spajaju prirubnicama od čeličnog profila L i to prema DIN 24159

UNUTARNJA MJERA KANALA	"L"	VIJCI
do 1000 mm	25 x 25 x 4	M 6 x 25
do 1400 mm	30 x 25 x 4	M 6 x 25
do 2000 mm	35 x 35 x 5	M 6 x 25
preko 2000 mm	40 x 40 x 5	M 8 x 30

33. Sve spojeve između prirubnica treba izvesti nepropusne pomoću azbesne pletenice, koljena treba izvesti prema propisanim aerodinamičkim zakrivljenjem ovisno o dimenziji kanala.

34. U slučaju da izvoditelj raspolaže sa strojnom izradom kanala i spojnih mjesta, daje se prednost spajanja kanala sa spojnim letvama.

35. Na ograncima ugraditi regulacijske elemente.

36. Poslije završene montaže pojedinih sekcija, kanale očistiti od otpadaka.

37. Vješanje kanala izvesti sa maksimalnim razmakom od 2m.

38. Mjesta na kojima prolaze kanali kroz zidove moraju biti solidno brtvljena mineralnom vunom - toplinska i zvučna izolacija.

39. Otvore za uzimanje svježeg i izbacivanje otpadnog zraka izvesti tako da u njih ne dopire kiša ili snijeg, a ukoliko je to moguće potrebno je riješiti odvođenje atmosferskih padavina.

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 23

40. Glavne tlačne i odsisne kanale ojačati radi eliminiranja šumova i vibracija.
41. Ventilacione kanale treba izraditi iz novog lima prema projektu, osigurati potpuno brtvljenje, a nakon montaže u probnom pogonu treba izvršiti balansiranje sustava da se dobije na svakom istrujnom otvoru i odsisnom mjestu projektom tražena količina zraka.
42. Sve željezne dijelove obojiti temeljnom bojom, a poslije obojiti masnom bojom prema izboru investitora, ako su vidljivi.
43. Svi ventilatori u instalaciji moraju imati kapacitete, statički tlak i broj okretaja, kao što je naznačeno u projektu, a takvih dimenzija da se mogu ugraditi u predviđene prostore.
44. Ventilatori moraju spadati u klasu "bešumnih" sa dobro izbalansiranim rotorom ventilatora i elaktromotora, odnosno da imaju najmanji mogući šum za date karakteristike. Ventilatori moraju imati amortizere da se vibracije ne bi prenosile na konstrukciju objekta.
45. Spojeve ventilatora sa kanalom izvesti pomoću nepropusnog platna za zrak širine 100 mm.
46. Svi ventilacijski kanali prilikom prelaska iz jedne požarne zone u drugu moraju se odvojiti protupožarnim zakopkama ili obložiti vatrootpornim materijalom vatrootpornosti 90 minuta.
47. Usisne kanale svježeg zraka izolirati Armaflex izolacijom debljine 10 mm ljepljenjem, pločama stiropora koje se pričvršćuju aluminijskim ravnim i kutnim letvama, ili mineralnom vunom debljine 20 mm u Al-foliji.
48. Sve prigušivače zvuka postaviti kako je naznačeno u projektu, a kanale izolirati od zvuka.
49. Komore i ventilatore kao i rashladne agregate postaviti na elastičnu podlogu radi sprječavanja prenošenja vibracija na objekat.
50. Svi elementi instalacije koji mogu doći pod utjecaj agresivnih sredina izvesti od materijala otpornog na agresivni utjecaj iste.
51. Filtere komora potrebno je prati u mlakoj vodi, rastvorom deterdženta, jedanput mjesečno, ili češće što zavisi od stupnja zaprljanosti.

D. ISPITIVANJA I PRIMOPREDAJA

97. Svi materijali, uređaji i strojevi koji se ugrađuju u sklopu instalacije moraju imati ateste proizvođača, odnosno njihova kvaliteta mora biti dokazana certifikatom ili dobavljačevom izjavom o sukladnosti sukladno posebnom zakonu.
98. Atesti se dostavljaju na gradilište istovremeno s materijalom i opremom i daju se na uvid nadzornom inženjeru koji obavlja provjeru, dozvoljava ugradnju i uvezuje ih u arhivu koji se kod primopredaje objekta uručuju naručitelju kao dokaz kvalitete ugrađenog materijala.
99. Projektom predviđena oprema, priznate je kvalitete i sa urednom atestno-tehničkom dokumentacijom ona jamči kvalitet cijelog postrojenja.
100. Ukoliko se ugrađuje postojeća oprema, ona se mora ispitati po ovlaštenoj organizaciji koja je registrirana za ispitivanje i kontrolu kvalitete uz priloženi ispitni protokol.
101. Za ispravan rad postrojenja izvođač treba preuzeti jamstvo u roku od jedne godine dana po primopredaji objekta.
102. Ovo jamstvo podrazumijeva da je izvođač dužan unutar jamstvenog roka besplatno zamjeniti svaki onaj dio za koji bi se u tijeku rada pokazalo da ne zadovoljava usljed lošeg materijala ili loše montaže, kako i one elemente za koje se ustanovi da nemaju potrebne kapacitete predviđene projektom.

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 24

103. Jamstvo ne vrijedi za one dijelove koji bi postali neupotrebljivi normalnim trošenjem, kao ni za one koji bi bili oštećeni rukovanjem ili nestručnim održavanjem.

104. Izvođač na gradilištu mora imati slijedeću dokumentaciju:

- rješenje o upisu u sudski registar
- akt o imenovanju odgovorne osobe (u slučaju dva ili više izvođača investitor je dužan imenovati izvođača odgovornog za međusobno usklađivanje radova)
- građevinsku dozvolu s glav. projektom, odnosno lokacijsku dozvolu s idejnim projektom
- izvedbene projekte sa svim izmjenama i dopunama
- građevinski dnevnik
- dokumentaciju o ispitivanju ugrađenih materijala, proizvoda i opreme prema programu ispitivanja iz projekta, odnosno dokaze uporabljivosti (potvrda sukladnosti ili dobavljačeva izjava o sukladnosti)
- ugovor o izvođenju između izvođača i investitora
- rješenje o imenovanju voditelja gradilišta
- uvjerenje o kvalificiranim radnicima
- izrađen terminski plan obavljanja radova

105. Po završetku montaže izvođač treba izvršiti detaljan pregled i čišćenje ugrađene opreme i materijala. Prilikom pregleda osigurava pristup i osvijetljenost svih dijelova opreme koja se ispituje te dodatno vrši provjeru svih propisanih padova i uspona cjevovoda, brtvljenje na svim vodovima i armaturama, opskrbljava sve vodove koji se ne koriste slijepim priрубnicama (čepovima), te još jednom provjerava učvršćenje svih elemenata.

106. Predmetno ispitivanje se vrši prije postavljanja izolacije, slojeva poda ili drugih građevinskih materijala kojima bi se zatvorio bilo koji dio instalacije.

107. Po dovršenju vizuelnog pregleda i čišćenja potrebno je izvršiti tlačnu probu uređaja i instalacije tlakom vode od 10 bara, mjereno na najnižoj točki instalacije u trajanju od 24 sata. U slučaju da primijeti curenje vode na instalaciji Izvođač je dužan prekinuti tlačnu probu i pristupiti saniranju cijevne instalacije na mjestu na kojem je primijećeno propuštanje vode. Tlačnu probu izvršiti uz prisustvo nadzornog inženjera koji potpisuje zapisnik o tlačnoj probi.

108. Po dovršenju objekta odmah izvršiti i toplu probu kompletne instalacije.

Tek po uspješno izvršenoj tlačnoj probi može se pristupiti ličenju i izoliranju instalacije.

109. Nakon izvršenja ispitivanja na čvrstoću i nepropusnost, instalaciju treba očistiti od nečistoća izvana, antikorozivno zaštititi i obojiti dva puta lakom. Izvođač jamči za svoje radove dvije godine. Jamstveni rok počinje teći od dana tehničkog prijema instalacije, odnosno od dana predaje instalacije na upotrebu investitoru.

110. Za vrijeme garantnog roka investitor je dužan sve uočene nedostatke komisijski ustanoviti i pozvati izvoditelja da ih ukloni u roku koji treba biti ustanovljen ugovorom.

111. Objektom mogu rukovati samo za to kvalificirani radnici u smislu zakonskih propisa i prema internim propisima investitora, jer samo pod ovim uvjetima važe garantne obaveze izvoditelja.

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 25

112. Za montažu izvoditelj radova može uposliti samo osoblje kvalificirano za tu vrstu radova, tj. koje poznaje tehnologiju takovih instalacija i uvjete za stavljanje u pogon.

Izvođenje spajanja cjevovoda zavarivanjem smiju vršiti samo osobe sa atestom za tu vrstu radova.

113. Ovaj program kontrole i osiguranja kvalitete treba biti sastavni dio ugovora za ustupanje radova. Sve zapisnike o tlačnim probama napraviti uz nazočnost voditelja gradilišta i nadzornog inženjera kao dokaz kvalitete izvedenih radova i kod primopredaje objekta predati investitoru.

114. Naručitelj je dužan da na zahtjev izvoditelja odmah po dovršenoj montaži uređaja organizira primopredaju povjerenstvu (komisiji), koje će u njegovo ime preuzeti postrojenje.

115. U tom povjerenstvu pored predstavnika naručitelja, nadzornog inženjera i izvođača mora obavezno biti i ovlaštena osoba projektanta.

116. Troškovi primopredajnog povjerenstva kao i troškovi probnog pogona pod kojim se podrazumjeva pogonska električna energija, potrebno količine energenata i slično snosi naručitelj, dok izvođač organizira radnu snagu.

117. Izvođač je dužan prilikom primopredaje instalacije uručiti investitoru sve ateste, zapisnike, dokaze funkcionalnosti, uramljenu funkcionalnu shemu spajanja opreme koja treba biti izvješena na vidljivom mjestu u kotlovnici, izvedbene nacрте ako je bilo izmjena u odnosu na projekt, te uputstva za rukovanje i održavanje postrojenja.

118. Na zahtjev naručitelja, izvođač je dužan obučiti stručnu osobu koju imenuje naručitelj za rukovanje postrojenjem, a troškovi ove izobrazbe idu na teret naručitelja.

119. Kontrolu kompletne instalacije, podešavanje parametara i puštanje u pogon krupne karakteristične opreme potrebno je izvesti od strane ovlaštene organizacije u skladu sa posebnim propisima.

120. Kontrola kvalitete postignutih rezultata postrojenja dokazuje se mjerenjem i izradom elaborata o izvršenim mjerenjima, koje mora izvršiti neovisna i registrirana organizacija.

121. Za svaki sustav potrebno je izvršiti slijedeća mjerenja i kontrole:

- mjerenje postignutih tehničkih karakteristika instalacije (protok, radni režimi, kapaciteti)
- kontrola instalacije u cilju osiguranja kriterija za sigurno rukovanje

122. Ukoliko investitor želi izvršiti stanovita mjerenja i ispitivanja uređaja i instalacije kao cjeline, izvođač je dužan staviti na raspolaganje potrebne instrumente i stručno osoblje, a sve troškove u svezi s tim snosi investitor. Kvantitativni prijem može se izvesti i prije kvalitativnog prijema. Ukoliko kvalitativna proba nije uspjela, izvođač radova, dužan je odmah o svom trošku otkloniti sve neispravnosti. Za sve ostalo što nije obuhvaćeno ovim uvjetima vrijede stručne norme i zakonski propisi

123. Ispitivanja instalacije grijanja, hlađenja i ventilacije :

Kod tehničkog ispitivanja efikasnosti postrojenja potrebno je ustanoviti:

- a) veličinu statičkih, dinamičkih i ukupnih tlakova koje stvaraju ventilatori
- b) ukupni kapacitet ventilatora i elemenata za distribuciju i odsis zarka
- c) brzine zraka na istrujnim i odsisnim elementima, kanalima i cjevovodima
- d) temperaturu zraka koji se ubacuje i izvlači, vlažnost zraka za ljetni i zimski režim
- e) temperaturu u prostoriji u ljetnom i zimskom periodu sa brojem osoba predviđenih projektom, mjerenom 1,5 m od poda
- f) kvalitetno ispitivanje instalacije u pogledu efekta grijanja izvršit će se zimi kada vanjska temperatura bude iznosila najmanje – 4°C
- g) sva ispitivanja moraju se izvršiti u skladu sa Pravilnicima za odgovarajuće instalacije centralnog grijanja, ventilacije i klimatizacije, kojima je točno određen postupak ispitivanja.

Sva ispitivanja na hidraulički tlak vrše se prije izolacije, a kod ispitivanja mora obavezno biti prisutan nadzorni inženjer Investitora.

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 26

Rezultat ispitivanja ovjerava nadzorni inženjer Investitora preko građevinskog dnevnika ili zapisnika određenog za tu svrhu. Nakon uspješno završenog ispitivanja na hidraulički pritisak pristupa se minimiziranju, bojanju i izolaciji cjevovoda.

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

125. Primjenjeni propisi:

1. Zakonom o gradnji (NN 153/13)
2. Zakonom o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, 124/09, 49/11 i 25/13)
3. Zakonom o normizaciji (NN 80/13)
4. Pravilnikom o kontroli projekata (NN 89/00)
5. Zakonom o građevnim proizvodima (NN 76/13)
6. Zakonom o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 158/03, 79/07 i 20/10)
7. Zakonom o zaštiti od buke (N.N. RH broj 30/09, 55/13)
8. Zakonom o zaštiti okoliša (N.N. RH br. 80/13.)
9. Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (NN 103/08)
10. Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14) odnosno sa svim mjerama, normativima i pravilima zaštite na radu prema tom Zakonu, kojima ovaj objekt mora udovoljavati kada bude u upotrebi.
11. Zakonom o zaštiti od požara N.N. broj 92/10 od 15.07.2010. kao i propisima donesenim na temelju tog zakona, te usvojenim mjerama tehničke struke također u skladu s tim zakonom
12. Zakonom o zaštiti zraka (N.N. RH br. 130/11)
13. Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada N.N. broj 29/13.
14. Pravilnikom o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN RH 29/13 i 87/15)
15. Tehničkim propisom o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije NN RH br. 3/07., od 8. januar 2007
16. Pravilnikom o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (Sl.list br. 38/89 i NN R.H. br 69/97)
17. Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN RH br.97/14)
18. Pravilnikom o zaštiti požara ugostiteljskih objekata N.N.RH br.100/99
19. NORME:
 - EN 12831NORMA ZA PRORAČUN GUBITAKA TOPLINE U ZGRADAMA
 - VDI 2078 NORMA ZA PRORAČUN DOBITAKA TOPLINE
 - HRN ISO 1996-1:2004 EN AKUSTIKA - OPIS, MJERENJE I UTVRĐIVANJE BUKE OKOLIŠA
 - 1. DIO: OSNOVNE VELIČINE I POSTUPCI UTVRĐIVANJA
 - HRN ISO 1996-2:2008 EN AKUSTIKA - OPISIVANJE I MJERENJE BUKE OKOLIŠA, 2. DIO: PRIKUPLJANJE PODATAKA U VEZI S NAMJENOM PROSTORA
 - HRN EN ISO 3740:2001 EN AKUSTIKA - ODREĐIVANJE RAZINA ZVUČNE SNAGE IZVORA BUKE - SMJERNICE ZA UPORABU TEMELJNIH NORMA
 - HRN ENV 12102:2004 EN KLIMATIZACIJSKI UREĐAJI, DIZALICA TOPLINE I ODVLAŽIVAČI ZRAKA S KOMPRESORIMA, NA ELEK. POGON - MJERENJE BUKE KOJA SE PRENOSI ZRAKOM - UTVRĐIVANJE RAZINE ZVUČNE SNAGE
 - HRN EN 12102:2008 EN KLIMATIZACIJSKI UREĐAJI,DIZALICE TOPLINE I ODVLAŽIVAČI ZRAKA S KOMPRESORIMA NA ELEKTRIČNI POGON - MJERENJE BUKE KOJA SE PRENOSI ZRAKOM – UTVRĐIVANJE RAZINE ZVUČNE SNAGE
 - HRN EN 12284:2004 EN RASHLADNI SUSTAVI I DIZALICE TOPLINE - VENTILI - ZAHTJEVI, ISPITIVANJE I OZNAČAVANJE
 - HRN EN 12828:2003 EN SUSTAVI GRIJANJA U GRAĐEVINAMA - IZVEDBA SUSTAVA TOPLOVODNOG GRIJANJA
 - HRN EN 13501-1:2010 RAZREDBA GRAĐEVNIH PROIZVODA I GRAĐEVNIH ELEMENATA PREMA PONAŠANJU U POŽARU -- 1. DIO: RAZREDBA PREMA REZULTATIMA ISPITIVANJA REAKCIJE NA POŽAR (EN 13501-1:2007+A1:2009)
 - HRN EN 13501-2:2010 RAZREDBA GRAĐEVNIH PROIZVODA I GRAĐEVNIH ELEMENATA PREMA PONAŠANJU U POŽARU -- 2. DIO: RAZREDBA PREMA REZULTATIMA ISPITIVANJA OTPORNOSTI NA POŽAR, ISKLJUČUJUĆI VENTILACIJU (EN 13501-2:2007+A1:2009)

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 27

- HRN EN 13501-5:2009 RAZREDBA GRAĐEVNIH PROIZVODA I GRAĐEVNIH ELEMENATA PREMA PONAŠANJU U POŽARU -- 5. DIO: RAZREDBA PREMA REZULTATIMA ISPITIVANJA IZLOŽENOSTI KROVOVA POŽARU IZVANA (EN 13501-5:2005+A1:2009)
- HRN EN 15239:2008 VENTILACIJA U ZGRADAMA -- ENERGIJSKE ZNAČAJKE ZGRADA -- SMJERNICE ZA PROVJERU VENTILACIJSKIH SUSTAVA
- HRN EN 15240:2008 VENTILACIJA U ZGRADAMA -- ENERGIJSKE ZNAČAJKE ZGRADA -- SMJERNICE ZA PROVJERU SUSTAVA PRIPREME ZRAKA
- HRN EN 15242:2008 VENTILACIJA U ZGRADAMA -- METODE PRORAČUNA ZA ODREĐIVANJE PROTOKA ZRAKA U ZGRADAMA UKLJUČUJUĆI INFILTRACIJU
- HRN EN 15243:2008 EN VENTILACIJA U ZGRADAMA - PRORAČUN TEMPERATURA, OPTEREĆENJA I ENERGIJE U PROSTORIJAMA ZGRADA SA SUSTAVOM KLIMATIZACIJE PROSTORA
- HRN EN 15251:2008 ULAZNI MIKROKLIMATSKI PARAMETRI ZA PROJEKTIRANJE I OCJENJIVANJE ENERGIJSKIH ZNAČAJKA ZGRADA KOJI SE ODOSE NA KVALITETU ZRAKA, TOPLINSKU LAGODNOST, OSVJETLJENJE I AKUSTIKU
- HRN EN 15316-1:2008 EN SUSTAVI GRIJANJA U ZGRADAMA - METODE PRORAČUNA ENERGIJSKIH ZAHTJEVA I UČINKOVITOSTI SUSTAVA -1.DIO: OPĆENITO
- HRN EN 15316-2-3:2008 EN SUSTAVI GRIJANJA U ZGRADAMA - METODE PRORAČUNA ENERGIJSKIH ZAHTJEVA I UČINKOVITOSTI SUSTAVA- DIO 2-3:RAZVODI SUSTAVA GRIJANJA PROSTORA
- HRN EN 15316-4-2:2008 SUSTAVI GRIJANJA U ZGRADAMA -- METODA PRORAČUNA ENERGIJSKIH ZAHTJEVA I UČINKOVITOSTI SUSTAVA -- DIO 4-2: SUSTAVI ZA PROIZVODNJU TOPLINE, SUSTAVI DIZALICA TOPLINE
- DIN 18352 - POSTAVLJANJE KERAMIČKIH PLOČICA I PLOČA
- DIN 18353 - NANOŠENJE ESTRIHA
- DIN 18356 - POSTAVLJANJE PARKETA
- DIN 18365 - POSTAVLJANJE PODNIH OBLOGA
- DIN EN 13813 - ESTRIH-MORTOVI I ESTRIH-MASE
- HRN EN 13384-1:2008 en DIMNJACI - METODE TOPLINSKOG PRORAČUNA I PRORAČUNA DINAMIKE FLUIDA – DIMNJACI S JEDNIM UREĐAJEM ZA LOŽENJE
- HRN EN 13384-2:2003 en DIMNJACI - METODE TOPLINSKOG PRORAČUNA I PRORAČUNA DINAMIKE FLUIDA - 2.DIO: DIMNJACI S VIŠE UREĐAJA ZA LOŽENJE
- HRN EN 13384-2:2010 DIMNJACI - METODE TOPLINSKOG PRORAČUNA I PRORAČUNA DINAMIKE FLUIDA - 2.DIO: DIMNJACI S VIŠE UREĐAJA ZA LOŽENJE
- HRN EN 13384-3:2008 en DIMNJACI - METODE TOPLINSKOG PRORAČUNA I PRORAČUNA DINAMIKE FLUIDA - 3.DIO: METODE IZRADE DIJAGRAMA I TABLICA ZA DIMNJAKE S JEDNIM UREĐAJEM ZA LOŽENJE
- HRN EN 18160-1:2003 DIMNJACI – 1. DIO PROJEKTIRANJE I IZVEDBA
- HRN EN 18160-5:2003 DIMNJACI – 5. DIO NAPRAVE ZA PRISTU DIMNJAKA

Split, lipanj 2016.

Projektant:

Vlado Nigojević, dipl.ing.str

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 28

B.4. UREĐENJE OKOLIŠA I NAČIN ZBRINJAVANJA GRAĐEVNOG OTPADA

Način zbrinjavanja građevnog otpada mora biti u skladu s propisima o otpadu.

Osnovni propisi iz tog područja su:

- Zakon o otpadu (NN 178/08, 153/05, 111/06, 110/07, 60/08, 87/09)
- Pravilnik o vrstama otpada (NN 27/96)
- Pravilnik o uvjetima za postupanje s otpadom (NN 123/97, 112/01 i 23/07).

Prema Zakonu o otpadu građevni otpad spada u inertni otpad jer uopće ne sadrži ili sadrži malo tvari koje podliježu fizikalnoj, kemijskoj i biološkoj razgradnji pa ne ugrožavaju okoliš.

Pravilnikom o vrstama otpada određeno je da je proizvođač otpada čija se vrijedna sredstva mogu iskoristiti dužan otpad razvrstati na mjestu nastanka, odvojeno skupljati po vrstama i osigurati uvjete skladištenja za očuvanje kakvoće u svrhu ponovne obrade.

Taj pravilnik predviđa sljedeće moguće postupke s otpadom:

- kemijsko-fizikalna obrada,
- biološka obrada,
- termička obrada,
- kondicioniranje otpada i
- odlaganje otpada.

Kemijsko-fizikalna obrada otpada je obrada kemijsko-fizikalnim metodama s ciljem mijenjanja njegovih kemijsko-fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: neutralizacija, taloženje, ekstrakcija, redukcija, oksidacija, dezinfekcija, centrifugiranje, filtracija, sedimentacija, rezervna osmoza.

Biološka obrada je obrada biološkim metodama s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: aerobna i anaerobna razgradnja.

Termička obrada je obrada termičkim postupkom. Provodi se s ciljem mijenjanja kemijskih, fizikalnih, odnosno bioloških svojstava, a može biti: spaljivanje, piroliza, isparavanje, destilacija, sinteriranje, žarenje, taljenje, zataljivanje u staklo.

Kondicioniranje otpada je priprema za određeni način obrade ili odlaganja, a može biti: usitnjavanje, ovlaživanje, pakiranje, odvodnjavanje, otprašivanje, očvršćivanje te postupci kojima se smanjuje utjecaj štetnih tvari koje sadrži otpad.

S građevnim otpadom treba postupiti u skladu s Pravilnikom o uvjetima za postupanje s otpadom.

Taj pravilnik predviđa moguću termičku obradu za sljedeći otpad:

- drvo
- plastiku,
- asfalt koji sadrži katran i
- katran i proizvodi koji sadrže katran.

Kondicioniranjem se može obraditi sljedeći otpad:

- građevinski materijali na bazi azbesta,
- asfalt koji sadrži katran,
- asfalt (bez katrana),
- katran i proizvodi koji sadrže katran,
- izolacijski materijal koji sadrži azbest i
- miješani građevni otpad i otpad od rušenja.

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 29

Najveći dio građevnog otpada (prethodno obrađen ili neobrađen) može se odvesti u najbliže javno odlagalište otpada:

- beton,
- cigle,
- pločice i keramika,
- građevinski materijali na bazi gipsa,
- drvo,
- staklo,
- plastika,
- bakar, bronca, mjed,
- aluminij,
- olovo,
- cink,
- željezo i čelik,
- kositar,
- miješani metali,
- kablovi,
- zemlja i kamenje i
- ostali izolacijski materijali.

Ostaci poliesterskih materijala prilikom obrade cijevi moguće je mehanički reciklirati. Paljenje nije dozvoljeno.

Nakon završetku radova gradilište treba očistiti od otpadaka i suvišnog materijala, postupiti prema iznesenom, a okolni dio terena dovesti u prvobitno stanje najkasnije u roku od mjesec dana nakon izdavanja uporabne dozvole.

Sve privremene zgrade, postrojenja i slično koje je izvoditelj radova postavio – izgradio u cilju izgradnje predmetnog objekta dužan je ukloniti.

Sve zemljane i druge površine terena koje su na bilo koji način degradirane otpadnim materijalom kao posljedica izvođenja radova, izvoditelj radova je dužan dovesti u stanje urednosti.

Ako građenje objekta traje duže od jedne sezone ili se pojedine dionice ceste u potpunosti završe potrebno je sav okoliš na potezu gdje su završeni radovi očistiti odnosno dovesti u stanje urednosti.

Način zbrinjavanja građevnog otpada uskladiti s propisom o postupanju s otpadom.

Sve uništeno zelenilo – travnjake, raslinje i ostalo izvoditelj radova je dužan dovesti u prvobitno stanje odnosno u stanje prema projektu uređenja okoliša.

Split, lipanj 2016.

Projektant:

Vlado Nigojević, dipl.ing.str

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 30

B.5. UVJETI ODRŽAVANJA GRAĐEVINE I PROJEKTIRANI VIJEK TRAJANJA

- **Opis instalacija**

Zgrada ima nosivu konstrukciju od betona.

Plinska instalacija u zemlji izrađena je iz PEHD cijevi spojenih fuzijskim zavarivanjem, dok je nadzemna instalacija plina izrađena iz crnih bešavnih cijevi spojenih.

Dio instalacije izrađen iz crnih bešavnih cijevi zaštićuje se AKZ-om.

Svi spojevi na instalaciji su predviđeni originalnim spojnicama ili zavarivanjem i odgovarajuće zaštićeni od utjecaja okoline.

- **Antikorozivna zaštita**

Za projektirane cijevovode je potrebna navedena antikorozivna zaštita

- **Uvjeti održavanja**

Instalacija plina projektirana je tako, da se lako može kontrolirati njihova ispravnost i zamijeniti oštećene dijelove.

- **Projektirani vijek trajanja**

Projektirani vijek trajanja zgrade je pedeset godina.

U ovom opisu nisu uključeni radovi redovitog tekućeg održavanja i zamjene oštećenih dijelova, koji bi se mogli oštetiti zbog nepažljivog rukovanja ili mehaničkim oštećenjem.

Split, lipanj 2016.

Projektant:

Vlado Nigojević, dipl.ing.str

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 31

B.6 TEHNIČKI PRORAČUN

1. OSNOVNI PODACI

Vanjski projektni parametri za Rijeku:

- ljeto $t_v = + 32 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\square = 40 \%$
- zima $t_v = - 8 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\square = 80 \%$

Zahtijevano stanje klime u prostorima koji se klimatiziraju:

Uvjeti vlažnosti su samo orijentacijski jer nije predviđena regulacija vlažnosti zraka.

Red. br.	Naziv prostora	Ljeto temp $^{\circ}\text{C}$	Ljeto rel.vlaž. %	Zima temp. $^{\circ}\text{C}$	Br. izmjena uzduha	Vrsta instalacije
1.	Ulazni hol	-	-	20	1 – 2	grijanje, ventilacija
2.	Uredi	26	50 ± 10	22	1 – 2	grijanje, hlađenje
3.	Knjižnica	26	50 ± 10	22	1 – 2	grijanje, hlađenje
4.	Javni WC	-	-	20	6 – 8	grijanje, ventilacija
5.	Skladišta	-	-	-	2 – 3	ventilacija
6.	Strojarnica	-	-	-	2 – 4	ventilacija

Količine vanjskog zraka:
ulazni hol

min 30 m^3/h , čovjeku

Minimalni koeficijenti prolaza topline:

- vanjski zid 2.00 $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
- unutrašnji zid 1.30 $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
- krov 0.40 $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
- pod 0.35 $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
- vanjski prozor 1.80 $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
- vanjska vrata 2.50 $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$

Za prostore koji se klimatiziraju napravljen je proračun dobitaka topline pomoću računala za različito doba dana i godine (period lipanj - kolovoz), a rezultati su prikazani tabelarno.

Na osnovu bilanse toplinske energije odabrana su dva zidna kondenzacijska kotla proizvod "Vaillant", tip ecoTEC plus VU INT 656/4-5 Aogrijevnog kapaciteta po 60.000 W.

2. PRORAČUN TRANSMISIJSKIH GUBITAKA TOPLINJE

Proračun gubitaka topline prema propisima EN 12831, nije rađen već su korišteni podaci iz projekta .
TD 9-T/14-gl izrađenog u firmi TUB d.o.o..

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 32

3. VENTILACIJA

3.1 ULAZNI HOL

- Površina prostora:

$$P = 192 \text{ m}^2$$

- Volumen prostora:

$$V = P \times h$$

$$V = 192 \times 3,5$$

$$V = 672 \text{ m}^3$$

- Količina svježeg zraka:

$$V_s = n \times 30$$

$$n = 50; \text{ broj osoba}$$

$$V_s = 50 \times 30$$

$$V_s = 1.500 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Usvojena količina odsisanog zraka iznosi:

$$V_o = 1.500 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Broj izmjena zraka:

$$i = \frac{V_o}{V}$$

$$i = \frac{1.500}{672}$$

$$i = 2,23 \text{ i/h}$$

Na osnovu podataka odabrana su tri pločasta rekuperatora, proizvod "Daikin", tip VAM 500 sljedećih karakteristika:

- količina zraka	500 m ³ /h
- pad tlaka	100 Pa
- snaga el. motora	200 W

3.2 PROSTOR SANITARIJA

- Površina prostora:

$$P = 14,7 \text{ m}^2$$

- Volumen prostora:

$$V = P \times h$$

$$V = 14,7 \times 3,5$$

$$V = 51,45 \text{ m}^3$$

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 33

- Usvojena količina odsisanog zraka iznosi:

$$V_o = 400 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Broj izmjena zraka:

$$i = \frac{V_o}{V}$$

$$i = \frac{420}{51,45}$$

$$i = 8,163 \text{ i/h}$$

Na osnovu podataka odabran je zidn ventilator, proizvod "Maico", tip EN 20 sljedećih karakteristika:

- količina zraka 420 m³/h
- pad tlaka 20 Pa
- snaga el. motora 30 W

4. IZBOR CIRKULACIJSKIH CRPKI

4.1. IZBOR CIRKULACIJSKE CRPKE GRANE PODNOG GRIJANJA

- Količina vode u cirkulaciji

$$G = 516 \text{ l/h}$$

- Pad tlaka

$$\Delta p = 54.526 \text{ Pa}$$

Na osnovu gornjih podataka odabire se cirkulacijska crpka proizvod "Grundfos", tip Alpha 2 25 - 80 130 sljedećih karakteristika:

- dobavni volumen 0,6 m³/h
- manometarska visina dobave 0,75 bara
- snaga elektromotora 50 W

4.2. IZBOR CIRKULACIJSKE CRPKE GRANE RADIJATORSKOG GRIJANJA PRIZEMLJA

- Količina vode u cirkulaciji

$$G = 1.077 \text{ l/h}$$

- Pad tlaka

$$\Delta p = 62.395 \text{ Pa}$$

Na osnovu gornjih podataka odabire se cirkulacijska crpka proizvod "Grundfos", tip MAGNA3 32 - 80F sljedećih karakteristika:

- dobavni volumen 1,1 m³/h
- manometarska visina dobave 0,8 bara
- snaga elektromotora 144 W

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 34

4.3. IZBOR CIRKULACIJSKE CRPKE GRANE RADIJATORSKOG GRIJANJA KATA

Količina vode u cirkulaciji

$$G = Q / (C_p \cdot \Delta t)$$

$$G = 3.232 \text{ l/h}$$

Pad pritiska

$$H = 67.427 \text{ Pa}$$

Na osnovu gornjih podataka odabire se cirkulacijska crpka proizvod "Grundfos", tip MAGNA3 40 - 80F sljedećih karakteristika:

- dobavni volumen	3,3 m³/h
- manometarska visina dobave	0,8 bara
- snaga elektro motora	256 W

4.4. IZBOR CIRKULACIJSKE CRPKE GRANE GRIJANJA PTV-a

Količina vode u cirkulaciji

$$G = Q / (C_p \cdot \Delta t)$$

$$G = 1.508 \text{ l/h}$$

Pad pritiska

$$H = 58.325 \text{ Pa}$$

Na osnovu gornjih podataka odabire se cirkulacijska crpka proizvod "Grundfos", tip MAGNA3 32 - 80F sljedećih karakteristika:

- dobavni volumen	1,6 m³/h
- manometarska visina dobave	0,8 bara
- snaga elektro motora	144 W

4.5. IZBOR CIRKULACIJSKE CRPKE GRANE RECIRKULACIJE PTV-a

Količina vode u cirkulaciji

$$G = Q / (C_p \cdot \Delta t)$$

$$G = 180 \text{ l/h}$$

Pad pritiska

$$H = 5.000 \text{ Pa}$$

Na osnovu gornjih podataka odabrana je cirkulaciona crpka proizvod "GRUNDFOS" tip UPS 20-14 BX PM DE sljedećih karakteristika

dobavna količina	G=180 l/h
manometarska visina dobave	H=0,08 bara
snaga elektro motora	N= 6 W

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 35

5. PRORAČUN ZATVORENIH MEMBRANSKIH POSUDA

5.1 EKSPANZIJSKA POSUDA KOTLOVSKOG KRUGA

$$\begin{aligned}
 V_s &= \frac{Q}{c_p \times 1000} \\
 Q &= 120.000 \text{ W} \quad \text{toplinsko opterećenje} \\
 c_p &= 1.16 \text{ kJ/kg K} \quad \text{specifična toplina} \\
 V_s &= 827 \text{ l} \\
 \Delta V_s &= \Delta V \times (C_m - C_r) \\
 k &= 0.029 \\
 \Delta V &= 24 \text{ l}
 \end{aligned}$$

- volumen posude:

$$\begin{aligned}
 V &= \Delta V \times \frac{p_2 + 1}{(p_2 + 1) - (p_1 + 1)} \\
 p_2 &= 2,5; \text{ radni tlak u instalaciji} \\
 p_1 &= 1,5; \text{ početni tlak u instalaciji} \\
 V &= 24 \times \frac{2,5 + 1}{(2,5 + 1,0) - (1,0 + 1,0)} \\
 V &= 56 \text{ l}
 \end{aligned}$$

Na osnovu podataka odabiru se dvije zatvorena membranska ekspanzijske posuda proizvod "Elbi" tip ERCE 80/1.5/6.

5.2 PRORAČUN ZATVORENE MEMBRANSKE POSUDE PTV

$V_s = 800 \text{ l}$; sadržaj vode u spremniku
 $k = 0,0111 \text{ l/kg}$

$$\begin{aligned}
 \Delta V &= V_s \times k \\
 \Delta V &= 800 \times 0,0111 \\
 \Delta V &= 8,8 \text{ l}
 \end{aligned}$$

- Volumen ekspanzijske posude

$$\begin{aligned}
 V &= \Delta V \times \frac{p_2 + 1}{(p_2 + 1) + (p_1 + 1)} \\
 p_2 &= 4.0 \text{ bara; radni tlak instalacije} \\
 p_1 &= 2.0 \text{ bara; početni tlak instalacije} \\
 V &= 8,8 \times \frac{4 + 1}{(4 + 1) - (2 + 1)} \\
 V &= 22,0 \text{ l}
 \end{aligned}$$

Odabire se ekspanzijska posuda volumena proizvod "Elbi" tip D 24/2,5/8.

Split, lipanj 2016.

Projektant:

Vlado Nigojević, dipl.ing.str.

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 36

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 37

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 38

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 39

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 40

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 41

Građevina	ADAPTACIJA DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ	TD 85-T/16
Mjesto gradnje:	kat č.zem 3390/1 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA	lipanj 2016.
Investitor:	GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16	str. br. 42

B.7. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Procjenjujemo da su troškovi gradnje **ADAPTACIJE DIJELA H - ZGRADE U SKLOPU KOMPLEKSA RIKARD BENČIĆ** na **kat č.zem 3390/1, 3390/2 i 3390/5, k.o. Stari Grad, RIJEKA** investitora **GRAD RIJEKA, RIJEKA, KORZO 16**:

450.000,00 kuna /slovima: četristopedesettisućakuna/

U cijenu nije uračunat PDV.

Split, lipanj 2016.

Projektant:

Vlado Nigojević, dipl.ing.str.

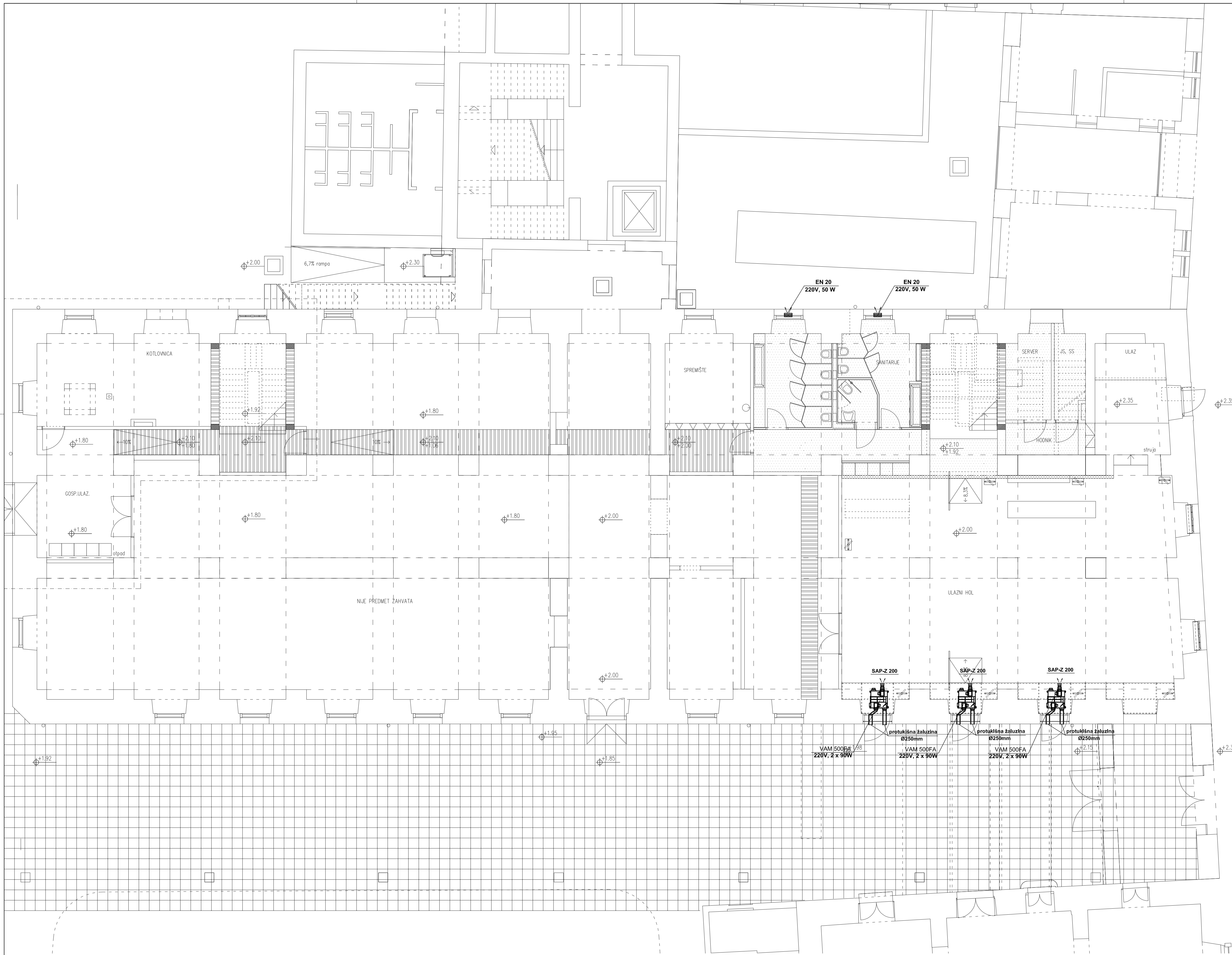


Hrvatska komora inženjera strojarstva
Vlado Nigojević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 395

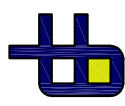


tub d.o.o.
za inženjering, Split, Valpovačka 6

OZNAKA PROJEKTA	TD 85-T/16
INVESTITOR GRAĐEVINE	GRAD RIJEKA RIJEKA, KORZO 16
NAZIV GRAĐEVINE	ADAPTACIJA DIJELA H-ZGRADE U KOMPLEKSU BENČIĆ U RIJECI
FAZA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
NAZIV PROJEKTA	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
SADRŽAJ LISTA	SITUACIJA
MJERILO CRTEŽA	1:900
PROJEKTANT	VLADO NIGOJEVIĆ, dipl.ing.str.
SURADNIK	ŽELJKO PISTURIĆ, dipl.ing.str.
DATUM IZRADE	Split, lipanj 2016. godine
BROJ LISTA	1

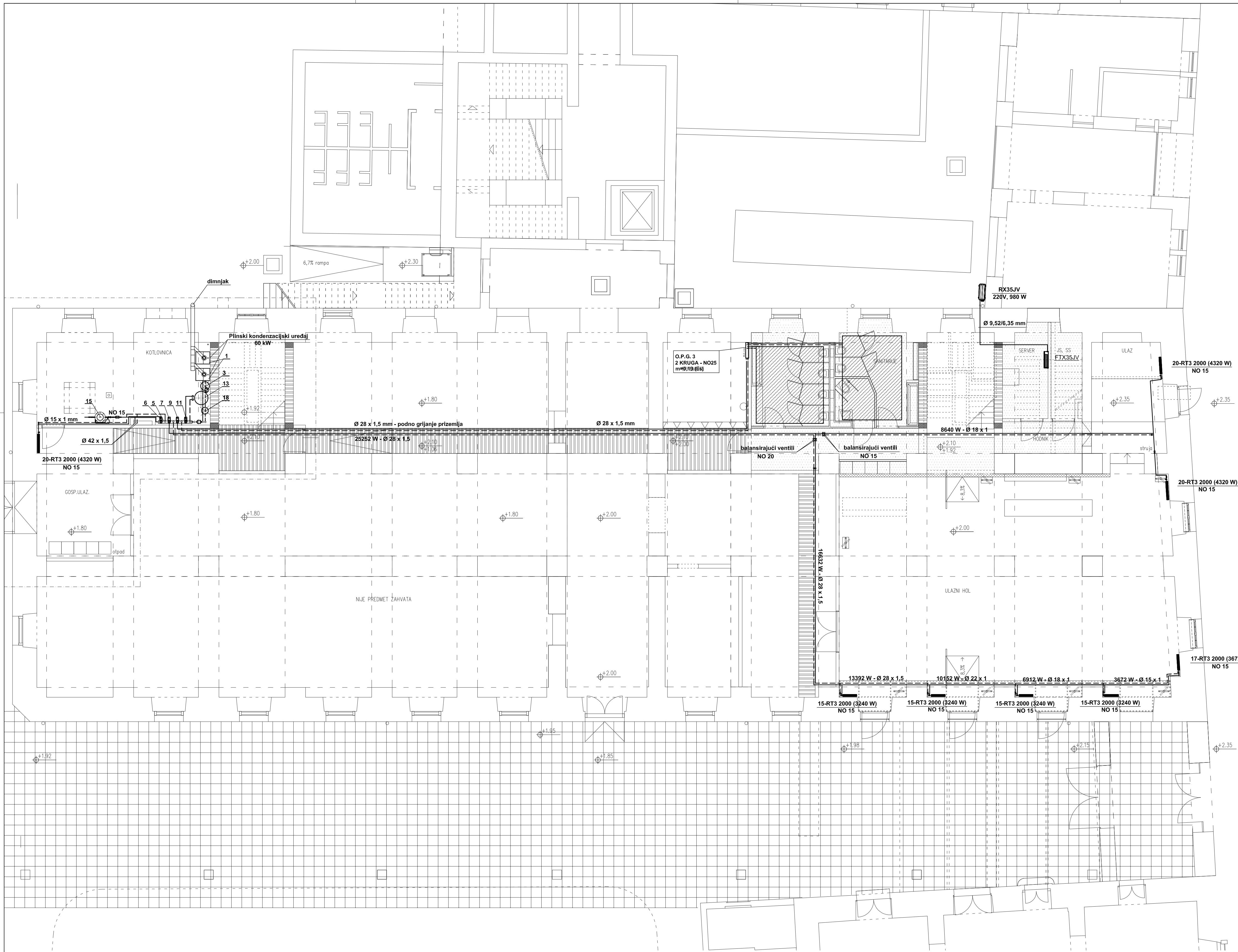


Hrvatska komora inženjera strojarstva
Vlado Nigojević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 395

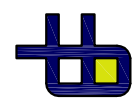


tub d.o.o.
za inženjering, Split, Valpovačka 6

OZNAKA PROJEKTA	TD 85-T/16
INVESTITOR GRADEVINE	GRAD RIJEKA RIJEKA, KORZO 16
NAZIV GRADEVINE	ADAPTACIJA DIJELA H-ZGRADE U KOMPLEKSU BENČIĆ U RIJEKI
FAZA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
NAZIV PROJEKTA	PROJEKT STROJARSkih INSTALACIJA
SADRŽAJ LISTA	TLOCRT PRIZEMLJA - ventilacija -
MJERILO CRTEŽA	1:100
PROJEKTANT	VLADO NIGOJEVIĆ, dipl.ing.stroj.
SURADNIK	ŽELJKO PISTURIĆ, dipl.ing.stroj.
DATUM IZRADE	Split, lipanj 2016. godine
BROJ LISTA	2



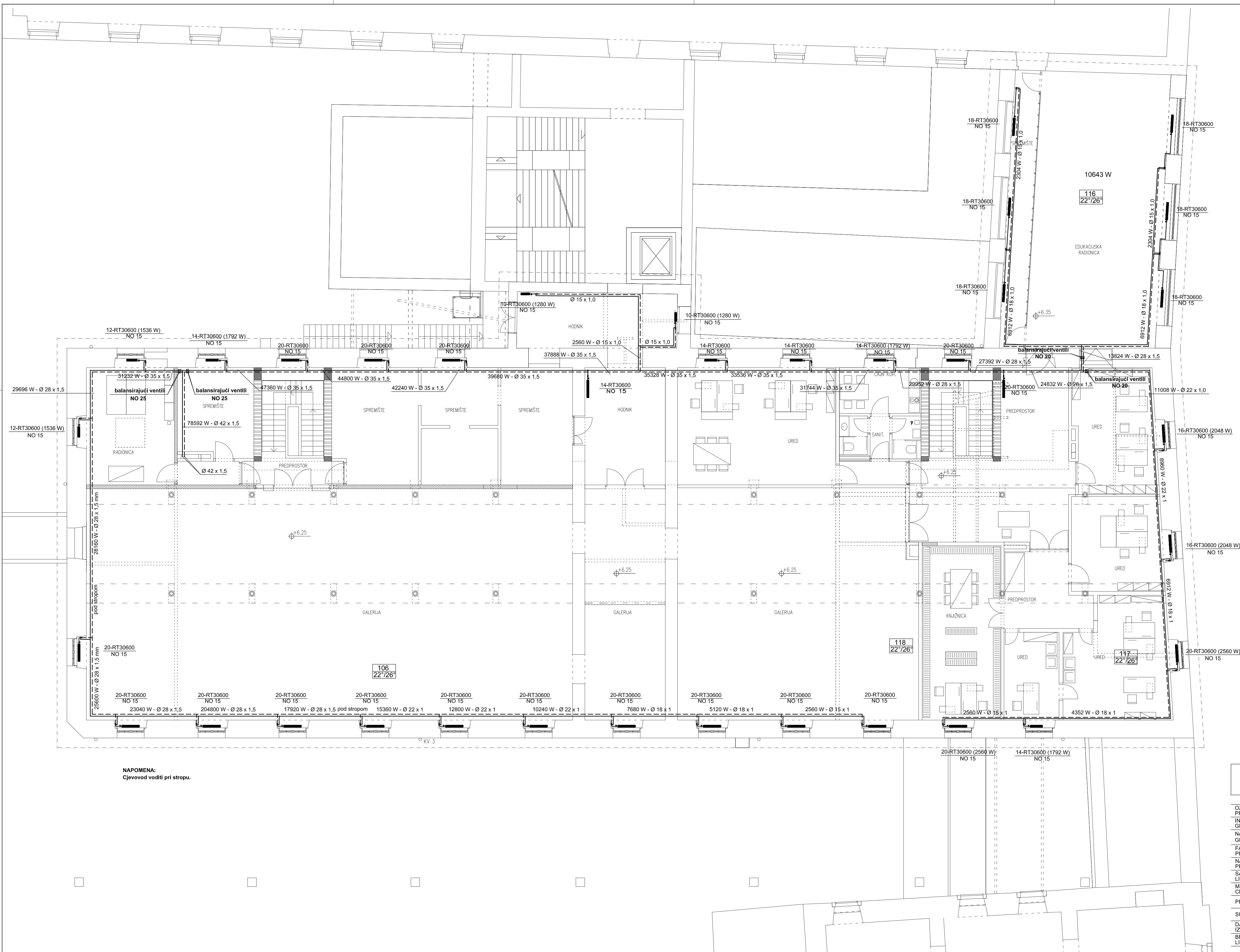
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Vlado Nigojević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 395



tub d.o.o.
za inženjering, Split, Valpovačka 6

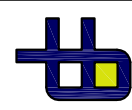
OZNAKA PROJEKTA	TD 85-T/16
INVESTITOR GRADEVINE	GRAD RIJEKA RIJEKA, KORZO 16
NAZIV GRADEVINE	ADAPTACIJA DIJELA H-ZGRADE U KOMPLEKSU BENČIĆ U RIJEKI
FAZA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
NAZIV PROJEKTA	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
SADRŽAJ LISTA	TLOCRT PRIZEMLJA - ojevni razvod -
MJERILO CRTEŽA	1:100
PROJEKTANT	VLADO NIGOJEVIĆ, dipl.ing.stroj.
SURADNIK	ŽELJKO PISTURIĆ, dipl.ing.stroj.
DATUM IZRADE	Split, lipanj 2016. godine
BROJ LISTA	3





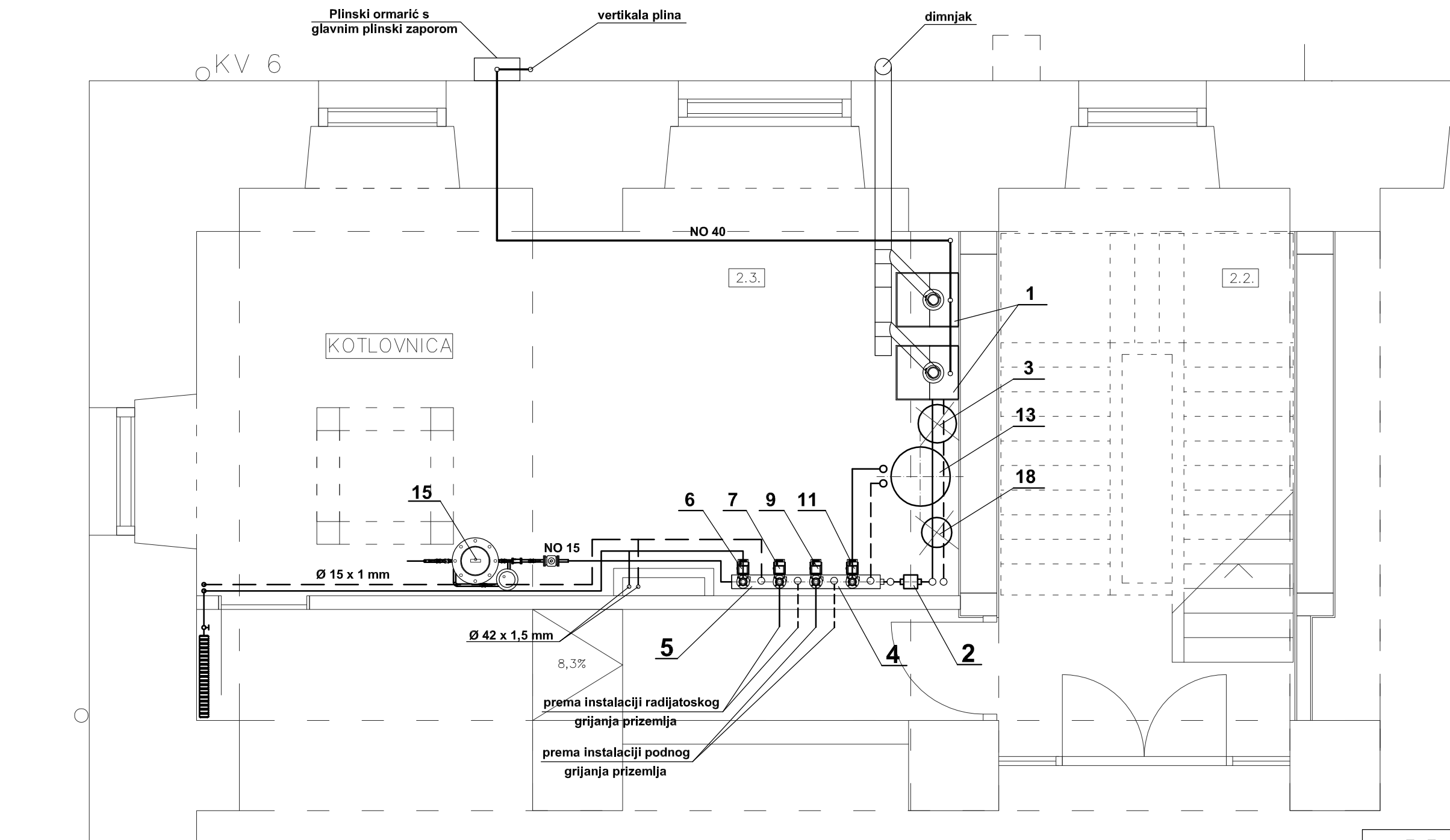
NAPOMENA:
Cjevovod voditi pri stropu.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Vlado Nigojević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 395



tub d.o.o.
za inženjering, Split, Valpovačka 6

OZNAKA PROJEKTA	TD 85-T/16
INVESTITOR GRADEVINE	GRAD RIJEKA RIJEKA, KORZO 16
NAZIV GRADEVINE	ADAPTACIJA DIJELA H-ZGRADE U KOMPLEKSU BENČIĆ U RIJEI
FAZA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
NAZIV PROJEKTA	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
SADRŽAJ LISTA	TLOCRT 1. KATA - ojevni razvod -
MJERILLO CRTEŽA	1:100
PROJEKTANT	VLADO NIGOJEVIĆ, dipl.ing.stroj.
SURADNIK	ŽELJKO PISTURIĆ, dipl.ing.stroj.
DATUM IZRADE	Split, lipanj 2016. godine
BROJ LISTA	5



Hrvatska komora inženjera strojarstva

Vlado Nigojević
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 395

KAZALO:

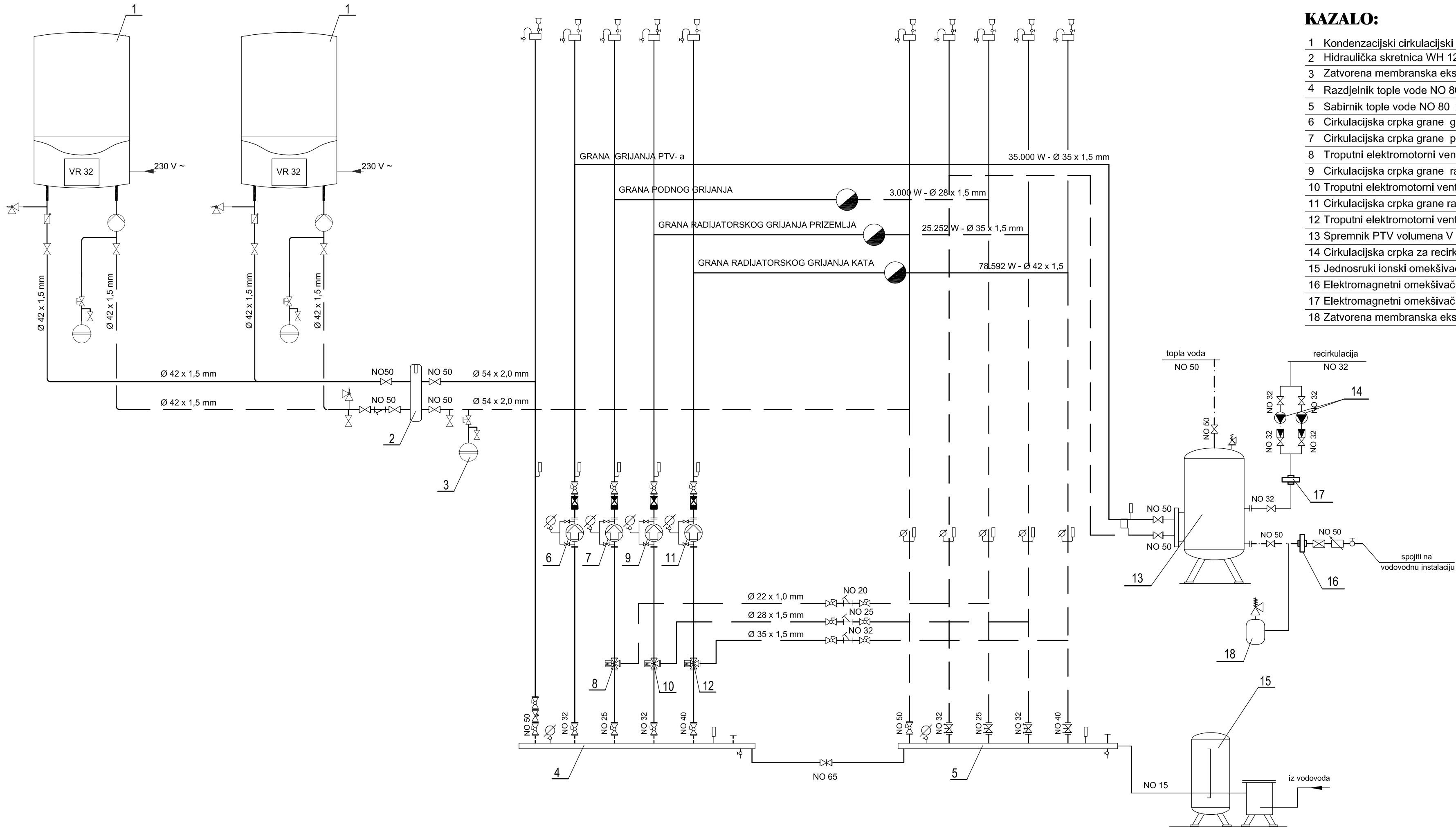
1	Kondenzacijski cirkulacijski zidni uređaj ecoTEC plus VU INT 656/4-5A toplinskog učina 60 kW
2	Hidraulička skretnica WH 120 s ugrađenim magnetom
3	Zatvorena membranska ekspanzijska posuda proizvod "Elbi", tip ERCE 80
4	Razdjelnik tople vode NO 80 x 1.800 mm
5	Sabirnik tople vode NO 80 x 1.800 mm
6	Cirkulacijska crpka grane grijanja PTV-a proizvod "Grundfos", tip MAGNA3 32 - 80F
7	Cirkulacijska crpka grane podnog grijanja proizvod "Grundfos", tip Alpha 2 25 - 80 130
8	Troputni elektromotorni ventil grane podnog grijanja NO 20
9	Cirkulacijska crpka grane radijatorskog grijanja prizemlja proizvod "Grundfos", tip MAGNA3 32 - 80F
10	Troputni elektromotorni ventil grane radijatorskog grijanja prizemlja NO 25
11	Cirkulacijska crpka grane radijatorskog grijanja kata proizvod "Grundfos", tip MAGNA3 40 - 80F
12	Troputni elektromotorni ventil grane radijatorskog grijanja kata NO 32
13	Spremnik PTV volumena V = 800 l
14	Cirkulacijska crpka za recirkulaciju PTV proizvod "Grundfos", tip UP 20-14 BXA
15	Jednosruki ionski omekšivač vode proizvod "Pireko", tip OV - 1 S
16	Elektromagnetni omekšivač vode NO 50
17	Elektromagnetni omekšivač vode NO 50
18	Zatvorena membranska ekspanzijska posuda proizvod "Elbi", tip D 24



tub d.o.o.

za inženjering, Split, Valpovačka 6

OZNAKA PROJEKTA	TD 85-T/16
INVESTITOR GRADEVINE	GRAD RIJEKA RIJEKA, KORZO 16
NAZIV GRADEVINE	ADAPTACIJA DIJELA H-ZGRADE U KOMPLEKSU BENČIĆ U RIJECI
FAZA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
NAZIV PROJEKTA	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
SADRŽAJ LISTA	DISPOZICIJA OPREME U KOTLOVNICI
MJERILO CRTEŽA	1:50
PROJEKTANT	VLADO NIGOJEVIĆ, dipl.ing.str.
SURADNIK	ŽELJKO PISTURIĆ, dipl.ing.str.
DATUM IZRADE	Split, lipanj 2016. godine
BROJ LISTA	6



KAZALO:

- 1 Kondenzacijski cirkulacijski zidni uređaj ecoTEC plus VU INT 656/4-5A toplinskog učina 60 kW
- 2 Hidraulička skretnica WH 120 s ugrađenim magnetom
- 3 Zatvorena membranska ekspanzijska posuda proizvod "Elbi", tip ERCE 80
- 4 Razdjelnik tople vode NO 80 x 1.800 mm
- 5 Sabirnik tople vode NO 80 x 1.800 mm
- 6 Cirkulacijska crpka grane grijanja PTV-a proizvod "Grundfos", tip MAGNA3 32 - 80F
- 7 Cirkulacijska crpka grane podnog grijanja proizvod "Grundfos", tip Alpha 2 25 - 80 130
- 8 Troputni elektromotorni ventil grane podnog grijanja NO 20
- 9 Cirkulacijska crpka grane radijatorskog grijanja prizemlja proizvod "Grundfos", tip MAGNA3 32 - 80F
- 10 Troputni elektromotorni ventil grane radijatorskog grijanja prizemlja NO 25
- 11 Cirkulacijska crpka grane radijatorskog grijanja kata proizvod "Grundfos", tip MAGNA3 40 - 80F
- 12 Troputni elektromotorni ventil grane radijatorskog grijanja kata NO 32
- 13 Spremnik PTV volumena V = 800 l
- 14 Cirkulacijska crpka za recirkulaciju PTV proizvod "Grundfos", tip UP 20-14 BXA
- 15 Jednosruki ionski omekšivač vode proizvod "Pireko", tip OV - 1 S
- 16 Elektromagnetni omekšivač vode NO 50
- 17 Elektromagnetni omekšivač vode NO 50
- 18 Zatvorena membranska ekspanzijska posuda proizvod "Elbi", tip D 24

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Vlado Nigojević
dipl. ing. stroj.
Ovlašten inženjer strojarstva
S 395



OZNAKA PROJEKTA	TD 85-T/16
INVESTITOR GRADEVINE	GRAD RIJEKA RIJEKA, KORZO 16
NAZIV GRADEVINE	ADAPTACIJA DIJELA H-ZGRADE U KOMPLEKSU BENČIĆ U RIJECI
FAZA PROJEKTA	GLAVNI PROJEKT
NAZIV PROJEKTA	PROJEKT STROJARSКИH INSTALACIJA
SADRŽAJ LISTA	HEMA SPAJANJA INSTALACIJE U KOTLOVNICI
MJERILO CRTEŽA	
PROJEKTANT	VLADO NIGOJEVIĆ, dipl.ing.str.
SURADNIK	ŽELJKO PISTURIĆ, dipl.ing.str.
DATUM IZRADE	Split, lipanj 2016. godine
BROJ LISTA	7