

Ovaj projekt sastavni je dio

## GRAĐEVINSKE DOZVOLE

KLASA: UP/I-361-03/14-02/99

URBROJ: 2178/1-16-15-5

DATUM: 20.02.2015. godine

**GRGA** d.o.o.  
ZA GRAĐENJE, PROJEKTIRANJE I NADZOR

D. Lobe 49, N. Gradiška

MBS: 2029944

OIB: 53838513081

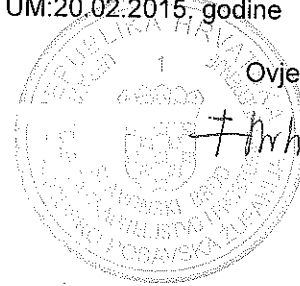
Tel./fax 035/363-116

Mob: 098 563 372

e-mail: darko@grga-projektiranje.hr

www.grga-projektiranje.hr

Ovjerava:



ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA: 75 – 2014/1

BROJ PROJEKTA: .....	T. D. 311214 - CG
INVESTITOR: .....	GRAD NOVA GRADIŠKA, Trg kralja Tomislava 1
GRAĐEVINA: .....	REKONSTRUKCIJA TAVANSKOG PROSTORA ZGRADE NA TRGU KRALJA TOMISLAVA br. 6 ZA POTREBE GRADSKOG MUZEJA NOVA GRADIŠKA
LOKACIJA: .....	NOVA GRADIŠKA, Trg kralja Tomislava 6 k.č.br. 2251, k.o. Nova Gradiška
FAZA: .....	GLAVNI PROJEKT
MAPA: .....	4
SADRŽAJ: .....	STROJARSKE INSTALACIJE
PROJEKTANT: .....	DARKO GRGIĆ, d.i.s. Hrvatska komora inženjera strojarstva Darko Grgić dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 461
GLAVNI PROJEKTANT: .....	VIŠNJA VRBANIĆ, d.i.a. VIŠNJA VRBANIĆ dipl.ing. arh. OVLAŠTENA ARHITEKTICA A 1932

Direktor:  
Darko Grgić, dipl. ing.

Nova Gradiška, prosinac 2014.

**GRGA** d.o.o.  
ZA GRAĐENJE, PROJEKTIRANJE I NADZOR  
D. Lobe 49, Nova Gradiška

## OPASKA PROJEKTANTA:

Svi skenirani pečati i potpisi projektanta strojarskih instalacija, koji su uvezani u ovom projektu su pravovaljani, vjerodostojni i odobreni od projektanta.

Projektant.  
Darko Grgić, d.i.s.

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Darko Grgić  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva



## SADRŽAJ

- Popis mapa projekta .....	4
- Izvod iz sudskog registra .....	5
- Rješenje o imenovanju projektanta .....	6
- Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera strojarstva .....	7
- Izjava projektanta o usklađenosti projekta s odredbama posebnih zakona i propisa .....	9
- Prikaz tehničkih mjera o primjeni pravila zaštite od požara .....	11
- Program kontrole i osiguranja kvalitete .....	13
- Održavanje i vijek trajanja postrojenja .....	18

## II PROJEKT

### a) TEKSTUALNI DIO

1. Projektni zadatak .....	20
2. Tehnički opis .....	22
3. Proračun .....	25
4. Uvjeti za ugovaranje i izvođenje radova .....	28
5. Program sanacije okoliša .....	33
6. Procjena investicije .....	35
7. Crtana dokumentacija .....	38

### b) NACRTI

1. Dispozicija instalacije grijanja i hlađenja - potkrovlje
2. Funkcionalna shema strojarnice – izmjene

## POPIS PROJEKATA I ELABORATA

GLAVNI PROJEKT ARHITEKTURE:	PROJEKTI d.o.o. Slav. Brod TD.: 75-2014/1A
GLAVNI PROJEKT NOSIVE KONSTRUKCIJE:	PROČELJE – PROJEKT d.o.o. Đakovo GP - 75/14/1-NK
GLAVNI PROJEKT ELEKTROINSTALACIJE :	URED OVL. INŽENJERA ELEKTROTEHNIKE - Vinkovci TD.: 75-2014/1E
GLAVNI PROJEKT STROJ. INSTALACIJA :	GRGA d.o.o. Nova Gradiška T.D. : 311214 - CG
ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA :	ovl. osoba za izradu elab. : JAKOV VIDOVIĆ, d.i.g. T.D.: 014-2014 - ZOP
ELABORAT ZAŠTITE NA RADU :	GOLD-ING j.d.o.o. Nova Gradiška TD.: 03/2014 -1 ZNR

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U SLAVONSKOM BRODU

TR: 06/16-2  
MBS: 04046212  
Datum: 16.01.2016.

POSREĐIVANJE ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU  
POSREĐIVANJE ZA UPIS U POSREĐIVANJE

REKviziti

Trgovački sud u Slavonskom Brodu, po svojoj sudbini, izdaje  
ovaj sudski spisak u skladu s odredbama Zakona o sudstvu  
i Zakona o sudskom postupku u građevinarstvu, a u skladu s  
odredbama Zakona o sudskom postupku u građevinarstvu  
za građevine, projekatima i nacrtima, Nova Gradiška, Brodarska ulica  
41, dana 16.01.2016.

Pod brojem opisa 1 za izvedbu objekta, za gradnju,  
projekti i nacrti i nacrti projekata

SUBJEKT UPISA

TARIFA ZAKONA

SRABNA TARIFNA KLASA

SJEDIŠTE

PREDMET POSREĐIVANJA

- Građevine, projekti i nacrti i nacrti
- Tehničke, organizacijske i ekonomske studije
- Izrada Inverzijske i Tehničke dokumentacije
- Kupnja i prodaja robe
- Objavljanje Trgovačkog posređivanja na domaćem i inozemnom tržištu

ČLANOVI DRUŠTVA / OSNIVAČI

Darko Grgić, rođen 01. listopada 1969.g., broj osobne  
iskaznice: 15498999 izdane po PP Nova Gradiška, JMBG:  
000000000000  
Nova Gradiška, Bračarina Lobe 41  
jedini osnivač d. o. o.

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI

Darko Grgić, rođen 01. listopada 1969.g., broj osobne  
iskaznice: 15498999 izdane po PP Nova Gradiška,  
Nova Gradiška, Bračarina Lobe 41  
direktor  
zaštitna društva je podrijetlo i vlasnik istog

TEMELJNI KAPITAL

29.802,00 kuna

PRAVNI ODNOSI

Pravni odnos: Odnos prema odgovornosti

Trgovački spisak

ČIJE SU TO

u sudski registar, a od ovoga spiska opisuju:

osnivače društva u njegovom odgovornosti

pod izričitim nazivom GRGA d.o.o., za gradnju, projekti i nacrti i nacrti, na mjestu u Nova Gradiška, Bračarina Lobe 41, u  
regulacijski uložak u metnom broju subjekta opisa (MBS)  
04046212, prema postroju utvrdjenom u prilogu ovoga spiska  
("podaci za upis u sudski registar"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U SLAVONSKOM BRODU

U Slavonskom Brodu, 16. siječnja 2016. godine



S U D A C

Biserka Pavićić

Opis u pravom sudskom

Pravo na žalbu protiv ovog spiska ima sudnik ili druga osoba  
koja za to ima pravi interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam)  
dana od dana izdavanja ovog spiska Republike Hrvatske u dva primjeka,  
putem preporučene pošte, Podrijetlo i vlasnik istog.

0001, 2016-01-16 13:22:36

Stranica 1 od 1

0001, 2016-01-16 13:22:25

Stranica: 1

TRGOVAČKI SUD U SLAVONSKOM BRODU  
MBS: 04046212  
Datum: 16.01.2016.

POSREĐIVANJE ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU  
POSREĐIVANJE ZA UPIS U POSREĐIVANJE

Pod brojem opisa 1 za izvedbu objekta, za gradnju,  
projekti i nacrti i nacrti projekata

SUBJEKT UPISA

TARIFA ZAKONA

SRABNA TARIFNA KLASA

SJEDIŠTE

PREDMET POSREĐIVANJA

- Građevine, projekti i nacrti i nacrti
- Tehničke, organizacijske i ekonomske studije
- Izrada Inverzijske i Tehničke dokumentacije
- Kupnja i prodaja robe
- Objavljanje Trgovačkog posređivanja na domaćem i inozemnom tržištu

ČLANOVI DRUŠTVA / OSNIVAČI

Darko Grgić, rođen 01. listopada 1969.g., broj osobne  
iskaznice: 15498999 izdane po PP Nova Gradiška, JMBG:  
000000000000  
Nova Gradiška, Bračarina Lobe 41  
jedini osnivač d. o. o.

ČLANOVI UPRAVE / LIKVIDATORI

Darko Grgić, rođen 01. listopada 1969.g., broj osobne  
iskaznice: 15498999 izdane po PP Nova Gradiška,  
Nova Gradiška, Bračarina Lobe 41  
direktor  
zaštitna društva je podrijetlo i vlasnik istog

TEMELJNI KAPITAL

29.802,00 kuna

PRAVNI ODNOSI

Pravni odnos: Odnos prema odgovornosti

Trgovački spisak



S U D A C

Biserka Pavićić

Temeljem članka 51., 52. i 68: Zakona o gradnji (NN br. 153/2013 ) izdajem:

**RJEŠENJE br . 311214 - CG  
O ODREĐIVANJU PROJEKTANTA**

kojim imenujem:  
za projektanta **DARKA GRGIĆ**, dipl. ing. stroj.  
Glavnog projekta strojarskih instalacija za:

Investitor: **GRAD NOVA GRADIŠKA,**  
**Trg kralja Tomislava 1**  
Građevina: **REKONSTRUKCIJA TAVANSKOG PROSTORA ZGRADE**  
**NA TRGU KRALJA TOMISLAVA br. 6 ZA POTREBE**  
**GRADSKOG MUZEJA NOVA GRADIŠKA**  
Lokacija: **NOVA GRADIŠKA, Trg kralja Tomislava 7,**  
**k.č.br. 2251, k.o. Nova Gradiška**  
Broj tehn. dnevnika: **311214- CG**

Imenovani će dokumentaciju izraditi prema važećim propisima i normativima za ovu vrstu građevine, vodeći računa o zahtjevima investitora i Ugovora o izradi tehničke dokumentacije.

Uvjerenje o položenom stručnom ispitu Urbroj: 531-08/1-1-97-2 izdalo je Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja Republike Hrvatske.

Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera strojarstva Klasa: UP/I-310-01/99-01/461, Urbroj: 314-01-99-1 od 9. studeni 1999 izdala je Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

Ovo rješenje vrijedi do svršetka projektiranja ili do opoziva.

U Novoj Gradiški, prosinac 2014.

Direktor:  
Darko Grgić, dipl. ing.

**GRGA** d.o.o.  
za građenje, projektiranje i nadzor  
Oragutina Lobe 49, Nova Gradiška





REPUBLIKA HRVATSKA  
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA  
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-01/99-01/461  
Urbroj: 314-01-99-1  
Zagreb, 9. studenog 1999.

Na temelju članaka 24. i 50. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera strojarstva, rješavajući po zahtjevu koji je podnio GRGIĆ DARKO, NOVA GRADIŠKA, D.LOBE BB, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva upisuje se GRGIĆ DARKO, (JMBG 0110960301234), dipl.ing.stroj., NOVA GRADIŠKA, u stručni smjer za grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, rashladnu tehniku, pripremu i obradu vode; pod rednim brojem 461, s danom upisa 20.10.1999..
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, GRGIĆ DARKO, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "*ovlašteni inženjer strojarstva*" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru strojarstva izdaje se "*inženjerska iskaznica*" i stječe pravo na uporabu "*pečata*".

Obrazloženje

GRGIĆ DARKO, dipl.ing.stroj., podnio je Zahtjev za upisu Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva.

Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera strojarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 23. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

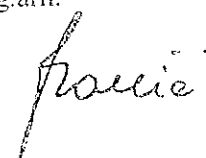
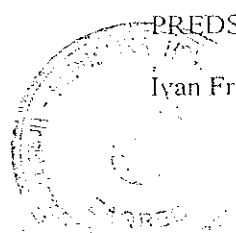
Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva imenovani stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje " inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.

PREDSJEDNIK KOMORE  
Ivan Frañić, dipl.ing.arh.



Dostaviti:

1. GRGIĆ DARKO  
NOVA GRADIŠKA, D.LOBE BB  
uz povrat potvrde o izvršenoj dostavi
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



Nova Gradiška, prosinac 2014.  
Broj: 12/14 – 31CG/IOU

Temeljem članaka 51., 52. i 68. Zakona o gradnji (NN br. 153/2013 ) i **Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa** (NN br. 98/99) izdaje se:

## IZJAVA

kojom projektant, ovlaštenu inženjer:

**DARKO GRGIĆ, dipl. ing. stroj.**

rješenje broj: Klasa: UP/I-310-01/99-01/461; Urbroj: 314-01-99-1, od 9. Studenog 1999.  
potvrđuje da je glavni projekt strojarskih instalacija za:

Investitor: **GRAD NOVA GRADIŠKA,  
Trg kralja Tomislava 1  
REKONSTRUKCIJA TAVANSKOG PROSTORA ZGRADE  
NA TRGU KRALJA TOMISLAVA br. 6 ZA POTREBE  
GRADSKOG MUZEJA NOVA GRADIŠKA**

Građevina: **NOVA GRADIŠKA, Trg kralja Tomislava 7,  
k.č.br. 2251, k.o. Nova Gradiška**

Lokacija: **NOVA GRADIŠKA, Trg kralja Tomislava 7,  
k.č.br. 2251, k.o. Nova Gradiška**

Broj tehn. dnevnika: **130313 - CG**

usklađeno sa Zakona o gradnji (NN br. 153/2013), te odredbama posebnih zakona i propisa:

1. Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08)
2. Zakon o zaštiti na radu (NN 59/96; NN94/96; NN114/03, NN100/04, NN86/08, NN116/08, NN75/09, 143/12)
3. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
4. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, NN56/10)
5. Zakon o normizaciji (NN 55/96)
6. Zakon o zaštiti okoliša (NN 82/94)
7. Zakon o zaštiti od buke (NN 20/03)
8. Pravilnika o sadržaju izjave projektanta o usklađenosti glavnog odnosno idejnog projekta s odredbama posebnih zakona i drugih propisa (NN 98/99)
9. Pravilnika za održavanje i izbor vatrogasnih aparata (NN 35/94)
10. Pravilnika o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije (NN 6/84; NN 42/05)
11. Tehnički propisi o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
12. Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN 03/07)
13. Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada (NN 110/08)
14. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 97/14)
15. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 20/10)
16. Bakrene cijevi, prema EN 1057
17. Ventilacija kupaonica i sanitarija (DIN 18017)
18. Metode proračuna koeficijentata prolaza topline u zgradama (HRN U J5.510)
19. Sustavi grijanja u zgradama: Metoda proračuna projektnih toplinskih gubitaka (EN 12831)
20. Centralno grijanje, opći i tehnički uvjeti za projektiranje i montažu instalacija (HRN M.E6.011)
21. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj rade i borave ljudi (NN 145/04)
22. Uređaj za grijanje i provjetravanje. Radijatori, konvektori i slični aparati. Proračun toplinske snage i izražavanje rezultata. (HRN M.E6.082:1980)
23. Sigurnosno tehnička oprema grijanja toplom vodom s polaznom temperaturom do 110°C prema HRN M.E6.202. i HRN DIN 4751-2
24. Proračun rashladnog tereta za klimatizirane prostore (VDI 2078)

25. Atestiranje zavarivača (DIN 8560)
26. Bešavne čelične cijevi. Mjere i mase (DIN 2448/81, HRN C.B5.221)
27. Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 26/03, NN 82/04)
28. Tehnički propisi za plinske instalacije (HSUP – P 600)
29. Tehnička pravila za odorizaciju plina (HSUP - P 601.113)
30. Plinovodi od čeličnih cijevi. Izvođenje. (GPZ-P 510)
31. Čelične cijevi; srednje teške navojne cijevi (DIN 2440)
32. Kućni priključci za radne tlakove do 4 bar. Zahtjevi za cijevi i elemente cjevovoda od čelika (GPZ-N 202.011)
33. Pravilnik za izvođenje plinskih kućnih i industrijskih priključaka (primjena do 4,0 bar) (GPZ-P 551)
34. Pravila za projektiranje, izgradnju i održavanje plinovoda i kućnih priključaka od tvrdog polietilena (GPZ – P 531)
35. Pravilnik za izvođenje unutarnjih plinskih instalacija ( GPZ-P.I.600 )
36. Ispitivanje plinovoda i plinskih instalacija ( DIN 2470)
37. Tehnička rješenja, preporuke i propisi navedeni u priručniku Recknagel – Sprenger

Završeno sa rednim brojem 37

PROJEKTANT:  
Darko Grgić  
dipl. ing. stroj.

DIREKTOR:  
Darko Grgić  
dipl. ing.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Darko Grgić  
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 461

**GRGA** d.o.o.  
za građenje, projektiranje i nadzor  
Oragutina Lobe 49, Nova Gradiška

## PRIKAZ PRIMJENJENIH TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

## PRIKAZ PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

### OPĆI TEHNIČKI PODACI

Kako se ovdje radi samo o proširenju sustava grijanja i hlađenja iz strojarne koja je definirana pstrojarskim projektom br. 130313 – CG od studenog 2014. god , projektant Darko Grgić, onda su mjere zaštite od požara već potpuno definirane u navedenom projektu, pa ih nije potrebno ponovno ovdje prikazivati.

Projektant.

Darko Grgić, d.i.s.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Darko Grgić  
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 461

## PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Sukladno Zakonu o gradnji (NN br. 153/2013) i posebnim pravilnicima u narednom poglavlju razrađen je program kontrole i osiguranja kvalitete predmetnih instalacija građevine nakon definiranja predočenog tehničkog rješenja.

Program kontrole i osiguranja kvalitete definira obveze naručitelja, projektanta, nadzornog inženjera, te naravno izvođača radova sa provjerom njegove opremljenosti za obavljanje takove djelatnosti, kako u opremi tako i u stručnom kadru.

Prilikom izvođenja radova, pa sve do konačne primopredaje instalacije od strane izvođača naručitelju, neophodno je osigurati stalnu kontrolu:

- materijala i opreme koji se ugrađuju
- kvalitete i kvantitete izvođenja radova
- svih tlačnih i funkcionalnih ispitivanja

### OPĆI UVJETI IZVOĐENJA

Na osnovu izvedbenog projekta naručitelj (investitor) može zaključiti ugovor o izvođenju radova, odnosno isporuci i montaži projektom definirane opreme i materijala pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu instalacija, samo sa izvođačem koji je za tu vrstu djelatnosti registriran i raspolaže sa kvalificiranim radnicima za obavljanje svih predviđenih poslova.

Naručitelj treba osigurati nadzornu službu za nadzor nad izvođenjem u pogledu kvalitete i kvantitete ugovorenih radova. Nadzorni inženjer može biti samo osoba koja odgovara uvjetima definiranim prema Zakonu o gradnji i donesenim pravilnicima na temelju navedenog zakona.

Obveze nadzornog inženjera su:

- pregled i kontrola ugrađene opreme i materijala, provjera da su svi ugrađeni dijelovi novi i odgovarajući prema projektu, te da posjeduju pravovaljane ateste proizvođača i uvjerenja o sukladnosti proizvoda
- stalno praćenje kvalitete i kvantitete izvedenih radova
- vizualni pregled instalacije i provjera da li su svi dijelovi instalacije izvedeni po projektu
- nazočnost na tlačnoj i funkcionalnoj probi instalacije do njene uspješnosti
- izrada količinskog obračuna
- izrada konačnog izvješća o gotovosti radova koja će potvrditi sve gore navedeno

U toku građenja nadzorni inženjer može zahtijevati međufazno ispitivanje i dokaze kvalitete za one instalacije i radove čiju kvalitetu je otežano kontrolirati nakon potpune gotovosti građevine.

Naručitelj treba odrediti osobu kojoj će se od strane izvođača izvedeni radovi predati na uporabu. Osoba mora biti dovoljno stručna da prihvati izvedene radove sa obvezom obuke prilikom preuzimanja.

Projektant jamči za ispravan rad predviđenih uređaja uz uvjet da su isti izvedeni točno prema projektu, bez ikakvog odstupanja od istog, kao i uz uvjet da su pri izradi instalacije uporabljeni samo oni proizvodi koji su navedeni u troškovniku, a koji je sastavni dio ovog projekta.

Ukoliko bi bilo koji element ovog projekta bio zamijenjen nekim drugim tipom bez prethodne suglasnosti projektanta, projektant za čitav sustav, kao i za njegov ispravan rad ne snosi nikakvu odgovornost, već ista automatski prelazi na izvođača.

Izvođač može vršiti izmjene ovog projekta samo u slučaju ukoliko nedvojbeno dokaže da je predložena izmjena kvalitetnija i ekonomičnija, te da osigurava bolje uvjete rada uređaja, ali uz punu suglasnost projektanta.

Pri izvođenju i montaži ovog sustava izvođač je dužan u potpunosti se pridržavati tehničkog opisa, koji je sastavni dio ovog projekta.

Radioničke nacрте, ukoliko su potrebni daje izvođač, ali prilagođene nabavljenoj opremi.

Nakon završetka ugovorenih radova montaže izvođač je obavezan:

- izvršiti probu nepropusnosti instalacije
- izvršiti funkcionalnu probu instalacije
- izvršiti obuku osobe koja će upravljati postrojenjem nakon primopredaje

Projektant zadržava pravo nadgledanja izvođenja i posjećivanja gradnje, kada to god smatra za potrebno, a naručitelj je to dužan omogućiti.

Prije početka izvođenja montažnih radova naručitelj je dužan obavezno pozvati projektanta radi detaljnog dogovora sa izvođačem.

Izvođač je dužan prije pristupanja izvođenju instalacija, detaljno pregledati i upoznati se sa projektnom dokumentacijom. Ukoliko uoči nedostatke na projektnoj dokumentaciji, a koja se odnosi na funkciju buduće izvedene instalacije, dužan je sa istim upoznati projektanta. Također je dužan upoznati projektanta ako uoči greške u proračunu ili specifikaciji materijala.

Projektant je iste dužan otkloniti, ukoliko smatra da je to neophodno, a u protivnom mora dati pismeno obrazloženje. Izvođač je dužan također svoje primjedbe na dokumentaciju pismeno obrazložiti. Ukoliko izvođač ili naručitelj ne poštuje ove uvjete, projektanti otklanjaju svaku odgovornost za izvedbu.

## **INSTALACIJA PLINA**

Plinska instalacija smije se izvoditi samo po projektu. Projektni uvjeti za izvođenje plinske instalacije ne smiju se promijeniti bez suglasnosti projektanta.

### **a) IZVOĐENJE PLINSKE INSTALACIJE**

Ako investitor zatraži izvođenje radova od obrtnika ili instalaterske tvrtke, onda je taj izvođač dužan obvezno prijaviti početak i završetak radova na izvođenju plinske instalacije, te zatražiti tehnički pregled iste. Uz traženje tehničkog pregleda i obavijesti o početku radova obvezno se navodi broj evidencije revidiranog projekta po kojem je instalacija izvedena.

### **b) UČVRŠĆIVANJE VODOVA**

Za postizanje potrebne krutosti vodova isti se na zidove pričvršćuju sa propisanim razmakom u zavisnosti od profila cijevi.

### **c) ZAPORNI VENTIL**

Zaporni ventili postavljaju se osim na ulazu u objekt i ispred svih trošila naprava.

### **d) PREUZIMANJE INSTALACIJE OD STRANE LOKALNOG DISTRIBUTERA**

Nova instalacija kao i instalacija na kojoj su vršene bitne promjene ne smije se stavljati u pogon ako prethodno od strane lokalnog distributera nije pregledana te zapisnički kontrolirana njezina tehnička ispravnost. Tehničkom pregledu mora prisustvovati izvođač radova. Ako se utvrdi neispravnost na izvedenoj instalaciji ili drugi nedostaci koji mogu imati za posljedicu neispravan rad instalacije ili trošila, lokalni distributer je dužan uskratiti priključak instalacije na plinsku mrežu do njenog dovođenja u ispravno stanje.

### **e) NAGIBI PLINSKIH VODOVA**

Izvođenje nagiba vodova treba biti u skladu sa propisima za izvođenje i projektiranje plinskih instalacija, a ni jedan pad ne smije biti prema plinomjeru, već padovi moraju biti prema trošilima ili sakupljačima kondenzata.

### **f) ISPITIVANJE PLINSKIH VODOVA**

Prije puštanja u pogon potrebno je izvršiti ispitivanje plinske instalacije sa tlačnim zrakom tlaka 1 bar, a prema postojećim propisima u prisutnosti predstavnika lokalnog distributera. O izvršenom ispitivanju izdaje se pismeni atest a uočeni nedostaci trebaju se otkloniti po izvođaču radova, nakon čega se ispitivanje ponavlja sve do uspješnog, nakon čega se može izvršiti puštanje plina u objekt, odnosno instalaciju. Neposredno prije puštanja plina u objekt, instalacija se ponovo ispituje tlakom 500 mm V.s

## **DIMNJAK**

Plinske grijalice tipa C<sub>32x</sub> imaju ispust dimnih plinova preko zrako-dimovodnog sustava za provođenje kroz krov. Zrako-dimovodni sustav je atestiran kod proizvođača i isporučuje se zajedno sa plinskim grijalicama, te isti treba izvesti strogo prema uputama proizvođača plinskih grijalica.

## **ATESTNA DOKUMENTACIJA**

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 proizvoda, sukladno posebnom zakonu.

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.

Dakle, sva oprema koja se ugrađuje mora imati ispravnu atestnu dokumentaciju iz koje je vidljivo da tehničke karakteristike kao i kvalitete izrade odgovaraju zahtjevima iz projekta. Oprema koja nema odgovarajuće certifikate ne smije se ugrađivati.

Projektom predviđena oprema, priznate je kvalitete i sa urednom atestno-tehničkom dokumentacijom ona jamči kvalitetu cijelog postrojenja.

Ukoliko se ugrađuje postojeća oprema, ona se mora ispitati po ovlaštenoj organizaciji koja je registrirana za ispitivanje i kontrolu kvalitete uz priloženi ispitni protokol.

Za ispravan rad postrojenja izvođač treba preuzeti jamstvo u roku od jedne godine dana po primopredaji objekta. Ovo jamstvo podrazumijeva da je izvođač dužan unutar jamstvenog roka besplatno zamijeniti svaki onaj dio za koji bi se u tijeku rada pokazalo da ne zadovoljava uslijed lošeg materijala ili loše montaže, kako i one elemente za koje se ustanovi da nemaju potrebne kapacitete predviđene projektom.

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

## DOKUMENTACIJA NA GRADILIŠTU

Izvođač na gradilištu mora imati slijedeću dokumentaciju:

- rješenje o upisu u sudski registar, odnosno obrtnicu,
- suglasnost za obavljanje djelatnosti građenja i ugovor o udruživanju izvođača prema posebnom zakonu,
- akt o imenovanju glavnog inženjera gradilišta, inženjera gradilišta, odnosno voditelja radova,
- akt o imenovanju nadzornog inženjera, odnosno glavnoga nadzornog inženjera,
- rješenje o uvjetima građenja, potvrdu glavnog projekta, odnosno građevinsku dozvolu s idejnim odnosno glavnim projektom,
- izvedbene projekte s mišljenjem projektanta glavnog projekta i ovjerene od revidenta koji je to u izvješću o obavljenoj kontroli glavnog projekta zatražio, za do tada izveden dio građevine i građevinske i druge radove koji su u tijeku sa svim izmjenama i dopunama,
- izvješća revidenata o obavljenoj kontroli izvedbenog projekta ako je to propisano,
- građevinski dnevnik,
- dokaze o sukladnosti za ugrađene građevne proizvode, dokaze o sukladnosti prema posebnom zakonu za ugrađenu opremu, isprave o sukladnosti određenog dijela građevine bitnim zahtjevima prema posebnom zakonu i dokaze kvalitete za koje je ovim Zakonom, posebnim propisom ili projektom određena obveza prikupljanja tijekom izvođenja građevinskih i drugih radova kao i obveza provedbe kontrolnih postupaka za do tada izveden dio građevine i građevinske i druge radove koji su u tijeku,

## PREGLED POSTROJENJA, TLAČNA PROBA, JAMSTVENI ROK

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

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

Po dovršenju vizualnog pregleda i čišćenja potrebno je izvršiti tlačnu probu uređaja i instalacije sukladno postupku opisanom u tehničkom opisu ove projektne dokumentacije. 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 prisutnosti nadzornog inženjera koji potpisuje zapisnik o tlačnoj probi.

Po dovršenju objekta odmah izvršiti i toplu probu kompletne instalacije.

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

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. 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.

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.

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.

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.

### PRIMOPREDAJA POSTROJENJA

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

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

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

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 upute za rukovanje i održavanje postrojenja.

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

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

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

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

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 ostalo što nije obuhvaćeno ovim uvjetima vrijede stručne norme i zakonski propisi.

Projektant.

Darko Grgić, d.i.s.



Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Darko Grgić  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva



S 461

## ODRŽAVANJE I VIJEK TRAJANJA POSTROJENJA

1. **Ventilokonvektore** je potrebno jedan puta godišnje pregledati, očistiti i uregulirati od strane ovlaštenog servisera. Održavanje vršiti u skladu sa planom proizvođača opreme. Pregledi moraju biti takvi da se tijekom trajanja građevine (30 godina) očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom građevine.

Projektant.

Darko Grgić, d.i.s.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Darko Grgić

dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 461

## PROJEKTNI ZADATAK

Strojarskim projektom br. 14-08 KP od veljače 2008. god., projektant Krešimir Pećar, dis, definirane su instalacije grijanja potkrovlja gradskog muzeja i dijela potkrovlja iznad općinskog suda. Strojarskim projektom br. 130313 – CG od studenog 2014. god, projektant Darko Grgić, dis, definirane su instalacije grijanja prizemlja, 1. kata i potkrovlja zgrade gradskog muzeja. Ovim projektom potrebno je proširiti instalacije grijanja i hlađenja zgrade gradskog muzeja na prostor potkrovlja iznad općinskog suda.

Na temelju zahtjeva investitora, snimka postojećeg stanja na terenu, arhitektonsko-građevinskog projekta, tehnološkog projekta, važećih tehničkih normativa i zakonskih propisa potrebno je izraditi glavni projekt instalacija centralnog grijanja, hlađenja i ventilacije prostora zgrade gradskog muzeja, koristeći podatke proračuna iz gore navedenih projekata.

Toplinsku energiju za potrebe instalacije centralnog grijanja osigurati preko strojarnice definirane gore navedenim strojarskim projektom.

Kod izrade projekta treba voditi računa o sigurnosti i pouzdanosti rada sistema.

Centralno grijanje proširenog potkrovlja projektirati kao ventilokonvektorsko, niskotemperaturni režim 70/50°C. Trasu cijevne mreže prilagoditi potrebama i rasporedu ogrjevnih tijela, te potrebama fleksibilnosti cijevne mreže radi maksimalne kompenzacije termičke dilatacije pomoću prirodnih zavoja. Cijevnu mrežu predvidjeti iz čeličnih cijevi i istu provesti nevidljivo ispod obloga potkrovlja.

Odzračivanje instalacije vršiti preko odzračnih posuda postavljenih na najvišim točkama cjevovoda.

Temperature u prostorijama usvojiti na temelju postojećih tehničkih normativa:

+ 20 °C

izložbeni prostor

Proračun potrebne količine topline izraditi prema EN 12831 i HR normama, za slobodnostojeću zgradu, pogon II.

Vanjski projektni uvjeti:

Temperatura zraka: - 18 °C zimi; +32°C ljeti

Područje: normalno

Projekt treba izraditi u skladu s postojećim zakonskim propisima, hrvatskim standardima i ostalim u svijetu priznatim normama i standardima.

INVESTITOR:

PROJEKTANT:

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Darko Grgić

dípl. íng. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 461

## TEHNIČKI OPIS

## OPĆENITO

Investitor namjerava rekonstruirati prošireni dio potkrovlja gradskog muzeja iznad zgrade kućnog broja 6 na trgu kralja Tomislava u Novoj Gradiški. Strojarskim projektom br. 14-08 KP od veljače 2008. god., projektant Krešimir Pećar, dis, definirane su instalacije grijanja potkrovlja predmetne građevine sa instaliranim zidnim kotlom, te strojarske instalacije potkrovlja općinskog suda kao dodane cjeline u skladu sa tadašnjim projektnim zadatkom. Strojarskim projektom br. 130313 – CG od studenog 2014. god., projektant Darko Grgić, d.i.s., definiran je sustav grijanja kompletne zgrade gradskog muzeja na kućnom broju 7, uključivo i potkrovlje predmetne dilatacije.

Kako su instalacije u dijelu potkrovlja gradskog muzeja (bez dijela potkrovlja općinskog suda) već izvedene kao ventilokonvektorsko grijanje i hlađenje, ovim projektom definirano je proširenje sustava grijanja i hlađenja i na dio potkrovlja zgrade na kućnom broju 6 (iznad općinskog suda), također kao ventilokonvektorsko, koje će se toplinskom i rashladnom energijom napajati iz strojarnice definirane strojarskim projektom br. 130313 – CG od studenog 2014. god., projektant Darko Grgić, d.i.s.

## CENTRALNO GRIJANJE

Na **ventilokonvektorskom grijanju** predviđena je ugradnja četverocijevnih ventilokonvektora koji su predviđeni i za grijanje i za hlađenje, proizvođača CARRIER, tip 42NFS 65C ili jednakovrijedno, sve u skladu sa proračunom koji je sastavni dio ovog projekta. Predviđena je ugradnja svih ventilokonvektora sa zaštitnom maskom. Svaki ventilokonvektor je opremljen **troputnim on/off ventilima** i na registru za grijanje i na registru za hlađenje i **zidnim regulatorom** koji upravlja radom svih ventilokonvektora ugrađenih u pojedinoj prostoriji. Glavna horizontalna razvodna cijevna mreža čeličnih cijevi vodi se nevidljivo ispod obloga u potkrovlju. Termičke dilatacije se kompenziraju prirodnim putem pomoću zavoja (promjene smjera), tj. samokompenzacijom. Temperaturni režim ventilokonvektorskog grijanja 70/50°C.

Transmisijski izračun gubitaka topline je definiran strojarskim projektom br. 14-08 KP od veljače 2008. god., projektant Krešimir Pećar, dis, i ovdje su korišteni podaci o gubicima i dobicima topline. **Postojeća strojarnica u potpunosti može pokriti dodatnu potrebu za toplinskom energijom, bez potrebe za povećanjem kapaciteta.**

Odzračivanje sustava riješeno je preko ugrađenog automatskog odzračnog ventila, koji je smješten u plinskoj grijalici. Ispuštanje vode iz sustava predviđeno je samo u specifičnim slučajevima i to pomoću komprimiranog zraka. Iz svakog ventilokonvektora moguće je, neovisno od sistema, ispuštanje vode i remontni zahvati.

Ispitivanje i puštanje u pogon instalacija centralnog grijanja se vrši nakon montaže tako što je potrebno izvesti hladnu tlačnu probu od 5 bara u trajanju od 2 sata. Nakon ispravke eventualnih neispravnosti ispitivanje treba ponoviti. Nakon uspješno obavljene hladne tlačne probe, instalacija se pušta u topli rad. Podešavanje i balansiranje sustava grijanja izvesti pri max vanjskoj temperaturi od -5°C, o čemu se sastavlja zapisnik. Sve razvodne cijevi, osim priključnih ogranaka radijatora potrebno je toplinski izolirati i to s minimalnom debljinom izolacije od 2/3 promjera cijevi u negrijanim prostorijama, odnosno sa 1/3 promjera cijevi u grijanim prostorijama. U sustavu ventilokonvektorskog grijanja / hlađenja predviđeno je korištenje vode, u skladu sa projektnim rješenjem strojarnice.

## CENTRALNO HLAĐENJE

Hlađenje prostorija predmetne zgrade osigurano je preko već gore opisanih četverocijevnih ventilokonvektora. Postojeći rashladnik vode koji je definiran strojarskim projektom br. 130313 – CG od studenog 2014. god., projektant Darko Grgić, d.i.s. nije dovoljan za pokrivanje dodatnih rashladnih opterećenja pa je potrebno ugraditi rashladnik većeg kapaciteta kao tip **CARRIER tip**

**30RBS-050**  $Q_{hl} = 49,3 \text{ kW}$ ,  $N_e = 400 \text{ V} / 19 \text{ kW}$ , umjesto rashladnika vode - chillera za vanjsku ugradnju kao tip **CARRIER AQUASNAP tip 30RB-033**  $Q_{hl} = 33,3 \text{ kW}$ ,  $N_e = 400 \text{ V} / 13,8 \text{ kW}$ , koji je predviđen navedenim strojarskim projektom.

Ovdje je također potrebno naglasiti da je potrebno dimenzionirati i novu jaču crpku ventilokonvektorskog hlađenja potkrovlja u strojarnici.

## VENTILACIJA

Sve prostorije se ventiliraju preko prozora i vrata.

PROJEKTANT:  
Darko Grgić, d.i.s.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Darko Grgić  
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 461



## PRORAČUN

### 1. Proračun gubitaka topline prema EN 12831

Definiran strojarskim projektom br. 14-08 KP od veljače 2008. god., projektant Krešimir Pećar

### 2. Proračun dobitaka topline prema VDI 2078

Definiran strojarskim projektom br. 14-08 KP od veljače 2008. god., projektant Krešimir Pećar

### 3. Ukupna toplinska bilanca i izbor plinskih grijalica

Definirano strojarskim projektom br. 130313–CG od studenog 2014. god., projektant Darko Grgić  
Toplinski gubici (instalirani učin grijaćih tijela) prizemlja i 1. kata

**43856 W (52981 W)**

Toplinski gubici (instalirani učin grijaćih tijela) potkrovlja (definirano strojarskim projektom br. 14-08 KP od veljače 2008, projektant Krešimir Pećar, dis), sa dijelom potkrovlja iznad općinskog suda

**24764 W (31200 W)**

Rezime: **Ukupni instalirani učin kompletna zgrade iznose 68620 W, te utvrđujemo da je predviđeni ukupni instalirani učin plinskih grijalica u strojarnici muzeja iznosi 72800 W, pa isti zadovoljava i proširene potrebe za toplinskom energijom.**

### 4. Provjera cirkulacijskih crpki grijanja i hlađenja potkrovlja

#### a) Grupa I – ventilokonvektorsko grijanje potkrovlja

Količina vode u cirkulaciji:  $V = 1,4 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta p = l \cdot R + \Sigma Z = 24 + 0,5 \times 24 = 36 \text{ kPa}$  (izvod iz strojarskog projekta br. 14-08 KP od veljače 2008, projektant Krešimir Pećar, dis)

$\Delta p = 50 \text{ kPa}$  (procjena)

**Odabrana crpka crpku, tip MAGNA 25-60, proizvod Grundfos ili jednakovrijedno odgovara i istu nije potrebno mijenjati.**

#### d) Grupa IV – ventilokonvektorsko hlađenje potkrovlja

Količina vode u cirkulaciji:  $V = 6,60 \text{ m}^3/\text{h}$

$\Delta p = l \cdot R + \Sigma Z = 24 + 0,5 \times 24 = 64,50 \text{ kPa}$  (izvod iz strojarskog projekta br. 14-08 KP od veljače 2008, projektant Krešimir Pećar, dis)

$\Delta p = 80 \text{ kPa}$  (procjena)

Odabrana crpka, tip **MAGNA 40-100F** ne zadovoljava, i umjesto navedene potrebno je odabrati crpku kao **MAGNA 40-120 F** ili jednakovrijednu

Visokoučinkovita pumpa, elektronički regulirana, klasa energetske učinkovitosti A

Optočna pumpa s mokrim rotorom s najnižim pogonskim troškovima, za instalaciju u cijevi.

Mogućnost primjene u svim primjenama grijanja, ventilacije i klimatizacije (-10 °C do +110 °C). S integriranom elektroničkom regulacijom snage upravljanom diferencijalnim tlakom. Serijske obloge toplinske izolacije. Za mrežni priključak 1~ 230V, 50Hz.

Navoj priključka cijevi: DN40, Ne = 230 V; 292 W, Q = 6,6 m<sup>3</sup>/h, H = 80 kPa. Medij transportiranja: Voda

### 5 Izbor rashladnika vode CHILLER-a za hlađenje

Rashladnik vode se dimenzionira prema rashladnoj snazi dobivenoj računskom metodom, kao i instaliranom rashladnom učinku ventilokonvektora

$Q_{hpror} = 19946 \text{ W}$  na dan 23. srpnja – prizemlje i 1. kat (definirano strojarskim projektom br. 130313–CG od studenog 2014. god., projektant Darko Grgić)

$Q_{hinst} = 20663 \text{ W}$

$Q_{hpror} = 25593$  W na dan 23. srpnja – Potkrovlje (definirano strojarskim projektom br. 14-08 KP od veljače 2008, projektant Krešimir Pećar, dis)

$Q_{hinst} = 30600$  W

Temeljem gore navedenog zaključujemo da rashladnik vode – chiller koji je definiran strojarskim projektom br. 130313–CG od studenog 2014. god., projektant Darko Grgić, ima nedostatan maksimalni učin i potrebno je zamijeniti isti rashladnikom većeg učina

Izabrani tip rashladnika vode:

**SWEGON tip OXFORD A 5.2, zrak - voda**

$Q_{hl} = 58,7$  kW,  $N_e = 400$  V / 15,9 kW, EER = 3,35, energetski razred A

Rashladni agregat je dimenzioniran tako da osigura potreban rashladni učin za hladnjake ventilokonvektora, za temperaturni režim polaz/povrat rashladne vode 7/12 (°C) pri vanjskoj temperaturi od 35 (°C).

Rashladni agregat sadrži hermetičke scroll kompresore, pločasti izmjenjivač sa direktnom ekspanzijom kao isparivač, zrakom hlađeni kondenzator sa aksijalnim ventilatorom, hidraulički modul, te prateću upravljačku i sigurnosno-zaštitnu opremu.

Dimenzije rashladnog stroja su L x B x H = 2240 x 1120 x 1790 (mm), težina sa hidrauličkim modulom G = 753 (kg), dok su dimenzije priključaka NO40.

Elektro priključna snaga (maksimalna) iznosi  $P_e = 15,9$  (kW), naponski priključak 3 x 400 (V) / 50 (Hz).

**Ostale parametre nije potrebno kontrolirati i isti u strojarnici ostaju nepromijenjeni.**

PROJEKTANT:  
Darko Grgić, d.i.s

Hrvatska kamera inženjera strojarstva

Darko Grgić  
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 461

## UVJETI ZA UGOVARANJE I IZVOĐENJE RADOVA

## 4.1. OPĆENITO

### Sadržaj

- 4.1.1. Ovi uvjeti reguliraju u cjelini i pojedinačno:
- prava i dužnosti investitora, izvođača radova i projektanta
  - izbor, nabavu, izradu, performanse i garanciju za specificiranu opremu u projektu
  - materijal, izradu, konstrukciju, dimenzije, ovješnje, ukrućenje i ispitivanje cijevne instalacije razrađene u projektu
  - zahtjeve, izbor, osobine i materijal detalja kao što su čvrste i klizne točke, oslonci, ovješnja itd. koji nisu specificirani u projektu već su prepušteni praksi i iskustvu izvođača radova (interni standardi izvođača radova)
  - ispitivanje i preuzimanje instalacije grijanja, hlađenja, ventilacije i klimatizacije

### Namjena

- 4.1.2. Specificirani uvjeti imaju za cilj olakšati ugovaranje, izradu i ispitivanje instalacije, garantirati učin i osigurati maksimalnu sigurnost za osoblje, omogućiti primjenu suvremenih tehničkih rješenja uz maksimalnu angažiranost i korištenje iskustva svih sudionika na realizaciji konkretnog projekta.

### Važnost

- 4.1.3. Sve stavke iz ovih Uvjeta trebaju se dosljedno primjenjivati, osim ako nije drugačije:
- precizirano u Ugovoru između investitora i izvođača radova
  - razrađeno ili opisano u izvedbenom projektu
  - regulirano zakonskim propisima
- U slučaju neslaganja pojedinih stavki iz ove specifikacije s odgovarajućim stavkama u Ugovoru, izvedbenom projektu ili zakonskim propisima, mjerodavni su stavovi iz Ugovora, projekta i zakona.

### Ugovaranje

- 4.1.4. U skladu sa važećim zakonskim propisima, investitor može, na osnovu ovog odobrenog, projekta zaključiti ugovor o isporuci opreme, te montaži uređaja i instalacije pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu radova, samo s izvođačem koji je registriran za izvođenje takovih radova.
- 4.1.5. Prije sklapanja Ugovora izvođač radova je dužan upoznati se s projektom, provjeriti rokove isporučioaca opreme i materijala, te ispitati mogućnost izvođenja radova u traženom ili ponuđenom roku.
- 4.1.6. U slučaju potrebe za zamjenom materijala, opreme i pojedinih elemenata instalacije u cilju smanjenja rokova isporuke, smanjenja troškova proizvodnje ili potpunije primjene internih standarda i stručnih mogućnosti (iskustva) izvođača radova, potrebno je pismeno odobrenje investitora i suglasnost projektanta.

### Garancija

- 4.1.7. Projektant garantira ispravan i funkcionalan rad postrojenja uz uvjet da se naruči oprema i izvede instalacija kako je to specificirano u projektu. Kod toga se dozvoljava zamjena materijala, opreme i konstrukcija pojedinih elemenata s adekvatnom zamjenom samo uz pismenu suglasnost projektanta.
- 4.1.8. Ukoliko je bilo koji značajniji element instalacije bio zamijenjen bez pismene suglasnosti projektanta, odgovornost za sigurnost i funkcioniranje čitavog postrojenja automatski prelazi od projektanta na izvođača radova.
- 4.1.9. Izvođač radova treba garantirati ispravnost, funkcionalnost i trajnost rada postrojenja za period kako je to u Ugovoru precizirano. Ovom se garancijom izvođač radova obavezuje na besplatne popravke ili zamjene oštećenih elemenata instalacije, ako se pokaže da je do oštećenja došlo zbog loše kvalitete materijala ili radova. Garancija ne vrijedi za one dijelove koji se oštete normalnim trošenjem, kao ni za one koji su oštećeni zbog nestručnog rukovanja ili nepridržavanja uputa za održavanje.

- 4.1.10. Garanciju za kapacitet i učin opreme koja se ugrađuje u instalaciju treba naručilac zatražiti od proizvođača opreme. Radi toga je potrebno kod traženja ponude i sklapanja Ugovora specificirati tehničke karakteristike uređaja ili opreme, kako je to specificirano u specifikaciji opreme, materijala i radova izvedbenim projektom. Ako je tamo specificirana veličina i tip opreme, onda treba zatražiti od proizvođača da dade garanciju na specificirane tehničke uvijete za konkretni tip uređaja.
- 4.1.11. Investitor je dužan angažirati stručnu osobu za nadgledavanje i kontrolu izvođenja radova.
- 4.2. PRIPREMA RADOVA**
- 4.2.1. Prije početka izvođenja radova izvođač je dužan pažljivo proučiti čitavu projektну dokumentaciju, provjeriti postojeće stanje, sve izmjene vezane uz izvođenje i stanje građevinskih radova, kontrolirati kompletnost raspoložive projektne dokumentacije, predložiti potrebne izmjene, zamjene ili dopune, te o uočenim nedostacima, zamjerkama i predloženim poboljšanjima obavijestiti investitora i projektanta.
- 4.2.2. Sve nabavke specificirane u projektu, izvođač treba kontrolirati kod narudžbe zbog eventualno nastalih preinaka i promjena.
- 4.2.3. Radioničku dokumentaciju, ukoliko je potrebno, daje izvođač radova, osim toga on je obavezan izvedbenu dokumentaciju prilagoditi nabavljenoj opremi.
- 4.2.4. Prije početka izrade, narudžbe i montaže, izvođač radova je dužan pribaviti potrebne suglasnosti investitora i projektanta u pismenoj formi, jer se naknadne suglasnosti neće izdavati.
- 4.2.5. Dužnost je investitora i projektanta da u najkraćem mogućem roku dadu potrebne suglasnosti i uvijete pod kojima se mogu napraviti određene promjene na projektu, ako ih smatraju mogućim i opravdanim.
- 4.2.6. Prije početka bilo kakvih radova izvođač se mora upoznati s funkcionalnošću uređaja za koji preuzima obavezu za montažu, s mogućnošću nabavke specificirane opreme i izvođenje montaže prema projektu, te o svemu nejasnom zatražiti objašnjenje od projektanta.
- 4.3. CIJEVNA MREŽA**
- 4.3.1. Sve hladne i toplovodne cijevi međusobno i s pripadajućim cijevnim lukovima se spajaju zavarivanjem. Spajanje cijevi s ventilima, slavinama, pipcima, odzračnim loncima i ogrjevnim tijelima se izvode pomoću prirubnica ili mufova i holendera.
- 4.3.2. Pri prolazu cijevne mreže kroz zidove, podove, stropove ili slične pregrade, izvođač je dužan zaštititi cijevi pomoću dvodijelnih tuljaka, te staviti dvodijelne rozete na obje strane pregrade.
- 4.3.3. Poslije uspješno obavljene hidrauličke probe, potrebno je sve cijevi, za koje je predviđena toplinska izolacija, temeljito očistiti, vanjsku površinu premazati s dva premaza osnovne boje za metal, a tek onda izolirati.
- 4.3.4. Sva zavješnja, oslonce, pričvrsnice, konzole, brtve, kao i ostali sitni materijal, koji nije posebno specificiran daje izvođač radova, te je odgovoran za pravilno ovješnje, brtvljenje i nepropusnost izrađene cijevne instalacije.
- 4.3.5. Nakon montaže, a prije bilo kakvog premaza, izvođač radova je dužan izvršiti hladnu tlačnu probu pod pritiskom od 5 bar, ako drugačije nije specificirano u projektu.

- 4.3.6. Sve čelične površine uređaja, prirubnica, zavješena, nosača, oslonaca, podupora, konzola i sl. izvođač mora prije montaže zaštititi od korozije s dva sloja odgovarajućeg premaza nakon temeljitog čišćenja.
- 4.3.7. Prije početka bilo kakvih radova, izvođač je dužan kontrolirati sve mjere, kote i količine iznesene u ovom projektu, a naročito mjere koje su vezane na izvedene građevinske radove, postojeće građevine i nabavljenu opremu, te o uočenim neusklađenostima obavijestiti investitora.
- 4.3.8. Izvođač radova je dužan dogotoviti, dotjerati i uregulirati instalaciju do potpune pogonske sposobnosti, pustiti instalaciju u pogon, obaviti probni pogon u trajanju od najmanje tri dana, te podučiti osoblje investitora u rukovanju instalacijom i njezinom pravilnom iskorištavanju.
- 4.3.9. 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 s tim u vezi snosi investitor.
- 4.6. OPREMA**
- 4.6.1. U projektiranu instalaciju je potrebno ugraditi specificiranu ili njoj sličnu opremu (ogreivna tijela, armatura, odzračne posude, izmjenjivači, kotlovi, pumpe rashladni kompresor itd.). Upute za transport, ugradnju i održavanje opreme daje proizvođač i potrebno ih se strogo pridržavati.
- 4.6.2. Kod montaže opreme potrebno je prethodno provjeriti da li se isporučena oprema uklapa na predviđene priključke cijevi ili treba izraditi redukcijske komade radi prilagođavanja dimenzijama opreme.
- 4.6.3. Kod zaprimanja isporučene opreme potrebno je provjeriti količinu (kvantitativno preuzimanje), vizualnom kontrolom ustanoviti eventualna oštećenja u transportu, te prekontrolirati kompletnost isporučene dokumentacije (upute za montažu, održavanje, garancija, itd.).
- 4.6.4. O svim nedostacima potrebno je sastaviti zapisnik, kojega treba potpisati predstavnik transportne organizacije, koja je dovezla opremu, o čemu se obavještava investitor i isporučitelj opreme.
- 4.6.5. Ne dozvoljava se ugradnja oštećene opreme u projektiranu instalaciju, već je potrebno, u slučaju potrebe, izvršiti popravak, ispitati funkcionalnost čime će se otkriti drugo kakovo oštećenje, pa nakon zadovoljavajućih rezultata funkcionalna proba ugraditi opremu.
- 4.6.6. Trajnost i funkcionalnost opreme treba garantirati proizvođač opreme naručiocu.
- 4.7. PREUZIMANJE INSTALACIJE**
- 4.7.1. Investitor je dužan na zahtjev izvođača, koji će obavijestiti investitora najmanje 8 dana ranije, odmah po dovršenoj montaži instalacije ili dijela instalacije, sastaviti primopredajnu komisiju, koja će u njegovo ime preuzeti instalaciju.
- 4.7.2. Ukoliko izvođač na prvi poziv investitora ne pristupi uklanjanju komisijski konstatiranih nedostataka, investitor može ustupiti te radove drugom izvođaču na teret ranijeg izvođača radova uz prethodnu obavijest istog.

- 4.7.3. Izvođač je dužan prilikom primopredaje instalacije uručiti investitoru upute za rukovanje i održavanje instalacije u najmanje 3 (tri) primjerka, od kojih jedan primjerak treba postaviti u prostoriju gdje se nalaze uređaji instalacije.
- 4.7.4. Na zahtjev investitora izvođač je dužan obučiti potrebno osoblje za rukovanje uređajima, a troškovi ove obuke idu na teret investitora.
- 4.7.5. Funkcionalnu probu s medijem radne temperature, kojom se mora dokazati funkcionalnost cijele instalacije, treba izvršiti u trajanju od 3 dana po 8 sati rada i pri tome utvrditi:
- da li sistem ravnomjerno radi, bez udaraca i jačih šumova,
  - da li svi zaporni i regulacioni organi ispravno rade i pravodobno reagiraju i mogu li se s lakoćom podešavati,
  - da li se postižu tražene temperature kod odgovarajućih vanjskih uvjeta (zimski i ljetni period),
  - da li su postignuti deklarirani kapaciteti opreme koja je ugrađena u instalaciju,
  - da li je postignut propisani odnosno projektirani broj izmjena zraka u ventiliranim prostorijama

Sve zapažene primjedbe unose se u zapisnik koji se predaje investitoru.  
Troškovi probnog pogona padaju na račun izvođača radova, ako drugačije nije dogovoreno.

Projektant:

Darko Grgić, d.i.s.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Darko Grgić  
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 461



## PROGRAM SANACIJE OKOLIŠA

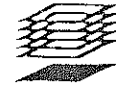
U pogledu sanacije okoliša pri izgradnji instalacije grijanja i ventilacije neophodno je po završetku radova odvesti sav višak materijala sa gradilišta. Sve površine treba dovesti u prvobitno stanje. Sva oštećenja na građevinskim elementima koja nastaju probijanjem i ukopavanjem radi ugradnje elemenata instalacije, potrebno je uredno sanirati. Nakon završetka svih radova, izvođač je dužan pokupiti i odvesti sav preostali materijal, sva sredstva s kojima je radio i sve ostatke, te tako gradilište ostaviti u stanju u kakvom ga je zatekao.

Projektant:  
Darko Grgić, d.i.s.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Darko Grgić  
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 461

GRGA d.o.o.  
Nova Gradiška  
D.Lobe 49

Investitor: Grad Nova Gradiška  
Građevina: Rekonstrukcija tavanškog prostora  
Lokacija: Nova Gradiška, k.č.br. 2251

TD: 311214 - CG

## PROCJENA INVESTICIJE

Kompletnu investiciju strojarskih instalacija na predmetnoj zgradi, uzevši u obzir do sada izvedene radove, procjenjujem na bruto iznos od cca 50.000,00 kn.

Projektant:  
Darko Grgić, d.i.s.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Darko Grgić  
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 461

GRGA d.o.o.  
Nova Gradiška  
D.Lobe 49

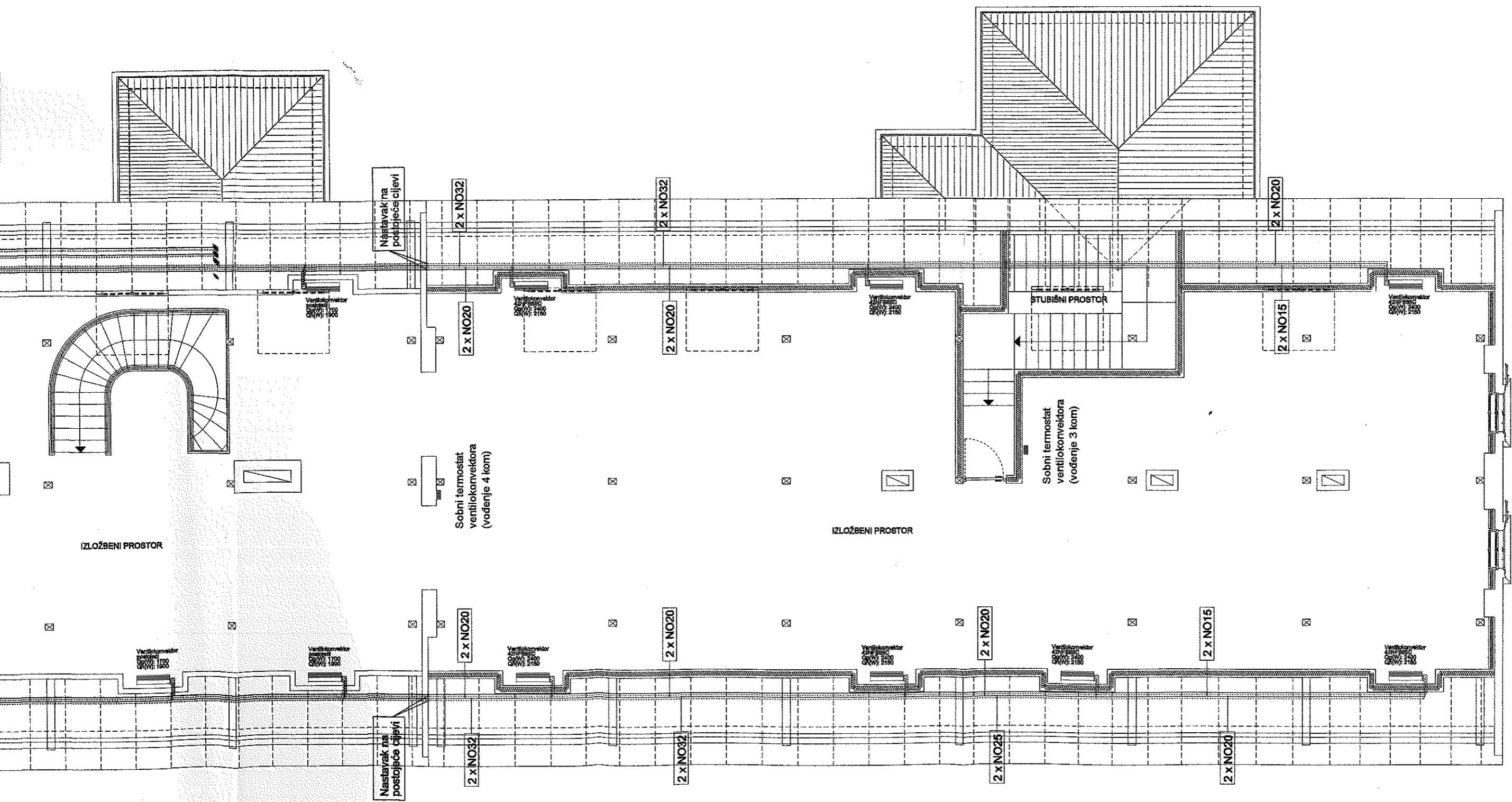
Investitor: Grad Nova Gradiška  
Građevina: Rekonstrukcija tavanškog prostora  
Lokacija: Nova Gradiška, k.č.br. 2251

TD: 311214 - CG

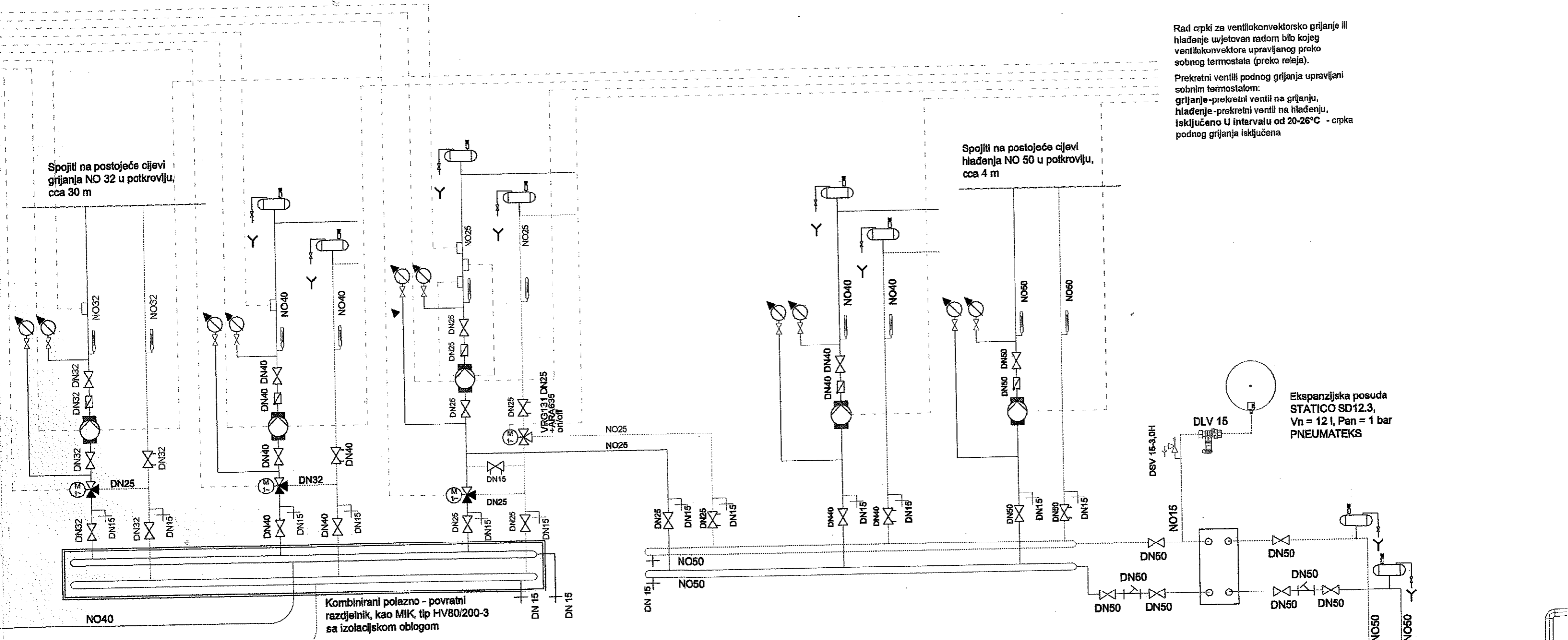
## CRTANA DOKUMENTACIJA



# TLOCRT POTKROVLJA



OPASKA:  
HORIZONTALNI CIJEVNI RAZVOD VODITI



Rad crpki za ventilokonvektorsko grijanje ili hlađenje uvjetovan radom bilo kojeg ventilokonvektora upravljanog preko sobnog termostata (preko releja).

Prekretni ventili podnog grijanja upravljani sobnim termostatom:  
 grijanje-prekretni ventil na grijanju,  
 hlađenje-prekretni ventil na hlađenju,  
 isključeno U intervalu od 20-26°C - crpka podnog grijanja isključena

Spojiti na postojeće cijevi grijanja NO 32 u potkrovlju, cca 30 m

Spojiti na postojeće cijevi hlađenja NO 50 u potkrovlju, cca 4 m

Ekspanzijska posuda STATICO SD12.3, Vn = 12 l, Pan = 1 bar PNEUMATEKS

**GRUPA I (Ventilokonvektorsko grijanje potkrovlja)**  
 Q = 31200 W (70/50°C)  
 ΔP = 50 kPa  
 CRPKA kao: MAGNA 25 - 60  
 V = 0,6 m³/h; ΔH = 50 kPa  
 Ne = 230 V / 51 W  
 NEZAVISNI REGULATOR kao: VXi 46.15 DN15, kao SIEMENS  
 kv = 1,96 m³/h; dpV100=9,57 kPa  
 EM: STA 21; Ne =220 V

**GRUPA II (Ventilokonvektori, prizemlje i 1. kat, grijanje)**  
 Q = 52981 W (70/50°C)  
 ΔP = 57 kPa  
 CRPKA kao: MAGNA 32 - 100  
 V = 2,3 m³/h; ΔH =57 kPa  
 Ne = 230 V / 93 W  
 NEZAVISNI REGULATOR kao: VBG 31.20 DN20, kao SIEMENS  
 kv = 7,27 m³/h; dpV100=13,3 kPa  
 EM: Sgk 33.00; Ne =220 V

**GRUPA III (Podno grijanje, prizemlje i 1. kat, grijanje)**  
 Q = 11637 W (45/35°C)  
 ΔP = 35 kPa  
 CRPKA kao: MAGNA 25-60  
 V = 1,0 m³/h; ΔH = 35 kPa  
 Ne = 230 V / 39 W  
 NEZAVISNI REGULATOR kao: VXi 46.20 DN20, kao SIEMENS  
 kv = 3,78 m³/h; dpV100=8,16 kPa  
 Opaska: Crpka ne smije raditi ukoliko je temperatura polaznog voda viša od 48°C ili niža od 12°C

**GRUPA VI (Podno hlađenje, prizemlje i 1. kat, hlađenje)**  
 Q = 6053 W (16/20°C)  
 ΔP = 35 kPa

**GRUPA V (Ventilokonvektori, prizemlje i 1. kat, hlađenje)**  
 Q = 15810 W (16/20°C)  
 ΔP = 75 kPa  
 CRPKA kao: MAGNA 40-100F  
 V = 3,4 m³/h; ΔH =75 kPa  
 Ne = 230 V / 157 W

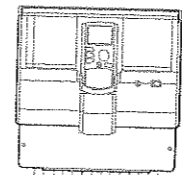
**GRUPA IV (Ventilokonvektori, potkrovlje, hlađenje)**  
 Q = 30600 W (16/20°C)  
 ΔP = 80 kPa  
 CRPKA kao: MAGNA 40-120F  
 V = 6,6 m³/h; ΔH =80 kPa  
 Ne = 230 V / 292 W

**IZMJENJIVAČ TOPLINE** kao tip XB 51H-1 70 proizvod Danfoss kapacitet izmjenjivača 49,3 kW

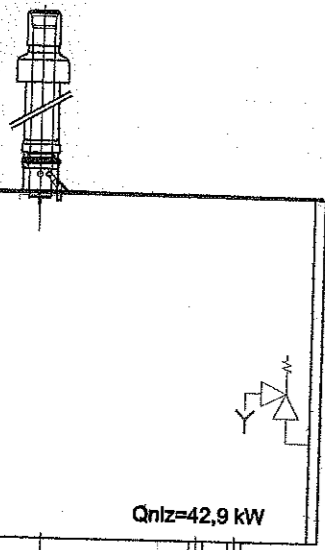
Podzemne cijevi d63x5,8 izolirati Armaflex AF-3-064, deblina 17 mm u zaštitnoj cijevi vodonepropusno završenoj (spajanje kanalizacijske cijevi i fittinga brtva)

16 VRC693

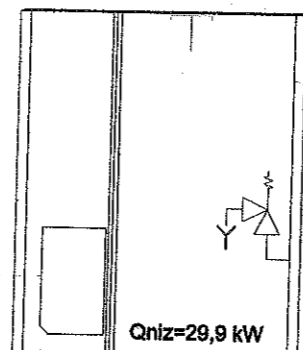
Logamatic 4121 + FM442 + FM456



Novi zidni kotao Logamax plus GB112-43 Buderus Q=12,9-42,9 kW



Postojeći zidni kotao Logamax plus GB112-29 Buderus Q=0,8-29,9 kW



OPASKA: Od postojeće grijalice izvesti nove cijevi do hidrauličke skretnice

Spojiti na postojeće cijevi grijanja NO 32 u potkrovlju, cca 30 m

