

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

KNJIGA 6



INVESTITOR: CAPAX d.o.o., Velimira Škorpika 17b, 22000 Šibenik, OIB 12350297730

GRAĐEVINA: GOSPODARSKA GRAĐEVINA

LOKACIJA: k.č.br. 4607/1 k.o. Šibenik

RAZINA OBRADE: GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA: Projekt grijanja/hlađenja, ventilacije, UNP-a, komprimiranog zraka

FAZA GRAĐENJA:

IZVRŠITELJ: Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Dane Škarica, Prilaz tvornici 39, Šibenik

Z.O.P.: T.D. 194/15

TD: S-37-2015

DATUM: rujan 2015

GLAVNI PROJEKT GRIJANJA/HLAĐENJA, VENTILACIJE, UNP-a, KOMPRIMIRANOG ZRAKA

PROJEKTANT: Dane Škarica dis. br. 1194

GLAVNI PROJEKTANT: Marko Maglov d.i.g.

HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA
Marko Maglov
dip. ing. građ.
Ovlašten inženjer građevinarstva
G 3249

rujan 2015

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

SADRŽAJ:

Popis knjiga Glavnog projekta

I. Opći dio	str.3
I.1. Rješenje o registriranoj djelatnosti	
I.2. Rješenje o imenovanju projektanta	str.4
I.3. Rješenje o imenovanju glavnog projektanta	
I.4. Izjava projektanta o usklađenosti projekta	str.5
I.5. Isprava o primjeni pravila zaštite na radu	str.6
I.6. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu propisa pravila zaštite na radu	str.7-9
I.7. Isprava prema Zakonu o zaštiti od požara	str.10
I.8. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu propisa i pravila zaštite od požara	str.11-12

II. Tehnički dio

Posebni uvjeti vodovoda i odvodnje i vodopravni uvjeti	
II.1. Projektni zadatak	str. 14-15
II.2. Tehnički opis	str. 16-19
II.3. Program kontrole i osiguranja kakvoće	str. 20-25
II.4. Tehnički proračun i odabir opreme	str. 26-27
II.5. Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njeno održavanje	str. 28-29
II.6. Troškovnik s procjenom troškova gradnje	str. 30
II.7. Grafički dio	str. 31

III. Grafički dio

1. Situacija – instalacije GHV I UNP-a	mj. 1:150
2. Tlocrt prizemlja – instalacije GHV,UNP-a, komprimiranog zraka	mj. 1:50
3. Tlocrt kata – instalacije GHV,UNP-a, komprimiranog zraka	mj. 1:50
4. Presjek hale – instalacije UNP-a I komprimiranog zraka	mj. 1:50
5. Shema g/h VRV sustavom	
6. Shema UNP-a	
7. Shema komprimiranog zraka	
8. Shema PTV-a	
9. Spremnik nadzemni UNP-a kapaciteta 5m ³ sa zonama opasnosti	
10. Shema spremnik – isparivač – potrošač	
11. Detalji UNP instalacije	

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

IV. Opći dio

Sadržaj:

I.1. Rješenje o registriranoj djelatnosti	
I.2. Rješenje o imenovanju projektanta	str.4
I.3. Rješenje o imenovanju glavnog projektanta	
I.4. Izjava projektanta o usklađenosti projekta	str.5
I.5. Isprava o primjeni pravila zaštite na radu	str.6
I.6. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu propisa pravila zaštite na radu	str.7-9
I.7. Isprava prema Zakonu o zaštiti od požara	str.10
I.8. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu propisa i pravila zaštite od požara	str.11-12

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

I.2. Rješenje o imenovanju projektanta

**OVLAŠTENI
PROJEKTANT:**

Dane Škarica
Ured ovlaštenog inženjera strojarstva, Dane Škarica
Prilaz tvornici 39, Šibenik

**OZNAKA RJ. UPISA
U IMENIK OVL. STR.: R.BR. 1194**

INVESTITOR: CAPAX d.o.o.

GRAĐEVINA: GOSPODARSKA GRAĐEVINA

LOKACIJA: k.č.br. 4607/1 k.o. Šibenik

RAZINA OBRAD: GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA: Projekt grijanja/hlađenja, ventilacije, UNP-a, komprimiranog zraka

FAZA GRAĐENJA:

IZVRŠITELJ: Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Dane Škarica, Prilaz tvornici 39, Šibenik

Z.O.P.: T.D. 195/15

TD: S-37-2015

DATUM: rujan 2015

Ovo rješenje se prilaže u svrhu izrade glavnog projekta:

O B R A Z L O Ž E N J E

Imenovani je položio stručni ispit i upisan je u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva Hrvatske komore inženjera strojarstva pod rednim brojem 1194 .

Imenovani **zadovoljava odredbe čl. 51.** Zakona o gradnji (NN 153/13).

Šibenik, rujan 2015.

OVLAŠTENI PROJEKTANT :

Dane Škarica dis.

Dane Škarica dis., djelatnik je Ureda ovlaštenog inženjera strojarstva Dane Škarica dis. , Šibenik

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

I.4. Izjava projektanta o usklađenosti projekta

OVLAŠTENI

PROJEKTANT:

Dane Škarica

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva, Dane Škarica

Prilaz tvornici 39, Šibenik

OZNAKA RJ. UPISA

U IMENIK OVL. STR.: R.BR. 1194

INVESTITOR:

CAPAX d.o.o.

GRAĐEVINA:

GOSPODARSKA GRAĐEVINA

LOKACIJA:

k.č.br. 4607/1 k.o. Šibenik

RAZINA OBRADJE:

GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA:

Projekt grijanja/hlađenja, ventilacije, UNP-a, komprimiranog zraka

FAZA GRAĐENJA:

IZVRŠITELJ:

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Dane Škarica, Prilaz tvornici 39, Šibenik

Z.O.P.:

T.D. 195/15

TD:

S-37-2015

DATUM:

rujan 2015

prilaže se :

IZJAVA

Izjavljuje se, u skladu sa odrednicama Zakona o gradnji (N.N. RH br. 153/13), vezano za članak 108., stavak 3., podstavak 2 da je glavni projekt izrađen u skladu sa lokacijskom dozvolom, suglasnostima, posebnim uvjetima, potvrdama, mišljenjima, drugim aktima nadležnih tijela državne uprave odnosno pravnih osoba sa javnim ovlastima i drugim propisima u skladu sa kojima mora biti izrađen

Šibenik, rujan 2015..

OVLAŠTENI PROJEKTANT :

Dane Škarica dis.

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

Na temelju "Zakona o zaštiti na radu" (NN 71/2014 i NN 154/2014), a nakon izvršene provjere tehničke dokumentacije izdaje se:

I.5. Isprava o primjeni pravila zaštite na radu

OVLAŠTENI

PROJEKTANT:

Dane Škarica

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva, Dane Škarica

Prilaz tvornici 39, Šibenik

OZNAKA RJ. UPISA

U IMENIK OVL. STR.: R.BR. 1194

INVESTITOR:

CAPAX d.o.o.

GRAĐEVINA:

GOSPODARSKA GRAĐEVINA

LOKACIJA:

k.č.br. 4607/1 k.o. Šibenik

RAZINA OBRADE:

GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA:

Projekt grijanja/hlađenja, ventilacije, UNP-a, komprimiranog zraka

FAZA GRAĐENJA:

IZVRŠITELJ:

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Dane Škarica, Prilaz tvornici 39, Šibenik

Z.O.P.:

T.D. 195/15

TD:

S-37-2015

DATUM:

rujan 2015

I S P R A V A

Kojom se potvrđuje da gore navedena projektna dokumentacija sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila i propisa zaštite na radu, te da je ista izrađena sukladno s ovim Zakonom, tehničkim normativima i normama i kojima projektirani objekt mora udovoljiti kada bude u upotrebi.

Šibenik, rujan 2015.

OVLAŠTENI PROJEKTANT :

Dane Škarica dis.

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

I.6. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu propisa i pravila zaštite na radu

("Zakon o zaštiti na radu" NN 71/2014 i NN 154/2014)

OVLAŠTENI

PROJEKTANT:

Dane Škarica

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva, Dane Škarica
Prilaz tvornici 39, Šibenik

OZNAKA RJ. UPISA

U IMENIK OVL. STR.: R.BR. 1194

INVESTITOR:

CAPAX d.o.o.

GRAĐEVINA:

GOSPODARSKA GRAĐEVINA

LOKACIJA:

k.č.br. 4607/1 k.o. Šibenik

RAZINA OBRADE:

GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA:

Projekt grijanja/hlađenja, ventilacije, UNP-a, komprimiranog zraka

FAZA GRAĐENJA:

IZVRŠITELJ:

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Dane Škarica, Prilaz tvornici 39, Šibenik

Z.O.P.:

T.D. 195/15

TD:

S-37-2015

DATUM:

rujan 2015

PRIMJENJENI PROPISI I PRAVILNICI:

- Zakon o gradnji (NN 153/13)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09, 143/12)
- Vidi: čl.70.st.3. Zakona o Državnom inspektoratu (NN 116/08)
- Zakon o zaštiti od požara (NN92/10)
- Zakon o zaštiti od buke(NN 30/09)
- Zakon o kemikalijama (NN 150/05, 53/08, 49/11)
- Zakon o otpadu (NN 178/04, 111/06, 110/07, 60/08, 87/09)
- Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 056/13)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima(NN 108/95, 56/10) –
- Pravilnik o izradi procjene opasnosti(NN 48/97, 114/02, 126/03, 144/09)
- Pravilnik o uvjetima i stručnim znanjima za imenovanje koordinatora za zaštitu na radu te polaganje stručnog ispita(NN 101/09, 40/10)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima(NN 29/05)
- Pravilnik o sigurnosti strojeva (NN28/11)
- Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima(NN 51/08)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta(NN 49/86)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri ručnom prenošenju tereta(NN 42/05)
- Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava(NN 39/06)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri uporabi radne opreme(NN 21/08)
- Pravilnik o sigurnosti i zaštiti zdravlja pri radu s računalom(NN 69/05)
- Pravilnik o poslovima s posebnim uvjetima rada(NN 5/84)
- Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima(NN 47/02)

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

- Vidi: čl.21. st.3. Pravilnika o sigurnosti strojeva (NN 28/11) -
- Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu(NN 46/08)
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti vibracijama na radu(NN 155/08)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)
- Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu s električnom energijom(NN 88/12)
- Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja , opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom(NN 39/06, 106/07)
- Pravilnik o zaštiti radnika od rizika izloženosti kemijskim tvarima na radu(NN 155/08)
- Pravilnik o zaštiti na radu pri preradi nemetalnih sirovina(NN 10/86)
- Vidi: čl.22. Pravilnika o zaštiti radnika od rizika zbog izlaganja azbestu (NN 40/07)
- Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu(NN 56/83)
- Pravilnik o uvjetima glede prostora, opreme i zaposlenika pravnih osoba koje obavljaju stručne poslove zaštite od buke(NN 91/07)
- Pravilnik o sadržaju plana zaštite od požara i tehnoloških eksplozija(NN 35/94, 55/94-ispravak) -
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe(NN 35/94, 55/94-ispravak, 142/03) –
- Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (NN 114/2002)
- Pravilnik o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 125/13, 141/13)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 78/13)
- Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekataNN (100/99)

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU

Prikaz tehničkih rješenja dat je s obzirom na izvedbu, namjenu i mjesto realizacije projekta u kojem će biti primijenjena odgovarajuća pravila zaštite na radu da se u tijeku upotrebe ne ugrozi zdravlje i život. Od općih mjera zaštite navodimo:

Grijanje – hlađenje – ventilacija

- ☐ Sva oprema je smještena maksimalno moguće pristupačno, čime je omogućeno jednostavan i lagan pristup u cilju pristupa u hitnim slučajevima te održavanja i servisiranja.
- ☐ Sva oprema, posude i cjevovodi kod kojih je temperatura neizoliranog metala iznad 70°C izoliraju se radi zaštite osoblja i toplinskih gubitaka. Izolacija cjevovoda će biti tako izvedena da na površini izolacije temperatura ne prelazi 45°C
- ☐ Svi primjenjeni materijali su negorivi ili samougasivi.
- ☐ Rotirajući dijelovi na uređajima su zaštićeni od slučajnog dodira.
- ☐ Svi motori moraju imati propisanu zaštitu od predgrijavanja.
- ☐ Sve instalacije su antikorozivno zaštićene.
- ☐ Svi kanali i rešetke moraju biti izrađeni od nezapaljivog materijala.
- ☐ Sve metalne mase moraju biti uzemljene.
- ☐ Odzračivanje instalacije centralnog grijanja omogućeno je ugradnjom odzračnih posuda i automatskih odzračnih ventila
- ☐ Svako ogrijevno tijelo je opskrbljeno u polazu radijatorskim ventilom a u povratu rad. prigušnicom
- ☐ Broj izmjena zraka u ventiliranim prostorima je u skladu sa propisima
- ☐ Svi zračni kanali se izoliraju paronepropusno ili toplinski u negorivoj izvedbi.
- ☐ Izlazne brzine zraka su u dopuštenim granicama
- ☐ za potrebe grijanja gospodarsko poslovnog objekta predviđeno je plinsko gospodarstvo (infragrijanje) u hali i fasadni kotao s ogrijevnim medijem toplom vodom 70/55°C, smještena u hali za grijanje PTV. Za pogonsko gorivo predviđen je UNP . Za smještaj UNP-a predviđen je spremnik V=5 m³, postavljen nadzemno.
- ☐ Za potrebe nesmetanog rada pogona u zimskim uvjetima , predviđena je isparivačka stanica kapaciteta 1x14 kg/h isparenog plina . Odmah iza isparivača nalazi se redukcija I stupnja , koja se sastoji od dva regulatora koji su jedan drugom rezerva (ulazni tlak u regulator je 2,5-16 bara a izlazni do 1 bara . Isparavanje u isparivaču vrši se elektro putem. .
- ☐ Ostali prostori kao garderobe, sanitarije i uredi se griju/hlade VRV sustavom.
- ☐ Garderobni prostor i sanitarije se propisno ventiliraju prisilnom ventilacijom, odnosno rekuperacijom .
- ☐ Komprimirani zrak je projektiran u zatvorenom prstenu sa vijčanim kompresorom i odgovarajućim tlakom .

Oprema i materijali u sustavu

- ☐ Sva oprema je smještena maksimalno moguće pristupačno, čime je omogućeno jednostavan i lagan pristup u cilju pristupa u hitnim slučajevima te održavanja i servisiranja.
- ☐ SPREMNİK UNP-A (ukupno jedan nadzemni spremnik kapaciteta 4850 litara . Punjenje malih plinskih spremnika obavlja ovlašteni distributer plina specijalnim vozilom za prijevoz plina – autocisterna. Za vrijeme punjenja spremnika mora biti autocisterna priključena na uzemljenje. Spremnik je popremljen sa priključkom za punjenje 1¼" ACME i protupovratnim ventilom. Atocisterna i spremnik se kod pretakanja povezuje fleksibilnim crijevom maksimalne dužine 25 m, NP 25 sa odgovarajućim ACME priključcima. Pretakanje se obavlja na posjedu korisnika, a prema uvjetima i propisima o sigurnosti pri rukovanju ukapljenim naftnim plinom, odnosno pravilnikom distributera, a koji je usklađen sa svom važećom zakonskom regulativom. Za navedeno osigurana je stručna osoba – vozač distributera, ovlaštena za tu vrstu posla, koja garantira poštivanje propisa, a time i odgovarajući sigurnost.

Operater za vrijeme pretakanja kontrolira razinu tekućine u spremniku. Kako ne bi došlo do prepunjenja, na spremnik se ugrađuje ventil za punjenje s plovkom, tip VRN SC -1200, koji je konstruiran i podešen tako da zatvori utakanje UNP – a u spremnik čim razina punjenja dosegne nivo do 80% volumena. Kada je signaliziran prekid utakanja UNP-a, operater kontrolira nivo punjenja i isključuje proces punjenja

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

spremnika iz autocisterne.

Za vrijeme punjenja spremnika UNP-a auto-cisterne, zabranjenja je bilo kakva manipulacija na cijelom području pretakališta i korištenje spremnika.

SIGURNOST UPOTREBE MALOG SPREMNIKA I INSTALACIJE

Sigurnosna oprema spremnika

- spremnik UNP-om kao i cijela instalacija proračunati su i izvedeni od materijala koji je postojan za navedeni medij pri radnom tlaku i temperaturi
- sigurnosni ventil na spremniku UNP-a,
- protulomni ventil na usisnom cjevovodu
- manometar sa slavinom, na spremniku i na tlačnoj strani cjevovoda

Punjenje spremnika iz autocisterne

- za vrijeme punjenja spremnika zabranjena je bilo kakva manipulacija u području pretakanja
- zabranjena je manipulacija i korištenje spremnika
- spremnik čim razina punjenja dosegne nivo do 80% volumena, kada je signaliziran prekid utakanja UNP-a, operater kontrolira nivo punjenja i isključuje proces punjenja spremnika iz autocisterne.
- spremnik će se puniti auto-cisternom nosivosti 4.500 kg , dimenzija 7,5x2,3 metra.
- distributivna cisterna se parkira na stajalištu, vodeći računa o udaljenostima prema objektu (zone opasnosti).
- osigurati cisternu od nekontroliranog pomicanja, postavljanjem podmetača pod točkove.
- izvršiti uzemljenje auto-cisterne preko sklopke za uzemljenje.
- postaviti iskrolovac na ispušnu cijev motora.
- izvršiti blokiranje pristupnog puta-ulaza i izlaza s obje strane auto-cisterne s obje strane na udaljenosti 7,5 metara, postavljanjem znakova upozorenja STOP-CISTERNA PRIKLJUČENA.
- zaštita od požara auto-cisterne provodi se aparatima za početno gašenje požara, koji su obavezna oprema auto-cisterne, kao i protupožarnim aparatima spremnika.
- svi poslovi pretakanja moraju biti pod nadzorom stručnog osoblja (vozača-punitelja).

SVOJSTVA UKAPLJENOG NAFTNOG PLINA (UNP-a)

Ukapljeni naftni plin je naziv koji se upotrebljava za smjese ugljikovodika a najviše propana i butana.. Pod normalnim uvjetima UNP je u plinovitom stanju, ali koji se utjecajem tlaka i bez hlađenja može prevesti u kapljevito stanje. Sastav mu je određen propisima norme HRN B.H2.134, dok se fizikalno-kemijska svojstva baziraju na svojstvima glavnih komponenti. Osnovna svojstva, ponašanje i propisi za rukovanje.

Fizikalno-kemijska svojstva	N – butan	propan
kemijska formula	C ₄ H ₁₀	C ₃ H ₈
molekularna masa	58,12	44,09
vrelište °C	- 0,6	- 40
ledište °C	- 138,6	- 130
kritična temperatura °C	152	96,8
temperatura samozapaljenja °C	365	400
granica zapaljivosti – eksplozivnosti vol. %	1,9 – 8,5	2,1 – 9,5
specifična masa g/cm ³	0,599	0,53
relativna gustoća para (zrak = 1)	2,046	1,55
donja ogrijevna vrijednost MJ/kg	45,56	46,387
grupa plinova	II A	II A
temperaturni razred	T 2	T 1
stupanj opasnosti : • po zdravlje • zapaljivost • reaktivnost	1 4 0	1 4 0

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

topljivost u vodi	netopljiv	65 mm ³ /lit.
način gašenja	prah, CO2 voda zatvoriti dotok plina	prah, CO2 voda zatvoriti dotok plina

Ukapljeni naftni plin, kao i svi ugljikovodici koje on sadrži lako su zapaljivi, pa se zato upotrebljavaju kao gorivo, te su iz tih razloga i opasni, ako se njima nepravilno rukuje. UNP je teži od zraka, te ako nekontrolirano izlazi iz instalacije, zadržava se na najnižim mjestima, predstavlja opasnost od požara ili eksplozije, obzirom da do njih može doći prije nego do rasplinjavanja u atmosferu.

UNP nije otrovan i lako ga je otkriti jer ima intezivan miris zbog odorizatora, ali ako se svori velika koncentracija, nastati će u toj okolini pomanjkanje kisika, pošto će se isti istisnuti iz okoline, te može izazvati gušenje.

Gustoća ukapljenog butana je 0,583 kg/l, to će 1 kg ukapljenog butana zapremiti 1,72 litara, odnosno prijelazom ukapljenog butana u plinoviti, volumen će se povećati 224 puta.

Gustoća ukapljenog propana je 0,507 kg/l, to će 1 kg ukapljenog propana zapremiti 1,97 litara, odnosno prijelazom ukapljenog propana u plinoviti, volumen će se povećati 260 puta.

Butan u smjesi sa zrakom u omjeru 1,8 do 9,4 % i propan u smjesi s zrakom u omjeru 2,3 do 9,5 % stvara eksplozivnu smjesu, pa kod tih koncentracija nastupa brzo sagorijevanje-eksplozija.

Način djelovanja

Otrovnost (toksičnost) – udisan u većoj mjeri i koncentraciji dovodi do akutnog trovanja, karakterističnog svim fazama narkotičkog stanja. U takvom stanju može biti zahvaćen i centar za disanje u mozgu, pa može veoma brzo doći do smrti (ukoliko je kisika manje od 16% u zraku i kraće izlaganje prouzrokuje smrt). Glavna opasnost dolazi od udisanja zraka koji sadrži veću količinu ukapljenog naftnog plina. Duži boravak na mjestu gdje je umjerena koncentracija UNP-a uzrokuje nadražaje sluznice i dišnih organa.

Duže izlaganje umjerenoj koncentraciji para UNP-a dovodi do glavobolje, vrtoglavice, razdražljivosti i neuralgije.

Prva pomoć

Onesviještenog treba odmah iznijeti iz prostorije kontaminirane UNP-om, na čisti zrak. Kod ulaska u zagađenu prostoriju spasilac se mora zaštititi od udisanja para zaštitnom maskom koja ima cijedilo «A» smeđe boje prema HRN Z.B1.002. Ako je povrijeđen u besvjesnom stanju odmah je potrebno započeti sa umjetnim disanjem te hitni pozvati liječnika i kola Hitne pomoći.

Kada ukapljeni plin dođe u dodir s ljudskom kožom izaziva tzv. «hladne» opekotine i smrzotine s popratnim pojavama. Opečeno mjesto se ne smije trljati. Opečeno mjesto se mora pokriti sterilnom gazom i zaviti zavojem. Posebno se treba paziti da ukoliko se pojave mjehuri ne popucaju. Ozlijeđenog je potrebno što prije uputiti u bolnicu na daljnji tretman.

Dodir

U dodiru sa nezaštićenim dijelovima tijela tekući plin može uzrokovati oštećenje kože i očiju sličnu opekotinama.

Postupci u slučaju :

Prolijevanje ili propuštanje	Isključiti izvore paljenja, Zabranjeno pušenje i paljenje svjetla. Mjesto gdje je uočeno istjecanje plina pokušati zatvoriti. Ako dođe do većeg istjecanja tekuće faze zatvoriti i zabrtviti sve otvore i prostorije koje se nalaze ispod razine zemlje.
Udisanje ili dodir	Ozlijeđenu osobu skloniti na svjež zrak, smrznute dijelove tijela odmrznuti vodom. Zatražiti liječničku pomoć.

Ekološki utjecaj

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

Ukapljeni naftni plin može dospjeti u atmosferu samo u slijedećim slučajevima kod puštanja u pogon opreme i cjevovoda, u izuzetnim slučajevima porasta tlaka.
Ukapljeni naftni plin se u atmosferi, relativno brzo razgradi na osnovne elemente tako da nema negativnih utjecaja.

Šibenik, rujan 2015.

OVLAŠTENI PROJEKTANT :

Dane Škarica dis.

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

Na temelju "Zakona o zaštiti od požara" (NN 91/10), a nakon izvršene provjere tehničke dokumentacije izdaje se:

I.7. Isprava o primjeni pravila zaštite od požara

OVLAŠTENI

PROJEKTANT:

Dane Škarica

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva, Dane Škarica

Prilaz tvornici 39, Šibenik

OZNAKA RJ. UPISA

U IMENIK OVL. STR.: R.BR. 1194

INVESTITOR:

CAPAX d.o.o.

GRAĐEVINA:

GOSPODARSKA GRAĐEVINA

LOKACIJA:

k.č.br. 4607/1 k.o. Šibenik

RAZINA OBRADE:

GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA:

Projekt grijanja/hlađenja, ventilacije, UNP-a, komprimiranog zraka

FAZA GRAĐENJA:

IZVRŠITELJ:

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Dane Škarica, Prilaz tvornici 39, Šibenik

Z.O.P.:

T.D. 195/15

TD:

S-37-2015

DATUM:

rujan 2015

I S P R A V A

Kojom se potvrđuje da gore navedena projektna dokumentacija sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila i propisa zaštite na radu, te da je ista izrađena sukladno s ovim Zakonom, tehničkim normativima i normama i kojima projektirani objekt mora udovoljiti kada bude u upotrebi.

Šibenik, rujan 2015.

OVLAŠTENI PROJEKTANT :

Dane Škarica dis.

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

I.8. Prikaz tehničkih rješenja za primjenu propisa i pravila zaštite od požara (Zakon o zaštiti od požara NN 91/10)

OVLAŠTENI

PROJEKTANT:

Dane Škarica

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva, Dane Škarica
Prilaz tvornici 39, Šibenik

OZNAKA RJ. UPISA

U IMENIK OVL. STR.: R.BR. 1194

INVESTITOR:

CAPAX d.o.o.

GRAĐEVINA:

GOSPODARSKA GRAĐEVINA

LOKACIJA:

k.č.br. 4607/1 k.o. Šibenik

RAZINA OBRADE:

GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA:

Projekt grijanja/hlađenja, ventilacije, UNP-a, komprimiranog zraka

FAZA GRAĐENJA:

IZVRŠITELJ:

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Dane Škarica, Prilaz tvornici 39, Šibenik

Z.O.P.:

T.D. 195/15

TD:

S-37-2015

DATUM:

rujan 2015

PRIMJENJENI PROPISI I PRAVILNICI:

zakoni

1. Zakon o gradnji (NN 153/13)
2. Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
3. Zakon o normizaciji (NN 55/96, 163/03)
4. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanje sukladnosti(NN 20/10)

pravilnici

1. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94-ispravak i 142/03),
2. Pravilnik o vatrogasnim aparatima (N.N. 101/11, 74/13)
3. Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN 8/06),
4. Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/2013)
5. Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtijevnosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, 61/12)
6. Pravilnik o sadržaju elaborata zaštite od požara (NN 51/12)
7. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99),
8. Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskig napona (SL 45/83, preuzet NN53/91 , 05/02)
9. Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)

Tehnički propisi, norme i priznata pravila tehničke prakse

1. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07),

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

2. Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN 87/08 i 33/10),
3. Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije (NN 05/10),
4. Norme skupine HRN DIN 4102
5. Norme skupine HRN U.J1.
6. HRN Z.SO.001, HRN Z.SO.00
7. TRVB 126
8. NFPA 101-2009

PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Moguće opasnosti:

- opasnost od eksplozije,
- opasnost od opekotina,
- mehaničke opasnosti,
- opasnost od nepovoljnih fizikalno-kemijskih faktora,
- opasnost od požara

Opasnost od eksplozije

Instalacija i oprema izvedeni su od materijala propisanih obzirom na maksimalno moguće pogonske tlakove. Osim toga na samoj opremi je predviđena i ugradba sigurnosnih ventila, ekspanzijskih posuda. Obzirom na gore navedeno isključuje se mogućnost eventualnih eksplozija.

Opasnost od opekotina

Sve vanjske površine opreme i cijevi, u kojima cirkulira medij povećanih temperatura, topla voda 70°C izolirane su izolacionim materijalom tako da je osoblje zaštićeno od eventualnog dodira s vrućim površinama.

Mehaničke opasnosti

Zaštićeni su svi vidljivi dijelovi opreme koji rotiraju, čime se isključuje mogućnost mehaničkih povreda djelatnika.

Opasnosti od nepovoljnih fizikalno-kemijskih faktora

Obzirom na karakter instalacije nema opasnosti od stvaranja nepovoljnih fizikalno -kemijskih uvjeta. Osim toga prostori su ventilirani. Jačina buke u prostoriji neće prekoračiti cca 70 dB, a što je prema postojećim propisima dopuštena granica.

Opasnost od požara

U slučaju da dođe do požara, potrebno je obustaviti rad čitavog postrojenja pomoću sigurnosne elektro sklopke za nuždu,

Gasiti požar raspoloživim aparatima, na suhi prah i CO₂.

Istovremeno izvršiti dojavu profesionalnoj brigadi.

Šibenik, rujan 2015.

OVLAŠTENI PROJEKTANT :

Dane Škarica dis.

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

V. Tehnički dio

Sadržaj:

Posebni uvjeti vodovoda i odvodnje i vodopravni uvjeti	
II.1. Projektni zadatak	str. 14-15
II.2. Tehnički opis	str. 16-21
II.3. Program kontrole i osiguranja kakvoće	str. 22-27
II.4. Tehnički proračun i odabir opreme	str. 28-33
II.5. Projektirani vijek uporabe građevine i uvjeti za njeno održavanje	str. 34-35
II.6. Procjena troškova gradnje	str. 36
II.7. Grafički dio	str. 37

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

**OVLAŠTENI
PROJEKTANT:**

Dane Škarica
Ured ovlaštenog inženjera strojarstva, Dane Škarica
Prilaz tvornici 39, Šibenik

OZNAKA RJ. UPISA

U IMENIK OVL. STR.: R.BR. 1194

INVESTITOR:

CAPAX d.o.o.

GRAĐEVINA:

GOSPODARSKA GRAĐEVINA

LOKACIJA:

k.č.br. 4607/1 k.o. Šibenik

RAZINA OBRADE:

GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA:

Projekt grijanja/hlađenja, ventilacije, UNP-a, komprimiranog zraka

FAZA GRAĐENJA:

IZVRŠITELJ:

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Dane Škarica, Prilaz tvornici 39, Šibenik

Z.O.P.:

T.D. 195/15

TD:

S-37-2015

DATUM:

rujan 2015

II.2. PROJEKTNI ZADATAK

Projektnim zadatkom postavljeni su zahtjevi prema kojima treba izraditi:

- projektno tehničku dokumentaciju **GLAVNI PROJEKT** za **GOSPODARSKU GRAĐEVINU** za ishodovanje građevne dozvole

Šibenik, rujan 2015.

OVLAŠTENI PROJEKTANT :

Dane Škarica dis.

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

PROJEKTNI ZADATAK

Odabrano rješenje sustava klimatizacije mora imati maksimalnu ekonomičnost, funkcionalnost i komfor u prostorijama. Prilikom proračuna usvojiti slijedeće vanjske temperature:

Ljeto: +35°C, 40% r.v.

Zima: -6°C, 805 r.v.

- grijanje/hlađenje uporabnih prostora riješiti vrv SUSTAVOM
- ventilirati sve prostore koji nemaju mogućnost prirodne ventilacije
- uredske i radne prostore tretirati rekuperatorskom jedinicom
- PTV riješiti protočnim spremnikom
- UNP predvidjeti za infra grijanje i PTV
- Predvidjeti komprimirani zrak za alate

Šibenik, rujan 2015.

OVLAŠTENI PROJEKTANT :

Dane Škarica dis.

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

**OVLAŠTENI
PROJEKTANT:**

Dane Škarica
Ured ovlaštenog inženjera strojarstva, Dane Škarica
Prilaz tvornici 39, Šibenik

OZNAKA RJ. UPISA

U IMENIK OVL. STR.: R.BR. 1194

INVESTITOR:

CAPAX d.o.o.

GRAĐEVINA:

GOSPODARSKA GRAĐEVINA

LOKACIJA:

k.č.br. 4607/1 k.o. Šibenik

RAZINA OBRADE:

GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA:

Projekt grijanja/hlađenja, ventilacije, UNP-a, komprimiranog zraka

FAZA GRAĐENJA:

IZVRŠITELJ:

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Dane Škarica, Prilaz tvornici 39, Šibenik

Z.O.P.:

T.D. 195/15

TD:

S-37-2015

DATUM:

rujan 2015

II.2. TEHNIČKI OPIS

Sadržaj:

1. Tehnički opis

str. 20

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	 ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	--

TEHNIČKI OPIS

Prikaz tehničkih rješenja dat je s obzirom na izvedbu, namjenu i mjesto realizacije projekta u kojem će biti primijenjena odgovarajuća pravila zaštite na radu da se u tijeku upotrebe ne ugrozi zdravlje i život .

Za potrebe objekta, predviđene su GHV instalacije za potrebe grijanja, hlađenja i ventilacije. Grijanje i hlađenje uporabnih prostora riješeno je sa VRV freonskim sustavom.

Smještaj vanjskih jedinica predviđen je na sjevero-istočnom dijelu objekta u zelenoj površini .

Ostali prostori tretiraju se putem kazetnih, kanalskih i parapetnih jedinica za grijanje i hlađenje, odnosno rekuperacijom zraka i odsisnim sustavima sukladno zahtjevima pojedinih prostora .

Za zadovoljavanje potreba klimatizacije predviđene su dizalice topline punjene ekološkim freonom R410A . Kao osnovni termoenergetski izvor topline koristi se električna energija .

GRIJANJE/HLAĐENJE

POTREBNA ENERGIJA (toplinska)

Ukupne potrebe za toplinskom energijom

- radni dio hale IC grijalice	90,0 kW
- PTV	28,0 kW
- radni dio uredi	30,0 kW

UKUPNO :

Qg = 138,0 kW

POTREBNA ENERGIJA (rashladna)

Ukupne potrebe za rashladnom energijom

- radni dio	28,0 kW
-------------	---------

UKUPNO :

Qh = 28,0 kW

VRV SUSTAV

Za grijanje/hlađenje građevine projektirana je pet VRV-inverter sustava, sustava "nove generacije" proizvođača DAIKIN - Japan, punjenih sa ekološkim freonom R410A, od kojeg su tri izvedena sa mogućnošću iskorištenja otpadne topline. VRV Inverter - sustav klimatizacije (grijanja) zasniva se na već poznatim principima rada, ali koji zahvaljujući sofisticiranoj mikroprocesorskoj tehnologiji i najnovijim dostignućima u rashladnoj tehnici ima mogućnosti:

- pouzdanog i ekonomičnog rada i u režimu grijanja (zima) i hlađenja (ljetno)
- pojedinačne regulacije temperature u prostoru
- izbor optimalnog režima rada ovisno o zahtjevima
- fleksibilnost u radu
- mogućnost ugradnje unutarnjih aparata do 100m udaljenih od vanjskog uređaja (sa max. visinskom razlikom od 50 m)
- optimalnu potrošnju električne energije ovisno o opterećenju
- mogućnost dogradnje (proširenja) sustava unutar određenih granica (50-130%)

VRV sustav omogućava spajanje veći broj unutarnjih aparata različitih kapaciteta na jedan vanjski uređaj; pomoću jednog multi-varijabilnog senzora PI pritiska kontrolira se sustav, na način da se stalno osjeća pritisak radnog medija u sustavu, a koji ovisi o broju uključenih-isključenih unutarnjih uređaja i temperaturama vanjskog zraka, pri čemu se radni režim kompresora stalno mjenja unutar optimalnih granica. Naime promjenom broja okretaja kompresora mjenja mu se tzv. "dobavni volumen", a time se mijenja i pritisak isparavanja i kondenzacije, odnosno apsorbirana snaga kompresora. Promjena broja okretaja se vrši pomoću tzv. "frekvenc regulatora", koji na osnovu zahtjeva mjenja frekvenciju električne struje kojom se napaja kompresor unutar granica od 30-116 Hz (2900-6750 o/min).

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

VRV ("Variable Refrigerant Volume" – promjenjiva količina radne tvari) je visokosofisticirani sustav za klimatizaciju (grijanje i hlađenje), punjen ekološkim freonom R410A. Osnovna karakteristika ovog sustava je inverterski reguliran kompresor, koji prilagođava broj okretaja (a time i potrošnju električne energije) u zavisnosti o trenutnom opterećenju unutarnjih jedinica, čime se postiže gotovo linearna ovisnost apsorbirane snage o trenutnom opterećenju. Takvim se načinom rada osim znatno manje razine buke, postiže i za cca 30-40% manja potrošnja električne energije u odnosu na klasične sustave "zrak-voda". Na jednu vanjsku jedinicu moguće je spajati do 16 unutarnjih jedinica zidnog tipa, od kojih svaka ima mogućnost autonomnog upravljanja pomoću vlastitog upravljača smještenog u sobi. Osim toga na ovaj sustav moguće je priključiti i centralne regulatore, pomoću kojih bi se sa jednog mjesta (npr. recepcija) moglo nadgledati parametre rada (zaprljanost filtera, uključenost/isključenost, itd) svake pojedinačne unutarnje jedinice, te upravljati istom.

Zašto bi se odabrao sustav sa VRV dizalicama topline? Razlozi su sljedeći:

- mogućnost ugradnje u više faza, tako da bi projektno rješenje trebalo omogućiti faznost gradnje, tj međusobnu neovisnost pojedinih cjelina koje bi se izvodile po pojedinim fazama
- VRV sustav dizalica topline "zrak-zrak" sa direktnom ekspanzijom radne tvari prosječno je djelotvorniji za cca 20-25% u odnosu na dizalice topline "zrak-voda", tj na tzv. "centralni" sustav dizalica topline
- u odnosu na "klasični centralni" sustav "zrak-voda" otpada potreba za podstanicama u kojima bi se smjestila dodatna oprema (crpke, razdjelnici, spremnici i dr.), a za isti kapacitet cijevi su prosječno 2.5-3 puta manjih promjera u odnosu na sustave "zrak-voda"
- minimalni troškovi održavanja, upravljanje i održavanje VRV sustava je jednostavno (samo čišćenje filtera na unutarnjim uređajima), dakle otpada potreba za kvalificiranim osobljem
- u prijelaznom razdoblju često se događa da iz režima hlađenja treba "preko noći" preći na režim grijanja i obrnuto, što se sa VRV sustavima omogućava brzo i jednostavno, prektički trenutno, što je veoma bitno za kategoriju hotela → kod centralnog sustava to nije moguće tako brzo prekrenuti, a skopčano je i sa određenim opasnostima po sami uređaj
- zahvaljujući "inverterskoj" regulaciji kompresora apsorbirana električna energija za pogon pojedinih VRV sustava se skoro linearno podešava zahtjevanom teretu u režimu grijanja ili hlađenja, čime se postiže najmanja moguća potrošnja električne energije (*ušteda cca 30-40% u odnosu na "klasični" sustav*)
- onemogućivanje istovremenog uključivanja više sustava zbog funkcije "*sekvencijalnog starta*" vanjskih jedinica, čime je znatno smanjeno "udarno" opterećenje električne mreže kod startanja uređaja
- manji broj ciklusa "otapanja" leda ("defrostacija") u zimskom periodu zbog mogućnosti izbora jednog od tri "starta" uređaja (naime, klasične dizalice topline imaju najčešće fiksni start režima rada bez obzira ima li ili nema leda na lamelnoj sekciji izmjenjivača topline, dok se kod VRV sustava može odabrati režim otapanja leda → naime u našim krajevima vanjske niske temperature se javljaju kada je bura koji je tzv "suhi" vjetar, pa se najčešće tada i ne "hvata" led na vanjskoj lamelnoj sekciji)
- VRV uređaj koristi ekološki prihvatljiv radni medij R410A
- najniži mogući nivo buke vanjskih i unutarnjih jedinica, koji zadovoljava najstrože kriterije
- uklopivost unutarnjih jedinica u interijer, te vanjskih uređaja u okoliš (visina $H < 1.7$ m)
- jednostavna mogućnost *centralnog nadzora* i upravljanja sa jednog mjesta, čime se postiže uvid u stanje rada uređaja svake sobe (kontrola rada, zaprljanost filtera, eventualni kvar i dr.), te upravljanje radom svake unutarnje jedinice (ON/OFF, podešavanje temperature i dr.), uz mala ulaganja, jer je VRV sustav već pripremljen za centralno upravljanje
- mogućnost programiranja vanjskih jedinica na tzv. "*noćni režim rada*", kada se ograničenjem rada kompresora nivo buke smanji za 8 dB, pa maksimalni nivo zvučnog pritiska tada iznosi: $L_p^{MAX} = 58 - 8 = 50$ dBA (vidi sliku)

GRIJANJE/HLAĐENJE UPORABNIH PROSTORA

Sklop vanjskih jedinica dizalica topline sastoji se od dva zasebna vanjska uređaja. Gore navedene jedinice su smještene na ravnom betonskom temelju (čeličnoj podkonstrukciji) uz objekat .

Vanjske kedinice (ukupno 2) su : 1 x REYAQ14P9 ; 1 x RXYQ14T .

Unutarnje jedinice (ukupno 56) su : 4 x FXLQ20P (parapetne) ; 4 x FXLQ25P (parapetna) ; 6 x FXDQ25 (kanalska) , 6 x FXDQ20 (kazetna) ; 4 x FXFQ25 (kazetna) ; 1 x (FXFQ25 (kazetna) .

Sa svakog unutarnjeg uređaja se odvodi kondezat slobodnim padom u podu ili spušenom stropu van u odvodnju preko sifona .

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

Za razvod freona R410A upotrebljavaju se deoksidirane, odmašćene bakrene cijevi bešavne, toplinski izolirane i vode se u spušenom stropu do vanjske jedinice.

Upravljenje kao i regulacija omogućena je pomoću daljinskog upravljača BRC1D517 koji su odgovarajućim kabelom spojeni na svaki unutarnji uređaj.

Dizalica topline je odabrana na način da zadovoljava ukupnu potrebu za hlađenjem, tj. grijanjem i ima slijedeće učinke i karakteristike:

vanjska jedinica SAMSUNG , tip	DVM S AM100JX
nominalni rashladni kapacitet	$Q_o = 28000 \text{ W}$
nominalna apsorbirana snaga pri hlađenju	$P_o = 6200 \text{ W}$
nominalni ogrijevni kapacitet	$Q_g = 31500 \text{ W}$
nominalna apsorbirana snaga pri grijanju	$P_g = 5900 \text{ W}$
dimenzije (visina x širina x duljina)	880 x 765; h=1695 mm
težina	$G = 201 \text{ kg}$
razina zvučnog pritiska	58 dB(A)
napajanje	3N / 50Hz / 400 V
broj rashladnih krugova / kompresora	1

(ukupno jedna vanjska jedinica)

unut. jed. SAMSUNG , tip:	AM015FNN	AM022FNN
nom. rashladni kapacitet	$Q_o = 1500 \text{ W}$	$Q_o = 2200 \text{ W}$
nom. ogrijevni kapacitet	$Q_g = 1700 \text{ W}$	$Q_g = 2500 \text{ W}$
dimenzije (vis. x šir. x dulj.,)	570 x 570 x 250 mm	570 x 570 x 250 mm
težina	$G = 12 \text{ kg}$	$G = 12 \text{ kg}$
razina zvučnog pritiska (H/M/L)	26-31 dB(A)	27-32 dB(A)
napajanje	1N / 50Hz / 230 V	1N / 50Hz / 230 V
broj ventilatora	1	1
tip ventilatora	centrifugalni	centrifugalni
priključci	Ø 6,35/12,7 mm	Ø 6,35/12,7 mm
kondezat	φ20	φ20

unut. jed. SAMSUNG , tip:	AM028FNN	AM015FNQ
nom. rashladni kapacitet	$Q_o = 2800 \text{ W}$	$Q_o = 1500 \text{ W}$
nom. ogrijevni kapacitet	$Q_g = 3200 \text{ W}$	$Q_g = 1700 \text{ W}$
dimenzije (vis. x šir. x dulj.,)	570 x 570 x 250 mm	825 x 189 x 285 mm
težina	$G = 12 \text{ kg}$	$G = 8,3 \text{ kg}$
razina zvučnog pritiska (H/M/L)	26-34 dB(A)	24-26 dB(A)
napajanje	1N / 50Hz / 230 V	1N / 50Hz / 230 V
broj ventilatora	1	1
tip ventilatora	Centrifugalni	Centrifugalni
priključci	Ø 6,35/12,7 mm	Ø 6,4/12,7 mm
kondezat	φ20	φ20

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

unut. jed. SAMSUNG, tip:	AM022FNQ	AM036FNQ
nom. rashladni kapacitet	Q _O = 2200 W	Q _O = 3600 W
nom. ogrijevni kapacitet	Q _G = 2500 W	Q _G = 4000 W
dimenzije (vis. x šir. x dulj.,)	825 x 189 x 285 mm	825 x 189 x 285 mm
težina	G = 8,3 kg	G = 8,3 kg
razina zvučnog pritiska (H/M/L)	27-31 dB(A)	29-37 dB(A)
napajanje	1N / 50Hz / 230 V	1N / 50Hz / 230 V
broj ventilatora	1	1
tip ventilatora	Centrifugalni	Centrifugalni
priključci	Ø 6,35/12,7 mm	Ø 6,4/12,7 mm
kondezat	φ20	φ20

unut. jed. SAMSUNG, tip:	AM028FNJ
nom. rashladni kapacitet	Q _O = 2800 W
nom. ogrijevni kapacitet	Q _G = 3200 W
dimenzije (vis. x šir. x dulj.,)	720 x 199 x 620 mm
težina	G = 16 kg
razina zvučnog pritiska (H/M/L)	34-38 dB(A)
napajanje	1N / 50Hz / 230 V
broj ventilatora	1
tip ventilatora	Centrifugalni
priključci	Ø 6,35/12,7 mm
kondezat	φ20

Dizalice topline postavljaju se na "plivajući" betonski temelj kako bi se spriječio prijenos buke i vibracija na zemljanu podlogu, a i sa time na građevinu. Betonska temeljna ploča (debljine 10 cm) postavlja se na podlogu od ekstrudiranog i elastificiranog ekspaniranog polistirena.

ODSISNA VENTILACIJA SANITARIJA

Instalacija mehaničke ventilacije projektirana je za potrebe sanitarija prizemlja i kata koji nemaju vanjske prozore. Kao elementi za odsis zraka su predviđeni odsisni ventilatori sa regulacijom protoka zraka, priključeni fleksibilima na odsisni kanal od spiro cijevi . Uključivanje i regulacija rada ventilatora ostvaruje se kontinuiranim regulatorom koji se isporučuje uz svaki pripadajući odsisni ventilator.

U tu svrhu ugrađen je odsisni ventilator sa nepovratnom klapnom sa ispuhom u zajednički vertikalni cjevovod sa izlazom na krov objekta .

Odsisani zrak nadoknađuje se u prostor putem rešetki ili raspora.

REKUPERACIJA SA VENTILACIJOM

Prostor čajne i gerderobe predviđeno je da se ventilira rekuperatorom VAM 500 . Prostor zahtijevaju odgovarajuću količinu friškog zraka i broj izmjena koji su riješeni sa uređajem za rekuperaciju .

VAM rekuperator radi kao ventilacijski uređaj sa dovodom svježeg zraka u količini 500 m³/h i isto toliko odvodnog zraka (otpadnog) iz prostora . Specifičnost ovog uređaja je specijalni izmjenjivač topline faktora temperaturne iskoristivosti 74-76% koji omogućuje izmjenu topline. Dakle , npr. uz temperaturu

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

vanjskog zraka 0°C i temperaturu zraka u prostoriji 20°C, svježi zrak će se bez ikakve dodatne energije, preuzimajući toplinu od struje otpadnog zraka, u prostoriji ubaciti sa temperaturom 15°C.

Razvod zraka je predviđen poc. kanalima odgovarajućih presjeka i istrujnim tlačno/odsisnim rešetkama tipa DEV i OAH.

SPREMNIK UNP-a NADZEMNI

Kapacitet spremnika je 4850 litara ili max. punjenje pri temperaturi od -10°C uz korekcionni faktor K=1,039 i sadržaj UNP-a pri 80% punjenja iznosi 4.300 kg.

Detaljan smještaj prikazana je na dispoziciji plinske opreme. Spremnici su postavljeni sukladno Pravilniku o ukaljenom naftnom plinu.

Spremnik je valjkaste, ležeće izvedbe duljine 4450 mm, a promjera 1250 mm. Izrađen je od materijala klase St 52-3. Spremnik je opremljen svom potrebnom armaturom koju propisuje DIN 4680, a čine je :

Projektni tlak	16,7 bara
Ispitni tlak	25 bara
Tip	horizontalni sa dva sedla
Vanjski promjer	1250 mm
Debljina plašta	7,0 mm
Duljina plašta	3630 mm
Ukupna duljina	4450 mm
Podnica	duboka HRN M.E0.021
Debljina lima podnice	6,5 mm
Materijal plašta i podnice	Č 0563, HRN C.B0.500 (St 52.3 DIN 17100
Cijevni nastavci	Č 1214, HRN C.B5.022
Prirubnice	Č 1331, HRN C.B0.500
Vijci	Č 4732, HRN C.B9.021
Brtve	tesnit – solvenit

Spremnik ima slijedeće priključke :

Punjenje	NPT 1 1/4», NP 25
Kombinirani ventil	NPT 3/4», NP 25
Blok ventil	NPT 3/4», NP 25
Ispust kondezata	NPT 1», NP 25
Sigurnosni ventil	NPT 1 1/4», NP 25
Pokazivač razine	DN 50

Svi priključci su opremljeni protulomnim ventilima. Ispust kondezata je s donje strane plašta, a svi ostali priključci su s gornje strane. Priključci s gornje strane su zaštićeni plastičnom kapom osim sigurnosnog ventila i pokazivača razine.

Spremnik je opremljen uškama za manipulaciju i rupom na sedlu za priključak uzemljenja.

Spremnik se postavlja na AB temelje sa padom od 1% prema odmuljnom ventilu, i to na dva oslonca od kojih je jedan klizni. Betonski temlji moraju imati predviđenu vatrootpornost od najmanje dva sata.

Spremnik kao posuda pod tlakom spada pod redovnu kontrolu inspekcije i mora se najmanje svake pete godine ispitati tlakom od 25 bara u prisustvu inspektora posuda pod tlakom.

Uz spremnik je potrebno osigurati aparate za gašenje požara i to za svaki kubični metar plina 5 kg praha ili drugog odgovarajućeg sredstva za gašenje požara, aparati se moraju redovno servisirati sukladno pravilniku.

Potrebno je postaviti znakove upozorenja i zabrane :

zabranjeno pušenje

zabranjena upotreba otvorenog plamena

zabranjena upotreba iskrećeg alata

zabranjen pristup neovlaštenim osobama

stop cisterna

Cjevovod distribucije plina, plinska i tekuća faza se vodi od spremnika do isparivačke stanice (ormarić), kapaciteta 14 kg/h isparenog plina (električni isparivač) .

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	 ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	--

Odmah iza isparivača nalazi se redukcija I stupnja . Ulazni tlak u regulator je 2,5-16 bara a izlazni 0,7 bar . Regulator drugog stupnja je smješten u zidnom ormariću na fasadi objekta hale .

Rad plinske stanice u zimskom periodu je predviđen preko isparivača i tekuće faze plina , dok u ljetnom periodu moguć je rad preko plinske faze .

Dolazak tekuće faze u isparivač reguliran je pomoću regulatora nivoa i regulacijskog ventila ON-OFF a kao pogonski medij služi plinska faza UNP-a . Na izlaznoj cijevi parne faze isparivača postavljen je blok-ventil koji radi zajedno s tropskim elektromagnetskim ventilom i s termostatom na isparivaču . Kad tekućina koja je hladnija od isparenog plina dotakne termostat ovaj će djelovanjem na elektromagnetski ventil odmah zatvoriti blok-ventil i spriječiti da tekućina koja i dalje nadilazi dođe u cjevovod parne faze . Do toga može doći u slučaju da se regulacijski ventil nije zatvorio na vrijeme, a u isto vrijeme zatvorio se regulator nivoa i ventil ON-OFF , ili ne dolazi dovoljno tople vode, odnosno ako je prevelik kapacitet crpljenja ili se neoprezno dugo držao otvoren ručni ventil koji spaja isparivač i parnu fazu spremnika . Ako se na plinskom cjevovodu prema regulatoru pojavi smrzavanje i smrzne se i sam regulator, znači da je tekuća faza ipak ušla u plinski vod .

Čelični cjevovod prelazi u podzemnom dijelu trase u PEHD100 Ø32 preko prilagodnog komada te se provodi do zida objekta , gdje je predviđen fasadni plinski ormarić sa regulacionom i zapornom armaturom .

Cjevovod plinske faze polaže se do potrošača u rov dubine min. 120 cm , na posteljicu od pijeska debljine 15 cm sa slojem pijeska iznad tjemena cijevi 15 cm , odnosno u kolnom dijelu trase u betonskom kanalu prema detalju .

Na fasadi objekta je predviđena redukciona stanica drugog stupnja (fasadni ormarić sa potrebnom zapornom i sigurnosnom armaturom i gdje se ulazni tlak 0,7 bara reducira na radni 300 / 30-35 mbara (prije ugradnje provjeriti buduće potrošače) .

Iz plinskog ormarića cijevi ulaze u objekat prolazom kroz zid pomoću zaštitne cijevi.

Za planiranu instalaciju predviđen je materijal , čelične cijevi prema HRN.C.B5.225, č. prirubnice , plinsku armaturu predviđenu za ugradnju u instalacije UNP-a .

U svrhu zaštite op opasnog dodirnog napona, atmosferskih pražnjenja i pojave statičkog elektriciteta, uređaj treba uzemljiti (spremnik UNP-a, čelične cijevi) . Uzemljenje treba izvesti pocinčanom trakom 30 x 4 mm, traku iz temelja spremnika spojiti propisno vijčanim spojem sa čeličnim stopama postolja, a sve zajedno spojiti sa već izvedenim uzemljenjem čitavog objekta. Traku polagati u pripremljen rov na dubinu 80 cm i zasuti zemljom.

Sva podzemna spajanja izvesti križnim spojnica i nakon montaže premazati bitumenom. Sva nadzemna mjesta izvesti prema crtežima, a spojna mjesta premazati bojom. Također traku premazati bitumenom na mjestu ulaza i izlaza iz zemlje na duž. min. +30-30 cm. Nakon izvođenja izvršiti mjerenje i o tome pribaviti atest.

PLINSKI KOTAO

Ukupno potrebni toplinski učin za grijanje tople sanitarne vode iznosi cca $Q = 28 \text{ kW}$. Kotao će raditi s toplom vodom 60/55°C .

Posluživanje zaporne armature iznad kotla i kotla se vrši sa poda. Na kotlu je montiran sigurnosni ventil i ostala sigurnosna armature

Odvod dimnih plinova u vanjski prostor izveden je LAS sustavom za fasadne kotlove .

CJEVOVODI TOPLE VODE

Sva oprema radijarskog grijanja povezana je cjevovodima odgovarajućeg promjera u ovisnosti količine protoka medija i preporučljive brzine protoka istog.

Vodilo se računa da cjevovodi budu samokompenzirajući, što je omogućeno pravilnom geometrijom pojedinih krakova cjevovoda.

Cjevovodi su zavješeni na stropnu konstrukciju ili zidove građevine. Razmak oslonaca i zavješanja određen je u ovisnosti o dozvoljenoj samonosivoj dužini izoliranog cjevovoda, a u ovisnosti o promjeru istog. Na najvišim točkama toplovodnih cjevovoda ugrađeni su odzračni lonci, s mogućnošću odzračivanja s poda. Na ravnim dionicama cjevovoda predviđene su kompenzirajuće lire .

Cijevi su međusobno spojene zavarivanjem, a oprema i armatura prirubničkim spojevima ili cjevnim navojem.

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

GRIJANJE POGONA INFRAGRIJALICAMA

Za grijanje proizvodnog pogona predviđene su dvije infragrijalice tamnog zračenja ukupnog kapaciteta 90 kW . Infragrijalica se sastoji od plamenika sa pririlnim mješanjem zraka i plina i komore za izgaranje. Pod djelovanjem plina koji izgara u grijačoj cijevi oblika U cijevi, vanjska cijev cijevi se ugrije na temperaturu 200-400°C pa frekvencija infracrvenog zračenja leži u tamnom području . Grijačoj cijevi je dodan limeni reflektor sa visokim faktorom refleksije koji usmjerava toplinsko zračenje bočno i prema dolje . Grijalice su opremljene potrebnom automatikom . Usis zraka potreban za izgaranje se dobavlja posebnom cijevi do plamenika , odnosno odvode plinovi .

KOMPRIMIRANI ZRAK

Za potrebe komprimiranog zraka za potrošače postrojenja i pneumatskih alata predviđena je centralna priprema zraka pomoću vijčanog zrakom hlađenog kompresora u paket izvedbi sa sušačem, filtrima i spremnikom .

Paket jedinica se smješta na AB temelj podignut od poda hale 10 cm ispod kojeg je predviđena izolacija od stirodura .

Kompresor se isporučuje u paketu spreman za montažu i rad. Regulacija kapaciteta je opterećeno/rasterećeno sa automatskim start-stopom. Ovim je omogućena maksimalna prilagodba rada kompresora potrebama potrošača u pogonu. Kompresor je predviđen za rad u ambijentalnoj temperaturi od +2°C do +40°C . Unutar jedinice je predviđen frižiderski sušač zraka kapaciteta zadanog:

ulazna temperatura +35 °C

ulazni zrak 7 bara

ambijentalna temperatura +25 °C

radni tlak 3/12 bara

ambijentalna radna temperatura od +2°C do +50 °C

maksimalno dozvoljena temperatura ulaznog zraka je do +60 °C

Filterski uređaji ispred i iza sušača zraka :

odvaja nečistoće do 1 mikron

maksimalni ostatak ulja je 0,5 mg/m³

maksimalni radni tlak 16 bara

maks/min radna temperatura je 66/1 °C

Glavni razvod komprimiranog zraka je predviđen da se izvede linijski sa mogućnošću proširenja mreže od čeličnih bešavnih cijevi sa potrebnim priključcima iz razloga što je to proizvodni pogon , rad sa čeličnim elementima pa je mogućnost oštećenja instalacija vrlo visok. Pojedini priključci bilo za potrebe tehnoloških strojeva, priključna mjesta pneumatskih alata ili slično ili odvajača kondezata postavljaju se 1,5 metra iznad kote gotovog poda. Cijevi se učvršćuju na zid i stupove pomoću cijevnih obujmica sa gumenim uliškom i padom 1-2% u smjeru strujanja zraka.

Priključna mjesta za strojeve, ispuhivanje i sl. opskrbljena su pneumatskom pripremnom grupom.

Razvod je predviđen veličine NO 32 a pojedini ispusti NO 25 – NO 15 .

PLINSKA INSTALACIJA

CIJEVI PLINOVODA

Plinovod i kućni priključci izvode se iz polietilenskih cijevi PE 100. Polietilenske cijevi izvode se prema standardu:

- HRN G.C1.300 (kvaliteta i sirovina za cijevi)

- HRN G.C6.601 (oblik i dimenzije cijevi)

- HRN G.C6.605 (fizikalna svojstva cijevi)

Pri isporuci je potrebno da isporučilac za svaku cijev podnese ateste o izvršenim tehničkim ispitivanjima i analizama. Plinovodi se u pravilu polažu u ravnim potezima , odnosno mogu lagano vijugati u rovu. Kada je potrebno skrenuti s pravca, to skretanje se izvodi savijanjem cijevi, a ukoliko je potrebno izvesti nagla skretanja ugrađuju se cijevna koljena. Kućni priključci izvode se iz čeličnih bešavnih cijevi. Bešavne čelične cijevi izvode se prema standardu HRN C.B5.221. Ove cijevi moraju odgovarati tehničkim uvjetima izrade i isporuke prema HRN C.B5.021. Pri isporuci je potrebno da isporučilac za svaku cijev podnese ateste o izvršenim tehničkim ispitivanjima i analizama.

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	 ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	--

KUĆNI PRIKLJUČAK (INSTALACIJA NEMJERENOG PLINA)

Kućni priključak će se izvesti od spremnika dim. d32 do fasadnog ormarića . Prikličenje objekta izvršiti će se sa potrebnom armaturom u fasadnom plinskom ormariću koji se postavlja na fasadi objekta. U fasadnom ormariću će biti postavljen glavni zaporni ventil uz ostalu armaturu . Prolaz kroz zid izvodi se u zaštitnoj cijevi plinotijesno.

Kućni priključak izvodi se iz polietilenske cijevi d32 od plinovoda pa sve do 1 m od vanjskog zida objekta, gdje treba izvesti prelaz na čeličnu cijev kućnog priključka preko prelaznog komada. Plinovod se u pravilu polažu na dubini od 0,8 m.

AKZ ZAŠTITA I KVALITETA UGRAĐENOG MATERIJALA

Za plinsku instalaciju treba upotrijebiti ispravan i kvalitetan materijal :

- čelične cijevi izrađene prema HRN.C.B5.225
- čelične prirubnice

Sve cijevi, armaturu i spojnice treba prije ugradnje u cjevovod iznutra zaštititi od svih nečistoća. Međusobno se cijevi spajaju autogenim postupkom, dok se plinomjer, plinska trošila i armatura priključuju na cijevi odgovarajućim spojnica.

Cijevi predviđene za ličenje treba na vanjskim površinama očistiti od svih nečistoća, a samo ličenje izvesti u tri sloja i to uz osnovni premaz temeljnom bojom i dva sloja uljene boje.

Spojevi cijevnim navojem, bilo da se izvode međusobna spajanja cijevi, bilo da se ugrađuje armatura, bilo priključuju plinska trošila, trebaju se izvesti primjenom konoplje, kao što je uobičajeno, međutim, uz obavezno premazivanje navoja specijalnom masom otpornom na zemni plin. Kod eventualnih primjena plastičnih traka za brtvljenje, ovo premazivanje nije potrebno.

Šibenik, rujan 2015.

OVLAŠTENI PROJEKTANT :

Dane Škarica dis.

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

**OVLAŠTENI
PROJEKTANT:**

Dane Škarica
Ured ovlaštenog inženjera strojarstva, Dane Škarica
Prilaz tvornici 39, Šibenik

**OZNAKA RJ. UPISA
U IMENIK OVL. STR.: R.BR. 1194**

INVESTITOR: CAPAX d.o.o.

GRAĐEVINA: GOSPODARSKA GRAĐEVINA

LOKACIJA: k.č.br. 4607/1 k.o. Šibenik

RAZINA OBRADE: GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA: Projekt grijanja/hlađenja, ventilacije, UNP-a, komprimiranog zraka

FAZA GRAĐENJA:

IZVRŠITELJ: Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Dane Škarica, Prilaz tvornici 39, Šibenik

Z.O.P.: T.D. 195/15

TD: S-37-2015

DATUM: rujan 2015

II.3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

Program kontrole i osiguranja kvalitete predviđa opće uvjete i postupke za izradu predmetnih instalacija, kako bi se osigurala njihova trajnost, funkcionalnost i pouzdanost u toku eksploatacije.

OPĆI UVJETI

- Na osnovu ovog projekta, kada je isti revidiran i odobren od nadležnog organa, investitor može zaključiti ugovor, za isporuku i montažu instalacija pod uobičajenim uvjetima, samo sa izvođačem koji je registriran za proizvodnju i montažu uređaja za grijanje i klimatizaciju.
- Prije sklapanja ugovora izvođač je dužan proučiti projektnu dokumentaciju, provjeriti rokove i mogućnost nabavke opreme i materijala, mogućnost transporta te unošenja i montaže opreme većih gabarita.
- Izvođač je dužan prije početka rada na licu mjesta provjeriti sve mogućnosti izvedbe prema projektu, a u slučaju potrebe za promjenama u projektnoj dokumentaciji izvođač je dužan za to ishoditi pismenu suglasnost investitora i projektanta.
- Izvođač je prije početka radova dužan podnijeti investitoru ateste za materijal i opremu.
- Radovi se moraju izvoditi u skladu s postojećim propisima, normativima i standardima.
- Izvođač je dužan predviđene radove izvesti tako da budu trajni, kvalitetni i funkcionalni.
- Sve stavke troškovnika, bez obzira da li je to posebno naglašeno ili ne, odnose se na dobavu i montažu opreme, do potpune pogonske funkcionalnosti, prema ovim tehničkim uvjetima izvođenja.
- Izvođač je dužan, prilikom izvođenja radova, poštivati uputstva i zahtjeve proizvođača opreme.
- Izvedbenu dokumentaciju dužan je izvođač prilagoditi ugrađenoj opremi, te u istu unijeti sve izmjene i dopune stvarnog stanja nastale tokom radova.
- Radioničke nacрте, ukoliko su potrebni, daje izvođač.
- Izvođač daje garanciju za razdoblje precizirano ugovorom za kvalitetu izvedenih radova, trajnost postrojenja, te ugrađenu opremu i materijal koji nije atestiran ili nije pod garancijom proizvođača.
- Investitor je dužan organizirati projektantski nadzor nad izgradnjom.

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

CIJEVNI RAZVODI OGRIJEVNE I RASHLADNE VODE

Cijevnu mrežu sustava grijanja izvesti bakrenim odnosno čeličnim bešavnim cjevovodima.

Čelične cijevi spajati zavarivanjem, korištenjem odgovarajućih fazonskih komada.

Projektom su predviđene čelične cijevi prema DIN2440 i DIN2448 (HRN C.B5.225 i C.B5.221) prema donjoj tablici:

Nominalni promjer	Dimenzije cijevi mm x mm	
NO10	17.2 x 2.35	DIN 2440 (HRN C.B5.225)
NO15	21.3 x 2.65	
NO20	26.9 x 2.65	
NO25	33.7 x 3.25	
NO32	42.4 x 3.25	
NO40	48.3 x 3.25	DIN 2448 (HRN C.B5.221)
NO50	60.3 x 2.90	
NO65	76.1 x 2.90	

Izbor cijevi s debljom stjenkom je dozvoljen uz prethodnu provjeru pada tlaka u cjevovodu. Moguć je i izbor cijevi s tanjom stjenkom uz zadovoljavanje uvjeta čvrstoće.

Za ugrađeni materijal izvođač treba priložiti tvorničke ateste i ostalu zakonom propisanu dokumentaciju.

Prije ugradnje sve cijevi treba temeljito očistiti čeličnom četkom i obojiti dvostrukim premazom temeljne boje. Neizolirane cijevi obojiti s dva sloja uljene boje koja treba biti otporna na predviđenu radnu temperaturu.

Antikorozivni premaz mora ravnomjerno pokrivati površinu na koju se nanosi.

Prvi, odnosno osnovni sloj, mora se nanijeti na očišćenu površinu u toku dana, tj. prije mraka, kada se vlažnost znatno povećava i očišćene površine relativno lako korodiraju.

Primijenjene boje i lakovi moraju biti otporni na povišenu temperaturu koja je min. 20°C viša od maksimalne radne temperature.

Sve konzole, držače i sl., osim osnovne antikorozivne zaštite potrebno je i lakirati, u boji prema želji arhitekta (nadzornog organa), pri čemu završni sloj mora imati glatku površinu.

Čelične cijevi spajati zavarivanjem, korištenjem odgovarajućih fazonskih komada.

Cijevi čija je debljina stijenke 5 mm i više, zavarit će se uz prethodno skošenje rubova. Ako je u projektu naznačeno, pojedine dionice će se spajati prirubnicama.

Skretanja cijevi do nominalnog promjera NO 25 mogu se izvesti savijanjem na vruće. Za cijevi većih dimenzija treba upotrijebiti tvornički izrađene lukove.

Prije zavarivanja cijevi izvesti sve pripremne radove na obradi cijevi radi ravnomjernog i pravilnog spajanja.

Spojna mjesta moraju biti sa dovoljnom debljinom dodatnog materijala, bez smanjenja svijetlog otvora cijevi.

Spojevi cijevi ne smiju se izvoditi u zidovima ili međukatnoj konstrukciji.

Bušenje armirano-betonskih stupova, podova, zidova, međukatne konstrukcije i ostalih elemenata građevinskog objekta, smije se vršiti jedino po uputstvu i odobrenju nadzornog organa za građevinske radove.

Na mjestu proboja kroz zid, cijev će prolaziti kroz cijevni tuljak ispunjen zaštitnim brtvilom za požarnu i plinsku nepropusnost. Ista će biti obložena mineralnom vunom ili drugim odgovarajućim materijalom debljine 20 mm, koja će ispuniti prostor između cijevi i zida.

S obje strane zida ugradit će se rozete.

Proboji kroz dilatacijske zidove obradit će se istim materijalom debljine 50 mm, ili 20 mm s tim da se ugradi elastični priključak koji će omogućiti pomicanje u svim smjerovima.

Dilatacija Ajevovoda će biti osigurana samokompencijom, lukovima i čvrstim točkama. U pravilu ugraditi čvrste i klizne točke tvorničke proizvodnje.

Cijevi se vješaju ili učvršćuju na građevinsku konstrukciju objekta pomoću nosača od kutnog čeličnog profila, limenom trakom ili trakama od perforiranog pocinčanog lima, u ovisnosti o težini po dužnom metru. Sve cijevi moraju, prije izoliranja, biti prethodno temeljito očišćene, a čelične zaštićene sa dva sloja temeljne boje.

U cjevovod će se ugraditi zaporni, nepovratni, sigurnosni ventili i ostala cijevna armatura sa svrhom da se omogući isključivanje pojedinih dionica ili elemenata instalacije radi popravka, da se spriječi cirkulacija vode u neželjenom smjeru, da se omogući hidrauličko balansiranje sustava, da se instalacija osigura od prekoračenja tlaka i tako postigne nesmetano funkcioniranje postrojenja. Sva potrebna cijevna armatura bit će označena u shemi postrojenja.

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	 ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	--

Pri postavljanju radne, mjerne i sigurnosne armature treba voditi računa da ista bude pristupačna za rukovanje i zamjenu.

Mjernu armaturu (termometre, manometre, termoosjetnike i sl.) postaviti ispravno i funkcionalno, izvan "mrtvih zona", gdje mjerenje može biti netočno.

Kola ventila (zasuna) moraju biti pristupačna sa mogućnošću lakog potpunog otvaranja i zatvaranja.

Cijevi trebaju biti ugrađene u nagibu minimalno 0,2%.

Na najnižim mjestima instalacije postaviti slavine ili ventile za pražnjenje.

Na najvišim mjestima instalacije postaviti odzračne setove sastavljene od odzračnog lonca volumena 2,5 lit., automatskog odzračnog ventila s podventilom te kuglaste slavine za ručno odzračivanje instalacije.

Ovjesi su prilagodljivog tipa. Postavljaju se na razmaku koji maksimalno treba da bude prema slijedećoj tablici:

Nominalni promjer cjevovoda	Razmak ovjesa (m)
NO 15, 20	1,5
NO 25, 32	2,0
NO 40 - 50	2,5
NO 60 - 65	3.0

Cijevi u paru će biti ugrađene međusobno paralelno i trasama koje su označene na nacrtu.

IZOLACIJA I ZAŠTITA SUSTAVA

Izvodi se sa svrhom smanjenja toplinskih gubitaka, te radi sprječavanja orošavanja kod provođenja hladne vode.

Za izolaciju treba primijeniti materijal naveden u specifikaciji ili drugi materijal sličnih termičkih karakteristika, parozapornosti i gorivosti. Za eventualna lijepljenja koristiti originalna tvornička ljepila.

Ukoliko se izolacija cijevi hladne vode vrši materijalom loših svojstava u pogledu parozapornosti, potrebno je vanjskom oblogom osigurati parozapornost.

Mogu se upotrebiti i materijali koji su samogasivi (provjeriti postojeće propise). U tom slučaju izolaciju kroz pregrade treba izvesti negorivim materijalom.

Sve cijevi prethodno očistiti a zatim premazati sa dva sloja temeljne boje. Neizolirane cijevi obojiti s dva sloja uljene boje koja treba biti otporna na predviđenu radnu temperaturu.

Po izvršenoj cjelokupnoj montaži instalaciju treba ispitati hladnom (tlačnom) probom, te nakon toga toplom probom kojom se mora dokazati toplinski efekt cijele instalacije.

Cjevovod mora biti hidraulički ispitan. Ispitivanje se vrši prije postavljanja izolacije, a može se vršiti i po sekcijama.

Cjevovod koji se ispituje, puni se vodom i podvrgava tlaku pomoću pumpe za tlačenje. Tlak ispitivanja mora biti 1,5 puta veći od nominalnog radnog tlaka, ali ne manji od 6 bara.

Trajanje ispitivanja je minimalno 2 sata i za to vrijeme ispitni tlak ne smije pasti više od 2%. U protivnom mora se pronaći mjesto propuštanja vode, otkloniti nedostatak, a ispitivanje ponoviti.

Prilikom ispitivanja mora se upotrijebiti čista voda a mjesta propuštanja otkrivena ispitivanjem ne smiju se otklanjati pomoću smola ili nekim drugim privremenim sredstvima.

Nakon svakog izvršenog ispitivanja izvođač i nadzorni organ sastavljaju zapisnik.

Po uspješno obavljenoj hladnoj i toploj probi, te otklanjanju nedostataka pristupa se temeljnom čišćenju cijele instalacije od žbuke, masnoće i ostalih nečistoća, te regulaciji (balansiranju) cijevne mreže i cijele instalacije i funkcionalnom ispitivanju.

FREONSKI SUSTAV - CIJEVNI RAZVODI

Svi pojedinačni cjevovodi se moraju izvesti iz jednog komada (bez spajanja zavarivanja ili lemljenjem).

Ovo se poglavito odnosi na spojeve na vertikale u šahtama, jer su tu cjevovodi nakon montaže nepristupačni-eventualna mjesta zavarivanja moraju biti dostupna ugradnjom odgovarajućih vratašaca (pri podu).

Cjevovodi moraju biti čisti i nezamašćeni.

Cu cijevi moraju biti bešavne, deoksidirani bakar sa dodatkom fosfora. Bakrene cijevi se tvrdo leme (plinski) sa BA9-2 lemilom (točka taljenja 700-845°C).

Sve cjevovode za R407C treba toplinski izolirati, a posebnu pažnju posvetiti izoliranju cjevovoda koji se vodi u spušenom stropu (sve spojeve treba dodatno izolirati sa samoljepljivom trakom, a toplinski izolirati treba i ventile na unutarnjim uređajima)

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

Kondenzni vodovi u spušenom stropu trebaju biti iz bakrenih cijevi u šipci, kako se ne bi progibali. Sve cjevovode za razvod R410 i priključke izvesti od bakrenih bešavnih cijevi prema proračunu cijevne mreže, tehničkom opisu, nacrtima i shemama u projektu.

Tvrdo lemljenje treba izvoditi u horizontalnom ili položaju prema dolje.

U tijeku lemljenja potrebno je kroz cijev puštati dušik.

Razmak između oslonaca/ovjesa cijevi

Nominalni promjer	20 ili manje	25-40	50
Maksimalni razmak (m)	1,0	1,5	2,0

Tlačna proba je nužan zahtjev za ovakvu vrstu instalacija.

Nakon kompletnog završetka mreže cjevovoda, potrebno je izvršiti tlačnu probu (test propuštanja) cjevovoda prije toplinske izolacije.

Zrakotijesni test je tlačna proba plinom za cjevovod.

Plin za tlačnu probu može biti dušik ili bilo koji nezapaljivi plin (isključen kisik i otrovni plinovi).

Manometri koji se koriste za tlačnu probu moraju biti najmanjeg promjera Ø 75 mm ili većeg sa povećanom klasom točnosti.

Postupak za tlačnu probu

Tlačenje do...	Trajanje tlačne probe	Svrha
0,3 MPa (3 bar)	3 minute	Otkrivanje glavnih mjesta propuštanja
1,5 MPa (15 bar)	3 minuta	Otkrivanje srednjih propuštanja
3,8 MPa (3,8 bar)	24 sata	Otkrivanje manjih propuštanja

Nepropusnost sustava mora biti apsolutna.

Vakumiranje

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

Toplinska izduženja cjevovoda kompenzirati samokompencijom (L i Z oblici trase).

Na prolazu cijevi kroz građevnu konstrukciju i vodove mora se omogućiti slobodno kretanje cijevi uslijed toplinskih izduženja, a na svim mjestima postaviti metalne prolaze propisane vezane o konstrukciju

Spajanje cijevne mreže izvršiti tvrdim lemljenjem.

Prije tvrdog lemljenja cijevi, izvršiti sve pripremne radove na obradi cijevi radi ravnomjernog i pravilnog zavarivanja. Pri zavarivanju slojevi vara moraju se nanositi pravilno da ne dođe do smanjenja unutarnjeg presjeka. Spojevi se ne smiju izvoditi u zidovima ili međukatnoj konstrukciji, već na lako pristupačnim mjestima za reviziju.

Cijevi se postavljaju na nepokretne oslonce, plastične obujmice koji omogućavaju pouzdano i čvrsto nošenje cijevi, a da se pri tome ne deformira izolacija.

Razmak oslonca mora odgovarati promjeru cijevi, vrsti medija i tipu toplinske izolacije, tako da ne dolazi do progiba između dva oslonca.

Sve potpore, vješalice, obujmice, konzole i ostali nosači cjevovoda moraju biti dobro ugrađeni i pričvršćeni.

Ako se ugrađuju na zid ili beton, onda se moraju ugrađivati samo pomoću cementnog maltera, a ako se ugrađuju na čeličnu konstrukciju onda se pričvršćuje i osiguravaju vijcima sa osiguračima.

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

Cjevovodi koji se polažu u vanjskom prostoru, osim što se moraju premazati sa bojom Armafinish 99, imaju i vanjske plašt od Al lima (0.5 mm).

Postavljanje lima ili folije izvesti tako da položaj šavova i preklop sigurno i efikasno sprječavaju prodor vode u izolaciju, tj. da se nalaze sa donje strane cjevovoda.

Sve cjevovode toplinski izolirati sa cijevnom izolacijom odgovarajućeg promjera.

Antikorozivna zaštita, bojanje i lakiranje moraju se izvršiti na svim površinama, dijelovima i opremi prema projektnoj dokumentaciji.

Primijenjena sredstava moraju odgovarati maksimalnoj radnoj temperaturi površine na koju se nanose i moraju biti otporna na temperaturu koja je bar za 20°C viša od maksimalne radne temperature površine.

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

Sve površine na koje se nanose antikorozivna sredstva i boje moraju se prije dobro očistiti.

Čišćenje površina mora se izvršiti običnim ručnim čeličnim četkama.

Antikorozivna zaštitna sredstva i boje moraju dobro i ravnomjerno prekrivati površinu na koju se nanose.

Prvi, odnosno osnovni sloj mora se nanijeti na očišćenu površinu tijekom dana ,tj. prije mraka, kada se vlažnost zraka znatno povećava i očišćene površine relativno brzo korodiraju.

Sve vidljive neizolirane površine instalacije cijevi, konzole, držači i ostali elementi treba obojiti u dva sloja, a zatim lakirati završnim slojem glatke površine, u boji prema zahtjevu nadzornog organa.

Pri zaštiti i bojenju voditi računa da se dijelovi instalacije koji prolaze kroz konstruktivne elemente objekta (zidovi, međukatna konstrukcija i sl.) prije dobro zaštitite odgovarajućim sredstvima.

Prije puštanja svake instalacije u probni rad i redovan pogon, vrše se sva ispitivanja koja moraju pokazati da je instalacija ispravna i sigurna, te da se može koristiti bez opasnosti za radno osoblje, korisnike i sami objekt.

Sva ispitivanja se moraju izvršiti prije završnih radova tj. prije bojenja., postavljanja izolacije i drugih završnih radova, kako bi se moglo točno odrediti mjesto na kojem izolacija nije ispravna. Ispitivanje se mora obaviti na potpuno i definitivnim montiranim instalacijama, spremnim za probni pogon, osim završnih radova.

Mogu se izvršiti prethodna djelomična ispitivanja ili ispitivanja pojedinih dijelova i sistema instalacije, kako bi se utvrdila njihova ispravnost prije povezivanja sa ostalim dijelovima instalacije. Ova prethodna ispitivanja vrši izvođač radova u cilju provjere ispravnosti izvršenih radova. Ovim ispitivanjima može prisustvovati i nadzorni organ Investitora.

Završnim i zvaničnim ispitivanjima mora se sačiniti zapisnik u koji se moraju unijeti svi potrebni i dovoljni podaci i rezultati ispitivanja.

Rezultati ispitivanja sa potrebnim opisom moraju se unijeti u knjigu građenja.

Pored ovih ispitivanja moraju se izvršiti i ona koja zahtjeva isporučilac opreme ili uređaja, a koji imaju za cilj dokazivanje ispravnosti i sigurnosti te opreme i uređaja.

Probni rad i reguliranje opreme moraju pokazati da je ugrađena oprema ispravna i funkcionalna, te da ostvaruje tražene karakteristike i kapacitete.

Na kraju probnog rada i regulacije mora se utvrditi da je cjelokupna instalacija spremna za redovan pogon.

Ukoliko se u toku ispitivanja, vršenja probnog rada i regulacije pokaže da neki dijelovi opreme, instalacije i uređaja imaju neke nedostatke, popuštaju ili ne daju zahtjevane i garantirane rezultate, mora se odmah pristupiti otklanjanju nedostataka i utvrditi njihov i uzroci.

Na osnovu rezultata ispitivanja i regulacije moraju se svi nedostaci otkloniti, a neispravna oprema popraviti i zamijeniti ispravnom.

Funkcionalna ispitivanja pojedinih instalacija moraju se vršiti u takvim vremenskim uvjetima da budu vjerodostojna i da se sa sigurnošću može utvrditi siguran i funkcionalan rad instalacije u svim uvjetima i režimima rada.

Ispitivanje ostalih instalacija, uređaja i opreme može se vršiti prema zahtjevima koje moraju ispuniti te instalacije. Vrijeme i uvjeti koji moraju biti ispunjeni da bi se pristupilo funkcionalnom ispitivanju ovih instalacija moraju se posebno odrediti.

Po završetku svih radova sa kompletnim instalacijama i njihovom završnom ispitivanju, potrebno je izraditi upustvo o rukovanju i održavanju.

Upustvo uraditi u dva primjerka od kojih jedan mora biti uramljen, zastakljen i postavljen na vidno mjesto.

DISTRIBUCIJA ZRAKA

Za potrebe ventilacije ventilacijske kanale izraditi iz pocinčanog čeličnog lima.

Debljina lima (min) za pravokutne kanale, za razvod zraka, iz pocinčanog lima treba iznositi:

dimenzije veće stranice kanala	debljina lima
do 250 mm	0,50 mm
250 - 499 mm	0,60 mm
500 - 999 mm	0,80 mm
1000 - 1499 mm	1,00 mm
> 1500 mm	1,25 mm

Propusnost kanala smije pri 400 Pa razlike pritiska iznositi max. 0,5 m³/h po m² vanjske površine kanala, uključivo spojeve kao prirubnice, trake, pregibi i sl

U kanalima ne smije biti unutarnjih prepreka i neravnina koje bi sprječavale protok zraka

Kanali moraju biti opremljeni usmjerivačima i svim potrebnim elementima u cilju osiguranja pravilnog protoka zraka. Svi elementi koji se sastavni dijelovi limenih kanala kao npr. usmjerivači zraka (skretne

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

lopatice, strujnice), regulacijske zaklopke i sl. moraju imati iste osobine materijala kao i onaj od koga su izrađene stijenke kanala.

U koljena treba ugraditi skretne lopatice.

Šavovi kanala se izvode sa preklopom.

Ventilacijski kanali izrađuju se iz pocinčanog čeličnog lima prema DIN 1946, 4.60 izrađeni od čeličnog lima standardne kvalitete Č.0000.

Stranice kanala od 450-1600mm širine površine veće od 1m² moraju biti učvršćene profiliranjem.

Prirubnice izvesti iz čeličnog L profila, prema DIN 24190/3 (10.85.), standardne kvalitete Č.0345. Između spojeva postaviti brtvu od negorivog debljine 3-5 mm.

Prirubnice, ovjesnice i ostalo premazati zaštitnim slojem temeljne boje ukoliko isti nisu antikorozivno zaštićeni na drugi način (pocinčavanje i sl.)

Kanali se vješaju ili učvršćuju na građevinsku konstrukciju objekta pomoću nosača od kutnog čeličnog profila, limenom trakom ili trakama od perforiranog pocinčanog lima, u ovisnosti o težini kanala po dužnom metru.

Elementi za distribuciju zraka se montiraju na kanal preko limenih rukavaca, tako da ne dolazi do smanjenja presjeka kanala.

Moguće je izvršiti izradu, spajanje i učvršćenje kanala na drugi način uz uvjet potpune nepropusnosti i krutosti kanala

Spojeve ventilatora i ventilacijskih kanala izvesti elastično (jedreno platno, fleksibilni spoj).

Izolacije izvesti prema specifikaciji iz projekta.

Po izvršenoj cjelokupnoj montaži instalacije pristupa se regulaciji (balansiranju) kanalskog razvoda.

Izlaze ventilacijskih kanala na krov potrebno je zaštititi od kiše, ptica i insekata.

PROBNI POGON, ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA

- Završnim i zvaničnim ispitivanjem kompletne instalacije mora prisustvovati nadzorni organ investitora.
- O potrebnim ispitivanjima i mjerenjima treba voditi zapisnik u koji se moraju unijeti svi potrebni podaci i rezultati ispitivanja.
- Ukoliko se u toku ispitivanja utvrde nedostaci na instalaciji, izvođač mora utvrditi uzroke i otkloniti nedostatke.

Uz zahtjev za tehnički pregled i uporabnu dozvolu potrebno je priložiti:

- atest o obavljenom funkcionalnom ispitivanju
- atest ugrađene opreme i materijala.
- atest o obavljenom mjerenju uzduha u prostorima koji prema propisima moraju imati izmjenu istog.

Šibenik, rujan 2015.

OVLAŠTENI PROJEKTANT :

Dane Škarica dis.

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

**OVLAŠTENI
PROJEKTANT:**

Dane Škarica
Ured ovlaštenog inženjera strojarstva, Dane Škarica
Prilaz tvornici 39, Šibenik

OZNAKA RJ. UPISA

U IMENIK OVL. STR.: R.BR. 1194

INVESTITOR:

CAPAX d.o.o.

GRAĐEVINA:

GOSPODARSKA GRAĐEVINA

LOKACIJA:

k.č.br. 4607/1 k.o. Šibenik

RAZINA OBRADE:

GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA:

Projekt grijanja/hlađenja, ventilacije, UNP-a, komprimiranog zraka

FAZA GRAĐENJA:

IZVRŠITELJ:

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Dane Škarica, Prilaz tvornici 39, Šibenik

Z.O.P.:

T.D. 195/15

TD:

S-37-2015

DATUM:

rujan 2015

II.4. TEHNIČKI PRORAČUN I ODABIR OPREME

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

PRORAČUN GUBITAKA I DOBITAKA TOPLINE

Izrađen je proračun toplinskih gubitaka objekta prema parametrima poznatim za to podneblje i uvjetima poznatim za te tipove prostorija.

Proračun gubitaka topline izvršen je prema standardu HRN EN 12 831 , a proračun ljetnih dobitaka izrađen je sukladno propisima VDI 2078 i temelji se na slijedećim izrazima:

$$Q_u = Q_t + Q_v$$

$$Q_t = (H_{t,ok-ov.pr} + H_{t,ok-ng.pr} + H_{t,tlo.pr} + H_{t,sus.pr}) \times (\Theta_{zr.proj} - \Theta_{ok})$$

$$Q_v = H_{v,pr} \times (\Theta_{zr.proj} - \Theta_{ok})$$

gdje je:

Q_u (W) ukupni projektni toplinski gubici grijane prostorije

$Q_{t,pr}$ (W) projektni transmisijski toplinski gubici grijane prostorije

Q_v (W) projektni ventilacijski toplinski gubici grijane prostorije

$H_{t,ok-ov.pr}$ (W/K) koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka iz grijane prostorije izravno prema okolici kroz ovojnicu zgrade

$H_{t,ok-ng.pr}$ (W/K) koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka iz grijane prostorije prema okolici kroz negrijane prostorije

$H_{t,tlo.pr}$ (W/K) koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka iz grijane prostorije prema tlu

$H_{t,sus.pr}$ (W/K) koeficijent transmisijskih toplinskih gubitaka iz grijane prostorije prema susjednoj prostoriji

U (W/m²,K) koeficijent prolaza topline pojedinog građevinskog elementa

A (m²) površina pojedinog građevinskog elementa

Θ_{ok} (°C) vanjska projektna temperatura

$\Theta_{zr.proj}$ (°C) vanjska projektna temperatura

$H_{v,pr}$ (W/K) koeficijent ventilacijskih toplinskih gubitaka grijane prostorije

ρ (kg/m³) gustoća zraka

c (J/kg,K) specifična toplota zraka

Koeficijenti prolaska topline građevinskih konstrukcija računati su za svaku građevinsku konstrukciju zasebno glede vrste, broja, položaja, debljine i materijalu slojeva koji čine dotičnu građevinsku konstrukciju.

Vanjska proračunska temperatura zimi određena je prema Tehničkim uvjetima za projektiranje instalacija centralnog grijanja za područje grada Šibenika.

Temperature negrijanih prostorija uzeti su u zavisnosti o orijentaciji, izloženosti vanjskim utjecajima (kutne prostorije, podrumi, potkrovlje itd.) i toplinske zaštite vanjskih i unutarnjih zidova.

Unutarnje temperature zraka grijanih prostorija su standardne i odabrane su u zavisnosti od namjene prostorije i prikazane su na tlocrtima pojedinih prostorija. Infiltracija vanjskog svježeg zraka u prostorije određuje se prema slijedećim kriterijima:

- Jedinična maksimalna propustljivost (infiltracije) zraka kroz raspore na prozorima i vratima. Količina infiltriranog zraka ovisi o brtvljenju i položaju prostorije, tipu, karakteristikama i visini zgrade, te od pojave i jačine vjetrova.
- Minimalna količina svježeg zraka potrebnog za rad i boravak ljudi koji iznose izmjenu zraka od 0,5 volumena prostorije na sat
- Broj izmjena zraka za pojedine prostorije, gdje se zrak onečisti kao što su WC, kupaoone, kuhinje, garderobe i sl., ili ako se ne može spriječiti veća infiltracija vanjskog zraka kao što su ulazna predvorja, hodnici, prolazi itd. uzeti su prema Pravilniku na radu za pomoćne prostore .

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

KOEFICIJENT PROLAZA TOPLINE

Koeficijenti uzeti prema stavnom stanju objekta i tipologiji izgradnje .

KOEFICIJENT PROLAZA TOPLINE

Mjesto koeficijenta prolaza topline	Koeficijent prolaza topline – U(W/m ² °C)
VANJSKI ZID	
A1 (vanjski zid)	0,24
A2 (zid prema tavanu)	0,33
A3 (fasadni zid AB)	0,34
A4 (zid prema tavanu)	0,23
RAVNI I KOSI KROV	
C1 (strop prema tavanu)	0,20
C2 (kosi krov AB)	0,23
C3 (ravni krov)	0,23
C4 (terasa nad grijanim)	0,23
STROPOVI	
D1 (pod podruma)	0,23
D2 (strop iznad vanjskog)	0,22
ZID PREMA TLU	
E1 (pod na tlu)	0,28
STROP IZMEĐU	
G1 (plivajući pod)	0,37
ZID IZMEĐU STANA	
H1 (blok opeka)	0,51
H2 (AB zid)	0,33
PROZORI	
B1 (PVC)	1,14
VANJSKA VRATA	
F1	2,20

KARAKTERISTIKE GRAĐEVINE I PROSTORIJA ZIMA/LJETO

Mjesto građenja	Šibenik
Klimatska zona	I
Vanjska minimalna projektna temperatura	-6°C
Vanjska maksimalna relativna vlaga	80%
Vanjska maksimalna projektna temperatura	+34°C
Vanjska relativna vlaga	45%
Karakteristika kraja	vjetrovit
Smještaj objekta	slobodan
Karakteristika zgrade	3,13
Koeficijent zamućenosti atmosfere	1,15
Propustljivost prozora	0,65
Koeficijent propustljivosti sunčevog zračenja	0,90

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

MAKSIMALNE VRIJENOSTI SUNČEVOG ZRAČENJA

	mjesec	sati	Imax (W/m ²)
istok	7	8	578
sjeveroistok	6	7	454
jugoistok	9	10	602
jugozapad	9	14	600
sjeverozapad	6	17	454
zapad	7	16	578
sjever	6	6 ; 18	156
jug	9	12	576
ravni krov	6	12	790

STANDARDNE PROTUTEMPERATURE

	ZIMA	LJETO
Pod – zemlja	6	26
Susjedne prostorije	10	30
Potkrovlje	0	40
Hodnik, stepenice	10	30
Podrum	0	30

Tijek proračuna prikazan je posebnom prilogu i po potrebi se može dostaviti .

ODABIR VENILOKONVEKTORA

Odabrani su ventilkonvektori :

unut. jed. SAMSUNG, tip:	AM015FNN	AMO22FNN
nom. rashladni kapacitet	Q _O = 1500 W	Q _O = 2200 W
nom. ogrijevni kapacitet	Q _G = 1700 W	Q _G = 2500 W
dimenzije (vis. x šir. x dulj.)	570 x 570 x 250 mm	570 x 570 x 250 mm
težina	G = 12 kg	G = 12 kg
razina zvučnog pritiska (H/M/L)	26-31 dB(A)	27-32 dB(A)
napajanje	1N / 50Hz / 230 V	1N / 50Hz / 230 V
broj ventilatora	1	1
tip ventilatora	centrifugalni	centrifugalni
priključci	Ø 6,35/12,7 mm	Ø 6,35/12,7 mm
kondezat	φ20	φ20

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

unut. jed. SAMSUNG, tip:	AM028FNN	AM015FNQ
nom. rashladni kapacitet	Q _O = 2800 W	Q _O = 1500 W
nom. ogrijevni kapacitet	Q _G = 3200 W	Q _G = 1700 W
dimenzije (vis. x šir. x dulj.,)	570 x 570 x 250 mm	825 x 189 x 285 mm
težina	G = 12 kg	G = 8,3 kg
razina zvučnog pritiska (H/M/L)	26-34 dB(A)	24-26 dB(A)
napajanje	1N / 50Hz / 230 V	1N / 50Hz / 230 V
broj ventilatora	1	1
tip ventilatora	Centrifugalni	Centrifugalni
priključci	Ø 6,35/12,7 mm	Ø 6,4/12,7 mm
kondezat	φ20	φ20

unut. jed. SAMSUNG, tip:	AM022FNQ	AM036FNQ
nom. rashladni kapacitet	Q _O = 2200 W	Q _O = 3600 W
nom. ogrijevni kapacitet	Q _G = 2500 W	Q _G = 4000 W
dimenzije (vis. x šir. x dulj.,)	825 x 189 x 285 mm	825 x 189 x 285 mm
težina	G = 8,3 kg	G = 8,3 kg
razina zvučnog pritiska (H/M/L)	27-31 dB(A)	29-37 dB(A)
napajanje	1N / 50Hz / 230 V	1N / 50Hz / 230 V
broj ventilatora	1	1
tip ventilatora	Centrifugalni	Centrifugalni
priključci	Ø 6,35/12,7 mm	Ø 6,4/12,7 mm
kondezat	φ20	φ20

unut. jed. SAMSUNG, tip:	AM028FNJ
nom. rashladni kapacitet	Q _O = 2800 W
nom. ogrijevni kapacitet	Q _G = 3200 W
dimenzije (vis. x šir. x dulj.,)	720 x 199 x 620 mm
težina	G = 16 kg
razina zvučnog pritiska (H/M/L)	34-38 dB(A)
napajanje	1N / 50Hz / 230 V
broj ventilatora	1
tip ventilatora	Centrifugalni
priključci	Ø 6,35/12,7 mm
kondezat	φ20

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

Energent

Usvojen je ukapljeni naftni plin (UNP) , mješavina butana (70%) i propana (30%) slijedećih karakteristika :

Butan (C₄H₁₀)

- gustoća : $\rho = 2,67 \text{ kg/m}^3$ pri $T = 273\text{K}$; $p = 1,013 \text{ bara}$
- plinska konstanta : $R = 143,17 \text{ J/kgK}$
- donja ogrijevna vrijednost : $H_d = 121.800 \text{ kJ/m}^3$

Propan (C₃H₈)

- gustoća : $\rho = 2,019 \text{ kg/m}^3$ pri $T = 273\text{K}$; $p = 1,013 \text{ bara}$
- plinska konstanta : $R = 188,778 \text{ J/kgK}$
- donja ogrijevna vrijednost : $H_d = 92.970 \text{ kJ/m}^3$

Mješavina

- gustoća : $\rho = 2,5 \text{ kg/m}^3$
- plinska konstanta : $R = 148 \text{ J/kgK}$
(pri $T = 273\text{K}$; $p = 1,013 \text{ bara}$; $\rho = 2,5 \text{ kg/m}^3$)
- donja ogrijevna vrijednost : $H_d = 113151 \text{ kJ/m}^3$

Izbor spremnika

Odabran je s obzirom na mogući smještaj nadzemni spremnik za skladištenje UNP-a standardne izvedbe volumena 5m³ .

Maksimalna satna potrošnja UNP-a za potrošače iznosi :

$$G = 13,8 \text{ kg/h}$$

$$V = 6,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Potrošnja UNP-a u jednoj smjeni dnevno

$$G_d = G \times 8 = 138 \text{ kg/h}$$

$$V_d = V \times 8 = 62 \text{ m}^3/\text{h}$$

Izbor plinskog spremnika

$$S = 48 \text{ (stupanj punjenja plina)}$$

$$K = 0,001 \text{ (korekcijski faktor volumena)}$$

$$s = 555 \text{ kg/m}^3 \text{ (spec. težina kod } 15^\circ\text{C)}$$

$$\text{Volumen spremnika} = 4,85 \text{ m}^3$$

Dimenzioniranje plinskih vodova

Max. satna potrošnja iznosi 13,8 kg/h

Potrebna količina plina računa se prema slijedećem izrazu :

$$\Sigma V_{pl} = \Sigma Q_n \times 3600 / H_d \times \epsilon = (\text{ mn}^3/\text{h})$$

$$\text{pogonska količina plina uz faktor redukcije } f_R \Sigma V_p = V_{pl}/f_R = (\text{ mn}^3/\text{h})$$

Dionica spremnik – redukcijski ormarić

$$G_s = 13,8 \text{ kg/h}$$

$$p = 0,7 \text{ bar}$$

$$V = 6,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$v = 5 \text{ m/s}$$

$$f = 273 / (273+15) \times (3000+1013) / 1013 \times 1 / 0,99 = 3,79$$

$$V = 6,2 / 3,79 = 1,63 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$d = (354 \times V / 5)^{1/2} = 10,7 \text{ mm (DN 15)}$$

Predviđen je priključak PEHD Ø 25 mm

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

Dimenzioniranje plinskih vodova vrši se pomoću Renoard-ovog izraza namjenjenog proračunu niskotlačnih vodova , a prema Pravilniku za izvođenje unutarnjih plinskih instalacija GPZ-P.I.600.

$$d = k \times (Q \times S / R_m)$$

gdje je :

k = iskustveni koeficijent = 88,3

Q = protočna količina pri 288°K i 1 bar (m³/h)

S = relativna gustoća plina u odnosu na zrak = 0,62 (zrak = 1)

R_m = dozvoljeni pad tlaka Pa/m

Pad tlaka u plinskim vodovima izračunan je prema slijedećim izrazima :

$$\Delta p = \Sigma \Delta p_r + \Sigma \Delta p_f \pm \Delta p_a \text{ (mbar)}$$

$$\Delta p_r = R \times L = \lambda \times L/D \times \rho/2 \times \omega^2 \times 10 \text{ (mbar)}$$

$$\Delta p_f = 3,95 \times 10^{-5} \times \omega^2 \times \Sigma \zeta \text{ (mbar)}$$

$$\Delta p_a = g \times H \times (1,20130 - 0,7963) \times 10^{-3} = 0,04077 \times H \text{ (mbar)}$$

ρ = relativna gustoća plina (0,68 kg/m³)

λ = koeficijent trenja (0,023)

L = duljina dionice (m)

Q_v = protočni volumen plina u dionici (m³/h)

D = unutarnji promjer dionice (mm)

Proračun brzine strujanja medija računa se prema :

$$\omega = 4 \times Q_v / D^2 \times \pi \times 3600 = (\text{ m/s })$$

Dionica ormarić – račva

G_s = 13,8 kg/h

p = 30 mbara

V = 6,2 m³/h

v = 4,0 m/s

$$f = 273 / (273 + 15) \times (0,02 + 1013) / 1013 \times 1 / 0,99 = 0,948$$

$$V = 6,2 / 0,948 = 6,54 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$d = (354 \times V / 4)^{1/2} = 24,0 \text{ mm (DN 25)}$$

IZBOR SPREMNIKA TOPLE VODE

Mjerodavno je opterećenje za tuširanje :

$$4 \text{ tuševa} \times 10 \text{ l/min} \times 30 \text{ min} = 600 \text{ l/30 min}$$

$$Q = V \times c \times (T_a - T_e) / 860$$

$$Q = 300 \times (60 - 17) / 860 = 15 \text{ kW}$$

Odabran je spremnik ACV Smart Line Duplex 320 i plinski kotao kapaciteta 28 kW.

Šibenik, rujan 2015.

OVLAŠTENI PROJEKTANT :

Dane Škarica dis.

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

**OVLAŠTENI
PROJEKTANT:**

Dane Škarica
Ured ovlaštenog inženjera strojarstva, Dane Škarica
Prilaz tvornici 39, Šibenik

**OZNAKA RJ. UPISA
U IMENIK OVL. STR.: R.BR. 1194**

INVESTITOR: CAPAX d.o.o.

GRAĐEVINA: GOSPODARSKA GRAĐEVINA

LOKACIJA: k.č.br. 4607/1 k.o. Šibenik

RAZINA OBRADE: GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA: Projekt grijanja/hlađenja, ventilacije, UNP-a, komprimiranog zraka

FAZA GRAĐENJA:

IZVRŠITELJ: Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Dane Škarica, Prilaz tvornici 39, Šibenik

Z.O.P.: T.D. 195/15

TD: S-37-2015

DATUM: rujan 2015

II.5. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE GRAĐEVINE I UVJETI ZA NJENO ODRŽAVANJE

UVJETI ODRŽAVANJA

Redovite kontrole stanja postrojenja :

- rad toplinske podstanice uvijek mora biti na automatskom radu
- provjeriti pritisak vode na manometrima.
- provjeriti dali su svi ventili koji moraju biti otvoreni – otvoreni.
- provjeriti dali su svi ventili koji trebaju biti zatvoreni – zatvoreni.
- provjeriti dali cirkulacione crpke rade normalno (eliminirati mogućnost blokade crpke).Prije početka sezone grijanja izvršiti pokretanje rotora cirkulacionih crpki ručno
- provjeriti temperature vode u polaznim i povratnim cjevovodima
- redovito obilaziti ogrjeva tijela u pojedinim prostorima radi provjere jednakomjernog grijanja
- provjeriti dali ugrađena oprema normalno radi (kotlovi, ekspanzioni modul, spremnik vode, ...). U slučaju nekakvog kvara odmah nazvati ovlaštenog servisera radi uklanjanja kvara
- prema potrebi provjeravati prisutnost zraka u cjevovodima te izvršiti odzračivanje putem odzračnih lonaca
- provjeriti dali su otvori prirodne ventilacije slobodni radi normalnog protoka zraka
- odzračivanje sistema grijanja redovito vršiti u stanju mirovanja cirkulacijskih crpki
- u slučaju da se primijeti bilo kakva nepravilnost u radu kotlova odmah pozvati ovlaštenog servisera

NAPOMENA: UREĐAJI SE NESMIJU GASITI BEZ OVLAŠTENJA OSOBE KOJA JE OSPOSOBLJENA ZA RUKOVANJE TOPLINSKOM PODSTANICOM!

Projektirani vijek trajanja :

Projektirani vijek trajanja instalacija iznosi pedeset godina, a opreme dvadeset godina.
Tu nisu uključeni radovi proistekli iz nepažljivog i nestručnog održavanja.

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

**OVLAŠTENI
PROJEKTANT:**

Dane Škarica
Ured ovlaštenog inženjera strojarstva, Dane Škarica
Prilaz tvornici 39, Šibenik

OZNAKA RJ. UPISA

U IMENIK OVL. STR.: R.BR. 1194

INVESTITOR:

CAPAX d.o.o.

GRAĐEVINA:

GOSPODARSKA GRAĐEVINA

LOKACIJA:

k.č.br. 4607/1 k.o. Šibenik

RAZINA OBRADE:

GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA:

Projekt grijanja/hlađenja, ventilacije, UNP-a, komprimiranog zraka

FAZA GRAĐENJA:

IZVRŠITELJ:

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Dane Škarica, Prilaz tvornici 39, Šibenik

Z.O.P.:

T.D. 195/15

TD:

S-37-2015

DATUM:

rujan 2015

II.6. PROCJENA TROŠKOVA IZGRADNJE

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

PROCJENA TROŠKOVA IZGRADNJE :

A. VRV SUSTAVGRIJANJAI HLADENJA	170.000,00
B. SPREMNIK UNP-a i PLINSKIH INSTLACIJA	80.000,00
C. INSTALACIJA VENTILACIJE	65.000,00
D. INSTALACIJE PTV-a	35.000,00
E. KOMPRIMIRANI ZRAK	70.000,00
SVEUKUPNO :	420.000,00
+ PDV	525.000,00

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva - Dane Škarica Prilaz tvornici 39 Šibenik	Investitor: CAPAX d.o.o. Građevina: GOSPODARSKA GRAĐEVINA Glavni projektant: Marko Maglov d.i.g Projektant: Dane Škarica d.i.s.	ZOP: T.D. 194/15 TD – S-37-2015
--	--	------------------------------------

**OVLAŠTENI
PROJEKTANT:**

Dane Škarica
Ured ovlaštenog inženjera strojarstva, Dane Škarica
Prilaz tvornici 39, Šibenik

OZNAKA RJ. UPISA

U IMENIK OVL. STR.: R.BR. 1194

INVESTITOR:

CAPAX d.o.o.

GRAĐEVINA:

GOSPODARSKA GRAĐEVINA

LOKACIJA:

k.č.br. 4607/1 k.o. Šibenik

RAZINA OBRADE:

GLAVNI PROJEKT

VRSTA PROJEKTA:

Projekt grijanja/hlađenja, ventilacije, UNP-a, komprimiranog zraka

FAZA GRAĐENJA:

IZVRŠITELJ:

Ured ovlaštenog inženjera strojarstva Dane Škarica, Prilaz tvornici 39, Šibenik

Z.O.P.:

T.D. 195/15

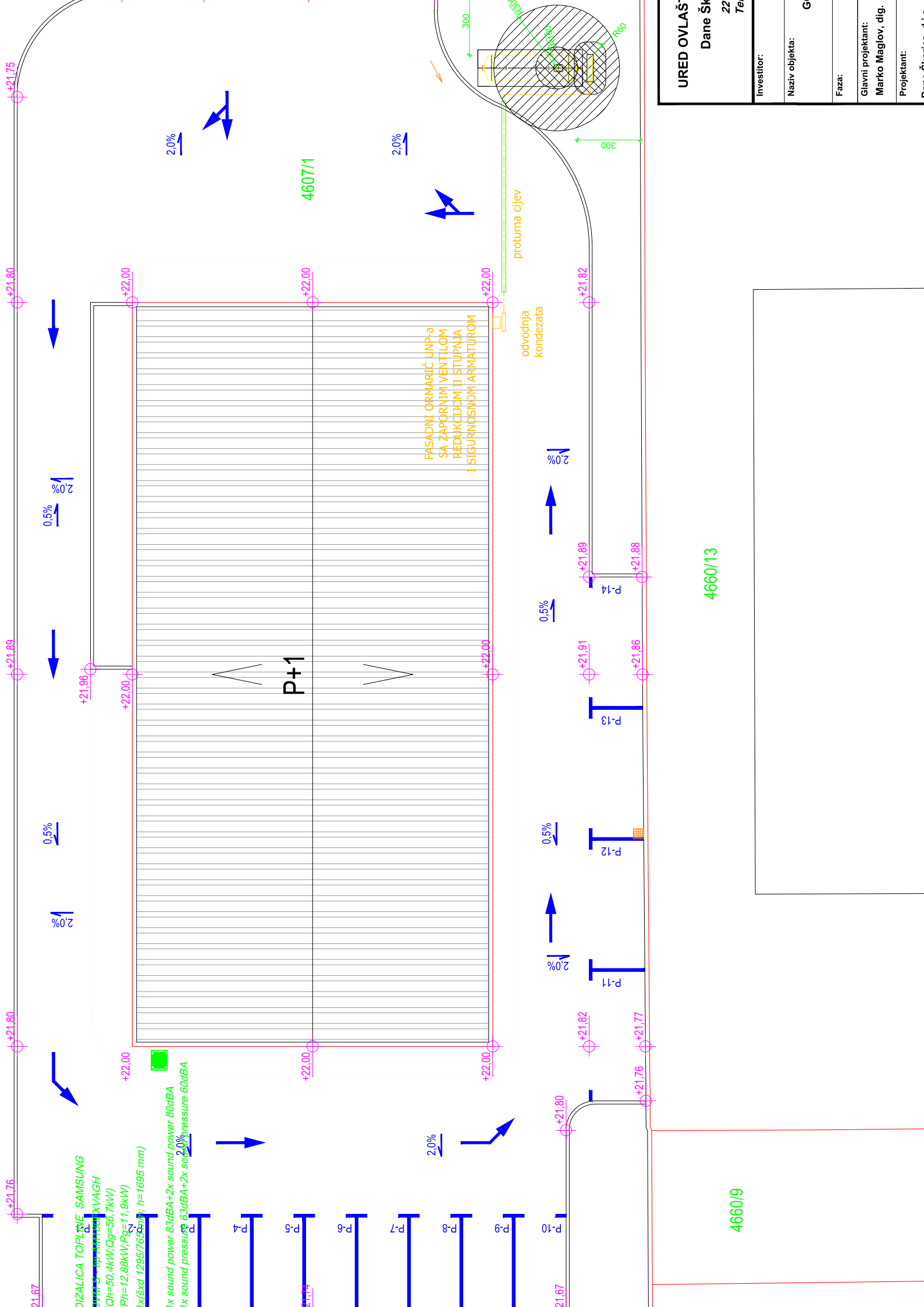
TD:

S-37-2015

DATUM:

rujan 2015

II.7. GRAFIČKI DIO



URED OVLAŠ

Dane Šk

22
Te

Investitor:

Naziv objekta:

G

Faza:

Glavni projektant:

Marko Maglov, dig.

Projektant:

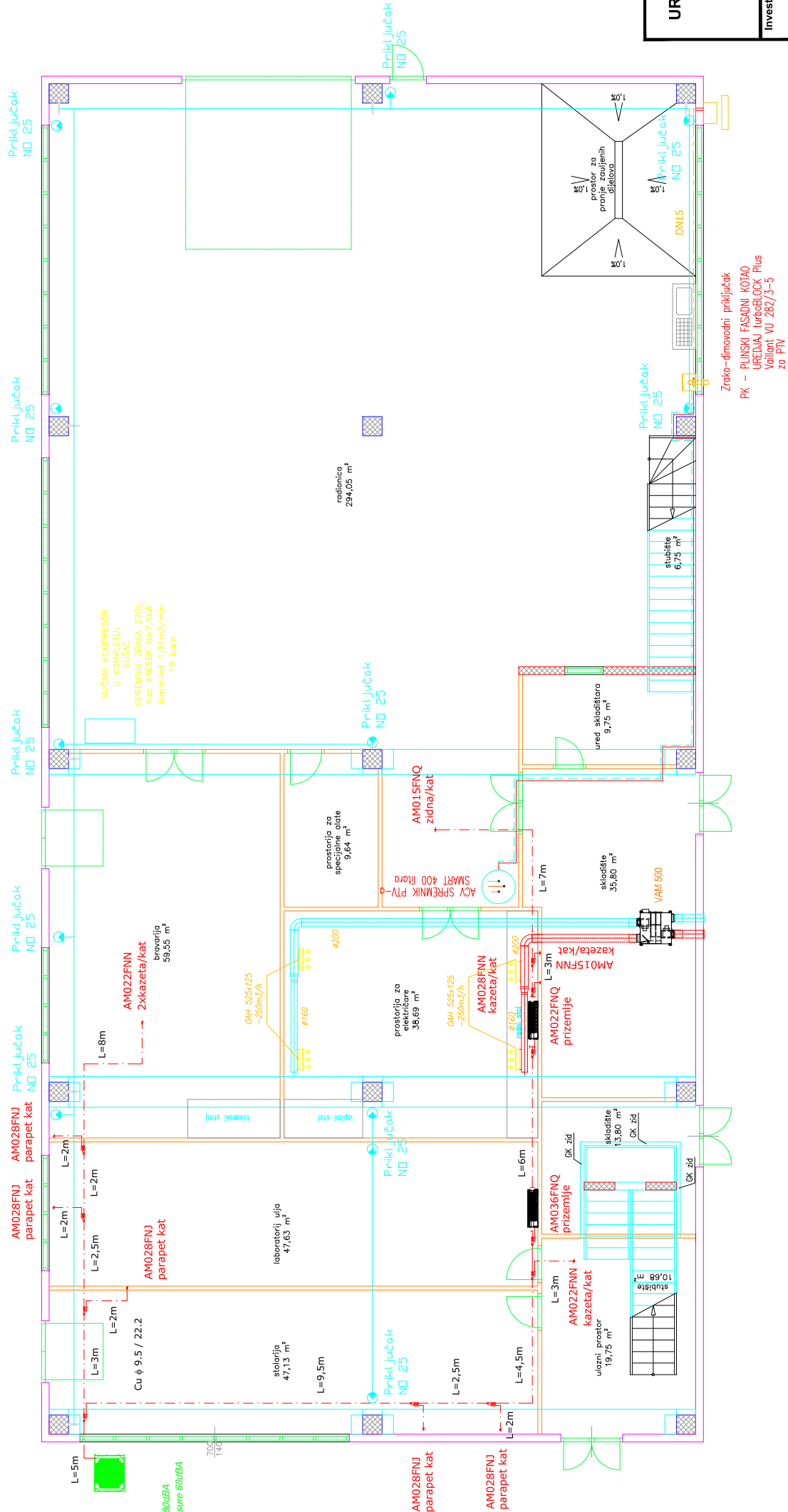
P

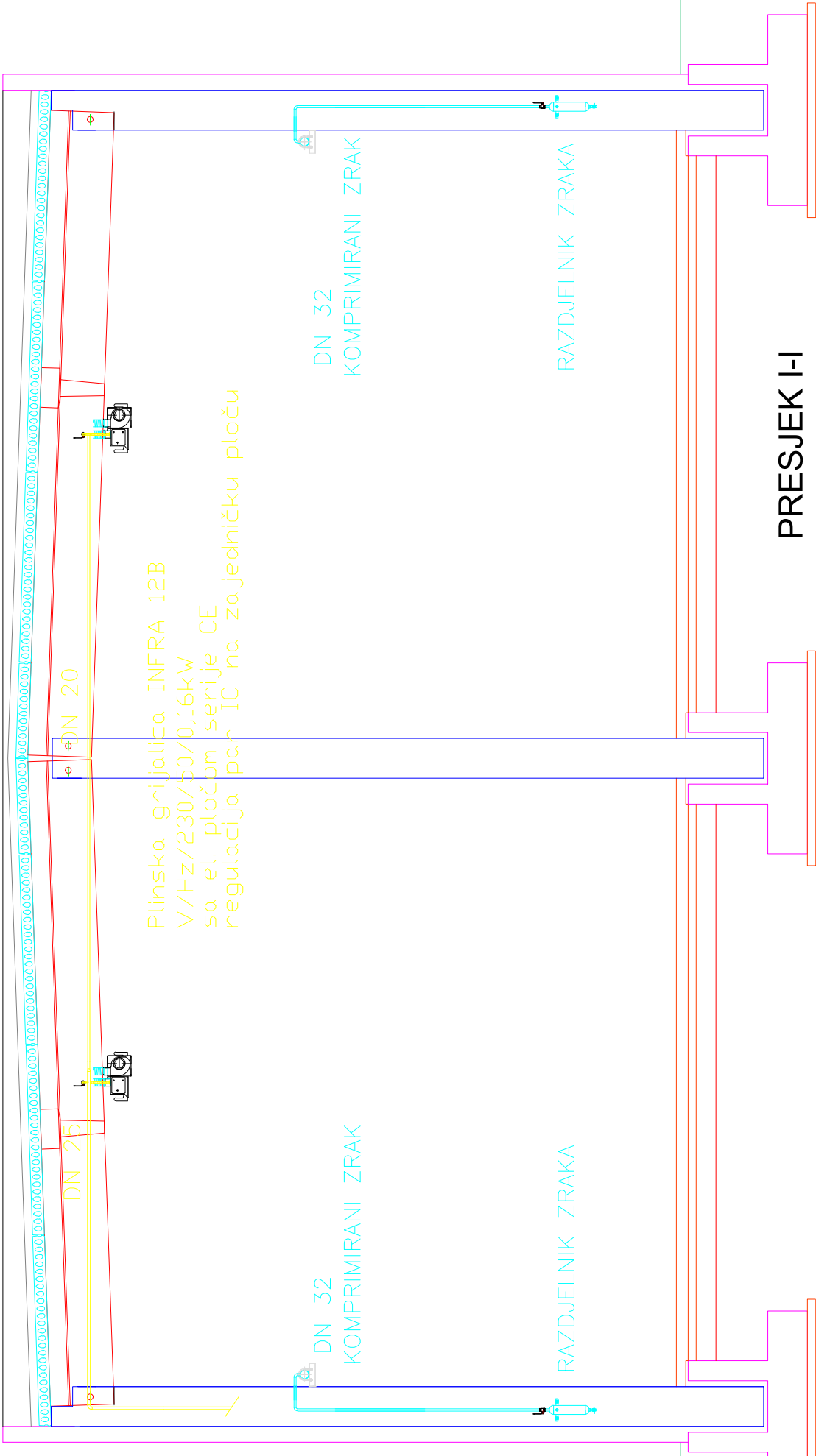
4660/13

4660/9

22 Ter

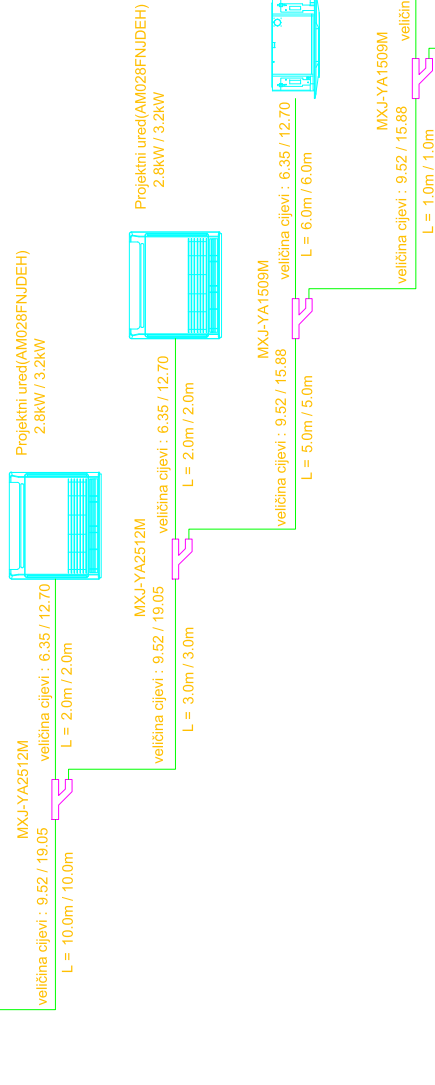
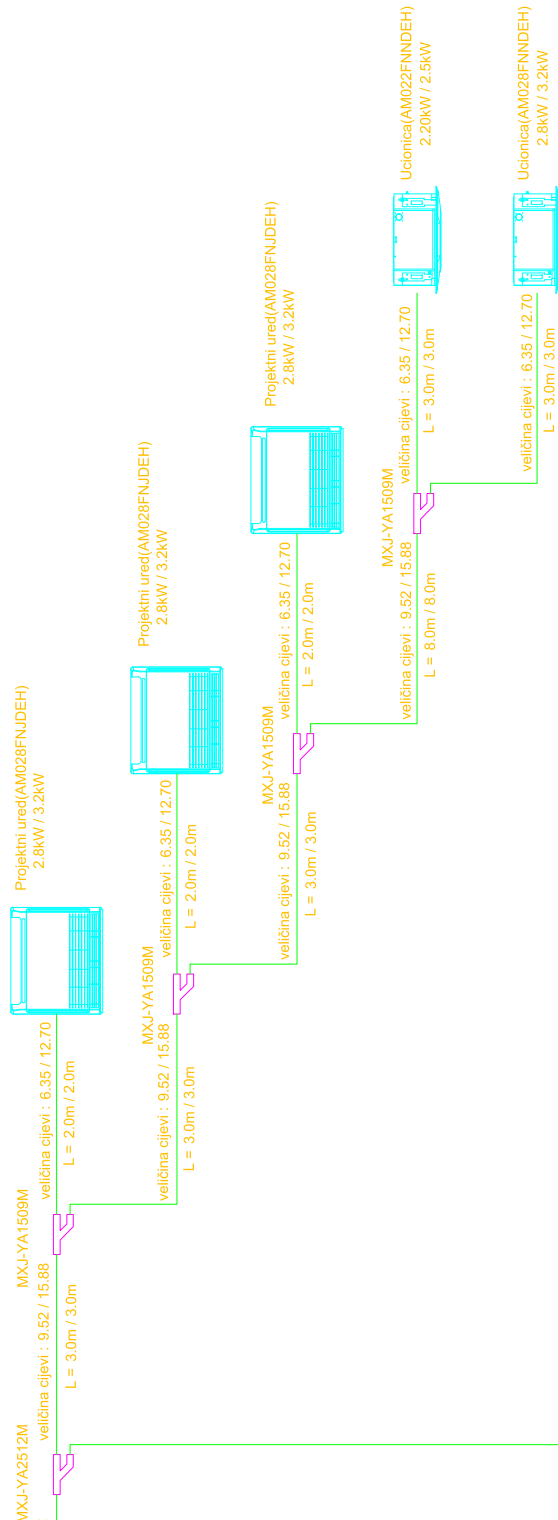
Projektant:	
--------------------	--



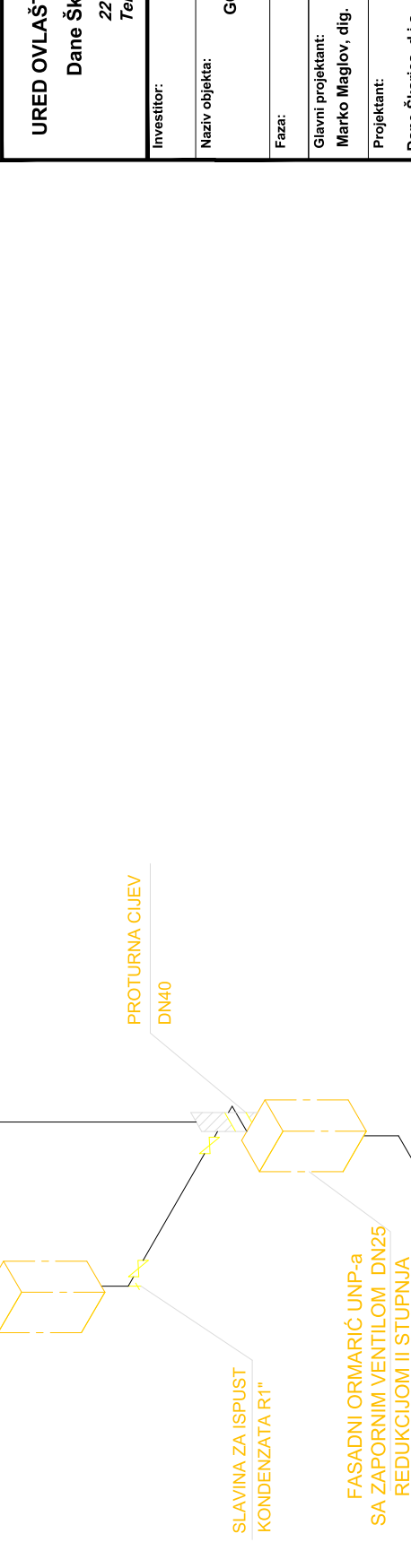


PRESJEK I-I

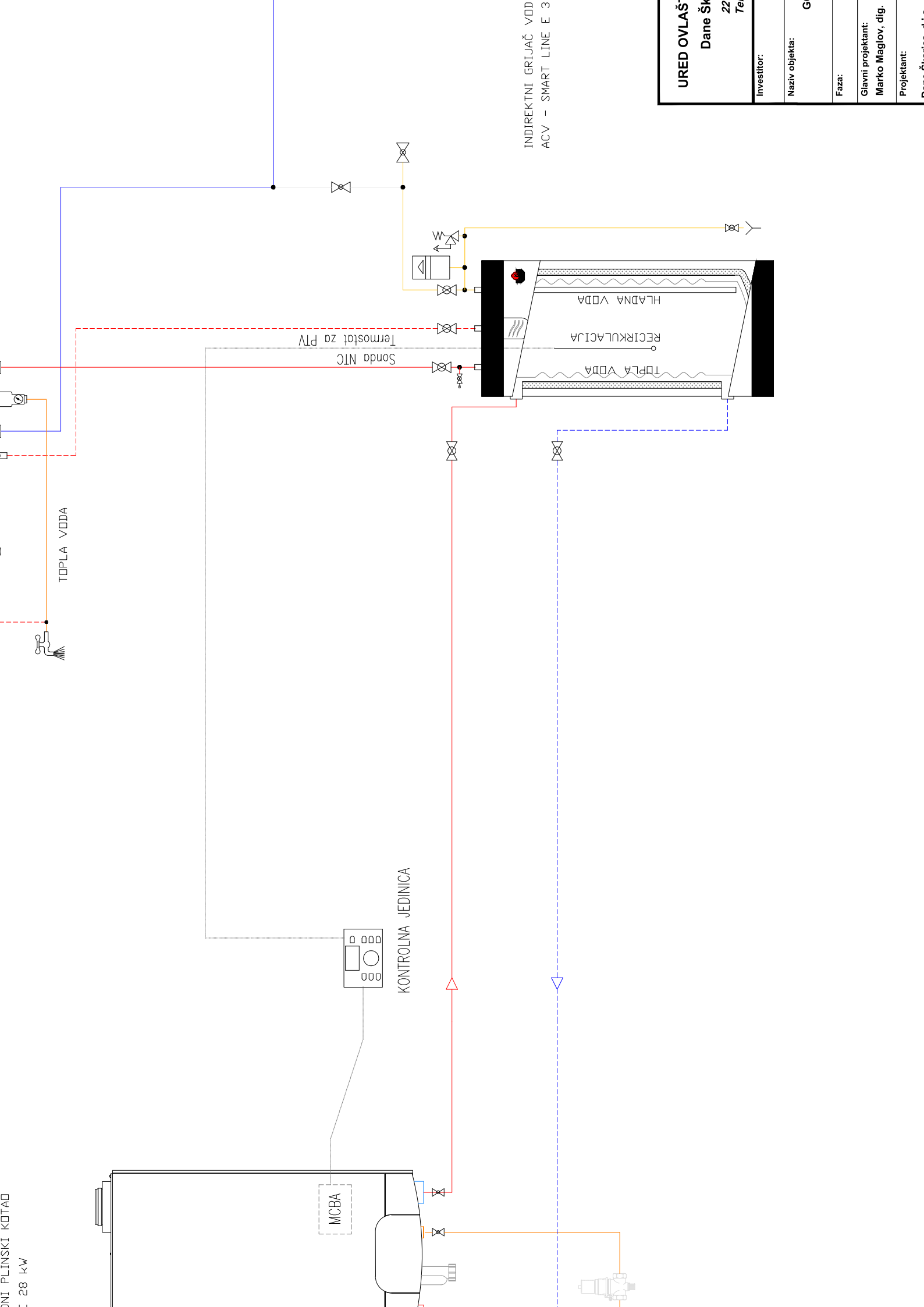
URED OVLAŠĆENJE	
Dane Šk	22. 7. 2022.
Investitor:	
Naziv objekta:	G
Faza:	
Glavni projektant:	Marko Maglov, dig.
Projektant:	



URED OVLAŠT Dane Šk 22 Tel	Investitor:	Naziv objekta:	G
		Faza:	
		Glavni projektant:	
		Marko Maglov, dig.	
		Projektant:	



URED OVLAŠĆENJE	
Dane Škoda	
22. 7. 2024.	
Investitor:	
Naziv objekta:	G
Faza:	
Glavni projektant:	
Marko Maglov, dig.	
Projektant:	



URED OVLAŠ

Dane Šk

22
Te

Investitor:

Naziv objekta:

G

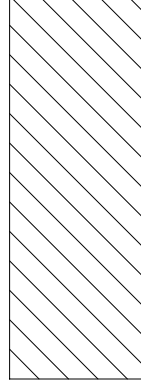
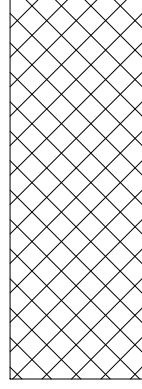
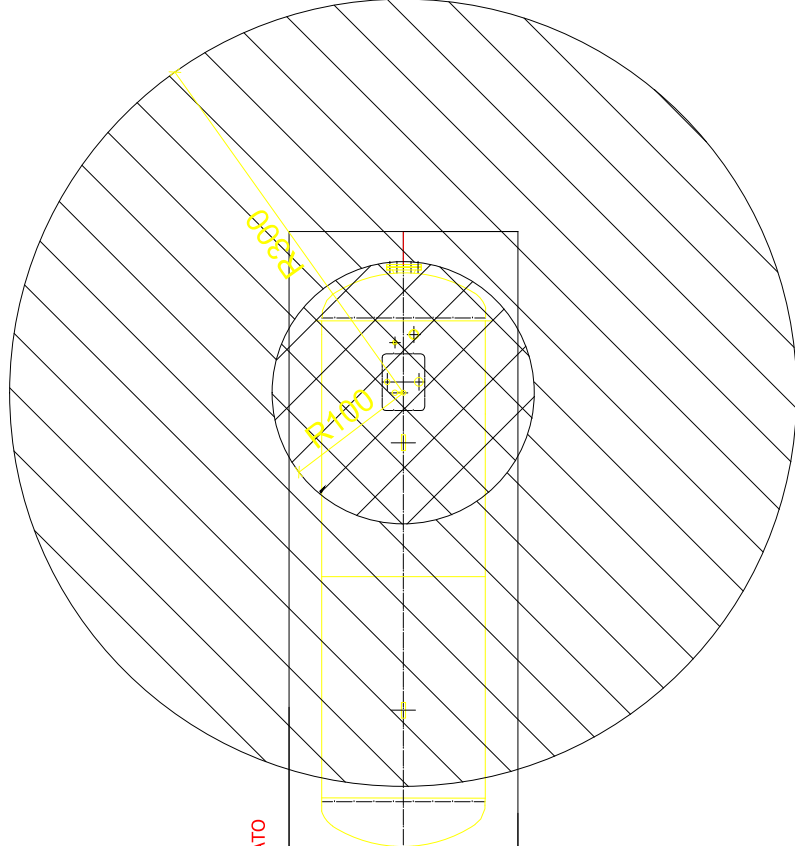
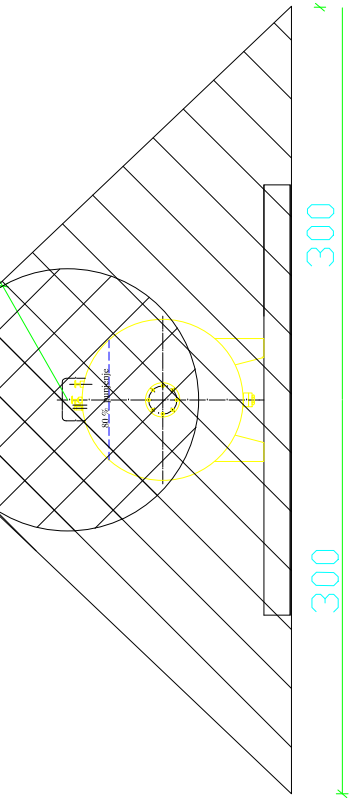
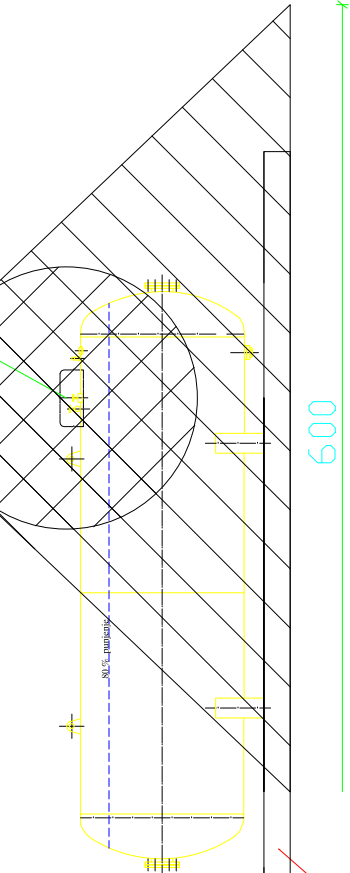
Faza:

Glavni projektant:

Marko Maglov, dig.

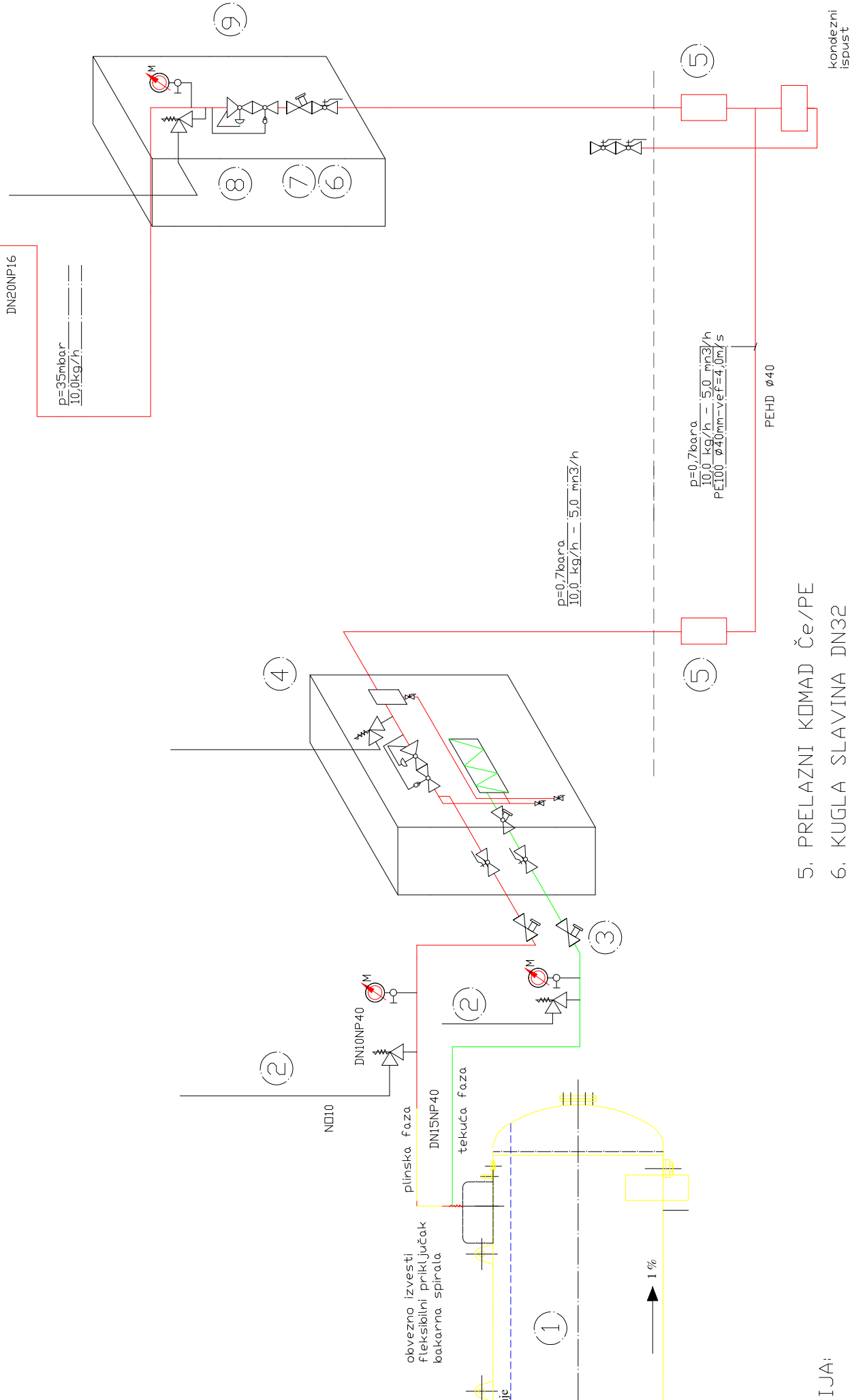
Projektant:

Proje



ATO

URED OVLAŠT Dane Šk 222 Tel	Investitor:	Naziv objekta:	G
		Faza:	
		Glavni projektant:	
		Marko Maglov, dig.	
		Projektant:	



IJA:

- 1. KUGLA SLAVINA DN32
- 2. HVATAČ NEČISTOĆE
- 3. REGULATOR TLAKA PLINA I STUPNJA
- 4. REGULATOR TLAKA S UGRADJENIM SIGURNOSNIM
- 5. ZAPORNIM, ODUŠNIM BLOKADNIM VENTILOM
- 6. PLINSKI FASADNI OBRMARIĆ
- 7. FASADNI KOTAO

5. PRELAZNI KOMAD ČE/PE

6. KUGLA SLAVINA DN32

7. HVATAČ NEČISTOĆE

8. REGULATOR TLAKA PLINA II STUPNJA

p=0,7/35mbara; Qm=10,0 kg/h

REGULATOR TLAKA S UGRADJENIM SIGURNOSNIM

ZAPORNIM, ODUŠNIM BLOKADNIM VENTILOM

9. PLINSKI FASADNI OBRMARIĆ

10. FASADNI KOTAO

URED OVLAŠ

Dane Šk

22 7e

Investitor:

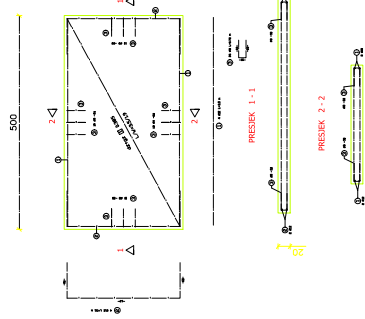
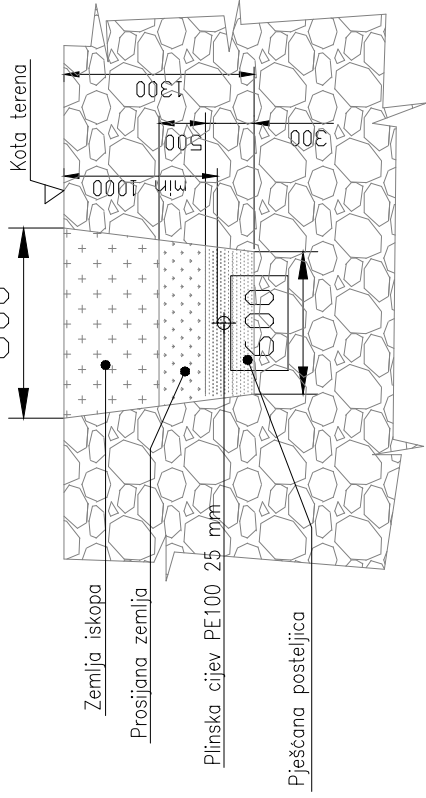
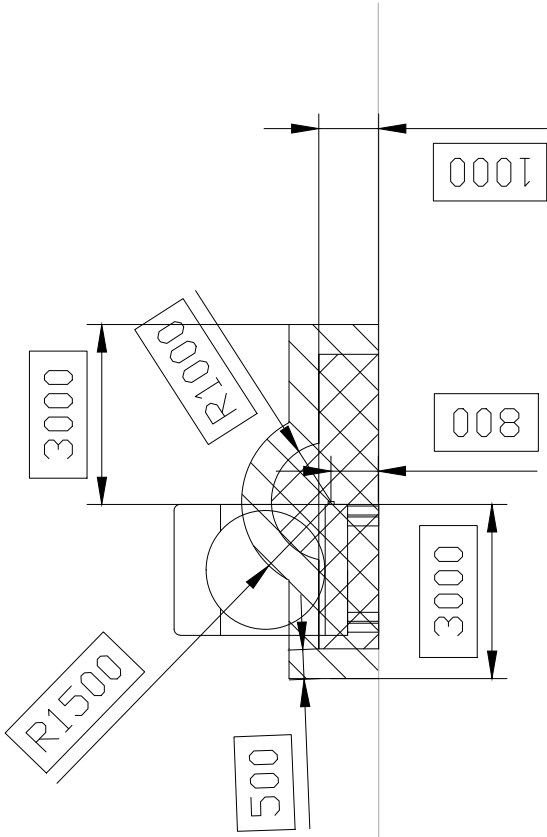
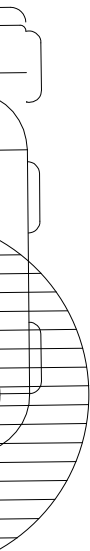
Naziv objekta:

Faza:

Glavni projektant:

Marko Maglov, dlig.

Projektant:

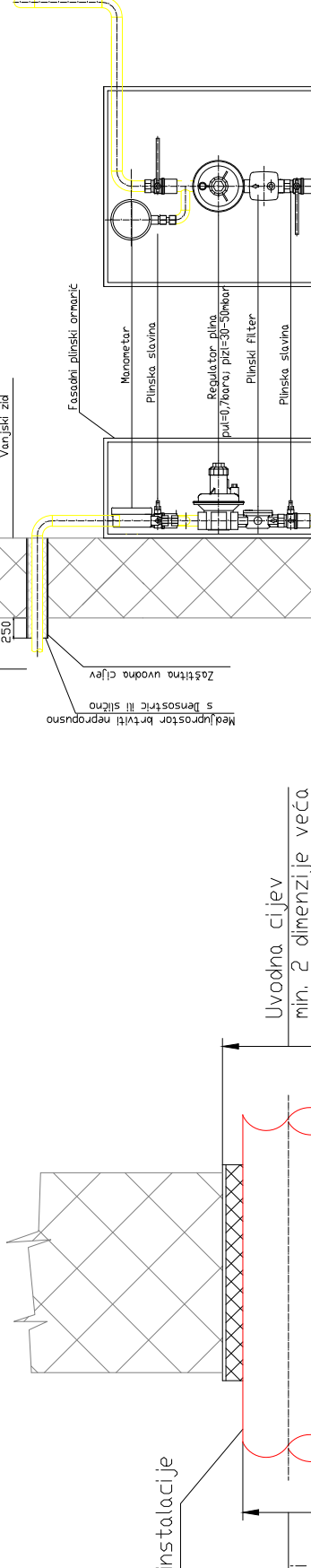


Detalj ormarića

Prolaz plinske cijevi kroz zid

Plinsku cijev centrično postaviti u zaštitnu cijev

Plinsku cijev zaštititi od korozije polietilenskim ili aluminijskim omotačem



URED OVLAŠT	Dane Šk	22	7e
Investitor:	Naziv objekta:	G	
Faza:	Glavni projektant:	Marko Maglov, dig.	
Projektant:			