

Ovaj projekt sastavni je dio
Građevinske dozvole
KLASA: UP/I-361-03/16-01/484
URBROJ: 2163/1-18-03/7-16-4
od 30. rujna 2016. godine

ovjerava:



INVESTITOR:	Općina Sveta Nedelja, Nedeščina 103, 52 231 Nedeščina, OIB 84615779206
GRAĐEVINA:	Građevina društvene djelatnosti Dječji vrtić
LOKACIJA:	k.č.635/4 , k.o.Santalezi , naselje Vrećari, Općina Sveta Nedelja
NAZIV PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT STROJARSKIH (TERMOTEHNIČKIH) INSTALACIJA
	KNJIGA 6/7
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	919/16
BROJ PROJEKTA:	173/16-GT
GLAVNI PROJEKTANT:	MARTA LICUL ing. arh.
PROJEKTANT:	SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj. Hrvatska komora inženjera strojarstva Silvija Lah Lukšić mag. inž. meč.
DIREKTOR:	SENO PAJEVIĆ, dipl. oec. Hrvatska komora inženjera strojarstva
DATUM:	Rijeka, 06. 2016.

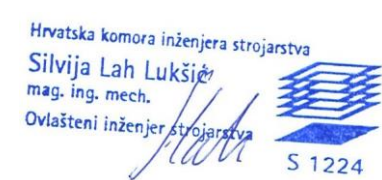
Marta Licul

MARTA LICUL
ing. arh.
OVLAŠTENA ARHITEKTICA
A 1549

Silvija Lah Lukšić

S 122 GPZ d.d.
rijeka - d. šporera 8
1



INVESTITOR:	Općina Sveta Nedelja, Nedeščina 103, 52 231 Nedeščina, OIB 84615779206
GRAĐEVINA:	Građevina društvene djelatnosti Dječji vrtić
LOKACIJA:	k.č.635/4 , k.o.Santalezi , naselje Vrećari, Općina Sveta Nedelja
NAZIV PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT STROJARSKIH (TERMOTEHNIČKIH) INSTALACIJA KNJIGA 6/7
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	919/16
BROJ PROJEKTA:	173/16-GT
GLAVNI PROJEKTANT:	MARTA LICUL ing. arh.  
PROJEKTANT:	SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj. 
DIREKTOR:	SENO PAJEVIĆ, dipl.ing.mec.  rijeka - đ. šporera 8
DATUM:	Rijeka, 06. 2016.

POPIS MAPA :

MAPA I

ARHITEKTONSKI POJEKT

Projektant : Marta Licul ing.arh.

- br.elab. 919 A

MAPA II

GRAĐEVINSKI POJEKT

- PROJEKT KONSTRUKCIJE

- PROJEKT VODE I KANALIZACIJE

Projektant : Emanuela Paliska dipl.ing.građ.

- br.elab. 126/16

MAPA III

PROJEKT ELEKTROINSTALACIJE

Projektant : Denis Šverko mag.ing.el.

- br.elab. HB16059

MAPA IV

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

Projektant : Ombreta Vitasović Diminić dip.ing.sig, ing.građ.

- br.elab. 86-P/16

MAPA V

ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

Projektant : Ombreta Vitasović Diminić dip.ing.sig, ing.građ.

- br.elab. 86-R/16

MAPA VI

PROJEKT TREMOTEHNIČKIH INSTALACIJA

Projektant : Silvija Lah dipl.ing.stroj.

- br. elab. 173/16-GT

MAPA VII

GEODETSKI PROJEKT

Projektant : Denis Fable dipl.ing.geod.

- br. elab. 8-GP/16

SADRŽAJ PROJEKTA STROJARSKIH (TERMOTEHNIČKIH) INSTALACIJA:**I. OPISNA DOKUMENTACIJA:**

1. OPĆI DOKUMENTI.....	4
1.1. Registracija poduzeća	5 - 7
1.2. Isprava o imenovanju projektanta	8
1.3. Izjava projektanta o usklađenosti glavnog projekta s odredbama	9 – 10
2. GLAVNI PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA.....	11
2. 1. PROJEKTNI ZADATAK	12
2. 2. OPĆI UVJETI IZVOĐENJA	14
2. 3. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA	17
2. 4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE	24
2. 5. POPIS PRIMJENJENIH PROPISA	28
2. 6. TEHNIČKI OPIS	30
2. 7. TEHNIČKI PRORAČUN	35
2. 8. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE	47
2. 9. PRILOG	49

II. NACRTNA DOKUMENTACIJA:

1. Situacija
2. Tlocrt prizemlja – grijanje i hlađenje
3. Tlocrt prizemlja – instalacija ventilacije
4. Tlocrt prizemlja – podno grijanje
5. Tlocrt potkrovlja
6. Tlocrt krova
7. Shema cjevovoda FC uređaja
8. Shema strojarne

RIJEKA: 06. 2016.

Projektant :

SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvija Lah Lukšić
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1224

1. OPĆI DOKUMENTI

GPZ

građevno projektni zavod d.d.

GRADEVINA:

Građevina društvene djelatnosti

INVESTITOR:

Dječji vrtić**Općina Sveta Nedelja,**
Nedeščina 103, 52 231
Nedeščina, OIB 84615779206

PROJEKT BR.:

173/16-GT

PROJEKTANT:

SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj.Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvija Lah Lukšić
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1224

SURADNICI:

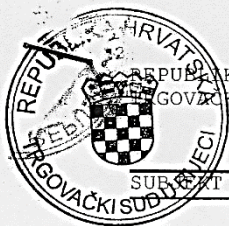
SANJA ZRINŠČAK, bacc. ing.mech

PROJEKT:

GLAVNI

DATUM:

06. 2016.



IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

040052535

OIB:

01788637246

TVRTKA:

1 GRAĐEVNO PROJEKTNI ZAVOD za projektiranje, konzalting i inženjering, dioničko društvo

1 GPZ d. d.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Rijeka (Grad Rijeka)
Đure Šporera 8

PRAVNI OBLIK:

1 dioničko društvo

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|-------|---|
| 1 | 74.20 | - Arhitektonske i inženj. djel. i tehn. savjet. |
| 1 | 74.83 | - Tajničke i prevoditeljske djelatnosti |
| 1 | 74.84 | - Ostale poslovne djelatnosti, d. n. |
| 1 | 72.30 | - Obrada podataka |
| 1 | 45.12 | - Pokusno bušenje, sondiranje terena za gradnju |
| 1 | 45.3 | - Instalacijski radovi |
| 1 | 45.4 | - Završni građevinski radovi |
| 1 | 51 | - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima |
| 1 | * | - Revizija projektne dokumentacije |
| 1 | * | - Informatički inženjering |
| 1 | * | - Računovodstveni i knjigovodstveni poslovi te savjetovanje |
| 4 | * | - energetske preglede i energetske certificiranje zgrada |
| 4 | * | - energetske preglede građevina |
| 4 | * | - izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti |
| 4 | * | - projektiranje energetskih instalacija |
| 4 | * | - privatna zaštita - tehnička zaštita |

NADZORNI ODBOR:

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 | Mladen Briški, OIB: 51213993003 |
| | Rijeka, Vladimira Nazora 1 |
| 2 | - predsjednik nadzornog odbora |
| 2 | Josip Perčić, OIB: 47014665622 |
| | Kastav, Spinčići 152 |
| 2 | - član nadzornog odbora |

D004, 2016-03-02 10:33:49

Stranica: 1 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

NADZORNI ODBOR:

2 Zlatko Pavušek, OIB: 27028727023
Hreljin, Hreljin 232
2 - zamjenik predsjednika nadzornog odbora

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

1 Seno Pajević, OIB: 69800528157
Rijeka, Mići Voljak 3
1 - direktor
1 - zastupa samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:

3 3.110.400,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

4 Odlukom Skupštine društva od 23. lipnja 2014. godine izmijenjen je Statut društva i to čl.8. (djelatnost). Pročišćeni tekst Statuta dostavljen je u zbirku isprava.

Statut:

1 Statut društva usvojen je dana 13. siječnja 1993. godine. Odlukom glavne skupštine usvojen je novi tekst Statuta i usklađen sa Zakonom o trgovačkim društvima dana 04. prosinca 1995. godine.

2 Odlukom Skupštine od dana 07. listopada 2003. godine izmijenjene su odredbe Statuta u čl. 30. st. 1. (broj članova nadzornog odbora). Potpuni tekst Statuta dostavljen je u zbirku isprava.

3 Odlukom Skupštine društva od 30. lipnja 2004. godine izmijenjen je Statut u čl. 11. st. 1. temeljni kapital, čl. 14. st. 2. dionice, te se čl. 11. st. 2. briše.

Promjene temeljnog kapitala:

3 Odlukom Skupštine društva od 30. lipnja 2004. godine temeljni kapital usklađen je sa odredbom čl. 637. Zakona o trgovačkim društvima te sada iznosi 3.110.400,00 kn.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

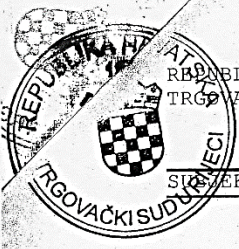
Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	18.06.15	2014 01.01.14 - 31.12.14	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/3204-4	28.10.1996	Trgovački sud u Rijeci
0002 Tt-03/3852-3	09.01.2004	Trgovački sud u Rijeci

D004, 2016-03-02 10:33:49

Stranica: 2 od 3

 REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUJEKT UPISA

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0003 Tt-04/4454-3	05.01.2005	Trgovački sud u Rijeci
0004 Tt-14/4861-7	17.07.2014	Trgovački sud u Rijeci
eu /	23.06.2009	elektronički upis
eu /	18.06.2010	elektronički upis
eu /	27.06.2011	elektronički upis
eu /	28.06.2012	elektronički upis
eu /	20.06.2013	elektronički upis
eu /	26.06.2014	elektronički upis
eu /	18.06.2015	elektronički upis

U Rijeci, 02. ožujka 2016.

 12
Ovlaštena osoba

D004, 2016-03-02 10:33:49 Stranica: 3 od 3

INVESTITOR:	Općina Sveta Nedelja, Nedeščina 103, 52 231 Nedeščina, OIB 84615779206
GRAĐEVINA:	Građevina društvene djelatnosti Dječji vrtić
LOKACIJA:	k.č.635/4 , k.o.Santalezi , naselje Vrećari, Općina Sveta Nedelja
NAZIV PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT STROJARSKIH (TERMOTEHNIČKIH) INSTALACIJA KNJIGA 6/7
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	919/16
BROJ PROJEKTA:	173/16-GT

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji (NN RH br.153/13) izdaje se

RJEŠENJE

kojim se za projektanta glavnog projekta termotehničkih instalacijagore navedene građevine određuje se:

SILVIJA LAH-LUKŠIĆ
mag.ing.mech.

Ovim rješenjem se potvrđuje da SILVIJA LAH-LUKŠIĆ, mag.ing.mech. ispunjava slijedeće uvjete:

- nosi strukovni naziv "**OVLAŠTENI INŽENJER STROJARSTVA**" (redni broj 1224 sa danom upisa 14.01.2002.).prema RJEŠENJU kojeg je u Zagrebu 15.siječnja 2001. godine izdala HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU, Klasa: UP/I-310-01/02-01/1224, Ur.broj:314-01-02-1
- ima zasnovan radni odnos u GPZ d.d. - Rijeka
- obavlja poslove projektiranja i stručnog nadzora stvarno i stalno

DIREKTOR

GPZ d.d. SENO PAJEVIĆ, dipl. oec.
rijeka - đ. šporera 8

RIJEKA, 06. 2016.

INVESTITOR:	Općina Sveta Nedelja, Nedeščina 103, 52 231 Nedeščina, OIB 84615779206
GRAĐEVINA:	Građevina društvene djelatnosti Dječji vrtić
LOKACIJA:	k.č.635/4 , k.o.Santalezi , naselje Vrećari, Općina Sveta Nedelja
NAZIV PROJEKTA:	GLAVNI PROJEKT STROJARSKIH (TERMOTEHNIČKIH) INSTALACIJA KNJIGA 6/7
ZAJEDNIČKA OZNAKA PROJEKTA:	919/16
BROJ PROJEKTA:	173/16-GT

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji (NN RH br.153/13) daje se

I Z J A V A

Projektant: **SILVIJA LAH, dipl.ing.stroj.-ovlašteni inženjer strojarstva**
Oznaka rješenja: Klasa: UP/I-310-01/02-01/1224, Ur.broj:314-01-02-1
Klasa: UP/I-310-01/10-01/1224, Ur.broj:503-04-10-2 od 04.veljače 2010
Rješenje izdala: HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA I INŽENJERA U GRADITELJSTVU
Tvrtka: **GRAĐEVNO PROJEKTNI ZAVOD za projektiranje, konzalting i inženjering, dioničko društvo RIJEKA, Đure Šporera 8**

Ovom izjavom potvrđujem da je projekt usklađen s dolje navedenim propisima odnosno posebnim uvjetima:

Zakon o gradnji; / NN 153/13 /
Zakon o prostornom uređenju; / NN 153/13 /
Zakon o zaštiti zraka; / NN 130/11 /
Zakon o zaštiti okoliša; / NN 80/13 /
Zakon o normizaciji; / NN 80/13 /
Energijska svojstva zgrada – Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora; / HRN EN 13790 /
Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji / NN 152/08, 49/11, 25/13 /
Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja; / EN 12831 /
Pravila za rashladno opterećenje; / VDI 2078 /

Broj projekta: 173/16-GT
Građevina: Građevina društvene djelatnosti Dječji vrtić
Investitor: Općina Sveta Nedelja, Nedeščina 103, 52 231 Nedeščina, OIB 84615779206
Rijeka, 06. 2016.

Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada; / NN110/08 /
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama; / NN 97/14, 130/14 /
Tehnički propis o sustavima klimatizacije djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada; / NN 3/07 /
Zakon o građevnim proizvodima/ NN 76/13 i 30/14/

Zaštita na radu

Zakon o zaštiti na radu; / 71/14/
Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti; / NN 90/10, 14/14/
Zakon o zaštiti od buke; / NN 17/90, 20/03, 30/09, 153/13 /
Zakon o općoj sigurnosti proizvoda; / NN 30/09 /
Zakon o građevinskim proizvodima; /NN 86/08 /
Zakon o zaštiti okoliša; / NN 110/07 /
Pravilnik o zaštiti na radu za radna mjesta /NN 29/13 /
Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave; / NN 145/04 /
Rashladna postrojenja osnovna pravila sigurnosti; / HRN M.E7.101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108./
Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14)
Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/2012)

Zaštita od požara,

Zakon o zaštiti od požara; / NN 92/10/
Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti, / NN 80/10, 14/14 /
Pravilnik o sadržaju općeg akta iz područja zaštite od požara; / NN 116/11 /
Pravilnik o mjerama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja, lemljenja i srodnih tehnika rada; / NN 44/88 /

PROJEKTANT

SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj.

RIJEKA, 06. 2016.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvija Lah Lukšić
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1224

DIREKTOR

SENO PAJEVIĆ, dipl. oec.

GPZ d.d.
rijeka - đ. šporera 8

2. GLAVNI PROJEKT TERMOTEHNIČIH INSTALACIJA

GRAĐEVINA:

PODNOŠITELJ
ZAHTJEVA:

PROJEKTANT:

**Građevina društvene djelatnosti
Dječji vrtić****Općina Sveta Nedelja,**
Nedeščina 103, 52 231
Nedeščina, OIB 84615779206PROJEKT BR.:
173/16-GT**SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj.**

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Silvija Lah Lukšić
mag. ing. mech.

Ovlašteni inženjer strojarstva



SURADNICI:

PROJEKT:

SANJA ZRINŠČAK, bacc. ing.mech**GLAVNI**

DATUM:

06. 2016.

GPZ

GRAĐEVNO PROJEKTNI ZAVOD
za projektiranje, konzalting i inženjering
dioničko društvo

Ulica Đure Šporera 8, HR-51000 Rijeka, OIB: 01788637246
IBAN: HR4024020061100388357 (Erste&Steiermarkische bank d.d.)

tel: +385 51 333 298, fax: +385 51 333 298
email: gpz@gpz.hr, web: www.gpz.hr

2. 1. PROJEKTNI ZADATAK

GPZ

GRAĐEVNO PROJEKTNI ZAVOD
za projektiranje, konzalting i inženjering
dioničko društvo

GRAĐEVINA:

PODNOŠITELJ
ZAHTJEVA:

PROJEKTANT:

**Građevina društvene djelatnosti
Dječji vrtić**

**Općina Sveta Nedelja,
Nedeščina 103, 52 231
Nedeščina, OIB 84615779206**

PROJEKT BR.:
173/16-GT

SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvija Lah Lukšić
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1224

SURADNICI:

PROJEKT:

SANJA ZRINŠČAK, bacc. ing.mech

GLAVNI

DATUM:

06. 2016.

2.1. PROJEKTNİ ZADATAK :

Izraditi projektnu dokumentaciju grijanja, hlađenja i pripreme PTV za građevinu **Građevina društvene djelatnosti** – Dječji vrtić, a za Investitora **Općina Sveta Nedelja**, Nedeščina 103, 52 231 Nedeščina, OIB 84615779206.

Podno grijanje predvidjeti u svim prostora osim kuhinje i tehničkih prostorija. Prostore učionica i ureda te kuhinje hladiti pomoću fan coilera., skladu sa propisima zaštite na radu i ostalim propisima, a kao tehnička rješenja usvojiti ona primjerena odnosnim sadržajima.

Pripremu potrošne tople vode predvidjeti putem solarnih kolektora uz dogrijavanje dizalicama topline..

U prostorijama učionica predvidjeti ventilaciju s rekuperacijom zraka.

Kao energent grijanja/hlađenja predvidjeti električnu struju.

Projektant je dužan u toku izrade projekta surađivati s Investitorom i njegovim stručnim službama, kao i sa projektantima arhitektonsko - građevinskog projekta, projekta elektroinstalacija i hidroinstalacija, radi usklađivanja instalacija.

PROJEKTANT

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvija Lah Lukšić
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 1224

SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj.

INVESTITOR:

2. 2. OPĆI UVJETI IZVOĐENJA

GRAĐEVINA:

**Građevina društvene djelatnosti
Dječji vrtić**

INVESTITOR:

**Općina Sveta Nedelja,
Nedešćina 103, 52 231
Nedešćina, OIB 84615779206**

PROJEKT BR.:

173/16-GT

PROJEKTANT:

SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Silvija Lah Lukšić
mag. ing. mech.

Ovlašteni inženjer strojarstva



SURADNICI:

SANJA ZRINŠČAK, bacc. ing.mech

PROJEKT:

GLAVNI

DATUM:

06. 2016.

2.2. OPĆI UVJETI IZVOĐENJA :

1. Na osnovu ovog projektnog elaborata investitor može zaključiti ugovor za isporuku i montažu uređaja pod uobičajenim uslovima za ovu vrstu uređaja samo s izvođačem koji je registriran za proizvodnju i montažu uređaja grijanja, ventilacije i klimatizacije.
2. Izvođač je dužan prije zaključenja ugovora s investitorom provjeriti da li svi podaci navedeni u projektnom zadatku i tehničkom opisu odgovaraju činjeničnom stanju, kao i da li postoji realna mogućnost izvođenja instalacija. Ukoliko to ne bi bio slučaj treba prethodno konsultirati projektanta i u sporazumu s njim naći zadovoljavajuće rješenje.
3. Projektant garantira za ispravan rad uređaja samo uz uvjet da je izvedeno točno prema projektu bez ikakvog odstupanja od istog, kao i uz uvjet da su pri izradi uređaja upotrijebljeni samo prvorazredni materijali i solidna konstrukcija elemenata predviđenih ovim projektom.
4. Ukoliko bi bilo koji element ovog uređaja bio zamijenjen nekim drugim tipom, bez prethodne suglasnosti projektanta, projektant ne snosi nikakvu odgovornost za neispravan rad uređaja, već isti prelazi automatski na izvođača.
5. Za ispravan rad uređaja izvođač treba da preuzme garanciju u roku od 12 mjeseci po izvršenoj primopredaji uređaja, a najduže 18 mjeseci po izvršenoj isporuci uređaja. Ova garancija se ima podrazumijevati tako, da je izvođač dužan unutar garantnog roka besplatno popraviti ili zamijeniti svaki onaj dio za koji se u toku rada pokazalo da ne zadovoljava uslijed lošeg materijala, loše konstrukcije, izvedbe ili montaže, kao i one elemente za koje se dokaže da nemaju potrebne kapacitete predviđene projektom. Garancija ne važi za one dijelove koji bi postali neupotrebljivi normalnim trošenjem, kao ni za one dijelove koji bi bili oštećeni nepropisnim rukovanjem ili nestručnim održavanjem.
6. Izvođač je dužan prije početka rada na licu mjesta provjeriti sve mogućnosti izvedbe prema projektu, provesti sve potrebne mjere predviđene projektom, te u izvedbenim nacrtima izvršiti potrebne ispravke. Ukoliko bi se radilo o većim odstupanjima potrebno je prethodno suglasnost projektanta.
7. Investitor je dužan na zahtjev izvođača u roku od 10 dana po završenoj montaži uređaja, sastaviti primopredajnu komisiju, koja će u njegovo ime preuzeti uređaj. U formalnoj komisiji mora obavezno biti i ovlašteno lice projektanta i izvođača.
8. Ukoliko komisija primi uređaj bez primjedbi, uređaj se smatra predanim u roku i od tog dana počinje teći garancija tj. garantni rok izvođača. Ukoliko pak primopredajna komisija ustanovi izvjesne nedostatke, dužan je izvođač na prvi poziv investitora, a najkasnije u roku od mjesec dana otkloniti nedostatke i o tome obavijestiti primopredajnu komisiju, koja je dužna da se odmah sastane i preuzme uređaje.
9. Troškove primopredajne komisije kao i troškove probnog pogona, pod kojima se podrazumijeva pogonska i električna energija, potrebno gorivo, mazivo, voda i sl. te potrebno osoblje za rukovanje uređajima, snosi investitor.
10. Ukoliko investitor želi da se u toku probnog pogona izvrše stanovite mjere ili ispitivanja na uređaju, dužan je izvođač staviti na raspolaganje potrebno osoblje i instrumente, a sve troškove u vezi s tim snosi investitor.
11. Ukoliko se odstupa od odobrenih nacрта, kod montaže uređaja mora izvođač radova dostaviti nakon dovršenja montaže investitoru primjedbe na nacрте, kao i izvedbene nacрте prilagođene nabavljenoj opremi.

12. Na zahtjev investitora izvođač je dužan izabrati potrebno osoblje za rukovanje uređajima, a troškove ove izobrazbe snosi investitor.
13. Za slučaj koji bi proizašao prema ovim Općim i Tehničkim uslovima, a specijalno prilikom zahtjeva za naknadnu nekog dijela unutar garantnog roka, sporazumno rješenje donosi komisija, a u toj komisiji treba da su obavezno zastupani investitor i izvođač preko svojih predstavnika.
14. Izvođač može vršiti izmjene ovog projekta samo u slučaju da nedvojbeno dokaže, da je predložena izvedba kvalitetnija i ekonomičnija te da osigurava bolje uslove rada uređaja, a uz punu suglasnost projektanta. Ukoliko to ne bi bio slučaj, važe odredbe točke 3. ovih Općih i Tehničkih uvjeta.
15. Pri izvođenju i montaži uređaja izvođač je dužan da se u potpunosti pridržava i tehničkog opisa, koji je sastavni dio ovog projekta.
16. Ukoliko izvođač ili investitor ne poštuje ove uslove projektant otklanja svaku odgovornost za izvedbu.
17. Kod odabiranja izvođača, investitor je dužan konzultirati projektanta. Investitor treba angažirati nadzornog organa. Prije početka montaže radova, investitor je dužan pozvati projektanta radi dogovora sa izvođačem.
Izvođač je dužan prije početka izvođenja instalacija, detaljno pregledati projektnu dokumentaciju. Ukoliko uoče nedostatke na projektnoj dokumentaciji dužan je iste pismeno obrazložiti.
Projektant je obavezan nedostatke otkloniti ili dati pismeno obrazloženje.
Projektant zadržava pravo nadziranja izvođenja i posjetiti gradilište kad god to smatra potrebnim, a troškovi idu na teret investitora, prema dogovoru.
18. Sve nabavke trebaju se količinski kontrolirati prije narudžbe radi eventualno nastalih promjena.
19. Radioničke nacрте ukoliko su potrebni daje izvođač.
20. Izvođač je dužan prilikom izvođenja radova poštivati uputstva i zahtjeve proizvođača za pojedine uređaje.

RIJEKA: 06. 2016.

Projektant :

SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvija Lah Lukšić
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1224

2. 3. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

GRAĐEVINA:

**Građevina društvene djelatnosti
Dječji vrtić**

INVESTITOR:

**Općina Sveta Nedelja,
Nedeščina 103, 52 231
Nedeščina, OIB 84615779206**

PROJEKT BR.:

173/16-GT

PROJEKTANT:

SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Silvija Lah Lukšić
mag. ing. mech.

Ovlašteni inženjer strojarstva



SURADNICI:

SANJA ZRINŠČAK, bacc. ing.mech

PROJEKT:

GLAVNI

DATUM:

06. 2016.

2.3. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA :

2.3.1. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA :

1. dizalice topline potrebno je postaviti na odgovarajuće konzole preko antivibracionih podmetača i to na taj način da ne pogoršava uvjete korištenja okolnih sadržaja. Ventilokonvektori su zidne izvedbe i ugrađuju se na tome predviđena mjesta.
2. Spojni cjevovod, voditi u zidu ili po podu. Sav cjevovod izolirati izolacijom sa parnom branom potrebne debljine stjenke. Cjevovod izvesti od polietilenskih PEX cijevi .
3. Na mjestima gdje cijevi prolaze kroz stupove i zidove, moraju se ugraditi prolazne cijevi-čahure i to dužine koja je jednaka debljini gotovog zida, stropa ili poda i plus po 5 mm na svakoj strani.
4. Cjevovod je izoliran izolacijom predviđenom za grijanje i hlađenje koja ima područje primjene od - 20°C do +102°C, toplinsku vodljivost $\lambda < 0.038 \text{ W/m}^2\text{K}$, gustoću 65 – 80 kg/m³, protupožarnu klasu B1 i ispitana je prema DIN 4102.
5. Sve stavke troškovnika, bez obzira da li je to posebno naglašeno ili ne, odnose se na dobavu i montažu instalacije do potpune pogonske sposobnosti.
6. U zidovima mora projektant objekta, kao i izvođač građevinskih radova, predvidjeti u dogovoru sa projektantom i izvođačem instalacija termike, dovoljno velike raspone i prodore, za ugradnju horizontalnih i vertikalnih vodova. Naknadna bušenja na važnijim dijelovima konstrukcije, smiju se vršiti samo po odredbi i uputi projektanta i izvođača građevinskih radova.
7. Izvođač termičkih instalacija mora koordinirati izvedbu svojih instalacija, sa izvođačima ostalih instalacija, da ne dođe do nesporazuma i oštećenja instalacije.
8. Izvođač radova je dužan za vrijeme izvođenja radova voditi dnevnik, u koji se svakodnevno upisuju i po potrebi ucrtavaju svi podaci o radovima na montaži instalacije.
9. Po dovršenju montaže cjevovoda, a prije miniziranja i izvedbe izolacije, treba izraditi u prisustvu nadzornog inženjera, tlačni pokus instalacije. Uspjeh ovog pokusa upisuje se u građevinski dnevnik. Nakon montaže kompletne instalacije potrebno je izraditi u prisustvu nadzornog inženjera, tlačni i topli pokus instalacije.
10. Podno grijanje i hlađenje izvodi se od cijevi od umreženog polietilena sa blokadom kisika, koje se postavljaju na čep ploču sa 30 mm toplinske izolacije i zaštitom od buke. Regulacijom podnog grijanja ograničava se polazna temperatura u podnom grijanju (max 55°C). Temperatura sobe regulira se sobnim termostatima. Maksimalna temperatura poda je: radnim prostorima 29°C, u kupaonicama 33°C. Nakon završetka postavljanja cementnog estriha, a prije postavljanja završnih obloga mora se izvršiti probni pogon radi sušenja cementnog estriha, i to: kod cementnog estriha 21 dan, kod kalcij sulfatnog estriha 7 dana, prva 3 dana grijati sa 25 °C, a nakon toga sa projektnom temperaturom.
11. Topli pogon, kojim se mora dokazati toplinski efekt cijele instalacije, mora se izvršiti u trajanju od 3 do 8 sati. Kod prethodnog pogona ima se utvrditi:
 - da li se sva ogrijevanoa/rashladna tijela ravnomjerno zagrijavaju i da li su ispunjeni svi uslovi nabavke.
 - da li svi zaporni i regulacioni organi ispravno funkcioniraju i da li se mogu s lakoćom podešavati.

- da li se postižu tražene temperature u prostorijama.
Uspjeh ovih pokusa upisuje se u građevinski dnevnik.

12. Po dovršetku objekta vrši se funkcionalni pokus uređaja i upućuje se budući rukovaoc uređaja. Smatra se da je pokus uspio, ukoliko se sva ogrjevna tijela jednoliko zagrijavaju po čitavoj površini. Pokus je potrebno ponoviti kod vanjske temperature $\pm 0^{\circ}\text{C}/\pm 28^{\circ}\text{C}$, pri čemu treba kontrolirati temperaturu u sredini grijanih prostorija, na visini 120 cm od poda. O rezultatu ovih pokusa treba sastaviti zapisnik.
13. Nakon završetka funkcionalnog pokusa, predaje se instalacija investitoru, kojom je prilikom izvođač dužan da preda dva primjerka pismenih uputa za rukovanje instalacijom.
14. Izvođač radova dužan je investitoru staviti na raspolaganje potrebne instrumente i poslugu, za eventualna stanovita ispitivanja i kontrolu uređaja, tokom pokusnog pogona.
15. Prije početka radova, izvođač je dužan investitoru predati sve ateste za materijal i opremu.

2.3.2. INSTALACIJA PODNOG GRIJANJA

1. Polietilenske cijevi visoke gustoće polažu se na systemske ploče kao nosivi element cijevi. Cijevi se učvršćuju (razni oblici držača) i nakon svih provjera i ispitivanja zaljevaju cementnim "estrihom".
2. Higijensko - zdravstveni razlozi uvjetuju da temperatura poda u grijanju ne smije prijeći neke granice (boravišna zona 29°C , rubne zone 33°C , kupaonice 35°C). Polazna temperatura regulira se na 40°C , maksimalno do 55°C (osiguranje na 60°C).
3. Ako u podu postoje i druge instalacije (posebni električni kablovi) one se moraju postaviti ispod sloja toplinske izolacije podnog grijanja.
4. Instalacija podnog grijanja izvodi se tek nakon što su izvedene sve druge instalacije koje se polažu u pod (struja, sanitarna voda, kanalizacija ili drugi cjevovodi).
5. Betonska podloga na koju se postavlja instalacija podnog grijanja mora biti horizontalna (nivelirana) i glatke površine.
6. Između zidova, stupova i sličnih vertikalnih izlaza iz poda, i cementnog "estriha" (prije njegovog zaljevanja) treba postaviti rubne dilatacijske trake (fuge oko 10 mm). Ako se nakon zaljevanja estriha uz rubne trake pojave pukotine, treba ih popuniti trajno elastičnom masom.
7. Građevinski projektant treba osigurati uvjete da se omogući dilatiranje estriha. Maksimalna kontinuirana površina je 40 m^2 , a najdulja stranica 8 m. Cijevi podnog grijanja pri prolazu kroz fugu se zaštićuju omotačem duljine 300 mm. Položaj i širina fuga propisane su DIN-om 18560 dio 2.
8. Za izvedbu treba pri postavljanju podnog grijanja obaviti još i slijedeće:
 - Postaviti toplinsku izolaciju, odnosno systemske ploče.
 - Postaviti nosače dilatacionih fuga na mjesto određeno građevinskim projektom, a svakako u suradnji sa arhitektom.
 - Spojiti jedan kraj cijevi na pripadajući priključak razdjeljivača, razvesti cijevne krugove točno prema projektu te drugi kraj cijevi spojiti na odgovarajući priključak na sakupljaču.
 - Očitati označenu duljinu ugrađene cijevi u toplinski krug i to unijeti u protokol.

- Prije nego se postavlja "estrih" cijevi moraju biti odzračene i ispitane pritiskom od 6 bar
 - U cementni estrih dodati odgovarajući aditiv.
 - Temperatura tople vode u polazu se sukcesivno povećava kako se ne bi oštetio "estrih". Prvo puštanje vode je nakon 21 dan od postavljanja "estriha" a temperatura vode je do 25° C. Nakon 24. dana temperatura vode može dostići 55°C(maksimalno 60° C).
 - Višak dilatacione trake skida se nakon polaganja podne obloge, a pukotina se ispunjava trajno-elastičnom masom!
9. Po završetku montaže vrši se tlačna proba cijevne mreže vodom prema DIN EN 1264-4 pod pritiskom 2 x radni pritisak ali ne manje od 6 bara u trajanju od 2 sata, a uz predhodno odvajanje onih elemenata čiji je maksimalni radni pritisak niži od ispitnog. Ako se u tom vremenu ne pokaže pad pritiska, odnosno nema vidljivih mjesta propuštanja, instalacija je nepropusna. Pri ispitivanju treba uzeti u obzir utjecaj promjene vanjske temperature.
 10. Topli pogon, kojim se mora dokazati toplinski efekt cijele instalacije, mora se izvršiti u trajanju od 3 do 8 sati. Kod prethodnog pogona ima se utvrditi:
 - da li se sva ogrijevna/rashladna tijela ravnomjerno zagrijavaju i da li su ispunjeni svi uslovi nabavke.
 - da li svi zaporni i regulacioni organi ispravno funkcioniraju i da li se mogu s lakoćom podešavati.
 - da li se postižu tražene temperature u prostorijama.Uspjeh ovih pokusa upisuje se u građevinski dnevnik.
 11. Po dovršetku objekta vrši se funkcionalni pokus uređaja i upućuje se budući rukovaoc uređaja. Smatra se da je pokus uspio, ukoliko se sva ogrjevna tijela jednoliko zagrijavaju po čitavoj površini. Pokus je potrebno ponoviti kod vanjske temperature +/- 0oC/+ 28 oC, pri čemu treba kontrolirati temperaturu u sredini grijanih prostorija, na visini 120 cm od poda. O rezultatu ovih pokusa treba sastaviti zapisnik.
 12. Nakon završetka funkcionalnog pokusa, predaje se instalacija investitoru, kojom je prilikom izvođač dužan da preda dva primjerka pismenih uputa za rukovanje instalacijom.
 13. Izvođač radova dužan je investitoru staviti na raspolaganje potrebne instrumente i poslugu, za eventualna stanovišta ispitivanja i kontrolu uređaja, tokom pokusnog pogona.
 14. Prije početka radova, izvođač je dužan investitoru predati sve ateste za materijal i opremu.

2.3.3. TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA INSTALACIJA VENTILACIJE :

1. Prilikom postave ventilacionih kanala, treba obratiti posebnu pažnju na interijer i ostale instalacije, te u dogovoru sa projektantom i nadzornim organom, dogovoriti trase postave ventilacionih kanala, lokacije ugradnje ventilacionih rešetki, regulacionih klapni ostale opreme, kako bi se postigla funkcija i zadovoljilo posebne uvjete, koje obrada interijera zahtjeva od ove instalacije. Ventilacione kanale treba postaviti na odgovarajuće nosače, odnosno upotrijebiti odgovarajući ovjesni materijal, čiji oblik i izgled obavezno mora odobriti projektant i nadzorni organ.
2. Spajanje sekcija ventilacionih kanala, sustava ventilacije, gdje ima pojave kondenzata, vrši se varenjem ili prirubničkim spojevima, sa odgovarajućim brtvama. Takve ventilacione kanale treba voditi u padu, a na najnižim točkama ugraditi tave za sakupljanje kondenzata.
3. Svi nosači i prirubnice se moraju očistiti čeličnom četkom i minimizirati dva puta, a nakon montaže očistiti od hrđe i žbuke, te ličiti uljanom bojom, dva puta i jedan puta lakom otpornim na visoke temperature.

4. Svi ventilacioni otvori, odsisni i tlačni, moraju imati nastavke za regulaciju količine zraka, a tlačni otvori i smjera istrujavanja.
5. Ventilacioni kanali iz pocinčanog lima, izrađuju se u skladu sa propisima DIN 1946, sa minimalnim debljinama lima :

NAJVEĆA UNUTRAŠNJA MJERA /mm/	NAJMANJA DEBLJINA LIMA /mm/
250	0.5
250 - 500	0.62
500 - 990	0.75
1000 - 1490	0.88
1500 - 1990	1.0
2000 - 2490	1.13
2500	1.25

6. Unutrašnji polumjer koljena mora iznositi minimalno 1/4 širine kanala. Kao i kod raznih proširenja/suženja kanala, potrebno je ugraditi skretne limove.
7. Na svim odvojcima ventilacionih kanala, potrebno je ugraditi regulacione žaluzine, odnosno klapne.
8. Ventilacione kanale toplog, odnosno hladnog zraka, kod prolaza vanjskim, odnosno negrijanim ili neklimatiziranim prostorima, te klimatiziranim prostorom, potrebno je izolirati, te predvidjeti način zaštite izolacije, od raznih atmosferskih utjecaja. Ventilacioni kanali se izoliraju izolacijom za ventilacione kanale klimatiziranog zraka, da se spriječi pojava kondenzata, tj. izolacijom koja ima atestiranu paru branu, područje primjene od -40 °C do +105 °C, koeficijent otpora difuzije vodene pare $\mu > 7000$, toplinsku vodljivost $\lambda < 0,036 \text{ W/mK}$, gustoću 65 – 80 kg/m³, protupožarnu klasu B1 i ispitana je prema DIN 4102-B1.
9. Ventilacione uređaje, obavezno spajati na ventilacione kanale, preko elastičnih priključaka, a same uređaje postaviti na antivibracione tepihe.
10. Na ventilacionim kanalima, uz razne uređaje, kao npr. regeneratore topline, obavezno predvidjeti revizione otvore, kao i na ventilacionim kanalima, gdje se može očekivati taloženje nečistoće po stijenkama, kao npr. ventilacioni kanali odsisa kuhinje.
11. Mjerenje brzine zraka, kod sustava ventilacije, treba vršiti anemometrom na ulaznim i izlaznim otvorima, te prema površini, računski dati podatke o količinama po pojedinim otvorima i usaglasiti sa predviđenim u projektu.
12. Mjerenje buke, treba vršiti mjeračem buke, u zonama boravka ljudi.
13. Sve stavke troškovnika, bez obzira da li je to posebno naglašeno ili ne, odnose se na dobavu i montažu instalacije do potpune pogonske sposobnosti.
14. U zidovima mora projektant objekta, kao i izvođač građevinskih radova, predvidjeti u dogovoru sa projektantom i izvođačem instalacija termike, dovoljno velike otvore, za ugradnju horizontalnih i vertikalnih vodova i kanala. Naknadna bušenja na važnijim dijelovima konstrukcije, smiju se vršiti

samo po odredbi i uputi projektanta i izvođača građevinskih radova.

15. Izvođač termičkih instalacija mora koordinirati izvedbu svojih instalacija, sa izvođačima ostalih instalacija, da ne dođe do nesporazuma i oštećenja instalacija.
16. Izvođač radova je dužan za vrijeme izvođenja radova voditi dnevnik, u koji se svakodnevno upisuju i po potrebi ucrtavaju svi podaci o radovima na montaži instalacije.
17. Po dovršetku montaže a prije sakrivanja ventilacionih kanala, treba izraditi, u prisustvu nadzornog inženjera, pregled instalacije i izvršiti funkcionalni pokus instalacije. Uspjeh ovih pokusa upisuje se u građevinski dnevnik.
18. Po dovršetku objekta vrši se funkcionalni pokus uređaja i upućuje budući rukovaoc uređaja. Smatra se da je pokus uspio, ukoliko svi sistemi ventilacije daju one veličine koje su predviđene projektom, ukoliko je buka uređaja u dozvoljenim granicama i ukoliko se postižu predviđeni parametri sustava. O rezultatima ovih pokusa treba sastaviti zapisnik.
19. Nakon završetka funkcionalnog pokusa, predaje se instalacija investitoru, kojom je prilikom izvođač dužan da preda dva primjerka pismenih uputa za rukovanje instalacijom, od kojih treba da jedan primjerak, uokviren i ovješten na vidljivom mjestu u podstanici.
20. Izvođač radova dužan je investitoru staviti na raspolaganje potrebne instrumente i poslugu, za eventualna ispitivanja i kontrolu uređaja, tokom pokusnog pogona.
21. Prije početka radova, izvođač je dužan investitoru predati sve ateste za materijal i opremu.

2.3.4. INSTALACIJA DIZALICE TOPLINE:

1. Za potrebe pripreme ogrijevnog medija predviđena je ugradnja dizalice topline, sustava zrak - voda, izvedbom za ugradnju na otvorenom prostoru. Dizalica je ugrađena na način da ne pogoršavaju uvjete korištenja okolnih sadržaja, na betonski temelj. Predviđeno je elastično temeljenje i spoj na cjevovode preko elastičnih spojk.
2. Ugradnja dizalice je predviđena u skladu sa uputama proizvođača opreme, osigurana je mogućnost opsluživanja i održavanja.
3. Elementi sustava koji odaju toplinu su izolirani slojem mineralne vune, zaštićene plaštem iz aluminijskog lima, dok su elementi sustava hladne vode izolirani izolacijom koja ima atestiranu parnu branu, područje primjene od -40 OC do +105 OC, koeficijent otpora difuzije vodene pare $\mu > 7000$, toplinsku vodljivost $\lambda < 0,036 \text{ W/mK}$, gustoću 65 – 80 kg/m³, protupožarnu klasu B1 i ispitana je prema DIN 4102-B1, u skladu sa "Pravilnikom o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave - dopuna", članak 1 i u skladu sa "Pravilnikom o općim mjerama i normativima zaštite na radu na oruđima za rad i uređajima", članak 47 i 48.
4. U toplovodnom bojleru se sanitarna voda pomoću dizalice topline i elektrogrijača u bojleru grije na 45 - 60°C.

5. Svi upravljački elementi su u zoni lakog pristupa.
6. Svi električni uređaji koji mogu doći pod napon, a izloženi su mogućem dodiru su uzemljeni.
7. U strojarnici će se postaviti funkcionalna shema instalacije, te sva uputstva za rukovanje i održavanje.

2.3.5. PLINSKA INSTALACIJA:

1. Trošila na instalaciju mjernog plina mogu se spajati krutim i fleksibilnim spojem. Fleksibilnim spojem može se spojiti štednjak, a i trošila spojena na dimnjak ali pod uvjetom da su fiksirana za pod ili zid. Fleksibilni spoj mora odgovarati DIN 3383 od 1990.g.
2. Kod prodora cjevovoda plina kroz zidove, cjevovod se polaže u zaštitnu cijev.
3. Radove na instalaciji plina smiju vršiti samo stručne osobe sa dozvolom za obavljanje predmetnih radova. Instalacija se smije izvoditi samo iz tehnički provjerenih i ispitanih elemenata sa atestom za korištenje kod plinskih instalacija, a kao cijevni vodovi smiju se koristiti čelične bešavne cijevi prema standardu HRN C.B5.021. iz Č.1212., kao i polietilenske cijevi preme standardu HRN EN 1555-2 SDR 11.
4. Prethodno ispitivanje plinovoda odnosi se na novopostavljenu instalaciju bez armature i to je ispitivanje na čvrstoću i na nepropusnost. Ispitivanje na čvrstoću vrši se inertnim plinom prije ličenja ili ukopavanja uz s pretlakom od 1 bar u vremenu od 10 minuta, nakon izjednačenje temperature u plinovodu, nakon čega tlak ne smije pasti.
5. Glavno ispitivanje ili ispitivanje na nepropusnost nemjernog i mjernog dijela plinovoda odnosi se na instalaciju s armaturom i vrši se pretlakom od 110 mbar u vremenu od 10 min, nakon izjednačenje temperature zraka u plinovodu.
6. Priklučci regulatora tlaka i trošila ispituju se radnim tlakom uz premazivanje spojeva pjenušavim sredstvom. Spoj je nepropusan ako nema pojave mjehurića.
7. Cjevovod nakon ispitivanja treba osušiti (npr. puhanjem toplog zraka), a prije puštanja u pogon moraju se propuhati inertnim plinom da bi se odstranio zrak iz istih, uz osiguranje intenzivnog provjetravanja prostorija.
8. Ispitivanje uređaja u radu vrši se stavljanjem u pogon svih trošila u trajanju od 15 min. pri čemu se kontrolira sagorijevanje plina plamenom različite jačine, kao i opća ispravnost trošila.

RIJEKA: 06. 2016.

Projektant :

SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvija Lah Lukšić
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1224

2.4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

GRAĐEVINA:	Građevina društvene djelatnosti Dječji vrtić	
INVESTITOR:	Općina Sveta Nedelja, Nedeščina 103, 52 231 Nedeščina, OIB 84615779206 Epulonova 27, Novigrad	PROJEKT BR.: 173/16- GT
PROJEKTANT:	SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj.	
Hrvatska komora inženjera strojarstva Silvija Lah Lukšić mag. ing. mech. Ovlašteni inženjer strojarstva  S 1224		
SURADNICI:	BRANKA BOŽIĆ, dipl. ing. stroj.	
PROJEKT:	GLAVNI	DATUM: 06. 2016.

8.1. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE:

Projektirajući strojarske instalacije, vodilo se računa da iste zadovolje u svakom pogledu:

- pouzdanost
- ušteda energije
- nizak nivo buke
- sigurnost u slučaju požara
- čistoća zraka
- ugodnost
- jednostavnost održavanja

Primjenjeni su materijali i oprema koji svojom provjerenom kvalitetom osiguravaju dugogodišnje korištenje, bez posebnih zahvata, osim redovnog održavanja.

Izvođač radova je dužan, izvršiti slijedeće radnje, kako bi dokazao da je prilikom izvođenja poštivao sve predhodno rečeno:

A. Instalacija grijanja i hlađenja:

1. Po dovršenju montaže, a prije izvedbe izolacije, treba izraditi u prisustvu nadzornog inženjera, tlačni i topli pokus instalacije. Uspjeh ovih pokusa upisuje se u građevinski dnevnik i izdaje zapisnik sa navedenim svim relevantnim podacima.
2. Tlačni, hladni pokus, vrši se kod određenog pritiska. Instalacija treba da održi nepropusnost kroz 8 sati. Potrebni ispitni tlak kod pogonskog pritiska od 460 kPa iznosi $1.25 \times$ pogonski tlak. Kod pogonskog tlaka većeg od 450 kPa ispitni tlak iznosi, pogonski tlak + 100 kPa.
3. Topli pogon, kojim se mora dokazati toplinski efekt cijele instalacije, mora se izvršiti u trajanju od 3 do 8 sati loženja.
Kod predhodnog pogona ima se utvrditi:

- da li se sva ogrijevna tijela ravnomjerno zagrijavaju
- da li su ispunjeni svi uslovi nabavke.
- da li se sistem ravnomjerno odzračuje i da li radi bez udara i šumova.
- da li svi zaporni i regulacioni organi ispravno funkcioniraju
- da li se mogu s lakoćom podešavati.
- da li se postižu tražene temperature u prostorijama.

Uspjeh ovih pokusa upisuje se u građevinski dnevnik i izdaje zapisnik sa navedenim svim relevantnim podacima.

4. Po dovršetku objekta vrši se funkcionalni pokus uređaja i upućuje se budući rukovaoc uređaja. O rezultatu ovih pokusa treba sastaviti zapisnik.

Navedenih propisa, pravilnika i standarda, kao i ostalih zakonom propisanih, a za projektom predviđene radove i materijale, mora se pridržavati izvođač radova, kako u pogledu kvalitete materijala, tako i u pogledu točnosti i kvalitete izvedbe, o čemu treba na vrijeme osigurati propisane ateste.

5. Podno grijanje i hlađenje izvodi se od cijevi od umreženog polietilena sa blokadom kisika, koje se postavljaju na čep ploču sa 30 mm toplinske izolacije i zaštitom od buke. Regulacijom podnog grijanja ograničava se polazna temperatura u podnom grijanju (max 55°C). Temperatura sobe regulira se sobnim termostatima. Maksimalna temperatura poda je: radnim prostorima 29°C, u kupaoionicama 33°C. Nakon završetka postavljanja cementnog estriha, a prije postavljanja završnih obloga mora se izvršiti probni pogon radi sušenja cementnog estriha, i to: kod cementnog estriha 21 dan, kod kalcij sulfatnog estriha 7 dana, prva 3 dana grijati sa 25 °C, a nakon toga sa projektnom temperaturom.

B. Instalacija podnog grijanja

1. Instalacije smije izvoditi samo ovlašteni izvođač. U protivnom svu nastalu štetu snosi onaj tko je angažirao nestručnog izvođača.
2. Materijal i oprema ugrađeni u instalaciju moraju biti solidne kvalitete i posjedovati atest o ispitivanju. Ako izvođač upotrijebi materijal za koji se ustanovi da ne odgovara po kvaliteti ili traženim tehničkim karakteristikama, na zahtjev nadzornog inženjera mora se demontirati i postaviti onaj koji odgovara traženim uvjetima.
3. Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada ili kasnije pokazalo nekvalitetno, izvođač je dužan otkloniti o svom trošku.
4. Sva oprema, mjerni instrumenti, a naročito sigurnosni uređaji moraju besprijekorno funkcionirati i biti sigurni pri radu.
5. Po završetku montaže vrši se tlačna proba cijevne mreže vodom pod pritiskom 2 x radni pritisak ali ne manje od 6 bar-a u trajanju od tri sata, a uz predhodno odvajanje onih elemenata čiji je maksimalni radni pritisak niži od ispitnog. Ako se u tom vremenu ne pokaže pad pritiska, odnosno nema vidljivih mjesta propuštanja, instalacija je nepropusna. Pri ispitivanju treba uzeti u obzir utjecaj promjene vanjske temperature.
6. Topli pogon (funkcionalnu probu) odnosno ispitivanje i regulacija s medijem radne temperature te ispitivanje i regulacija količine zraka vrši se u dnevnom periodu od 8 sati i trajanju od jednog do više dana, ovisno o složenosti i veličini instalacije, te traženju investitora.
7. Ispitivanjem treba zapisnički ustanoviti:
 - radi li instalacija bez šumova i udaraca
 - da li je instalacija i kod radnih temperatura nepropusna
 - da li svi tlačni i odsisni distributeri zraka rade s količinom zraka definiranom projektom
 - rade li regulacioni sklopovi prema traženim projektnim parametrima
 - pokazuju li svi kontrolni instrumenti ispravne podatke
 - da li se instalacija pravilno odzračuje
 - postoje li natpisne pločice na svim osnovnim elementima postrojenja kojima poslužitelj mora rukovati.

8. Za potrebe tople probe
 - Temperatura tople vode u polazu se sukcesivno povećava kako se ne bi oštetio "estrih". Prvo puštanje vode je nakon 21 dan od postavljanja "estriha" a temperatura vode je do 25⁰ C. Nakon 24. dana temperatura vode može dostići 55⁰C(maksimalno 60⁰ C).
9. Nakon uspješno obavljenih ispitivanja vrši se čišćenje vanjskih površina, antikorozivna izolacija i ličenje instalacije.
10. Tehnička primopredaja instalacije nakon završetka svih radova vrši se u prisustvu nadzornog inženjera i predstavnika investitora.
Ukoliko se prilikom predaje instalacije vrši i tehnički pregled u svrhu dobivanja uporabne dozvole, prisutni su i predstavnici organa nadležnog za izdavanje uporabne dozvole.
11. Garantni rok za ispravnost uređaja i postrojenja teče od dana tehničkog prijema, odnosno predaje instalacije investitoru na korištenje.
12. Redoviti pregled u svrhu održavanja sustava provodi se jednom godišnje koji se sastoji od koji se sastoji od:
 - vizualnog pregleda, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje tehničkih svojstva sustava
 - mjerenja temperature, vlage zraka, te buke koju proizvodi sustav, što se potvrđuje odgovarajućom dokumentacijom.

c. Instalacija ventilacije:

1. Mjerenje buke u prostorijama potrebno je izvršiti mjeračem buke, u zonama boravka ljudi. Uspjeh ovih mjerenja upisuje se u građevinski dnevnik i izdaje se zapisnik sa navedenim svim relevantnim podacima.
2. Mjerenje brzine zraka, kod sistema ventilacije, treba vršiti anemometrom na ulaznim i izlaznim otvorima, te prema površini, računski dati podatke o količinama po pojedinim otvorima i usaglasiti sa predviđenim u projektu.

Uspjeh ovih mjerenja upisuje se u građevinski dnevnik i izdaje zapisnik sa navedenim svim relevantnim podacima.

Navedenih propisa, pravilnika i standarda, kao i ostalih zakonom propisanih, a za projektom predviđene radove i materijale, mora se pridržavati izvođač radova, kako u pogledu kvalitete materijala, tako i u pogledu točnosti i kvalitete izvedbe, o čemu treba na vrijeme osigurati propisane ateste.

RIJEKA: 06. 2016.

Projektant :

SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvija Lah Lukšić
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1224

2. 5. POPIS PRIMJENJENIH PROPISA

GRAĐEVINA:	Građevina društvene djelatnosti Dječji vrtić	
INVESTITOR:	Općina Sveta Nedelja, Nedeščina 103, 52 231 Nedeščina, OIB 84615779206 Epulonova 27, Novigrad	PROJEKT BR.: 173/16- GT
PROJEKTANT:	SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj. Hrvatska komora inženjera strojarstva Silvija Lah Lukšić mag. ing. mech. Ovlašteni inženjer strojarstva 	
SURADNICI:	BRANKA BOŽIĆ, dipl. ing. stroj.	
PROJEKT:	GLAVNI	DATUM: 06. 2016.

8.2. POPIS PRIMJENJENIH PROPISA :

Općenito:

Zakon o gradnji; / NN 153/13 /
Zakon o prostornom uređenju; / NN 153/13 /
Zakon o građevinskoj inspekciji; / NN 153/13 /
Zakon o zaštiti zraka; / NN 130/11 /
Zakon o zaštiti okoliša; / NN 80/13 /
Zakon o normizaciji; / NN 80/13 /
Energijska svojstva zgrada – Proračun potrebne energije za grijanje i hlađenje prostora; / HRN EN 13790 /
Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja; / EN 12831 /
Pravila za rashladno opterećenje; / VDI 2078 /
Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada; / NN110/08 /
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama; / NN 97/14,130/14 /
Tehnički propis o sustavima klimatizacije djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada; / NN 3/07 /
Ventilaciona postrojenja - osnovni propisi; / DIN 1946/1960 /

Zaštita na radu

Zakon o zaštiti na radu; / NN 71/14/
Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti; / NN 90/10, 14/14/
Zakon o zaštiti od buke; / NN 17/90, 20/03, 30/09, 153/13 /
Zakon o općoj sigurnosti proizvoda; / NN 30/09 /
Zakon o građevinskim proizvodima; /NN 86/08 /
Zakon o zaštiti okoliša; / NN 110/07 /
Pravilnik o zaštiti na radu za radna mjesta /NN 29/13 /
Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave; / NN 145/04 /
Rashladna postrojenja osnovna pravila sigurnosti; / HRN M.E7.101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108./
Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj; / NN 120/05 /

Zaštita od požara,

Zakon o zaštiti od požara; / NN 92/10/
Pravilnik o mjerama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja, lemljenja i srodnih tehnika rada; / NN 44/88 /

RIJEKA: 06. 2016.

Projektant :

SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvija Lah Lukšić
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1224

2. 6. TEHNIČKI OPIS

GRAĐEVINA:	Građevina društvene djelatnosti Dječji vrtić	
INVESTITOR:	Općina Sveta Nedelja, Nedeščina 103, 52 231 Nedeščina, OIB 84615779206 Epulonova 27, Novigrad	PROJEKT BR.: 173/16-GT
PROJEKTANT:	SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj.	
Hrvatska komora inženjera strojarstva Silvija Lah Lukšić mag. ing. mech. Ovlašteni inženjer strojarstva  S 1224		
SURADNICI:	BRANKA BOŽIĆ, dipl. ing. stroj.	
PROJEKT:	GLAVNI	DATUM: 06. 2016.

8.3. TEHNIČKI OPIS :

8.3.1. OPĆENITO:

Ovim projektom obuhvaćena je projektna dokumentacija grijanja, hlađenja i pripreme potrošne tople vode (PTV) za građevinu **Građevina društvene djelatnosti - Dječji vrtić** za Investitora **Općina Sveta Nedelja, Nedešćina 103, 52 231 Nedešćina, OIB 84615779206**.

Kao energent grijanja, hlađenja i dogrijavanja PTV na raspolaganju stoji električna struja. Proračun termotereta vršen je na računar, a prema EN 12831, na temelju građevinskih podloga i vanjske projektne temperature $t_{vp} = -10^{\circ}\text{C}$, te temperature po prostorijama 20/22/24 $^{\circ}\text{C}$.

Proračun rashladnog tereta vršen je prema VDI 2078, s time da je usvojena vanjska projektna temperatura + 32 $^{\circ}\text{C}$ i temperatura sadržaja u objektu + 26 $^{\circ}\text{C}$.

Ispis sa računara pohranjen je u arhivi i na zahtjev investitora dostupan zainteresiranima.

8.3.2. TOPLINSKA PUMPA

Kao izvor toplinske / rashladne energije za grijanje / hlađenje objekta te pripreme PTV- a predviđen je sustav toplinske pumpe "zrak- voda", proizvod AERMEC tip ANK 150 – kom. 2.

Vanjska jedinica smjestiti će se u okolišu objekta (vidi nacrtu dokumentaciju).

Svi predviđeni uređaji rade sa ekološki prihvatljivim rashladnim medijem.

Toplina se crpi iz okolišnjeg zraka tako da tekući radni medij R410A isparava na temperaturi nižoj od vanjske temperature uzimajući pritom dio topline od vanjskog zraka. Ispareni radni medij usisava kompresor koji ga komprimira na tlak i temperaturu kondenzacije. Električna energija koju kompresor utroši na kompresiju se oslobađa u isparivaču vanjske jedinice kao toplina kondenzacije. Pomoću pločastog izmjenjivača topline, toplina kondenzacije se prenosi na vodu grijući je do maks. 60 $^{\circ}\text{C}$. Topla voda u krugu grijanja zagrijava prostor preko podnog grijanja i ventilokonvektora.

Proces hlađenja je obrnut od procesa grijanja na način da u isparivaču isparava radni medij, hladeći pritom vodu za krug hlađenja. Ispareni radni medij usisava kompresor te ga komprimira na tlak i temperaturu kondenzacije. Radni medij kondenzira u izmjenjivaču vanjske jedinice na temperaturi višoj od temperature okoliša.

Sustav karakterizira visoka energetska učinkovitost (visoki sezonski COP , EER koeficijent).

Toplinske pumpe sadrže vlastitu cirkulacijsku crpku. Radi kontinuiranog rada predviđena je ugradnja akumulatora tople/hladne vode volumena 500 l. Jedna toplinska crpka predviđena je uz ostalo i za grijanje potrošne tople vode preko troputnog prekretnog ventila i spremnika vode sa cijevnim izmjenjivačem volumena 500 l.

Radom svih uređaja u primarnom krugu toplinske pumpe upravlja regulator koji regulira radom, vanjske jedinice, cirkulacijske pumpe, pločastog izmjenjivača , troputnog ventila i svih ostalih regulacijskih elemenata.

8.3.3.INSTALACIJA PODNOG GRIJANJA:

Predviđa se izvedba podnog grijanja. Podno grijanja izvesti će se u svim prostorima osim kuhinje i tehničkih prostorija. Ogrjevni medij priprema se putem toplinske pumpe.

Podno grijanje izvodi se od cijevi od umreženog polietilena sa blokadom kisika, koje se postavljaju na čep ploču sa 30 mm toplinske izolacije i zaštitom od buke. Regulacijom podnog grijanja ograničava se polazna temperatura u podnom grijanju (max 55°C). Temperatura sobe regulira se sobnim termostatima. Maksimalna temperatura poda je: radnim prostorima 29°C, u kupaonicama 33°C. Nakon završetka postavljanja cementnog estriha, a prije postavljanja završnih obloga mora se izvršiti probni pogon radi sušenja cementnog estriha, i to: kod cementnog estriha 21 dan, kod kalcij sulfatnog estriha 7 dana, prva 3 dana grijati sa 25 °C, a nakon toga sa projektnom temperaturom.

Regulacija temperature predviđena je putem sobnih termostata.

Po završetku montaže vrši se tlačna proba cijevne mreže vodom pod pritiskom 2 x radni pritisak ali ne manje od 6 bar-a u trajanju od tri sata, a uz predhodno odvajanje onih elemenata čiji je maksimalni radni pritisak niži od ispitnog. Ako se u tom vremenu ne pokaže pad pritiska, odnosno nema vidljivih mjesta propuštanja, instalacija je nepropusna. Pri ispitivanju treba uzeti u obzir utjecaj promjene vanjske temperature.

8.3.4.INSTALACIJA GRIJANJA I HLAĐENJA VENTILOKONVEKTORIMA:

Predviđeno je grijanje i hlađenje učionica , kuhinje , ureda te sanitarnih čvorova pomoću zidnih ventilkonvektora. Ogrijevno/rashladni medij, voda, priprema se putem toplinske pumpe. Jedinice su opremljene hladnjakom/grijačem, prolaznim ventilom i ventilatorom. Svaka unutarnja jedinica ima vlastiti daljinski upravljač. Sa unutarnjih i vanjskih jedinica predviđen je odvod kondenzata posebnim cjevovodom koji se odvodi u vanjski upojni bunar.

Cjevovod razvoda do ventilkonvektora se izvodi iz polietilenskih PeXc cijevi, toplinski izolirane izolacijskim materijalom sa parnom branom, debljine 13mm. Cjevovod se spaja press spojnica. Cijevi odvoda kondenzata je potrebno obložiti izolacijskim materijalom sa parnom branom, debljine 6 mm.

8.3.5.INSTALACIJA ODSISNE VENTILACIJE SANITARIJA :

Iz prostora sanitarnih čvorova, predviđen je prisilni odsis zraka putem kupaonskih ventilatora s timerom. Ventilator se uključuje posebnim tipkalom ili putem rasvjete, a kako sadrži u sebi i timer omogućen je rad ventilacije nakon gašenja svjetla i do 10 minuta. Odsisani zrak se odvodi preko krova i izbacuje u atmosferu.

8.3.6.GRIJANJE POTROŠNE VODE :

Priprema potrošne tople vode je putem 4 solarnih pločastih kolektora smještenih na krovu objekta orijentiranih prema jugoistoku. Priprema tople potrošne vode vrši se u spremnika od 500 l . Spremnik je bivalentni sa solarnim izmjenjivačem topline i toplovodnim grijačem za dogrijavanje pomoću toplinske pumpe. Voda se mora pripremati na temperaturu veću od 60°C zbog spriječavanja nastanka legionele u cjevovodu (min. jednom tjedno), uključivanjem elektrogrijača spremnika.

8.3.7.ODSISNA VENTILACIJA KUHINJE :

Iznad termičkog bloka je predviđena ugradnja ekono nape sa evakuacijom otpadnog zrak preko krova u atmosferu i dobavom svježeg zraka. Ekono nape iznad termičkog bloka su opremljene plameno nepropusnim, kombiniranim filterima, regulacionim žaluzinama na svim priključcima, te rasvjetom. Ekono napa je u dijelu distribucije svježeg zraka toplinski izolirana, te sa mogućnošću regulacije smjera i kuta istrujavanja svježeg zraka.

Kropvni odsisni ventilator nape smješten je na krovu vrtića iznad kuhinje. U odsisnom kanalu nape instalirana je krilna sklopka koja omogućava protok plina prema potrošaču ispod nape jedino ukoliko je napa u funkciji.

Ventilator je predviđen za temperature do 120°C.

Ventilacioni kanali odsisa kuhinje su varene izvedbe iz čeličnog lima, debljine 1.5-2 mm, te izolirani mineralnom vunom u prostoru potkrovlja, debljine 25 mm. Na svim koljenima, kao i na sekcijama ventilacionih kanala dužih od 3 m, potrebno je predvidjeti otvore za potrebe čišćenja istih. Poklopce otvora kvalitetno brtviti. Ventilacioni kanali dobave svježeg zraka kuhinjske ekono nape su izolirani slojem toplinske izolacije sa parnom branom, debljine 25 mm.

8.3.8.VENTILACIJA S REKUPERACIJOM TOPLINE :

Za ventilaciju učionica predviđa se prisilna ventilacija putem tlačnih i odsisnih rešetki, ventilacijskih kanala i **ventilatorskih rekuperatora**.

Broj izmjena zraka predviđen 30 m³/h po osobi, prema DIN 1946 i VDI 2082.

Za tlačno-odsisnu ventilaciju, predviđa se montirati po jedan **rekuperator zraka za svaku učionicu V=600 m³/h**, koji će putem tlačno-odsisnih rešetki vršiti izmjene zraka i rješavati problem zagađenosti zraka prostora, te potrebne izmjene zraka.

Rekuperatori preko ventilacijskih kanala i rešetki vrše izmjene zraka, a istovremeno vrše i rekuperaciju – iskorištavanje otpadne toplinske – rashladne energije u visini do cca 75%.

Rekuperator i ventilacijski kanali će se smjestiti u tavanskom dijelu ,a tlačno-odsisne rešetke na stropu. Ubacivanje svježeg, odnosno izbacivanje otpadnog zraka vršiti će se preko vanjske fasade na koju će se montirati fiksne žaluzine koje služe za uzimanje svježeg zraka i za izbacivanje zagađenog zraka, kao što je prikazano u nacrtnoj dokumentaciji.

Upravo radi smanjenja gubitaka toplinske-rashladne energije, odabran je uređaj sa rekuperacijom energije.

Zrak se razvodi ventilacionim kanalima izrađenim iz pocinčanog lima, propisane debljine. Usis svježeg zraka, su izolirani izolacijom 19 mm koja ima atestiranu parnu branu, područje primjene od - 40 °C do +105 °C, koeficijent otpora difuzije vodene pare $\mu > 7000$, toplinsku vodljivost $\lambda < 0,036$ W/mK, gustoću 65 – 80 kg/m³. Kanali koji se vode u tavanu izolirani su izolacijom debljine 13 mm a kanali koji se vode u prostoru nisu izolirani.

8.3.9. PLINSKA INSTALACIJA KUHINJE :

Predviđen je termički blok u kuhinji u sklopu kojeg se nalazi plinski štednjak sa četiri plamena. Boca plina nalazi se vani ispod nadstrešnice ograđen mrežom. Prodor kroz zid izvodi se kroz zaštitnu cijev. Plinovod od boce do štednjaka vodi se vidljivo pod stropom kuhinje do potrošača. Nakon ulaska u kuhinju na zidu se nalazi zaporni ventil kuhinje.

Ispred ulaza cjevovoda u kuhinju u ventiliranom ormariću nalazi se interventni ventil, koji je primjereno označen, i dva magnetna ventila. Krilna sklopka u kanalu odsisne ventilacije nape i magnetni plinski ventili osiguravaju protok plina prema štednjaku jedino u slučaju rada odsisne ventilacije

Ispred štednjaka na cjevovodu se nalazi termički zaporni plinski ventil.

Plinska instalacije je izvedena od atestiranih čeličnih bešavnih cijevi.

8.3.10. USKLAĐENOST S POŽARNIM ELABORATOM :

U predmetnoj građevini nema prolaska ventilacijskih kanala kroz granice požarnih sektora, tako da nije predviđena ugradnja protupožarnih ventilacijskih zaklopki.

Prodori cjevovoda kroz požarne sektore brtve se certificiranim sustavom protupožarnog brtvljenja klase u skladu sa klasom granice požarnog sektora prema HRN EN 1366-3,4 i HRN EN 13501-2

RIJEKA: 06. 2016.

Projektant :

SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvija Lah Lukšić
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1224

2. 7. TEHNIČKI PRORAČUN

GRAĐEVINA: **Građevina društvene djelatnosti Dječji vrtić**

INVESTITOR: **Općina Sveta Nedelja, Nedeščina 103, 52 231 Nedeščina, OIB 84615779206**

PROJEKTANT: **SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj.**

PROJEKT BR.:
**173/16-
GT**

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Silvija Lah Lukšić
mag. ing. mech.

Ovlašteni inženjer strojarstva



SURADNICI: **BRANKA BOŽIĆ, dipl. ing. stroj.**

PROJEKT: **GLAVNI** DATUM: **06. 2016.**

8.4. TEHNIČKI PRORAČUN :**8.4.1. TERMO I RASHLADNI TERET:**

Proračun termotereta topline izvršen je na osnovi arhitektonskih podloga, sa vanjskom temperaturom, $t_{vp} = -10^{\circ}\text{C}$ i temperature po prostorijama u skladu sa propisima zaštite na radu, i Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije.

Uzeti su slijedeći koeficijenti prolaza topline:

Naziv građevnog dijela	[W/m ² K]
Vanjski zid:	0,45 W/m ² ,K
Zidovi prema negrijanom stubištu	0,60 W/m ² K
Ostakljenja	1,80 W/m ² ,K
Pod na tlu	0,55W/m ² ,K
Kosi krov	0,30W/m ² ,K
Vanjska vrata prema negrijanom stubištu	2,40 W/m ² K

Proračun gubitaka topline rađen je na personalnom računalu, u skladu sa EN 12831. Ispis proračuna pohranjen je u arhivi tvrtke, a ovdje je data rekapitulacija usvojenih gubitaka.

K1

P	Prostorija	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)
P1	2-Hodnik	20	321	238	66
P2	3-Hodnik	20	241	67	138
P3	4-Ured	20	395	104	273
P4	5-Učionica	22	6355	1921	4178
P5	5a-WC	20	391	177	197
P6	6-Učionica	22	6355	1921	4178
P7	6a-WC	20	256	50	197
P8	7-Učionica	22	6355	1921	4178
P9	7a-WC	20	391	177	197
P10	8-Učionica	22	6355	1921	4178
P11	8a-WC	20	391	177	197
P12	8b-kupaonica	24	130	54	72
P13	9-wc	20	117	45	64
P14	10-dvorana	20	5001	1059	3701
P15	11-Kuhinja	20	2414	755	1192
P16	11 a Kupaona+ WC osoblje kuhinja	24	357	89	287
P17	15a-WC	20	162	42	111
P18	15b-WC	20	162	42	111
P19	16-Hodnik	20	241	84	138
P20	17-Ured	20	746	407	300
P21	18-Hodnik	20	452	83	353
P22	19-WC	20	202	95	99
P23	20-WC	20	202	95	99
Ukupno: Kat 1			37992	11524	24504
Ukupno:			37992	11524	24504

Proračun rashladnog tereta izvršen je uz vanjsku projektnu temperaturu, $t_{vp} = + 32 \text{ }^{\circ}\text{C}$, i temperaturama po prostorijama, $t_{up} = + 26 \text{ }^{\circ}\text{C}$, prema VDI 2078. Ispis proračuna pohranjen je u arhivi poduzeća, a ovdje je data rekapitulacija usvojenih dobitaka.

Rekapitulacija termotereta po prostorijama

	Qsuho (W)	Qvlažno (W)	Qukupno (W)	Datum i vrijeme
P1 2-Hodnik	265	0	265	21. Lipanj 17h
P2 3-Hodnik	29	0	29	23. Srpanj 20h
P3 4-Ured	316	128	444	23. Srpanj 16h
P4 5-Učionica	3118	854	3972	21. Lipanj 16h
P5 5a-WC	62	0	62	23. Srpanj 17h
P6 6-Učionica	3662	837	4499	22. Rujan 10h
P7 6a-WC	18	0	18	23. Srpanj 20h
P8 7-Učionica	3826	854	4680	24. Kolovoz 15h
P9 7a-WC	279	0	279	22. Rujan 14h
P10 8-Učionica	2163	819	2982	21. Lipanj 9h
P11 8a-WC	301	0	301	22. Rujan 14h
P12 8b-kupaonica	16	0	16	23. Srpanj 19h
P13 9-wc	16	0	16	23. Srpanj 19h
P14 10-dvorana	2524	1228	3752	21. Lipanj 9h
P15 11-Kuhinja	3087	197	3284	22. Rujan 12h
P16 11 a Kupaona+ WC osoblje kuhinja	26	0	26	23. Srpanj 19h
P17 15a-WC	18	0	18	23. Srpanj 20h
P18 15b-WC	18	0	18	23. Srpanj 20h
P19 16-Hodnik	29	0	29	23. Srpanj 20h
P20 17-Ured	629	85	714	21. Lipanj 16h
P21 18-Hodnik	29	0	29	23. Srpanj 19h
P22 19-WC	159	0	159	22. Rujan 14h
P23 20-WC	159	0	159	22. Rujan 14h

8.4.2. IZBOR VENILOKONVEKTORA:

Odabrane ventilokonvektori kao proizvod Aermec, Italija slijedećeg tipa i karakteristika:

Dobava i ugradnja ventilatorskog konvektora (Fan Coil uređaja) za ugradnju na zid, s maskom kao proizvod Aermec Italija, slijedećeg tipa i karakteristika kompletno sa spajanjem, puštanjem u pogon i atestiranjem.

Tip: FCW 422

Učin hlađenja ukupni (Vmax): 4250 W

Učin grijanja (Vmax): 4500 W

Oprema: Prolazni motorni ventil s pogonom

Daljinski upravljač

Raspored jedinica po prostorima prikazan je u slijedećoj tablici:

N o	Naziv prostorije	Hlađenje		Grijanje	VENTILOKONVEKTOR		Vanjska jedinica
		Osjetna toplina	Ukupna toplina	Ukupna toplina	n	Tip Veličina/ brzina	
		/ W /	/ W /	/ W /			Tip
1	P1 2-Hodnik	265	265	321			
2	P2 3-Hodnik	29	29	241			
1	P3 4-Ured	316	444	395			
2	P4 5-Učionica	3118	3972	6355	2	FCW 422	
3	P5 5a-WC	62	62	391			
4	P6 6-Učionica	3662	4499	6355	2	FCW 422	
1	P7 6a-WC	18	18	256			
2	P8 7-Učionica	3826	4680	6355	2	FCW 422	
3	P9 7a-WC	279	279	391			
1	P10 8-Učionica	2163	2982	6355	2	FCW 422	
2	P11 8a-WC	301	301	391			
3	P12 8b-kupaonica	16	16	130			
1	P13 9-wc	16	16	117			
2	P14 10-dvorana	2524	3752	5001	2	FCW 422	
3	P15 11-Kuhinja	3087	3284	2414	1	FCW 422	
4	P16 11 a Kupaona+ WC osoblje kuhinja	26	26	357			
1	P17 15a-WC	18	18	162			
2	P18 15b-WC	18	18	162			
3	P19 16-Hodnik	29	29	241			
4	P20 17-Ured	629	714	746			

1	P21 18-Hodnik	29	29	452			
2	P22 19-WC	159	159	202			
3	P23 20-WC	159	159	202			
							ANK 150

8.4.3. PRIPREMA POTROŠNE TOPLE VODE :

Proračunski podaci za PTV

Za potrebe dječjeg vrtića za PTV, na osnovi preporuka i podataka iz literature, usvajaju se slijedeće vrijednosti:

- Temperatura dotoka svježe vode $t_v = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperatura potrošne tople vode $t_v = 45\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Temperaturna razlika $dt = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Broj osoba 84
- Potrošnja PTV po osobi 5 l/dan za pranje ruku
- Potrošnja PTV za tuširanje 60 l/dan

Potrebna količina potrošne tople vode

Na osnovi prethodnog proizlazi potrebna količina tople vode:

$$V = 84 \times 5 + 60 = 480 \text{ l/dan}$$

Odabran je spremnik $V = 500 \text{ l}$ te 4 solarna pločasta kolektora za pripremu PTV.

8.4.4. IZBOR ODSISNIH VENTILATORA:

Na osnovu pravilnika o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (NN br.6, 1984.godina) i DIN 1946 i VDI 2082, određen je potreban broj izmjena zraka:

Potreban broj izmjena za sanitarije koje nemaju vanjske prozore iznosi po pravilniku min 4 do 6 izmjena na sat što je riješeno prisilnom ventilacijom, tj odsisnim ventilatorima.

8.4.5. IZBOR REKUPERATORA ZRAKA:

$n = 20$ osoba

$V_{zo} = 30 \text{ m}^3/\text{h}$ – količina okolnog (vanjskog) zraka po osobi

$V_{ok} = 20 \times 44 = 600 \text{ m}^3/\text{h}$ – ukupna minimalna količina okolnog (vanjskog) zraka

Bira se rekuperator:

$V_{uk} = 600 \text{ m}^3/\text{h}$,

RPL 070, Aermec

Type	RPL	070
Nominal air flow rate	m ³ /h	600

Broj projekta: 173/16-GT

Građevina: Građevina društvene djelatnosti Dječji vrtić

Investitor: Općina Sveta Nedelja, Nedeščina 103, 52 231 Nedeščina, OIB 84615779206
Rijeka, 06. 2016.

Fans	type/no	AC/2
Total input electrical power	kW	0.425
	V/ph/Hz	230-50
Nominal external pressure Δp	Pa	125
Sound power level	dB	62
Dimension	mm	1600x945x435

Izbor ventilacijskih rešetki:

Za ubacivanje i odsisavanje zraka u prostor učionica usvajaju se tri rešetke tipa:

OAH 1 (525 X 225)

Vzr=300 m³/h; Aef=0,044 m²

Kao odsisni ventili u kupaonicama odabrani su ventili kao proizvod Klimaoprema Samobor

Tip: ZOV 125

Količina zraka: 100 m³/h

Pad tlaka: 15 Pa

8.4.6. IZBOR PODNOG GRIJANJA :

Proračun podnog grijanja napravljen je u računalnom programu proizvođača opreme a rekapitulacija krugova podnog grijanja dana je u nacrtnoj dokumentaciji i u prilogu.

Ovdje je dana rekapitulacija instalirane ogrjevnje energije kroz podno grijanje . Eventualni nedostatak potrebne energije za grijanje nadoknaditi će se uključivanjem ventilokonvektora.

Naziv prostorije	ti [°C]	Instalirano podno grijanje Qi (W) [W]
hodnik	16	596
igraona 1	22	2863
igraona 2	22	2942
igraona 5	22	2835
igraonica 3	22	3000
igraonica 4	22	3000
slačiona za kuhare	24	335
ured	20	551
ured	20	445
wc dječji	20	214
wc dječji	20	214
wc dječji	20	214
wc dječji 4	20	214

Broj projekta: 173/16-GT

Građevina: Građevina društvene djelatnosti Dječji vrtić

Investitor: Općina Sveta Nedelja, Nedeščina 103, 52 231 Nedeščina, OIB 84615779206
Rijeka, 06. 2016.

wc i hodnik	16	659
wc muški	20	183
wc ženski	20	184

8.4.7. PRORAČUN EKSPANZIJSKE POSUDE :

8.4.7.1. PRORAČUN EKSPANZIJSKE POSUDE GRIJANJA / HLAĐENJA :

SADRŽAJ VODE SUSTAVA GRIJANJA					
Naziv	Tip	Veličina	Sadržaj vode	Veličina mjere	Ukupno vode
			l, l/m', l/čl	kom, m', čl	l
Akumulator					500
Dizalica topline			10.80	2	22
FC uređaji					66
Cjevovod FC					148
Podno grijanje					294
Rezerva 25%					257
UKUPNO :					1 287

Proračun ekspanzione posude:

Maksimalna temperatura vode 50
k= 1.2 %

Dilatacija vode u sustavu iznosi
dV= 15.44 l

Tlak aktiviranja sigurnosnih
ventila
pmax= 3.5 bar

Maksimalna visinu instalacije
od:
Hmax= 5 m

Pretlak dušika u posudi od
p= 1 bar

Volumen ekspanzione posude iznosi:
Vep= 23.17 l

Odabrana je ekspanzijska posuda slijedećeg tipa i karakteristika:

- Tip ekspanzijske posude: Varflex M 40 SP
- Max. Tlak: 3.5 bar
- Pretlak 1 bar

8.4.7.2. PRORAČUN EKSPANZIJSKE POSUDE SOLARNOG SUSTAVA :

Proračun je priložen u prilogu, odabrana je ekspanzijska posuda za solarno grijanje s membranom otpornom na solarnu tekućinu i povišene temperature slijedećih karakteristika:

Volumen: 18 l
Pretlak u posudi: 3,05 bar
Tlak otvaranja sigurnosnih ventila: 6 bar

8.4.8. ODABIR SOLARNIH KOLEKTORA :

Optimizacija solarnih kolektora izvršena je programom TSOL Pro 4.1. sa pokrivanjem tople vode solarom 72,3 %, kompletan proračun nalazi se u arhivi tvrtke, a u prilogu se nalazi sažetak.

Odabrani su solarni kolektori slijedećeg tipa i karakteristika:

Dobava i ugradnja solarnih kolektora kao proizvod Viessann, Njemačka kompletno sa spajanjem, elektro spajanjem, puštanjem u pogon i atestiranjem slijedećeg tipa i karakteristika:

- tip kolektora VITOSOL 100- F
- korisna površina kolektora 2,33 m²
- dimenzije: - širina 1056mm
 - visina 2380 mm
 - debljina 72 mm
- masa 43 kg
- Koef. gubitaka k₁ – 4,16 W/m²K
- Koef. gubitaka k₂ – 0,0124 W/m²K
- Maks. temperatura u kolektoru 221 oC
- maksimalni radni pritisak 10 bar
- odzračni set

Uz kolektore potrebno je isporučiti sav potreban set za povezivanje, nosače i pričvrzni set za kosi krov. U stavku je uključen sav spojni materijal potreban za spoj na glavni razvod. Predviđeno je 4 kolektora

Dobava i ugradnja solarne pumpne grupe potrebe cirkulacije medija predviđena je ugradnja solarne pumpne stanice kao proizvod Viessmann, Njemačka, koja se sastoji od slijedećih elemenata, kompletno sa spojnim i brtvenim materijalom, puštanjem u pogon i atestiranjem

- tip: SOLAR DIVICON PS10
- cirkulacijska crpka Wilo PARA 15/7,0
- Protok 1 - 13l / min
- balansirajući ventil s mjeračem protoka
- odzračni ventil
- sigurnosni ventil
- manometar
- nepovratni ventil
- dva ventila s integriranim termometrima
- toplinska izolacija
- osjetnik temperature kolektora
- osjetnik temperature spremnika
- priključni set za ekspanzijsku posudu

Dobava i ugradnja solarne regulacije kao proizvod Viessmann, Njemačka koja se sastoji od slijedećih elemenata, kompletno sa spojnim i brtvenim materijalom, puštanjem u pogon i atestiranjem sa slijedećim funkcijama:

Tip: Vitosolic 100, SD1

Funkcija: Upravljanje punjenjem spremnika pomoću osjetnika temperature i crpke

Regulacija temperature potrošne tople vode.

Regulacija kolektorskog kruga (najviše dva zasebna kruga kolektora).

Sve gore spomenute sheme mogu se provoditi pomoću cirkulacijskih pumpi ili miješajućih ventila.

Regulacija električnog grijača.

Zaštita cirkulacijskih pumpi od previsoke temperature.

Dobava i ugradnja bojlera, zagrijača sanitarne vode s dvije grijalice kao proizvod Viessmann, Njemačka, kompletno sa spojnim i brtvenim materijalom te spajanjem, puštanjem u pogon i atestiranjem :

Tip VITOCCELL 100-B

Volumen 500 l

Pad tlaka 6,3 kPa

Površina grijalice 1,9 m²

Dimenzije:

Promjer 859 mm

Visina 1948 mm

Težina 181 kg

maks. temperature

sanitarne vode 95 °C

ogrjevnne vode 160 °C

radni tlak

sanitarne vode 10 bar

ogrjevnne vode 25 bar

Površina solarne grijalice 1,5 m²

Izolacija 50 mm

Uz standardne priključke za ispušt i punjenje, spremnik mora biti opremljen s priključcima za ugradbu manometra, termometra i dva osjetnika temperature, te membranske ekspanzijske posude. S vanjske strane spremnik je zaštićen antikorozivnim premazom, a s unutrašnje pocinčanim zaštitnim slojem.

8.4.9. PRORAČUN OTPORA SUSTAVA GRIJANJA

Proračun otpora sustava podnog grijanja rađen je na osobnom računalu PC, programom HSE 4 proizvođača opreme UPONOR, Finska, rekapitulacija se nalazi u slijedećoj tablici, a ukupan proračun se nalazi u prilogu.

Pad tlaka na kritičnoj routi [kPa]	22,1
Rezerva [kPa]	5,5
Total [kPa]	27,6
Protok	1935 kg/h

Pad tlaka FC uređaja proračunat je CATS Softwareom, rekapitulacija se nalazi u slijedećoj tablici, a ukupan proračun se nalazi u prilogu.

Pad tlaka na kritičnoj routi [kPa] 33,1

Rezerva [kPa] 8,3

Total [kPa]	41,4
Protok	4294 kg/h

8.4.10. IZBOR CIRKULACIJSKE CRPKE

Na temelju proračuna pada tlaka sustava podnog grijanja odabrana je cirkulacijska pumpa, proizvođača GRUNDFOS, Danska sljedećih karakteristika:

Podno grijanje:

Tip ALPHA2 25-60 130

Količina 1

Protok 1,93 m³ / h

Voditelj 2,759 m

Snaga P1 0.029 kW

FC

Tip: MAGNA1 25-80

Količina 1

Protok 4,62 m³ / h

Voditelj 4,851 m

Snaga P1 0.109 kW

8.4.11. PRORAČUN VENTILACIJE KUHINJE

ULAZNI PODACI ZA PRORAČUN	MJERE	Napa1
dužina radne površine	/ m /	0.75
dubina radne površine	/ m /	2.4
površina radne površine	/ m ² /	1.8
broj filtera	n	6
površina filtera		0.16
brzina kroz filter		0.8
zidna / središnja		s
visina nape	/ m /	0.6
tražena količina odsisanog zraka	/ m ³ /h, m ² /	1000
količina zraka radi brzine kroz filter	/ m ³ /h /	2764.8
količina zraka radi radne površine	/ m ³ /h /	1800
usvojena količina odsisanog zraka	/ m ³ /h /	2800
količina svježeg zraka	/ m ³ /h /	1960

REKAPITULACIJA - KUHINJA	MJERE	KOLIČINE ZRAKA
ukupno odsis - nape	/ m ³ /h /	2 800
ukupno svježi zrak - nape	/ m ³ /h /	1 960
opći odsis kuhinje	/ m ³ /h /	0
Opći tlak kuhinja	/ m ³ /h /	0
Površina kuhinje	/ m ² /	26
Visina kuhinje	m	3
Volumen kuhinje	/ m ³ /	78
ukupno odsis - kuhinja	/ m ³ /h /	2 800
ukupno tlak - kuhinja	/ m ³ /h /	1 960
Izmjena zraka u kuhinji	/ h ⁻¹ /	36
potlak u kuhinji	%	30.00%

Kao odsisni ventilator nape odabran je krovni odsisni ventilator kao proizvod Ruck, Njemačka slijedećeg tipa i karakteristika:

Tip: DVNI 450 E4 20 | 126672
 Protok zraka 2800 m³/h
 Pad tlaka : 250 Pa
 Napon: 230 V 1~
 Jakost struje I_{max} 4,5
 Temperatura okoline t_A 55 °C
 Temperatura medija t_M 120 °C
 Regulacija brzine vrtnje V
 Motorna zaštita TAO
 Klasa motorne zaštite F
 Težina 66,7 kg
 Radna točka
 Jakost struje I A 3,
 Absorbirana snaga P₁ W 801
 Brzina vrtnje n 1/min 1444
 Zvuč. snaga-ulaz LWA5 dB(A) 80
 Zvuč. snaga-izlaz LWA6 dB(A) 79

Kao tlačni ventilator ekononape odabran je tlačni ventilator kao proizvod Ruck, Njemačka slijedećeg tipa i karakteristika:

Tip: ISOR 400 E4 20 | 132570
 Protok zraka : 1960 m³/h
 Pad tlaka: 150 Pa
 Napon UN 230 V 1~
 Jakost struje I_{max} 1,3
 Temperatura okoline t_A 40 °C
 Temperatura medija t_M 40 °C
 Regulacija brzine vrtnje V
 Motorna zaštita TAI
 Klasa motorne zaštite F
 Težina 41 kg
 Radna točka

Broj projekta: 173/16-GT
 Građevina: Građevina društvene djelatnosti Dječji vrtić
 Investitor: Općina Sveta Nedelja, Nedeščina 103, 52 231 Nedeščina, OIB 84615779206
 Rijeka, 06. 2016.

Jakost struje I A	1,1
Absorbovana snaga P1 W	236
Brzina vrtnje n 1/min	1442
Zvuč. snaga-ulaz LWA5 dB(A)	67
Zvuč. snaga-izlaz LWA6 dB(A)	76
Zvuč. snaga-kućište LWA2 dB(A)	62

8.4.12. ALTERNATIVNI IZVORI ENERGIJE :

U projektu su predviđeni slijedeći alternativni izvori energije:

- Dizalice topline zrak – voda
- Solarni kolektori

Predviđena dizalica topline koristi toplinu okoline, sa sezonskim faktorom grijanja SCOP od 3,91

Slijedom navedenog u objektu se koriste alternativni izvori energije pa u skladu sa Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama čl. 72. Stavka 5. nije potrebno izrađivati Elaborat alternativnih sustava energije

RIJEKA: 06. 2016.

Projektant :

SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvija Lah Lukšić
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1224

2. 8. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

GRAĐEVINA:	Građevina društvene djelatnosti Dječji vrtić		
INVESTITOR:	Općina Sveta Nedelja, Nedeščina 103, 52 231 Nedeščina, OIB 84615779206Epulonova 27, Novigrad	PROJEKT BR.: 173/16- GT	
PROJEKTANT:	SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj.		
Hrvatska komora inženjera strojarstva Silvija Lah Lukšić mag. ing. mech. Ovlašteni inženjer strojarstva  S 1224			
SURADNICI:	BRANKA BOŽIĆ, dipl. ing. stroj.		
PROJEKT:	GLAVNI	DATUM:	06. 2016.

2.8. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE :**REKAPITULACIJA**

1.00	KOTLOVNICA I STROJARNICA	197 000.00
2.00	INSTALACIJA PODNOG GRIJANJA :	127 823.50
3.00	INSTALACIJA VENTILACIJE S REKUPERACIJOM	120 000.00
4.00	VENTILACIJA SANITARIJA	35 000.00
5.00	VENTILACIJA KUHINJE	65 000.00
6.00	SOLARNO GRIJANJE	32 000.00
7.00	PLIN	9 000.00
8.00	INSTALACIJA FC	71 500.00
SVEUKUPNO		657 323.50

U cijenu nije uračunat PDV

RIJEKA: 06. 2016.

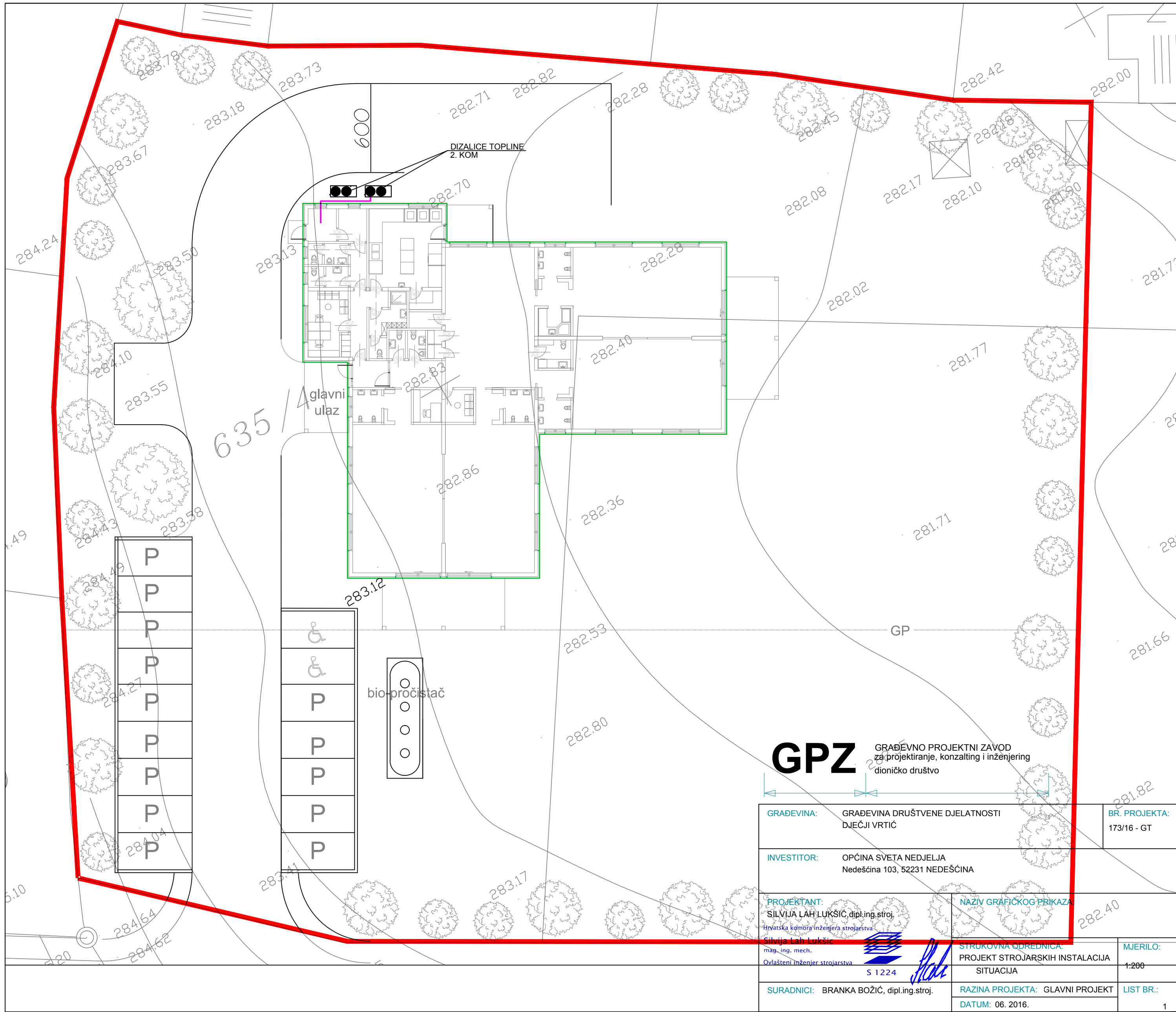
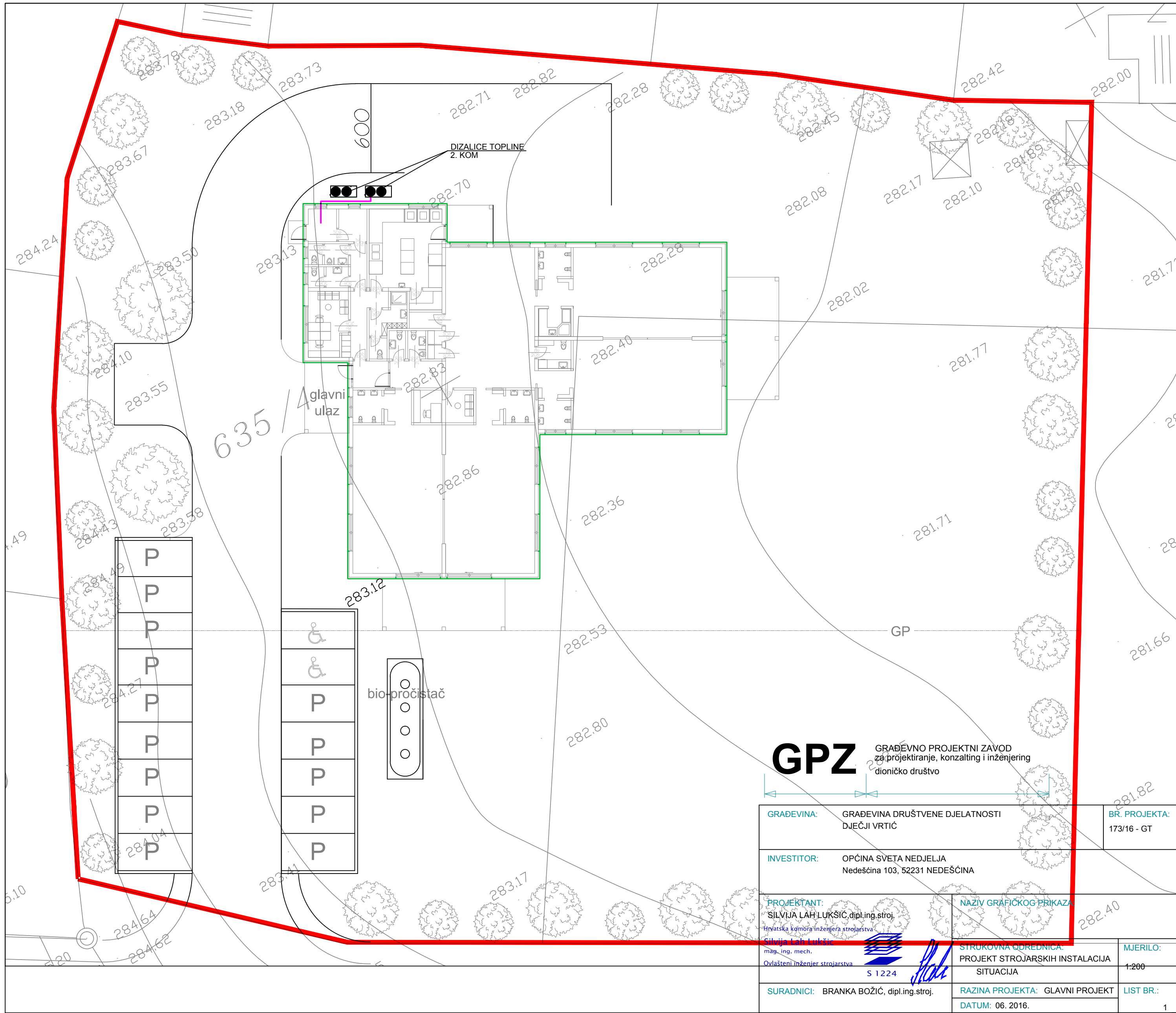
Projektant :

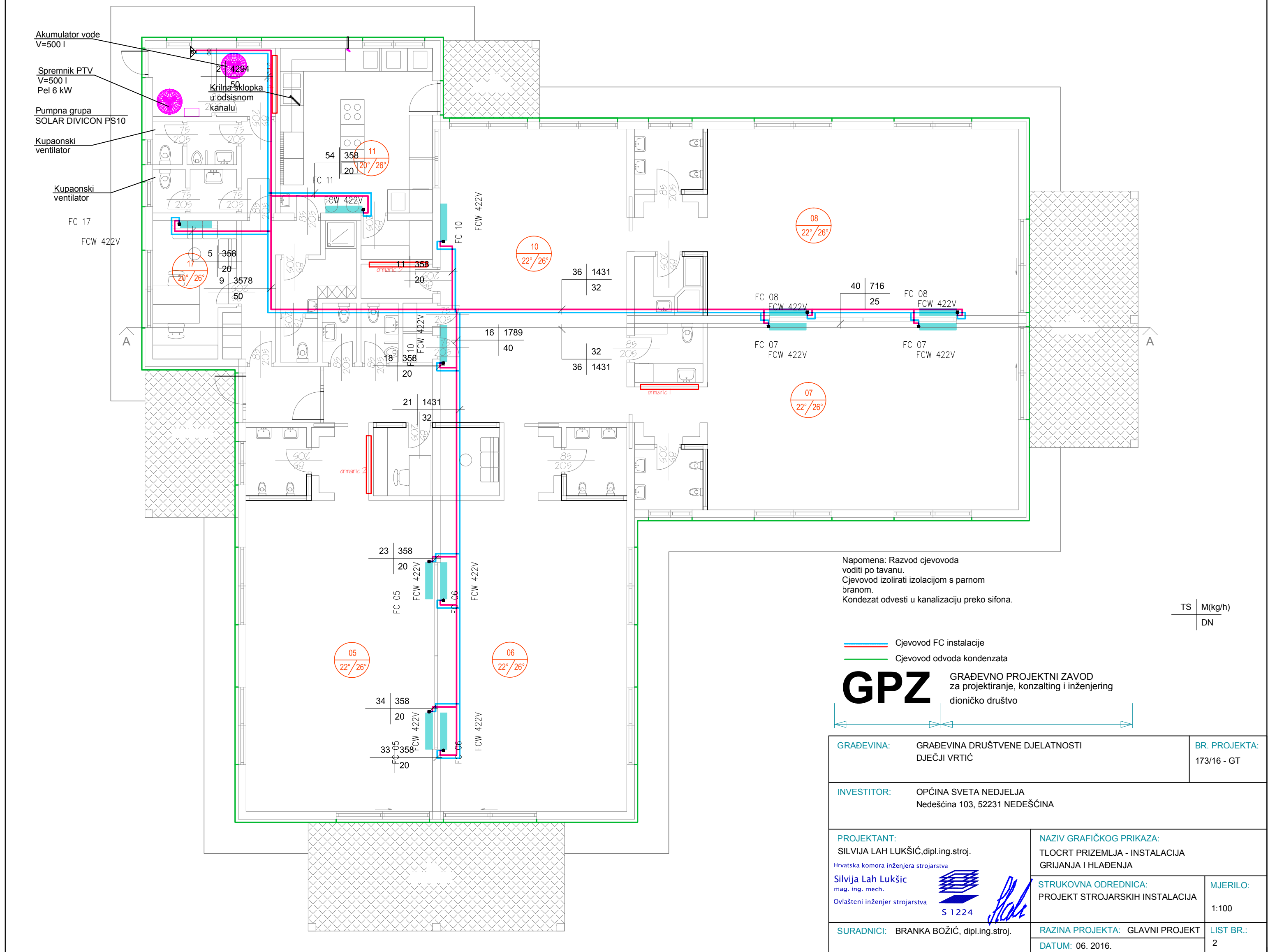
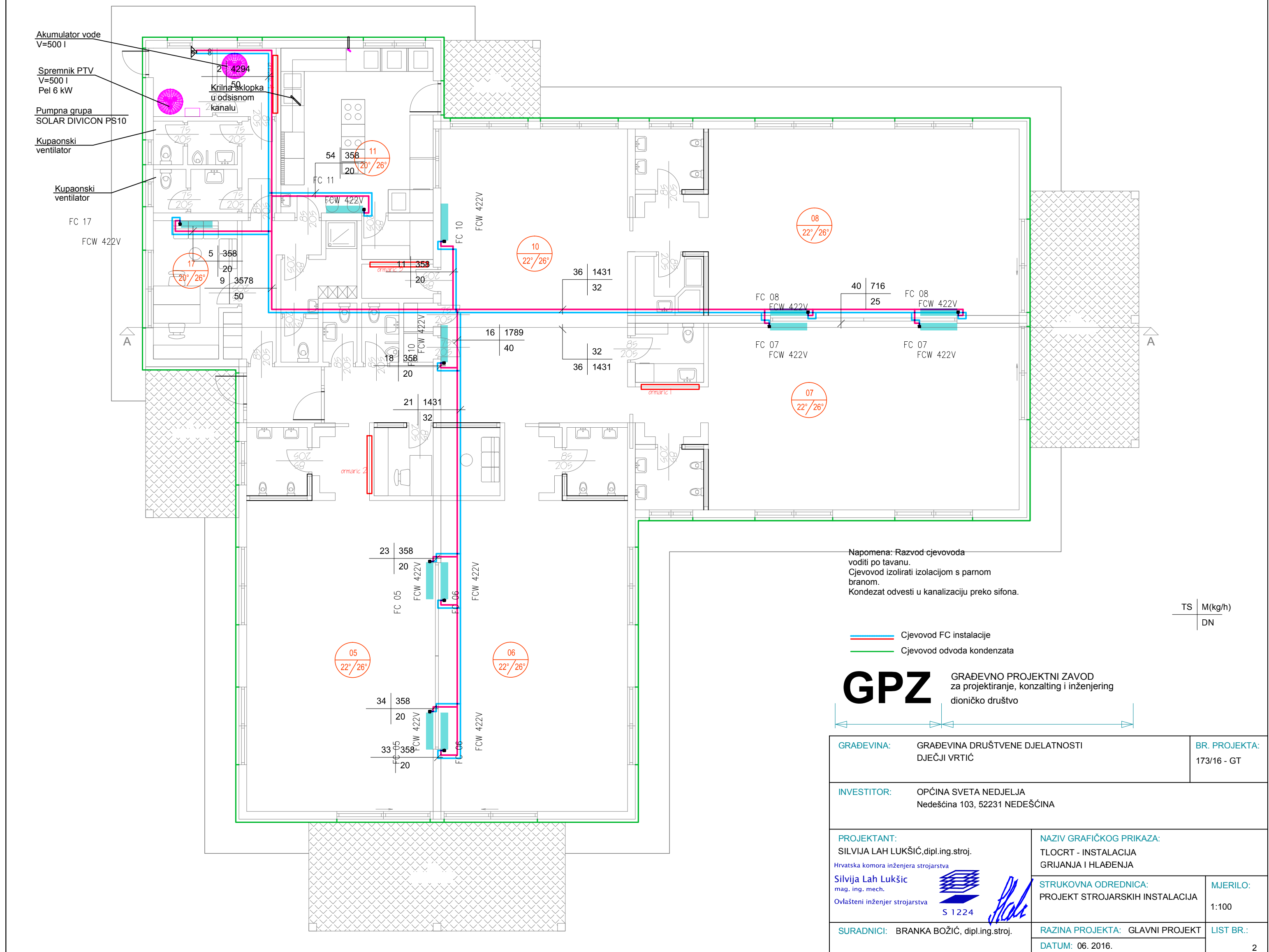
SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Silvija Lah Lukšić
mag. ing. mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1224

2. 9. PRILOG

GRAĐEVINA:	Građevina društvene djelatnosti Dječji vrtić	
INVESTITOR:	Općina Sveta Nedelja, Nedeščina 103, 52 231 Nedeščina, OIB 84615779206 Epulonova 27, Novigrad	PROJEKT BR.: 173/16-GT
PROJEKTANT:	SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj. Hrvatska komora inženjera strojarstva Silvija Lah Lukšić mag. ing. mech. Ovlašteni inženjer strojarstva 	
SURADNICI:	BRANKA BOŽIĆ, dipl. ing. stroj.	
PROJEKT:	GLAVNI	DATUM: 06. 2016.

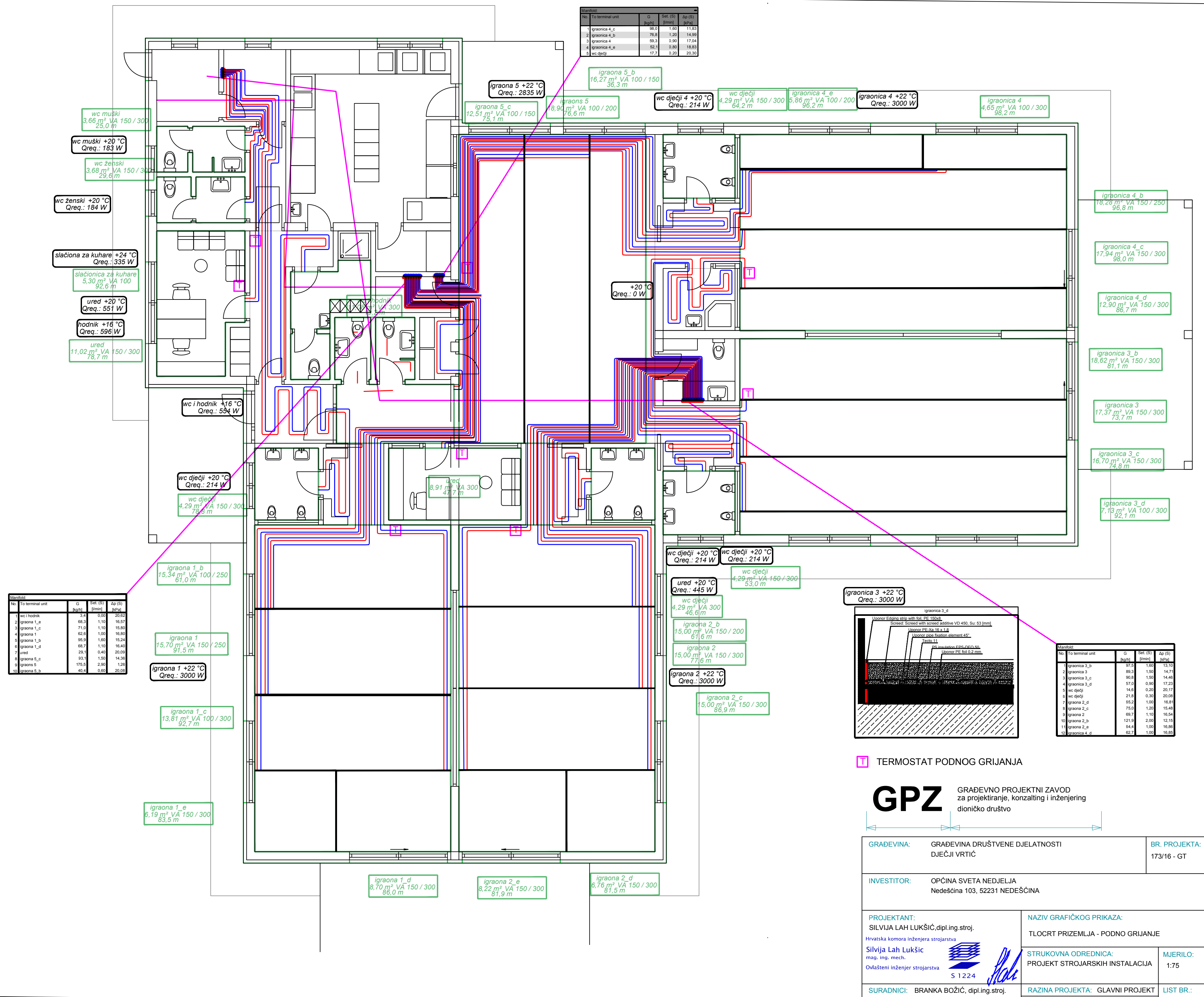


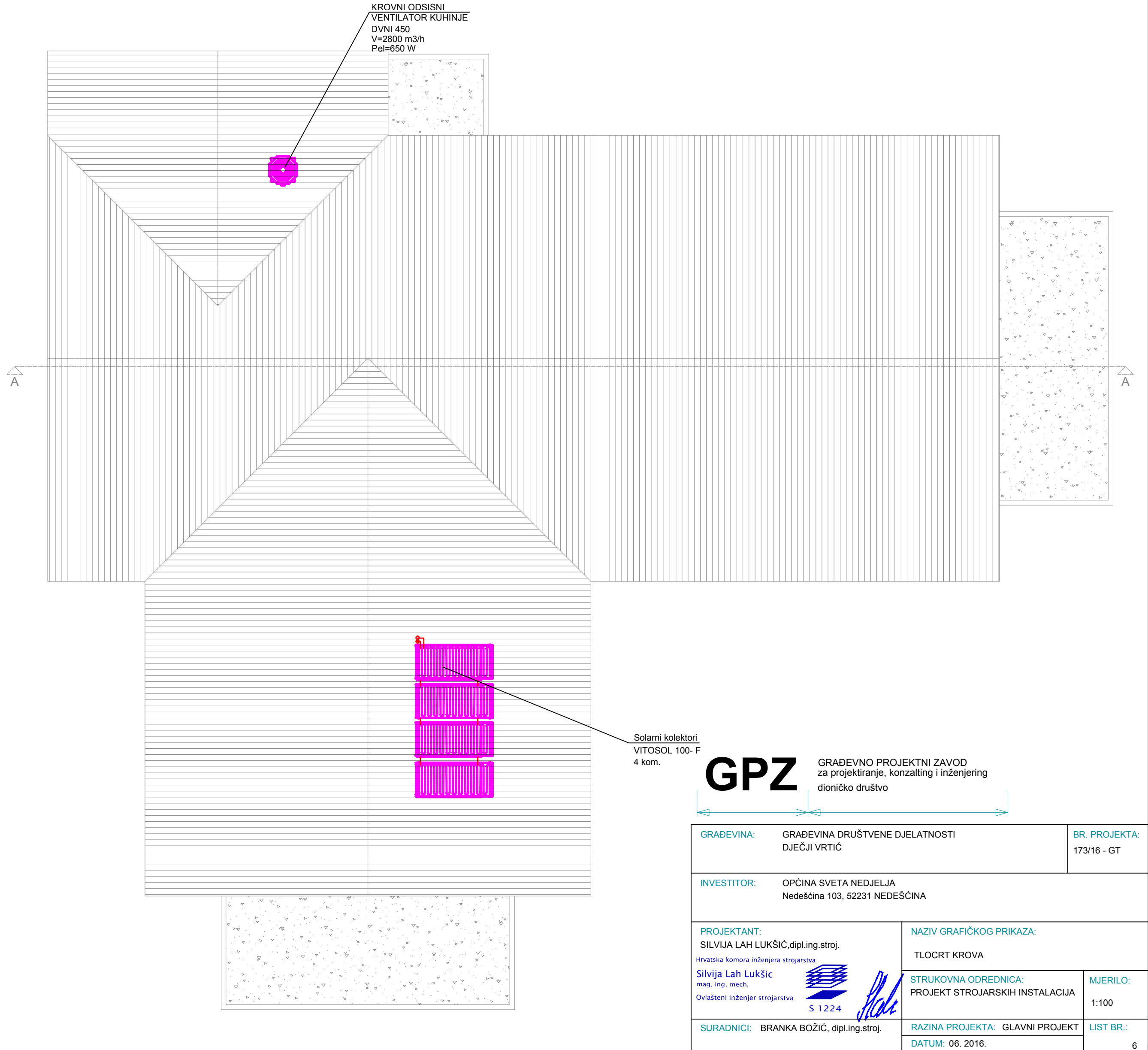
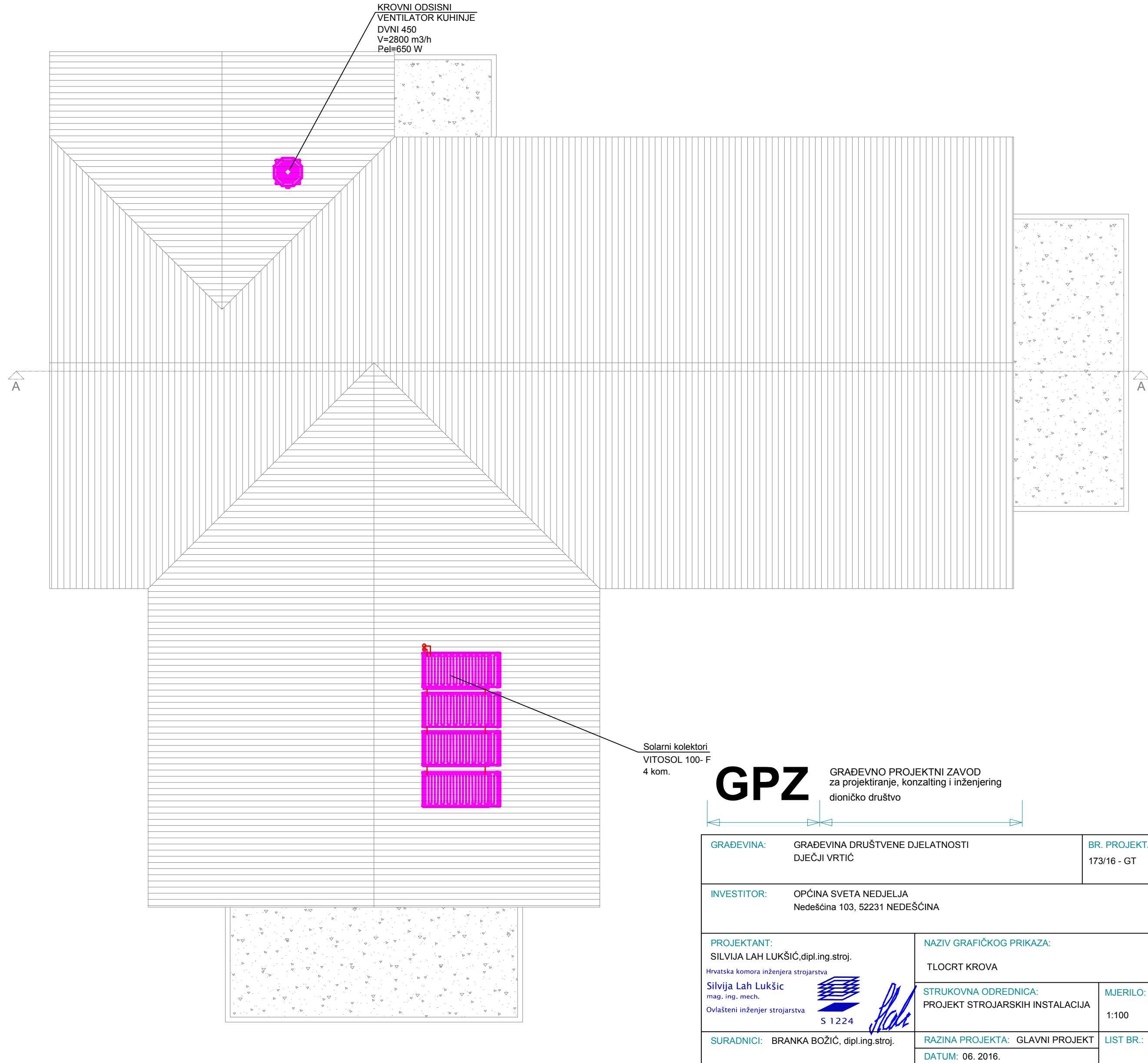


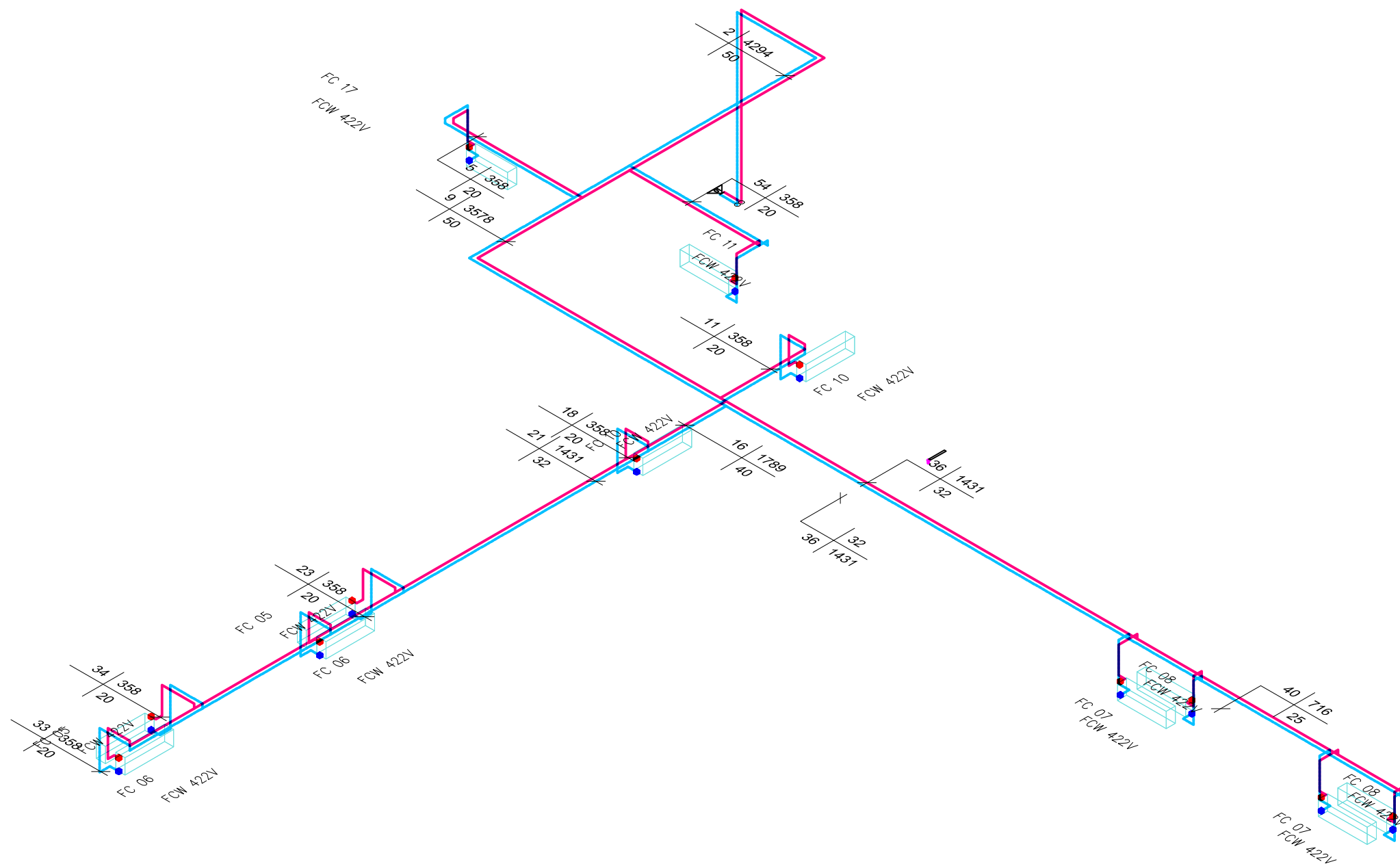


GRAĐEVNO PROJEKTI ZAVOD
za projektiranje, konzalting i inženjering
dioničko društvo

GRAĐEVINA: GRAĐEVINA DRUŠTVENE DJELATNOSTI DJEČJI VRTIĆ		BR. PROJEKTA: 173/16 - GT	
INVESTITOR: OPĆINA SVETA NEDJELJA Nedešćina 103, 52231 NEDEŠĆINA			
PROJEKTANT: SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj. Hrvatska komora inženjera strojarstva Silvija Lah Lukšić mag. ing. mech. Ovlašteni inženjer strojarstva  		NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA: TLOCRT PRIZEMLJA INSTALACIJA VENTILACIJE	
		STRUKOVNJA ODREDNICA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA	MJERILO: 1:100
SURADNICI: BRANKA BOŽIĆ, dipl.ing.stroj.		RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT	LIST BR.: 3
		DATUM: 06. 2016.	







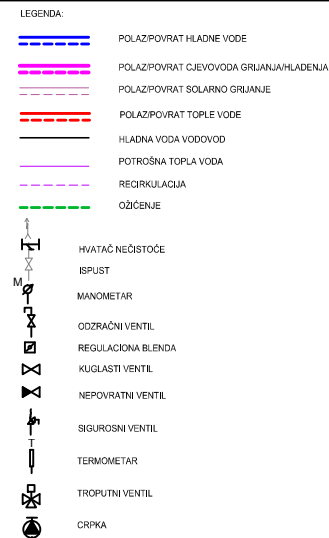
Napomena: Razvod cjevovoda
voditi po tavanu.
Cjevovod izolirati izolacijom s parnom
branom.
Kondezat odvesti u kanalizaciju preko sifona.

Cjevovod FC instalacije

GPZ

GRAĐEVNO PROJEKTI ZAVOD
za projektiranje, konzalting i inženjering
dioničko društvo

GRAĐEVINA: GRAĐEVINA DRUŠTVENE DJELATNOSTI DJEČJI VRTIĆ		BR. PROJEKTA: 173/16 - GT
INVESTITOR: OPĆINA SVETA NEDJELJA Nedeščina 103, 52231 NEDEŠČINA		
PROJEKTANT: SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj. Hrvatska komora inženjera strojarstva Silvija Lah Lukšić mag. ing. mech. Ovlašteni inženjer strojarstva		NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA: HEMA CJEVOVODA FC UREĐAJA
SURADNICI: BRANKA BOŽIĆ, dipl.ing.stroj.		MJERILO: LIST BR.: 7
RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT		DATUM: 06. 2016.



GRAĐEVINA: GRAĐEVINA DRUŠTVENE DJELATNOSTI DJEČJI VRTIĆ		BR. PROJEKTA 173/16 - GT
INVESTITOR: OPĆINA SVETA NEĐELJIA Nedeščina 103, 52231 NEDEŠČINA		
PROJEKTANT: SILVIJA LAH LUKŠIĆ, dipl.ing.stroj. <i>Hrvatska Komora inženjera strogarstva</i> Silvija Lah Lukšić mag.ing.mech. <i>Ovlašten inženjer strojarstva</i>   S 1224		NAZIV GRAFIČKOG PRIKAZA: SCHEMA STROJARNICE STRUKOVNA ODREDNICA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
SURADNICE: BRANKA BOŽIĆ, dipl.ing.stroj.		MJERILO: LIST BR.: 8
DATUM: 06. 2016.		RAZINA PROJEKTA: GLAVNI PROJEKT