

eksperterm

projektiranje - nadzor - vještachenje

Eksperterm d.o.o.
Rapska 46a, 10000 Zagreb
OIB: 72727668462
tel. 385 (0) 1 549 5130
fax. 385 (0) 1 549 5131
eksperterm@eksperterm.hr

INVESTITOR: **VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA**
OIB - 93362201007
Trg Ljudevita Patačića 1, 33000 Virovitica

NAZIV GRADEVINE: **OSNOVNA ŠKOLA SUHOPOLJE**

LOKACIJA: Kralja Tomislava 26, SUHOPOLJE,
k.č.br. 945 k.o. Suhopolje

ZAJEDNIČKA OZNAČENJE: GP-01-2018

FAZA PROJEKTA: **GLAVNI PROJEKT**

STRUKOVNA ODREDNICA: **TROJARSKI PROJEKT**

REDNI BROJ MAPE:

BROJ TEHNIČKOG DNEVNIKA: 113/2018

PROJEKTANT: **DAVORIN GRŽAN, dipl.ing.stroj.**

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Davorin Gržan

dipl.ing.stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva

DIREKTOR:

DAVORIN GRŽAN, dipl.ing.stroj. 236

eksperterm
d.o.o. Zagreb

GLAVNI PROJEKTANT: **TIHOMIR LIOVIĆ, dipl.ing.arh.**



TIHOMIR LIOVIĆ
dipl.ing.arh.

OVLAŠTENI ARHITEKT
A 4535

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

Zajedničke oznake projekta:

ZOP GP-01-2018

BROJ MAPE

MAPA 1

VRSTA PROJEKTA

ARHITEKTONSKI PROJEKT

AGEST d.o.o.

Virovitica, Pejačevićeva ulica 2

T.D.: GP-01-2018

Glavni projektant: Tihomir Liović, dipl.ing.arh.

MAPA 2

STROJARSKI PROJEKT

EKSPERTERM d.o.o.

Zagreb, Rapska 46a

T.D.: 113/2018

Projektant: Davorin Gržan, dipl.ing.stroj.

PRILOG 1

PRORAČUN I OCJENA FIZIKALNIH SVOJSTAVA ZGRADE U ODNOSU NA RACIONALNU UPORABU ENERGIJE I TOPLINSKU ZAŠTITU

AGEST d.o.o.

Virovitica, Pejačevićeva ulica 2

T.D.: F-01-2018

Glavni projektant: Tihomir Liović, dipl.ing.arh.

1.

PRILOG 2

TROŠKOVNIK

AGEST d.o.o.

Virovitica, Pejačevićeva ulica 2

T.D.: T-01-2018

Glavni projektant: Tihomir Liović, dipl.ing.arh.

SADRŽAJ

1. OPĆI DIO
 - 1.1. Izvadak iz sudskog registra
 - 1.2. Rješenje o imenovanju projektanta
 - 1.3. Izjava o usklađenosti glavnog projekta s važećim zakonima i propisima
 - 1.4. Procjena troškova gradnje
 - 1.5. Prilozi

2. PRIKAZ MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA
 - 2.1. Primjenjeni propisi
 - 2.2. Prikaz rješenja

3. PROJEKTNI ZADATAK

4. TEHNIČKI OPIS

5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

6. PRORAČUN UŠTEDE ENERGIJE

7. NACRTI
 - List br. 1. Tlocrt kotlovnice - postojeće
 - List br. 2. Shema kotlovnice - postojeće
 - List br. 3. Tlocrt kotlovnice - projektirano
 - List br. 4. Shema kotlovnice - projektirano

INVESTITOR: VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA
Trg Ljudevita Patačića 1, HR 33 000 Virovitica

GRAĐEVINA: Osnovna škola Suhopolje
Kralja Tomislava 26, Suhopolje
k.č.br. 945, k.o. Suhopolje

FAZA: Strojarski projekt

DATUM: siječanj 2018.

2. OPĆI DIO

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080427337

OIB:

72727668462

TVRTKA:

2 EKSPERTERM d.o.o. za trgovinu i usluge

2 EKSPERTERM d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

3 Zagreb (Grad Zagreb)
Rapska 46/A

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

2 70 - POSLOVANJE NEKRETNINAMA
2 * - kupnja i prodaja robe
2 * - trgovačko posredovanje na domaćem i inozemnom
tržištu
2 * - vještačenje na području strojarske instalacije
u graditeljstvu i strojarstvu
2 * - građenje, nadzor i projektiranje
2 * - postavljanje i održavanje instalacija uređaja
za vodu, plin, grijanje, ventilaciju i hlađenje

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

5 Davorin Gržan, OIB: 92667268082
Zagreb, Dubrava 39
5 - jedini član d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

2 Davorin Gržan, OIB: 92667268082
Zagreb, Dubrava 39
2 - direktor
2 - zastupa pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

4 1.000.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Temeljni akt:

1 Akt o osnivanju usklađen sa ZTD-om 13. prosinca 1995. godine i
sastavljen u novom obliku kao Izjava o usklađenju.
2 Odlukom Skupštine od 09. svibnja 2002. Izjava o usklađenju

D004, 2013-11-12 12:04:47

Stranica: 1 od 3

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Temeljni akt:

- od 13. prosinca 1995. u cijelosti stavljena van snage, izmjene odredbe o tvrtci, predmetu poslovanja i broju članova uprave, Izjava društva od 09. svibnja 2002. dostavljena sudu i uložena u zbirku isprava.
- 3 Postojeća Izjava o usklađenju od 09. svibnja 2002. godine odlukom člana društva od 08. rujna 2009. godine zamijenjena tekstom Izjave o osnivanju koji se dostavlja sudu i ulaže u zbirku isprava.
 - 4 Odlukom jedinog člana društva od 12.03.2013. godine izmijenjena je postojeća Izjava o osnivanju u cijelosti, te je u potpuno novom tekstu dostavljena sudu i uložena u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 1 Odlukom o povećanju temeljnog kapitala od 14. prosinca 1995. god. povećan je temeljni kapital sa iznosa od 8,00 kuna za iznos od 19.992,00 kuna na iznos od 20.000,00 kuna.
- 4 Odlukom jedinog člana društva od 12.03.2013. godine povećan je temeljni kapital sa iznosa od 20.000,00 kuna za iznos od 980.000,00 kuna na iznos od 1.000.000,00 kn, pretvaranjem dijela dobiti iz 2012. godine u temeljni kapital.

OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt je bio upisan kod Trgovačkog suda u Zagrebu pod reg. ul. broj 1-13698.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	13.03.13	2012	01.01.12 - 31.12.12	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

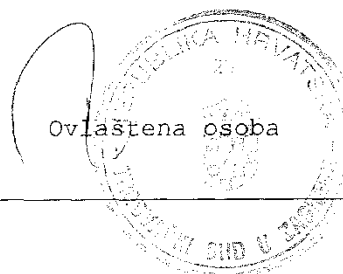
RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-95/35319-8	12.04.2002	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-02/3862-2	29.05.2002	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-09/9888-2	16.09.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-13/6711-2	21.03.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-13/24525-1	07.11.2013	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	07.04.2009	elektronički upis
eu /	29.06.2010	elektronički upis
eu /	27.06.2011	elektronički upis
eu /	26.06.2012	elektronički upis
eu /	13.03.2013	elektronički upis

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

U Zagrebu, 12. studenoga 2013.



Temeljem i sukladno s odredbama Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17) i Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17), izdaje se:

RJEŠENJE
O IMENOVANJU PROJEKTANTA STROJARSKIH INSTALACIJA

Naziv i lokacija građevine za koju se imenuje projektant:

Objekt: Osnovna škola Suhopolje
Kralja Tomislava 26, Suhopolje
k.č.br. 945, k.o. Suhopolje

Investitor: VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA
Trg Ljudevita Patačića 1, HR 33 000 Virovitica

Broj: T.D. 113/2018

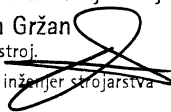
Izvršitelj: Eksperterm d.o.o., Rapska 46a, 10000 Zagreb

Ime i prezime osobe imenovane za projektanta: **DAVORIN GRŽAN**, dipl.ing.stroj.

Imenovani djelatnik upisan je u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva Hrvatske komore inženjera strojarstva, pod rednim brojem 1236, s danom upisa 04.03.2002. godine (Klasa: UP/I-310-01/02-01/ 1236, Urbroj: 314-01-02-1), te će izraditi projekt za navedenu građevinu u skladu sa Zakonom o prostornom uređenju i gradnji i posebnim zakonima i propisima.

Zagreb, siječanj 2018

Projektant:
Davorin Gržan *dipl.ing.stroj.*

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Davorin Gržan
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 1236

Direktor:
Davorin Gržan *dipl.ing.stroj.*


eksperterm
d.o.o. Zagreb



REPUBLIKA HRVATSKA

HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-01/02-01/ 1236
Urbroj: 314-01-02-1
Zagreb, 12. ožujka 2002.

Na temelju članka 24. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99) i Pravilnika o upisima u strukovne razrede Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a na temelju Odluke Odbora za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva od 04.03.2002. godine, koji je rješavao po Zahtjevu za upis GRŽAN DAVORIN, dipl.ing.stroj., ZAGREB, DUBRAVA 39, predsjednik Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu donosi

RJEŠENJE

1. U **Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva** upisuje se **GRŽAN DAVORIN**, (JMBG 2907962330099), dipl.ing.stroj., ZAGREB, u stručni smjer za: **grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, rashladnu tehniku, pripremu i obradu vode**, pod rednim brojem **1236**, s danom upisa **04.03.2002.** godine.
2. Upisom u **Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva**, **GRŽAN DAVORIN**, dipl.ing.stroj., stječe pravo na uporabu strukovnog naziva **"ovlašteni inženjer strojarstva"** i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi s člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlašteni inženjer strojarstva stječe pravo na **"inženjersku iskaznicu"** i **"pečat"**.
4. Ovlašteni inženjer strojarstva poslove iz točke 2. ovoga rješenja dužan je obavljati stvarno i stalno.
5. Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore i Razreda.

Obrazloženje

GRŽAN DAVORIN, dipl.ing.stroj., podnio je Zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva.

Odbor za upise razreda inženjera strojarstva proveo je na sjednici održanoj 04.03.2002. godine postupak u povodu dostavljenog Zahtjeva, te je temeljem članka 24. stavka 2. i članka 26. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 47/98), a u svezi s člankom 5. stavkom 4. i člankom 23. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu ("Narodne novine", br. 40/99 i 112/99), donio Odluku o upisu imenovanog u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva. Predmetna Odluka dostavljena je stručnoj službi Komore na dovršetak postupka i na potpis predsjedniku Komore.

Ovlašteni inženjer strojarstva može obavljati poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora u samostalnom uredu ili u projektantskom društvu, odnosno u drugoj pravnoj osobi registriranoj za poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora.

Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je poslove projektiranja i/ili stručnog nadzora obavljati stvarno i stalno sukladno članku 25. stavku 2. Zakona o gradnji "Narodne novine", br. 52/99).

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva imenovani je stekao pravo na "pečat" i "inženjersku iskaznicu" koje mu izdaje Hrvatska komora arhitekata i inženjera u graditeljstvu.

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

Pouka o pravnom lijeku

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



Dostaviti:

1. DAVORIN GRŽAN, 10000 ZAGREB, DUBRAVA 39
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore

1. Ime ovlaštenog arhitekta odnosno inženjera, tvrtka i adresa projektanta :
Davorin Gržan, dipl.ing.stroj.
EKSPERTERM d.o.o.,
Rapska 46a, Zagreb
2. Oznaka rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih arhitekata i inženjera Hrvatske komore :
Ur. broj: 314-01-02-1
Klasa: UP/I-310-01/02-01/1236
pod rednim brojem 123
3. Oznaka projekta :
TD 113/2018

Temeljem i sukladno s odredbama Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17) i Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) izdaje se:

IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKONA I DRUGIH PROPISA

Ovaj projekt je usklađen s:

1. Zakon o zaštiti na radu (N.N. RH br. 59/96, ispravak N.N. RH br. 94/96; izmjena i dopuna NN RH br. 114/03, 86/08, 75/09, 143/12)
2. Zakon o zaštiti od buke (N.N. RH br. 30/09, izmjena i dopuna NN RH br. 55/13, 153/13)
3. Zakon o zaštiti od požara (N.N. RH br. 92/10)
4. Zakon o zaštiti zraka (N.N. RH br. 130/11)
5. Zakon o zaštiti okoliša (N.N. RH br. 80/13)
6. Zakon o zaštiti prirode (N.N. RH br. 80/13)
7. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (N.N. RH br. 145/04)
8. Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (N.N. RH br. 03/07)
9. Zakon o normizaciji (N.N. RH br. 80/13)
10. Podaci proizvođača opreme i uređaja.

11. HRN EN 12831:2004 – Sustavi grijanja u građevinama – Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)

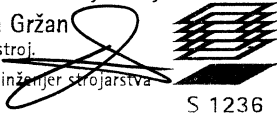
Zagreb, siječanj 2018.

Projektant:
Davorin Gržan *dipl.ing.stroj.*

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Davorin Gržan
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



Direktor:
Davorin Gržan *dipl.ing.stroj.*



Temeljem i sukladno s odredbama Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17) i Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17) donosi se:

PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Objekt: Osnovna škola Suhopolje
Kralja Tomislava 26, Suhopolje
k.č.br. 945, k.o. Suhopolje

Investitor: VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA
Trg Ljudevita Patačića 1, HR 33 000 Virovitica

Broj: T.D. 113/2018

Cijenu čini dobava, doprema i ugradnja opreme potrebne za potpunu funkcionalnost građevine po pitanju strojarskih instalacija, tj:

- ugradnja kondenzacijskih kotlova
- ugradnja dizalice topline za pripremu PTV


Ukupna procjenjena cijena iznosi: = **498.000,00 kn**

Slovima: četrstodevedesetsam tisuća kuna

U cijenu nije uračunat PDV.

Zagreb, siječanj 2018

Projektant:
Davorin Gržan *dipl.ing.stroj.*
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Davorin Gržan
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1236

INVESTITOR: VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA
Trg Ljudevita Patačića 1, HR 33 000 Virovitica

GRAĐEVINA: Osnovna škola Suhopolje
Kralja Tomislava 26, Suhopolje
k.č.br. 945, k.o. Suhopolje

FAZA: Strojarski projekt

DATUM: siječanj 2018.

2. PRIKAZ PRIMJENJENIH PROPISA I MJERA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

Temeljem članka 93. stavak 2. Zakona o zaštiti na radu (NN RH br. 59/96, ispravak N.N. RH br. 94/96; izmjena i dopuna NN RH br. 114/03, 86/08, 75/09; izmjene 143/12), daje se:

P R I K A Z
SVIH TEHNIČKIH PROPISA I MJERA ZA PRIMJENU
PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

I. Primijenjeni propisi

1. Zakon o gradnji (N.N. RH br. 153/13, 20/17)
2. Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (N.N. RH br. 152/08, 124/09, 49/11, 25/13)
3. Zakon o zaštiti na radu (N.N. RH br. 59/96, 94/96, 114/03, 86/08, 75/09, 143/12)
4. Zakon o zaštiti od buke (N.N. RH br. 30/09, 55/13)
5. Zakon o zaštiti od požara (N.N. RH br. 92/10)
6. Zakon o zaštiti zraka (N.N. RH br. 130/11)
7. Zakon o zaštiti okoliša (N.N. RH br. 80/13)
8. Zakon o zaštiti prirode (N.N. RH br. 80/13)
9. Zakon o energiji (N.N. RH br. 120/10)
10. Zakon o normizaciji (N.N. RH br. 80/13)
11. Zakon o mjeriteljstvu (N.N. RH br. 163/03, ispravak 194/03; izmjene i dopune NN RH br. 111/07)
12. Pravilnik o izradbi, izdavanju i objavi hrvatskih normi (N.N. RH 74/97, 87/97)
13. Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (N.N. RH br. 6/84)
14. Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore (N.N. RH br. 42/05, 113/06)
15. Pravilnik o zaštiti na radu pri korištenju električne energije (N.N. RH br. 9/87, 53/91)
16. Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (N.N. RH br. 145/04)
17. Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (N.N. RH br. 110/08; izmjena N.N. RH br. 89/09, 79/13)
18. Tehnički propis o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (N.N. RH br. 79/05; izmjena N.N. RH br. 155/05, 74/06)
19. HRN EN 12831:2004 – Sustavi grijanja u građevinama–Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja (EN 12831:2003)
20. Upute proizvođača opreme

II. Prikaz rješenja

Od strojarskih instalacija u ovom projektu mogu nastati sljedeće po zdravlje i život opasne situacije za rad i boravak ljudi:

- nekontrolirani porast temperature
- preveliki porast temperature prostora
- vruće površine opreme
- rotirajući dijelovi pojedine opreme
- buka
- udar električne struje

U toku projektiranja, a radi spriječavanja nastajanja opasnih situacija po zdravlje i život ljudi usvojena su sljedeća rješenja:

- opis uređaja i opreme, vidi - TEHNIČKI OPIS
- svi rotirajući dijelovi nalaze se u uređajima i zaštićeni su od slučajnog dodira
- svi radovi na održavanju i čišćenju uređaja moraju biti u stanju mirovanja uređaja
- zaštita od buke osigurana je izvedbom uređaja, a njezina razina dana je u tehničkim uputstvima i treba je ispitati prema programu kontrole kvalitete
- izvoditelj radova dužan je prije početka radova na privremenom gradilištu urediti to gradilište i osigurati da se radovi obavljaju sukladno pravilima zaštite na radu. Prilikom izvođenja radova gradilište mora biti propisno označeno i ograđeno
- mikroklimatski uvjeti svih prostorija određeni su prema namjeni i propisima za dotične prostore
- količina svježeg zraka za sve prostore određena je sukladno namjeni prostora i važećim propisima
- izbacivanja otpadnog zraka nalaze se na propisanim udaljenostima, a njihova lokacija je dogovorena s arhitektom objekta
- ulazak fizičkih dijelova u sisteme ventilacije sprječavaju zaštitne mrežice na otvorima za izbacivanje zraka, a način rješenja istih u nadležnosti je arhitekata (prema dogovoru)
- kanali za odvod zraka iz prostorija dimenzionirani su sukladno važećim propisima
- svi radovi na održavanju i čišćenju uređaja moraju biti u stanju mirovanja uređaja
- zaštita od buke osigurana je izvedbom uređaja, a njezina razina dana je u tehničkim uputstvima i treba je ispitati prema programu kontrole kvalitete
- sva oprema i armatura je uzemljena

Zagreb, siječanj 2018.

Projektant:

Davorin Gržan *dipl.ing.stroj.*

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Davorin Gržan
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1236

Temeljem članka 14. Zakona o zaštiti od požara (N.N. RH broj 92/10), daje se:

P R I K A Z
PRIMJENJENIH PROPISA I MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

I. Primjenjeni propisi

- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN, 108/95, 56/10)
- Zakon o građevnim proizvodima (NN, 86/08).
- Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94, 142/03)
- Pravilnik o sustavima za dojavu požara (Narodne novine broj 56/99.).
- Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN, 100/95).
- Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama (NN, 87/08).
- Tehnički propis za dimnjake u građevinama (NN, 3/07).
- Pravilnik o postajama za opskrbu prijevoznih sredstava gorivom (NN, 93/98, 11/07 i 141/08.)
- Pravilnik o zaštiti od požara u skladištima (NN, 93/08).
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta (NN, 53/91)
- Pravilnik o vatrogasnim aparatima (NN 101/11, 74/13)
- Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99)
- Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN, 8/06)
- Tehničke smjernice za zaštitu od požara TRVB 100 i 126
- Požarno opterećenje HRN U.J.1.030
- Ponašanje građevinskih materijala i građevinskih elemenata u požaru HRN DIN 4102 dio 1-18
- HRN DIN 4102-9 iz 1996. –otpornosti pregrada za električne kabele –pojmovi , zahtjevi i ispitivanja
- Tipovi konstrukcija zgrada prema njihovoj unutrašnjoj otpornosti protiv požara HRN U.J1.240
- Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08)
- Zakon o komunalnom gospodarstvu (NN 26/03, 82/04, 178/04, 38/09 i 79/09)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 59/96, 94/96, 114/03, 86/08 i 75/09)
- Pravilnik o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjenom pokretljivošću (NN 151/05 i 61/07)
- Tehnički propisi o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 75/05, 155/05 i 74/06)
- Tehnički propisi za prozore i vrata (NN 69/06)
- Tehnički propisi za zidane konstrukcije (NN 01/07)
- Tehnički propisi za drvene konstrukcije (NN 121/07, 58/09 i 125/10)
- Tehnički propisi za betonske konstrukcije (NN 139/09, 14/10 i 125/10)
- Tehnički propisi o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 110/08 i 59/09)
- Pravilnik o energetske certifikaciji zgrada (NN 36/10)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 37/90,

20/03, 145/04)
II. Prikaz rješenja

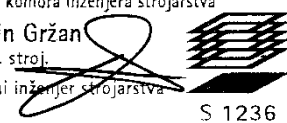
MJERE ZAŠTITE

Od strojarskih instalacija ne postoji opasnost od izbijanja požara, jer su mediji, materijali i oprema od kojih se sastoji instalacija negorivi, vatrootporni i ne mogu izazvati požar.

Zagreb, siječanj 2018.

Projektant:
Davorin Gržan *dipl.ing.stroj.*

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Davorin Gržan
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1236

INVESTITOR: VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA
Trg Ljudevita Patačića 1, HR 33 000 Virovitica

GRAĐEVINA: Osnovna škola Suhopolje
Kralja Tomislava 26, Suhopolje
k.č.br. 945, k.o. Suhopolje

FAZA: Strojarski projekt

DATUM: siječanj 2018.

3. PROJEKTNI ZADATAK

PROJEKTNI ZADATAK


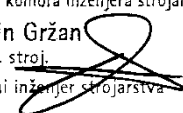
Za potrebe investitora potrebno je utvrditi koje strojarske mjere mogu ekonomski opravdano poboljšati energetska učinkovitost. Predložene mjere su:

- ugradnja kondenzacijskih plinskih kotlova
- ugradnja dizalice topline za pripremu PTV

Zagreb, siječanj 2018

Projektant:
Davorin Gržan *dipl.ing.stroj.*

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Davorin Gržan
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1236

INVESTITOR: VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA
Trg Ljudevita Patačića 1, HR 33 000 Virovitica

GRAĐEVINA: Osnovna škola Suhopolje
Kralja Tomislava 26, Suhopolje
k.č.br. 945, k.o. Suhopolje

FAZA: Strojarski projekt

DATUM: siječanj 2018.

4.TEHNIČKI OPIS

TEHNIČKI OPIS

Za investitora: VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA , Trg Ljudevita Patačića 1 , VIROVITICA i građevinu - OSNOVNA ŠKOLA SUHOPOLJE, Kralje Tomislava 26, k.č.br. 945 k.o. Suhopolje, Suhopolje, izrađen je STROJARSKI PROJEKT na nivou GLAVNOG PROJEKTA , kojim je obuhvaćeno:

1. Grijanje - grijanje prostora riješeno je putem radijatora kao ogrjevnim tijelima te kondenzacijskim plinskim kotlovima kao izvorima topline.
2. Priprema PTV – grijanje sanitarne tople vode vršit će se pomoću dizalice topline volumena 300 L.

4.1. Opis postojećeg stanja

Sustav grijanja

U objektu je izveden sustav centralnog grijanja sa dva konvenciona plinska kotla kao izvorima topline i člankastim aluminijskim radijatorima kao ogrijevnim tijelima. Sustav radijatorskog grijanja, vodi se pomoću regulatora koji je vođen vanjskom temperaturom, sa maksimalnom temperaturnim režimom polaza/povrata tople vode 80/60°C. Kao gorivo koristi se prirodni plin te su preko plinskog priključka i unutrašnje kućne instalacije priključeni su na distributivnu srednjotlačnu plinsku mrežu distributera u Suhopolju.

Sustav pripreme tople vode

U objektu je izveden sustav centralne pripreme tople vode. Sanitarna topla voda za sanitarne čvorove i kuhinju priprema se pomoću više električnih spremnika tople vode volumena $V = 80$ L koji se nalazi u kuhinji te sanitarnim čvorovima dvorane.

Sustav hlađenja i ventilacije

U objektu nije ugrađen centralni sustav hlađenja. Za potrebe lokalnog hlađenja pojedinih prostorija u zgradi je postavljeno nekoliko split sustava hlađenja.

Sustav klimatizacije, mehaničkog prozračivanja i hlađenja u zgradi ne postoji. Prozračivanje je prirodnim putem. Jedini uređaj sa funkcijom prozračivanja koji postoji u zgradi je kuhinjska napa.

PRIJEDLOG MJERA ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

Uspostava sustava gospodarenja energijom (SGE)

Sustav gospodarenja energijom podrazumijeva skup procedura i metoda uspostavljenih sa svrhom povećanja energetske učinkovitosti unutar pojedinih organizacija. Sastoji se od pet ključnih elemenata:

- strategije i politike,
- edukacije,
- energetskih pregleda,
- razvoja projekata,
- informacijskog sustava.

Strateško planiranje i energetska politika unutar sustava gospodarenja energijom treba uspostaviti ciljeve upravljanja energentima unutar subjekta i naglasiti specifične planove za ostvarivanje navedenih ciljeva.

Kroz edukaciju, kao ključni faktor za uspostavu održivog sustava gospodarenja energijom, treba korisnike objekata upoznati sa procedurama i metodama kojima se ostvaruju planirani ciljevi za povećanje učinkovitosti i smanjenje troškova rada i održavanja sustava. Educirano osoblje je spremno identificirati i usredotočiti se na probleme i prepreke prema povećanju energetske učinkovitosti.

Redoviti energetski pregledi identificiraju, definiraju i analiziraju mjere potrebne za povećanje učinkovitosti sustava.

Identificirane mjere i prilike za povećanje učinkovitosti i smanjenje troškova provode se u djelo kroz razvoj projekata.

Završni korak je informacijski sustav kao računalno rješenje za uspostavu praćenja rada elemenata sustava, evaluaciju realnih parametara sustava, prognoziranje potencijalnih problema u sustavu, plansko održavanje sustava i dr. Tako uz nadzornu i upravljačku komponentu može imati i predviđanje buduće potrošnje, analize po scenarijima, energetske knjigovodstvo itd.

ZAKLJUČAK

POTREBNE MJERE

Da bi se zadovoljili uvjeti iz projektnog zadatka potrebno je na zgradi izvesti sljedeće mjere koje su obuhvaćene strojarskim instalacijama:

1. Ugradnja visokoučinkovitog plinskog kondenzacijskog kotla
2. Ugradnja dizalice topline za pripremu PTV

4.1 GRIJANJE

Sustav. Na osnovu projektnog zadatka, umjesto konvencionalnog kotla, izrađena je koncepcija grijanja sa dva visokoučinkovita plinska kondenzacijska kotla snage 311 kW kao izvorima topline

i aluminjskim člankastim radijatorima (postojeći) kao ogrijevnim tijelima. Sustav radijatorskog grijanja, vodi se pomoću regulatora koji je vođen vanjskom temperaturom, sa maksimalnom temperaturnim režimom polaza/povrata tople vode 55/45°C. Kao gorivo koristi se prirodni plin te su preko plinskog priključka i unutrašnje kućne instalacije priključeni su na distributivnu srednjotlačnu plinsku mrežu distributera u Suhopolju. Za sustav grijanja ugrađuju se elektronski regulirane pumpe, umjesto pumpi sa konstantnim brojem okretaja, i time se smanjuje potrošnja električne energije i poboljšava učinkovitost sustav cijevne mreže.

Plinski uređaji. Ovisno o toplinskim gubicima pojedinih dijelova građevine, koji se pokrivaju plinskim uređajima izabrani su uređaji kao proizvod:

- **VITOCROSSAL 200**, proizvod VIESSMANN, snage 311 kW - kom 2

Uređaji serije Vitocrossalsa zatvorenim ložištem i izgaravajućim plamenikom, ovisno/neovisni o zraku za izgaranje iz prostorije, a namjenjeni za grijanje i pripremu tople. Uređaj je opremljen modulirajućim plamenikom s regulacijom učinka od 30-100%. Elektronička kutija uređaja dolazi sa slijedećim elementima za posluživanje i informiranje: glavna sklopka, reset tipka, manometar, regulator zadane vrijednosti temperature polaznog voda, regulator temperature tople vode. Smješteni su kako je prikazano u nacrtima.

Cijevna mreža. Cijevni razvod krugova grijanja je postojeći.

Regulacija. Regulacija grijanja objekata vrši se regulacijom koja je vođena vanjskom temperaturom. Sa promjenom vanjske temperature, prema zadanoj krivulji grijanja, upravlja se temperaturom polaza tople vode, te dobavlja potrebna količina topline. Fina regulacija potrebne topline vrši se na svakom radijatoru preko termostatskog ventila, koji kompenzira utjecaj položaja ogrijevnog tijela u građevini, tj. prilagođava ga konkretnim mikrouvjetima.

4.2 PRIPREMA TOPLE VODE

Sustav. Sanitarna topla voda za sanitarne čvorove i kuhinju pripremat će se pomoći toplinske pumpe koja za zagrijavanje tople vode koristi toplinu okolnog zraka.

Zagrijavanje vode vršit će se pomoću toplinske pumpe , **tip Vitocal 060 -A**, kao proizvod **VIESSMANN**, volumena V= 300 L . Regulacija upravlja sa zagrijavanjem tople vode na način da prioritet ima toplinske pumpa i tek u slučaju nemogućnosti zagrijavanja tople vode pomoću toplinske pumpe, uključuje zagrijavanje pomoću plinskog kotla.

4.3. PLIN

Instalacija plina je postojeća. Priključak do novog kondenzacijskog uređaja potrebno izvesti podzemno od PE-HD cijevi kako je opisano u nacrtima.

Plinomjer - nazivni promjer - min / maks kapacitet - pad tlaka kod 6 m ³ /h	ITRON G 40– 1 kom DN 40 0,04 – 60 m ³ /h 1 mbar
Plinska trošila	- plinski kotao 311 kW – kom 2

Kućni priključak . Kućni priključak je postojeći.

Unutarnja instalacija

Plinska instalacija od čeličnih bešavnih cijevi vođenih nadžbukno mora biti antikorozivno zaštićena premazom temeljne boje i dva premaza laka u žutoj boji. Prije antikorozivne zaštite predviđeno se ispitivanje instalacije na čvrstoću i nepropusnost prema posebnim tehničkim uvjetima koji su sastavni dio ovog projekta.

Prodori u kojima se vodi plinska instalacija moraju biti nepropusno ispunjena negorivom materijalom postojanog oblika.

Ispitivanje plinske instalacije

Ispitivanje instalacije plina cjevovoda za pogon tlakom do 100 mbar

Instalaciju plinovoda nakon završene montaže potrebno je ispitati tlačnom probom, odnosno prethodnom i glavnom ispitivanju. Ispitivanja se provode prije žbukanja, prekrivanja cjevovoda ili oblaganja i izoliranja njegovih spojeva, a može se provesti po dionicama.

Prethodno ispitivanje odnosi se na ispitivanje čvrstoće novopostavljene instalaciju bez armature. Svi ispusti instalacije moraju biti nepropusno zatvoreni metalnim čepova, kapama ili slijepim priрубnicama. Prethodno ispitivanje izvodi se na instalaciji koja nije spojena na cjevovod pod plinom, osim ako je na instalaciji ugrađena armatura s nazivnim tlakom jednakim ili većim od ispitnog tlaka. Ispitivanje se provodi zrakom (kisik je zabranjen) ili inertnim plinom (npr. dušik ili ugljik dioksid) pri ispitnom tlaku od 1 bar.

Za vrijeme prethodnog ispitivanja čelični dio cjevovoda treba lagano kucati drvenim čekićem, da bi prašina ili prljavština oslobodila eventualno začepljene pore, kao i da se otkriju greške na materijalu ili varovima. Nakon završenog ispitivanja komprimirani zrak ili inertni plin treba ispuhati na najvećem promjeru cjevovoda kako bi se, eventualno zaostali, strani predmeti uspješno odstranili iz cjevovoda. Nakon izjednačavanja temperature natlačene plinske instalacije s okolnom, ispitni tlak ne smije pasti tijekom ispitnog vremena od 10 min.

Glavno ispitivanje odnosi se na ispitivanje nepropusnosti instalacije s armaturom, ali bez trošila, regulacijskih i sigurnosnih dijelova. Plinomjer može biti uključen u glavno ispitivanje. Ispitivanje se

izvodi pri ispitnom tlaku od 110mbar, zrakom (kisik je zabranjen) ili inertnim plinom (npr. dušik ili ugljik dioksid). Nakon izjednačavanja temperature natlačene plinske instalacije s okolnom, ispitni tlak ne smije pasti tijekom ispitnog vremena od 10 min. Ispitivanje treba provoditi s U-cijevnim manometrom, obzirom da je zahtijevana točnost očitavanja 0,1mbar.

Plinska trošila i dimnjaci. Plinski uređaji sastoje se od plinskog i vodenog dijela s radnim i sigurnosnim elementima, koji zajedno čine jednu cjelinu u sigurnosnom i funkcionalnom smislu te imaju svu potrebnu opremu za siguran i pouzdan rad: radni i granični termostat, prekid rada kod nestanka napona ili povrata dimnih plinova, kontrolu rada ventilatora, kontrola tlaka plina, kontrola plamena, regulator i tlačna sklopka na plinskoj rampi, kompezacijsku posudu, sigurnosni vodeni ventil itd.

Uređaji služe za grijanje prostora i , grijanjem akumulacijskih spremnika tople vode, za pripremu potrošne tople vode.

Dimni plinovi plinskih uređaja odvođe se pomoću sanacijskih cijevi od PPr plastike dimenzije fi 200. Svježi zrak za izgaranje dovodi se putem ventilacijskih otvora na zidu kotlovnice.

Čišćenje zrakodimovodnog sustava vrši se putem donjeg revizijskog T komada i preko glave dimovoda.

Zagreb, siječanj 2018.

Projektant:
Davorin Gržan *dipl.ing.stroj.*

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Davorin Gržan
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1236

INVESTITOR: VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA
Trg Ljudevita Patačića 1, HR 33 000 Virovitica

GRAĐEVINA: Osnovna škola Suhopolje
Kralja Tomislava 26, Suhopolje
k.č.br. 945, k.o. Suhopolje

FAZA: Strojarski projekt

DATUM: siječanj 2018.

5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Temeljem Zakona o gradnji (N.N. RH 153/13, 20/17) propisuje se sljedeći:

PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Ovim programom navode se mjere, koje sudionici u građenju predmetnog objekta (stambene građevine obiteljske kuće) moraju provoditi kako bi se osigurala kvaliteta pojedinih faza radova i objekta kao cjeline. Program se odnosi na radnje koje slijede nakon završetka glavnog projekta i dobivanja građevinske dozvole te pisane i crtane dokumente obvezne u fazi pripreme građenja.

Strojarske instalacije izvode se na temelju projekta čiji je prilog ovaj program kontrole i osiguranja kvalitete.

Sastavni dio projekta su:

- svi priloženi nacrti
- kompletni proračuni
- tehnički opis

Za sve promjene i odstupanja od ovog projekta mora se pribaviti pismena suglasnost nadzornog inženjera, odnosno projektanta.

Izvođač je dužan prije izvođenja proučiti projekt te provjeriti postojeće stanje. Za sva eventualna odstupanja potrebno je konzultirati projektanta ili nadzornog inženjera.

Materijal i oprema ugrađeni u instalaciju moraju biti solidne kvalitete i posjedovati ateste o ispitivanju.

Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i kasnije pokazalo nekvalitetno izvođač je dužan o svom trošku otkloniti.

Sva oprema, mjerni instrumenti, a naročito sigurnosni uređaji moraju besprijekorno funkcionirati i u djelovanju biti sigurni.

Funkcionalnu probu instalacije grijanja ispitivanje i regulacija vrši se u periodu od 8 sati i trajanju od jednog do više dana ovisno o složenosti i veličini instalacije te traženju investitora. Ispitivanjem treba zapisnički ustanoviti:

- radi li instalacija bez šumova i udaraca
- rade li regulacioni sklopovi prema traženim projektnim parametrima
- pokazuju li svi kontrolni instrumenti ispravne podatke
- postoje li natpisne pločice na svim osnovnim elementima postrojenja kojima poslužitelj mora rukovati
- postoje li upute za opsluživanje postrojenjem

Garantni rok za ispravnost uređaja i postrojenja teče od dana tehničkog prijema, odnosno predaje instalacije investitoru na korištenje. Garantni rok na kvalitetu izvršenog posla daje izvođač na rok od dvije godine, odnosno prema odredbi ugovora, a garantni rok na opremu daje proizvođač prema svojim uvjetima.

Instalacije smije izvoditi samo ovlaštenu izvođač. U protivnom svu nastalu štetu snosi onaj tko je angažirao nestručnog izvođača.

Tehnička primopredaja instalacija 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 tijela nadležnog za izdavanje uporabne dozvole.

MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI

Najmanje jedanput godišnje treba izvršiti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja. Kontrola uređaja i opreme, kao što su filteri, mjerni uređaji i slično vrši se više puta u godini prema potrebi i tehničkim uvjetima.

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

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

ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED

- Atest ugrađene opreme i materijala
- Električarske ateste na dodirni napon i otpor uzemljenja
- Atest o izvršenom mjerenju izmjene zraka

Zagreb, siječanj 2018.

Projektant:
Davorin Gržan *dipl.ing.stroj.*

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Davorin Gržan
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1236

INVESTITOR: VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA
Trg Ljudevita Patačića 1, HR 33 000 Virovitica

GRAĐEVINA: Osnovna škola Suhopolje
Kralja Tomislava 26, Suhopolje
k.č.br. 945, k.o. Suhopolje

FAZA: Strojarski projekt

DATUM: siječanj 2018.

6. PRORAČUN UŠTEDE ENERGIJE

1. POSTOJEĆE STANJE

1.1. GODIŠNJA POTROŠNJA TOPLINSKE ENERGIJE

$$E = B \cdot H_d \quad (\text{kWh/god})$$

E - godišnja potrošnja toplinske energije

B - godišnja potrošnja zemnog plina (m^3/god)

H_d - donja ogrjevna vrijednost zemnog plina (kWh/m^3)

$B = 66996,43 \text{ m}^3/\text{god}$ (prosječna izmjerena godišnja potrošnja plina za protekle 3 godine)

$H_d = 9,668634 \text{ kWh}/\text{m}^3$ (prosječna donja ogrjevna vrijednost zemnog plina za protekle 3 godine)

$$E = 66996,43 \text{ m}^3/\text{god} \cdot 9,66863 \text{ kWh}/\text{m}^3 = \mathbf{647721,49 \text{ kWh/god}}$$

1.2. GODIŠNJA EMISIJA CO_2

$$\text{Emisija } \text{CO}_2 = B \cdot f_e \quad (\text{kg/god})$$

f_e - specifični faktor emisije CO_2 po naturalnoj jedinici goriva

- za zemni plin $f_e = 2,04 \text{ kgCO}_2/\text{m}^3$

$$\text{Emisija } \text{CO}_2 = 66996,43 \cdot 2,04 = \mathbf{136,67 \text{ t/god}}$$

2. STANJE NAKON REKONSTRUKCIJE

2.1. ZAMJENA SUSTAVA GRIJANJA

Preporučena metoda proračuna uštede energije za Hrvatsku (NN 71/2015, čl. 4.2. str. 99)

$$FES_{gr} = (1/\eta_{old} - 1/\eta_{new}) \cdot (SHD + SWD) \cdot A \quad (\text{kWh/god})$$

FES_{gr} - godišnja ušteda energije uslijed zamjene sustava grijanja (zamjena kotla, ugradnja termostatskih ventila i glava na radijatorima te modernizacija hidrauličkog sustava i automatske regulacije sustava centralnog grijanja)

η_{old} - ukupni sezonski stupanj djelovanja sustava prije provedbe mjere EnU

η_{new} - ukupni sezonski stupanj djelovanja sustava nakone provedbe mjere EnU

SHD - specifične godišnje toplinske potrebe zgrade ($\text{kWh}/\text{m}^2/\text{god}$)

SWD - specifične godišnje potrebe energije za pripremu potrošne tople vode ($\text{kWh}/\text{m}^2/\text{god}$)

A - prosječna grijana površina zgrade (m^2)

$$\eta_{old} = \eta_{boiler} \cdot \eta_{dis} \cdot \eta_{em} = 0,85 \cdot 0,92 \cdot 0,92 = 0,72 \quad (\text{tablica 2})$$

$$\eta_{new} = \eta_{boiler} \cdot \eta_{dis} \cdot \eta_{em} = 1,06 \cdot 0,97 \cdot 0,97 = 0,99 \quad (\text{tablica 2})$$

η_{boiler} - stupanj djelovanja kotla (stupanj djelovanja podsustava proizvodnje toplinske energije) uključujući regulaciju

η_{dis} - stupanj djelovanja razvoda (stupanj djelovanja podsustava razvoda toplinske energije) uključujući regulaciju

η_{em} - stupanj djelovanja ogrjevnog tijela (stupanj djelovanja podsustava emisije toplinske energije) uključujući regulaciju

SHD = 47,90 kWh/m²god (podatak iz fizike zgrade)

SWD = 0,5 kWh/m²god (tablica 26)

A = 4047,30 m² (podatak iz fizike zgrade)

$$FES_{gr} = (1/0,72 - 1/0,99) \cdot (47,90 + 0,5) \cdot 4047,30 = \mathbf{74047,19 \text{ kWh/god}}$$

Smanjenje emisije CO₂

$$E_{CO_2,gr} = FES_{gr} \cdot f_e \quad (\text{kg/god})$$

f_e - specifični faktor emisije CO₂ po energetskej jedinici goriva

- za zemni plin $f_e = 0,201 \text{ kgCO}_2/\text{kWh}$

$$E_{CO_2,gr} = 0,201 \cdot 74047,19 = \mathbf{14,88 \text{ t/god}}$$

3. SAŽETAK



Nakon ugradnje plinskih kondenzacijskog kotla ,planirane su sljedeće **uštete na godišnjoj razini:**

UŠTEDA TOPLINSKE ENERGIJE (FES_{gr})	74047,19 kWh/god	11,44 %
SMANJENJE EMISIJE CO₂ (E_{CO_{2,gr}})	14,88 t/god	10,88 %

Zagreb, siječanj 2018.

Projektant:
Davorin Gržan *dipl.ing.stroj.*

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Davorin Gržan
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva



S 1236

INVESTITOR: VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA
Trg Ljudevita Patačića 1, HR 33 000 Virovitica

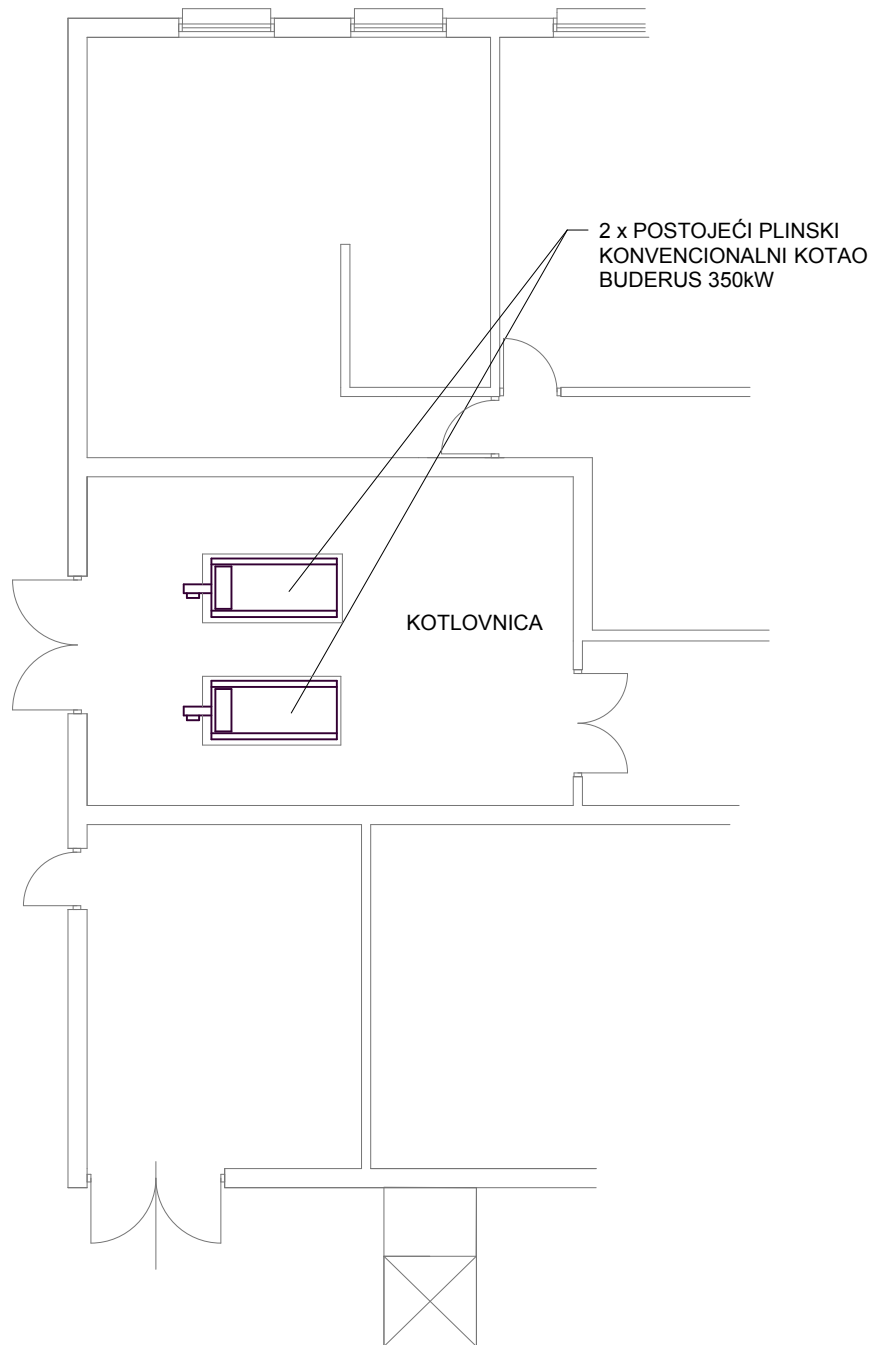
GRAĐEVINA: Osnovna škola Suhopolje
Kralja Tomislava 26, Suhopolje
k.č.br. 945, k.o. Suhopolje

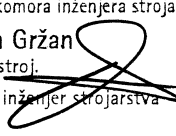
FAZA: Strojarski projekt

DATUM: siječanj 2018.

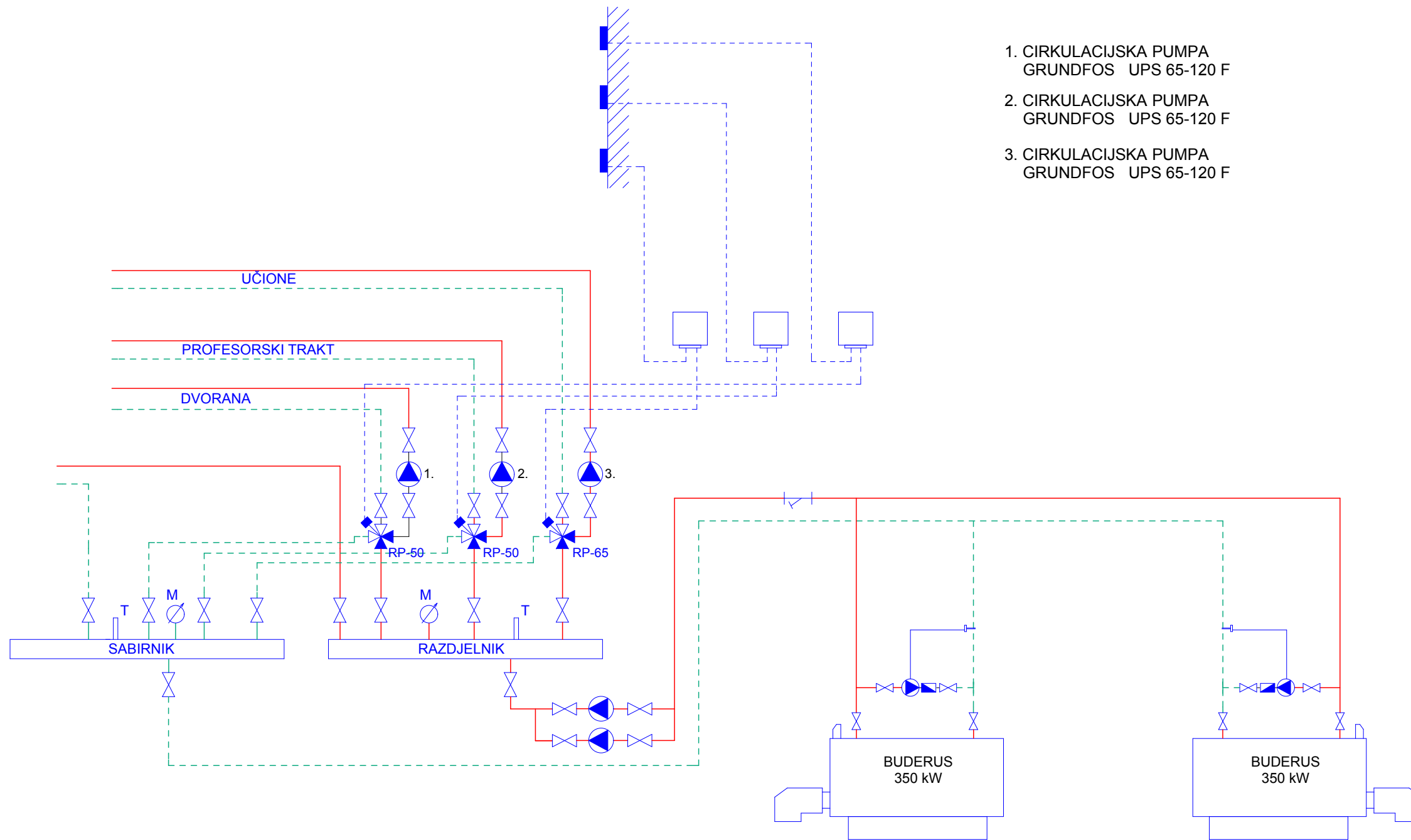
7. NACRTI

TLOCRT M1:100



<p>ekspertem ZAGREB, RAPSKA 46a</p>	<p>VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT</p>	<p>PROJEKTANT: ovlašteni inženjer strojarstva Davorin Gržan, dipl.ing.stroj. Hrvatska komora inženjera strojarstva Davorin Gržan dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva  S 1236</p>	<p>T.D. 113/2018</p>	<p>Z.O.P GP-01-2018</p>
<p>GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA SUHOPOLJE k.č.br. 945 k.o. Suhopolje Kralja Tomislava 26 SUHOPOLJE</p>	<p>INVESTITOR: VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA Trg Ljudevita Patačića , VIROVITICA</p>	<p>List broj 1</p>	<p>Faza projekta GLAVNI</p>	
<p>SADRŽAJ LISTA: TLOCRT KOTLOVNICE - POSTOJEĆE STANJE</p>	<p>SURADNICI:</p>	<p>Mjerilo 1:100</p>	<p>Datum siječanj 2018.</p>	
		<p>GLAVNI PROJEKTANT: Tihomir Liović, dipl.ing.arh.</p>		

SHEMA KOTLOVNICE - POSTOJEĆE



1. CIRKULACIJSKA PUMPA
GRUNDFOS UPS 65-120 F
2. CIRKULACIJSKA PUMPA
GRUNDFOS UPS 65-120 F
3. CIRKULACIJSKA PUMPA
GRUNDFOS UPS 65-120 F

ekspertem

ZAGREB, RAPSKA 46a

GRAĐEVINA:

OSNOVNA ŠKOLA SUHOPOLJE
k.č.br. 945 k.o. Suhopolje
Kralja Tomislava 26, SUHOPOLJE

INVESTITOR:

VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA
Trg Ljudevita Patačića, VIROVITICA

VRSTA PROJEKTA:

STROJARSKI PROJEKT

SADRŽAJ LISTA:

SHEMA KOTLOVNICE
- POSTOJEĆE STANJE

GLAVNI PROJEKTANT:

Tihomir Liović, *dipl.ing.arh.*

PROJEKTANT:

ovlašteni inženjer strojarstva
Davorin Gržan, *dipl.ing.stroj.*

Davorin Gržan
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva

EKSPERTERM d.o.o.
Zagreb

SG 1236

SURADNICI:

T.D.
113/2018

Z.O.P
GP-01-2018

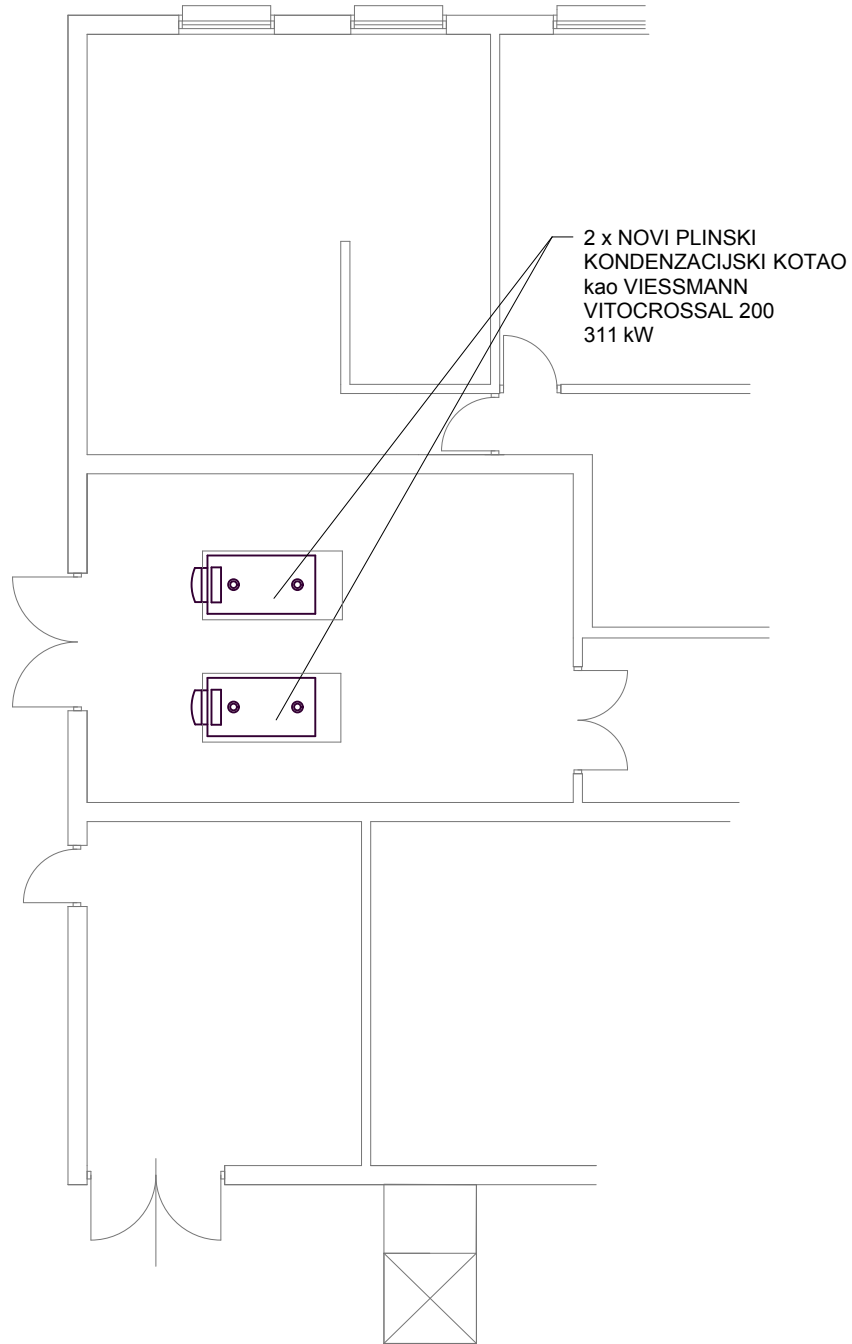
List broj
2

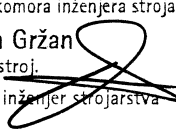

Faza projekta
GLAVNI

Mjerilo
-

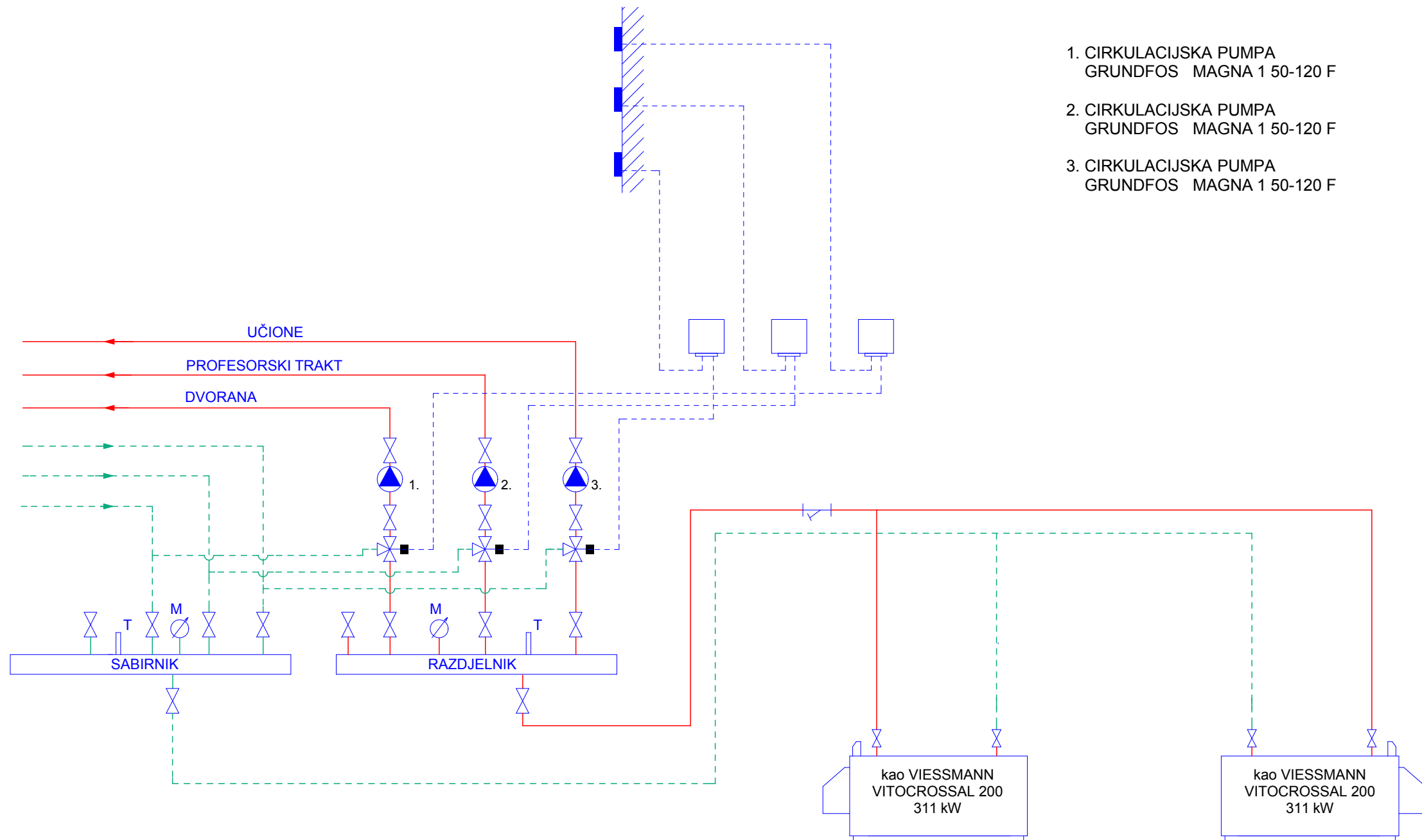
Datum
siječanj 2018.

TLOCRT M1:100



<p>ekspertem ZAGREB, RAPSKA 46a</p>	<p>VRSTA PROJEKTA: STROJARSKI PROJEKT</p>	<p>PROJEKTANT: ovlašteni inženjer strojarstva Davorin Gržan, dipl.ing.stroj. Hrvatska komora inženjera strojarstva Davorin Gržan dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva</p>   <p>S 1236</p>	<p>T.D. 113/2018</p>	<p>Z.O.P GP-01-2018</p>
<p>GRAĐEVINA: OSNOVNA ŠKOLA SUHOPOLJE k.č.br. 945 k.o. Suhopolje Kralja Tomislava 26 SUHOPOLJE</p>	<p>INVESTITOR: VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA Trg Ljudevita Patačića , VIROVITICA</p>	<p>List broj 3</p>	<p>Faza projekta GLAVNI</p>	
<p>SADRŽAJ LISTA: TLOCRT KOTLOVNICE - PROJEKTIRANO STANJE</p>	<p>SURADNICI:</p>	<p>Mjerilo 1:100</p>	<p>Datum siječanj 2018.</p>	
		<p>GLAVNI PROJEKTANT: Tihomir Liović, dipl.ing.arh.</p>		

SHEMA KOTLOVNICE - PROJEKTIRANO



1. CIRKULACIJSKA PUMPA
GRUNDFOS MAGNA 1 50-120 F
2. CIRKULACIJSKA PUMPA
GRUNDFOS MAGNA 1 50-120 F
3. CIRKULACIJSKA PUMPA
GRUNDFOS MAGNA 1 50-120 F

ekspertem

ZAGREB, RAPSKA 46a

GRAĐEVINA:

OSNOVNA ŠKOLA SUHOPOLJE
k.č.br. 945 k.o. Suhopolje
Kralja Tomislava 26, SUHOPOLJE

INVESTITOR:

VIROVITIČKO-PODRAVSKA ŽUPANIJA
Trg Ljudevita Patačića, VIROVITICA

VRSTA PROJEKTA:

STROJARSKI PROJEKT

SADRŽAJ LISTA:

SHEMA KOTLOVNICE
- PROJEKTIRANO STANJE

GLAVNI PROJEKTANT:

Tihomir Liović, *dipl.ing.arh.*

PROJEKTANT:

ovlašteni inženjer strojarstva
Davorin Gržan, *dipl.ing.stroj.*

Davorin Gržan
dipl. ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva

EKSPERTERM d.o.o.
Zagreb

SG 1236

SURADNICI:

T.D.
113/2018

Z.O.P
GP-01-2018

List broj
4

Faza projekta
GLAVNI

Mjerilo
-

Datum
siječanj 2018.