

Sjedište: Bartolići 49, HR-10000 Zagreb
Ured: Zagrebačka cesta 192, HR-10000 Zagreb
Tel: +385 1 777 1473
Fax: +385 1 777 8161
E-mail: info@speculum.hr
Web: www.speculum.hr

INVESTITOR: **REINOX d.o.o.**
Brezje 81a, Brezje, 40000 Čakovec

ZGRADA: **POSLOVNO-PROIZVODNA ZGRADA**
Brezje 81a, Brezje, 40000 Čakovec

LOKACIJA: **k.č.br. 6519/1**
k.o. Zasadbreg

BROJ PROJEKTA: **15-2017-S**

ZOP: **MSP-140-2017**

REVIZIJA: **0**

GLAVNI STROJARSKI PROJEKT


ZA POVEĆANJE ENERGETSKE UČINKOVITOSTI

MAPA 2

**SPECULUM** d.o.o.
POSLOVNO SAVJETOVANJE I USLUGE
ZAGREB 10000, Bartolići 49 OIB: 92648549816

PROJEKTANT: Duško Borojević, dipl. ing. str.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Duško Borojević
dipl. ing. stroj
Ovlašten inženjer strojarstva



GLAVNI PROJEKTANT: Vesna Straga, mag.ing.arch.



VESNA STRAGA
mag.ing.arch.
OVLAŠTEN ARHITEKTA
614088



TEHNIČKI DIREKTOR: mr.sc. Robert Stojković, dipl.ing.el.

**SPECULUM** d.o.o.
POSLOVNO SAVJETOVANJE I USLUGE
ZAGREB 10000, Bartolići 49 OIB: 92648549816

Z.O.P: MSP-140-2017
INVESTITOR: REINOX d.o.o., Brezje 81a, Brezje
NAZIV ZGRADE: Proizvodno-poslovna zgrada
LOKACIJA ZGRADE: k.č. br. 6519/1, k.o. Zasadbreg
Brezje 81a, Brezje

POPIS MAPA I ELABORATA GLAVNOG PROJEKTA za povećanje energetske učinkovitosti**Popis mapa****MAPA 1**

Vrsta projekta: **ARHITEKTONSKI PROJEKT**
Projektna tvrtka: SPECULUM d.o.o., Bartolići 49, Zagreb
Broj projekta: 15-2017-A
Projektant: Vesna Straga, mag.ing.arch.

MAPA 2

Vrsta projekta: **STROJARSKI PROJEKT**
Projektna tvrtka: SPECULUM d.o.o., Bartolići 49, Zagreb
Broj projekta: 15-2017-S
Projektant: Duško Borojević, dipl.ing.stroj.

MAPA 3

Vrsta projekta: **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**
Projektna tvrtka: POLOS d.o.o., Korčulanska 1, Zagreb
Broj projekta: 27-17E
Projektant: Milenko Musulin, dipl.ing.el.

MAPA 4

Vrsta projekta: **PROJEKT SUNČANE ELEKTRANE**
Projektna tvrtka: VODOPIJA d.o.o., Milke Trnine 27/1, Varaždin
Broj projekta: 18-04-SE
Projektant: Mihael Piskač, mag.ing.el.

MAPA 5

Vrsta projekta: **TROŠKOVNIK PROJEKTIRANIH RADOVA**
Projektna tvrtka: SPECULUM d.o.o., Bartolići 49, Zagreb
Broj projekta: 15-2017-TR
Projektant: Vesna Straga, mag.ing.arch.

Popis elaborata**EL 1**

Vrsta projekta: **ELABORAT RACIONALNE UPORABE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE**
Projektna tvrtka: SPECULUM d.o.o., Bartolići 49, Zagreb
Broj projekta: 15-2017-F
Projektant: Vesna Straga, mag.ing.arch.

**GLAVNI
PROJEKTANT:****VESNA STRAGA, mag.ing.arch.**

upis u Imenik ovlaštenih arhitekata smjer ovlaštena arhitektica redni broj 4088,
klasa UP/I-350-01/15-01/8, ur.broj 505-09-15-2, od 24.02.2015.

SADRŽAJ :

A) TEKSTUALNI DIO

1. OPĆI DIO

- 1.1. Izvod iz sudskog registra
- 1.2. Ugovor o poslovnoj suradnji br. 003-I/2017
- 1.3. Rješenje o imenovanju glavnog projektanta
- 1.4. Izjava projektanta o usklađenosti
- 1.5. Projektni zadatak

2. TEKSTUALNI DIO

- 2.1. Tehnički opis
 - uvod
 - projektirani vijek instalacija i uporaba
- 2.2. Plinska kotlovnica
- 2.3. Grijanje

3. TEHNIČKI PRORAČUN

- 3.1. Proračun ušteda

4. PREGLED PRIMJENJENIH PROPISA I STANDARDA

5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

6. TEHNIČKI I OPĆI UVJETI IZGRADNJE

7. PREDVIĐENA GODIŠNJA POTROŠNJA PLINA

8. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

9. TROŠKOVNIK

B) GRAFIČKI DIO

- | | | |
|------------|--|-----------------|
| 01. | SITUACIJA | M 1: 500 |
| 02. | GRIJANJE - TLOCRT PRIZEMLJA ; POSTOJEĆE STANJE | M 1: 100 |
| 03. | GRIJANJE - TLOCRT POTKROVLJA ; POSTOJEĆE STANJE | M 1: 100 |
| 04. | POSTOJEĆA KOTLOVNICA - PROČELJE SJEVER | M 1: 100 |
| 05. | POSTOJEĆE STANJE - PROČELJE ISTOK | M 1: 100 |
| 06. | SHEMA SPAJANJA POSTOJEĆEG KOTLA | |
| 07. | SHEMA PLINSKE INSTALACIJE | |
| 08. | GRIJANJE - TLOCRT PRIZEMLJA ; NOVO STANJE | M 1: 100 |
| 09. | SHEMA SPAJANJA NOVOG GRIJAČA | |

- | | | |
|------------|---|----------------|
| 10. | PROSTORIJA SA GRIJAČEM - PROĆELJE SJEVER | M 1:100 |
| 11. | PROSTORIJA SA GRIJAČEM - PROĆELJE ISTOK | M 1:100 |

1.1. Izvod iz sudskog registra

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Galović Stanislava
Zagreb, Miroslava Milića 4

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080536648

OIB:

92648549816

TVRTKA:

2 SPECULUM društvo s ograničenom odgovornošću za poslovno
savjetovanje i usluge

1 SPECULUM d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Zagreb (Grad Zagreb)
Bartolići 49

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 * - kupnja i prodaja robe
- 1 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- 1 * - zastupanje inozemnih tvrtki
- 1 * - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- 1 * - poslovanje nekretninama
- 1 * - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- 1 * - usluge prevodenja
- 1 * - promidža (reklama i propaganda)
- 1 * - računalne i srodne djelatnosti
- 1 * - pripremanje hrane i pružanje usluge prehrane; pripremanje i usluživanje pića i napitaka; pružanje usluga smještaja
- 1 * - pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu (u prijevoznim sredstvima, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
- 1 * - pružanje usluga u nautičkom, seljačkom, zdravstvenom, kongresnom, sportskom, lovnom turizmu i drugim oblicima turističkih usluga; pružanje ostalih turističkih usluga
- 1 * - djelatnosti informacijskog društva
- 1 * - proizvodnja namještaja
- 1 * - proizvodnja stakla i proizvoda od stakla
- 1 * - proizvodnja žarulja i električnih svjetiljki
- 1 * - proizvodnja proizvoda od plastike
- 1 * - proizvodnja suvenira
- 2 * - proizvodnja biogoriva
- 2 * - proizvodnja naftnih derivata
- 2 * - gospodarenje šumama
- 2 * - financiranje komercijalnih poslova, uključujući izvozno financiranje na osnovi otkupa s diskontom i bez regresa dugoročnih nedospjelih potraživanja osiguranih financijskim instrumentima (engl. forfeiting)
- 2 * - otkup potraživanja s regresom ili bez njega (engl.

Otisnuto: 2016-09-26 13:19:47
Podaci od: 2016-09-26 02:16:05D004
Stranica: 1 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Galović Stanislava
 Zagreb, Miroslava Milića 4

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|---|
| | | factoring) |
| 2 | * | - usluge vezane uz poslove kreditiranja: prikupljanje podataka, izrada analiza i davanje informacija o kreditnoj sposobnosti pravnih i fizičkih osoba koje samostalno obavljaju djelatnost |
| 2 | * | - posredovanje pri sklapanju poslova na novčanom tržištu |
| 2 | * | - savjetovanje pravnih osoba glede strukture kapitala, poslovne strategije i sličnih pitanja te pružanje usluga koje se odnose na poslovna spajanja i stjecanje dionica i poslovnih udjela u drugim društvima |
| 2 | * | - poljoprivredna djelatnost |
| 2 | * | - ekološka proizvodnja |
| 2 | * | - prerada ekološke hrane |
| 2 | * | - prerada ekološke hrane za životinje |
| 2 | * | - uvoz ekoloških proizvoda |
| 2 | * | - stručna kontrola nad ekološkom proizvodnjom |
| 2 | * | - komunalna djelatnost javne rasvjete |
| 3 | * | - organiziranje priredaba, koncerata, sajмова, prezentacija, promocija, kongresa, izložbi, simpozija, seminara i tečajeva |
| 4 | * | - poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina |
| 4 | * | - posredovanje u prometu nekretnina |
| 4 | * | - poslovanje nekretninama |
| 4 | * | - proizvodnja postrojenja za korištenje obnovljivih izvora energije i kogeneraciju |
| 4 | * | - projektiranje i razvoj projekata obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti |
| 4 | * | - proizvodnja energije |
| 4 | * | - prijenos, odnosno transport energije |
| 4 | * | - skladištenje energije |
| 4 | * | - distribucija energije |
| 4 | * | - upravljanje energetske objektima |
| 4 | * | - opskrba energijom |
| 4 | * | - trgovina energijom |
| 4 | * | - organiziranje tržišta energijom |
| 4 | * | - proizvodnja naftnih derivata |
| 4 | * | - transport nafte naftovodima |
| 4 | * | - transport naftnih derivata produktovodima |
| 4 | * | - transport nafte, naftnih derivata i biogoriva cestovnim vozilom |
| 4 | * | - transport nafte, naftnih derivata i biogoriva željeznicom |
| 4 | * | - transport nafte, naftnih derivata i biogoriva plovnim putovima |
| 4 | * | - trgovina na veliko naftnim derivatima |
| 4 | * | - trgovina na malo naftnim derivatima |
| 4 | * | - skladištenje nafte i naftnih derivata |
| 4 | * | - proizvodnja električne energije |
| 4 | * | - prijenos električne energije |
| 4 | * | - distribucija električne energije |
| 4 | * | - organiziranje tržišta električne energije |
| 4 | * | - opskrba električnom energijom |
| 4 | * | - trgovina električnom energijom |
| 4 | * | - proizvodnja plina |

REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Galović Stanislava
 Zagreb, Miroslava Milića 4

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- | | |
|-----|--|
| 4 * | - proizvodnja prirodnog plina |
| 4 * | - transport plina |
| 4 * | - skladištenje plina |
| 4 * | - upravljanje terminalom za UPP |
| 4 * | - distribucija plina |
| 4 * | - organiziranje tržišta plina |
| 4 * | - trgovina plinom |
| 4 * | - opskrba plinom |
| 4 * | - istraživanje, razvoj i projektiranje u energetici |
| 4 * | - proizvodnja sustava sunčanog zračenja |
| 4 * | - proizvodnja, popravak, montaža i održavanje elektroenergetskih objekata |
| 4 * | - tehničko ispitivanje i analiza |
| 4 * | - računovodstveni poslovi |
| 4 * | - stručni poslovi zaštite okoliša |
| 4 * | - prijevoz za vlastite potrebe |
| 4 * | - iznajmljivanje strojeva i opreme, bez rukovatelja i predmeta za osobnu uporabu i kućanstvo |
| 4 * | - projektiranje i građenje građevina, te stručni nadzor građenja |
| 4 * | - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi |
| 4 * | - socijalna usluga savjetovanja i pomaganja |
| 4 * | - socijalna usluga pomoći u kući |
| 4 * | - socijalna usluge psihosocijalne podrške |
| 4 * | - socijalna usluga rane intervencije |
| 4 * | - socijalna usluga pomoći pri uključivanju u programe odgoja i redovitog obrazovanja (integracije) |
| 4 * | - socijalna usluga boravka |
| 4 * | - socijalna usluga smještaja |
| 4 * | - socijalna usluga organiziranog stanovanja |
| 4 * | - računovodstveni poslovi |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 | Jozo Bevanda, OIB: 12234635246 |
| | Zagreb, Bartolići 49 |
| 4 | - član društva |
| 4 | Robert Stojković, OIB: 88081471224 |
| | Zagreb, Podsusedska aleja 10 |
| 4 | - član društva |

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- | | |
|---|--|
| 1 | Jozo Bevanda, OIB: 12234635246 |
| | Zagreb, Bartolići 49 |
| 1 | - direktor |
| 1 | - zastupa pojedinačno i samostalno |
| 4 | Robert Stojković, OIB: 88081471224 |
| | Zagreb, Podsusedska aleja 10 |
| 4 | - direktor |
| 4 | - zastupa pojedinačno i samostalno od 30.01.2014. godine |

 Otisnuto: 2016-09-26 13:19:47
 Podaci od: 2016-09-26 02:16:05

 D004
 Stranica: 3 od 4

REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Galović Stanislava
 Zagreb, Miroslava Milića 4

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

TEMELJNI KAPITAL:

1 20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Izjava o osnivanju d.o.o. od 23. rujna 2005. god.
- 2 Izjava o osnivanju d.o.o. od 23.09.2005. izmijenjena je odlukom jedinog člana društva u cijelosti, te zamijenjena potpuno novim tekstom Izjave društva od 22.12.2011. godine, dostavljena Sudu i uložena u zbirku isprava.
- 3 Odlukom jedinog člana društva od 29.08.2013. godine Izjava SPECULUM d.o.o. od 22.12.2011. godine u cijelosti je zamijenjena novim aktom pod nazivom Izjava društva SPECULUM d.o.o. od 29.08.2013. godine.
Novi tekst Izjave društva SPECULUM d.o.o. od 29.08.2013. godine dostavljen je u zbirku isprava.
- 4 Izjava d.o.o. od 29.08.2013. godine izmijenjena je odlukom članova društva u cijelosti, te zamijenjena potpuno novim tekstom Društvenog ugovora društva od 30.01.2014. godine koji je dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu 31.03.16	2015	01.01.15 - 31.12.15	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-05/8913-2	05.10.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-11/23781-2	16.01.2012	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-13/20011-2	05.09.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-14/3098-4	10.03.2014	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	27.03.2009	elektronički upis
eu /	30.06.2010	elektronički upis
eu /	30.06.2011	elektronički upis
eu /	28.06.2012	elektronički upis
eu /	29.03.2013	elektronički upis
eu /	31.03.2016	elektronički upis

Pristojba: _____

Nagrada: _____

 JAVNI BILJEŽNIK
 Galović Stanislava
 Zagreb, Miroslava Milića 4

1.2. Ugovor o poslovnoj suradnji br. 003-I/2017

SPECULUM d.o.o., Bartolići 48, Zagreb, OIB: 92648547816, zastupano po tehničkom direktoru Robertu Stojkoviću (u nastavku: Speculum)

URED OVLAŠTENOG INŽENJERA STROJARSTVA DUŠKO BOROJEVIĆ, Ulica Dure Basaričeka 4, Koprivnica, OIB: 26640499090 (u nastavku: Suradnik)

zaključuju sljedeći

UGOVOR O POSLOVNOJ SURADNJI
br. 003-I/2017**Članak 1.**

Predmet ugovora je:

- Suradnja u smislu stručne i tehničke pomoći pri izradi tehničke dokumentacije, stručnog nadzora i drugih poslova iz okvira registriranih djelatnosti gdje potpisnici ocijene da je suradnja potrebna
- Međusobno ustupanje usluga projektanta i nadzora
- Zajednički nastup kod nudičenja, ugovaranja te izvršenja poslova
- Uzajamno korištenje poslovnih prostora, uređaja i opreme
- Aneksom ugovora definirat će se mogućnost uključivanja drugih suradnika

Članak 2.

Ugovor se potpisuje na rok od 6 (šest) mjeseci od dana potpisa.

Članak 3.

Raskid ugovora ostvaruje se podnošenjem pisane izjave bilo koje strane drugoj strani i stupa na snagu odmah. Raskid Ugovora se ne odnosi na aktivnosti koje su u postupku niti na obveze prema Suradniku i klijentima s kojima je Speculum započeo suradnju.

Otkazni rok je 30 (trideset) dana.

Članak 4.

Za izvršene usluge ugovorne strane će ispostaviti račun, sukladno zakonu, a prema izvršenim uslugama. Iznose za izvršavanje poslova i usluga ugovorne strane će usuglasiti prije početka izvršenja poslova.

Članak 5.

Za izvršene međusobne usluge i obavljene poslove kod zajedničkog preuzimanja poslova, svaka ugovorna strana u cijelosti odgovara za izvršeni dio usluga.

Članak 6.

Ugovorne strane su suglasne da će sve sporove iz ovog ugovora rješavati sporazumno, a ukoliko to nije moguće, nadležan je sud u Zagrebu.

Ugovor je sastavljen u 2 (dva) jednaka primjerka, od kojih svaka strana zadržava jedan primjerak.

U Zagrebu, dana 01.10.2017.

Za Speculum:

 **SPECULUM** d.o.o.
POSLOVNO SAVJETOVANJE I USLUGE
ZAGREB 10000, Bartolčić 43 OIB: 6254345014

Suradnik:


Izvršni direktor i izvršni tajnik
Duško Borojević
dipl. ing. stroj.
Ovlaštena osoba za potpisivanje
S 21

1.3. Rješenje o imenovanju glavnog projektanta

Na temelju Zakona o gradnji (NN br. 153/13, 20/17), članak 52. INVESTITOR donosi:

**RJEŠENJE
o imenovanju glavnog projektanta**

kojim se **Vesna Straga**, mag.ing.arh., ovlaštenu arhitekt, imenuje glavnim projektantom za izradu Glavnog projekta za izgradnju:

PROJEKT: **GLAVNI PROJEKT**

ZOP: **MSP-140-2017**

GRAĐEVINA: **PROIZVODNO-POSLOVNA ZGRADA**

LOKACIJA: **k.č.br. 6519/1 k.o. Zasadbreg**

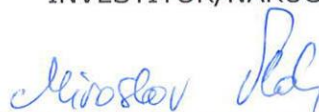
INVESTITOR: **REINOX d.o.o.
Brezje 81A,
BREZJE
OIB: 05223002232**

GLAVNI PROJEKTANT: **VESNA STRAGA, mag.ing.arh.**
upis u Imenik ovlaštenih arhitekata smjer ovlaštena arhitektica
redni broj 4088, klasa UP/I-350-01/15-01/8, ur.broj 505-09-15-2,
od 24.02.2015.

28.12.2017.
(mjesto i datum)



INVESTITOR/NARUČITELJ:



1.4. Izjava projektanta**IZJAVA PROJEKTANTA**

Na temelju Zakona o gradnji (NN 153/13,20/17), Zakona o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17) i Pravilnika o sadržaju izjave projektanta (NN 98/99) daje se:

I Z J A V A

o međusobnoj usklađenosti pojedinih dijelova glavnog projekta te o usklađenosti projektne dokumentacije s prostornim planom i odredbama posebnih zakona i propisa

PROJEKT: **GLAVNI PROJEKT**

ZOP: **MSP-140-2017**

GRAĐEVINA: **PROIZVODNO-POSLOVNA ZGRADA**

LOKACIJA: **k.č.br. 6519/1 k.o. Zasadbreg**

INVESTITOR: **REINOX d.o.o.**
Brezje 81A,
BREZJE
OIB: 05223002232

Duško Borojević, dipl.ing.str., upisan u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, pod rednim brojem 21, klasa UP/I-310-01/99-01/21, potvrđuje da su svi sastavni dijelovi glavnog projekta cjeloviti i međusobno usklađeni te da su usklađeni sa:

Zakon o prostornom uređenju	NN 153/13, 65/17
Zakon o gradnji	NN 153/13, 20/17
Zakon o građevinskoj inspekciji	NN 153/13
Zakon o zaštiti na radu	NN 59/96, 94/96, 114/03, 86/08, 75/09 NN 69/09, 128/10, 136/12 i 76/13
Zakon o postupanju i uvjetima gradnje radi poticanja ulaganja	NN 86/12, 143/13
Zakon o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama	NN 76/13 i 30/14
Zakon o građevnim proizvodima	NN 80/13
Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti	NN 78/15
Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje	NN 78/15
Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju	NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16 NN 58/93, 33/05, 107/07, 92/10 NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14
Zakon o zaštiti od buke	NN 53/91
Zakon o zaštiti od požara	
Zakon o cestama	
Zakon o preuzimanju zakona o standardizaciji koji se u	

Republici Hrvatskoj primjenjuje kao republički zakon

Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji

Zakon o vodama

Zakon o komunalnom gospodarstvu

Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti

Zakon o predmetima opće uporabe

Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama

Tehnički propis za građevinske konstrukcije

Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada

Tehnički propisi o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama

Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada

Tehnički propis o građevnim proizvodima

Tehnički propis za prozore i vrata

Tehnički propis za dimnjake u građevinama

Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada

Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama

Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima

Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina

Pravilnik o obaveznom sadržaju idejnog projekta

Pravilnik o načinu obračuna površine i obujma u projektima zgrada

Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa

Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda

Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave

Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore

Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije

Pravilnik o mjerama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja, lemljenja i srodnih tehnika rada

Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave

Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće

Pravilnik o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama

Pravilnik o sastavu otpadnih voda koje se upuštaju u javnu kanalizaciju

Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda

Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara

Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu

Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom

NN 152/08, 55/12

NN 107/95, 150/05, 153/09

NN 36/95, 70/97, 128/99, 57/00, 26/03

NN 79/07, 113/08, 43/09

NN 39/13

NN 128/15

NN 17/17

HRN U.J5.600

NN 110/08, 89/09

NN 3/07

NN 33/10, 87/10, 147/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15

NN 69/06

NN 3/07

NN 110/08

NN 87/08

NN 112/17

NN 64/14, 41/15, 105/16, 61/16, 20/17

NN 55/14, 44/15, 67/16

NN 90/10, 111/10 i 55/12

NN 136/06, 135/10, 14/11 i 55/12

NN 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11

NN 38/08

NN 145/04

NN 6/84

Službeni list br. 32/70

NN 44/88

NN 145/04, 46/08

NN 44/96, 46/94

NN 94/08

Službeni gl. 24/77

NN 80/13

NN 56/12

NN 95/14

NN 156/08

prostoru

Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog
gradilišta

Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom
vodom, sa temperaturom razvodne vode do 110 °C

STANDARDI:

- čelične cijevi
- lijevano-željezne cijevi i fazonski komadi
- zasuni
- zaporni ventili
- zaštita od korozije

NN 2/05

HNN M.E6.201

HRN C.B5221, Zn

HRN C.J1.430-450

DIN 86702/703

HRN M.C5.030

HRN G.T7.105-156

U Zagrebu, 28.12.2017 g.

Projektant:

Potpis i pečat




1.5. Projektni zadatak

Ovim projektom potrebno je postići uštedu na sustavu grijanja proizvodne hale. Ušteda se sastoji od:

- zamjene postojećeg plinskog kotla novim energijski učinkovitijim kondenzacijskim grijačem,
- zamjenom opreme i pribora za spajanje kondenzacijskog grijača,
- zamjenom postojećih cirkulacijskih pumpi sa 3 brzine novim frekventnim pumpama,
- ugradnjom automatske regulacije svakog kruga grijanja u zavisnosti o vanjskoj temperaturi,
- povećanje energetske učinkovitosti sustava,
- postizanja veće uštede toplinske energije, (smanjenje kWh/god),
- postizanja smanjenja zagađenja okoline (smanjenje tCO₂/god).

U Zagrebu, 28.12.2017 g.

Investitor:

Potpis i pečat:



INVESTITOR/NARUČITELJ:



2. TEKSTUALNI DIO

2.1. Tehnički opis

UVOD

Za investitora potrebno je izraditi Glavni strojarski projekt u svrhu povećanja energetske učinkovitosti građevine. Dio postojeće proizvodno poslovne građevine izgrađen je 1996. godine. Dograđeni dio objekta koji je predmet obnove i u kojem se nalazi postojeći kotao izgrađen je 2012. godine za što je ishođena građevinska i uporabna dozvola.

Postojeći toplovodni plinski kotao, snage 76,6 kW, ugrađen je 1996. godine i nalazi se u kotlovnici građevine. Postojeći kotao će se demontirati i odvesti na deponij, te će se u prostor kotlovnice ugraditi novi plinski zidni kondenzacijski grijač kao Vaillant, tip eco TEC plus VU INT 466/4-5 A snage 46,4 kW pri temperaturi 50/30°C, sa vlastitom opremom za odvod dimnih plinova i dovodom zraka za izgaranje. Uređaj je neovisan o zraku u prostoriji.

Također će se izvršiti zamjena postojećih cirkulacijskih crpki u kotlovnici sa energetske učinkovitijim pumpama (frekventnim). U građevini su ugrađeni radijatorski termostatski ventili koji se neću mijenjati. Također se neće mijenjati i postojeći razvod grijanja u građevini.

PROJEKTIRANI VIJEK INSTALACIJA UNUTAR GRAĐEVINE I UPORABA

Instalacije su projektirane tako da, tijekom njezina korištenja, različita djelovanja ne prouzroče nedopuštene deformacije te oštećenja opreme. Kvalitetna izvedba završnih instalaterskih radova, uvjet su za pravilno funkcioniranje građevine, a ujedno se olakšavaju postupci održavanja. Uz kvalitetnu izvedbu i redovito održavanje predviđeni vijek trajanja opreme za grijanje unutar građevine je minimalno 25 godina. Na opremi je potrebno redovito vršiti kontrole nepropusnosti te otkloniti propuštanja u slučaju pojavljivanja istih. Isto tako potrebno je redovito servisirati i umjeravati sve strojeve i uređaje te sigurnosne elemente prema važećim zakonima i pravilnicima, kao i pregledati sve spojne i ovjesne elemente. Građevina se smije upotrebljavati samo na način sukladan njezinoj namjeni. Vlasnik građevine dužan je osigurati održavanje opreme i uređaja tako da se tijekom godina njezinog trajanja očuvaju bitni zahtjevi za građevinu.

2.2. PLINSKA KOTLOVNICA

Uvod

U sklopu projekta strojarskih instalacije nije potrebno izraditi projekt rekonstrukcije plinske instalacije za predmetnu zgradu pošto će se na postojećem mjestu priključka postojećeg plinskog kotla ugraditi novi kondenzacijski uređaj. Potrebno je samo izraditi spoj od postojeće plinske kuglaste slavine do mjesta priključka kondenzacijskog uređaja.

U kotlovnici će se demontirati postojeći plinski kotao snage $Q=76,6$ kW, te će se na njegovo mjesto ugraditi novi plinski zidni kondenzacijski grijač kao Vaillant, tip eco TEC plus VU INT 466/4-5 A snage 46,4 kW pri temperaturi 50/30°C.

S obzirom na snagu novo ugrađenog uređaja (toplinska snaga manja od 50kW) prostorija više ne podlježe Pravilniku o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica, te investitor više nema obavezu imati zaposlenog kotlovničara. Naprava se može uredno koristiti od strane samog investitora.

Odvod produkata izgaranja i dovod zraka za izgaranje

Dovod zraka za izgaranje novog plinskog uređaja izvesti će se vlastitim odvodom dimnih plinova te dovodom zraka za izgaranje. Zrako dimovodna cijev promjera 125/80 mm montira se odmah iznad kondenzacijskog uređaja te vodi kroz krovšte prostorije do visine 0,5 m iznad krovšta hale. Dužina zrako dimovodne cijevi je cca 6 m. Cijev se učvršćuje cijevnim

obujmicama za nosivi zid građevine. Za izvođenje dimovodnog sustava koristiti isključivo odobrene i certificirane elemente. Postojeći dimnjak se stavlja van funkcije.

Osnovni podaci o prirodnom plinu

Prirodni plin je mješavina ugljikovodika uobičajenog sastava :

CO₂ - 0,41 %.....uglj. dioksid
 N₂ - 1,53 %.....dušik
 CH₄ - 95,31%.....metan
 C₂H₆ - 0,41%.....etan
 C₃H₈ - 0,32%.....propan
 C₄H₁₀ - 0,06%.....n-butan
 C₅H₁₂ - 0,03%.....n-pentan
 CmHn - preostalo do 100 %.....teži ugljikovodici

Osnovne fizikalne karakteristike su mu slijedeće:

- Donja ogrjevna moć.....H_d = 33,8 MJ/m³ (9,38 kWh/m³)
- Gustoća (0°C; 1013,25 mbar)..... = 0,753 kg/m³
- Rel. gustoća.....d_v = 0,590 (lakši od zraka !)

Prirodni plin je zapaljiv, bezbojan, bez mirisa i lakši je od zraka. U slučaju propuštanja plinovoda, neće se taložiti, već će odlaziti u zrak. Karakterističan miris daje mu dodani odorans (neugodan miris po sumporu). Radni tlak plina u instalaciji je p = 22 mbar.

2.3. GRIJANJE

Postojeće stanje

Sustav grijanja zasniva se na centralnom kotlovskom postrojenju u kojem se priprema ogrjevna topla voda. U kotlovnici koja je smještena u prizemlju zgrade, u posebno za to predviđenom prostoru, ugrađen je jedan toplovodni kotao, nazivne toplinske snage 76,6 kW, proizvod Vaillant. Kotao je u kompletu sa plamenikom, za potrebe centralnog grijanja. Kotlovnica je smještena u prizemlju zgrade, a pristup je omogućen s vanjske strane zgrade. Provjetravanje kotlovnice je prirodno pomoću dozračnih i odzračnih rešetki na vratima i vanjskom zidu. Kotao je dimnjačom spojen na dimnjak preko kojeg se dimni plinovi odvođe u atmosferu. Sustav grijanja je zatvoreni, ekspanzija ogrjevnog medija osigurana je pomoću ekspanzijske posude, dok je dopuna sustava grijanja izvedena iz sustava vodoopskrbe. Razvod sustava grijanja sastoji se od 2 ogrjevna kruga (radijatorsko grijanje aneksa i radijatorskog grijanje hale). Cirkulacija ogrjevnog medija po pojedinom krugu vrši se pomoću cirkulacijskih crpki sa tri brzine proizvođača GRUNDFOS. Grijane su sve prostorije u zgradi. Ogrjevni medij je topla voda. Razvod tople vode je dvocijevni izveden iz čeličnih cijevi vođenih nadžbukno. Ogrjevna tijela čine člankasti radijatori od lijevanog aluminijskog proizvođača Lipovica tip Ekonomik (E690) i čeličnih radijatora u pojedinim prostorijama.

Novo stanje

Postojeći kotao u kotlovnici će se demontirati i odvesti na deponiju, te će se u kotlovnici ugraditi novi plinski zidni kondenzacijski kotao tip kao Vaillant eco TEC plus VU INT 466/4-5 A snage 46,4 kW pri temperaturi 50/30°C.

Postojeći dimnjak u postojećoj kotlovnici stavlja se van funkcije. Nova zrako dimovodna cjev montira se direktno na sam kondenzacijski uređaj i vodi kroz krovno područje prostorije do visine 0,5 m iznad krovišta hale. Nova zrako dimovodna cjev pričvršćen je obujmicama za vanjski nosivi zid građevine. Na kraju zrako dimovoda ugrađena je protukišna kapa.

Planiranim zahvatom poboljšanja energetske učinkovitosti i potrebe predmetne građevine za toplinskom energijom biti će znatno smanjene. U cilju uštede energije i smanjenja emisije CO₂, investitor se odlučio na ugradnju novog sustava grijanja koji mora biti dimenzioniran u
 prosinac 2017.

skladu s stanjem toplinske ovojnice zgrade. Kako bi poboljšali energetska slika i ostvarili uštede u primarnom energentu, predviđena je ugradnja kondenzacijskog uređaja snage dovoljne za pokrivanje cjelokupne potrošnje topline nakon izvedene toplinske izolacije ovojnice zgrade. U građevini su ugrađeni radijatorski termostatski ventili koje nije potrebno mijenjati.

Kondenzacijski grijač troši manje energije nego dosadašnji plinski kotao jer se dodatno iskorištava toplota dimnih plinova te je stupanj iskorištenja takvog uređaja, $\eta = 1,07$, za razliku od dosadašnjeg kotla kojemu je stupanj iskorištenja iznosio, $\eta = 0,85$. Samo na stupnju iskorištenja kotla odnosno kondenzacijskog uređaja ostvaruje se ušteda od 22%. Nadalje modulacijski plamenik omogućava minimalnu potrošnju i nižu emisiju štetnih tvari.

Kao osnovni sustav grijanja prostorija građevine koristit će se postojeći sustav radijatorskog grijanja kako u uredima tako i u proizvodnoj hali.

U postojećoj kotlovnici, koja nakon ugradnje novog kondenzacijskog uređaja, snage 46,4 kW prestaje se tretirati kao kotlovnica, osim kotla demontirat će se i postojeće cirkulacijske pumpe. Postojeće cirkulacijske pumpe zamijenit će se novim energetski učinkovitijim pumpama kao što su pumpe proizvođača Grundfoss, tip ALPHA 2 15-60, R 1".

Temperatura vode je klizna i ovisi o vanjskoj temperaturi. Nakon izvedenih radova potrebno je izvršiti sve hladne tlačne i tople probe. Korisnik novog uređaja mora voditi posebnu brigu o redovitim kontrolama rada i sezonskom servisiranju opreme i uređaja te da poslove obavlja serviser koji je ovlašten od proizvođača opreme.

Odvod kondenzata iz plinskog kondenzacijskog uređaja potrebno je spojiti preko sifona na najbližu kanalizacijsku mrežu sa cijevima predviđenim za izgradnju kanalizacijske mreže.

Uslijed toplinskog rastezanja vode dolazi do porasta tlaka u sustavu pa "višak" vode izlazi u postojeću membransku ekspanzijsku posudu. S prestankom rada izvora topline, sustav se hladi, tlak sustava pada, a pretlak posude vraća vodu ponovno u sustav. Ekspanzijsku posudu i sigurnosni ventil na instalaciji grijanja su postojeći i neće se mijenjati.

Cijevna mreža grijanja

Instalaciju grijanja od novo ugrađenog kondenzacijskog uređaja to postojećih razdjelnika u prostoriji izvesti bakrenim cijevima. Nakon završetka montaže cijevi je potrebno izolirati izolacijom tipa kao Armstrong tip HT debljine stijenke 13 mm (koeficijent otpora difuziji vodene pare: $m \geq 3000$ mm, vodljivost $\lambda \leq 0,045$ W/mK). Na taj će se način smanjiti toplinski gubici instalacije grijanja postići ušteda energije uslijed manjih toplinskih gubitaka cijevne mreže. Na povratnom vodu između novog kondenzacijskog uređaja i postojećeg razdjelnika ugrađuje se filter i pločasti izmjenjivač. Svrha filtera je da se zaštiti novi uređaj od eventualnih nečistoća iz postojećeg radijatorskog razvoda.

3. TEHNIČKI PRORAČUN

3.1. Proračun ušteda

Iz energetskog pregleda postojećeg stanja zgrade dane u sljedećem prilogu slijedi da je godišnja potreba za energijom grijanja 113.403,00 kWh. Za takvu godišnju potrošnju koristio se plinski kotao snage, $Q=76,6$ kW.

Proračun konačne i primarne energije (kWh/a) te emisije CO₂ (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, $Q_{H,nd}$ (kWh/a)	112.594
Energent:	Prirodni plin
Ukupna efikasnost sustava grijanja, η_H	0,6196
Godišnja konačna energija za grijanje, Q_H (kWh/a)	181.721
Faktor primarne energije	1,095
Godišnja primarna energija za grijanje, E_{prim} (kWh/a)	198.985
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,22
Emisija CO ₂ (kg)	40.014,96

Ukup. god. konačna en., $Q_H+Q_C+Q_W+W_t$	210.781,00
Ukupna godišnja primarna energija (kWh/a)	245.887,84
Ukupna godišnja Emisija CO ₂ (kg)	46.838,53

Nakon toplinske sanacije ovojnice zgrade dane u sljedećem prilogu vidi se da se godišnja potreba za energijom smanjila na 57.385,00 kWh, što iznosi 49 % u odnosu na postojeće stanje.

Proračun konačne i primarne energije (kWh/a) te emisije CO₂ (t/kWh)

Grijanje:	
Godišnja potrebna energija za grijanje, $Q_{H,nd}$ (kWh/a)	57.385
Energent:	Prirodni plin
Ukupna efikasnost sustava grijanja, η_H	0,8667
Godišnja konačna energija za grijanje, Q_H (kWh/a)	66.211
Faktor primarne energije	1,095
Godišnja primarna energija za grijanje, E_{prim} (kWh/a)	72.501
Emisija CO ₂ (kg/kWh)	0,22
Emisija CO ₂ (kg)	14.579,66

Ukup. god. konačna en., $Q_H+Q_C+Q_W+W_t$	77.251,00
Ukupna godišnja primarna energija (kWh/a)	90.320,00
Ukupna godišnja Emisija CO ₂ (kg)	20.149,00



Slika 1 Postojeći plinski kotao Vaillant, snage Q= 76,6 kW

Isporučena energija **prije zahvata** iznosi:

$$E_{isppp} = Q_{hnd} / \eta_{pp} = 57.385,00 / 0,6196 = \mathbf{92.617,00 \text{ kWh}}$$

$$E_{primpp} = E_{isp} \times \text{faktor primarne energije prirodni plin} = 92.617,00 \times 1,095 = 101.415,13 \text{ kWh}$$

$$Q_{CO2pp} = E_{isp} \times E_{emisijaCO2lu} = 92.617 \times 0,2202 = \mathbf{20.394,26 \text{ kgCO}_2/\text{god}}$$

gdje je:

Q_{hnd} - godišnja potrebna toplinska energija (kWh)

η_{pp} - stupanj iskorištenja postojećeg plinskog kotla, razvoda, predaje i upravljanja

E_{isppp} - isporučena energija sa postojećim plinskim kotlom (kWh)

E_{primpp} - primarna energija sa postojećim plinskim kotlom (kWh)

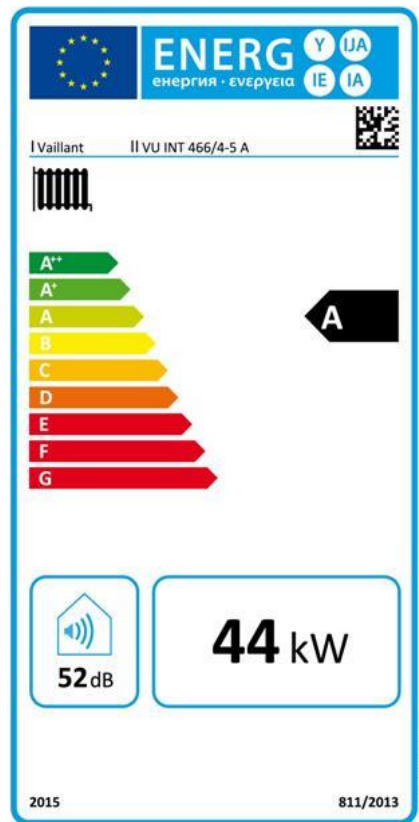
Q_{CO2pp} - godišnja emisija CO₂ sa postojećim plinskim kotlom

Prema proračunu nakon sanacije odabran je kondenzacijski grijač sljedećih karakteristika:

Specifikacija

	VU 466/4-5 A	VU 656/4-5 A
Općenito		
Razred energetske učinkovitosti na grijanju	A	A
Učinak na grijanju pri 80/60°C	44,1 kW	63,7 kW
Najveći toplinski učinak prilikom pripreme PTV	45 kW	65 kW
<u>Normni stupanj iskorištenja</u>	<u>107 % (Hi)</u>	108 % (Hi)
Visina	800 mm	800 mm

	VU 466/4-5 A	VU 656/4-5 A
Širina	480 mm	480 mm
Dubina	450 mm	472 mm
Težina	46 kg	75 kg
Vrsta plina	Zemni plin, ukapljeni plin	Zemni plin
Troškovi/Potrošnja		
Ušteda energenta	Ušteda na potrošnji plina primjenom kondenzacijske tehnologije	Ušteda na potrošnji plina primjenom kondenzacijske tehnologije
Ušteda električne energije	Ušteda energije primjenom visokoučinkovite cirkulacije crpke do 50%	Ušteda energije primjenom visokoučinkovite cirkulacije crpke do 50%
Modulacijsko područje	20 do 100 %	20 do 100 %
Komfor tople vode		
Spremnik za "VU	Mogućnost nadogradnje VU uređaja sa uniSTOR VIH R	Mogućnost nadogradnje VU uređaja sa uniSTOR VIH R
Aqua-Power-Plus	Dodatna snaga na pripremi tople vode do 20%	Dodatna snaga na pripremi tople vode do 20%
Instalacija		
Zrako-/dimovodni sustav	Certificirani pribor za svaki ugradbeni zahtjev 80/125 mm	Certificirani pribor za svaki ugradbeni zahtjev 80/125 mm
eBUS sučelje	DA	


 Slika 2 Novi kondenzacijski kotao snage $Q = 46,6$ kW sa energetsom oznakom

Isporučena energija **nakon zahvata** iznosi:

$$E_{ispNU} = Q_{hnd} / \eta_{nu} = 57.385,00 / 0,8667 = \mathbf{66.210,91 \text{ kWh}}$$

$$E_{primNU} = E_{ispNU} \times \text{faktor primarne energije prirodni plin} = 66.210,91 \times 1,095 = 72.500,95 \text{ kWh}$$

$$Q_{CO2NU} = E_{ispNU} \times E_{emisijaCO2lu} = 66.210,91 \times 0,2202 = \mathbf{14.579,64 \text{ kg}_{CO2}/\text{god}}$$

gdje je:

Q_{hnd} - godišnja potrebna toplinska energija (kWh)

η_{nu} - stupanj iskorištenja novog kondenzacijskog uređaja, razvoda, predaje i upravljanja

E_{ispNU} - isporučena energija sa novim kondenzacijskim uređajem (kWh)

E_{primNU} - primarna energija sa novim kondenzacijskim uređajem (kWh)

Q_{CO2NU} - godišnja emisija CO₂ sa kondenzacijskim uređajem na prirodni plin

Ušteda isporučene energije nakon zamjene plinskog uređaja iznosi:

$$\Delta E_{isp} = E_{isppp} - E_{ispNU} = 92.617,00 - 66.210,91 = 26.406,09 \text{ kWh/god}$$

$$\%E_{isp} = 1 - (E_{ispNU} / E_{isppp}) \times 100 = 1 - (66.210,91 / 92.617,00) \times 100 = 28,51 \%$$

Ušteda primarne energije nakon zamjene plinskog uređaja iznosi:

$$\Delta E_{prim} = E_{primppp} - E_{primNU} = 101.415,13 - 72.500,95 = 28.914,18 \text{ kWh/god}$$

Smanjenje CO₂ nakon zamjene plinskog uređaja iznosi:

$$\Delta Q_{CO2} = Q_{CO2pp} - Q_{CO2pp} = 20.394,62 - 14.579,64 = \mathbf{5.814,62 \text{ kg}_{CO2}/\text{god}}$$

Proračun uštede potrošnje zemnog plina nakon ugradnje kondenzacijskog uređaja:

$$V_{A2} = E_{isppp} / H_d = 92.617,00 / 9,26 = 10.001,84 \text{ Nm}^3/\text{h} - \text{potrošnja plina nakon sanacije vanjske ovojnice sa starim kotlom}$$

$$V_{A3} = E_{ispNU} / H_d = 66.210,91 / 9,26 = 7.150,20 \text{ Nm}^3/\text{h} - \text{potrošnja plina nakon sanacije vanjske ovojnice i ugradnje kondenzacijskog uređaja}$$



Slika 3 Postojeća pumpa sa tri brzine GRUNDFOS tip UPBASIC 32-6 180
 prosinac 2017.

Ukupna ušteda plina nakon ugradnje kondenzacijskog uređaja, zamjena cirkulacijskih pumpi i ugradnjom automatike u zavisnosti o vanjskoj temperaturi tada iznosi:

$$\Delta V_{Auk} = V_{A2} - V_{A3} = 10.001,84 - 7.150,20 = 2.851,64 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

Uz cijenu plina od 3,6 kn po m³ slijedi:

$$C_k = \Delta V_{Auk} \times C_p = 2.225,11 \times 3,6 = 10.265,90 \text{ kn}$$

$$JPP = \text{vrijednost investicije} / \text{ušteda} = 94.844 / 10.265,90 = \mathbf{9,24 \text{ god}}$$

gdje je:

V_{A1} - proračunska godišnja potrošnja plina prije sanacije ovojnice zgrade sa starim kotlom

V_{A2} - proračunska godišnja potrošnja plina nakon sanacije ovojnice sa starim kotlom

V_{A3} - proračunska godišnja potrošnja plina nakon sanacije i ugradnje kondenzacijskog uređaja

ΔV_{Auk} - razlika u potrošnji plina sa starim kotlom i nakon ugradnje kondenzacijskog uređaja sa automatikom i zamjenom cirkulacijskih pumpi

C_p - trenutna cijena plina u kn/m³

C_k - ušteda nakon ugradnje kondenzacijskog uređaja sa automatikom te zamjenom postojećih cirkulacijskih pumpi novim frekventnim pumpama u kunama

Za zamjenu postojećih cirkulacijskih pumpi sa tri brzine odabrane tu frekventne pumpe sljedećih tehničkih karakteristika:



Slika 4 Nova frekventna pumpa GRUNDFOS tip ALPHA 2 15-60 130

Pumpa:

Specifikacija

Ime proizvoda ALPHA2 15-60 130

Br. proizvoda 97993194

EAN broj 5710627540333

Električni podaci

Ulaz snage - P1 3 .. 34 W

Frekvencija glavne mreže 50 Hz

Nazivni napon 1 x 230 V

Maksimalni utrošak struje 0.04 .. 0.32 A

Klasa zaštite (IEC 34-5) X4D

Klasa izolacije (IEC 85) F

Zašt motora NIŠTA

Tehnički

Stvarno izračunati protok 0.3487 l/s

Dobivena visina dizanja crpke 4 m

Visina max. 60 dm

TF klasa 110

Odobrenja na natpisnoj pločici VDE,GS,CE,EAC

Model D

SUMARNI PRIKAZ OSTVARENIH UŠTEDA I POKAZATELJA REZULTATA PROJEKTA

R. br.	Način izračuna	POKAZATELJ	Jedinica mjere	Iskaz količina
STANJE PRIJE PROVEDBE MJERA EnU i OIE				
1.		Snaga postojećeg plinskog kotla	kW	76,60
2.		Isporučena energija prije provedbe mjere zamjene plinskog kotla	kWh	92.617,00
3.		Isporučena energija iz OIE prije provedbe mjera EnU i OIE zamjene plinskog kotla	kWh	92.617,00
4.		Emisije CO2 prije provedbe mjera EnU i korištenja OIE	t	20,39
5.		Isporučene količine izlaznih jedinica - kilogrami prerađene sirovine (kilogrami prerađene sirovine, čelični i inox profili)	kg	159.300,00
6.	= 2. / 5.	Omjer isporučene energije prije provedbe mjera povećanja EnU i korištenja OIE po izlaznoj jedinici sustava	kWh/kg	0,58140

R. br.	Način izračuna	STANJE NAKON PROVEDBE MJERA EnU i OIE	Jedinica mjere	Iskaz količina
NAZIV MJERE POVEĆANJA EnU ILI KORIŠTENJA OIE:				
Ugradnja visokoučinkovitog sustava grijanja - zamjena postojećeg kotla kondenzacijskim grijačem				
7.		Snaga novog kondenzacijskog plinskog grijača	kW	46,40
8.		Ukupna očekivana godišnja energija dobivena iz OIE	kWh	0,00
9.		Dobivena energija iz OIE nakon provedbe mjere povećanja EnU i korištenja OIE	kWh	0,00
10.		Isporučena energija nakon provedbe mjera povećanja EnU i korištenja OIE	kWh	66.210,91
11.	= 2 - 10	Smanjenje isporučene energije nakon provedbe mjera povećanja EnU i korištenja OIE - apsolutno	kWh	26.406,09
12.	= (2-10)/2	Smanjenje isporučene energije nakon provedbe mjera povećanja EnU i korištenja OIE - relativno	%	28,51%
13.		Udio energije iz OIE u bruto konačnoj potrošnji energije - apsolutni	kWh	0,00
14.		Udio energije iz OIE u bruto konačnoj potrošnji energije - relativni	%	0,00%
15.		Emisije CO2 nakon provedbe mjera povećanja EnU i korištenja OIE	t	14,58
16.	= 4 - 15	Smanjenje emisije CO2 nakon provedbe mjera povećanja EnU i korištenja OIE	t	5,81
17.		Iznos investicije u mjeru povećanja EnU ili korištenja OIE (bez PDV-a)	HRK	94.844,00
18.	= 11 / 17	Omjer ostvarene godišnje uštede isporučene energije (kWh) i prihvatljivih troškova projekta po mjeri EnU (HRK)	kWh / HRK	0,27842
19.	= 11 / 5	Omjer smanjenja isporučene energije u odnosu na izlaznu jedinicu sustava	kWh / kg	0,16576
20.	= 10 / 5	Omjer isporučene energije u odnosu na izlaznu jedinicu sustava nakon provedbe mjera EnU i OIE	kWh / kg	0,41564
21.	= 6 / 20	Omjer isporučene energije u odnosu na izlaznu jedinicu sustava prije i nakon provedbe mjera EnU i OIE	/	1,3988

4. PREGLED PRIMJENJENIH PROPISA I STANDARDA

Zakon o prostornom uređenju	NN 153/13, 65/17
Zakon o gradnji	NN 153/13, 20/17
Zakon o građevinskoj inspekciji	NN 153/13
Zakon o zaštiti na radu	NN 59/96, 94/96, 114/03, 86/08, 75/09 NN 69/09, 128/10, 136/12 i 76/13
Zakon o postupanju i uvjetima gradnje radi poticanja ulaganja	NN 86/12, 143/13
Zakon o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama	NN 76/13 i 30/14
Zakon o građevnim proizvodima	NN 80/13
Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti	NN 78/15
Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje	NN 78/15
Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju	NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16 NN 58/93, 33/05, 107/07, 92/10 NN 84/11, 22/13, 54/13, 148/13, 92/14
Zakon o zaštiti od buke	NN 53/91
Zakon o zaštiti od požara	NN 152/08, 55/12 NN 107/95, 150/05, 153/09 NN 36/95, 70/97, 128/99, 57/00, 26/03 NN 79/07, 113/08, 43/09 NN 39/13
Zakon o cestama	NN 128/15
Zakon o preuzimanju zakona o standardizaciji koji se u Republici Hrvatskoj primjenjuje kao republički zakon	NN 17/17
Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji	HRN U.J5.600
Zakon o vodama	NN 110/08, 89/09
Zakon o komunalnom gospodarstvu	NN 3/07 NN 33/10, 87/10, 147/10, 81/11, 100/11, 130/12, 81/13, 136/14, 119/15
Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti	NN 69/06
Zakon o predmetima opće uporabe	NN 3/07
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama	NN 110/08
Tehnički propis za građevinske konstrukcije	NN 87/08
Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada	NN 112/08
Tehnički propisi o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama	NN 79/14, 41/15, 75/15, 112/17 NN 64/14, 41/15, 105/16, 61/16, 20/17
Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada	
Tehnički propis o građevnim proizvodima	
Tehnički propis za prozore i vrata	
Tehnički propis za dimnjake u građevinama	
Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada	
Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama	
Tehnički propisi za čelične konstrukcije	
Pravilnik o jednostavnim i drugim građevinama i radovima	
Pravilnik o obaveznom sadržaju i opremanju projekata građevina	

Pravilnik o obveznom sadržaju idejnog projekta	NN 55/14, 44/15, 67/16
Pravilnik o načinu obračuna površine i obujma u projektima zgrada	NN 90/10, 111/10 i 55/12
Pravilnik o načinu utvrđivanja obujma građevine za obračun komunalnog doprinosa	NN 136/06, 135/10, 14/11 i 55/12
Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda	NN 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11
Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom	NN 38/08
Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave	NN 145/04
Pravilnik o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore	NN 6/84
Pravilnik o tehničkim mjerama i uvjetima za zaštitu čeličnih konstrukcija od korozije	Službeni list br. 32/70
Pravilnik o mjerama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja, lemljenja i srodnih tehnika rada	NN 44/88
Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave	NN 145/04, 46/08
Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće	NN 44/96, 46/94
Pravilnik o graničnim vrijednostima opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama	NN 94/08
Pravilnik o sastavu otpadnih voda koje se upuštaju u javnu kanalizaciju	Službeni gl. 24/77
Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda	NN 80/13
Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara	NN 56/12
Pravilnik o uvjetima za projektiranje i izgradnju priključaka i prilaza na javnu cestu	NN 95/14
Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru	NN 156/08
Pravilnik o načinu zatvaranja i označavanja zatvorenog gradilišta	NN 2/05
Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom, sa temperaturom razvodne vode do 110 °C	HNN M.E6.201
STANDARDI:	
- čelične cijevi	HRN C.B5221, Zn
- lijevano-željezne cijevi i fazonski komadi	HRN C.J1.430-450
- zasuni	DIN 86702/703
- zaporni ventili	HRN M.C5.030
- zaštita od korozije	HRN G.T7.105-156

5. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

- 1.** Investitor može povjeriti izvedbu instalacija prema ovom projektu samo osobama registriranim za obavljanje te vrste djelatnosti.
- 2.** Svi elementi instalacija, izvedenih na temelju ovog projekta (cijevi, spojni elementi, armatura, oprema i sl.), te materijali od kojih su isti proizvedeni, moraju odgovarati odredbama standarda koji su trajno ili privremeno priznati i prihvaćeni u Republici Hrvatskoj.
- 3.** Izvođač je dužan sve instalacije izvesti kvalitetno i točno prema nacrtima, odredbama troškovnika, općim i posebnim uvjetima, pravilima struke i postojećim zahtjevima lokalnog distributera ili gradskih odluka koje su na osnovu tih zahtjeva donesene.
- 4.** Prije početka radova izvođač je dužan pregledati projekte instalacija i obići trasu gradilišta. O eventualno uočenim nedostacima projekta ili o njegovim neophodnim promjenama izvođač je dužan pismeno izvijestiti investitora i zatražiti njegove daljnje upute. Odstupanje od konačno odobrenih nacrti i troškovnika dozvoljeno je samo na temelju odobrenja investitora, uz konzultaciju nadzornog organa i projektanta, a kod bitnih promjena i od organa koji je odobrio tehničku dokumentaciju.
- 5.** Preporuča se investitoru da o svim eventualnim nedostacima projekta pismeno obavijesti projektanta te da u slučaju potrebe bitnih promjena projekata instalacija zatraži odgovarajuće dopune.
- 6.** U koliko se prilikom izvedbe odstupa od odobrenih nacrti, izvođač je dužan, nakon dovršenja instalacije, investitoru isporučiti nacрте izvedenog stanja.
- 7.** Investitor je dužan da daje izvođaču dovoljno velik, zatvoren prostor na gradilištu za uskladištenje i pripremu materijala.
- 8.** Naknadna bušenja na važnijim konstruktivnim dijelovima smiju se vršiti samo po odredbi i uputi projektanta, nadzornog organa i izvođača građevinskih radova.
- 9.** Izvođač predmetnih instalacija mora koordinirati izvedbu svojih radova s eventualnim izvođačima drugih instalacija kako ne bi došlo do nesporazuma i oštećenja novopoloženih ili već zatečenih instalacija na trasi.
- 10.** Izvođač instalacija dužan je za vrijeme izvedbe radova voditi dnevnik montaže, u koji se svakodnevno upisuju i po potrebi ucrtavaju svi podaci o radovima na montaži instalacija.
- 11.** Po dovršenju instalacija potrebno je izvršiti ispitivanje nepropusnosti:
 - mreže plinovoda: tlakom zraka od 6,0 bar u trajanju od 24 sata. O rezultatima ispitivanja potrebno je sastaviti zapisnik.
- 12.** Nakon izvršenog funkcionalnog pokusa predaje se instalacija investitoru, kojom prilikom je izvođač dužan investitoru predati upute za rukovanje instalacijom i osnovnom opremom.
- 13.** Izvođač instalacija dužan je staviti investitoru na raspolaganje potrebne instrumente i poslugu za eventualna ispitivanja i kontrolu opreme tokom pokusnog pogona a naročito u slučajevima zamjene opreme i materijala u odnosu na elemente predviđene projektom.
- 14.** U specifikaciji opreme, materijala i radova, osim navedenog sadržani su i slijedeći sporedni radovi:
 - izmjere, potrebne za izvedbu i obračun, s potrebnim spravama i radnom snagom,
 - vođenje dnevnika montaže,
 - potrebni instrumenti i posluga za eventualna ispitivanja i kontrolu uređaja tokom funkcionalnog pokusa,

- troškovi ispitivanja materijala i opreme u slučaju da je dokazano da izvođač nije upotrijebio ugovoren ili propisan materijal,
- provizorni vodovi električne struje za vlastitu upotrebu kao i utrošena električna energija za vlastite radove,
- odstranjivanje otpadaka, smeća i ambalaže od vlastitih radova,
- popravak šteta učinjenih nepažnjom ili lošom izvedbom na vlastitim ili tuđim radovima.

15. Izmjera i obračun instalacija obračunava se ukoliko nije pogođena u paušalnoj svoti:

- po duljini: svi cijevni vodovi s oznakom presjeka i cijevni lukovi mjere se po osi,
- po površini: ploče lima i bojenje,
- po komadu: grijača tijela, bojleri, ventili, ovjesni pribor i sl.,
- po težini: postolja, nosači, ovjesi i svi pomoćni elementi sastavljeni od istovrsnog materijala a različitih oblika i profila.

16. U slučaju nemogućnosti dobave određenih materijala i uređaja od proizvođača navedenih u troškovniku moguća je zamjena sa isporukom drugih dobavljača uz uvjet da to ne utječe na kvalitet i funkcionalnost izvedenih instalacija i na bitna odstupanja od projektom zahtje-vanih parametara.

17. Svi proizvodi, materijali i oprema za koje je propisano dokazivanje kvalitete ispravom proizvođača ili certifikatom sukladnosti mogu se upotrebljavati, odnosno ugrađivati, samo ako je njihova kvaliteta dokazana predloženjem navedenih isprava.

6. TEHNIČKI I OPĆI UVJETI IZGRADNJE

6.1. OPĆENITO

Ukoliko se prilikom izvođenja radova na građevini koriste javni putovi, moraju se za vrijeme izvođenja održavati, a nakon dovršetka radova dovesti u prvobitno stanje. Izvođač radova dužan je u dogovoru s korisnikom odnosno vlasnikom podzemnih instalacija na prostoru izvođenja radova pribaviti katastar svih podzemnih instalacija te ih na terenu obilježiti. Eventualno izmicanje podzemnih instalacija mora se dogovoriti s korisnikom odnosno vlasnikom instalacije.

Sve potrebne mjere za osiguranje prometa (ograničavanje i zatvaranje prometa, osvjetljenje, signalni uređaji itd.) moraju se u skladu s odgovarajućim propisima osigurati i provoditi za vrijeme trajanja i prekida izvedbe. Sve troškove potrebno je ukalkulirati u poziciju uređenja gradilišta ukoliko u troškovniku ne postoji posebna stavka za osiguranje prometa odnosno uređenje gradilišta.

Eventualno osiguranje gradilišta od oborinske vode, izvođač radova mora ukalkulirati u ukupnu cijenu koštanja. Podzemne vode prema potrebi sniziti u dogovoru s nadzornim inženjerom, kao i mjesto, način, opseg i trajanje sniženja. Troškovi nastali prepumpavanjem vode utvrđuju se dnevno, upisom u građevinski dnevnik, a ovjerava ih nadzorni inženjer.

Investitor ima pravo ako ocijeni da bi kvalitet radova zbog vremenskih prilika bio ugrožen ili u slučaju da bi to stvaralo dodatne troškove, da obustavi radove.

6.2. INVESTITOR

Projektiranje, gradnju i stručni nadzor gradnje investitor mora povjeriti osobama registriranim za obavljanje tih djelatnosti.

Investitor je dužan ishoditi građevnu dozvolu prije početka radova.

Investitor je dužan tijelu državne uprave nadležnom za poslove graditeljstva i građevnoj inspekciji, najkasnije 8 dana prije početka radova i o nastavku građevnih radova nakon prekida dužeg od tri mjeseca pisano prijaviti početak gradnje, odnosno nastavka radova.

U slučaju prekida radova investitor je dužan poduzeti mjere radi osiguranja građevine i susjednih građevina i površina.

Nakon što je izrađena projektna dokumentacija, investitor je dužan ustvrditi da li je ona izrađena prema njegovim zahtjevima te eventualne primjedbe iznijeti prije početka radova. Izvedbenu dokumentaciju prema kojoj je izvedena građevina, s ucrtanim izmjenama i dopunama, investitor je dužan čuvati za sve vrijeme dok građevina postoji.

Investitor je dužan osigurati geodetsko snimanje građevine te elaborat u skladu sa Zakonom o gradnji, prije izvođenja radova.

Investitor je dužan uvesti Izvođača u posao. O uvođenju u posao sastavlja se poseban zapisnik i to se konstatira u građevinskom dnevniku.

6.3. IZVOĐAČ RADOVA

Graditi ili izvoditi pojedine radove može samo osoba registrirana za obavljanje tih djelatnosti.

Izvođač je dužan graditi u skladu s građevnom dozvolom, na način da se ispune bitni zahtjevi za građevinu a prema Zakonu o gradnji. Izvođač je dužan ugrađivati materijale,

opremu i proizvode koji posjeduju dokaz uporabljivosti, odnosno potvrdu sukladnosti ili dobavljačevu izjavu o sukladnosti.

Izvođač je dužan osigurati dokaz o kvaliteti radova i ugrađenih proizvoda i opreme prema odredbama Zakona o gradnji i zahtjevima projekta.

Izvođač imenuje inženjera gradilišta, u svojstvu odgovorne osobe koja vodi gradnju, odnosno pojedine radove. Inženjer gradilišta mora biti diplomirani inženjer odgovarajuće struke s tri godina radnog iskustva, odnosno inženjer s pet godina radnog iskustva na poslovima gradnje i položenim stručnim ispitom.

Izvođač radova je dužan da:

- na gradilištu vodi građevinski dnevnik kao i drugu zakonski propisanu dokumentaciju,
- pravodobno prouči projektnu dokumentaciju na temelju koje se izvode ugovoreni radovi i na vrijeme zatraži od investitora objašnjenja o nedovoljno jasnim pojedinostima,
- izvodi radove prema projektoj dokumentaciji i građevnoj dozvoli, te prema HRN i ostalim pozitivnim propisima,
- pravovremeno poduzimati mjere za stabilnost rova, te sigurnost opreme, materijala, radnika, prometa i susjednih građevina,
- prije početka zemljanih radova i nakon vremenskih nepogoda, rukovoditelj radova mora pregledati stanje radova i po potrebi poduzimati zaštitne mjere protiv opasnosti od obrušavanja bočnih strana rova,
- za vrijeme iskopa vodi računa o iskopanom materijalu kako on ne bi ugrozio stabilnost rova,
- svako potkopavanje tla u građevinskoj jami je zabranjeno,
- ako se iskop zemlje vrši na mjestima gdje postoje instalacije, iskop se mora vršiti po uputstvima nadzorne stručne osobe u čiju nadležnost instalacija pripada. Ukoliko se naiđe na podzemnu instalaciju koja nije bila prethodno iskolčena niti locirana, prekinuti radove na tom mjestu dok se ne ustanovi čija je to instalacija te dogovori postupak s nadzornom službom vlasnika instalacije,
- bez odlaganja i na vrijeme upozori investitora na nedostatke u projektnoj dokumentaciji,
- nakon pismene obavijesti investitora o prihvatanju ponude, prije izradi dinamičkog plana izvođenja (u suradnji s investitorom), te ga uskladi s ostalim izvođačima na predmetnom gradilištu,
- za eventualne nepredviđene radove ishodi pravovremenu suglasnost (nalog) od strane investitora. Za ishođenje suglasnosti Izvođač je dužan izraditi i dostaviti kalkulaciju cijene prema kojoj se može procijeniti i kasnije obračunati nepredviđeni rad,
- zajedno s nadzornim inženjerom i nadležnim tijelima utvrditi mjesto deponiranja viška materijala od iskopa,
- za eventualne promjene u projektnoj dokumentaciji ishodi suglasnost od nadzornog inženjera investitora i projektanta,
- prije davanja ponude informirati se o svim lokalnim prilikama (npr. prilazni putevi, podzemna voda) na budućem gradilištu te ih ukalkulirati u jedinične cijene,
- vodi računa i snosi odgovornost za kvalitet svih radova na građevini,
- građevni materijal propisno transportira, skladišti i ugrađuje, te čuva od oštećenja i propadanja,
- izvedena građevina ili dio građevine, ne smije se zatrpiti prije preuzimanja od strane nadzornog inženjera te upisa u građevinski dnevnik,
- u građevinski dnevnik upisuje sve podatke koji mogu imati utjecaja na stabilnost sigurnost i kvalitetu građevine, kao i sve podatke koji imaju

- utjecaja na cijenu koštanja radova kao npr. pregled temeljnih jama odnosno podloga prije nastavka radova, pregled oplata i armature prije betoniranja, uzimanje uzoraka materijala za atestiranje, dimenzije iskopa, sva odstupanja od projektnih veličina, kao i sve radnje s kojima se dokazuje pouzdanost i stabilnost građevine,
- za konačno preuzimanje građevine pripremiti zapisnik o primopredaji radova koji potpisuju izvođač, investitor i nadzorni inženjer,
 - nakon završetka ugovorenih radova ukloniti s gradilišta preostali materijal, opremu i sredstva za rad te privremene građevine koje su sagrađene za vrijeme izvođenja radova te očistiti građevinu i gradilište.

6.4. NADZORNI INŽENJER

Investitor je dužan osigurati stručni nadzor gradnje, osim u slučaju gradnje građevina za koje nije potrebna građevna dozvola. Nadzorni inženjer je osoba ovlaštena za provedbu stručnog nadzora gradnje sukladno posebnom zakonu i propisima donijetim na temelju tog zakona, koji se provodi u ime investitora.

U provedbi stručnog nadzora nadzorni inženjer dužan je:

- utvrditi usklađenost iskolčenja građevine s elaboratom iskolčenja građevine i projektom,
- nadzirati gradnju tako da bude u skladu s građevnom dozvolom, Zakonom o gradnji i posebnim propisima,
- nadzirati kvalitetu radova, ugrađenih proizvoda i opreme tako da budu u skladu sa zahtjevima projekta, a da kvaliteta bude dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima.

Nadzorni inženjer dužan je pravodobno upoznati investitora sa svim manjkavostima, odnosno nepravilnostima koje uoči tijekom gradnje.

Nadzorni inženjer nije ovlašten mijenjati tehničku dokumentaciju na temelju koje se izvode radovi, ugovorenu cijenu ili druge odredbe ugovora, a ni s izvođačem ugovarati druge radove, osim ako je za to posebno ovlašten.

Sve primjedbe i nalazi nadzornog inženjera saopćavaju se u pismenom obliku ili upisuju u građevinski dnevnik.

7. PREDVIĐENA GODIŠNJA POTROŠNJA PLINA

Predviđena godišnja potrošnja plina na isporučenu energiju za poslovnu građevinu prije sanacije iznosi:

$$V = 10.001,84 \text{ Nm}^3/\text{godišnje} \approx 92.617 \text{ kWh}$$

Predviđena godišnja potrošnja plina za poslovnu građevinu nakon sanacije iznosi:

$$V = 7.150,20 \text{ Nm}^3/\text{godišnje} \approx 66.210,91 \text{ kWh}$$

8. PROCJENA TROŠKOVA GRAĐENJA

Investicija za ugradnju strojarских instalacija prema ovoj projektnoj dokumentaciji procjenjuje se na iznos od:

94.844,00 kN

U cijenu nije uračunat PDV.

U Zagrebu, prosinac 2017.

Projektant:
Duško Borojević, dipl. ing. str.

9. TROŠKOVNIK

PROIZVODNO-POSLOVNA HALA

Brezje 81A

BREZJE

NAPOMENA:

Prije davanje ponude obavezno izvršiti uviđaj na objektu.

Sve mjere obavezno uzeti u naravi, na objektu.

U jediničnu cijenu potrebno uklakulirati sve prateće troškove pripremnih, pomoćnih i završnih radova, materijala, ručnog prenosa i transporta otpada na gradilišni deponij, skladištenje i čuvanje, radne i pomoćne skele, spojnih materijala te sličnih troškova nužnih za izvedbu radova u cijelosti. Naknadni troškovi neće se priznavati.

Tijekom izvođenja radova obavezno vršiti redovita čišćenja objekta i ukalkulirati ih u jediničnu cijenu.

Prije i tijekom izvođenja radova sve nastale nejasnoće potrebno uskladiti s projektantom i investitorom.

Sva dodatna novonastala oštećenja tijekom izvođenja radova potrebno otkloniti i vratiti u prvobitno stanje o vlastitom trošku.

R.B.	OPIS	JEDINIČNA MJERE	KOLIČINA	JEDINIČNA CIJENA	IZNOS (Kn)
------	------	-----------------	----------	------------------	------------

I. UGRADNJA VISOKOUČINKOVITOG SUSTAVA GRIJANJA - ZAMJENA POSTOJEĆEG KOTLA KONDENZACIJSKIM GRIJAČEM

- 1 Pražnjenje postojećeg sustava grijanja prije početka izvođenja radova na rekonstrukciji kotlovnice.

kpl	1	800,00	800,00
-----	---	--------	--------

- 2 Demontaža, odvoz i zbrinjavanje postojećeg plinskog kotla te ostale pripadajuće opreme i armature na mjesnu deponiju (u dogovoru sa investitorom).

plinski kotao snage 76,6 kW

kpl	1	500,00	500,00
-----	---	--------	--------

čelične cijevi za grijanje od kotla do razdjelnika

m	10	10,00	100,00
---	----	-------	--------

- 3 Dobava i montaža kondenzacijskog cirkulacijskog zidnog uređaja kao ecoTEC plus VU INT 466/4-5 A, ili jednako vrijedan sa visokim stupanjom iskoristivosti kondenzacijske tehnologije, emisija NOx < 50 mg/kWh, modulacijsko područje učina: 30 - 100 %, sustav Aqua-Kondens AKS, DIA sustav plus (digitalni sustav za informacije i analizu s proširenim funkcijama), priprema za priključenje spremnika. Uređaj za grijanje i pripremu tople vode (u kombinaciji s indirektno grijanim spremnikom). Prikladan za sustave grijanja s radiatorima ili podnim grijanjem. Integrirana visokoučinkovita cirkulacijska crpka (frekventna). Elektronika u mikroprocesorskoj tehnici sa slijedećim funkcijama: elektronski nadzor i paljenje, sigurnosno ograničenje temperature, termička zaštita od nedostatka tople vode, vrijeme blokade plamenika nakon rada plamenika, naknadno vrijeme rada crpke nakon punjenja vanjskog spremnika, zaštita od blokiranja crpke, zaštita uređaja od niskih temperatura. Integrirani kondenzacijski izmjenjivač topline od plemenitog čelika. Kompaktni termički modul. Integrirana regulacija spremnika.
- Područje nazivnog toplinskog učinka P pri 40/30 °C: 13,3 - 47,7 kW
 - Područje nazivnog toplinskog učinka P pri 50/30 °C: 12,9 - 46,4 kW
 - Područje nazivnog toplinskog učinka P pri 60/40 °C: 12,5 - 45,0 kW
 - Područje nazivnog toplinskog učinka P pri 80/60 °C: 12,3 - 44,1 kW
 - Maks. toplinsko opterećenje Q kod pogona grijanja: 45,0 kW
 - Najmanje toplinsko opterećenje: 12,5 kW
 - Maksimalna temperatura u polaznom vodu oko 90 °C
 - Područje podešavanja maks. temperature polaznog voda (tvornička postavka 75 °C: 40 - 85 °C
 - Dopušteni ukupni nadtlak: 3,0 bar
- | | | | | |
|--|-----|---|-----------|-----------|
| | kom | 1 | 22.593,00 | 22.593,00 |
|--|-----|---|-----------|-----------|

- Količina protoka vode (u odnosu na $\Delta T=20$ K): 1896 l/h
- Količina vodenog kondenzata (pH vrijednost oko: 3,7) kod pogona grijanja 40 °C polazni vod/ 30 °C povratni vod: 4,5 l/h
- Maksimalno toplinsko opterećenje kod punjenja spremnika: 45,0 kW
- Učink punjenja spremnika Pw: kao kod grijanja
- Plinski priključak: 1 col
- Priključak na grijanje: unutarnji navoj 1 col / vanjski navoj 1,5 col
- Priključak zrako/dimovoda: 80/125 mm
- Priključni tlak za zemni plin, G20: 20 mbar
- Priključni tlak za ukapljeni plin, G31: 30 mbar
- Priključna vrijednost pri 15 °C i 1013 mbar, G20: 4,8 m³/h
- Priključna vrijednost pri 15 °C i 1013 mbar, G31: 3,5 kg/h
- Temperatura dimnih plinova min./maks.: 38/73 °C
- 30%-stupanj djelotvornosti: 107%
- NOx-klasa: 5
- Dimenzije uređaja (V x Š x D): 800 x 480 x 450 mm
- Montažna težina oko: 46 kg
- Električni priključak: 230 V / 50 Hz
- Ugrađeni osigurač: 2 A, inertni
- Električna potrošnja snage 30%/maks.: 131/180 W
- Vrsta zaštite: IP X4 D

Razred energetske učinkovitosti na grijanju: A

4	Dobara i ugradnja ventila polaznog i povratnog voda za uređaje od 45 do 120 kW	kom	1,00	901,00	901,00
5	Izolacija za priključni set (0020059560)	kom	1,00	92,00	92,00
6	Dobava i montaža plinskog ventil ravni Rp 1" sa protupožarnom zaštitom	kom	1,00	600,00	600,00
7	Dobava i ugradnja pločastog izmjenivača topline PHE S 120kw-70 Priključak: 1 1/4" Duljina: 335 mm Širina: 124 mm Ukupna visina: 166 mm Razmak između spojnica: 281 mm Maks. volumni protok: 1,25/1,436 m ³ /h	kom	1,00	4.696,00	4.696,00

- 8 Dobava i ugradnja automatike sa regulacijom u ovisnosti o vanjskoj temperaturi za više krugova grijanja i spajanje u kaskadu calorMATIC 630/3, za regulaciju u ovisnosti o vanjskoj temperaturi za više krugova grijanja i spajanje u kaskadu. Regulacija temperature polaznog voda jednog direktnog i dva kruga s trosmjernim ventilom te pripreme potrošne tople vode. Jednostavno rukovanje „okreni i klikni“, brzo i jednostavna instalacija – sustav ProE. Montaža na zid. Mogućnost korištenja upravljačkog dijela regulatora kao korektora (kao pribor se naručuje VR 55). Osvijetljeni zaslon s prikazom tekstualnih poruka na hrvatskom jeziku te grafičkim prikazom aktualnih stanja rada. Digitalni sat s tjednim programom i tri vremenska perioda po danu (za centralno grijanje i za pripremu potrošne tople vode sa optočnom crpkom). Dvosmjerna komunikacija. Estrih – funkcija sušenja poda. Mogućnost priključka do 8 sobnih korektora VR 80 i VR 90. Za proširenje sustava moguće je priključiti do šest modula VR 60 sa po dva direktna ili miješajuća kruga (regulator može upravljati sa maks. 15 krugova grijanja). Svaki krug sa trosmjernim ventilom može biti individualno programiran za različitu namjenu. E-bus priključak za električno spajanje dodatnih modula. Mogućnost paralelnog rada uređaja na grijanju i pripremi tople vode. Zaštita od smrzavanja. Termička dezinfekcija spremnika. Party funkcija – jednokratno punjenje spremnika. Funkcija godišnjeg odmora (dva programa). Prikaz konfiguracije osjetnika/ dijagnoze osjetnika. Ulaz za teleSWITCH. Mogućnost kaskadnog spajanja uz korištenje odgovarajućeg modula u zavisnosti od tipa uređaja. Regulacijski set se sastoji od pojedinačnih komponenti:
- Regulacija za više krugova grijanja calorMATIC 630
 - Vanjski osjetnik
 - Četiri standardna osjetnika VR 10
- | | | | | |
|--|-----|------|----------|----------|
| | kom | 1,00 | 4.905,00 | 4.905,00 |
|--|-----|------|----------|----------|
- Radni napon: 230 V / 50 Hz
 Potrošnja snage regulatora: 4 VA
 Kontaktno opterećenje izlaznog releja (maks.) 2 A
 Maksimalna struja (ukupna): 6,3 A
 Njakraći razmak ukapčanja: 10 min
 Radna rezerva: 15 min
 Dopuštena maks. temperatura okoline: 40 °C
 Radni napon osjetnika: 5 V
 Minimalni poprečni presjek vodova za osjetnike: 0,75 mm²
 Minimalni poprečni presjek priključnih vodova od 230 V:
 1,50 mm²
 Visina: 292 mm
 Širina: 272 mm
 Dubina: 74 mm
 Vrsta zaštite: IP 20
 Klasa zaštite za regulator: I
 Stupanj zaprljanja okoline: normalno

9	<p>Dobava i ugradnja VR 60/3 - modula za hidrauličko proširivanje regulatora calorMATIC 630 i auroMATIC 620. eBUS povezivanje, mogućnost hidrauličkog proširivanja an dva miješajuća kruga s trosmjernim ventilom. Programiranje parametara krugova preko centralnog regulatora ili preko jednog sobnog korektora VR 90. Mogućnost spajanja do 6 modula VR 60 u jednom sustavu grijanja. Modulu treba osigurati vlastito napajanje 230 V.</p> <p>Radni napon: 230 V Potrošnja snage: 2 VA Kontaktno opterećenje izlaznog releja: 2 A Dopuštena maks. temperatura okoline: 40 °C Radni napon senzora: 5 V Minimalni presjek bodova za osjetnike i sabirnice: 0,75 mm² Minimalni poprečni presjek priključnog voda (tvrđi kabel): 1,5 mm² Visina: 174 mm Širina: 272 mm Dubina: 52 mm Vrsta zaštite: IP 20 Zaštitni razred za regulacijski uređaj: II</p>					1,00	1.356,00	1.356,00
10	<p>Dobava i montaža osnovnog priključnog seta, priključak na koncentrični dimovod za vođenje po fasadi, 80/125 (legirani čelik/PP), sastoji se od:</p> <ul style="list-style-type: none"> - koncentričnog produžetka za provođenje kroz fasadu 80/125, s koljenom 87 °, legirani čelik - revizijskog T-komada (bijeli) - koncentričnog produžetka 80/125, 0,5 m, unutarnjeg - unutarnje rozete 125 mm, bijele - vanjske rozete 80/125, u dva dijela, legirani čelik - dvije obujmice, vanjske, legirani čelik - dvije obujmice 70 mm, bijele, unutarnje - završnog elementa - elementa za usis svježeg zraka, legirani čelik 					1,00	3.720,00	3.720,00
11	<p>Dobava i montaža obujmica dimovoda za kosi krov (25 - 50 °), crna</p>	kom		2,00	390,00			780,00
12	<p>Dobava i montaža kontrolnog otvora za cijev 0,25 m, 80/125</p>	kom		1,00	397,00			397,00
13	<p>Dobava i montaža razdjelnog elementa 80/125 (za kondenzacijske uređaje)</p>	kom		1,00	280,00			280,00
14	<p>Dobava i montaža koncentričnog produžetka 80/125, 2,0 m (za kondenzacijske uređaje)</p>	kom		1,00	564,00			564,00
15	<p>Dobava i montaža produžetka koncentrični za vođenje po fasadi 1,0 m PP/legirani čelik</p> <ul style="list-style-type: none"> - uključene obujmice 	kom		5,00	553,00			2.765,00

16	Dobava i ugradnja zidnog držača 50 do 90 mm, legirani čelik	kom	5,00	457,00	2.285,00
17	Dobava i ugradnja zidne obujmice \varnothing 125 (5 komada)	kom	1,00	360,00	360,00
18	Dobava i ugradnja cirkulacijske pumpe. Proizvod kao "Grundfos", tip -ALPHA 2 15-80 R1"	kom	2,00	7.000,00	14.000,00
19	Dobava i ugradnja magnetnog filtera sa galvanskim neutralizatorom. Proizvod kao "POLAR", tip PMS 25+Pi 25C: - DN 25 (Rp 1")	kom	1,00	25.000,00	25.000,00
20	Dobava i ugradnja bakrene cijevi za instalacije u građevinarstvu, izrađene prema standardima DIN 1786 i DIN 1754 / list 3, predviđene za spajanje kapilarnim lemljenjem, lemljenjem srebrnim lemovima, zavarivanjem i mehaničkim spojnica. Isporuca cijevi u tvrdom stanju, u obliku neizoliranih palica dužine do 5 m - \varnothing 42,0 x 2,0 mm	m'	10,00	60,00	600,00
21	Dobava i ugradnja polietilenskih, cijevnih izolacionih plašteva sa polu urezima, toplinske vodljivosti do $\lambda=0,038$ W/mK, za temperaturno područje od -20 do +102 °C i požarnu klasu B1. Stavkom je također obuhvaćena izvedba izolacije koljena i lukova izradom segmenata na mjestu ugradnje. Opsegom isporuke obuhvaćena je dobava i ugradnja pomoćnog materijala kao spojnice, ljepilo, trake za spajanje i slično. Proizvod kao ARMSTRONG, tip ACCOTUBE HS 42/9 HS	m'	10,00	15,00	150,00
22	Građevinski radovi vezani uz ugradnju instalacija (proboj zidova).	kpl.	1,00	1.000,00	1.000,00
23	Gruba sanacija zidova nakon ugradnje instalacije odvodnje kondenzata. U stavku uračunati zidni priključni sifon, kanalizacijsku cijev DN 32 ; L= 5 m te spoj na najbližu kanalizaciju.	kpl.	1,00	1.000,00	1.000,00
24	Dobava i ugradnja sitnog potrošnog materijala, kao: vijci, matice, podložne pločice, tipli, brtve, elektrode, kisik, acetilen, sredstva za čišćenje i sl	kpl.	1,00	200,00	200,00
25	Ispitivanja izvedenog sistema: -hladna tlačna proba tlakom vode od 4 bar u trajanju od 24 sata (ispitivanje mreže	paušal	1,00	800,00	800,00
	-topla tlačna proba pri početnom tlaku od 1,2 bar (tlak hladnog sistema). U toku probe potrebno je ispitati funkcionalnost ugrađene opreme	paušal	1,00	700,00	700,00

26	Dobava i ugradnja sitnog potrošnog materijala, kao: vijci, matice, podložne pločice, tipli, brtve, elektrode, kisik, acetilen, sredstva za čišćenje i sl.	paušal	1,00	100,00	100,00
27	Transport materijala na gradilište.	paušal	1,00	800,00	800,00
28	Temeljito čišćenje radilišta po završetku radova a prije predaje investitoru na korištenje.	paušal	1,00	200,00	200,00
29	Utovar i odvoz šute i svog otpadnog materijala tijekom i nakon izvođenja svih radova na gradski deponij.	paušal	1,00	100,00	100,00
30	Puštanje u rad od strane ovlaštenog servisera ugrađene opreme, obuka posluživanja, podešavanje rada klima uređaja, predaja dokumentacije za rad, održavanje i posluživanje	kpl.	1,00	1.000,00	1.000,00
31	Transport materijala na gradilište	kpl.	1,00	1.500,00	1.500,00
UKUPNO:				94.844,00	
PDV 25 %				23.711,00	
SVEUKUPNO:				118.555.00	