

MAPA 4

INVESTITOR:

GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA
2, PREGRADA, OIB: 01467072751

GRAĐEVINA:

ENERGETSKA OBNOVA JAVNE
GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA
GRADA PREGRADE I ZGRADA
TURISTIČKE ZAJEDNICE)

A) UPRAVNA ZGRADA: J. K.
TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č.br.
930/1 (464, 465), k.o. Pregrada,
B) ZGRADA TURISTIČKE
ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1,
PREGRADA, k.č.br. 930/1 (461, 463),
k.o. Pregrada

RAZINA RAZRADE:

GLAVNI PROJEKT – PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE

VRSTA PROJEKTA:

PROJEKT STROJARSKIH


GLAVNI PROJEKTANT:

Josip Golubić, dipl.ing.arh.


JOSIP GOLUBIĆ
dipl.ing.arh.
OVLAŠTENI ARHITEKT
A 9013

PROJEKTANT:

Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.


Hrvatska komora inženjera strojarstva
Dalibor Šoban
struč. spec. ing. meh.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 1855

ZOP: GRP/EO/01

BROJ PROJEKTA : TD 221/17

DIREKTOR:

Goran Tomek, dipl.ing.stroj.

Prosinač, 2017.

ttinzenjering
d.o.o. za projektiranje i gradnje
Z A B O K, K. Š. Gjalskog 4

ht inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 2
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

0.1. POPIS SURADNIKA

Redni broj:	Ime i prezime:	Titula:	Potpis:
1.	Dražen Bočkaj	dipl.ing.stroj.	
2.	Petra Kralj	dipl.ing.stroj.	

tt inženjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 3
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

1.0. POPIS MAPA

MAPA 1: ARHITEKTONSKI PROJEKT
 „KOSTELGRAD-PROJEKT“ d.o.o.
 OBRTNIČKA 5, PREGRADA
 JOSIP GOLUBIĆ, dipl.ing.arh.

MAPA 2: PROJEKT UŠTEDE TOPLINSKE ENERGIJE I TOPLINSKE ZAŠTITE GRAĐEVINE
 „KOSTELGRAD-PROJEKT“ d.o.o.
 OBRTNIČKA 5, PREGRADA
 JOSIP GOLUBIĆ, dipl.ing.arh.

MAPA 3: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT
 HAL-PROJEKT d.o.o. ZAGREBAČKA 3, BEDEKOVČINA
 TIHOMIR HALAMBEK ing.el.

MAPA 4: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
 „TT INŽENJERING“ d.o.o., K. Š. GJALSKOG 4, ZABOK
 DALIBOR ŠOBAN, struč.spec.ing.mech., TD 221/17

MAPA 5: TROŠKOVNIK PROJEKTIRANIH RADOVA
 „KOSTELGRAD-PROJEKT“ d.o.o.
 OBRTNIČKA 5, PREGRADA
 JOSIP GOLUBIĆ, dipl.ing.arh.


inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 4
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRAD I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

SADRŽAJ:

0.1. POPIS SURADNIKA	2
1.0. POPIS MAPA.....	3
1.1. REGISTRACIJA TVRTKE	6
1.2. IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKON I DRUGIH PROPISA	11
1.3. IMENOVANJE PROJEKTANTA STROJARSKIH INSTALACIJA	15
1.4. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA STROJARSTVA	17
1.5. ISPRAVA O PRIMJENI ZAŠTITE OD POŽARA	21
1.6. PROJEKTNI ZADATAK	22
1.7. PROCJENA INVESTICIJSKE VRIJEDNOSTI	25
1.8. DOKAZIVANJE ISPUNJAVANJA TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU	26
1.9. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE.....	35
OPĆI UVJETI.....	36
1.9.1. TEHNIČKI UVJETI	40
1.9.1.1. TEHNIČKI UVJETI PLINSKE INSTALACIJE.....	40
1.9.2. TEHNIČKI UVJETI INSTALACIJE GRIJANJA	44
2.0. TEHNIČKI OPIS	48
2.1.1. INSTALACIJA ZEMNOG PLINA	49
2.2.1. INSTALACIJA GRIJANJA	53
2.2.1.1. POSTOJEĆE STANJE	53
2.2.1.2. NOVO STANJE – OPIS NAMJERAVANOG ZAHVATA	54
2.2.1.3. TOPLOVODNA KOTLOVNICA NA OTVORENOM.....	54
2.2.1.4. ZAMJENA POSTOJEĆE PUMPE SUSTAVA GRIJANJA.....	59
2.2.1.5. OGRJEVNA TIJELA – UGRADNJA TERMOSTATSKIH RADIJATORSKIH DINAMIČKIH BALANS VENTILA	61
2.1. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE PROJEKTIRANE OPREME I ODRŽAVANJE.....	63
2.2. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM.....	65
2.3. PRORAČUN I ODABIRANJE OPREME	67
2.3.1. Proračun toplinskih gubitaka	68
2.3.1.1. Koeficijenti prolaska topline – postojeće stanje	68
2.3.1.2. Gubici topline – postojeće stanje	69
2.3.1.3. Koeficijenti prolaska topline – novo stanje	72
2.3.1.4. Gubici topline – novo stanje.....	73
2.3.2. Plinska instalacija	76
2.3.2.1. Proračun vršne potrošnje.....	76
2.3.2.2. Dimenzioniranje cijevi i pad tlaka u plinskoj instalaciji	76
2.3.3. Proračun sigurnosne armature i opreme toplovodne instalacije	78
2.3.3.1. Proračun i odabir sigurnosnog ventila	78
2.3.3.2. Proračun i odabir ekspanzijske posude sustava toplovodnog grijanja.....	80
2.3.4. Proračun i odabir cirkulacijskih pumpi sustava grijanja	81
2.3.4.1. Proračun i odabir pumpe sustava grijanja – krug „1“	81
2.3.5. Proračun i odabir sustava odvoda dimnih plinova – plinski toplovodni kotao	82
2.4. PRORAČUN ENERGIJSKIH ZAHTJEVA I UČINKOVITOSTI SUSTAVA GRIJANJA	85
2.4.1. Proračun energijskih zahtjeva zgrade	86

tinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 5
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

2.4.1.1. Proračun energijskih zahtjeva zgrade – postojeći $Q_{H,nd}$ / postojeći sustav grijanja (proizvodnje i predaje)	86
2.4.1.2. Proračun energijskih zahtjeva zgrade – novo projektirani $Q_{H,nd}$ / novo projektirani sustav proizvodnje i predaje	102
2.4.2. Proračun energijskih zahtjeva koji proizlaze iz zamjene pumpnih grupa	115
2.5. SUMARNI PRIKAZ UŠTEDA U SUSTAVU GRIJANJA	116
2.5.1. Proračun toplinskih ušteda koje proizlaze iz modernizacije sustava toplovodnog grijanja , smanjenje emisije CO ₂	117
2.6. SPECIFIKACIJA MATERIJALA, KOLIČINA I RADOVA	118
2.7. TROŠKOVNIK MATERIJALA, KOLIČINA I RADOVA	119
3. GRAFIČKI DIO	120
3.1. Situacijski prikaz na geoportalu, M 1:500	120
3.2. Instalacija zemnog plina – zgrada „A“ - postojeće stanje, M 1:100	120
3.3. Instalacija zemnog plina – zgrada „A“ – novo stanje, M 1:100	120
3.4. Instalacija zemnog plina – izometrijska shema, M 1:100	120
3.5. Zgrada „A“ - kotlovnica – odvod dimnih plinova, M 1:100	120
3.6. Tlocrt podruma – zgrada „A“ (upravna zgrada) – instalacija grijanja – postojeće stanje, M 1:100	120
3.7. Tlocrt prizemlja – zgrada „A“ (upravna zgrada) – instalacija grijanja – postojeće stanje, M 1:100	120
3.8. Tlocrt kata – zgrada „A“ (upravna zgrada) – instalacija grijanja – postojeće stanje, M 1:100	120
3.9. Tlocrt prizemlja – zgrada „B“ (turistička zajednica) – instalacija grijanja – postojeće stanje, M 1:100	120
3.10. Tlocrt kata – zgrada „B“ (turistička zajednica) – instalacija grijanja – postojeće stanje, M 1:100	120
3.11. Tlocrt podruma – zgrada „A“ (upravna zgrada) – instalacija grijanja – novo stanje, M 1:100	120
3.12. Tlocrt prizemlja – zgrada „A“ (upravna zgrada) – instalacija grijanja – novo stanje, M 1:100	120
3.13. Tlocrt kata – zgrada „A“ (upravna zgrada) – instalacija grijanja – novo stanje, M 1:100	120
3.14. Tlocrt prizemlja – zgrada „B“ (turistička zajednica) – instalacija grijanja – novo stanje, M 1:100	120
3.15. Tlocrt kata – zgrada „B“ (turistička zajednica) – instalacija grijanja – novo stanje, M 1:100	120
3.16. Funkcionalna shema spajanja toplovodne kotlovnice – novo, M -	120

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 6
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT – PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE
VRSTA PROJEKTA:	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
INVESTITOR :	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)
LOKACIJA:	A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada, B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada
TEH.DOK.BR.:	TD 221/17

1.1. REGISTRACIJA TVRTKE

VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751

GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)

REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Martinić Javoroka
 Zabok, Matije Gupca 47/I

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

080573741

OIB:

46823703043

TVRTKA:

- 1 TT INŽENJERING d.o.o. za projektiranje i građenje
- 1 TT INŽENJERING d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

- 3 Zabok (Grad Zabok)
Ksavera Šandora Gjalskog 4

PRAVNI OBLIK:

- 1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | * | - Zastupanje stranih tvrtki |
| 1 | * | - Kupnja i prodaja robe |
| 1 | * | - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu |
| 1 | * | - Poslovanje nekretninama |
| 1 | * | - Izrada Web-stranica |
| 1 | * | - Računalne (kompujuterske) i srodne aktivnosti |
| 5 | * | - projektiranje i građenje građevina, te stručni nadzor građenja |
| 5 | * | - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi |
| 5 | * | - pružanje usluga u trgovini |
| 5 | * | - usluge informacijskog društva |
| 5 | * | - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem |
| 5 | * | - djelatnost proizvodnje i stavljanja na tržište predmeta opće uporabe |
| 5 | * | - organiziranje priredbi, koncerata, kreativnih radionica, seminara, tečajeva i kongresa |
| 5 | * | - iznajmljivanje strojeva i opreme |
| 5 | * | - prijevoz za vlastite potrebe |

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 2 Goran Tomek, OIB: 28811994728
Zabok, Matije Gupca 68
4 - član društva
- 4 Dalibor Šoban, OIB: 53658191638
Dol Klanječki, Dol Klanječki 15
4 - član društva

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751

GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)

REPUBLIKA HRVATSKA
 JAVNI BILJEŽNIK
 Martinić Javorka
 Zabok, Matije Gupca 47/I

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 1 Goran Tomek, OIB: 28811994728
 Zabok, M. Gupca 68
- 1 - član uprave
- 1 - zastupa pojedinačno i samostalno

TEMELJNI KAPITAL:

- 3 421.200,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- 1 Društveni ugovor o osnivanju od 18.07.2006. god.
- 3 Odlukom Skupštine društva od 26.07.2013.godine, Društveni ugovor od 18.07.2006.godine u cijelosti zamijenjen novim tekstom Društvenog ugovora od 26.07.2013.godine, dostavljen sudu te uložen u zbirku isprava.
- 4 Društveni ugovor od 26.07.2013.godine u cijelosti zamijenjen novim tekstom Društvenog ugovora od 19.08.2013.godine, dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.
- 5 Na osnovu Odluke o dopuni djelatnosti i Odluke o izmjeni Društvenog ugovora sve od 01.07.2016. godine Društveni ugovor od 19.08.2013. godine u cijelosti se zamjenjuje potpunim tekstom Društvenog ugovora od 01.07.2016. godine koji se dostavlja sudu i ulaže u zbirku isprava.

Promjene temeljnog kapitala:

- 3 Temeljni kapital društva povećan je sa 20.000,00 kuna, za 401.200,00 kuna, na 421.200,00 kuna.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	28.06.16	2015	01.01.15 - 31.12.15	GFI-POB izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-06/8085-2	10.08.2006	Trgovački sud u Zagrebu
0002 Tt-09/9867-2	18.09.2009	Trgovački sud u Zagrebu
0003 Tt-13/18579-2	13.08.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0004 Tt-13/19238-2	23.08.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0005 Tt-16/22940-4	15.07.2016	Trgovački sud u Zagrebu
eu /	30.06.2009	elektronički upis
eu /	28.06.2010	elektronički upis
eu /	29.06.2012	elektronički upis
eu /	24.06.2013	elektronički upis
eu /	31.03.2014	elektronički upis
eu /	09.04.2015	elektronički upis
eu /	28.06.2016	elektronički upis

Otisnuto: 2016-07-18 13:51:35
 Podaci od: 2016-07-18 02:15:40

D004
 Stranica: 2 od 3

tinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 9
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

REPUBLIKA HRVATSKA
JAVNI BILJEŽNIK
Martinić Javorka
Zabok, Matije Gupca 47/I

IZVADAK IZ SUBSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

Pristojba: _____

Nagrada: _____

JAVNI BILJEŽNIK
Martinić Javorka
Zabok, Matije Gupca 47/I

VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751

GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)

Ja, javni bilježnik, Javorka Martinić, ZABOK, Matije Gupca 47 temeljem čl. 3 ZSR (N.N. br. 1/95; 57/96; 45/99; 54/05) po uvidi u Sudski registar Republike Hrvatske kojeg sam današnjeg dana izvršila elektroničkim putem izdajem Izvadak iz Sudskog registra za društvo sa ograničenom odgovornošću TT INŽENJERING d.o.o., Zabok, Ksavera Šandora Gjalskog 4, OIB: 46823703043.

Izvadak se sastoji od 3 (tri) lista.

Javnobilježnička pristojba za ovjeru po tar. br. 11. ZJP u iznosu od 10,00 kn naplaćena je i pouštena na primjerku koji ostaje za arhiv. Javnobilježnička nagrada zaračunata u iznosu od 15,00 kn + PDV 25% (3,75 kn), a trošak 0,00 kn + PDV 25% (0,00 kn).

Broj: OV-4350/16
U Zaboku, 18.07.2016.



tinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 11
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT – PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE
VRSTA PROJEKTA:	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
INVESTITOR :	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)
LOKACIJA:	A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada, B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada
TEH.DOK.BR.:	TD 221/17

1.2. IZJAVA O USKLAĐENOSTI GLAVNOG PROJEKTA S ODREDBAMA POSEBNIH ZAKON I DRUGIH PROPISA

tt inženjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 12
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13) i drugih propisa, izdaje se:

Izjava br. 1-221/17

AD 1. PROJEKTANT

VRSTA PROJEKTA:	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
PROJEKTANT PROJEKTA:	Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.
TVRTKA:	TT inženjering d.o.o.
OIB:	46823703043
ADRESA:	Ksavera Šandora Gjalskog 4, Zabok
RJEŠENJE O UPISU:	Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera strojarstva pod rednim brojem 1855

AD 2.

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT – PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE
VRSTA PROJEKTA:	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
INVESTITOR:	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)
TEH. DOK. BR.	221/17

AD 3. Ovaj projekt je usklađen s odredbama

Ovaj projekt je usklađen sa:

Zakoni vezani uz građevinu:

Zakon o gradnji	NN 153/13
Zakon o prostornom uređenju	NN 153/13
Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje	NN 78/15
Zakon o građevnim proizvodima	NN 76/13, 30/14
Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju	NN 78/15
Zakon o energiji	NN 120/12, NN 14/14, NN 95/15, NN102/15
Pravilnik o energetske pregledima građevina i energetske certificiranju zgrada	NN 48/14
Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama	NN 97/14
Tehnički propis o izmjenama i dopunama tehničkog propisa o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama	NN 130/14

Zakoni vezani uz tehničku dokumentaciju:

Zakon o normizaciji	NN 80/13
Zakon o mjeriteljstvu	NN 163/03, NN 194/03 I NN 111/07
Zakon o standardizaciji	NN 53/91, NN 44/95 I NN 25/96
Zakon o obveznim odnosima	NN 35/05, NN 41/08
Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina	NN 64/2014

Zaštita od požara:

Zakon o zaštiti od požara	NN 92/2010
Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara	NN 29/13
Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima	NN 108/95
Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o zapaljivim tekućinama i plinovima	NN 56/2010

htinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 13
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

Zakon o eksplozivnim tvarima	NN 178/04, NN 37/08, NN 144/10
Pravilnik o zapaljivim tekućinama	NN 54/99, NN 56/10
Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata	NN 100/99
TRVB N132 – Mjere u graditeljstvu – bolnice i domovi	
Zaštita na radu:	
Zakon o zaštiti o na radu	NN 71/14
Zakon o zaštiti od buke	NN 30/09, NN 55/13, NN 153/13
DIREKTIVA 2002/49/EZ	
Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke	NN 91/2007
Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada	NN 29/13
Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi borave i rade	NN 145/04 i 46/08
Pravilnik o maksimalno dopustivim koncentracijama štetnih tvari u atmosferi radnih prostorija i prostora i o biološkim graničnim vrijednostima	NN 92/93
Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu	NN 46/08
Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti vibracijama na radu	NN 155/08
Pravilnik o zaštiti radnika od rizika zbog izloženosti kemijskim tvarima na radu	NN 155/08
Propisi zaštita prirode i okoliša:	
Zakon o zaštiti okoliša	NN 80/13
Zakon o zaštiti prirode	NN 80/13
Propisi plinskih instalacija:	
Pravilnik za plinske aparate	NN 91/13
Tehnički propisi za plinske instalacije	HSUP-P 600, travanj 2002
Tehnički propis za dimnjake u građevinama	NN 03/2007
Pravila struke 1- plinske dimovodne instalacije- Hrvatska dimnjačarska udruga	
Dimnjaci- metode toplinskog proračuna i proračuna dinamike fluida-1. dio :	HRN EN 13384-1
Dimnjaci s jednim uređajem za loženje	
Dimnjaci- metode toplinskog proračuna i proračuna dinamike fluida-2. dio :	HRN EN 13384-2
Dimnjaci s više uređaja za loženje	
Upute proizvođača opreme	
RECKNAGEL - SPRENGER Priručnik za grijanje i klimatizaciju	
Plinarski priručnik - Strelec 1995	
Interna tehnička pravila zaštite na radu i sigurnosti od požara plinskih regulatorskih uređaja	GPZ-P 561
Vanjski plinovodi. Tehnički zahtjevi. Proračun gubitaka tlaka kod distribucije plina	GPZ-N 505.012
Vanjski plinovodi. Kućni priključci /primjena od 0,035 do 4 bar pretlaka/ dimenzioniranje kućnih priključaka	GPZ-N 505.011
Pravilnik za izvođenje unutarnjih plinskih instalacija	GPZ-P 600
Plinski regulatorski uređaj, konstrukcijski zahtjevi	GPZ-S 561.114/1 2007.
Mjerna i regulacijska tehnika	GPZ-U 614 2007.
Plinski priključci	GPZ-551/04
Polaganje plinskih priključaka	GPZ-552/04
Izrada, osiguranje kvalitete i ispitivanje plinovoda, zahtjevi za spojeve i spojne elemente	DVGW – G 477/1983.
Spajanje (zavarivanje) PE-HD cijevi i cijevnih elemenata	DVGW – G W 330/1988.
Postupak, ispitivanje i nadzor zavarivanja PE-HD cjevovoda	DVGW – G W331/1994
Cijevi od polietilena PE-HD, materijal i opći uvjeti	DIN 8075
Cijevi i spojni elementi od polietilena PE-HD za tlačne cjevovode	DIN 16 963
Pravilnik o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica	SL 10/90

tinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 14
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

Pravilnik o tehničkim normativima za postavljanje kotlovnica na otvorenom prostoru SL 12/85

Propisi termotehničkih instalacija:


Zakon o proizvodnji, distribuciji i opskrbi toplinskom energijom	NN 42/05
Način proračuna gubitaka topline	HRN EN 12831
Proračun toplinskih dobitaka topline	VDI 2078
Sustavi grijanja u zgradama – izvedba sustava toplovodnog grijanja	HRN EN 12829
Postrojenja za centralno grijanje. Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom s temperaturom razvodne vode do 110°C	HRN M.E6.201/84
Postrojenja za centralno grijanje. Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom s temperaturom razvodne vode do 110°C učinka do 350 kW s termostatskim osiguranjem	HRN M.E6.202/84
Centralna grijanja i ispitivanje sustava	HRN M.E012
Upute proizvođača opreme	
RECKNAGEL - SPRENGER Priručnik za grijanje i klimatizaciju	
Tehnički propis o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama	
Postrojenja za centralno grijanje - Sigurnosno tehnička oprema postrojenja za grijanje toplom vodom s temperaturom polazne vode do 110 °C	HRN M. E6. 201.

PROJEKTANT STR.PROJ:	DIREKTOR:
Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.	Goran Tomek, dipl.ing.stroj.
	

tinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 15
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT – PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE
VRSTA PROJEKTA:	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
INVESTITOR :	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)
LOKACIJA:	A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada, B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada
TEH.DOK.BR.:	TD 221/17

1.3. IMENOVANJE PROJEKTANTA STROJARSKIH INSTALACIJA

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 16
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

IMENOVANJE PROJEKTANTA IM-221/17

Imenuje se projektant strojarskih instalacija projektne dokumentacije za građevinu:

RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT – PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE

VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

INVESTITOR : GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751

GRAĐEVINA: **ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)**

A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada,
 B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada

TEH.DOK.BR.: TD 221/17


PROJEKTANT: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.
 Ovlašteni inženjer strojarstva (1855)
 TT inženjering d.o.o., Zabok

Prosinac, 2017.

DIREKTOR:

Goran Tomek, dipl.ing.stroj.



	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 17
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT – PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE
VRSTA PROJEKTA:	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
INVESTITOR :	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)
LOKACIJA:	A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada, B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada
TEH.DOK.BR.:	TD 221/17

1.4. RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA STROJARSTVA

inženjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 18
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA
INŽENJERA STROJARSTVA

Klasa: UP/I-310-01/16-01/6
Urbroj: 503-04-16-2
Zagreb, 17. veljače 2016.

Hrvatska komora inženjera strojarstva na temelju članka 26. stavka 5. i članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju ("Narodne novine", broj 78/15.) odlučujući o zahtjevu koji je podnio **Dalibor Šoban, struč.spec.ing.meh., Klanječki Dol 15, Klanjec** donosi sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva upisuje se **Dalibor Šoban, struč.spec.ing.meh., Klanječki Dol 15, Klanjec, OIB 53658191638**, pod rednim brojem 1855, s danom upisa **17.02.2016.** godine.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva **Dalibor Šoban, struč.spec.ing.meh.**, stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "**ovlašteni inženjer strojarstva**" i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 51., 53. stavak 1. i 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje ("Narodne novine", broj 78/15.), te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.
3. Ovlaštenom inženjeru strojarstva Hrvatska komora inženjera strojarstva izdaje "**pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera strojarstva**", koje su vlasništvo Komore.

Obrazloženje

Dana **15.02.2016.**, **Dalibor Šoban, struč.spec.ing.meh.**, podnio je zahtjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva. Zahtjevu je sukladno članku 14. stavku 4 Pravilnika o upisima u imenike, upisnike i evidencije Hrvatske komore inženjera strojarstva i pečatima, iskaznicama i natpisnim pločama, priložena sva tražena dokumentacija

Prema odredbi članka 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju pravo na upis u imenik ovlaštenih arhitekata, ovlaštenih arhitekata urbanista, odnosno ovlaštenih inženjera Komore ima fizička osoba koja kumulativno ispunjava sljedeće uvjete:

1. da je završila odgovarajući preddiplomski i diplomski sveučilišni studij ili integrirani preddiplomski i diplomski sveučilišni studij i stekla akademski naziv magistar inženjer, ili da je završila odgovarajući specijalistički diplomski stručni studij i stekla stručni naziv stručni specijalist inženjer ako je tijekom cijelog svog studija stekla najmanje 300 ECTS bodova, odnosno da je na drugi način propisan posebnim propisom stekla odgovarajući stupanj obrazovanja odgovarajuće struke,

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 19
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRADEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRADEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

2. da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili po završetku odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje dvije godine, da je po završetku odgovarajućeg diplomskog sveučilišnog studija ili odgovarajućeg specijalističkog diplomskog stručnog studija provela na odgovarajućim poslovima u struci najmanje jednu godinu, ako je uz navedeno iskustvo po završetku odgovarajućeg preddiplomskog sveučilišnog ili po završetku odgovarajućeg preddiplomskog stručnog studija stekla odgovarajuće iskustvo u struci u trajanju od najmanje tri godine, odnosno bila zaposlena na stručnim poslovima graditeljstva i/ili prostornoga uređenja u tijelima državne uprave ili jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, te zavodima za prostorno uređenje županije, odnosno Grada Zagreba najmanje deset godina,
3. da je ispunila uvjete sukladno posebnim propisima kojima se propisuje polaganje stručnog ispita.

U postupku koji je prethodio donošenju ovog rješenja izvršen je uvid u priloženu dokumentaciju i utvrđeno je da je zahtjev podnositelja osnovan, te da podnositelj udovoljava kumulativno svim uvjetima za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva koji su propisani člankom 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Podnositelj zahtjeva stekao je pravo na uporabu strukovnog naziva „ovlašteni inženjer strojarstva“ i pravo na obavljanje stručnih poslova temeljem članka 48., 51., 53 stavak 1. i 55. Zakona o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje, te ostala prava i dužnosti sukladno ovom Zakonu, posebnim zakonima i propisima donesenim temeljem tih zakona, te općim aktima Komore.

Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je izvršavati navedene stručne poslove sukladno zakonu te temeljnim načelima i pravilima struke koje treba poštovati ovlašteni inženjer strojarstva.

Pravo na obavljanje navedenih stručnih poslova prestaje s prestankom članstva u Komori, u skladu s člankom 34. i 35. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlaštenom inženjeru strojarstva Hrvatska komora inženjera strojarstva izdaje "pečat i iskaznicu ovlaštenog inženjera strojarstva", sukladno članku 26. stavku 5. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je plaćati Hrvatskoj komori inženjera strojarstva članarinu i ostala davanja koja utvrde tijela Komore, osim u slučaju mirovanja članstva i privremenog prekida obavljanja djelatnosti, a pri prestanku članstva u Komori dužan je podmiriti sve dospjele financijske obveze prema Komori, sve sukladno članku 13. stavku 1. točki 5. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva.

Ovlašteni inženjer strojarstva dobiva putem Hrvatske komore inženjera strojarstva Potvrdu o polici osiguranja od profesionalne odgovornosti kod odabranog osiguravatelja. Polica se izdaje na razdoblje od godine dana i obnavlja svake godine. Premija osiguranja plaća se sa članarinom, odnosno uračunava se u iznos članarine, sve u skladu s člankom 55. stavcima 1. i 2. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju.

Ovlašteni inženjer strojarstva dužan je platiti za upis Hrvatskoj komori inženjera strojarstva upisninu u iznosu od 2.000,00kn sukladno članku 13. stavku 1. točki 4. Statuta Hrvatske komore inženjera strojarstva.

inženjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 20
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

3

Upravna pristojba plaćena je upravnim biljegom emisije Republike Hrvatske koji je zalijepljen na podnesak i poništen, u vrijednosti 20,00 kn (slovima: dvadeset kuna) prema tarifnom br. 1 i u vrijednosti od 50,00 kn (slovima: pedeset kuna), prema tar.br. 2. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“ br. 8/96, 77/96, 131/97, 69/98, 66/99, 145/99, 116/00, 110/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13.).

Slijedom navedenog, na temelju članaka 26. i 27. Zakona o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju, odlučeno je kao u izreci.

Predsjednik
Hrvatske komore inženjera strojarstva



mr.sc.Luka Čarapović, dipl.ing.stroj.

Uputa o pravnom lijeku:

Protiv ovog rješenja dopuštena je žalba koja se podnosi Ministarstvu graditeljstva i prostornoga uređenja u roku 15 dana od dana dostave rješenja. Žalba se predaje neposredno ili šalje poštom u pisanom obliku, u tri primjerka, putem tijela koje je izdalo rješenje.

Na žalbu se plaća pristojba u iznosu od 50,00 kuna državnih biljega prema Tar.br. 3. Tarife upravnih pristojbi Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“ broj 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00- Odluka Ustavnog suda, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10, 126/11, 112/12, 19/13, 80/13, 40/14, 69/14, 87/14, 94/14).

Dostaviti:

1. Dalibor Šoban, 49290 Klanjec, Vladimira Ruždjaka 9c, 10000 Zagreb
2. U Zbirku isprava Komore

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 21
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT – PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE
VRSTA PROJEKTA:	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
INVESTITOR :	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)
LOKACIJA:	A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada, B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada
TEH.DOK.BR.:	TD 221/17

Na temelju čl. 25. stavak 1. i čl.28. stavak 1. Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/2010) izdaje se :

1.5. ISPRAVA O PRIMJENI ZAŠTITE OD POŽARA

Br. 2-221/17

Provedenim ispitivanjem ustanovljeno je da projektna dokumentacija za građevnu dozvolu sadrži tehnička rješenja za primjenu pravila zaštite od požara kojima projektirana građevina mora udovoljiti, u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara, propisima donesenim na temelju Zakona o zaštiti od požara, posebnim uvjetima, tehničkim normativima i normama.

Ova izjava izdana je nakon kontrole kojom se utvrđuje da su mjere zaštite i tehnička rješenja koja su primijenjena u tehničkoj dokumentaciji izvedena u skladu s posebnim uvjetima, tehničkim normativima i normama.

Zabok, Prosinac, 2017.

PROJEKTANT STR.PROJ:	DIREKTOR:
Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.	Goran Tomek, dipl.ing.stroj.
	

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 22
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT – PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE
VRSTA PROJEKTA:	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
INVESTITOR :	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)
LOKACIJA:	A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada, B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada
TEH.DOK.BR.:	TD 221/17

1.6. PROJEKTNI ZADATAK

tinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 23
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

A/ OPĆI PODACI

INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751
 GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)

B/ METEOROLOŠKI UVJETI

PROJEKTNJA ZIMSKA TEMPERATURA: $-14,9^{\circ}\text{C}$, $\varphi=90\%$
 PROJEKTNJA LJETNA TEMPERATURA: $31,1^{\circ}\text{C}$, $\varphi=40\%$

C/ PODLOGE ZA PROJEKTIRANJE

Kao podloge za projektiranje služe arhitektonske podloge, Elaborat toplinske uštede i programski zadatak investitora.

D/ UNUTRAŠNJI MIKROKLIMATSKI UVJETI I BUKA


Temperatura

Zima

Prostori u kojima borave ljudi	$t_u=18 - 24^{\circ}\text{C}$
Hodnici, stubišta	$t_u=18^{\circ}\text{C}$

Ljeto


Prostori u kojima borave ljudi	$t_u=26^{\circ}\text{C}$, odnosno $t_u=t_{v,lj}-6^{\circ}\text{C}$
Hodnici, stubišta	$t_u=26^{\circ}\text{C}$, odnosno $t_u=t_{v,lj}-6^{\circ}\text{C}$


	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 24
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

E/ TEHNIČKI PODACI

Za potrebe povećanja energetske učinkovitosti predmetnih zgrada potrebno je izraditi glavni projekt strojarskih instalacija - rekonstrukcija i povećanje energetske učinkovitosti sustava toplovodnog grijanja.

Grijanje zgrade potrebno je riješiti novim visokoučinkovitim plinskim toplovodnim kondenzacijskim kotlom. Za te potrebe ovim projektom potrebno je predvidjeti izgradnju nove plinske toplovodne kotlovnice snage 250 kW. Uz predmetnu izgradnju nove plinske kotlovnice u sustavu toplovodnog grijanja potrebno je predvidjeti i zamjenu postojećih dvo ili tro brzinskih pumpi sa frekventno upravljanim pumpama veće učinkovitosti, te predvidjeti ugradnju termostatskih radijatorskih ventila na postojeća ogrjevna tijela.

PROJEKTANT STR.PROJ.:	INVESTITOR:
Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.	
	


	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 25
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT – PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE
VRSTA PROJEKTA:	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
INVESTITOR :	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)
LOKACIJA:	A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada, B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada
TEH.DOK.BR.:	TD 221/17

1.7. PROCJENA INVESTICIJSKE VRIJEDNOSTI

SPECIFIKACIJA MATERIJALA I RADOVA		
1. PLINSKA INSTALACIJA		
1.1. Plinski priključak		2.275,00 kn
1.2. PMRU- PLINSKI MJERNO REGULACIJSKI UREĐAJ		16.800,00 kn
1.3. INSTALACIJA MJERENOG PLINA		8.769,75 kn
UKUPNO 1.=		27.844,75 kn
2. KOTLOVNICA		
UKUPNO 2.=		515.357,39 kn
UKUPNO 1.+2.=		543.202,14 kn
PDV 25%		135.800,53 kn
SVEUKUPNO (kn):		679.002,67 kn


Zabok , Prosinac, 2017.

PROJEKTANT STR. PROJ.:
Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.


ht inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 26
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT – PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE
VRSTA PROJEKTA:	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
INVESTITOR :	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)
LOKACIJA:	A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada, B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada
TEH.DOK.BR.:	TD 221/17

1.8. DOKAZIVANJE ISPUNJAVANJA TEMELJNIH ZAHTJEVA ZA GRAĐEVINU

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 27
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

1.8.1. MEHANIČKA OTPORNOST I STABILNOST

Dokazivanje temeljnog zahtjeva – mehaničke otpornosti i stabilnosti za građevinu nije dio ovoga projekta.

Instalacije koje su projektirane ovim projektom nemaju negativan utjecaj na mehaničku otpornost i stabilnost predmetne građevine. Strojarska oprema koja se ugrađuje unutar građevine postavlja se na za to predviđene temelje izrađene od armiranog beton ili čelične pod konstrukcije. Masa strojarske opreme upisana je u tablicama u tekstualnom dijelu i/ili na grafičkom dijelu projekta i proslijeđena je projektantima konstrukcije i glavnom projektantu.

Zaštita od prijenosa vibracija od strojarske opreme riješena je samom konstrukcijom iste odnosno prigušenjem vibracija pokretnih dijelova u samim uređajima. Učvršćenje/prigušenje vibracija ventilatora, kompresora i pumpi unutar klima komora i ostale opreme je takova da se sprječava prijenos vibracija na kućište i dalje na konstrukciju građevine. Isto tako u sklopu projekta su odabrani uređaji sa elektronski ili frekventno reguliranim motorima čije su vibracije minimalne.

Vođenje kanala i cjevovoda je takovo da ne presijeca horizontalne i vertikalne elemente konstrukcije građevine. Sve trase cjevovoda i kanala proslijeđene su glavnom projektantu. Veće prodore od 50mm potrebno je predvidjeti i obraditi projektom konstrukcije.

inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 28
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

1.8.2. SIGURNOST U SLUČAJU POŽARA

Prema zakonu o zaštiti od požara ("NN" RH br. 92/10) predočuje se prikaz tehničkih mjera za primjenu pravila zaštite od požara kako slijedi :

SVOJSTVA PRIRODNOG PLINA SREDNJOTLAČNI PLINOVOD

Kroz projektirane plinovode distribuirat će se prirodni plin slijedećih svojstava:

- prirodni plin bez vlage i tekućih ugljikovodika
- relativna gustoća (zrak=1) 0,56-0,57
- donja ogrjevna vrijednost 33,338 MJ/m³ (9,2 kWh/m³)
- odoriran etilmerkaptanom ili tetrahidrotiofenom
- tlak plina
- radni tlak 2,0-3,0 bar pretlaka
- dozvoljeni tlak min/max 1,5/4,0 bar pretlaka
- prosječni sastav prirodnog plina u mol %
- metan CH₄ min. 85 %
- propan C₃H₈ i teži ugljikovodici max. 6 %
- etan max. 7 %
- dušik N₂, ugljični dioksid CO₂ i drugi inertni plinovi max 7%
- ukupni sumpor max 100 mg/m³
- mehaničke primjese max 15 mg/m³

Prirodni plin je bez boje, mirisa i okusa. Kako bi se osjetom mogla ustanoviti njegova prisutnost, na glavnim primopredajnim regulatorskim stanicama dodaje mu se odorans koji mu daje specifičan i prepoznatljiv miris. Kao sredstvo za odoriranje na rabi se etilmerkaptan ili tetrahidrotiofen.

S obzirom da je metan zastupljen u prirodnom plinu u vrlo visokom postotku on se smatra nositeljem svojstava, a njegove karakteristike su:

granice eksplozivnosti u zraku 5,0 - 15,0 vol. %

relativna gustoća (zrak=1) 0,578

temperatura paljenja 595°C

vrelište -161,5°C

ledište -186,0°C

kritična temperatura -80,0°C

kritični tlak 40 bar

Kategorizacija opasnosti (HRN Z.CO.010)

- zdravstvena opasnost 1 (mala)
- opasnost od požara i eksplozije 4
- reaktivnost 0

Klasifikacija eksplozivnosti plina (HRN N.S8.003)

temperaturni razred T1

grupa plinova A

Prema HRN N.S8.003 metan može stvarati požare klase C (požar zapaljivog plina).

Od strojarskih instalacija ne postoji opasnost od izbijanja požara, jer su materijali od kojih se sastoje instalacije negorivi, vatrootporni i ne izazivaju požar.

- Sva ugrađena oprema i materijali su nezapaljivi ispitani i atestirani.
- Mjere protupožarne zaštite predviđene su sukladno važećim propisima.

tinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 29
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRADEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRADEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

Opasnost od požara i eksplozije može se pojaviti u slučaju da dođe do propuštanja instalacije plina, a što se može pojaviti na spojevima koji nedovoljno brtve, na plinskim ventilima te prekoračenjem tlaka plina u cjevovodu i armaturi te lomljenjem istih. Opasnost od požara također se može pojaviti u slučaju da dođe do zaprljanja istih, te zaprljanja dimovoda (požar čađe).

Odvod dimnih plinova sa plinskog kondenzacijskog kotla snage 1 x 250 kW odvija se preko pretlačnog dimnjaka unutrašnjeg promjera 250mm okomito preko krova u slobodnu atmosferu. Predviđa se izgradnja novo projektiranog dimnjaka.

Projektirana je prirodna ventilacija prostora za smještaj kotla preko dozračne žaluzine pozicionirane u zidu (FŽ 400x600 mm) smještene u donjoj zoni vanjskog zida, te odzračne žaluzine (FŽ 400x600 mm) smještene u gornjoj zoni zida (ispod stropa).

Rešetke koje se koriste za potrebe provjetravanja prostora ujedno će služiti i za potrebe dozrake zraka potrebnog za izgaranje.

Mjere predviđene za uklanjanje nastanka požara i eksplozije:

Na ulazu plina u kotlovnicu (ispred kotlovnice) postavljen je **glavni plinski zaporni organ**.

Prije spajanja instalacije plina na rampu kotla postavlja se dodatna plinska kuglasta slavina (dio isporuke kotla) vezana na sigurnosnu armaturu kotla.

Prije svakog pojedinog potrošača, ugrađuje se plinska kuglasta slavina, kompletnu plinsku instalaciju potrebno je izgraditi u skladu s propisima, pravilnicima i propisima distributera te je potrebno provesti sva ispitivanja i pribaviti dokaze o kvaliteti ugrađenog materijala i ugrađene opreme.

Ukoliko dođe do propuštanja plina potrebno je zatvoriti glavni zaporni organ, zatvoriti sve ostale ručne zaporne kuglaste slavine prije svakog potrošača, ne uključivati električne prekidače, ne pušiti u prostoriji, ugasiti eventualni otvoreni plamen u prostoriji, otvoriti sve prozore i vrata, pronaći mjesto propuštanja i izvršiti popravak.

Investitor je dužan provoditi kontrolu ložišta. Kontrola ložišta za izgaranje plinovitih goriva provodi se u svrhu zaštite zraka od onečišćenja i zaštite od požara kontrolom ispravnosti rada ložišta, a prema pravilima struke, za ložišta snage preko 50 kW - svakih 13 tjedana.

Istodobno se moraju kontrolirati i očistiti dimovodne cijevi (dimnjače).

Dimnjak je potrebno pregledati, a po potrebi i očistiti. Istodobno se moraju kontrolirati i očistiti dimovodne cijevi (dimnjače).

NAPOMENA: prije puštanja plina u instalaciju potrebno je ishoditi atest dimnjaka od ovlaštenog dimnjačara.

KOTLOVNICA NA OTVORENOM

Za konstrukciju i obloge kotlovnice moraju se upotrijebiti negorivi elementi.

Tehničko rješenje kotlovnice je takvo da je omogućeno jednostavno unošenje i iznošenje opreme. Kotlovnica je projektirana u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za postavljanje kotlovnice na otvorenom prostoru (Sl. 12/85).

Na ulazu u kotlovnicu s vanjske strane stoji natpis "KOTLOVNICA - NEZAPOSLENIMA ULAZ ZABRANJEN". Na izlaznim vratima postavlja se s unutrašnje strane vidljivi natpis "IZLAZ".

Prostor kotlovnice na otvorenom biti će ograđen žičanim panelima kako bi se spriječio pristup neovlaštenim osobama.

ht inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 30
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

Toplinski generatori moraju imati postolje koje je od poda uzdignuto najmanje 5 do 10 cm. U ovom slučaju izvesti će se posebna podna ploča uzdignuta od kote terena za minimalno 30 cm kako bi se spriječio prodor vode u istu.

Cijevi i kanali za transport topline postavljaju se i opremaju tako da ne mogu prouzročiti požar na materijalu koji se nalazi u blizini.

Prolazi cijevi u podovima i zidovima, pod kojima se uz ostalo razumijevaju prolazi plinskih cijevi, cijevi centralnog grijanja, cijevi za transport tekućih goriva, cijevi hladne i tople vode, kanalizacijskih cijevi i električnih i telefonskih kabela, moraju biti nepropusni za plin. Prolazi moraju biti takvi da se cijevi mogu slobodno širiti i skupljati.

Ventilacijski otvori postavljaju se tako da ne postoji opasnost od preskoka ili prodora požara.

Maksimalni kapacitet kotlovnice na otvorenom iznosi 250 kW.

Ispred kotlovnice je postavljen plinski ventil (glavni ventil kotlovnice).

TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE

Od strojarskih instalacija ne postoji opasnost od izbijanja požara, jer su materijali od kojih se sastoje instalacije negorivi, vatrootporni i ne izazivaju požar.

Sva ugrađena oprema i materijali su nezapaljivi ispitani i atestirani.

Mjere protupožarne zaštite predviđene su sukladno važećim propisima .

Prolazi cjevovoda kroz granice požarnih sektora protupožarno su brtvljeni.

Zrak za izgaranje:

Za potrebe osiguranja ispravnog rada kotla na zemni plin potrebno je osigurati konstantan dotok zraka u prostor kotlovnice. Za te potrebe u zid vanjske kotlovnice biti će potrebno ugraditi fiksne žaluzine za provjetranje.

Potrebna količina zraka za ispravno izgaranje goriva u kotlu proračunata je na minimalni iznos od 307 m³/h, te će se za te potrebe u zidovima kotla ugraditi fiksna žaluzina dimenzija 400x600mm (ugradnja u gornjoj i donjoj zoni). Žaluzine će biti smještene u zidu kotlovnice koji je južne orijentacije kako bi se spriječio mogući preskok požara iz prostora kotlovnice na građevinu.

ht inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 31
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

1.8.3. HIGIJENA, ZDRAVLJE I OKOLIŠ

Obzirom na karakter građevine koja je predmet ovog projekta mogu se izdvojiti slijedeće potencijalne opasnosti vezano za zaštitu životne i radne okoline od neželjenih djelovanja na život, zdravlje i rad ljudi, te njihova materijalna dobra:

- opasnost od istjecanja dimnih plinova
- opasnost od povišenih tlakova i temperatura
- opasnost od kontakta s medijima – prirodni plin i ogrjevna voda

Mjere predviđene za suzbijanje opasnosti od istjecanja dimnih plinova :

Odvod dimnih plinova sa plinskog kondenzacijskog kotla snage 1 x 250 kW odvija se preko pretlačnog dimnjaka unutrašnjeg promjera 250mm okomito preko krova u slobodnu atmosferu. Predviđa se izgradnja novo projektiranog dimnjaka.

Projektirana je prirodna ventilacija prostora za smještaj kotla preko dozračne žaluzine pozicionirane u zidu (FŽ 400x600 mm) smještene u donjoj zoni vanjskog zida, te odzračne žaluzine (FŽ 400x600 mm) smještene u gornjoj zoni zida (ispod stropa).

Rešetke koje se koriste za potrebe provjetravanja prostora ujedno će služiti i za potrebe dozrake zraka potrebnog za izgaranje.

Investitor je dužan provoditi kontrolu ložišta. Kontrola ložišta za izgaranje plinovitih goriva provodi se u svrhu zaštite zraka od onečišćenja i zaštite od požara kontrolom ispravnosti rada ložišta, a prema pravilima struke, za ložišta snage do 26 kW jedanput u dvije godine, za ložišta snage od 26 do 50 kW - jedanput godišnje, a za ložišta snage preko 50 kW - svakih 13 tjedana. Istodobno se moraju kontrolirati i očistiti dimovodne cijevi (dimnjače). Dimnjak je potrebno pregledati, a po potrebi i očistiti. Istodobno se moraju kontrolirati i očistiti dimovodne cijevi (dimnjače).

Mjere predviđene za uklanjanje opasnosti od povišenih tlakova i temperatura:

Uređaj za zagrijavanje ima automatske uređaje za nadzor i sprečavanje nekontroliranog povećanja tlaka u plinskim instalacijama.

Uređaji za zagrijavanje imaju zatvorenu komoru izgaranja i nemaju negativnih utjecaja na prostor u kojem je smješten. Uređaj za zagrijavanje i cjevovod te plinska instalacija nemaju negativan utjecaj na zdravlje i život ljudi.

Sva oprema, posude i cjevovodi kod kojih je temperatura neizoliranog metala iznad 70°C izoliraju se radi zaštite osoblja i toplinskih gubitaka. Izolacija cjevovoda će biti tako izvedena da na površini izolacije temperatura ne prelazi 45°C. Svi prolazi cijevi kroz podove i zidove, odnosi se na toplovode, plinovode, vodovode moraju biti izvedeni nepropusno za prolaz plina svi kanali i rešetke su izrađeni od nezapaljivog materijala.

Mjere predviđene za uklanjanje nastanka kontakta s medijima :

Kontakt s plinom i ogrjevnom vodom sprečava se ispravno i u skladu s propisima izvedenim spojevima na instalacijama i uređajima te povremenim kontrolama u skladu s programom održavanja koje mora dati proizvođač i izvođač koji montira opremu i izvodi instalacije .

Mikroklima objekta

Račun gubitaka topline rađen je prema **EN 12 831 uz vanjsku temperaturu -15°C**, svi prostori se griju na temperature koje su predviđene za ovakav tip prostora pravilnikom

ht inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 32
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

(vidljivo na crtežima). Rekapitulacija projektnih temperatura pojedinih prostora i toplinski gubici te kapacitet dani su u poglavlju proračuni.

Zbog sprječavanja zamrzavanja izmjenjivača predviđeni su zaštitni termostati, odnosno omogućeno je ispuštanje vode u najnižim točkama.

Sigurnost protiv pucanja cjevovoda uslijed unutarnjeg tlaka osigurana je projektiranjem atestirane opreme i materijala koji odgovaraju najnepovoljnijim uvjetima.

Dimenzioniranje cjevovoda bazirano je, između ostalog, i na brzinama strujanja medija, koje ne uvjetuju stvaranje šumova pri protoku.

Cjevovodi su trasirani tako da ne ometaju prolaz.

Rad cjevovoda (protok) obustavlja se zapornim organima u kotlovnici i toplinskoj stanici i na cijevnim razvodima.

Sva armatura i kontrolni instrumenti lako su dostupni za rukovanje i održavanje.

Kompenzacija toplinskih dilatacija riješena je na odgovarajući način i tako je izbjegnuta opasnost od pucanja cjevovoda.

Pomicanje cjevovoda uslijed toplinskih dilatacija omogućeno je ugradnjom odgovarajućih tipskih kliznih i čvrstih točaka.

Na mjestima prodora cjevovoda kroz zidove ugrađene su proturne cijevi koje omogućuju slobodno toplinsko dilatiranje cjevovoda i štite pri tom zidove od pucanja.

Razmak između pojedinih oslonaca usvojen je prema važećim preporukama proizvođača cijevi i oslonaca.

Svi cjevovodi predviđeni su s potrebnim padom radi mogućnosti odzračivanja, odnosno pražnjenja mreže.

ODVOD KONDENZATA

Kondenzat koji nastaje za vrijeme pogona grijanja i u kondenzacijskom kotlu i u dimovodnoj cijevi mora se propisno odvoditi.

Kod plinskog gorenja pH-vrijednosti iznose između 4 i 5.

Odljevni vod kondenzata potrebno je izvesti sa stalnim padom, a za potrebe odvodnje smiju se upotrijebiti samo takvi materijali za odvod kondenzata koji su otporni na koroziju.

Prije ispuštanja kondenzata u sustav odvodnje kondenzat će se propustiti kroz posudu za sakupljanje i neutralizaciju kondenzata.

Kondenzat će se ispuštati u sustav odvodnje preko sifona sa klapnom otpornom na smrzavanje, odnosno klapnom za sprječavanje prodora para prema kotlu iz sustava odvodnje.

1.8.4. SIGURNOST I PRISTUPAČNOST TIJEKOM UPORABE

Obzirom na karakter građevine koja je predmet ovog projekta mogu se izdvojiti slijedeće potencijalne opasnosti vezano za sigurnost ljudi:

- opasnost od požara i eksplozije –prirodni plin

Opasnost od požara i eksplozije može se pojaviti u slučaju da dođe do propuštanja instalacije plina, a što se može pojaviti na spojevima koji nedovoljno brtve, na plinskim ventilima te prekoračenjem tlaka plina u cjevovodu i armaturi te lomljenjem istih.

Mjere predviđene za uklanjanje nastanka požara i eksplozije:

Na ulazu plina u kotlovnicu postavljen je glavni plinski zaporni organ (ispred plinske kotlovnice). Prije spajanja na rampu kotla postavlja se plinska kuglasta slavina. Kompletnu plinsku instalaciju potrebno je izgraditi u skladu s propisima, pravilnicima i propisima distributera te je potrebno provesti sva ispitivanja i pribaviti dokaze o kvaliteti ugrađenog materijala i ugrađene opreme.

inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 33
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

Ukoliko dođe do propuštanja plina potrebno je zatvoriti glavni zaporni organ, zatvoriti ručnu zapornu kuglastu slavinu prije potrošača, ne uključivati električne prekidače, ne pušiti u prostoriji, ugasiti eventualni otvoreni plamen u prostoriji, otvoriti sve prozore i vrata, pronaći mjesto propuštanja i izvršiti popravak.

Odvod dimnih plinova sa plinskog kondenzacijskog kotla snage 1 x 250 kW odvija se preko pretlačnog dimnjaka unutrašnjeg promjera 250mm okomito preko krova u slobodnu atmosferu. Predviđa se izgradnja novo projektiranog dimnjaka.

Projektirana je prirodna ventilacija prostora za smještaj kotla preko dozračne žaluzine pozicionirane u zidu (FŽ 400x600 mm) smještene u donjoj zoni vanjskog zida, te odzračne žaluzine (FŽ 400x600 mm) smještene u gornjoj zoni zida (ispod stropa).

Rešetke koje se koriste za potrebe provjetravanja prostora ujedno će služiti i za potrebe dozrake zraka potrebnog za izgaranje.

KOTLOVNICA NA OTVORENOM

Za konstrukciju i obloge kotlovnice moraju se upotrijebiti negorivi elementi.

Tehničko rješenje kotlovnice je takvo da je omogućeno jednostavno unošenje i iznošenje opreme. Kotlovnica je projektirana u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za postavljanje kotlovnice na otvorenom prostoru (Sl. 12/85).

Na ulazu u kotlovnicu s vanjske strane stoji natpis "KOTLOVNICA - NEZAPOSLENIMA ULAZ ZABRANJEN ". Na izlaznim vratima postavlja se s unutrašnje strane vidljivi natpis "IZLAZ".

Prostor kotlovnice na otvorenom biti će ograđen žičanim panelima kako bi se spriječio pristup neovlaštenim osobama.

Toplinski generatori moraju imati postolje koje je od poda uzdignuto najmanje 5 do 10 cm. U ovom slučaju izvesti će se posebna podna ploča uzdignuta od kote terena za minimalno 30 cm kako bi se spriječio prodor vode u istu.

Cijevi i kanali za transport topline postavljaju se i opremaju tako da ne mogu prouzročiti požar na materijalu koji se nalazi u blizini.


Prolazi cijevi u podovima i zidovima, pod kojima se uz ostalo razumijevaju prolazi plinskih cijevi, cijevi centralnog grijanja, cijevi za transport tekućih goriva, cijevi hladne i tople vode, kanalizacijskih cijevi i električnih i telefonskih kabela, moraju biti nepropusni za plin. Prolazi moraju biti takvi da se cijevi mogu slobodno širiti i skupljati.

Ventilacijski otvori postavljaju se tako da ne postoji opasnost od preskoka ili prodora požara.

Maksimalni kapacitet kotlovnice na otvorenom iznosi 250 kW.

Ispred kotlovnice je postavljen plinski ventil (glavni ventil kotlovnice).

Sve navedene mjere zaštite na radu potrebno je potkrijepiti zapisnicima i atestima koji su navedeni na kraju poglavlja: PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE.

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 34
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

1.8.5. ZAŠTITA OD BUKE

Razina buke strojarskih uređaja ne predviđa se iznad dopuštene granice definirane predviđenim Zakonom o zaštiti na radu, te samim Pravilnikom o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu. Montaža ventilacijskih uređaja će biti tako izvedena da se ne prenaša buka i vibracije na elemente zgrade i instalaciju.

Oko predmetne kotlovnice na otvorenom izradit će se ograda iz drvenih akustičnih panela visine 2,0 m.

KOTLOVNICA		
oznaka uređaja	tip	buka (dB(A))
PLINSKI KOTAO 1 x 250 kW	HOVAL ULTRAGAS 250	58

Tablica1-intezitet buke strojarskih uređaja (tlak zvuka)

NAPOMENA: PRORAČUN EMISIJE BUKE VAN ZGRADE I ZAŠTITA OD ŠIRENJA ISTE NIJE PREDMET OVOGA PROJEKTA.

1.8.6. GOSPODARENJE ENERGIJOM I OČUVANJE TOPLINE

Ovim projektom predviđena je ugradnja visokoefikasnih učinkovitih uređaja i opreme za grijanje građevine.


Distribucija toplinske energije riješena je preko odgovarajućih propisno izoliranih cjevovoda čime je spriječen nepotreban gubitak energije prilikom transporta.


Zaključno se može reći da je termo tehnički sustav energetski učinkovit sa minimalnom potrošnjom energenata.

1.8.7. ODRŽIVA UPORABA PRIRODNIH IZVORA

Prilikom projektiranja vođeno je računa o odabiru materijala koji se nakon projektirane uporabe mogu reciklirati. To se posebice odnosi na cjevovode i opremu.


Kao ogrjevni medij projektirana je voda.

PROJEKTANT STR.PROJ.:
Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.


	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 35
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT – PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE
VRSTA PROJEKTA:	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
INVESTITOR :	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)
LOKACIJA:	A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada, B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada
TEH.DOK.BR.:	TD 221/17

1.9. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 36
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

PROGRAM KONTROLE OSIGURANJA KVALITETE

Temeljem Zakona o gradnji NN 153/13, 20/17 projektant propisuje:

TEHNIČKE UVJETE ZA IZVOĐENJE STROJARSKIH RADOVA

Ovim programom navode se mjere, koje sudionici u građenju predmetnog objekta trebaju provoditi, kako bi se osigurala kakvoća pojedinih faza radova i objekta kao cjeline. Program se odnosi na radnje koje slijede nakon završetka glavnog projekta, te pisane i crtane dokumente obvezne u fazi pripreme i građenja.

OPĆI UVJETI

1.1. OVI UVJETI REGULIRAJU I SPECIFICIRAJU

- prava, dužnosti i obveze investitora, izvođača radova i projektanta ovom projektnom dokumentacijom tretiranog postrojenja ili instalacije
- izbor, nabavu i izradu opreme specificirane u predračunu
- montažu, ispitivanje i preuzimanje projektiranog postrojenja ili instalacije
- garanciju za kvalitetu i funkcionalnost postrojenja ili instalacije

Stavke iz ovih općih uvjeta treba dosljedno primjenjivati osim:

- ako nije drugačije precizirano ugovorom između investitora i izvođača radova
- ako nije drugačije regulirano Zakonom

1.2. UGOVARANJE

- Zaključivanjem ugovora o izvođenju postrojenja ili instalacije po ovoj projektnoj dokumentaciji, izvođač radova usvaja sve točke ovih općih uvjeta kao i tehničkih uvjeta koji su dio ove dokumentacije i isti se tretiraju kao dio ugovora o izvođenju radova.
- Sukladno važećim zakonskim propisima investitor može na osnovi ove projektne dokumentacije, kada je ista revidirana i odobrena od nadležne službe, zaključiti i ugovor o isporuci i montaži opreme i materijala pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu radova.
- Investitor može zaključiti ugovor samo sa onim izvođačem radova koji je registriran za izvođenje radova specificiranih predračunom ove projektne dokumentacije, te da ima odgovarajuće reference.
- Prije sklapanja ugovora izvođač radova dužan je proučiti projektnu dokumentaciju, provjeriti istu u kvantitativnom i kvalitativnom smislu, provjeriti rokove i mogućnost nabavke opreme i materijala, mogućnost transporta, unošenja i montaže opreme, naročito opreme većih gabarita i specijalnih zahtjeva.
- U slučaju bilo kakvih primjedbi i-ili nejasnoća u smislu prethodno navedenih, izvođač radova je dužan iste prije sklapanja ugovora razriješiti s projektantom ili investitorom i sukladno svom nahođenju o tome se pismeno obratiti investitoru. U protivnom se smatra da nema primjedbi niti bilo kakvih naknadnih potraživanja s naslova opisanih radnji.
- U slučaju potrebe za bilo kakvim promjenama u projektnoj dokumentaciji izvođač radova je dužan za to ishoditi pismenu suglasnost projektanta i investitora. Radovi se ugovaraju po sistemu definiranim ugovorom, a sukladno tehničkim normama, propisima i standardima važećim za predmetne radove. Svaka izmjena i nadopuna opsega radova iz ugovora nakon stupanja na snagu istog, sporazumno se utvrđuje u pismenom obliku u pogledu cijena i rokova, te potpisuje od strane investitora i izvođača radova.

1.3. PRIPREMA RADOVA

- Izvođač radova je obvezan po potpisu ugovora imenovati za rukovoditelja radova na građevini osobu u skladu sa zakonskim propisima i o tome pismeno obavijestiti investitora.
- Izvođač radova je obvezan dostaviti investitoru usuglašenu dinamiku izvođenja radova od početka do završetka istih, sa spiskom radnika na građevini. Usuglašena dinamika radova treba biti izrađena na način da ista ne remeti kontinuitet proizvodnje ili investitora.
- Investitor je dužan prije početka izvođenja radova osigurati izvođaču projektnu dokumentaciju za izvođenje istih u dva primjerka, slobodan prostor za smještaj opreme, materijala i alata, čuvarsku službu,

ht inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 37
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

vatrogasnu službu na mjestima gdje može doći do požara, te priključak električne energije i vode na mjestu radova, bez naknade.


- Prije početka radova izvođač radova dužan je detaljno proučiti i provjeriti projektnu dokumentaciju, kontrolirati kompletnost dokumentacije te predložiti eventualno potrebne izmjene i dopune iz naknadnih razloga, više sile ili sl. i o tome pismeno zatražiti suglasnost projektanta i investitora.
- Izvođač radova je dužan provjeriti na građevini da li se radovi mogu izvesti prema projektnoj dokumentaciji, da li na mjestu gdje je predviđeno postavljanje projektiranog postrojenja i instalacije već postoji neko drugo postrojenje ili instalacije koje ne dopuštaju da se radovi izvedu prema projektnoj dokumentaciji.
- Također je izvođač radova dužan prije početka radova provjeriti stanje građevinskih i drugih radova (stupanj izvedenosti) kao i građevinske mjere vezane za postavljanje strojarskog postrojenja i instalacije. Pri tom je bitno sagledati raspoloživ prostor, kote, mogućnost unašanja opreme i sve ostale relevantne čimbenike.

1.4. OPREMA

- U projektirano postrojenje ili instalaciju izvođač radova dužan je ugraditi opremu specificiranu projektnom dokumentacijom ili neku drugu, ali karakteristike koje odgovaraju zahtjevima navedenim u istoj. Kompletnu opremu i materijal neophodan za izvođenje predmetnih radova koji treba ugraditi, osim materijala koji je dužan nabaviti i dopremiti investitor, izvođač radova treba dopremiti na mjesto ugradnje.
- Sva oprema i materijal moraju biti kvalitetni i imati ateste, odnosno moraju odgovarati odgovarajućem standardu (HR standard, a ako nema odgovarajućeg HR standarda moraju odgovarati nekom priznatom svjetskom standardu).
- Prilikom utovara, istovara, manipulacije na građevini, opremom i materijalima treba pažljivo manipulirati kako ne bi došlo do onečišćenja i oštećenja istih.
- Također treba obratiti pažnju na zaštitu opreme i materijala od nepovoljnih vremenskih utjecaja.
- Ugrađivati se smije samo ispravna oprema. Kod zaprimanja opreme obavlja se vizualna kontrola iste. O uočenim nedostacima sastavlja se zapisnik koji potpisuje izvođač radova i prijevoznik. O tome se obavještava investitor i isporučitelj opreme.
- Nije dozvoljena ugradnja neispravne opreme, osim ako se popravak može obaviti i onda kada je ista već ugrađena i ako to ne ide na uštrb održavanja roka za montažu i kvalitete postrojenja ili instalacije.

1.5. IZVOĐENJE RADOVA

- Radove treba izvoditi pod stručnom kontrolom rukovoditelja gradilišta koji će zastupati izvođača radova, obavljati svu potrebnu koordinaciju s investitorom, te rješavati aktualnu tehničku problematiku na građevini. Izvođač radova postrojenja ili instalacije dužan je isto izvesti tako da bude funkcionalno, trajno i kvalitetno. Radovi se moraju izvoditi sukladno postojećim tehničkim propisima, normativima, standardima.
- Ukoliko izvođač radova utvrdi da se uslijed eventualno naknadno utvrđenih grešaka u projektnoj dokumentaciji ili pogrešnih uputa od strane investitora, odnosno njegove nadzorne službe radovi bili izvedeni na uštrb trajnosti, kvalitete ili funkcionalnosti postrojenja ili instalacije, dužan je o tome pismeno izvjestiti investitora, da ovaj prekine započete radove. Ako investitor to ne učini, snosi punu odgovornost za nastalu štetu.
- Ako izvođač radova odstupa od projektna dokumentacije bez pismene suglasnosti projektanta ili nadzorne službe, isti snosi punu odgovornost za funkcioniranje i trajnost postrojenja ili instalacije.
- Pri ugradnji, puštanju u pogon kao i eksploataciji pojedine tehnološke cjeline postrojenja potrebno je strogo se pridržavati uputa proizvođača ugrađene opreme.
- Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi montažni dnevnik koji mora kontrolirati i potpisivati nadzorna služba investitora. U montažni dnevnik unosit će se svi podaci o građevini, kao: opis radova koji se izvode, broj radne snage, poteškoće u radu kao i sve izmjene koje se ukažu tijekom izvođenja radova u odnosu na tehničku dokumentaciju. Svi podaci uneseni u montažni dnevnik, potpisani od strane nadzorne službe investitora i rukovoditelja radova izvođača, obvezni su za obje strane.
- Izvođač radova je dužan prilikom izvođenja radova voditi i građevinsku knjigu u koju unosi sve izvedene radove, isporučenu opremu i materijal. Građevinska knjiga služi kao baza za sastavljanje situacije za isplatu, kao dokument pri tehničkom pregledu i konačnom obračunu. Ista se potpisana od njega i nadzorne službe predaje investitoru.
- U slučaju da tijekom izvođenja radova dođe do zastoja ili prekida istih zbog razloga za koje nije kriv izvođač radova, nadzorna služba investitora je dužna vrijeme prekida ili zastoja radova upisati u

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 38
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

građevinsku knjigu ili montažni dnevnik. Vrijeme zastoja ili prekida obračunava se vrijednošću režijskog sata izvođača radova po prisutnom radniku.

- U slučaju nastupa više sile koja se zapisnički obostrano konstatira, izvođač radova nema pravo na naknadu za vrijeme trajanja prekida radova. Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koje je odgovoran izvođač radova, ili ako isti učini materijalnu štetu na građevini ili uređajima investitora, dužan je učinjenu štetu u potpunosti nadoknaditi investitoru. Šteta se mora utvrditi zapisnički između zainteresiranih strana.
- Ako do prekida izvođenja radova dođe zbog razloga za koje je odgovoran investitor ili ako isti odustane od ugovora, investitor je dužan isplatiti do tada obavljene radove, kao i svaku započetu fazu radova kao završenu.
- Ukoliko izvođač radova ne izvodi radove solidno i sukladno pravilima struke investitor ima pravo radove prekinuti i povjeriti ih drugom izvođaču radova, a na teret izvođača radova potpisnika ugovora, neovisno o opsegu neizvedenih radova i cijeni koju će postići investitor s drugim izvođačem radova.
- Za izvođenje naknadnih radova koji nisu obuhvaćeni ugovorom izvođač radova je dužan investitoru podnijeti pismeni zahtjev, uz koji prilaže odgovarajuću dokumentaciju kojom se ti radovi specificiraju.
- Po završetku radova investitor je dužan u roku najviše 15 dana dati svoje primjedbe na izvedene radove, a po otklanjanju istih preuzeti instalaciju.

1.6. DOKUMENTACIJA

- Radioničku dokumentaciju, ukoliko je ista potrebna, izrađuje i isporučuje izvođač radova.
- Izvođač radova dužan je u projektnu dokumentaciju unijeti sve izmjene i dopune na postrojenju ili instalaciji nastale tijekom izvođenja radova u odnosu na istu, te u vidu projektne dokumentacije izvedenog stanja isporučiti investitoru u dva primjerka.
- Izvođač radova dužan je izraditi upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom u dva primjerka. Upute se sastoje od tekstualnog i grafičkog dijela te zasebne ostakljene i uokvirene funkcijske sheme.

1.7. NADZOR NAD IZVEDBOM RADOVA

- Investitor je obavezan po potpisu ugovora imenovati nadzornu službu koja će pratiti radove i o tome pismeno obavijestiti izvođača radova.
- Nadzorna služba ovlaštena je da zastupa investitora u svim pitanjima vezanim za izvođenje ugovorenih radova kao njegov opunomoćenik.

1.8. PREUZIMANJE INSTALACIJA

- Po završetku svih radova i instalacija na zgradi izvođač je dužan ukloniti privremene objekte i priključke, zajedno sa svim alatom, inventarom i skelama, da očisti gradilište i da sva ostala prekopavanja dovede u prvobitno stanje, da u svom trošku, odgovarajućim sredstvima čišćenjem, pranjem, i sl. dovede cijeli pogodni objekt sa instalacijama u potpuno čisto i ispravno stanje i da ih u tom stanju održava do predaje na korištenje. Čišćenja u toku izrade objekta, kao i završno čišćenje ulaze u cijenu rada.
- Nakon obavljene montaže, obavljenih ispitivanja, balansiranja i reguliranja postrojenja ili instalacije, te obavljenog probnog pogona, izvođač radova daje investitoru zahtjev za primopredaju postrojenja ili instalacije.
- Investitor je dužan u roku od 8 dana od dobivanja zahtjeva (s priloženim kopijama zapisnika o obavljenim ispitivanjima) imenovati komisiju koja će u njegovo ime od izvođača radova preuzeti postrojenje - instalaciju.
- Izvođač radova je dužan prilikom primopredaje radova uručiti investitoru svu relevantnu dokumentaciju, postaviti upute za rukovanje postrojenjem ili instalacijom na pogodno mjesto u prostoriji iz koje se rukuje istima.
- Na zahtjev investitora izvođač radova je dužan obučiti osoblje koje će rukovati postrojenjem kad ga investitor preuzme, a troškovi obuke padaju na teret investitora. Troškove pogonskog medija i energije za potrebe ispitivanja, regulacije i probnog pogona snosi investitor.
- Troškove primopredajne komisije u cijelosti snosi investitor.


ht inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 39
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

1.9. GARANCIJA

- Projektant garantira za funkcionalnost i ostvarenje projektiranih parametara postrojenja ili instalacije pod uvjetom da se radovi izvode kvantitativno i kvalitativno kako je predviđeno projektnom dokumentacijom, odnosno pravilima struke.
- Izvođač radova daje garanciju na izvedene radove od dana primopredaje radova za period preciziran ugovorom.
- Izvođač radova daje garanciju za kvalitetu radova, trajnost postrojenja ili instalacije, te ugrađenu opremu i materijal koji nije atestiran ili nije pod garancijom proizvođača. Za ugrađeni materijal i opremu koju ne proizvodi izvođač radova vrijede tvorničke garancije proizvođača istih. Garancija ne vrijedi za one dijelove opreme koja bi postala neupotrebljiva nestručnim rukovanjem i održavanjem od strane investitora ili pak uslijed više sile.
- Izvođač radova je dužan u garantnom roku otkloniti o svom trošku sve nedostatke na postrojenju ili instalaciji odnosno njegovim dijelovima za koji daje garanciju, a po pozivu investitora u zakonskom roku. Ukoliko izvođač radova to ne učini u vremenu koje je prema naravi nedostatka potrebno da se otkloni, investitor mora otklanjanje nedostataka povjeriti nekoj drugoj ovlaštenoj organizaciji, a na trošak izvođača radova.

1.10. ZAVRŠNI RAČUN

- Nikakve režijske sate neće biti moguće priznati jer sve otežavajuće okolnosti moraju biti ukalkulirane u ponudi uz radove kojima pripadaju.
- Rizik nekvalitetno izvedenih radova snosi isključivo izvoditelj, i dužan je otkloniti nedostatke (izmjene materijala, ponovljen rad i slično).
- Tehnički uvjeti za grupe radova, bilo građevinskih ili obrtničkih, dani su posebno uz svaku grupu gdje su naznačeni uvjeti za nuđenje i izradu propisanih radova u troškovniku.
- Obračun količina radova vrši se na način opisan u svakoj poziciji troškovnika, predviđen za taj rad u prosječnim građevinskim i obrtničkim normama.
- Ni jedan rad se ne može dva puta platiti, ukoliko nije dva puta rađen bez krivice izvođača, što se utvrđuje arbitražno, a na zahtjev jedne strane. Troškove arbitraže plaća strana koja nije bila u pravu.
- Sve obaveze i izdatke, te troškove po odredbama ovih uvjeta dužan je izvođač ukalkulirati u ponuđene jedinične cijene za sve radove na objektu i ne može zahtijevati da se ti radovi posebno naplaćuju.
- Iz prethodno navedenog slijedi da jedinične cijene obuhvaćaju sve potrebne radove, pribor, vezna sredstva, brtvila, sav okov i pribor, te ugradbeni materijal. Jedinična cijena po jedinici mjere obuhvaća:
 - dobavu, odnosno izradu na gradilištu ili radionici
 - transport vanjski i na gradilištu
 - ugradnju i testiranje
 - preuzimanje od strane nadzora

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 40
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

1.9.1. TEHNIČKI UVJETI

1.9.1.1. TEHNIČKI UVJETI PLINSKE INSTALACIJE

A) UVJERENJA O SUKLADNOSTI, MJERENJA I ISPITIVANJA

- Uvjerenje o sukladnosti ugrađene opreme i materijala – dostavlja ih izvođač
- Prethodno i glavno ispitivanje plinske instalacije – obavlja ih izvođač
- Atest zavarivača - dostavlja izvođač
- Uvjerenje o sukladnosti materijala dimnjaka – dostavlja dobavljač dimnjaka
- Uvjerenje o ispravnosti dimnjaka - izdan od ovlaštenog dimnjačara
- Zapisnik o ispravnosti plinskog aparata - izdan od ovlaštenog servisera
- Potvrda pogonskog stanja plinske instalacije – izdana od strane distributera plina
- Zapisnik o ispravnosti dimovodne instalacije- izdan od nadzornog inženjera
- Ispitivanja u kotlovnici prema pravilniku (kotao kao uređaj s povećanim opasnostima, prirodna ventilacija kotlovnice i sva ostala ispitivanja predviđena Pravilnikom o plinskim kotlovnicama)
- Ugrađeni materijali moraju biti kvalitetni i ispravni. Svi elementi, oprema i cijevi moraju odgovarati zahtjevima i standardima koji su navedeni u specifikaciji materijala. Kvaliteta materijala dokazuje se odgovarajućim certifikatima koje izvođač radova mora imati tokom izvođenja radova na gradilištu, a nakon završetka radova istu mora predložiti komisiji na tehničkom pregledu objekta.

B) MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI

- Najmanje jedanput godišnje treba obaviti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja.
- 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 obavljati samo osobe koje su za to tehnički osposobljene i ovlaštene od strane odgovorne osobe.
- Investitor (KORISNIK) je dužan provoditi kontrolu ložišta i dimnjaka. Kontrola ložišta za izgaranje plinovitih goriva provodi se u svrhu zaštite zraka od onečišćenja i zaštite od požara kontrolom ispravnosti rada ložišta, a prema pravilima struke, za ložišta snage do 26 kW- jedanput u dvije godine, za ložišta snage do 50 kW jedanput godišnje, a za ložišta snage preko 50 kW svakih 13 tjedana. Istodobno se moraju kontrolirati i očistiti dimovodne cijevi (dimnjače) i dimnjaci.
- Periodični pregledi plinske instalacije prema uvjetima lokalnog distributera

C) TEHNIČKI UVJETI PLINSKE INSTALACIJE

MATERIJALI I MONTAŽA

Ugrađeni materijali moraju biti kvalitetni i ispravni. Svi elementi, oprema i cijevi moraju odgovarati zahtjevima i standardima koji su navedeni u specifikaciji materijala. Kvaliteta materijala dokazuje se odgovarajućim certifikatima koje izvođač radova mora imati tokom izvođenja radova na gradilištu, a nakon završetka radova istu mora predložiti komisiji za tehnički pregled objekta.

PEHD CJEVOVODI

Podzemni cjevovodi se izvode od PEHD cijevi i fittinga, a spajaju se pomoću automatskog stroja koji sam određuje parametre zavarivanja (temperaturu, vrstu fittinga, napon struje, otpor struje, vrijeme zavarivanja i vrijeme hlađenja). Zavarivanje PEHD cijevi i fittinga mogu vršiti samo atestirani zavarivači za zavarivanje PEHD cijevi prema DVGW – Radni list GW 330. A polaganje cjevovoda izvesti prema normi DVGW –Radni list G 472.

Dozvoljena je ugradnja PEHD cijevi prema slijedećim normama:

- DVGW – Radni list G 477 - cijevi i cijevni dijelovi od PEHD
- DVGW – Radni list G 477 - fazonski i spojni komadi od PEHD

htinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 41
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

ČELIČNI CJEVOVODI

Čelične cijevi, cijevni lukovi i prelazni komad kućnog priključka spajaju se u skladu s pravilima struke, a radove na zavarivanju mogu vršiti samo atestirani zavarivači za plinske cijevi, u skladu s normom HRN EN 12732 koja se odnosi na čelične zavarene spojeve. Čelične cijevi unutarnje plinske instalacije nemjerenog i mjenog dijela spajaju se elektrolučnim ili autogenim zavarivanjem. Nepropusnost čeličnih cijevi mora dokazati proizvođač proizvođačkim atestom prema DIN EN 10204.

Za nadzemne vanjske cjevovode dozvoljena je ugradnja čeličnih cijevi prema slijedećim normama:

- DIN 2440 - srednje teške čelične cijevi
- DIN 2441 - teške navojne cijevi
- DIN 2470-1 - cjevovodi za pogonski tlak do 16 bar
- DIN 2448 - bešavne čelične cijevi
- DIN 2458 - zavarene čelične cijevi

Za unutrašnje cjevovode dozvoljena je ugradnja čeličnih cijevi prema slijedećim normama:

- DIN 2391 - bešavne precizne čelične cijevi
- DIN 2393 - šavne precizne čelične cijevi
- DIN 2394 - zavarene valjane precizne čelične cijevi s najmanjom debljinom stjenke pri vanjskom promjeru do 20 mm stjenka 1.5 mm te preko 20 mm stjenka 2,0 mm

BAKRENI CJEVOVODI

Bakrene cijevi se mogu ugrađivati kao zamjena za čelične cijevi i to dimenzija cijevi koja odgovara nazivnom otvoru čelične cijevi predviđene projektom. Dozvoljena je ugradnja samo bakrenih cijevi koje su predviđene za plin sa žutom oznakom na sebi. Bakrene cijevi vanjskog promjera do 22 mm i najmanje nazivne debljine stjenke do 1,0 mm smiju se koristiti samo s fitinzima za kapilarno lemljenje od bakra prema GW6, od crvenog lijeva prema GW8 ili s ručno izrađenim spojnicama prema DVGW-Radni list GW2 koji opisuje spajanje bakrenih cijevi.

Spajanje bakrenih plinskih cijevi mekim lemljenjem nije dozvoljeno. Bakrene plinske cijevi se spajaju tvrdim lemljenjem ili zavarenim spojem i to prema normi DIN EN 1057. Osposobljenost zavarivača za tvrdo lemljene bakrenih cijevi prema normi HRN EN ISO 9606 dio 3, te osposobljenost lemilaca prema normi HRN EN 13133.

Dozvoljeno je spajanje bakrenih plinskih cijevi PRESS fitinzima koji su predviđeni za bakrene plinske cijevi te su tvornički označeni žutom bojom za bakrene cijevi. Smiju se koristiti samo fitinzi sa atestom koji imaju oznaku DIN-DVGW ili DVGW oznaku.

Dozvoljena je ugradnja bakrenih cijevi prema slijedećim normama:

- DIN EN 1057 – bešavne bakrene cijevi
- DWG – Radni list GW 392 – bešavne vučene bakrene cijevi

Bešavne bakrene okrugle cijevi s najmanjom debljinom stjenke za vanjski promjer:

do 22 mm	1,0 mm
preko 22 do 42 mm	1,5 mm
preko 42 do 89 mm	2,0 mm
preko 89 do 108 mm	2,5 mm
preko 108 mm	3,0 mm


SAVITLJIVI CJEVOVODI

Odnosi se na priključne cjevovode plinskih naprava, a dozvoljena je ugradnja cjevovoda prema slijedećim normama:

- DIN 3384 - plinske savitljive cijevi do tlakova 1 bar
- DIN 3383 - plinske savitljive cijevi do tlakova 100 mbar

NAVOJNI SPOJEVI

Navojno se spajaju kuglaste slavine, plinomjer, trošila i stabilizator tlaka. Svi navojni spojevi moraju biti izvedeni izvan zida. Kao brtveno sredstvo služi traka za brtvljenje s oznakom DIN-DVGW koja ne

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 42
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

otvrdnjava, izrađena prema DIN 30660 (Paraliq PM 35 Vlies). Navojni spojevi se izvode prema DIN 2999-1 do nazivnog promjera DN 50 te za tlakove do 100mbar do nazivnog promjera DN 150.

PRIRUBNIČKI SPOJEVI

Prirubnički se spajaju elementi unutar PRU (GZO) ovisno o konstrukciji regulatora i plinomjera te njezgovoj veličini. Ugrađuju se prirubnice za zavarivanje prema normi DIN 2631.

ANTIKOROZIVNA ZAŠTITA

Unutarnja plinska instalacija nakon provedenog ispitivanja se odmašćuje, suši i čisti do metalnog sjaja, a nakon toga se premazuje s dva sloja temeljne boje i sa završnim slojem žute boje RAL 1021 prema DIN 2403.

Podžbukni dio instalacije potrebno je adekvatno zaštititi od korozije (EN 12068 – trake za antikorozivnu zaštitu i termofit obloge, klasa opterećenja A), a ako žbuka sadržava gips potrebno je plinske cijevi izolirati polimernim zaštitnim ovojem (EN 12068 – trake za antikorozivnu zaštitu i termofit obloge, klasa opterećenja C).

POSTAVLJANJE PLINSKIH CJEVOVODA

Cjevovodi ne smiju biti pričvršćeni na druge instalacije, niti smiju služiti kao oslonac drugim instalacijama. Cjevovodi s pogonskim tlakom preko 100 mbar ne smiju se postavljati pod žbukom. Ako se cjevovod postavlja ispod žbuke onda je potrebno antikorozivno zaštititi cjevovod. Ako se cjevovod postavlja u kanalu ispod žbuke potrebno je osigurati ventilaciju tog kanala rešetkom na dnu kanala te pri vrhu kanala.

UPUTE ZA PUŠTANJE U RAD I ODRŽAVANJE

Investitor (KORISNIK) je dužan provoditi kontrolu ložišta i dimnjaka. Kontrola ložišta za izgaranje plinovitih goriva provodi se u svrhu zaštite zraka od onečišćenja i zaštite od požara kontrolom ispravnosti rada ložišta, a prema pravilima struke, za ložišta snage do 26 kW - jedanput u dvije godine, a za ložišta snage do 50 kW jedanput godišnje, a za ložišta snage preko 50 kW svakih 13 tjedana. Istodobno se moraju kontrolirati i očistiti dimovodne cijevi (dimnjače) i dimnjaci.

Puštanje plinske instalacije u rad izvodi ovlaštena osoba distributera nakon izvršenih propisanih ispitivanja i izvršenog tehničkog pregleda plinske instalacije. Redovite provjere, preglede, kontrole i ispitivanja, kao i zamjene plinomjera obavlja služba održavanja distributera plina.

D) TESTIRANJE PLINSKOG CJEVOVODA NA NEPROPUSNOST

a) PRETHODNO ISPITIVANJE

-Cjevovod:

- cjevovod bez armature, plinomjera i regulatora tlaka
- prethodno ispitivanje se smije izvoditi na cjevovodu sa ugrađenom armaturom, ako je nazivni tlak armature najmanje jednak ispitnom tlaku
- svi otvori cjevovoda moraju biti nepropusno zatvoreni metalnim čepovima, kapama, utičnim pločama ili slijepim prirubnicama
- spoj sa cjevovodom pod plinom nije dozvoljen

-Ispitni tlak:

- vrijednost ispitnog tlaka je **1,00 bar**
- ispitivanje se provodi inertnim plinom (npr. dušik, ugljični-dioksid), a ni u kojem slučaju čistim kisikom

-Vrijeme ispitivanja:

- ukupno minimalno vrijeme ispitivanja **10 min**

-Manometri, ispitivanje:

- pisač tlaka klase 1,0
- manometar klase 0,6% s mjernim područjem 1,50 x ispitni tlak (1,5 x 1,00= **1,5 bar**)
- mjerno područje **0-1,6 bar**
- ispitivanje je zadovoljeno ako nema pada tlaka
- klasa točnosti instrumenta određena je maksimalnom dozvoljenom pogreškom dP i mjernim opsegom MO manometra

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 43
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

b) GLAVNO ISPITIVANJE

-Cjevovod:

- cjevovod sa armaturom ali bez plinskih naprava, pripadajućih regulacijskih i sigurnosnih uređaja
- plinomjer može biti uključen u glavno ispitivanje
- prethodno ispitivanje se smije izvoditi na cjevovodu sa ugrađenom armaturom, ako je nazivni tlak armature najmanje jednak ispitnom tlaku

-Ispitni tlak:

- vrijednost ispitnog tlaka je **110 mbar**
- ispitivanje se provodi inertnim plinom (npr. dušik, ugljični-dioksid), a ni u kojem slučaju čistim kisikom

-Vrijeme ispitivanja:

- ukupno minimalno vrijeme ispitivanja **10 min**

-Manometri, ispitivanje:

- pisač tlaka klase 1,0
- manometar klase 0,6% s mjernim područjem 1,50 x ispitni tlak (1,5 x 110= **165 mbar**)
- mjerno područje **0-165 mbar**
- ispitivanje je zadovoljeno ako nema pada tlaka
- klasa točnosti instrumenta određena je maksimalnom dozvoljenom pogreškom dP i mjernim opsegom MO manometra

htinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 44
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

1.9.2. TEHNIČKI UVJETI INSTALACIJE GRIJANJA

A) UVJERENJA O SUKLADNOSTI, MJERENJA I ISPITIVANJA

- Uvjerenje o sukladnosti ugrađene opreme i materijala – dostavlja izvođač
- Tlačna proba sustava grijanja i hlađenja – obavlja izvođač
- Funkcionalna (topla proba) sustava – obavlja izvođač
- Zapisnik o hidrauličkom balansiranju- obavlja ovlaštenu servisera
- Ispitivanja mikroklima- obavlja ovlaštena institucija
- Ispitivanje buke - obavlja ovlaštena institucija
- Ugrađeni materijali moraju biti kvalitetni i ispravni. Svi elementi, oprema i cijevi moraju odgovarati zahtjevima i standardima koji su navedeni u specifikaciji materijala. Kvaliteta materijala dokazuje se odgovarajućim certifikatima koje izvođač radova mora imati tokom izvođenja radova na gradilištu, a nakon završetka radova istu mora predložiti komisiji na tehničkom pregledu objekta.

B) MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI

- Najmanje jedanput godišnje treba obaviti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja.
- 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 obavljati samo osobe koje su za to tehnički osposobljene i ovlaštene od strane odgovorne osobe.

C) TEHNIČKI UVJETI INSTALACIJE GRIJANJA I HLAĐENJA

- Sva ogrjevna tijela i ugrađena oprema moraju biti snabdjevena lako pristupačnim ventilom za zatvaranje protoka vode. Postavljanje ogrjevnih tijela i oprema mora biti takovo da se mogu skidati odnosno odvajati od mreže.
- Sve cijevi do dimenzije NO 65 moraju odgovarati prema DIN 2440 , a za dimenzije preko DN 65 DIN 2448, bešavne cijevi.
- Sve cijevi mreže tj. horizontalne i razvodne i povratne mreže moraju biti položene s propisanim padom tako da se omogući odzračivanje čitave instalacije.
- Cjelokupnu cijevnu mrežu položiti tako da je omogućeno nesmetano širenje uslijed toplinskog dilatiranja kako ne bi došlo do oštećenja građevinskih elemenata i same instalacije. Na svim vertikalama, gdje je to potrebno montirati ekspanzione kompenzatore ukoliko kompenzacija nije riješena na neki drugi način.
- Spojevi se izvode zavarivanjem, navojem ili s prirubnicama. Armature i fazonski dijelovi ne smiju se smještati kroz zidove i tavanice.
- Pri spajanju cijevi zavarivanjem zavarena mjesta moraju biti dobro obrađena s dovoljnom debljinom zavara, ali tako da se čisti presjek cijevi ne smanji. Da bi se dobila odgovarajuća kvaliteta zavarenog mjesta, treba obraditi rub cijevi da se dobije skošenje i izvršiti čišćenje dobivenih rubova. Cijevi s debljinom stijenke do 5 mm zavaruju se bez skošenja ruba.
- Cijevi iznad dimenzije NO 25 ne smiju se savijati, nego njihovo skretanje izvesti tvorničkim lukovima.
- Širenje cijevi treba osigurati ugradnjom kompenzatora, kliznih i čvrstih točaka prema projektu.

Cijev [NO]	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
Razmak [m]	1,5	1,5	2,4	2,4	2,7	2,7	3,0	3,6	4,2	4,20	5,2	6,0

- Kod ugradnje horizontalnih cijevnih vodova obratiti pažnju na pravilno polaganje. Cijevi izvesti u padu 0.5 % odnosno minimalno 0.25%. Na najvišim točkama cjevovoda ugrađuju se ručni i automatski odzračni ventili.
- Priključke ogrjevnih tijela izvesti s padom 0.5% i to tako da zrak može iz njih izlaziti te izići kroz odzračni ventil ili pipac, a da prilikom pražnjenja instalacije iz njih može isteći voda.
- Prije ugradnje sve cijevi treba očistiti čeličnom četkom. Ugrađene cijevi bojati dvostrukim premazom temeljne boje.

inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 45
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

- Sve neizolirane vidljive dijelove instalacije tople vode bojati lakom otpornim na toplinu.
- Dijelovi cijevne mreže koji nisu namijenjeni za odvajanje topline ili oni koji se mogu zamrznuti, moraju se kvalitetno izolirati.
- Cjevovode vode (grijanje i hlađenje) treba izolirati toplinskom izolacijom sa paronepropusnom branom (kao proizvod "Armstrong", "Kaimanflex" i sl.). debljina izolacije precizirana je na crtežima.
- Vanjski se dio instalacije (ako medij nije mješavina glikola i vode) oblaže strujnim grijačim žicama, pa paronepropusnom izolacijom, zatim kamenom vunom i zatvara se sa aluminijskim plaštem, debljine izolacije prema crtežima.

D) ISPITIVANJA INSTALACIJE GRIJANJA

1) TLAČNA PROBA SUSTAVA

- Kod ispitivanja obavezna je prisutnost nadzornog inženjera i voditelja gradilišta te po završenom ispitivanju rezultati se utvrđuju zapisnički.

PRIPREME ZA ISPITIVANJA

- Izvršiti detaljan pregled i čišćenje ugrađene opreme poslije završetka svih montažnih radova
- Osigurati propisane padove tj. uspone cjevovoda
- Osigurati dobro brtvljenje na svim vodovima i armaturama
- Opskrbiti sve vodove koji se ne koriste slijepim prirubnicama
- Izvesti učvršćenje svih elemenata
- Izvršiti ispiranje cijelog sustava centralnog grijanja (4-5 puta)
- Prilikom ispiranja predregulacija se podešava na minimalni hidraulički otpor
- Na svim za to određenim mjestima (ispuštanja, filtri, odmuljne posude) mora se redovno vršiti odmuljivanje do potpuno čistog stanja
- Ispiranje se vrši uz rad cirkulacijskih pumpi

ISPITIVANJE NEPROPUSNOSTI

- Ispitivanje nepropusnosti se obavlja uvijek prije početka pogonskih ispitivanja, da bi se osigurala zaštita od istjecanja vode.
- Ispitivanje se obavlja prije postavljanja izolacije ili slojeva poda ili drugih građevinskih zahvata kojima bi se zatvorio bilo koji dio instalacije.
- Ispitivanje ogrjevnih sustava se vrši **radnim pretlakom vode koji iznosi 1,3 vrijednosti nazivnog pritiska, pri čemu mora biti najmanje 1 bar pretlaka na bilo kojem mjestu ogrjevnog sustava. Tlak ispitivanja instalacije iznosi: 5 bar.**
- Ispitivanje čvrstoće kod podnog grijanja se vrši po pojedinim krugovima tako da se krug napuni vodom i natlači na 9 bar, koji se naglo snižava na atmosferski. Poslije ponovnog postizanja **natpritiska od 9 bar, ili 10 bar apsolutnog**, izvrši se pregled cijelog kruga, pri čemu nije dozvoljena pojava znakova propuštanja. Natpritisak se u ogrjevnom krugu održava za vrijeme od najmanje 30 minuta. Ako se za vrijeme provjere utvrdi propuštanje, krug se mora ukloniti ili popraviti, a ispitivanje ponoviti za dati krug. Ogrjevni sustav podnog grijanja se ispituje prije montaže poda. Istovremeno je moguće ispitivanje najviše tri kruga grijanja istog poda.
- Poslije punjenja sustava vodom i postizanja navedenog pretlaka, izvrši se pregled cijelog sustava, pri čemu nije dozvoljena pojava znakova propuštanja (spojeva , armatura, ogrjevnih tijela ...)
- U sustavu se održava navedeni **pretlak najmanje 6 sati**, poslije čega se vrši ponovni pregled.
- Rezultat ispitivanja se smatra uspješnim ako se prilikom provjere ne utvrdi propuštanje.
- Ako se pri ispitivanju ustanove mjesta propuštanja, ispitivanje ponoviti, nakon čega se moraju mjesta propuštanja popraviti u skladu s propisima ili će se dijelovi cjevovoda izmijeniti, te nakon toga ponovo izvršiti ispitivanje tlakom.

2) DILATACIJSKA ISPITIVANJA

- Dilatacijska ispitivanja se obavljaju nakon uspješno obavljenih ispitivanja nepropusnosti u cilju utvrđivanja nedostataka na sustavu centralnog grijanja u pogonskim uvjetima.
- Za ovo ispitivanje voda se zagrije na najvišu projektnu temperaturu i prepusti hlađenju na temperaturu okoline, zatim se postupak ponovi još jednom.

inženjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 46
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

- Nakon izvršenog detaljnog pregleda sustava, ako se utvrdi propuštanje ili drugi nedostaci (npr. pomicanje cjevovoda), nakon uklanjanja nedostataka postupak se mora ponoviti.
- Prilikom dilatacijskih ispitivanja izvršiti provjeru rada sigurnosnog ventila i napunjenosti ekspanzijske posude, tako da se pri uspostavljenoj najvišoj projektnoj temperaturi vode nastavi puniti sustav do otvaranja sigurnosnog ventila, a nakon toga ispuštati vodu dok se ne postigne radni tlak sustava.

3) TOPLINSKA ISPITIVANJA

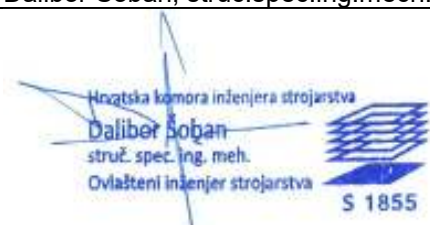
- Toplinska ispitivanja se vrše s ciljem utvrđivanja funkcionalnosti i podešenosti postrojenja.
- Prilikom toplinskih ispitivanja provjerava se:
 - ispravan rad armatura
 - ravnomjernost zagrijavanja ogrjevnih tijela
 - postizanje projektnih tehničkih parametara temperature, tlaka, razlika temperature
 - ispravan rad regulacijskih, mjernih i sigurnosnih uređaja
 - kapacitetna pokrivanja projektirane količine topline pri vanjskim temperaturama manjim od 5°C


4) ODZRAČIVANJE

- obavlja se pomoću čepova za odzračivanje, koje sadrži svako ogrjevno tijelo i automatskog odzračnog ventila smještenog na najvišoj točki glavnog razvoda
- na pojedinim mjestima su postavljeni odzračni lonci, prema nacrtu

5) HIDRAULIČKO URAVNOTEŽENJE, BALANSIRANJE

- Da bi se ostvarili projektirani protoci kroz pojedine grane, održavao autoritet regulacijskog troputnog ventila, ostvarili željeni učini ogrjevnih/rashladnih tijela, te ostvario besprijekoran rad cijelog sustava bez šumova potrebno je izvršiti balansiranje krugova grijanja. Kao balansirajući ventili predviđeni su TA- HYDRONICS STAD (STAF) ventili ili slični.
- Instalacija se **mora** dobro odzračiti i očistiti od čestica nečistoća - voda uz normalni protok treba biti bistra, a hvatači nečistoća očišćeni; ovo je najčešći uzrok nepripremljenosti instalacija, koji u pravilu nije moguće otkloniti u kratkom roku; ovisno o razgranatosti instalacije, svaki cirkulacijski krug potrebno je odzračivati i čistiti svaki hvatač nečistoća 3-5 puta u razmacima 4-6 sati; osim u periodu čišćenja hvatača i odzračivanja pumpe cijelo vrijeme trebaju biti u pogonu za vrijeme postupka balansiranja pumpe moraju cijelo vrijeme biti u pogonu, u ispravnom smjeru vrtnje i na brzini vrtnje predviđeno projektnom dokumentacijom
- Za vrijeme postupka balansiranja svi zaporni elementi i ručni regulacijski ventili moraju **biti i ostati u** projektom za normalni pogon (otvoren) predviđenom položaju, isto tako svi regulacijski ventili sa pogonom moraju biti i ostati prebačeni sa automatskog na ručno vođenje (suradnja sa automatičarem), i podešeni u projektom za normalni pogon predviđen položaj (otvoren).
- **Termostatske glave trebaju se montirati na pripadajuće ventile tek nakon izvršenog balansiranja kako ne bi došlo do nekontroliranog zatvaranja i otvaranja ventila.**
- Tijekom balansiranja protok u sustavu ne smije se mijenjati osim zbog utjecaja podešavanja samih ventila (nije dopušteno nekontrolirano zatvaranje i otvaranje zapornih ili regulacijskih ventila)
- Balansirajući ventili moraju biti dostupni za mjerenje i podešavanje (prostorije otključane, osigurane ljestve i si.), te osigurana stalna prisutnost i pripomoć stručnog osoblja naručitelja usluge balansiranja.
- Sve ostale eventualno potrebne, a navedene predradnje na instalaciji, nužne za ispravno balansiranje instalacija, dužan je izvršiti naručitelj usluge balansiranja – osim samog postupka balansiranja
-

PROJEKTANT STR.PROJ.:
Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.


	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 47
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT – PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE
VRSTA PROJEKTA:	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
INVESTITOR :	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)
LOKACIJA:	A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada, B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada
TEH.DOK.BR.:	TD 221/17

2. TEKSTUALNI DIO

ht inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 48
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

2.0. TEHNIČKI OPIS

OPĆENITO

Za potrebe rekonstrukcije sustava toplovodnog grijanja građevine: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE) predviđaju se sljedeći radovi:

- izgradnja nove plinske kotlovnice koja će se koristiti za potrebe grijanja (kotlovnica sa plinskim kondenzacijskim kotlom visoke učinkovitosti),
- ukidanje postojeće kombinirane kotlovnice koja se nalazi u podrumu upravne zgrade,
- zamjena postojećih trobrzinskih pumpi smještenih unutar kotlovnice sa frekventno upravljanim pumpama novije generacije,
- ugradnja tlačno neovisnih termostatskih regulirajućih ventila na postojeća ogrjevna radijatorska tijela.

OPIS POSTOJEĆEG STANJA

Unutar postojeće građevine u upotrebi se nalazi implementiran sustav toplovodnog radijatorskog grijanja.

Razvod sustava toplovodnog grijanja po građevini izveden je kao vidljiv, izveden iz čeličnih cijevi podstropno vođenih.

Kao ogrjevna tijela u upotrebi se nalaze lijevano željezna ili aluminijska člankasta radijatorska ogrjevna tijela na kojima se nalaze ugrađeni zaporni ventili. Ukupan broj radijatora iznosi cca 98 komada (prilikom obilaska građevine nije bilo moguće ući u sve prostorije).

Kao izvor toplinske energije koji se koristi za potrebe grijanja zgrada koristi se postojeća kombinirana toplovodna plinska kotlovnica u kombinaciji sa kotlom na EL LU smještena u zgradi „A“ (upravna zgrada). Distribucija ogrjevnog vode iz kotlovnice do ogrjevnih tijela izvršena je cirkulacijskim krugom izvedenim iz čeličnih cijevi (neizolirano).

Za potrebe cirkulacije ogrjevnog vode iz kotlovnice do ogrjevnih tijela koristi se dvobrzinska pumpa ELEKTROKOVINA tip 80A4, $P_{el}=550$ W, 400V.

Postojeća kombinirana plinska / EL LU toplovodna kotlovnica smještena u podrumskoj etaži građevine „A“ ne zadovoljava opće uvjete Pravilnika o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica (visina prostorije). Unutar predmetne kotlovnice, a i unutar same zgrade ne postoji izvedena unutarnja hidrantska mreža, a upitna je i ventilacija samog prostora.

Kako nisu osigurani opći uvjeti za smještaj plinskog toplovodnog kotla u postojeći prostor kotlovnice, ovim projektom projektirat će se kotlovnica na otvorenom prostoru u skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za postavljanje kotlovnice na otvorenom prostoru.

ht inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 49
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

2.1.1. INSTALACIJA ZEMNOG PLINA

PLINSKI PRIKLJUČAK

Plinski priključak postojeće zgrade „A“ je postojeći, zgrada oznake „B“ nema uvedenu instalaciju plina.

Za potrebe napajanja plinom novo projektirane plinske toplovodne kotlovnice predviđa se upotreba postojećeg plinskog priključka.

Za potrebe izrade ovog projekta od distributera plina je dobiven situacijski nacrt sa ucrtanom približnom trasom prethodno navedenog priključka.

Kako bi se izbjegle nepotrebne havarije na plinskom priključku prilikom izvođenja vanjskih građevinskih radova potrebnih za smještaj kotlovnice (izrada temelja i ograde) potrebno je pet dana prije početka radova obavijestiti nadležnog distributera plina a početne iskope vršiti ručno uz nadzor djelatnika Hum plina d.o.o. dok se ne utvrdi točna trasa instalacije zemnog plina.

Ukoliko se pokaže da trasa plinskog priključka prolazi neposredno ispod novo projektirane vanjske opreme isti će biti potrebno izmjestiti o trošku investitora.


Priključak d32 se vodi na dubini od 0,8 - 1,2 m, te se sa svih strana oblaže pijeskom. Nakon polaganja pijeska potrebno je postaviti traku za detektiranje priključka i traku „POZOR PLIN“.

Investitor je dužan ugovoriti navedene radove sa distributerom plina.

Sve radove na kućnom priključku izrađuje distributer plina.

Situacijski nacrt plinskog priključka



	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 50
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

PLINSKI MJERNI REGULACIJSKI UREĐAJ

PMRU postojeće kotlovnice izveden je na južnom pročelju zgrade. Unutar istog nalazi se regulator tlaka plina 243-8-52 sa izlaznim tlakom plina u iznosu od 60 mbar, te plinsko brojilo klade G40. Ispred ormarića nalazi se GZO NO25.

Postojeći regulator tlaka plina i brojilo zadržavaju se u daljnjoj upotrebi.

Za potrebe mjerenja potrošnje plina po provedenoj rekonstrukciji koristit će se postojeći plinomjer klase G40 na koji će se ugraditi modul za daljinsko očitavanje sa „reed contact“ tip 951-858-04.

Sustav daljinskog očitavanja potrošnje plina nije uvjet mjerenja distributera plina, ali je isto potrebno ugraditi kako bi se zadovoljio uvjet provoditelja povećanja energetske učinkovitosti.

Izlazni podaci iz modula broj 951-858-04 koristit će se za potrebe daljinskog očitavanja potrošnje koje planira investitor. Ukoliko distributer plina odluči uvesti vlastito daljinsko mjerenje potrošnje plina investitor je dužan ustupiti modul za očitavanje distributeru.

INSTALACIJA MJERENOG PLINA

Mjereni dio plinske instalacije počinje od plinomjera i odnosi se na plinomjer i cjevovod od plinomjera do potrošača.

Ovim projektom predviđa se ukidanje dijela unutrašnje instalacije mjernog plina. Ukidanje instalacije mjerenog plina odnosi se na instalaciju koja se nalazi unutar postojeće kotlovnice.

Ovim projektom predviđa se izvođenje nove instalacije mjernog plina do novo projektirane plinske kotlovnice.

Sve radove na instalaciji mjerenog plina mogu izvoditi jedino izvođači ovlašteni od strane distributera plina.

Za potrebe grijanja postojećih građevina predviđena je izgradnja nove plinske toplovodne kotlovnice na otvorenom sa sljedećim trošilom:

PRORAČUN VRŠNE POTROŠNJE PLINA						
1	2	3	4	5	6	7
Redni broj	Vrsta aparata i nazivna toplinska snaga Q_{NL} kW	Br. plinskih aparata n kom	Priključna vrijednost V_A , m ³ /h	$\Sigma V_{A,aparata}$ m ³ /h 3x4	Faktor istovrem. $f_{G,aparata}$	Vršni protok V_s m ³ /h 5x6
1	Plinski uređaj Hoval Slim AC Ultra Gas 250, $Q=250$ kW	1	26,01	26,01	1,000	26,01
UKUPNI VRŠNI PROTOK (PRIKLJUČNA VRIJEDNOST) V_s (m ³ /h)						26,01

Za instalaciju mjerenog dijela unutarnje plinske instalacije projektom je predviđena ugradnja bešavne čeličnih cijevi od plinomjera do potrošača. Neposredno prije plinskih trošila ugrađuju se navojne kuglaste slavine sa **termičkim osiguračem** uz koje se na razmaku od 10 cm cijev učvršćuje metalna obujmica koja sprečava gibanje cijevi kod otvaranja i zatvaranja kuglaste slavine.

htinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 51
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

SPAJANJE CIJEVI

PE cijevi, sedlo i prelazni komad PE/ČELIK spajaju se pomoću automatskog stroja koji sam određuje parametre zavarivanja (temp., vrsta fitinga, napon struje, otpor struje, vrijeme zavarivanja i vrijeme hlađenja). Zavarivanje PE cijevi i fitinga mogu vršiti samo atestirani zavarivači. Čelične cijevi, cijevni lukovi i prelazni komad kućnog priključka spajaju se električnim zavarivanjem u skladu s pravilima struke, a radove na zavarivanju mogu vršiti samo atestirani zavarivači za plinske cijevi, u skladu s HRN. Čelične cijevi unutarnje plinske instalacije nemjerenog i mjenog dijela spajaju se elektrolučnim ili autogenim zavarivanjem sve do kuglaste navojne slavine koja se ugrađuje neposredno prije plinomjera. Sve zavarivačke radove mogu vršiti samo atestirani zavarivači.

NAVOJNI SPOJEVI

Navojno se spajaju kuglaste slavine, plinomjer i trošila.

Svi navojni spojevi moraju biti izvedeni izvan zida. Kao brtvono sredstvo služi traka za brtvljenje izrađena prema DIN 30680 (Paraliq PM 35 Vlies).

MATERIJAL I MONTAŽA

Ugrađeni materijali moraju biti kvalitetni i ispravni. Svi elementi, oprema i cijevi moraju odgovarati zahtjevima i standardima koji su navedeni u specifikaciji materijala. Kvaliteta materijala dokazuje se odgovarajućim certifikatima koje izvođač radova mora imati tokom izvođenja radova na gradilištu, a nakon završetka radova istu mora predložiti komisiji za tehnički pregled objekta.

ODVOD DIMNIH PLINOVA

Proračun dimnjaka izvršen je na pretlak u skladu sa normom HRN EN 13384-1, odnosno prema uputama proizvođača. Kotao se na dimnjak spaja uz pomoću izolirane inox dimnjače Ø 250mm.

Na dimnjači se postavlja otvor za mjerenje.

Dimnjak je troslojni inox unutarnjeg otvora NO 250, toplinski izoliran sa 25 mm vune.

Dimnjak se u cijelosti nalazi smješten izvan građevine.

Dimenzije: svijetli otvor 250 mm

Svojstva dimnjaka:

OZNAKA DIMNJAKA PREMA HRN EN 15287: **T200 P1 W V2 L50050 o00**

Priključenje dimnovodne cijevi: troslojna INOX dimnjača Ø250, izolirana sa otvorom za mjerenje.

Vratašca za reviziju: postavljaju se tipska revizija na dnu dimnjaka kao i na samom dimovodu.

Kondenzat: na dnu dimnjaka se postavlja tipski dio za odvod kondenzata i spaja se u kanalizaciju preko neutralizatora koji je sastavni dio isporuke kondenzacijskih kotlova.

ht inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 52
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

OTVORI ZA ČIŠĆENJE I MJERENJA NA DIMNJAČI

Na dimnjači kotla potrebno je izraditi otvor veličine 120 x 150 mm, sa poklopcem, koji služi za kontrolu stanja i čišćenje dimnjača. Također je potrebno izraditi priključno mjesto veličine 3/8" za priključenje sonde instrumenta za kontrolno mjerenje temperature dimnih plinova, pritlaka, udjela Ox, COx, NOx, SOx, kao i indeksa čađe dimnih plinova. Ovaj priključni otvor buši se na dimnjači, odmah iza priključka na dimni otvor kotla, u udaljenosti od 50 do 100 mm iza kotlovske prirubnice cijevi dimnih plinova.

Prilikom montaže svih elemenata dimovodnog sustava potrebno se je pridržavati uputa proizvođača.

PRIRODNA VENTILACIJA KOTLOVNICE NA OTVORENOM

Predviđa se prirodna ventilacija prostora za smještaj kotla na otvorenom preko dozračne žaluzine dimenzija 400x600 mm smještene u vratima – donja zona, te preko odzračne žaluzine dimenzija 400x600 mm smještene u gornjoj zoni.

Prirodnom ventilacijom osigurava se dovod zraka za izgaranje, odvodi se suvišna toplina i sprečava se nastajanje eksplozivne smjese plina i zraka.

Dimenzije rešetki i kanala su vidljive na crtežima, a proračun se nalazi u poglavlju „Proračuni“.

Napomena: ispitivanja su opisana u Programu kontrole i osiguranju kvalitete.

htinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 53
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

2.2.1. INSTALACIJA GRIJANJA

2.2.1.1. POSTOJEĆE STANJE

Unutar postojeće građevine „A“ i „B“ u upotrebi se nalazi implementiran sustav toplovodnog radijatorskog grijanja.

Razvod sustava toplovodnog grijanja po građevini izveden je kao vidljiv, izveden iz čeličnih cijevi podstropno vođenih.

Kao ogrjevna tijela u upotrebi se nalaze lijevano željezna ili aluminijska člankasta radijatorska ogrjevna tijela na kojima se nalaze ugrađeni zaporni ventili. Ukupan broj radijatora iznosi cca 98 komada (prilikom obilaska građevine nije bilo moguće ući u sve prostorije).

Kao izvor toplinske energije koji se koristi za potrebe grijanja zgrada koristi se postojeća toplovodna plinska kotlovnica smještena u zgradi „A“ (upravna zgrada). Distribucija ogrjevnog vode iz kotlovnice do ogrjevnih tijela izvršena je cirkulacijskim krugom izvedenim iz čeličnih cijevi (neizolirano).

Za potrebe cirkulacije ogrjevnog vode iz kotlovnice do ogrjevnih tijela koristi se trobrzinska pumpa ELEKTROKOVINA tip 80A4, $P_{el}=550$ W, 400V.

Postojeća plinska toplovodna kotlovnica smještena u podrumskoj etaži građevine „A“ ne zadovoljava opće uvjete Pravilnika o tehničkim normativima za projektiranje, gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica (visina prostorije). Unutar predmetne kotlovnice, a i unutar same zgrade ne postoji izvedena unutarnja hidrantska mreža, a upitna je ventilacija samog prostora.

Unutar postojeće plinske kotlovnice u upotrebi se nalazi i kotao na EL LU.



Slika 1 Prikaz kotlova toplovodne kotlovnice

htinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 54
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

2.2.1.2. NOVO STANJE – OPIS NAMJERAVANOG ZAHVATA

Za potrebe grijanja zgrada oznake „A“ i „B“ planira se izgradnja nove plinske toplovodne kotlovnice na otvorenom.

Za potrebe distribucije ogrjevnice po objektu predviđa se rekonstrukcija postojećeg cirkulacijskog kruga.

STROJARSKE INSTALACIJE I POTREBNE KOLIČINE ZEMNOG PLINA

Unutar prostora postojeće kotlovnice predviđa se zamjena dotrajale opreme koja uključuje demontažu sve strojarske opreme (kotlova, pumpi i pripadajuće armature).

Nadalje, predviđa se ugradnja novog plinskog blok kondenzacijskog kotla sa svom potrebnom sigurnosnom i zapornom armaturom, nove frekventno upravljane pumpe, regulacijskih ventila, sustava za otplinjavanje, automatsku nadopunu i ekspanziju te novog automatskog omekšivača vode.

U sklopu projekta predviđa se i izgradnja novog dimnjaka po fasadi objekta.

Predviđeni ukupni toplinski učin biti će oko 250 kW (125+125kW). Odabrani kotao nudi mogućnost rada u modu radni + rezervni kotao).

2.2.1.3. TOPLOVODNA KOTLOVNICA NA OTVORENOM

Ovim projektom predviđa se novo projektirana plinska kotlovnica na otvorenom.

Zbog dotrajalosti opreme koja se nalazi u postojećoj kotlovnici predviđa se ugradnja novo odabranih elemenata i to prema sljedećem:

TOPLOVODNI KOTLOVI

POTREBNI OGRJEVNI UČIN

Na osnovu bilance toplinske energije dobivena su toplinske snage krugova prema sljedećem:

BILANCA INSTALIRANE SNAGE	
1/ RADIJATORSKO GRIJANJE	250,00 kW
<hr/>	
UKUPNO:	250,00 kW

Odabran je kondenzacijski blok kotao sa dva plamenika sljedećih tehničkih karakteristika:

Kotao u kućištu namijenjenom za vanjsku ugradnju, otpornom na vremenske nepogode, s pristupnim vratima s prednje i bočne strane za nesmetan pristup opremi i kotlu, te kvakama i bravama s ključem, ventilacijskim rešetkama za provjetranje kućišta, dimovodom za odvod dimnih plinova, ekspanzijskom posudom kotla veličine 24l, sigurnosnim ventilom 3.5 bar i odzrakom. Ugrađen podni vertikalni jednoprolazni kotao s kondenzacijskim principom rada. Komora izgaranja i prolazi dimnih plinova

ht inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 55
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

izrađeni iz plemenitog čelika. Izmjenjivač topline izrađen od cijevi iz aluFer® legure. Integrirana zaštita od nedostatka vode. Ugrađen premix plamenik s površinskim izgaranjem, modulirajući s ventilatorom i venturijevom cijevi, automatskim paljenjem i ionizacijskom zaštitom. Toplinska izolacija od mineralne vune i aluminijske folije. Oplata kotlova od čeličnog lima obojanog u crvenu boju. Ugrađeni nisko i visoko temperaturni povratni vodovi. Plinska cijev s plinskim ventilom do svakog plamenika, obojana u žutu boju. Električna instalacija do svih potrošača, klase zaštite IP 55. Sa rasvjetom unutrašnjosti kućišta generatora, servisnom utičnicom, posebni električni priključci. Kućište za vanjsku ugradnju sastoji se iz: podnice od cjevastih profila s pojačanjem za nosivost kotla te limene nagazne površine debljine 30/10; vertikalnih nosivih profila iz ekstrudiranog aluminijskog 40x40 obojanih u bijelu boju; bočnih stranica od sendvič profila s vanjskim i unutarnjim limom debljine 1,00 mm te ispunom od kamene vune debljine 20 mm i gustoće 100 kg/m³; krovne konstrukcije s limenim pokrovom.

Proizvod kao HOVAL tip Cabin Slim 250

Karakteristike kotla:

- visok stupanj iskorištenja
- kompaktne dimenzije
- širok opseg rada (modulacija 1: 5.10)
- jednostavno održavanje
- tihi rad bez vibracija (65 dB)
- integrirani palemnik s gornje strane
- minimalni hidraulički otpor
- mala potrošnja električne energije (44/224 W)
- velika površina izmjenjivača topline
- samočisteća površina izmjenjivača

Opseg isporuke:

- tijelo kotla s izolacijama
- premix plamenik s plinskom rampom
- zaštita od smrzavanja, elektrogrijač
- TopTronic E automatske regulacije za upravljanje s jednim direktnim krugom, dva mješajuća kruga grijanja, spremnik za pripremu PTV, prema vanjskoj temperaturi, kaskadno vođenje kotlova
- kontroler automatskog paljenja s nadzorom BIC 960
- dimovodna instalacija Ø 252 mm (unutarnji)
- ekspanzijske posude 24 l
- sigurnosni ventili 3.5 bar 1" x 1 1/4"
- posuda za sakupljanje i neutralizaciju kondenzata KB23, 12 kg

Tehnički podaci:

- maksimalni toplinski učin (40/30°C) 250 kW
- minimalni toplinski učin ((40/30°C) 49 kW
- maksimalni toplinski učin (80/60°C) 231 kW
- minimalni toplinski učin ((80/60°C) 44 kW
- maksimalni radni tlak 6 bar
- maksimalna radna temperatura 90°C
- stupanj djelovanja prema DIN4702 dio 8 pri 40/30°C 109.7%
- sadržaj vode 341 l

Dimenzije:

- dužina 1.200 mm
- širina 2.400 mm
- visina (bez dimnjaka) 2.500 mm
- masa 1.100 kg
- priključak polaz/povrat DN 65/PN6
- priključak plin 1 1/2"



Kao zaštita od smrzavanja vode koja se nalazi u kotlu standardan oprema koja do **2.3 Sigurnosno-tehnička oprema**

Ko EN 12828 vrijedi za projektiranje toplovodnih instalacija s dozv. sigurnosnim temperaturama do maks. 110 °C. Za 120 °C u toplovodnim instalacijama grijanja mora se obratiti pozornost na EN 12953.

Norma sadrži sigurnosno-tehničke zahtjeve za proizvođače topline i instalacije za proizvodnju topline.

Sigurnosno-tehnička oprema prema EN 12828	Potrebni sigurnosni uređaji
	ADG Zatvorena ekspanzijsna posuda
	AV1 Zaporni ventil
	AV2 Zaporni ventil (osiguran od slučajnog zatvaranja, npr. ventil s kapičom)
	E Prežnjenje
	EST Posuda za rasterećenje
	MA Uređaj prikaza tlaka
	SDB1 Sigurnosni graničnik tlaka maks.
	SDB2 Sigurnosni graničnik tlaka min.
	SIV Sigurnosni ventil
	SL Sigurnosni ekspanzioni vod
	STB Sigurnosni graničnik temperature
	TH Termometar
	TR Regulator temperature
	WB Graničnik razine vode
	Daljnja legenda
HK Priključci	
HKP Crpka kruga grijanja	
HR Povratni vod ogrijevne vode	
HV Polazni vod ogrijevne vode	

Prema HRN EN 12828 posuda za rasterećenje nije potrebna jer su u kotlu ugrađeni sigurnosni graničnik temperature i sigurnosni graničnik tlaka. Odabrani blok kotao ima mogućnost da se koristi kao radni i rezervni kotao.

htinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 57
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

OGRJEVNI MEDIJ

Kao ogrjevni medij koristi se voda koja se prethodno omekšava u ionskom omekšivaču vode.

EKSPANZIJSKE POSUDE I SIGURNOSNI VENTILI

Odabrana je slijedeća sigurnosna oprema:

- Uređaj za održavanje tlaka u sustavu - membranska ekspanzijska posuda VN=400 l,
- Uređaj za automatsko nadopunjavanje kao PLENO PI, PS=10 bar, P_{el}=40W,
- Sigurnosni ventil 1 1/4", psv= 3 bar.

OMEKŠIVAČ VODE – KEMIJSKA PRIPREMA VODE

Radi sprječavanja taloženja kamenca tvrde vode i zaštite kotla predviđa se montaža automatskog ionskog omekšivača vode s jednim ionskim filtrom proizvod kao 3M-WS15 slijedećih tehničkih karakteristika:

AUTOMATSKI OMEKŠIVAČ VODE – proizvod kao 3M-WD45 q=3 m³/h

Dimenzije jedinice: B x C x H =1400 x 600 x 1600 mm, DN 25

Pretpostavljena tvrdoća vode : 15-20 °dH

Napomena : Potrebno je izvršiti mjerenje tvrdoće ulazne vode za točan podatak.

Područje kapaciteta uređaja : 0,6 – 1,0 m³/h

CIRKULACIJSKE PUMPE

Za cirkulaciju vode u sustavu grijanja odabrane su frekventno upravljane pumpe sa promjenljivim protokom.

ODVOD KONDENZATA

Kondenzat koji nastaje za vrijeme pogona grijanja i u kondenzacijskom kotlu i u dimovodnoj cijevi mora se propisno odvoditi.

Kod plinskog gorenja pH-vrijednosti iznose između 4 i 5.

Odljevni vod kondenzata potrebno je izvesti sa stalnim padom, a za potrebe odvodnje smiju se upotrijebiti samo takvi materijali za odvod kondenzata koji su otporni na koroziju.

Prije ispuštanja kondenzata u sustav odvodnje kondenzat će se propustiti kroz posudu za sakupljanje i neutralizaciju kondenzata.

Kondenzat će se ispuštati u sustav odvodnje preko sifona sa klapnom otpornom na smrzavanje, odnosno klapnom za sprječavanje prodora para prema kotlu iz sustava odvodnje.

CIJEVNI RAZVOD

Razvodnu mrežu u toplinskoj podstanici, kao i razvod od kotlovnice na otvorenom pa sve do toplinske podstanice (toplovodni dio) i razdjeljivače treba izolirati mineralnom vunom debljine 40 do 60 mm, (ili armafleks izolacijom) zavisno od promjera cijevi, te omotati sa aluminijskim plaštom. Sve cijevi prije izoliranja treba

ht inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 58
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

očistiti od hrđe i oličiti sa dva sloja temeljne boje, koje trebaju biti u različitim nijansama. Cijevi su čelične bešavne.

Za potrebe zaštite od smrzavanja dijela instalacije koji se nalazi na otvorenom ovim projektom se predviđa ugradnja samoregulirajućih elektro grijaćih kabela sa automatikom.

OZNAČAVANJE CIJEVI, VENTILA I OPREME

Sve cijevi moraju se označiti bojama radi raspoznavanje instalacije. Svi vidljivi neizolirani dijelovi cijevi trebaju se oličiti, a na izolaciju se postavljaju prstenovi u istoj boji kojom je oličena cijev.

- * polazna cijev grijanja, topla voda - *crveno*,
- * povratna cijev grijanja, voda - *plavo*,
- * potrošna hladna i topla voda - *zeleno*,
- * instalacija plina - *žuto*,
- * cijevi odzrake, sigurnosne cijevi, - *crno*,

Svi ventili, pumpe te ostala oprema mora se označiti sa brojevima koji su prikazani na shemi kotlovnice, koja se postavlja na zid kotlovnice.

REGULACIJA

Upravljanje kotlovnicom je u potpunosti automatizirano preko DDC regulacije kao proizvod HOVAL. Automatska regulacija upravlja radom kotla, pumpi i troputnih ventila prema zadanim parametrima (temperature, krivulja grijanja, vrijeme).

Temperatura polaza kruga radijatorskog grijanja ovisi o vanjskoj temperaturi zraka koja se očitava preko vanjskog osjetnika koji se postavlja na vanjskom zidu.

Upravljački modul za upravljanje s radom svih regulatora sustava grijanja spojenih na BUS sustav montirat će se unutar prostora toplinske podstanice.

Regulator se spaja na priključak Bus sustav preko RJ45 utikača ili preko spojnog terminala (max. 0,75 mm²).

VODOVOD I KANALIZACIJA

U sklopu ovog glavnog projekta projektiran je i dovod svježje vode za potrebe punjenja sustava grijanja, kao i odvodnja kondenzata.

CIJEVNI RAZVOD


Cijevna distributivna mreža po zgradi izvodi se iz čeličnih cijevi (vidljivo).

Cijevi je potrebno izolirati izolacijom debljine navedene na crtežima.

Odzračivanje cijevne mreže i kompletnog sustava ostvaruje se u podstanicama, na najvišim točkama instalacije i kod ogrjevnih/rashladnih tijela.

Na mjestima prolaska cijevi kroz zidove i stropove postavljaju se zaštitne čelične proturne cijevi koje sprečavaju pucanje zida i žbuke oko provrta. Na pojedinim mjestima se nalaze čvrste točke koje sprečavaju nekontrolirane temperaturne dilatacije cjevovoda. Temperaturna kompenzacija cijevne mreže se obavlja samokompenzacijom te na dužim vodovima kompenzacijom dilatacijom na U elementima.

Sve cijevi se izoliraju debljinom izolacije naznačenom na crtežima. Dalje se izolacija oblaže Al limom tamo gdje se cijevi vode vidljivo.

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 59
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

Izolacija toplih cijevnih razvoda i opreme vođenih iznad puteva evakuacije predviđena je negorivim materijalom klase klase A1 prema HRN EN 13501-1.

Prolazi cjevovoda kroz granice požarnih sektora protupožarno su brtvljeni.

Napomena: Sva ispitivanja su opisana u Programu kontrole i osiguranju kvalitete.

2.2.1.4. ZAMJENA POSTOJEĆE PUMPE SUSTAVA GRIJANJA

U postojećoj toplovodnoj kotlovnici u upotrebi se nalazi jedan kruga grijanja sa ugrađenom dvobrzinskom pumpom za grijanje (radna i rezervna).

Unutar kruga radijatorskog grijanja u upotrebi se nalazi implementirana pumpa tipa ELEKTROKOVINA tip 80A4, $P_{el}=550W$, 400V, 3ph (radna i rezervna pumpa).

Pumpe koje su ugrađene, takove su izvedbe da u principu ne postoji mogućnost njihove regulacije.

Rad takvih pumpi uglavnom se troši više električne energije nego što je potrebno, čak i do deset puta, a isto će još više doći do isticanja kad se na sva ogrjevna tijela u zgradama ugrade termosatski ventili. Glede dimenzioniranja pumpi, tokom sezone grijanja uređaj za grijanje opterećen je sa više od 80 % u iznosu od nekih desetak dana pa iz toga slijedi da regulacija tj. prilagodba pumpi potrebama sustava grijanja donosi velike uštede električne energije.

Ovim projektom predlaže se zamjena istih sa visoko energetske štedljivim i visokoučinkovitim pumpama, a sve u skladu sa ErP direktivom EU koja je na snazi od 01.08.2015.

I.1. Nedostaci postojećih pumpi za grijanje

- samo tro brzinska mogućnost upravljanja radom pumpe,
- niska efikasnost pumpe,
- visoka potrošnja električne energije,
- stvaranje šumova u cijevima,
- nemogućnost prilagođavanja rada pumpe sustavu grijanja koji se u većini slučajeva ponaša kao dinamički sustav.

II. PRIJEDLOG RJEŠENJA

Tijekom izrade rješenja za zamjenu postojećih pumpi za grijanje vodili smo se kako postojećim stanjem, zakonskom regulativom, namjenom objekta te novim smjernicama Europske unije ErP, te predložimo sljedeće mjere:

- Predložimo zamjenu svih postojećih pumpi sustava grijanja koje su ugrađivane prije 2008. godine.
- Nove pumpe imale bi veću regulabilnost što bi pridonjelo uštedi električne energije, dugi životni vijek bez potrebnog održavanja, dnevnik s povijesnim zapisima o radu.
- Novi sustav pumpi imao bi mogućnost daljinskog vođenja i nadzora.


inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 60
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRAD I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

Usporedni prikaz UPS pumpe i frekventno upravljane pumpe novije generacije:



Predložene pumpe kao GRUNDFOS tipa MAGNA3 će automatski analizirati sustav grijanja, naći optimalne postavke i nastaviti s prilagođavanjem svog rada promjenama u zahtjevima. Rezultat je optimalna udobnost uz minimalnu potrošnju energije. Pored toga, crpke MAGNA3 iznimno se prilagodljive i pouzdane te imaju nisku razine buke, dugi životni vijek i nije potrebno njihovo održavanje. One su opremljene IC komunikacijom i preko modula za proširenje mogu ponuditi vanjsko upravljanje i nadzor. Pumpe su konstruirane i opremljene na takav način da posjeduju sljedeće funkcije:

- AUTOADAPT
- FLOWADAPT i FLOWLIMIT
- Regulacija proporcionalnim tlakom
- Regulacija konstantnim tlakom
- Regulacija s konstantnom temperaturom
- Rad uz konstantnu krivulju
- Rad uz maksimalnu ili minimalnu krivulju
- Automatski Noćni Rad
- Nije potrebna vanjska zaštita motora
- Izolacijske obloge za crpke u sustavima grijanja se isporučuju za crpke s jednom glavom.
- Veliki raspon temperatura u kojemu su temperatura tekućine i temperatura okoline međusobno neovisne.

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 61
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

2.2.1.5. OGRJEVNA TIJELA – UGRADNJA TERMOSTATSKIH RADIJATORSKIH DINAMIČKIH BALANS VENTILA

Za potrebe pripreme ogrjevne vode u postojećem sustavu toplovodnog radijatorskog grijanja koristit će se novo projektirana plinska kotlovnica (Q=250 kW).

Cijevni razvod po zgradi izrađen je od čeličnih bešavnih cijevi, a cirkulacija u sekundarnom krugu vrši se putem cirkulacijskih pumpi. Odzračivanje sustava vrši se na najvišoj etaži preko odzračnih vertikalala. Kao ogrjevna tijela koriste se radijatori s ručnim regulacijskim ventilima.

Projektom se predviđa:

1. Čišćenje i ispiranje sustava centralnog grijanja.
2. Ugradnja termostatskih ventila s termostatskim glavama i mogućnošću uravnoteženja protoka i održavanja diferencijalnog tlaka na postojeća ogrjevna tijela.

Pregledom predmetne građevine utvrđeno je da se u istoj nalaze radijatorska člankasta ogrjevna tijela izvedena iz lijevanog željeza sljedećih priključnih dimenzija:


- Priključak 3/8" – 4 komada,
- Priključak 1/2" – 92 komada,
- Priključak 3/4" – 2 komada.

Ukupno se unutar zgrade nalazi ugrađeno 98 komada lijevano željeznih ili aluminijskih ogrjevnih tijela.

Čišćenje sustava grijanja izvršiti će se uz primjenu odgovarajućeg sredstva za tu namjenu poštujući upute proizvođača. Nakon primjene sredstva temeljito isprati čitav sustav grijanja s ciljem odstranjivanja taloga, nečistoće i ostataka sredstva za čišćenje. Ako se ne uklone, ostaci sredstva za čišćenje mogu uzrokovati koroziju i poništiti proces čišćenja.


Nakon čišćenja sustava grijanja slijedi montaža tlačno neovisnih termostatskih radijatorskih ventila, s predregulacijom za dvocijevne sustave grijanja s prisilnom cirkulacijom, za ugradnju na polazni priključak radijatora (kao proizvod Danfoss, tip: RA-DV). Na termostatski ventil ugrađuje se termostatska glava za regulaciju temperature prostora sa zaštitom od krađe.

Ugradnjom termostatskih ventila omogućava se automatska regulacija temperature pojedine prostorije. Ugađanje i regulacija temperature prostora na projektne vrijednosti značajno smanjuje transmisijske gubitke u sezoni grijanja. Na povratni priključak radijatora ugrađuje se radijatorska prigušnica.

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 62
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADJE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

Predviđeni radijatorski termostatski ventili su tlačno neovisni sa mogućnošću podešavanja protoka i hidrauličkog uravnoteženja instalacije grijanja što će osigurati istovremeno zagrijavanje i ravnomjernu progrijanosti svih radijatora u mreži bez obzira na trenutne uvijete u instalaciji. Podešavanje protoka po pojedinim ogrjevnim tijelima vrši se pomoću predregulacijske skale 1-7 i N na termostatskim ventilima.

Napomena: ispitivanja su opisana u Programu kontrole i osiguranju kvalitete.

PROJEKTANT STR.PROJ:
Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.


htinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 63
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

2.1. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE PROJEKTIRANE OPREME I ODRŽAVANJE

Plinska instalacija

Investitor (KORISNIK) je dužan provoditi kontrolu ložišta i dimnjaka. Kontrola ložišta za izgaranje plinovitih goriva provodi se u svrhu zaštite zraka od onečišćenja i zaštite od požara kontrolom ispravnosti rada ložišta, a prema pravilima struke, za ložišta snage do 26 kW - jedanput u dvije godine, a za ložišta snage do 50 kW jedanput godišnje, a za ložišta snage preko 50 kW svakih 13 tjedana. Istodobno se moraju kontrolirati i očistiti dimovodne cijevi (dimnjače) i dimnjaci.

Rokove za održavanje i kontrolu vanjske i unutrašnje plinske instalacije vršiti prema zahtjevima distributera zemnog plina.

Projektirani vijek trajanja:

- unutrašnja instalacija 25 godina
- vanjska instalacija- priključak 30-40 godina.

Plinomjer, regulator i kućni priključak:

Kontrola nepropusnosti svakih 5 godina ili prema uvjetima distributera, zamjena dijelova prema servisnoj knjižici dobavljača regulatora ili uvjetima distributera. Periodične kontrole prema uvjetima distributera.

NEMJERENI PLIN, PLINOMJERI, INSTALACIJA MJERENOG PLINA

Kontrola nepropusnosti svakih 5 godina ili prema uvjetima distributera, zamjena dijelova prema servisnoj knjižici dobavljača plinomjera i stabilizatora ili uvjetima distributera. Periodične kontrole prema uvjetima distributera.

Projektirani vijek trajanja instalacije plina: 25 godina.

Plinski uređaj za grijanje

Projektirani vijek trajanja: 25 godina

Redoviti servis najmanje 1 put godišnje, zamjena dijelova prema potrebi, prema servisnoj knjižici zastupnika, odnosno servisera.

Pumpe

Projektirani vijek trajanja: 20 godina.

inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 64
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRAD I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

Uvjeti za održavanje sustava grijanja

- redoviti pregledi sustava grijanja, popravci na radijatorima, cjevovodu
- izvješća o pregledima i ispitivanjima sustava,
- ispitivanje uređaja s povećanim opasnostima svakih dvije
- Redovito održavanje pumpi, ionskog omekšivača, ekspanzijskog modula i ostale toplovodne instalacije sa otklanjanjem eventualnih "tekućih" kvarova, curenja i sl.
- ostala periodička ispitivanja koja predviđaju serviseri

Projektirani vijek trajanja instalacije plina i grijanja: 25 godina.

PROJEKTANT STR.PROJ.:
Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.


inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 65
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			


2.2. POSEBNI TEHNIČKI UVJETI GRADNJE I GOSPODARENJE OTPADOM

Izvođač radova dužan je ugrađivati samo građevne proizvode za koje je dokazana njihova uporabljivost u skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima (NN 76/13, 30/14.), te izvoditi radove prema Zakonu o i gradnji (NN 153/13, 20/17). Izvođač radova je dužan pridržavati se svih važećih propisa, normativa i standarda za izvođenje radova, a posebno je dužan ugrađivati kvalitetne materijale koji su predviđeni projektom, kao i držati se troškovničkih opisa i pravila struke kod izvođenja radova. Ako se ustanovi da kvaliteta ugrađenog materijala i izvršenih radova ne odgovara traženim uvjetima, investitor, odnosno projektant može zahtijevati dodatna ispitivanja osim ovih koja su navedena u općim uvjetima. Ako se ustanove nedostaci u kvaliteti radova i ugrađenom materijalu, svi troškovi sanacije padaju na teret izvođača radova.

GOSPODARENJE GRAĐEVNIM OTPADOM

Za potrebe izvođenja radova i skladištenja materijala i opreme izvođač mora formirati odgovarajuće deponije na lokaciji građevine. Uređenje okoliša se u smislu Zakona o građenju odnosi na uređenje gradilišta nakon samog građenja. U pogledu uređenja okoliša, nakon izvedene gradnje treba izvršiti radove čišćenja gradilišta, odnosno dovođenja gradilišta u stanje uporabivosti. Tako je uređenjem okoliša, u smislu uređenja gradilišta po završetku građenja, predviđeno:


- ukloniti sve privremene građevine izgrađene u okviru pripremnih radova kao i opremu gradilišta,
- odvesti višak građevinskog materijala sa skladišnog prostora,
- očistiti deponij od smeća i otpadaka,
- demontirati privremene električne instalacije za pogon i osvjetljavanje pojedinih mjesta na gradilištu,
- očistiti gradilište i trasu pristupnog puta od smeća i svih otpadaka, te zaostalog građevinskog materijala,
- humusirati i zatravniti površine ako je predviđeno projektom,
- sva eventualno iskrčena stabla moraju biti uredno složena na gradilištu odnosno uz trasu
- okolišno zemljište (travnate površine i raslinje) oštećeno gradnjom ozeleniti travom i raslinjem,
- sve ogradne zidove, rubnjake, stepenice i sl. oštećene tijekom izgradnje popraviti,

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 66
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADJE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

Po završetku svih radova potrebno je gradilište temeljito očistiti od otpadnog materijala, te od viška materijala, koji se samo privremeno tj. u tijeku radova može odlagati uz gradilište na pozicijama predviđenim projektom organizacije gradilišta, a u konačnosti se mora trajno deponirati na predviđeno odlagalište. Višak materijala odvesti će se na deponiju građevinskog materijala u dogovoru s nadzornim inženjerom. Deponiranje će se vršiti razastiranjem u slojevima. Deponiju će se nakon odvoza građevinskog materijala urediti planiranjem, te će se površina deponije dovesti na nivo izgleda ostalog okoliša.

GOSPODARENJE OPASNIM OTPADOM


Kod izvođenja radova na predmetnoj građevini ne pojavljuje se opasni otpad.

PROJEKTANT STR.PROJ.:
Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.


ht inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 67
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT – PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE
VRSTA PROJEKTA:	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
INVESTITOR :	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)
LOKACIJA:	A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada, B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada
TEH.DOK.BR.:	TD 221/17

2.3. PRORAČUN I ODABIRANJE OPREME


	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 68
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

2.3.1. Proračun toplinskih gubitaka

Proračun gubitaka topline izrađen je skraćenim putem na temelju Iskaznice potrebne toplinske energije za grijanje.

2.3.1.1. Koeficijenti prolaska topline – postojeće stanje

Oznaka	Vrsta	Ra	Ri	k
		(m ² K/W)	(m ² K/W)	(W/m ² K)
VZ	Poznati koeficijent	0,00	0,00	1,84
Oznaka	Vrsta	Ra	Ri	k
		(m ² K/W)	(m ² K/W)	(W/m ² K)
P1	Poznati koeficijent	0,00	0,00	3,44
Oznaka	Vrsta	Ra	Ri	k
		(m ² K/W)	(m ² K/W)	(W/m ² K)
K1	Poznati koeficijent	0,00	0,00	1,64
Oznaka	Vrsta	Ra	Ri	k
		(m ² K/W)	(m ² K/W)	(W/m ² K)
PRO	Poznati koeficijent	0,00	0,00	1,20
Oznaka	Vrsta	Ra	Ri	k
		(m ² K/W)	(m ² K/W)	(W/m ² K)
ZT1	Poznati koeficijent	0,00	0,00	2,56
Oznaka	Vrsta	Ra	Ri	k
		(m ² K/W)	(m ² K/W)	(W/m ² K)
VZ5	Poznati koeficijent	0,00	0,00	1,15
Oznaka	Vrsta	Ra	Ri	k
		(m ² K/W)	(m ² K/W)	(W/m ² K)
VZ2	Poznati koeficijent	0,00	0,00	1,06
Oznaka	Vrsta	Ra	Ri	k
		(m ² K/W)	(m ² K/W)	(W/m ² K)
K2	Poznati koeficijent	0,00	0,00	1,25
Oznaka	Vrsta	Ra	Ri	k
		(m ² K/W)	(m ² K/W)	(W/m ² K)
P2	Poznati koeficijent	0,00	0,00	2,33
Oznaka	Vrsta	Ra	Ri	k
		(m ² K/W)	(m ² K/W)	(W/m ² K)
PRO2	Poznati koeficijent	0,00	0,00	3,50


	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 69
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

2.3.1.2. Gubici topline – postojeće stanje


P	Naziv kata: Prostorija	PODRUM				
		tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Qi(dvo) (W)
	UPRAVNA ZGRADA					
P1-	-1-KOTLOVNICA	20	2563	2054	509	0
P2-	-2-URED	20	497	376	121	1188
P3-	-3-URED	20	646	489	157	1188
P4-	-4-URED	20	626	474	152	1188
P5-	-5-URED	20	587	444	143	1188
P6-	-6-URED	20	442	299	143	1188
P7-	-7-URED	20	587	444	143	1188
P8-	-8-PREDPROSTOR I STUBIŠTE	20	1425	949	476	2475
P9-	-9-HODNIK	18	527	0	527	2520
P10-	-10-URED	20	2383	1904	479	2772
P11-	-11-URED	20	767	542	225	1386
P12-	-12-URED	20	553	391	162	1386
P13-	-13-URED	20	746	527	219	1386
P14-	-14-URED	20	526	339	187	1386
P15-	-15-URED	20	597	422	175	1386
P16-	-16-SPREMIŠTE	6	80	39	41	0
P17-	-17-SPREMIŠTE	20	544	442	102	1386
	Ukupno: UPRAVNA ZGRADA		14096	10135	3961	23211
	ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE					
P18-	-1-VENTILACIJA	20	610	449	161	0
P19-	-2-PROSTOR 4	20	163	107	56	0
P20-	-3-PROSTOR 3	20	624	381	243	0
P21-	-4-PROSTOR 1	20	1194	625	569	0
P22-	-5-PREDPROSTOR	20	343	266	77	0
P23-	-6-PREDPROSTOR	20	689	557	132	0
P24-	-7-PROSTOR 2	20	646	338	308	0
P25-	-8-SANITARIJE	20	408	165	243	0
P26-	-9-PROSTOR 6	20	123	78	45	0
P27-	-10-PROSTOR 5	20	359	252	107	0
	Ukupno: ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE		5159	3218	1941	0
	Ukupno: PODRUM		19255	13353	5902	23211

ht inženjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 70
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

P	Naziv kata: Prostorija	PRIZEMLJE				
		tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Qi(dvo) (W)
UPRAVNA ZGRADA						
P1-	1-SANITARIJE	20	1848	1648	200	1188
P2-	2-URED	20	539	337	202	396
P3-	3-URED	20	805	603	202	1386
P4-	4-URED	20	829	627	202	1386
P5-	5-URED	20	903	684	219	1386
P6-	6-URED	20	948	719	229	1386
P7-	7-URED	20	798	603	195	1386
P8-	8-URED	20	860	652	208	1386
P9-	9-URED	20	818	609	209	1386
P10-	10-SANITARIJE	20	1003	849	154	1576
P11-	11-SPREMIŠTE	6	2098	2039	59	0
P12-	12-VIJEČNICA	20	13304	11638	1666	17157
P13-	13-PREDPROSTOR	20	3782	3331	451	2574
P14-	14-PREDPR.+STUBIŠTE	20	6020	4754	1266	8580
P15-	15-URED	20	943	661	282	1980
P16-	16-URED	20	943	661	282	1782
P17-	17-URED	20	943	661	282	1782
P18-	18-URED	20	943	661	282	1782
P19-	19-URED	20	943	661	282	1881
P20-	20-URED	20	865	606	259	1782
P21-	21-URED	20	2383	1676	707	4950
P33-	22-HODNIK	20	1419	395	1024	3762
Ukupno: UPRAVNA ZGRADA			43937	35075	8862	60874
ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE						
P22-	1-SANITARIJE	20	1109	1015	94	1012
P23-	2-SANITARIJE	20	374	248	126	736
P24-	3-URED	20	772	545	227	1840
P25-	4-URED	20	1101	855	246	1840
P26-	5-URED	20	1901	1555	346	2760
P27-	6-HODNIK	20	1670	972	698	2632
P28-	7-URED	20	1768	1508	260	1840
P29-	8-URED	20	952	746	206	1840
P30-	9-URED	20	894	860	250	1840
P31-	10-SPREMIŠTE	20	884	777	107	
P32-	11-URED	20	2229	1883	346	2760
Ukupno: ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE			13654	10964	2906	19100
Ukupno: PRIZEMLJE			57591	46039	11768	79974

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 71
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

P	Naziv kata:	KAT				
	Prostorija	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Qi(dvo) (W)
UPRAVNA ZGRADA						
P1-	101-SANITARIJE	20	2423	2226	197	1782
P2-	102-ČAJNA KUHINJA	20	811	704	107	891
P3-	103-URED	20	1510	1303	207	1881
P4-	104-URED	20	1510	1303	207	1881
P5-	105-URED	20	1326	1326	0	1881
P6-	106-URED	20	1537	1326	211	2079
P7-	107-URED	20	3031	2608	423	4356
P8-	108-URED	20	1537	1326	211	2475
P9-	109-PREDPROSTOR	20	4007	3741	266	0
P10-	110-URED	20	5043	4477	566	4752
P11-	111-URED	20	1767	1499	268	2277
P12-	112-URED	20	3757	3174	583	4554
P13-	113-URED	20	1867	1580	287	2277
P14-	114-URED	20	1867	1580	287	2277
P15-	115-URED	20	1867	1580	287	2277
P16-	116-URED	20	1573	1573	0	2178
P17-	117-URED	20	4040	3622	418	3564
P18-	118-HODNIK	18	1556	1305	251	3885
Ukupno: UPRAVNA ZGRADA			41029	36253	4776	45267
ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE						
P19-	101-SANITARIJE	20	1320	1224	96	1012
P20-	102-SANITARIJE	20	788	659	129	736
P21-	103-URED	20	3200	2696	504	3496
P22-	104-URED	20	2767	2540	227	2300
P23-	105-URED	20	3055	2703	352	3496
P24-	106-HODNIK	20	6209	5665	544	1840
P25-	107-URED	20	3149	2783	366	2760
P26-	108-URED	20	2421	2068	353	2760
P27-	109-STUBIŠTE	20	1498	1289	209	1840
P28-	110-URED	20	3682	3330	352	2760
Ukupno: ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE			28089	24957	3132	23000
Ukupno: KAT			69118	61210	7908	68267
Ukupno:			145964	120602	25578	171452

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 72
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

2.3.1.3. Koeficijenti prolaska topline – novo stanje

Oznaka	Vrsta	Ra	Ri	k
		(m ² K/W)	(m ² K/W)	(W/m ² K)
VZ	Poznati koeficijent	0,00	0,00	0,21
Oznaka	Vrsta	Ra	Ri	k
		(m ² K/W)	(m ² K/W)	(W/m ² K)
P1	Poznati koeficijent	0,00	0,00	3,44
Oznaka	Vrsta	Ra	Ri	k
		(m ² K/W)	(m ² K/W)	(W/m ² K)
K1	Poznati koeficijent	0,00	0,00	0,19
Oznaka	Vrsta	Ra	Ri	k
		(m ² K/W)	(m ² K/W)	(W/m ² K)
PRO	Poznati koeficijent	0,00	0,00	1,20
Oznaka	Vrsta	Ra	Ri	k
		(m ² K/W)	(m ² K/W)	(W/m ² K)
ZT1	Poznati koeficijent	0,00	0,00	0,23
Oznaka	Vrsta	Ra	Ri	k
		(m ² K/W)	(m ² K/W)	(W/m ² K)
VZ5	Poznati koeficijent	0,00	0,00	0,19
Oznaka	Vrsta	Ra	Ri	k
		(m ² K/W)	(m ² K/W)	(W/m ² K)
VZ2	Poznati koeficijent	0,00	0,00	0,19
Oznaka	Vrsta	Ra	Ri	k
		(m ² K/W)	(m ² K/W)	(W/m ² K)
K2	Poznati koeficijent	0,00	0,00	0,20
Oznaka	Vrsta	Ra	Ri	k
		(m ² K/W)	(m ² K/W)	(W/m ² K)
P2	Poznati koeficijent	0,00	0,00	2,33
Oznaka	Vrsta	Ra	Ri	k
		(m ² K/W)	(m ² K/W)	(W/m ² K)
PRO2	Poznati koeficijent	0,00	0,00	1,30

ht inženjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 73
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

2.3.1.4. Gubici topline – novo stanje

	Naziv kata:	PODRUM				
P	Prostorija	tu	Qn	PhiT	PhiV	Qi(dvo)
		(°C)	(W)	(W)	(W)	(W)
UPRAVNA ZGRADA						
P1-	-1-KOTLOVNICA	20	1805	872	509	0
P2-	-2-URED	20	365	244	121	588
P3-	-3-URED	20	458	301	157	588
P4-	-4-URED	20	446	294	152	588
P5-	-5-URED	20	421	278	143	588
P6-	-6-URED	20	276	133	143	588
P7-	-7-URED	20	421	278	143	588
P8-	-8-PREDPROSTOR I STUBIŠTE	20	1045	569	476	1225
P9-	-9-HODNIK	18	527	0	527	1272
P10-	-10-URED	20	1530	1051	479	1372
P11-	-11-URED	20	557	332	225	686
P12-	-12-URED	20	418	256	162	686
P13-	-13-URED	20	543	324	219	686
P14-	-14-URED	20	361	174	187	686
P15-	-15-URED	20	446	271	175	686
P16-	-16-SPREMIŠTE	6	12	-29	41	0
P17-	-17-SPREMIŠTE	20	374	272	102	686
Ukupno: UPRAVNA ZGRADA			10005	5620	3961	11513
ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE						
P18-	-1-VENTILACIJA	20	609	448	161	0
P19-	-2-PROSTOR 4	20	163	107	56	0
P20-	-3-PROSTOR 3	20	624	381	243	0
P21-	-4-PROSTOR 1	20	1194	625	569	0
P22-	-5-PREDPROSTOR	20	343	266	77	0
P23-	-6-PREDPROSTOR	20	689	557	132	0
P24-	-7-PROSTOR 2	20	646	338	308	0
P25-	-8-SANITARIJE	20	408	165	243	0
P26-	-9-PROSTOR 6	20	123	78	45	0
P27-	-10-PROSTOR 5	20	359	252	107	0
Ukupno: ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE			5158	3217	1941	0
Ukupno: PODRUM			15163	8837	5902	11513

inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 74
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

	Naziv kata:	PRIZEMLJE				
P	Prostorija	tu	Qn	PhiT	PhiV	Qi(dvo)
		(°C)	(W)	(W)	(W)	(W)
UPRAVNA ZGRADA						
P1-	1-SANITARIJE	20	598	398	200	588
P2-	2-URED	20	290	88	202	196
P3-	3-URED	20	405	203	202	686
P4-	4-URED	20	408	206	202	686
P5-	5-URED	20	432	213	219	686
P6-	6-URED	20	446	217	229	686
P7-	7-URED	20	398	203	195	686
P8-	8-URED	20	412	204	208	686
P9-	9-URED	20	413	204	209	686
P10-	10-SANITARIJE	20	290	136	154	795
P11-	11-SPREMIŠTE	6	766	707	59	0
P12-	12-VIJEČNICA	20	4390	2724	1666	8246
P13-	13-PREDPROSTOR	18	1205	780	425	1378
P14-	14-PREDPR.+STUBIŠTE	20	2724	1458	1266	4480
P15-	15-URED	20	492	210	282	980
P16-	16-URED	20	492	210	282	882
P17-	17-URED	20	492	210	282	882
P18-	18-URED	20	492	210	282	882
P19-	19-URED	20	492	210	282	931
P20-	20-URED	20	458	199	259	882
P21-	21-URED	20	1168	461	707	2450
P33-	22-HODNIK	20	1223	199	1024	1862
Ukupno: UPRAVNA ZGRADA			18486	9650	8836	30236
ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE						
P22-	1-SANITARIJE	20	332	238	94	506
P23-	2-SANITARIJE	20	211	85	126	368
P24-	3-URED	20	371	144	227	920
P25-	4-URED	20	522	276	246	920
P26-	5-URED	20	798	452	346	1380
P27-	6-HODNIK	20	1016	318	698	1316
P28-	7-URED	20	652	392	260	920
P29-	8-URED	20	437	231	206	920
P30-	9-URED	20	528	278	250	920
P31-	10-SPREMIŠTE	20	358	251	107	0
P32-	11-URED	20	857	511	346	1380
P34-	MOST	20	1255	891	364	1172
Ukupno: ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE			7337	4067	3270	9550
Ukupno: PRIZEMLJE			25823	13717	12106	39786

inženjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 75
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

	Naziv kata:	KAT				
P	Prostorija	tu	Qn	PhiT	PhiV	Qi(dvo)
		(°C)	(W)	(W)	(W)	(W)
	UPRAVNA ZGRADA					
P1-	101-SANITARIJE	20	605	408	197	882
P2-	102-ČAJNA KUHINJA	20	244	137	107	441
P3-	103-URED	20	492	285	207	931
P4-	104-URED	20	492	285	207	931
P5-	105-URED	20	287	287	0	931
P6-	106-URED	20	498	287	211	1029
P7-	107-URED	20	992	569	423	2156
P8-	108-URED	20	498	287	211	1225
P9-	109-PREDPROSTOR	20	829	563	266	0
P10-	110-URED	20	1215	649	566	2352
P11-	111-URED	20	575	307	268	1127
P12-	112-URED	20	1218	635	583	2254
P13-	113-URED	20	604	317	287	1127
P14-	114-URED	20	604	317	287	1127
P15-	115-URED	20	604	317	287	1127
P16-	116-URED	20	316	316	0	1078
P17-	117-URED	20	968	550	418	1764
P18-	118-HODNIK	18	526	275	251	1961
	Ukupno: UPRAVNA ZGRADA		11567	6791	4776	22443
	ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE					
P19-	101-SANITARIJE	20	367	271	96	506
P20-	102-SANITARIJE	20	269	140	129	368
P21-	103-URED	20	1138	634	504	1748
P22-	104-URED	20	756	529	227	1150
P23-	105-URED	20	993	641	352	1748
P24-	106-HODNIK	20	1613	1069	544	920
P25-	107-URED	20	1025	659	366	1380
P26-	108-URED	20	879	526	353	1380
P27-	109-STUBIŠTE	20	541	332	209	920
P28-	110-URED	20	1279	927	352	1380
	Ukupno: ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE		8860	5728	3132	11500
	Ukupno: KAT		20427	12519	7908	33943
	Ukupno:		61413	35073	25916	85242

htinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 76
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

2.3.2. Plinska instalacija

2.3.2.1. Proračun vršne potrošnje

PRORAČUN VRŠNE POTROŠNJE PLINA						
1	2	3	4	5	6	7
Redni broj	Vrsta aparata i nazivna toplinska snaga Q_{NL} kW	Br. plinskih aparata n kom	Priključna vrijednost V_A , m ³ /h	$\Sigma V_{A,aparata}$ m ³ /h 3x4	Faktor istovrem. $f_{G,aparata}$	Vršni protok V_s m ³ /h 5x6
1	Plinski uređaj Hoval Slim AC Ultra Gas 250, Q=250 kW	1	26,01	26,01	1,000	26,01
UKUPNI VRŠNI PROTOK (PRIKLJUČNA VRIJEDNOST) V_s (m ³ /h)						26,01

POSTOJEĆI PLINOMJER G40 - ZADOVOLJAVA

Cjevovod mjenog plina plinske instalacije izvodi se iz čeličnih bešavnih cijevi prema ovom projektu, navedenim propisima i pravilima struke a prema crtežima u prilogu.

2.3.2.2. Dimenzioniranje cijevi i pad tlaka u plinskoj instalaciji

Proračun plinske instalacije omogućuje izbor najmanjih standardnih promjera cijevi za svaku dionicu uz ograničenje brzine strujanja i ukupnog pada tlaka. U kućnom priključku preporučena najveća brzina strujanja iznosi 6 m/s. Brzinu strujanja u kućnim instalacijama potrebno je ograničiti na oko 3 m/s da se izbjegnu šumovi u cjevovodu koji nastaju pri većim brzinama u uvjetima najveće potrošnje. Potreba za ograničenjem pada tlaka u kućnom priključku i instalaciji također se javlja u uvjetima najveće potrošnje, a odnosi se na raspoloživu razliku protočnog tlaka na ulazu u kućni priključak i radnog tlaka najudaljenijeg plinskog trošila. Radi jednostavnijeg postupka dimenzioniranja kućna instalacija zajedno s kućnim priključkom dijeli se na funkcionalne cjeline, a za svaku od njih propisan je najveći dozvoljeni pad tlaka.

- kućni priključak	$\Delta p=3,0$ mbar
- razvod	$\Delta p=0,3$ mbar
- uzvod	$\Delta p=0,0$ mbar
- plinomjer	$\Delta p=1,0$ mbar
- potrošni vod	$\Delta p=0,8$ mbar
- ogranak i priključak trošila	$\Delta p=0,5$ mbar
- ukupno:	$\Delta p=2,6$ mbar

Sve prema Tehničkim propisima za plinske instalacije HSUP-P 600.

ht inženjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 77
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

ρ	k											
kg/m ³	mm											
0,71	0,5											
PLINSKA INSTALACIJA PRIZEMLJE												
DIONICA	L	Q_v	NO	D_u	w	λ	Δp_R	$\Sigma \xi$	Δp_F	Uspon/ pad	Δp_A	Δp_U
	m	m ³ /h		mm	m/s	-	mbar	-	mbar	m	mbar	mbar
1 do 2	0,5	26,01	50	51,3	3,50	0,03	0,01	6,10	0,2947	0,0	0,0000	0,31
2 do 3	8	26,01	50	51,3	3,50	0,03	0,24	8,20	0,3962	1,2	0,0489	0,68
točka	pstat											
	mbar											
1.	60,00											
2.	59,69											
3.	59,01											
Hoval Slim AC Ultra Gas 250, Q=250 kW												

Određivanje promjera čeličnih cijevi razvoda, potrošnih, uzvodnih, ogranaka i priključnih vodova obavljeno je pomoću programa za izradu proračuna plinskih instalacija, a dobiveni rezultati prikazani su tablično. Dimenzije cijevi prikazane su i na crtežima.

htinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 78
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

2.3.3. Proračun sigurnosne armature i opreme toplovodne instalacije

2.3.3.1. Proračun i odabir sigurnosnog ventila

PRORAČUN SIGURNOSNOG VENTILA			
prema EN ISO 4126-1981, GRIJANJE/ HLAĐENJE			
Toplinska snaga kotla	Q =	250	kW
Temperatura polaza	t1 =	70	°C
Temperatura povrata	t2 =	50	°C
Srednja temperatura vode	t _{sr} =	60	°C
$t_{sr} = \frac{t_1 + t_2}{2}$			
Gustoća vode	ρ =	984,4	kg/m ³
$\rho = 0,00002 \cdot t_{sr}^3 - 0,0058 \cdot t_{sr}^2 + 0,0154 \cdot t_{sr}^1 + 1000 \cdot t_{sr}^0$			
Specifični toplinski kapacitet	c _p =	4,196	kJ/kgK
$c_p = -0,0000002 \cdot t_{sr}^3 + 0,00005 \cdot t_{sr}^2 - 0,0027 \cdot t_{sr}^1 + 4,2209 \cdot t_{sr}^0$			
Maseni protok	qm =	10725,3	kg/h
$qm = \frac{Q}{c_p \cdot (t_2 - t_1)} \cdot 3600$			
Tlak ispuštanja ventila	p =	3	bar
Izlazni atmosferski tlak	p _i =	1	bar
Razlika tlakova	p _i =	2	bar
$dp = p - p_1$			
Teorijski protok na S.V.	qm,t =	71,45	kg/hmm ²
$q_{m,t} = \frac{\sqrt{dp \cdot \rho}}{0,621}$			

VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751

GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)

Deklarirani protok $q_{m,c} = 22,51$ kg/hmm²

$$q_{m,c} = q_{m,t} \cdot Kd \cdot 0,9$$

$$q_{m,c} = q_{m,t} \cdot 0,35 \cdot 0,9$$

Minimalna površina presjeka S.V. $A_o = 477$ mm²

$$A_o = \frac{q_m}{q_{m,c}}$$

DN	Ao(mm ²)
25	314
32	491
40	804
50	1195
65	1886
80	2827
100	4185

Odabran sigurnosni ventil nazivne veličine DN 32 1 kom

PRORAČUN SIGURNOSNOG VODA

d [mm] - presjek sigurnosnog voda

Q [kW] - snaga kotla

Najmanji presjek sigurnosnog voda je 25 mm.

$$d = 15 + 1,5 \cdot \sqrt{\frac{Q}{1,163}} = 37$$

Odabrani presjek sigurnosnog voda NO 40

VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

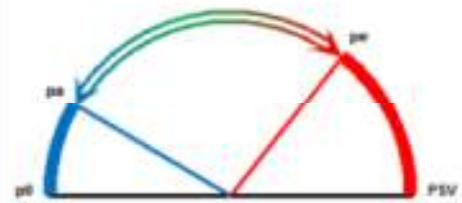
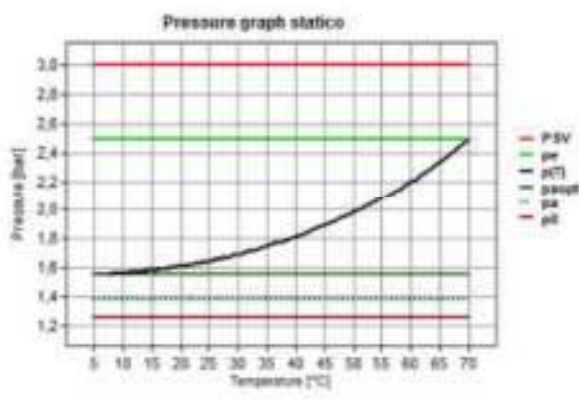
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751

GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)

2.3.3.2. Proračun i odabir ekspanzijske posude sustava toplovodnog grijanja

Calculated pressure maintenance selection			
Input data		Calculated data	
Description	Value	Description	Value
Application type	Heating	Expansion coefficient [e]	0,0228
Fluid type: Water		Expansion volume [Ve]	0,096 m3
Norm	EN 12828	Water reserve [Vwr]	0,021 m3
Water content [Vs]	4,19 m3	Water reserve optimized [Vwropt]	0,046 m3
Installed power [Gs]	250000 W	Vapour over-pressure [pv]	0 bar
Static height [Hst]	10 m	Minimum pressure [p0]	1,26 bar
Safety valve response pressure [psvs]	3 bar	Minimum PSV [psvs]	3 bar
Safety temperature limiter [TAZ]	100 °C	Initial pressure [pa]	1,38 bar
Supply temperature	70 °C	Initial pressure optimized [paopt]	1,55 bar
Return temperature	50 °C	Target pressure [pman]	-
Minimum temperature [tmin]	5 °C	Final pressure [pe]	2,5 bar
Pressurisation on	pump suction	Specific flowrate of equalization volume	-
Pump head	-	Necessary flowrate of equalization volume	-
NPSH of the pump [pzmin]	0 bar	Pressure factor [PF]	2,82
Max width	0 m	Nominal volume [VN]	0,329 m3
Max height	0 m	Expansion pipe up to (10 m) [DNe]	-
		Expansion pipe up to (30 m) [DNe]	-

Product					
#1	#2	Product	Article N°	Qty	§
		Statico	710 1012	1	
		SU 400.3			
		Connection = Thread male			
		Nom. volume = 0,4 m3			
		Max. pressure = 3 bar			
		Temp. range = 5/70 °C			
		Weight = 54 kg			
		Max. weight = 454 kg			
DH 15		Push button valve for shut-off of manometers	500 1060	1	
DLV 20		Lockshield valve DLV, female thread on both sides, flat sealing union for direct connection to expansion vessel.	535 1434	1	
DLV 20 A		Connection set DLV A, female thread on both sides, 90° bend with threaded seal for direct connection to Statco SU expansion	746 2000	1	
Thermometer/Manometer TH		Pressure display range 0-4 bar, temperature display range 0-120 °C, with 3 adjustable plastic segments for the marking of the desired mean pressure handfaith Rear connection	501 1038	1	

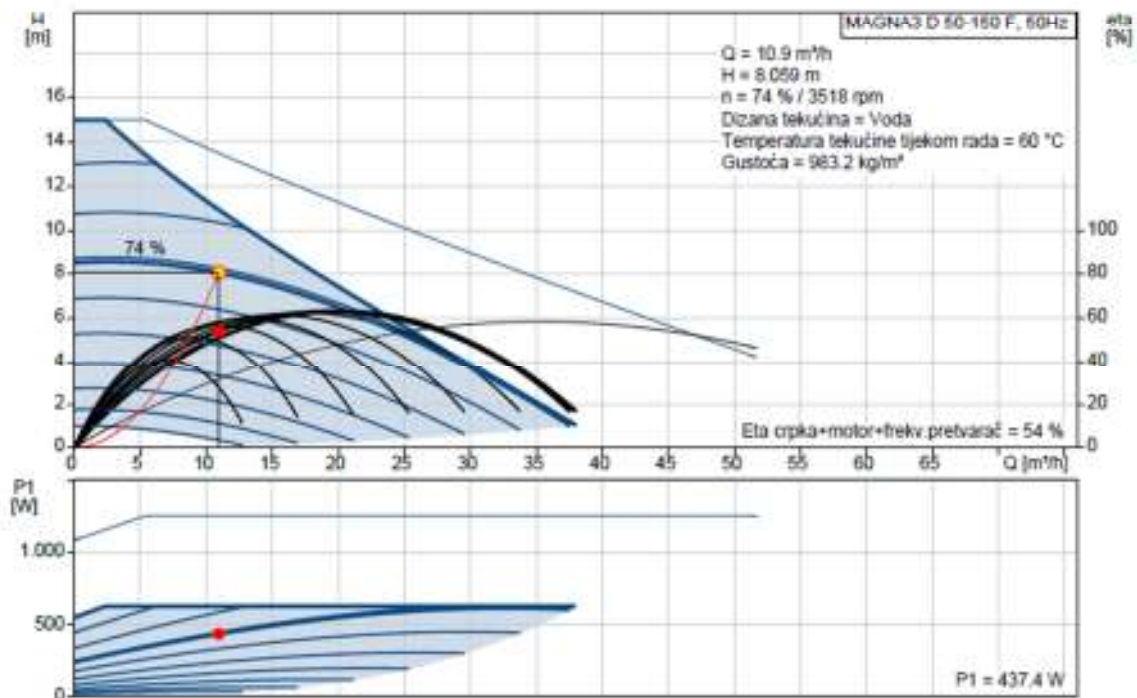


tinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 81
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADJE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

2.3.4. Proračun i odabir cirkulacijskih pumpi sustava grijanja

2.3.4.1. Proračun i odabir pumpe sustava grijanja – krug „1“

Uvjeti servisa		Podaci pumpe		Podaci o motoru	
Protok:	10.9 m ³ /h	Maksimalni radni tlak:	10 bar	P1 max.:	22 .. 630 W
Visina dizanja:	8.059 m	Raspon temperature tekućine:	-10 .. 110 °C	Nazivni napon:	230 V
Učinkovito:	54 %	Maksimalna temperatura okoline:	40 °C	Frekvencija glavne mreže:	50 Hz
Tekućina:	Voda	Odobrenja:	CE, VDE, EAC, CN, ROHS	Klasa zaštite:	X4D
Temperatura:	60 °C	Standardna priružnica:	DIN	Klasa izolacije:	F
NPSH potreban:	m	Cijevni priključak:	DN 50		
Viskozitet:		Broj proizvoda:	97924480		
specifična gravitacija:	0.985				



Za potrebe cirkulacije tople vode unutar sustava grijanja – krug grijanja „1“ odabire se pumpa kao GRUNDFOSS tip MAGNA3 50-150F (dva komada – radna i rezervna).

inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 82
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

2.3.5. Proračun i odabir sustava odvoda dimnih plinova – plinski toplovodni kotao

ložištno-tehničko mjerenje ložišta prema EN 13384-1		
datum	12.22.2017	
koncept naprave - ULTRAGAS 250		
izračunato prema	EN 13384-1	
Dimovodna naprava	kućna dimovodna naprava	
položaj/tok	Izvana na zgradi	
opskrba zrakom	Ovisno o zraku prostorije	
dovod zraka	Od prostorije za instalaciju	
odjeljci	spojni element: 1, dimovodna naprava: 1	
ušće	Kišni pokrov H/Dh = 0,5 zeta = 1.5	
okolica		
lokacija	PREGRADA	
geodetska visina	160 m	
sigurnosni broj SE	1.2	
korekcijski faktor SH	0.5	
temperature okolnog zraka (vlastite vrijednosti)		
na ušću	0 °C	(temperaturi uvjeti)
na otvorenom	0 °C	(temperaturi uvjeti)
u hladnom području	0 °C	(temperaturi uvjeti)
u toplom području	20 °C	(temperaturi uvjeti)
okolni zrak	15 °C	(tlačni uvjet)
ložište		
kategorija	Plin-kondenzacijska vrijednost	
proizvođač, tip	Hoval UltraGas 250 NT 40 / 30 °C	
gorivo	Zemni plin	
	puno opterećenje	djelomično opterećenje
nazivna toplinska snaga	250 kW	49 kW
toplinska snaga loženja	235 kW	45 kW
udio CO2	8.7 %	8.7 %
masena struja dimnih plinova	100.83 g/s	19.31 g/s
temperatura dimnih plinova	49 °C	31 °C
maksimalni potisni tlak	130 Pa	14 Pa
stvarni potisni tlak	0.6 Pa	0 Pa
nastavak za dimne plinove	Okrugli 252 mm	
vrsta prijelaza	Redukcija konusna 60°	
potreban zrak (faktor beta)	0.9	

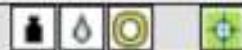
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751

GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)

prostorija za instalaciju


kategorija	Prostorija za instalaciju
svježi zrak	prozori, Otvor od otvorenog
izlazni zrak	nema

spojni element - vrsta gradnje


kategorija	Spojni element (DS)
proizvođač, tip	Schiedel ICS 25 model 3
presjek	Okrugli 250 mm
otpor prolaza topline	0.37 m ² K/W
debljina	26 mm
materijal unutarnjeg zida	Nehrđajući čelik 316L
srednja hrapavost	1 mm
klasifikacija proizvoda	T200 P1 W
upotrebljivo u skladu s	Technical specifications AUT-DE-006-DOP

spojni element - izmjere


otpori	Luk 60 °
učinkovita visina	1.9 m
razvijena dužina	2.7 m
udio u otvorenom prostoru	20 %
udio u hladnom području	0 %
udio u toplom području	80 %

Dimovodna naprava - vrsta gradnje


kategorija	Dimovodna naprava (DS)
proizvođač, tip	Schiedel ICS 25 model 6
presjek	Okrugli 250 mm
otpor prolaza topline	0.37 m ² K/W
debljina	26 mm
materijal unutarnjeg zida	Nehrđajući čelik 316L
srednja hrapavost	1 mm
klasifikacija proizvoda	EN 1856-1 - T200 P1 W V2 L50050 O00
Klasifikacija dimnjaka	EN 15287 - T200 P1 W 2 O00 (R0.37)
upotrebljivo u skladu s	Technical specifications AUT-DE-001-DOP

Dimovodna naprava - izmjere

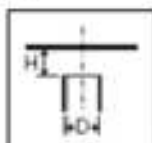

otpori	nema
učinkovita visina	9.3 m
razvijena dužina	9.3 m

Dimovodna naprava - protezanje (izvana na zgradi)


udio u otvorenom prostoru	100 %
udio u hladnom području	0 %
udio u toplom području	0 %
veza zgrada	Nema
dodatna izolacija	
na otvorenom	ne
u hladnom području	otpada

otpor ušća


otpor ušća	Kišni pokrov H/Dh = 0,5
zeta	1,5



VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

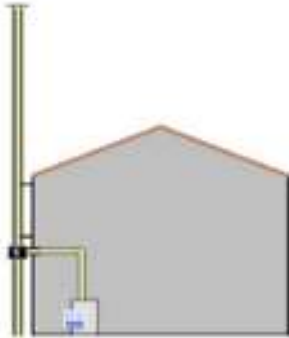
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751

GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)

ulaz

otpor T-komad 60 °

shematski prikaz dimovodne naprave



rezultat izračuna - Dimovodna naprava

naziv	zn.form.	jedinica	nazivno opterećenje	djelomično opterećenje
nadtlak na dov. dim. plin.	P_{20}	Pa	-1.8	-3.4
maks. iskoristiv nadtlak	P_{20e}	Pa	-1.8	-2
maksimalno dopušteno nadtlak u spoj. el.	P_{20}	Pa	-2.4	-4.4
maksimalno dopušteno	P_{excess}	Pa	200	200
gornja temp. d.p.	t_{0e}	°C	42	18.5
gornja temp. unut. z.	t_{0i}	°C	33.3	9.8
granična temperatura	t_g	°C	0	0
temperatura rosišta	t_r	°C	52.1	52.1
potr. potisni tlak svjež. zrak	P_g	Pa	3	3
način rada	Planski s nadtlakom, vlažno			
uvjet	zn.form.	jedinica	nazivno opterećenje	djelomično opterećenje
tlačni uvjet	$P_{00e} - P_{20}$	Pa	0	1.4
tlačna rezerva na dov. dimnog plina	$P_{ex} - P_{20}$	Pa	201.8	203.4
tlačna rezerva u spoj. el.	$P_{ex} - P_{20}$	Pa	202.4	204.4
temperaturni uvjeti	$t_{0e} - t_g$	°C	33.3	9.8

dodatna informacija

Dimovodna naprava
brzina dimnih plinova

w_{in}	m/s	1.97	0.36
----------	-----	------	------

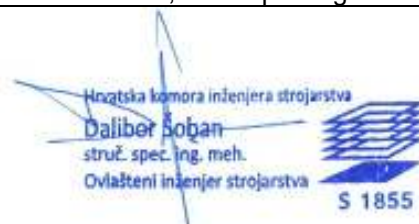
Postrojenje se slaže sa svim uvjetima standarda EN 13384-1.

upute

Stvarni radni pritisak grijaćeg aparata je 0.6 Pa pri nazivnom izlazu, i 0 Pa pri min. izlazu.

PROJEKTANT STR.PROJ.:

Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.



ht inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 85
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT – PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE
VRSTA PROJEKTA:	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
INVESTITOR :	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)
LOKACIJA:	A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada, B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada
TEH.DOK.BR.:	TD 221/17

2.4. PRORAČUN ENERGIJSKIH ZAHTJEVA I UČINKOVITOSTI SUSTAVA GRIJANJA

inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 86
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRAD I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

2.4.1. Proračun energijskih zahtjeva zgrade

Proračun je proveden u skladu sa HRN EN 13790 te podacima dobivenim iz MAPE 1. – ARHITEKTONSKI PROJEKT. Prema proračunu fizike zgrade godišnje potrebna toplinska energija za grijanje $Q_{H,nd}$ iznosi 146.275,00 kWh za postojeće stanje, dok bi potrebna toplinska energija za grijanje zgrade nakon sanacije vanjske ovojnice iznosila 35.334,00 kWh.

Ovdje su iskazani samo izlazni podaci, a detaljan proračun se nalazi u arhivi projektanta pod brojem TD 221/17.


Proračun potrebne toplinske energije na ulazu u podsustav proizvodnje rađen je na temelju postojećeg stanja i novo projektirano potrebne toplinske energije za grijanje dobivene iz Mape 1., odnosno godišnje potrebne toplinske energije nakon što se provede energetska sanacija grijane ovojnice zgrade.

2.4.1.1. Proračun energijskih zahtjeva zgrade – postojeći $Q_{H,nd}$ / postojeći sustav grijanja (proizvodnje i predaje)

Unutar ovog proračuna kao referentna vrijednost uzeto je sljedeće:

- za potrebe pripreme ogrjevnice uzeto je da se ista priprema putem postojećeg toplovodnog kotla FERROLI, $Q=400$ kW koji se nalazi u kotlovnici zgrade „A“.

HRN EN 15316-1:2008 Sustavi grijanja u zgradama – Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava – 1. dio: Općenito		
Potrebna toplinska energija za grijanje		
$Q_{H,nd}=(Q_{Tr} + Q_{Ve}) - \eta_{H,ge} \times Q_{H,gn}$	146.275,00 kWh	HRN EN 13790 (3), HRN EN 15316-2-1 (3)
$Q_{rbl,i}$	69.814,52 kWh	ukupni iskoristivi toplinski gubici (potencija
$Q_{em,out}=Q_{H,nd}-\sum Q_{ls,rvd,i}$	91.451,93 kWh	temeljem 6.1.3 iz HRN EN 15603)
$Q_{ls,rvd,i}=\eta_{rvd} * Q_{rbl,i}$	54.823,07 kWh	iskorišteni gubitak (temeljem 6.1.3 iz HRN E
$Q_{H,gen,in}$	214.252,05 kWh	1.8.
$Q_{em,out}$	91.243,04 kWh	toplinska energija na izlazu iz podsustava pi
$Q_{h,ls}$	123.800,35 kWh	ukupni toplinski gubici sustava grijanja (kW
$Q_{H,aux,rvd}$	791,34 kWh	vraćena pomoćna energija u sustav grijanja
$\eta_{rvd}=\frac{Q_{em,out}}{Q_{H,nd}}$	0,79 kWh	stupanj iskorištenja iskoristivih gubitaka
$\eta_{H,gn}=\frac{Q_{H,nd}}{Q_{H,gen,in}}$	0,982	stupanj iskorištenja toplinskih dobitaka (-),

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 87
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADJE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

Iterativnim putem izračun Qem,out:		Postotna razlika rezultata:			
1.	Qem,in=QH,	146.275,00	kWh		
2.	Qem,in=	69.043,94	kWh	52,80	
3.	Qem,in=	101.310,66	kWh	-46,73	
4.	Qem,in=	87.165,01	kWh	13,96	
5.	Qem,in=	93.218,30	kWh	-6,94	
6.	Qem,in=	90.602,77	kWh	2,81	
7.	Qem,in=	91.728,06	kWh	-1,24	
8.	Qem,in=	91243,04	kWh	0,53	
9.	Qem,in=	91451,93	kWh	-0,23	***usvojeno

mjesec	QH,nd	ηH,gn	
1	33.486	0,996	33352,06
2	25.068	0,991	24842,39
3	17.744	0,967	17158,45
4	6.348	0,878	5573,544
5	0	0,614	0
6	0	0,214	
7	0	0,001	
8	0	0,1	
9	0	0,736	0
10	9.589	0,935	8965,715
11	20.979	0,988	20727,25
12	33.063	0,997	32963,81

tinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 88
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			


2. HRN EN 15316-2-1 : 2008 Sustavi grijanja u zgradama - Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava - Dio 2 -1: Sustavi za grijanje prostora zračenjem topline						
Period proračuna: sezona grijanja						
$Q_{em,in} = Q_{em,out} - Q_{em,aux,rvd} + Q_{em,l}$	102.392,22	kWh				
$Q_{em,out}$	91.243,04	kWh	početno stanje $Q_{em,out} = Q_{H,nd}$			
Proračun $Q_{em,ls}$ - Metoda s korištenjem učinkovitosti						
f_{hydr}	1,030	-	faktor hidrauličke ravnoteže razvoda radn			
f_{im}	1,000	-	faktor intermitentnog rada kontinuirani r			
f_{rad}	0,850	-	faktor utjecaja zračenja (samo za prostorij			
η_{str}	0,915	-	učinkovitost predaje uslijed vertikalne ra			
η_{str1}	0,880		pojedini m slučajevi			
η_{str2}	0,950		$\eta_{str} = (\eta_{str1} + \eta_{str2}) / 2$			
η_{ctr}	0,800	-	učinkovitost predaje uslijed djelovanja re			
η_{emb}	1,000	-	učinkovitost predaje uslijed specifičnih gu			
η_{emb1}	1,000		pojedini m slučajevi			
η_{emb2}	1,000		$\eta_{emb} = (\eta_{emb1} + \eta_{emb2}) / 2$			
η_{em}	0,778	-	ukupna učinkovitost (2.4.)			
$Q_{em,ls}$	11.406,98	kWh	Toplinski gubici podsustava predaje $Q_{em,$			
$Q_{em,out}$	91.243,04	kWh	Energija na izlazu iz podsustava razvoda			

ht inženjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 89
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

Proračun pomoćne energije $W_{em,aux}$			
\varnothing_{em}	146,000	kW	nazivna snaga instaliranih ogrjevnih tijela
P_{ctr}	10,000	W	električna snaga sustava regulacije (W), p
d	189,400	dan	broj dana u promatranom periodu (dan);
n_{fan}	0,000	-	broj ventilatora
n_{pmp}	1,000	-	broj dodatnih pumpi (one koje nisu uzete
P_{fan}	0,000	W	nazivna potrošnja električne energije (W)
P_{pmp}	550,000	W	nazivna potrošnja električne energije za c
t_{rad}	624,9523288	h	vrijeme rada u promatranom periodu trac
W_{ctr}	45,456	kWh	Pomoćna energija sustava regulacije u pro
W_{others}	343,7237808	kWh	Pomoćna energija za ventilatore i dodatn
$W_{em,aux}$	389,1797808	kWh	Ukupna pomoćna energija za podsustav p
$Q_{em,aux,rvd}$	257,7928356	kWh	Proračun vraćene pomoćne energije radn
$Q_{em,aux,rbl}$	131,3869452	kWh	Proračun iskoristive pomoćne energije ko
$Q_{em,rbl}$	0	kWh	Proračun iskoristivih toplinskih gubitaka k
			$Q_{em,rbl}$ iznosi 0 kWh (2.15.)
$Q_{em,in}=Q_{H,dis,out}=Q_{em,out}-Q_e$	102.392,22	kWh	Toplinska energija koju je potrebno ispor

htinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 90
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

3. HRN EN 15316-2-3 : 2008 Sustav grijanja u zgradam - Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava - Dio 2-3: Razvodi sustava grijanja prostora			
Period proračuna: sezona grijanja			
QH,dis,ls	82.988,30	kWh	Toplinski gubici svih dionica cjevovoda u promatranom periodu
Lj - pro 3_1	-	m	duljina pojedine dionice cjevovoda (m), iz projektne dokumentacije, en. pregleda i Slika 3.1 i Tablice 3.1÷3.3
Ψj - pro 3_1	-	W/mK	koeficijent toplinskih gubitaka pojedine dionice cjevovoda (W/mK), Jedn. (3.1b-d) i
Θm	39,03	°C	prosječna temperatura ogrjevnog medija – funkcija faktora opterećenja · dis (°C);
Θi,j	20,00	°C	temperatura okolišnog zraka pojedine dionice (°C);
tuk	2.462,20	h	broj sati u promatranom periodu (h) tuk =td · duse,tj / 7 · LH,m,i kod mjesečne me
td	13,00	h	dnevni broj sati rada sustava (h/d) (iz Algoritma prema HRN EN ISO 13790);
duse,tj	5,00	d/tj	broj dana rada sustava u tjednu (d/tj) (iz Algoritma prema HRN EN ISO 13790);;
LH,m,i	189,40	d/mj	broj dana kad ima potrebe za grijanjem u pojedinom mjesecu (d/mj), iz Algoritma p
βdis	0,28	-	Faktor opterećenja βdis je definiran kao =QH,dis,out/Θem · tuk
QH,dis,out	102.392,22	kWh	računa se u poglavlju 2
Θem	146,00	kW	unosio se u poglavlju 2
Proračun prosječne temperature ogrjevnog medija			
Θs,des	80	°C	projektna temperatura polaza ogrjevnog medija u sustav (°C);
Θr,des	60	°C	projektna temperatura povrata ogrjevnog medija iz sustava (°C);
Θi	20	°C	temperatura prostorije (°C);
n	1,3	-	eksponent sustava predaje (-), Tablica 3.5
Δθdes	50	°C	Razlika projektne srednje temperature sustava predaje i temperature prostorije
Proračun prosječne razlike temp. vode u sustavu ovisno o regulaciji			VAŽNO!!! - Θm prora
Θm	39,0293722	°C	Prosječna temperatura vode u sustavu – kod regulacije prema unutrašnjoj temperaturi uz pomoć termostatskih ventila, sa sobnim temostatom
Θm	70	°C	Prosječna temperatura vode u sustavu – kod regulacije u ovisnosti o vanjskoj temperaturi i konstantnoj unutrašnjoj temperaturi
Θd	70	°C	projektna temperatura sustava razvoda (°C), Tablica 3.6
fc	0	-	korekcijski faktor, uzima u obzir vrstu regulacije (protoka ili temperature) i vrijednosti tijekom perioda rada), (-), Tablica 3.7.

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 91
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

Iskoristivi toplinski gubici podsustava razvoda koji se vraćaju u grijani prostor									
QH,dis,rbl	66.873,77	kWh							
Proračun pomoćne energije									
WH,dis,aux	627,82	kWh	Pomoćna energija potrebna za (kontinuirani) pogon pumpi u promatranom periodu						
Phydr,des	41,49	W	definira se u podnožju proračuna - projektna hidraulička snaga (W)						
βdis	0,28	-	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke						
tuk	2.462,20	h	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke						
fNET	1,00	-	korekcijski faktor hidrauličke mreže						
fHB	1,15	-	korekcijski faktor hidrauličke ravnoteže mreže						
fG,PM	1,00	-	korekcijski faktor za generatore topline s integriranom pumpom						
edis	18,76	-	definira se u podnožju proračuna - faktor energetskog utroška						
Lmax	157,92	m	Najveća duljina kruga grijanja u promatranom zoni (aproksimacija)						
LL	49,67	m	najveća razvijena duljina zgrade ili zone						
Lw	25,14	m	najveća razvijena širina zgrade ili zone						
Nlev	2	-	broj etaža						
hlev	3,36	m	visina kata						
lc	10	m	lc = 10 m za dvocijevni sustav - Jed. 3.8.						
Δpdes	23,5296	kPa	Projektni pad tlaka (aproksimacija) – vrijedi za primarne i sekundarne krugove						
ΔpFH	0	kPa	dodatni pad tlaka za sustave podnog grijanja (kPa), ΔpFH=25 kPa						
ΔpG	1	kPa	pad tlaka generatora topline (kPa), Tablica 3.8.						
Vdes	6,35	m ³ /h	Projektni volumni protok						
Øem,out	146	kW	poznato uzeti Øem,out = Øem (vidi Poglavlje 2);						
Δθdis,des	20	K	Projektna razlika temperatura (3.11.)						
Phydr,des	41,49	W	Projektna hidraulička snaga						
Øem,out,max	146	kW	najveće toplinsko opterećenje (kW), (prema HRN EN 12831), ukoliko nije poznato uzeti Øem,out,max = Øem						
fe	6,50716709	-	Faktor učinkovitosti Pel,pmp / Phydr,des						
			Pel,pmp – nazivna električna snaga pumpe (pri broju okretaja na kojem radi) (W), podatak proizvođača ili kad nije poznata Pel,pmp						
fe	10,3364341	-	Jedn. 3.14.						
			2 b=1 za nove zgrade i b=2 za postojeće zgrade.						

inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 92
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

edis	18,7609364 -	Faktor energetskeg utroška		Cv, Cz - konstante, Tablica 3.9													
		0,25	Cp1	tablica 3.9.													
		0,75	Cp2	tablica 3.9.													
		6,50717	fe														
<table border="1"> <caption>Tablica 3.9 (HRN EN A.2) Konstante za izračun faktora energetskeg utroška</caption> <tr> <td>Regulacija pumpe</td> <td>Cv</td> <td>Cz</td> </tr> <tr> <td>Pumpa nije regulirana (konstantna brzina vrtnje)</td> <td>0,25</td> <td>0,75</td> </tr> <tr> <td>konstantni Δp</td> <td>0,75</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>promjenivi Δp</td> <td>0,90</td> <td>0,10</td> </tr> </table>						Regulacija pumpe	Cv	Cz	Pumpa nije regulirana (konstantna brzina vrtnje)	0,25	0,75	konstantni Δp	0,75	0,25	promjenivi Δp	0,90	0,10
Regulacija pumpe	Cv	Cz															
Pumpa nije regulirana (konstantna brzina vrtnje)	0,25	0,75															
konstantni Δp	0,75	0,25															
promjenivi Δp	0,90	0,10															
Proračun vraćene pomoćne energije radnom mediju u promatranom periodu za podsustav razvoda																	
QH,dis,aux,rv	470,87 kWh																
Proračun iskoristive pomoćne energije koja se vraća u prostor u promatranom periodu za podsustav razvoda																	
QH,dis,aux,rb	156,96 kWh																
1 k – udio iskoristivih gubitaka u ukupnim (-);																	
Proračun iskoristivih toplinskih gubitaka koji se vraćaju u prostor u promatranom periodu za podsustav razvoda QH,dis,,																	
QH,dis,rbl	66.873,77 kWh	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke															
Toplinska energija koju je potrebno isporučiti sustavu razvoda grijanja																	
QH,dis,in=QH	184.909,66 kWh																
$Q_{H,dis,in} = Q_{H,gen,out} = Q_{H,dis,out} - Q_{H,dis,max,rvd} + Q_{H,dis,b} \quad [\text{kWh}]$																	

htinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 93
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

3. HRN EN 15316-2-3 : 2008 Sustav grijanja u zgradam - Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava - Dio 2-3: Razvodi sustava grijanja prostora			
Period proračuna: sezona grijanja			
QH,dis,ls	82988,3032	kWh	Toplinski gubici svih dionica cjevovoda u promatranom periodu
Θ_m	39,0293722	°C	prosječna temperatura ogrjevnog medija – funkcija faktora opterećenja β_{dis} (°C);
$\Theta_{i,j}$	20	°C	temperatura okolišnog zraka pojedine dionice (°C);
tuk	2462,2	h	broj sati u promatranom periodu (h) tuk =td . duse,tj / 7 . LH,m,i kod mjesečne metode,
td	13	h	dnevni broj sati rada sustava (h/d) (iz Algoritma prema HRN EN ISO 13790);
duse,tj	5	d/tj	broj dana rada sustava u tjednu (d/tj) (iz Algoritma prema HRN EN ISO 13790);;
LH,m,i	189,4	d/mj	broj dana kad ima potrebe za grijanjem u pojedinom mjesecu (d/mj), iz Algoritma prema EN ISO 13790;
β_{dis}	0,28483332	-	Faktor opterećenja β_{dis} je definiran kao $=QH_{dis,out}/\Theta_m * tuk$
tablica 3.1.			
LV	130	m	dio od generatora do vertikal
LS	209,782238	m	vertikale
LA	1373,57418	m	spojni cjevovod
LL	49,67	m	definirano u Poglavlju 3., redak 70
Lw	25,14	m	definirano u Poglavlju 3., redak 71
hlev	3,36	m	definirano u Poglavlju 3., redak 73
Nlev	2		definirano u Poglavlju 3., redak 72
GENERATOR - VERTIKALE			
koeficijent za toplinske gubitke neizolirane cijevi izvan zidova			
QH,dis,ls	32229,0609	kWh	
Ψ_j generator	3,86827444	W/mK	koeficijent toplinskih gubitaka pojedine dionice cjevovoda (W/mK), Jedn. (3.1b-d) ili Tablica 3.1
Lj generator	130	m	duljina pojedine dionice cjevovoda (m), iz projektne dokumentacije, en. pregleda ili Slika 3.1 i Tablice 3.1÷3.3
$\Theta_{i,j}$	13	°C	temperatura okolišnog zraka pojedine dionice (°C);
λ_D	0	W/mK	toplinska vodljivost izolacije (W/mK), podatak proizvođača ili toplinske tablice
λ_p	50	W/mK	toplinska vodljivost materijala cijevi (W/mK), podatak proizvođača ili toplinske tablice
λ_{em}	0	W/mK	toplinska vodljivost materijala dijela zida u koji je položena cijev (W/mK), podatak iz odgovarajućih tablica građevnih materijala;
ha	14	W/m ² K	koeficijent prijelaza topline (konvekcija+zračenje) na vanjskoj strani cijevi (W/m ² K)
da	0	m	vanjski promjer izolirane cijevi (uključujući i izolaciju) (m), iz projektne dokumentacije, en. pregleda
di	0,08	m	unutarnji promjer cijevi (m), iz projektne dokumentacije, en. Pregleda
dp,a	0,0881	m	vanjski promjer neizolirane cijevi (m); iz projektne dokumentacije, en. Pregleda
z	0	m	dubina ugradnje cijevi u zidu (m); iz projektne dokumentacije, en. Pregleda

htinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 94
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

VERTIKALE			
koeficijent za toplinske gubitke neizolirane cijevi izvan zidova			
QH,dis,ls	10360,6928	kWh	
Ψj_vertikale	1,05407689	W/mK	koeficijent toplinskih gubitaka pojedine dionice cjevovoda (W/mK), Jedn. (3.1b-d) ili Tablica 3.
Lj_vertikale	209,782238	m	duljina pojedine dionice cjevovoda (m), iz projektne dokumentacije, en. pregleda ili Slika 3.1 i Tablice 3.1÷3.3
λD	0	W/mK	toplinska vodljivost izolacije (W/mK), podatak proizvođača ili toplinske tablice
λp	50	W/mK	toplinska vodljivost materijala cijevi (W/mK), podatak proizvođača ili toplinske tablice
λem	0	W/mK	toplinska vodljivost materijala dijela zida u koji je položena cijev (W/mK), podatak iz odgovarajućih tablica građevnih materijala;
ha	8	W/m2K	koeficijent prijelaza topline (konvekcija+zračenje) na vanjskoj strani cijevi (W/m2K)
da	0	m	vanjski promjer izolirane cijevi (uključujući i izolaciju) (m), iz projektne dokumentacije, en. pr
di	0,032	m	unutarnji promjer cijevi (m), iz projektne dokumentacije, en. Pregleda
dp,a	0,042	m	vanjski promjer neizolirane cijevi (m); iz projektne dokumentacije, en. Pregleda
z	0	m	dubina ugradnje cijevi u zidu (m); iz projektne dokumentacije, en. Pregleda
SPOJNI CJEVOVOD			
koeficijent za toplinske gubitke neizolirane cijevi izvan zidova			
QH,dis,ls	40398,5496	kWh	
Ψj_spojni cjevovod	0,62771986	W/mK	koeficijent toplinskih gubitaka pojedine dionice cjevovoda (W/mK), Jedn. (3.1b-d) ili Tablica 3.
Lj_spojni cjevovod	1373,57418	m	duljina pojedine dionice cjevovoda (m), iz projektne dokumentacije, en. pregleda ili Slika 3.1 i Tablice 3.1÷3.3
λD	0	W/mK	toplinska vodljivost izolacije (W/mK), podatak proizvođača ili toplinske tablice
λp	50	W/mK	toplinska vodljivost materijala cijevi (W/mK), podatak proizvođača ili toplinske tablice
λem	0	W/mK	toplinska vodljivost materijala dijela zida u koji je položena cijev (W/mK), podatak iz odgovarajućih tablica građevnih materijala;
ha	8	W/m2K	koeficijent prijelaza topline (konvekcija+zračenje) na vanjskoj strani cijevi (W/m2K)
da	0	m	vanjski promjer izolirane cijevi (uključujući i izolaciju) (m), iz projektne dokumentacije, en. pr
di	0,02	m	unutarnji promjer cijevi (m), iz projektne dokumentacije, en. Pregleda
dp,a	0,025	m	vanjski promjer neizolirane cijevi (m); iz projektne dokumentacije, en. Pregleda
z	0	m	dubina ugradnje cijevi u zidu (m); iz projektne dokumentacije, en. Pregleda
Iskoristivi toplinski gubici podsustava razvoda koji se vraćaju u grijani prostor			
$Q_{gubici} = \sum \dot{V}_i \cdot \rho_i \cdot c_p \cdot (t_{in,i} - t_{out,i}) / 1000 \text{ [kWh]}$ HRN EN (31) (3.6)			
QH,dis,rbl	66873,7728	kWh	
GENERATOR - VERTIKALE			
QH,dis,rbl	16114,5304	kWh	
k1	0,5	-	udio iskoristivih gubitaka u ukupnim za pojedinu dionicu u ovisnosti o vrsti prostora
k2	1	-	udio iskoristivih gubitaka u ukupnim za pojedinu dionicu u ovisnosti o načinu ugradnje (-)
Ψj_kotlovnica	3,86827444	W/mK	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke
Lj_kotlovnica	130	m	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke
tuk	2462,2	h	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke
Θm	39,0293722	°C	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke
Θi,j	13	°C	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke

inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 95
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			


VERTIKALE			
QH,dis,rbl	10360,6928	kWh	
k1	1	-	udio iskoristivih gubitaka u ukupnim za pojedinu dionicu u ovisnosti o vrsti prostora
k2	1		udio iskoristivih gubitaka u ukupnim za pojedinu dionicu u ovisnosti o načinu ugradnje (-)
Ψ_j vertikale	1,05407689	W/mK	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke
Lj vertikale	209,782238	m	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke
tuk	2462,2	h	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke
Θ_m	39,0293722	°C	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke
$\Theta_{i,j}$	20	°C	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke
SPOJNI CJEVOVOD			
QH,dis,rbl	40398,5496	kWh	
k1	1	-	udio iskoristivih gubitaka u ukupnim za pojedinu dionicu u ovisnosti o vrsti prostora
k2	1		udio iskoristivih gubitaka u ukupnim za pojedinu dionicu u ovisnosti o načinu ugradnje (-)
Ψ_j spojni cjevovod	0,62771986	W/mK	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke
Lj spojni cjevovod	1373,57418	m	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke
tuk	2462,2	h	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke
Θ_m	39,0293722	°C	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke
$\Theta_{i,j}$	20	°C	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke

htinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 96
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

4. HRN EN 15316-4-1:2008 Sustavi grijanja u zgradama – Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava – Dio 4-1: Sustavi za proizvodnju topline izgaranjem (kotlovi)		
4.1. Proračun prosječne snage podsustava proizvodnje (str. 28.)		
Ulazne veličine:		
$Q_{H,gen,out} = Q_{H,dis,in}$	184.909,66 kWh	toplinska energija koju je potrebno isporučiti podsustavu razvoda
tci	2.462,20 h	broj sati u promatranom periodu (tci=tuk)
tuk	2.462,20 h	broj sati u promatranom periodu
		tuk=td x duse,tj x LH,m,i kod mjesečne metode
		tuk = 1,0 h kod satne metode
td	13,00 h	dnevni broj sati rada sustava (h/d) iz Algoritma
duse,tj	5,00 h	broj dana rada sustava u tjednu
LH,m,i	189,40 d/mj	broj dana kad ima potrebe za grijanjem u pojedinom mjesecu (d/mj) iz Algoritma
$\bar{Q}_{H,gen,out}$	75,10 kW	prosječna snaga podsustava proizvodnje računata prema $Q_{H,gen,out} / tci$ - 4.1.
4.2. Radna temperatura vode u kotlu		
$\Theta_{gr,w,x}$	39,03 °C	radan temp. vode u kotlu (str. 28) ($\Theta_{gr,w,min}$, $\Theta_{gr,w,m} = \Theta_m$)
4.3. Opterećenje pojedinog kotla		
4.3.1. Podsustav proizvodnje s jednim kotlom		
β_{gr}	0,19 -	faktor opterećenja (str. 30.)
\bar{Q}_{Pn}	400,00 kW	nazivna snaga kotla i pri punom opterećenju (kW).
4.3.2. Podsustav proizvodnje s više kotlova		
4.4. Koltovi s dvostrukom namjenom		
$Q_{HV,gen,out}=Q_{hdis}$	184.909,66 kWh	potrebna energija za podsustav razvoda i energije za pripremu PTV-a ***ovisno o namjeni kotla (grijanje ili grijanje + PTV)
4.5. Proračun korigirane učinkovitosti kotla na 100% opterećenja		
c1	80,00 %	koeficijenti za proračun učinkovitosti kotla, Tablica 4.3
c2	2,00 %	koeficijenti za proračun učinkovitosti kotla, Tablica 4.3
fcorr,Pn	0,04 %	faktor korekcije kod punog opterećenja, Tablica 4.4
$\bar{Q}_{Pn, ltd}$	400,00 kW	nazivna snaga kotla s ograničenom maksimalnom vrijednošću od 400 kW
$\Theta_{gr,w,test,Pn}$	70,00 °C	srednja temperatura vode u kotlu, u uvjetima ispitivanja pri punom opterećenju (°C), (70 °C prema EN 303), Tablica 4.4;
$\Theta_{gr,w,x}$	39,03 °C	Radna temperatura vode u kotlu (4.2)
$\eta_{gr,Pn}$	85,20 %	Učinkovitost kotla pri punom opterećenju, u ovisnosti o učinku (4.9)
$\eta_{gr,Pn,corr}$	86,44 %	Korigirana učinkovitost na 100% opterećenja (4.10)
$\bar{Q}_{gr,ls,Pn,corr}$	62,73 kW	Korigirani toplinski gubitak na 100% opterećenja

htinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 97
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

4.6. Proračun korigirane učinkovitosti kotla na djelomičnom opterećenju			
c3	78,00 %		koeficijenti za proračun učinkovitosti kotla (%), dani u Tablici 4.3;
c4	3,00 %		koeficijenti za proračun učinkovitosti kotla (%), dani u Tablici 4.3;
β_{int}	0,30		Za uljne i plinske kotlove, standardna vrijednost β_{int} iznosi 0,3.
$f_{corr,Pint}$	0,05 %		faktor korekcije (%/°C), Tablica 4.5 ili podaci proizvođača
$\Theta_{gnr,w,test,Pint}$	50,00 °C		srednja temperatura vode u kotlu, u uvjetima ispitivanja pri djelomičnom opterećenju (°C), vrijednosti su dane u Tablici 4.5;
$n_{gnr,Pint}$	85,81 %		Učinkovitost kotla pri djelomičnom opterećenju, u ovisnosti o učinku (4.13.)
$\emptyset P_{int}$	120,00 kW		Djelomično opterećenje kotla (4.15.)
$n_{gnr,Pint,corr}$	86,35 %		Korigirana učinkovitost pri djelomičnom opterećenju (4.16.)
$\emptyset_{gnr,ls,Pint,corr}$	18,96 kW		Korigirani toplinski gubitak pri djelomičnom opterećenju (4.17)
4.7. Proračun toplinskih gubitaka kotla na 0% opterećenja (stanje pripravnosti)			
$\emptyset P_n$	400,00 kW		nazivni učinak kotla (kW);
c5	7,00 %		koeficijenti za proračun učinkovitosti kotla (%), dani u Tablici 4.6;
c6	-0,30 %		koeficijenti za proračun učinkovitosti kotla (%), dani u Tablici 4.6;
$\Delta\Theta_{gnr,test,P0}$	50,00 °C		razlika između prosječne temperature kotla i temperature prostorije u kojoj se nalazi kotao (°C) ili Tablica 4.6
$\Theta_{i,brm}$	13,00 °C		unutarnja temperatura prostorije u kojoj je kotao smješten (°C), Tablici 4.7.
$\emptyset_{gnr,ls,P0}$	4,64 kW		Gubitak topline u stanju pripravnosti (4.18.)
$\emptyset_{gnr,ls,P0,corr}$	2,05 kW		Korigirani toplinski gubitak pri 0% opterećenja (4.19.)
4.8. Toplinski gubitak kotla pri specifičnom faktoru opterećenja			
β_{gnr}	0,19 -		faktor opterećenja
t_{ci}	2.462,20 h		
$\emptyset P_x$	75,10 kW		Stvarna izlazna snaga $\emptyset P_x$ kotla (4.20.)
$\emptyset P_{int}$	120,00 kW		
$\emptyset P_n$	400,00 kW		
$\emptyset_{gnr,ls,Px}$	12,63 kW		*Ako je $\emptyset P_x$ između 0 ($\beta_{gnr}=0$) i $\emptyset P_{int}$ (djelomičnog opterećenja, $\beta_{gnr} = \beta_{int} = \emptyset P_{int} / \emptyset P_n$), toplinski gubitak kotla $\emptyset_{gnr,ls,Px}$ računa se prema sljedećem izrazu:
$\emptyset_{gnr,ls,Px}$	11,94 kW		*Ako je $\emptyset P_x$ između $\emptyset P_{int}$ i $\emptyset P_n$ (punog opterećenja, $\beta_{gnr}=1$), toplinski gubitak kotla $\emptyset_{gnr,ls,Px}$ računa se prema sljedećem izrazu:
$Q_{gnr,ls}$	29.405,07 kWh		Ukupni toplinski gubitak kotla $Q_{gnr,ls}$ tijekom promatranog vremena rada t_{ci} kotla ***proračunati i odabrat ovisno o $\emptyset P_x$!!!
4.9. Ukupni toplinski gubici podsustava proizvodnje			
$Q_{H,gen,ls}$	29.405,07 kWh		$\Sigma Q_{gnr,ls}$
Ukupni toplinski gubici podsustava proizvodnje su zbroj toplinskih gubitaka kotlova			


	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 98
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

4.10. Ukupna potrebna pomoćna energija podsustava proizvodnje			
c7	-		parametri za proračun potrebne energije za pogon pomoćnih uređaja (W), Tablica 4.8;
c8	-		parametri za proračun potrebne energije za pogon pomoćnih uređaja (W), Tablica 4.8;
n	-	-	koeficijent za proračun potrebne energije za pogon pomoćnih uređaja (-), Tablica 4.8
$\varnothing P_n$	400,00	kW	nazivni učinak kotla (kW);
β_{gnr}	0,19		
β_{int}	0,30		
$P_{aux,Px}$	180,77	W	***prema 4.25. P_{aux}
			Ako je $0 < \beta_{gnr} \leq \beta_{int}$ tada se $P_{aux,Px}$ računa prema sljedećem izrazu
			Ako je $\beta_{int} < \beta_{gnr} \leq 1$ tada se $P_{aux,Px}$ računa prema sljedećem izrazu P_{aux}
Ukupna pomoćna energija za kotao, računa se prema sljedećem izrazu			
$W_{gnr,aux}$	83,57	kWh	
$P_{aux,off}$	0,00	W	pomoćna energija tijekom mirovanja sustava (W). Ako je kotao tijekom mirovanja odvojen od izvora električne struje, onda vrijedi $P_{aux, off} = 0$, inače vrijedi $P_{aux,off} = P_{aux,P0}$
tci	2.462,20	h	proračunski period
$WH_{gen,aux} = \Sigma W_{gnr}$	83,57	kWh	Ukupna pomoćna energija podustava proizvodnje
4.11. Proračun vraćene i iskoristive pomoćne energije			
$Q_{gnr,aux,rvd}$	62,67	kWh	Vraćena pomoćna energija, predana ogrjevnom mediju
$frvd,aux$	0,75	-	dio pomoćne energije predan podsustavu razvoda (-). Standardna vrijednost iznosi $f = 0,75$ rvd,aux. Kod kotlova certificiranih sukladno odgovarajućim EN normama, podaci se uzimaju od proizvođača kotla.
$frbl,aux$	0,25	-	Dio pomoćne energije predan grijanom prostoru
$Q_{gnr,aux,rbl}$	14,62	kWh	Iskoristiva pomoćna energija koja se predaje grijanom prostoru
bbrm	0,30	-	faktor smanjenja temperature u ovisnosti o lokaciji kotla (-), Tablica 4.7.
4.12. Iskoristivi toplinski gubici kroz ovojnicu kotla			
$Q_{gnr,ls,env,rbl}$	2.652,40	kWh	Iskoristivi toplinski gubici kroz ovojnicu kotla (4.33)
$f_{gnr,env}$	0,75	-	faktor toplinskih gubitaka kroz ovojnicu kotla (-), (udio od ukupnih toplinskih - gubitaka kotla u stanju pripravnosti). Podaci su dani u Tablici 4.9.
4.13. Ukupna vraćena i iskoristiva toplinska energija			
$Q_{H,gen,aux,rvd}$	62,67	kWh	Proračun ukupne vraćene pomoćne energije radnom mediju u promatranom periodu
$Q_{H,gen,aux,rbl}$	14,62	kWh	promatranom periodu
$Q_{H,gen,ls,env,rbl}$	2.652,40	kWh	Proračun ukupnih iskoristivih toplinskih gubitaka kroz ovojnice kotlova (u kotlovnici)

inženjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 99
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

4.14. Toplinska energija koju je potrebno gorivom isporučiti podsustavu proizvodnje			
QH,gen,in	214.252,05	kWh	(4.37.)

11. Isporučena i primarna energija									
11.1 Isporučena energija									
Sustav grijanja (s jednim generatorom)									
EH,del	215.352,62	kWh							
EW,del	0,00	kWh	Sustav pripreme PTV-a (s jednim generatorom)						
			***nemamo sustava pripreme PTV-a						
Edel=	215.352,62	kWh	Ukupno isporučena energija u termotehnički sustav zgrade						
11.2 Primarna energija									
Eprim	235.484,25	kWh	Primarna energija sustava grijanja						
ep=	1,61	-	Koeficijent utroška primarne energije						
11.3 Emisija CO2									
CO2=	47.436,73	kg/a							
	47,44	t/a							

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 100
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

	sezona grijanja	izvan sezone grijanja	ukupno	
	kWh	kWh		
QH,nd	146.275,00			kWh
podststav predaje, grijanje				
$Q_{em,out}=Q_{H,nd}-\sum Q_{ls,rvd,i}$	91.243,04	0,00	91.243,04	kWh
$Q_{em,ls}$	11.406,98	0,00	11.406,98	kWh
$W_{em,aux}$	389,18	0,00	389,18	kWh
$Q_{em,aux,rvd}$	257,79	0,00	257,79	kWh
$Q_{em,aux,rbl}$	131,39	0,00	131,39	kWh
$Q_{em,in}$	102.392,22	0,00	102.392,22	kWh
podststav razvoda, grijanje				
$Q_{H,dis,out}=Q_{em,in}$	102.392,22	0,00	102.392,22	kWh
$Q_{H,dis,ls}$	82.988,30	0,00	82.988,30	kWh
$Q_{H,dis,rbl}$	66.873,77	0,00	66.873,77	kWh
$W_{H,dis,aux}$	627,82	0,00	627,82	kWh
$Q_{H,dis,aux,rvd}$	470,87	0,00	470,87	kWh
$Q_{H,dis,aux,rbl}$	156,96	0,00	156,96	kWh
$Q_{H,dis,in}$	184.909,66	0,00	184.909,66	kWh
podststav proizvodnje				
$Q_{H,gen,out}=Q_{H,dis,in}$	184.909,66	0,00	184.909,66	kWh
$Q_{H,gen,ls}$	29.405,07	0,00	29.405,07	kWh
$Q_{H,gen,ls,env,rbl}$	2.652,40	0,00	2.652,40	kWh
$W_{H,gen,aux}$	83,57	0,00	83,57	kWh
$Q_{H,gen,aux,rvd}$	62,67	0,00	62,67	kWh
$Q_{H,gen,aux,rbl}$	14,62	0,00	14,62	kWh
$Q_{H,gen,in}$	214.252,05	0,00	214.252,05	kWh
$Q_{HW,gen,in}$	214.252,05	0,00	214.252,05	kWh
Isporučena energija				
$E_{H,del}$	-	-	215.352,62	kWh
$E_{W,del}$	-	-	0,00	kWh
E_{del}	-	-	215.352,62	kWh
Primarna energija				
E_{prim}	-	-	235.484,25	kWh
ep	-	-	1,61	-
Emisija CO2				
CO2	-	-	47.436,73	kg/a
CO2	-	-	47,44	t/a

Prethodna tablica prikazuje ukupno potrebnu isporučenu energiju (E_{del}) u sustav grijanja ukoliko bi se predmetna zgrada nastavila grijati bez sanacije vanjske ovojnice putem postojeće kotlovnice koja se sastoji od kotla "FERROLI" snage 400,0 kW, postojeće trobrzinske pumpe. A u sustavu predaje topline u prostor koristila bi se postojeća ogrjevna tijela (radijatori) sa običnim zapornim ventilima.

ht inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 101
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

Legenda:

$Q_{em,out}$	kWh	toplinska energija na izlazu iz podsustava predaje
$Q_{H,nd}$	kWh	potrebna toplinska energija za grijanje prostora
$Q_{em,ls}$	kWh	ukupni toplinski gubici podsustava predaje
$W_{em,aux}$	kWh	pomoćna energija podsustava predaje
$Q_{em,aux,rvd}$	kWh	vraćena pomoćna energija u podsustav predaje
$Q_{em,aux,rbl}$	kWh	iskoristivi toplinski gubici pomoćnih uređaja podsustava predaje
$Q_{em,in}$	kWh	toplinska energija na ulazu u podsustav predaje
$Q_{H,dis,out}$	kWh	toplinska energija na izlazu iz podsustava razvoda ogrjevnog medija
$Q_{H,dis,ls}$	kWh	ukupni toplinski gubici u podsustavu razvoda
$Q_{H,dis,rbl}$	kWh	iskoristivi toplinski gubici podsustava razvoda
$W_{H,dis,aux}$	kWh	pomoćna energija podsustava razvoda
$Q_{H,dis,aux,rvd}$	kWh	vraćena pomoćna energija u podsustav razvoda
$Q_{H,dis,aux,rbl}$	kWh	iskoristivi toplinski gubici pomoćnih uređaja podsustava razvoda
$Q_{H,dis,in}$	kWh	toplinska energija na ulazu u podsustav razvoda
$Q_{H,gen,out}$	kWh	toplinska energija na izlazu iz podsustava proizvodnje
$Q_{H,gen,ls}$	kWh	ukupni toplinski gubici podsustava proizvodnje
$Q_{H,gen,ls,env,rbl}$	kWh	iskoristivi toplinski gubici generatora sustava grijanja
$W_{H,gen,aux}$	kWh	pomoćna energija podsustava proizvodnje
$Q_{H,gen,aux,rvd}$	kWh	vraćena pomoćna energija u podsustav proizvodnje
$Q_{H,gen,aux,rbl}$	kWh	iskoristivi toplinski gubici pomoćnih uređaja podsustava proizvodnje
$Q_{H,gen,in}$	kWh	toplinska energija na ulazu u podsustav proizvodnje
$Q_{HW,gen,in}$	kWh	toplinska energija koju je potrebno isporučiti podsustavu proizvodnje sustava grijanja i PTV-a
$E_{H,del}$	kWh	isporučena energija u sustav grijanja
$E_{W,del}$	kWh	isporučena energija u sustav pripreme PTV-a
E_{del}	kWh	ukupno isporučena energija u termotehnički sustav zgrade
E_{prim}	kWh	ukupna primarna energija za termotehnički sustav zgrade
e_p	-	koeficijent utroška primarne energije
CO_2	kg/a	emisija CO_2
CO_2	t/a	emisija CO_2

tinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 102
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

2.4.1.2. Proračun energijskih zahtjeva zgrade – novo projektirani $Q_{H,nd}$ / novo projektirani sustav proizvodnje i predaje

Unutar ovog proračuna kao referentna vrijednost uzeto je sljedeće:

- za potrebe pripreme ogrjevnice uzeto je da se ista priprema putem novo projektirane plinske kotlovnice kondenzacijske izvedbe snage 250 kW,
- da su na postojeća ogrjevna tijela ugrađene termostatski ventili,
- da se u sustavu distribucije nalaze pumpe novije generacije.

Potrebna toplinska energija za grijanje						
$Q_{H,nd}=(Q_{Tr} + Q_{Ve}) - \eta_{H,ge} \times Q_{H,gn}$	35.334,00	kWh	HRN EN 13790 (3), HRN EN 15316-2-1 (3)			
$Q_{rbl,i}$	17.806,53	kWh	ukupni iskoristivi toplinski gubici (potencijalno)			
$Q_{em,out}=Q_{H,nd}-\sum Q_{ls,rvd,i}$	21.259,78	kWh	temeljem 6.1.3 iz HRN EN 15603) - toplinska energija na			
$Q_{ls,rvd,i}=\eta_{rvd} * Q_{rbl,i}$	14.074,22	kWh	iskorišteni gubitak (temeljem 6.1.3 iz HRN EN 15603)			
$Q_{H,gen,in}$	39.210,96	kWh	1.8. - toplinska energija na ulazu u podsustav razvoda			
$Q_{em,out}$	21.259,80	kWh	toplinska energija na izlazu iz podsustava predaje (kWh)			
$Q_{h,ls}$	18.315,87	kWh	ukupni toplinski gubici sustava grijanja (kWh)			
$Q_{H,aux,rvd}$	364,71	kWh	vraćena pomoćna energija u sustav grijanja (kWh);			
$\eta_{rvd}=\frac{Q_{H,nd}}{Q_{H,gen,in}}$	0,79	kWh	stupanj iskorištenja iskoristivih gubitaka			
$\eta_{H,gn}=\frac{Q_{H,nd}}{Q_{H,gen,in}}$	0,988		stupanj iskorištenja toplinskih dobitaka (-), prema Jedn			
Iterativnim putem izračun $Q_{em,out}$:			Postotna razlika rezultata:			
1.	$Q_{em,in}=Q_{H,nd}$	35.334,00	kWh			
2.	$Q_{em,in}=\frac{Q_{H,nd}}{\eta_{rvd}}$	21.247,74	kWh	39,87		
3.	$Q_{em,in}=\frac{Q_{H,nd}}{\eta_{rvd} * \eta_{H,gn}}$	21.259,80	kWh	-0,06	***usvojeno	


mjesec	$Q_{H,nd}$	$\eta_{H,gn}$	
1	10.946	0,996	10902,22
2	6.570	0,985	6471,45
3	1.354	0,896	1213,184
4	0	0,619	0
5	0	0,346	0
6	0	0,163	
7	0	0,058	
8	0	0,1	
9	0	0,453	0
10	0	0,781	0
11	5.090	0,979	4983,11
12	11.373	0,997	11338,88

ht inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 103
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

2. HRN EN 15316-2-1 : 2008 Sustavi grijanja u zgradama - Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava - Dio 2 -1: Sustavi za grijanje prostora zračenjem topline			
Period proračuna: sezona grijanja			
$Q_{em,in}=Q_{em,out} - Q_{em,aux,rvd} + Q_{em,ls}$	19.629,59 kWh		
$Q_{em,out}$	21.259,80 kWh	početno stanje $Q_{em,out} = Q_H,nd$	
		toplinska energija na izlazu iz podsustava predaje	
Proračun $Q_{em,ls}$ - Metoda s korištenjem učinkovitosti			
f_{hydr}	1,010	-	faktor hidrauličke ravnoteže razvoda radnog medija, Tablica 2.
f_{im}	0,970	-	faktor intermitentnog rada kontinuirani rad 1, smanjenje po pr
f_{rad}	0,850	-	faktor utjecaja zračenja (samo za prostorije preko 4m, panele,
η_{str}	0,940	-	učinkovitost predaje uslijed vertikalne raspodjele temperatur
η_{str1}	0,930		U pojedinim slučajevima (Tablica 2.2) srednja vrijednost učink
η_{str2}	0,950		$\eta_{str}=(\eta_{str1}+\eta_{str2})/2$
η_{ctr}	0,950	-	učinkovitost predaje uslijed djelovanja regulacije temperature
η_{emb}	1,000	-	učinkovitost predaje uslijed specifičnih gubitaka kroz vanjske p
η_{emb1}	1,000		U pojedinim slučajevima (Tablica 2.2) srednja vrijednost učink
η_{emb2}	1,000		$\eta_{emb}=(\eta_{emb1}+\eta_{emb2})/2$
η_{em}	0,901	-	ukupna učinkovitost (2.4.)
$Q_{em,ls}$	-1.608,37 kWh		Toplinski gubici podsustava predaje $Q_{em,ls}$
$Q_{em,out}$	21.259,80 kWh		Energija na izlazu iz podsustava razvoda
Proračun pomoćne energije $W_{em,aux}$			
\varnothing_{em}	146,000 kW		nazivna snaga instaliranih ogrjevnih tijela
P_{ctr}	1,000 W		električna snaga sustava regulacije (W), podaci proizvođača ili
d	189,400 dan		broj dana u promatranom periodu (dan);
n_{fan}	0,000 -		broj ventilatora
n_{pmp}	1,000 -		broj dodatnih pumpi (one koje nisu uzete u obzir u podsustavu
P_{fan}	0,000 W		nazivna potrošnja električne energije (W), podaci proizvođača
P_{pmp}	200,000 W		nazivna potrošnja električne energije za dodatne pumpe (W),
$trad$	145,6150685 h		vrijeme rada u promatranom periodu $trad=Q_{em,out}/\varnothing_{em}$
W_{ctr}	4,5456 kWh		Pomoćna energija sustava regulacije u promatranom periodu
W_{others}	29,1230137 kWh		Pomoćna energija za ventilatore i dodatne pumpe u promatranom
$W_{em,aux}$	33,6686137 kWh		Ukupna pomoćna energija za podsustav predaje u promatranom
$Q_{em,aux,rvd}$	21,84226027 kWh		Proračun vraćene pomoćne energije radnom mediju u promatranom
$Q_{em,aux,rbl}$	11,82635342 kWh		Proračun iskoristive pomoćne energije koja se vraća u prostor u
$Q_{em,rbl}$	0 kWh		Proračun iskoristivih toplinskih gubitaka koji se vraćaju u prostoru $Q_{em,rbl}$ iznosi 0 kWh (2.15.)
$Q_{em,in}=Q_H,dis,out=Q_{em,out}-Q_{em,ls}$	19.629,59 kWh		Toplinska energija koju je potrebno isporučiti podsustavu predaje

htinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 104
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

3. HRN EN 15316-2-3 : 2008 Sustav grijanja u zgradam - Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava - Dio 2-3: Razvodi sustava grijanja prostora			
Period proračuna: sezona grijanja			
QH,dis,ls	18.218,20	kWh	Toplinski gubici svih dionica cjevovoda u promatranom periodu
Lj - pro 3_1	-	m	duljina pojedine dionice cjevovoda (m), iz projektne dokumentacije, en. pregleda ili Slika 3.1 i Tablice 3.1÷3.3
Wj - pro 3_1	-	W/mK	koeficijent toplinskih gubitaka pojedine dionice cjevovoda (W/mK), Jedn. (3.1b-d) ili Tablica 3.
Øm	32,86	°C	prosječna temperatura ogrjevnog medija – funkcija faktora opterećenja · dis (°C);
Øi,j	20,00	°C	temperatura okolišnog zraka pojedine dionice (°C);
tuk	2.462,20	h	broj sati u promatranom periodu (h) tuk =td · duse,tj / 7 · LH,m,i kod mjesečne metode,
td	13,00	h	dnevni broj sati rada sustava (h/d) (iz Algoritma prema HRN EN ISO 13790);
duse,tj	5,00	d/tj	broj dana rada sustava u tjednu (d/tj) (iz Algoritma prema HRN EN ISO 13790);;
LH,m,i	189,40	d/mj	broj dana kad ima potrebe za grijanjem u pojedinom mjesecu (d/mj), iz Algoritma prema EN ISO
βdis	0,05	-	Faktor opterećenja βdis je definiran kao =QH,dis,out/Øem * tuk
QH,dis,out	19.629,59	kWh	računa se u poglavlju 2
Øem	146,00	kW	unos se u poglavlju 2
Proračun prosječne temperature ogrjevnog medija			
Øs,des	70	°C	projektna temperatura polaza ogrjevnog medija u sustav (°C);
Ør,des	50	°C	projektna temperatura povrata ogrjevnog medija iz sustava (°C);
Øi	20	°C	temperatura prostorije (°C);
n	1,3	-	eksponent sustava predaje (-), Tablica 3.5
Δθdes	40	°C	Razlika projektne srednje temperature sustava predaje i temperature prostorije
Proračun prosječne razlike temp. vode u sustavu ovisno o regulaciji			
Øm	24,2726992	°C	Prosječna temperatura vode u sustavu – kod regulacije prema unutrašnjoj temperaturi uz pomoć termostatskih ventila, sa sobnim termostatom
Øm	32,8571429	°C	Prosječna temperatura vode u sustavu – kod regulacije u ovisnosti o vanjskoj temperaturi i konstantnoj unutrašnjoj temperaturi
Ød	50	°C	projektna temperatura sustava razvoda (°C), Tablica 3.6
fc	0,57142857	-	korekcijski faktor, uzima u obzir vrstu regulacije (protoka ili temperature) i standardne vrijednosti tijekom perioda rada), (-), Tablica 3.7.
Iskoristivi toplinski gubici podsustava razvoda koji se vraćaju u grijani prostor			
QH,dis,rbl	17.682,94	kWh	
Proračun pomoćne energije			
WH,dis,aux	447,06	kWh	Pomoćna energija potrebna za (kontinuirani) pogon pumpi u promatranom periodu
Phydr,des	71,05	W	definira se u podnožju proračuna - projektna hidraulička snaga (W)
βdis	0,05	-	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke
tuk	2.462,20	h	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke
fNET	1,00	-	korekcijski faktor hidrauličke mreže
fHB	1,00	-	korekcijski faktor hidrauličke ravnoteže mreže
fG,PM	1,00	-	korekcijski faktor za generatore topline s integriranom pumpom
edis	46,80	-	definira se u podnožju proračuna - faktor energetskog utroška

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 105
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRAD I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

Lmax	157,92	m	Najveća duljina kruga grijanja u promatranoj zoni (aproksimacija)
LL	49,67	m	najveća razvijena duljina zgrade ili zone
Lw	25,14	m	najveća razvijena širina zgrade ili zone
Nlev	2	-	broj etaža
hlev	3,36	m	visina kata
lc	10	m	lc = 10 m za dvocijevni sustav - Jed. 3.8.
Δpdes	23,5296	kPa	Projektni pad tlaka (aproksimacija) – vrijedi za primarne i sekundarne krugove
ΔpFH	0	kPa	dodatni pad tlaka za sustave podnog grijanja (kPa), ΔpFH=25 kPa
ΔpG	1	kPa	pad tlaka generatora topline (kPa), Tablica 3.8.
Vdes	10,87	m ³ /h	Projektni volumni protok
Øem,out	250	kW	projektno toplinsko opterećenje (kW) (prema HRN EN 12831), ukoliko nije poznato uzeti Øem,out = Øem (vidi Poglavlje 2);
Δθdis,des	20	K	Projektna razlika temperatura (3.11.)
Phydr,des	71,05	W	Projektna hidraulička snaga
Øem,out,max	146	kW	najveće toplinsko opterećenje (kW), (prema HRN EN 12831), ukoliko nijepoznato uzeti Øem,out,max = Ø
fe	-	-	Faktor učinkovitosti Pel,pmp / Phydr,des Pel,pmp – nazivna električna snaga pumpe (pri broju okretaja na kojem radi) (W), podatak proizvođača ili kad nije poznata Pel,pmp
fe	8,78334586	-	Jedn. 3.14. 2 b=1 za nove zgrade i b=2 za postojeće zgrade.

edis	46,80037	-	Faktor energetskog utroška	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Cv, Cv – koeficijent, Tablica 3.9</td> </tr> <tr> <td>Regulacija zone:</td> <td>Cv1 Cv2</td> </tr> <tr> <td>Pumpa nije regulirana (konstantna brzina struje)</td> <td>0,25 0,75</td> </tr> <tr> <td>konstantan Δp</td> <td>0,75 0,25</td> </tr> <tr> <td>promjenljiv Δp</td> <td>0,99 0,10</td> </tr> </table>	Cv, Cv – koeficijent, Tablica 3.9		Regulacija zone:	Cv1 Cv2	Pumpa nije regulirana (konstantna brzina struje)	0,25 0,75	konstantan Δp	0,75 0,25	promjenljiv Δp	0,99 0,10
Cv, Cv – koeficijent, Tablica 3.9														
Regulacija zone:	Cv1 Cv2													
Pumpa nije regulirana (konstantna brzina struje)	0,25 0,75													
konstantan Δp	0,75 0,25													
promjenljiv Δp	0,99 0,10													
			0,75 Cp1 tablica 3.9.											
			0,25 Cp2 tablica 3.9.											
			8,783346 fe											
Proračun vraćene pomoćne energije radnom mediju u promatranom periodu za podsustav razvoda														
QH,dis,aux,rvd	335,30	kWh												
Proračun iskoristive pomoćne energije koja se vraća u prostor u promatranom periodu za podsustav razvoda														
QH,dis,aux,rbl	111,77	kWh	1 k – udio iskoristivih gubitaka u ukupnim (-);											
Proračun iskoristivih toplinskih gubitaka koji se vraćaju u prostor u promatranom periodu za podsustav razvoda QH,dis,,rbl														
QH,dis,rbl	17.682,94	kWh	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke											
Toplinska energija koju je potrebno isporučiti sustavu razvoda grijanja														
QH,dis,in=QH,gen	37.512,50	kWh												
$Q_{H,dis,in} = Q_{H,gen,out} = Q_{H,dis,out} - Q_{H,dis,aux,rvd} + Q_{H,dis,rbl} \quad [\text{kWh}]$														

htinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 106
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

3. HRN EN 15316-2-3 : 2008 Sustav grijanja u zgradam - Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava - Dio 2-3: Razvodi sustava grijanja prostora			
Period proračuna: sezona grijanja			
QH,dis,ls	18218,2048	kWh	Toplinski gubici svih dionica cjevovoda u promatranom periodu
Θ_m	32,8571429	°C	prosječna temperatura ogrjevnog medija – funkcija faktora opterećenja β_{dis} (°C);
$\Theta_{i,j}$	20	°C	temperatura okolišnog zraka pojedine dionice (°C);
tuk	2462,2	h	broj sati u promatranom periodu (h) tuk =td . duse,tj / 7 . LH,m,i kod mjesečne me
td	13	h	dnevni broj sati rada sustava (h/d) (iz Algoritma prema HRN EN ISO 13790);
duse,tj	5	d/tj	broj dana rada sustava u tjednu (d/tj) (iz Algoritma prema HRN EN ISO 13790);;
LH,m,i	189,4	d/mj	broj dana kad ima potrebe za grijanjem u pojedinom mjesecu (d/mj), iz Algoritma p
β_{dis}	0,05460533	-	Faktor opterećenja β_{dis} je definiran kao $=QH,dis,out/\Theta_m * tuk$
tablica 3.1.			
LV	50	m	dio od generatora do vertikalala
LS	104,891119	m	vertikale
LA	686,78709	m	spojni cjevovod
LL	49,67	m	definirano u Poglavlju 3., redak 70
Lw	25,14	m	definirano u Poglavlju 3., redak 71
hlev	3,36	m	definirano u Poglavlju 3., redak 73
Nlev	1		definirano u Poglavlju 3., redak 72
GENERATOR - VERTIKALE			
koeficijent za toplinske gubitke neizolirane cijevi izvan zidova			
QH,dis,ls	1070,53372	kWh	
Ψ_j generator	0,43791544	W/mK	koeficijent toplinskih gubitaka pojedine dionice cjevovoda (W/mK), Jedn. (3.1b-d) i
Lj_generator	50	m	duljina pojedine dionice cjevovoda (m), iz projektne dokumentacije, en. pregleda i Slika 3.1 i Tablice 3.1÷3.3
$\Theta_{i,j}$	13	°C	temperatura okolišnog zraka pojedine dionice (°C);
λ_D	0,038	W/mK	toplinska vodljivost izolacije (W/mK), podatak proizvođača ili toplinske tablice
λ_p	50	W/mK	toplinska vodljivost materijala cijevi (W/mK), podatak proizvođača ili toplinske tabl
λ_{em}	0	W/mK	toplinska vodljivost materijala dijela zida u koji je položena cijev (W/mK), podatak
ha	8	W/m ² K	koeficijent prijelaza topline (konvekcija+zračenje) na vanjskoj strani cijevi (W/m ² K
da	0,1281	m	vanjski promjer izolirane cijevi (uključujući i izolaciju) (m), iz projektne dokumenta
di	0,08	m	unutarnji promjer cijevi (m), iz projektne dokumentacije, en. Pregleda
dp,a	0,0881	m	vanjski promjer neizolirane cijevi (m); iz projektne dokumentacije, en. Pregleda
z	0	m	dubina ugradnje cijevi u zidu (m); iz projektne dokumentacije, en. Pregleda

tinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 107
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

VERTIKALE										
koeficijent za toplinske gubitke neizolirane cijevi izvan zidova										
QH,dis,ls	3500,08675	kWh								
Ψ _j _vertikale	1,05407689	W/mK	koeficijent toplinskih gubitaka pojedine dionice cjevovoda (W/mK), Jedn. (3.1b-d) ili Tablica 3.							
L _j _vertikale	104,891119	m	duljina pojedine dionice cjevovoda (m), iz projektne dokumentacije, en. pregleda ili Slika 3.1 i Tablice 3.1+3.3							
λD	0	W/mK	toplinska vodljivost izolacije (W/mK), podatak proizvođača ili toplinske tablice							
λ _p	50	W/mK	toplinska vodljivost materijala cijevi (W/mK), podatak proizvođača ili toplinske tablice							
λ _{em}	0	W/mK	toplinska vodljivost materijala dijela zida u koji je položena cijev (W/mK), podatak iz odgovar							
h _a	8	W/m ² K	koeficijent prijelaza topline (konvekcija+zračenje) na vanjskoj strani cijevi (W/m ² K)							
d _a	0	m	vanjski promjer izolirane cijevi (uključujući i izolaciju) (m), iz projektne dokumentacije, en. pr							
d _i	0,032	m	unutarnji promjer cijevi (m), iz projektne dokumentacije, en. Pregleda							
d _{p,a}	0,042	m	vanjski promjer neizolirane cijevi (m); iz projektne dokumentacije, en. Pregleda							
z	0	m	dubina ugradnje cijevi u zidu (m); iz projektne dokumentacije, en. Pregleda							
SPOJNI CJEVOVOD										
koeficijent za toplinske gubitke neizolirane cijevi izvan zidova										
QH,dis,ls	13647,5843	kWh								
Ψ _j _spojni cjev	0,62771986	W/mK	koeficijent toplinskih gubitaka pojedine dionice cjevovoda (W/mK), Jedn. (3.1b-d) ili Tablica 3.							
L _j _spojni cjev	686,78709	m	duljina pojedine dionice cjevovoda (m), iz projektne dokumentacije, en. pregleda ili Slika 3.1 i Tablice 3.1+3.3							
λD	0	W/mK	toplinska vodljivost izolacije (W/mK), podatak proizvođača ili toplinske tablice							
λ _p	50	W/mK	toplinska vodljivost materijala cijevi (W/mK), podatak proizvođača ili toplinske tablice							
λ _{em}	0	W/mK	toplinska vodljivost materijala dijela zida u koji je položena cijev (W/mK), podatak iz odgovar							
h _a	8	W/m ² K	koeficijent prijelaza topline (konvekcija+zračenje) na vanjskoj strani cijevi (W/m ² K)							
d _a	0	m	vanjski promjer izolirane cijevi (uključujući i izolaciju) (m), iz projektne dokumentacije, en. pr							
d _i	0,02	m	unutarnji promjer cijevi (m), iz projektne dokumentacije, en. Pregleda							
d _{p,a}	0,025	m	vanjski promjer neizolirane cijevi (m); iz projektne dokumentacije, en. Pregleda							
z	0	m	dubina ugradnje cijevi u zidu (m); iz projektne dokumentacije, en. Pregleda							
Iskoristivi toplinski gubici podsustava razvoda koji se vraćaju u grijani prostor										
$Q_{n,dis,sk} = \sum k_1 \cdot k_2 \cdot \psi_j \cdot (\theta_{in} - \theta_{o,j}) \cdot L_j \cdot z_{sk} / 1000 \quad [\text{kWh}] \quad \text{HRN EN (31)} \quad (3.6)$										
QH,dis,rbl	17682,9379	kWh								

ht inženjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 108
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			


GENERATOR - VERTIKALE											
QH,dis,rbl	535,266861	kWh									
k1	0,5	-	udio iskoristivih gubitaka u ukupnim za pojedinu dionicu u ovisnosti o vrsti prostora								
k2	1		udio iskoristivih gubitaka u ukupnim za pojedinu dionicu u ovisnosti o načinu ugradnje (-)								
ψj_kotlovnica	0,43791544	W/mK	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke								
Lj_kotlovnica	50	m	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke								
tuk	2462,2	h	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke								
Θm	32,8571429	°C	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke								
Θi,j	13	°C	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke								
VERTIKALE											
QH,dis,rbl	3500,08675	kWh									
k1	1	-	udio iskoristivih gubitaka u ukupnim za pojedinu dionicu u ovisnosti o vrsti prostora								
k2	1		udio iskoristivih gubitaka u ukupnim za pojedinu dionicu u ovisnosti o načinu ugradnje (-)								
ψj_vertikale	1,05407689	W/mK	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke								
Lj_vertikale	104,891119	m	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke								
tuk	2462,2	h	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke								
Θm	32,8571429	°C	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke								
Θi,j	20	°C	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke								
SPOJNI CJEVOVOD											
QH,dis,rbl	13647,5843	kWh									
k1	1	-	udio iskoristivih gubitaka u ukupnim za pojedinu dionicu u ovisnosti o vrsti prostora								
k2	1		udio iskoristivih gubitaka u ukupnim za pojedinu dionicu u ovisnosti o načinu ugradnje (-)								
ψj_spojni cjev	0,62771986	W/mK	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke								
Lj_spojni cjev	686,78709	m	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke								
tuk	2462,2	h	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke								
Θm	32,8571429	°C	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke								
Θi,j	20	°C	definirano u ovom poglavlju - prethodne stavke								

htinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 109
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

4. HRN EN 15316-4-1:2008 Sustavi grijanja u zgradama – Metoda proračuna energijskih zahtjeva i učinkovitosti sustava – Dio 4-1: Sustavi za proizvodnju topline izgaranjem (kotlovi)			
4.1. Proračun prosječne snage podsustava proizvodnje (str. 28.)			
Ulazne veličine:			
$Q_{H,gen,out} = Q_{H,dis,in}$	37.512,50	kWh	toplinska energija koju je potrebno isporučiti podsustavu razvoda
tci	2.462,20	h	broj sati u promatranom periodu (tci=tuk)
tuk	2.462,20	h	broj sati u promatranom periodu
			tuk=td x duse,tj x LH,m,i kod mjesečne metode
			tuk = 1,0 h kod satne metode
td	13,00	h	dnevni broj sati rada sustava (h/d) iz Algoritma
duse,tj	5,00	h	broj dana rada sustava u tjednu
LH,m,i	189,40	d/mj	broj dana kad ima potrebe za grijanjem u pojedinom mjesecu (d/mj) iz Algoritma
$\bar{Q}_{H,gen,out}$	15,24	kW	prosječna snaga podsustava proizvodnje računata prema $Q_{H,gen,out} / tci$ - 4.1.
4.2. Radna temperatura vode u kotlu			
$\Theta_{gnr,w,x}$	32,86	°C	radna temp. vode u kotlu (str. 28) ($\Theta_{gnr,w,min}$, $\Theta_{gnr,w,m} = \Theta_m$)
4.3. Opterećenje pojedinog kotla			
4.3.1. Podsustav proizvodnje s jednim kotlom			
β_{gnr}	0,06	-	faktor opterećenja (str. 30.)
			*** uzeto u obzir više kotlova
\bar{Q}_{Pn}	250,00	kW	nazivna snaga kotla i pri punom opterećenju (kW).
4.3.2. Podsustav proizvodnje s više kotlova			
C) Više kotlova s prioritetom			
N_{gnr}	0,06	-	broj kotlova u pogonu
4.4. Kotlovi s dvostrukom namjenom			
$Q_{HV,gen,out}=Q_{hdi}$	37.512,50	kWh	potrebna energija za podsustav razvoda i energije za pripremu PTV-a
			***ovisno o namjeni kotla (grijanje ili grijanje + PTV)
4.5. Proračun korigirane učinkovitosti kotla na 100% opterećenja			
c1	94,00	%	koeficijenti za proračun učinkovitosti kotla, Tablica 4.3
c2	1,00	%	koeficijenti za proračun učinkovitosti kotla, Tablica 4.3
fcorr,Pn	0,20	%	faktor korekcije kod punog opterećenja, Tablica 4.4
$\bar{Q}_{Pn, ltd}$	250,00	kW	nazivna snaga kotla s ograničenom maksimalnom vrijednošću od 400 kW
$\Theta_{gnr,w,test,Pn}$	70,00	°C	srednja temperatura vode u kotlu, u uvjetima ispitivanja pri punom opterećenju (°C), (70 °C prema EN 303), Tablica 4.4;
$\Theta_{gnr,w,x}$	32,86	°C	Radna temperatura vode u kotlu (4.2)
$n_{gnr,Pn}$	96,40	%	Učinkovitost kotla pri punom opterećenju, u ovisnosti o učinku (4.9)
$n_{gnr,Pn,corr}$	103,83	%	Korigirana učinkovitost na 100% opterećenja (4.10)
$\bar{Q}_{gnr,ls,Pn,corr}$	-9,21	kW	Korigirani toplinski gubitak na 100% opterećenja

htinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 110
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

4.6. Proračun korigirane učinkovitosti kotla na djelomičnom opterećenju			
c3	98,00 %		koeficijenti za proračun učinkovitosti kotla (%), dani u Tablici 4.3;
c4	1,00 %		koeficijenti za proračun učinkovitosti kotla (%), dani u Tablici 4.3;
β_{int}	0,30		Za uljne i plinske kotlove, standardna vrijednost β_{int} iznosi 0,3.
$f_{corr,Pint}$	0,20 %		faktor korekcije (%/°C), Tablica 4.5 ili podaci proizvođača
$\Theta_{gnr,w,test,Pint}$	30,00 °C		srednja temperatura vode u kotlu, u uvjetima ispitivanja pri djelomičnom opterećenju (°C), vrijednosti su dane u Tablici 4.5;
$n_{gnr,Pint}$	100,40 %		Učinkovitost kotla pri djelomičnom opterećenju, u ovisnosti o učinku (4.13.)
Φ_{Pint}	75,00 kW		Djelomično opterećenje kotla (4.15.)
$n_{gnr,Pint,corr}$	99,83 %		Korigirana učinkovitost pri djelomičnom opterećenju (4.16.)
$\Phi_{gnr,ls,Pint,corr}$	0,13 kW		Korigirani toplinski gubitak pri djelomičnom opterećenju (4.17)
4.7. Proračun toplinskih gubitaka kotla na 0% opterećenja (stanje pripravnosti)			
Φ_{Pn}	250,00 kW		nazivni učinak kotla (kW);
c5	4,80 %		koeficijenti za proračun učinkovitosti kotla (%), dani u Tablici 4.6;
c6	-0,35 %		koeficijenti za proračun učinkovitosti kotla (%), dani u Tablici 4.6;
$\Delta\Theta_{gnr,test,P0}$	50,00 °C		razlika između prosječne temperature kotla i temperature prostorije u kojoj se nalazi kotao (°C) ili Tablica 4.6
$\Theta_{i,brm}$	5,00 °C		unutarnja temperatura prostorije u kojoj je kotao smješten (°C), Tablici 4.7.
$\Phi_{gnr,ls,P0}$	1,74 kW		Gubitak topline u stanju pripravnosti (4.18.)
$\Phi_{gnr,ls,P0,corr}$	0,84 kW		Korigirani toplinski gubitak pri 0% opterećenja (4.19.)
4.8. Toplinski gubitak kotla pri specifičnom faktoru opterećenja			
β_{gnr}	0,06 -		faktor opterećenja
tci	2.462,20 h		
Φ_{Px}	15,24 kW		Stvarna izlazna snaga Φ_{Px} kotla (4.20.)
Φ_{Pint}	75,00 kW		
Φ_{Pn}	250,00 kW		
$\Phi_{gnr,ls,Px}$	0,69 kW		*Ako je Φ_{Px} između 0 ($\beta_{gnr}=0$) i Φ_{Pint} (djelomičnog opterećenja, $\beta_{gnr} = \beta_{int} = \Phi_{Pint} / \Phi_{Pn}$), toplinski gubitak kotla $\Phi_{gnr,ls,Px}$ računa se prema sljedećem izrazu:
$\Phi_{gnr,ls,Px}$	3,32 kW		*Ako je Φ_{Px} između Φ_{Pint} i Φ_{Pn} (punog opterećenja, $\beta_{gnr}=1$), toplinski gubitak kotla $\Phi_{gnr,ls,Px}$ računa se prema sljedećem izrazu:
$Q_{gnr,ls}$	1.706,04 kWh		Ukupni toplinski gubitak kotla $Q_{gnr,ls}$ tijekom promatranog vremena rada tci kotla ***proračunati i odabrat ovisno o Φ_{Px} !!!
4.9. Ukupni toplinski gubici podsustava proizvodnje			
$Q_{H,gen,ls}$	1.706,04 kWh		$\Sigma Q_{gnr,ls}$

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 111
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

4.10. Ukupna potrebna pomoćna energija podsustava proizvodnje			
c7	-		parametri za proračun potrebne energije za pogon pomoćnih uređaja (W), Tablica 4.8;
c8	-		parametri za proračun potrebne energije za pogon pomoćnih uređaja (W), Tablica 4.8;
n	-	-	koeficijent za proračun potrebne energije za pogon pomoćnih uređaja (-), Tablica 4.8
$\varnothing P_n$	250,00	kW	nazivni učinak kotla (kW);
β_{gnr}	0,06		
β_{int}	0,30		
$P_{aux,Px}$	67,32	W	***prema 4.25. P_m
			Ako je $0 < \beta_{gnr} \leq \beta_{int}$ tada se $P_{aux,Px}$ računa prema sljedećem izrazu
$P_{aux,Px}$	67,32		Ako je $\beta_{int} < \beta_{gnr} \leq 1$ tada se $P_{aux,Px}$ računa prema sljedećem izrazu P_m
Ukupna pomoćna energija za kotao, računa se prema sljedećem izrazu			
$W_{gnr,aux}$	10,10	kWh	
$P_{aux,off}$	0,00	W	pomoćna energija tijekom mirovanja sustava (W). Ako je kotao tijekom mirovanja odvojen od izvora električne struje, onda vrijedi $P_{aux, off} = 0$, inače vrijedi $P_{aux,off} = P_{aux,PO}$
tci	2.462,20	h	proračunski period
$W_{H,gen,aux} = \Sigma W_{gn}$	10,10	kWh	Ukupna pomoćna energija podustava proizvodnje
4.11. Proračun vraćene i iskoristive pomoćne energije			
$Q_{gnr,aux,rvd}$	7,58	kWh	Vraćena pomoćna energija, predana ogrjevnom mediju
$f_{rvd,aux}$	0,75	-	dio pomoćne energije predan podsustavu razvoda (-). Standardna vrijednost iznosi $f_{0,75 rvd,aux}$. Kod kotlova certificiranih sukladno odgovarajućim EN normama, podaci se uzimaju od proizvođača kotla.
$f_{rbl,aux}$	0,25	-	Dio pomoćne energije predan grijanom prostoru
$Q_{gnr,aux,rbl}$	0,00	kWh	Iskoristiva pomoćna energija koja se predaje grijanom prostoru
bbrm	1,00	-	faktor smanjenja temperature u ovisnosti o lokaciji kotla (-), Tablica 4.7.
4.12. Iskoristivi toplinski gubici kroz ovojnicu kotla			
$Q_{gnr,ls,env,rbl}$	0,00	kWh	Iskoristivi toplinski gubici kroz ovojnicu kotla (4.33)
$f_{gnr,env}$	0,75	-	faktor toplinskih gubitaka kroz ovojnicu kotla (-), (udio od ukupnih toplinskih - gubitaka kotla u stanju pripravnosti). Podaci su dani u Tablici 4.9.

htinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 112
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			


4.13. Ukupna vraćena i iskoristiva toplinska energija			
QH,gen,aux,rvd	7,58	kWh	Proračun ukupne vraćene pomoćne energije radnom mediju u promatranom periodu
QH,gen,aux,rbl	0,00	kWh	promatranom periodu
QH,gen,ls,env,rbl	0,00	kWh	Proračun ukupnih iskoristivih toplinskih gubitaka kroz ovojnice kotlova (u kotlovnici)
4.14. Toplinska energija koju je potrebno gorivom isporučiti podsustavu proizvodnje			
QH,gen,in	39.210,96	kWh	(4.37.)

11. Isporučena i primarna energija			
11.1 Isporučena energija			
Sustav grijanja (s jednim generatorom)			
EH,del	39.701,79	kWh	
EW,del	0,00	kWh	Sustav pripreme PTV-a (s jednim generatorom)
			***nemamo sustava pripreme PTV-a
Edel=	39.701,79	kWh	Ukupno isporučena energija u termotehnički sustav zgrade
11.2 Primarna energija			
Eprim	43.327,68	kWh	Primarna energija sustava grijanja
ep=	1,23	-	Koeficijent utroška primarne energije
11.3 Emisija CO2			
CO2=	8.749,50	kg/a	
	8,75	t/a	

htinzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 113
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

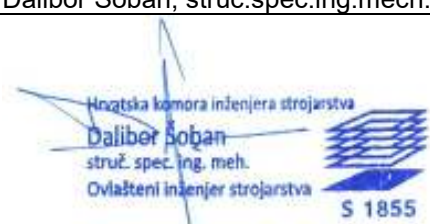
	sezona grijanja	izvan sezone grijanja	ukupno	
	kWh	kWh		
QH,nd	35.334,00			kWh
podststav predaje, grijanje				
$Q_{em,out}=Q_{H,nd}-\sum Q_{ls,rvd,i}$	21.259,80	0,00	21.259,80	kWh
$Q_{em,ls}$	-1.608,37	0,00	-1.608,37	kWh
$W_{em,aux}$	33,67	0,00	33,67	kWh
$Q_{em,aux,rvd}$	21,84	0,00	199.435,94	kWh
$Q_{em,aux,rbl}$	11,83	0,00	11,83	kWh
$Q_{em,in}$	19.629,59	0,00	19.629,59	kWh
podststav razvoda, grijanje				
$Q_{H,dis,out}=Q_{em,in}$	19.629,59	0,00	19.629,59	kWh
$Q_{H,dis,ls}$	18.218,20	0,00	18.218,20	kWh
$Q_{H,dis,rbl}$	17.682,94	0,00	17.682,94	kWh
$W_{H,dis,aux}$	447,06	0,00	447,06	kWh
$Q_{H,dis,aux,rvd}$	335,30	0,00	335,30	kWh
$Q_{H,dis,aux,rbl}$	111,77	0,00	111,77	kWh
$Q_{H,dis,in}$	37.512,50	0,00	37.512,50	kWh
podststav proizvodnje				
$Q_{H,gen,out}=Q_{H,dis,in}$	37.512,50	0,00	37.512,50	kWh
$Q_{H,gen,ls}$	1.706,04	0,00	1.706,04	kWh
$Q_{H,gen,ls,env,rbl}$	0,00	0,00	0,00	kWh
$W_{H,gen,aux}$	10,10	0,00	10,10	kWh
$Q_{H,gen,aux,rvd}$	7,58	0,00	7,58	kWh
$Q_{H,gen,aux,rbl}$	0,00	0,00	0,00	kWh
$Q_{H,gen,in}$	39.210,96	0,00	39.210,96	kWh
$Q_{HW,gen,in}$	39.210,96	0,00	39.210,96	kWh
Isporučena energija				
$E_{H,del}$	-	-	39.701,79	kWh
$E_{W,del}$	-	-	0,00	kWh
E_{del}	-	-	39.701,79	kWh
Primarna energija				
E_{prim}	-	-	43.327,68	kWh
ep	-	-	1,23	-
Emisija CO₂				
CO ₂	-	-	8.749,50	kg/a
CO ₂	-	-	8,75	t/a


Prethodna tablica prikazuje ukupno potrebnu isporučenu energiju (E_{del}) u sustav grijanja ukoliko bi se predmetna zgrada nakon provedene sanacije vanjske ovojnice grijala putem novo projektirane kotlovnice koja se sastoji od visoko učinkovitog blok kotla kondenzacijske izvedbe kao HOVAL Slim AC Ultra Gas 250 ($Q=58 - 250$ kW). U sustavu predaje topline u prostor koristili bi se postojeći radijatori sa novo montiranim tlačno neovisnim termostatskim radijatorskim ventilima.

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 114
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

Legenda:

$Q_{em,out}$	kWh	toplinska energija na izlazu iz podsustava predaje
$Q_{H,nd}$	kWh	potrebna toplinska energija za grijanje prostora
$Q_{em,ls}$	kWh	ukupni toplinski gubici podsustava predaje
$W_{em,aux}$	kWh	pomoćna energija podsustava predaje
$Q_{em,aux,rvd}$	kWh	vraćena pomoćna energija u podsustav predaje
$Q_{em,aux,rbl}$	kWh	iskoristivi toplinski gubici pomoćnih uređaja podsustava predaje
$Q_{em,in}$	kWh	toplinska energija na ulazu u podsustav predaje
$Q_{H,dis,out}$	kWh	toplinska energija na izlazu iz podsustava razvoda ogrjevnog medija
$Q_{H,dis,ls}$	kWh	ukupni toplinski gubici u podsustavu razvoda
$Q_{H,dis,rbl}$	kWh	iskoristivi toplinski gubici podsustava razvoda
$W_{H,dis,aux}$	kWh	pomoćna energija podsustava razvoda
$Q_{H,dis,aux,rvd}$	kWh	vraćena pomoćna energija u podsustav razvoda
$Q_{H,dis,aux,rbl}$	kWh	iskoristivi toplinski gubici pomoćnih uređaja podsustava razvoda
$Q_{H,dis,in}$	kWh	toplinska energija na ulazu u podsustav razvoda
$Q_{H,gen,out}$	kWh	toplinska energija na izlazu iz podsustava proizvodnje
$Q_{H,gen,ls}$	kWh	ukupni toplinski gubici podsustava proizvodnje
$Q_{H,gen,ls,env,rbl}$	kWh	iskoristivi toplinski gubici generatora sustava grijanja
$W_{H,gen,aux}$	kWh	pomoćna energija podsustava proizvodnje
$Q_{H,gen,aux,rvd}$	kWh	vraćena pomoćna energija u podsustav proizvodnje
$Q_{H,gen,aux,rbl}$	kWh	iskoristivi toplinski gubici pomoćnih uređaja podsustava proizvodnje
$Q_{H,gen,in}$	kWh	toplinska energija na ulazu u podsustav proizvodnje
$Q_{HW,gen,in}$	kWh	toplinska energija koju je potrebno isporučiti podsustavu proizvodnje sustava grijanja i PTV-a
$E_{H,del}$	kWh	isporučena energija u sustav grijanja
$E_{W,del}$	kWh	isporučena energija u sustav pripreme PTV-a
E_{del}	kWh	ukupno isporučena energija u termotehnički sustav zgrade
E_{prim}	kWh	ukupna primarna energija za termotehnički sustav zgrade
e_p	-	koeficijent utroška primarne energije
CO_2	kg/a	emisija CO_2
CO_2	t/a	emisija CO_2

PROJEKTANT STR.PROJ:
Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.


	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 115
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

2.4.2. Proračun energijskih zahtjeva koji proizlaze iz zamjene pumpnih grupa

Tablica 0.1. Zbirni prikaz investicija i ušteda koje pruža zamjena pumpi sustava grijanja

Oznaka	Pumpa	Tip	komada	Godišnja ušteda kWh	Godišnja ušteda tCO2	Investicija HRK	Godišnja ušteda HRK	JPP
P1	KRUG GRIJANJA "1"	MAGNA3 D 5-150 F	1	766,31	0,18	23.921,55	766,31	31,22

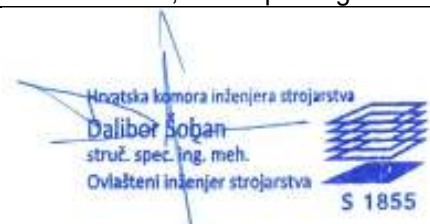
Tablica 0.2. Proračun ostvarivih ušteda u potrošnji električne energije koje pruža zamjena postojećih pumpi sustava grijanja

Oznaka	Pumpa	Tip	komada	Snaga postojeće W
P1	KRUG GRIJANJA "1"	ELEKTROKOVINA zip 80A4	1	550,00

Radnih sati godišnje h	Potrošnja Wh	karakteristike pumpe	Nova pumpa	Snaga max W	Snaga na 100% protoka W
2.392,00	1.315.600,00	Q=11 m ³ /h	MAGNA3D 50-150F	630,00	437,40

Snaga 75% W	Snaga 50% W	Snaga 25% W	Radnih sati na 100% h	R. s. 75% h	R. s. 50% h	R. s. 25% h	Potrošnja na 100% Wh
328,05	218,70	109,35	239,20	478,40	956,80	717,60	104.626,08


Potrošnja na 75% Wh	Potrošnja na 50% Wh	Potrošnja na 25% Wh	Ukupno potrošnja Wh	Ušteda Wh	Ušteda kWh
156.939,12	209.252,16	78.469,56	549.286,92	766.313,08	766,31

PROJEKTANT STR.PROJ:
Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.


ht inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 116
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT – PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE
VRSTA PROJEKTA:	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
INVESTITOR :	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)
LOKACIJA:	A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada, B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada
TEH.DOK.BR.:	TD 221/17

2.5. SUMARNI PRIKAZ UŠTEDA U SUSTAVU GRIJANJA

	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 117
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			


2.5.1. Proračun toplinskih ušteda koje proizlaze iz modernizacije sustava toplovodnog grijanja, smanjenje emisije CO₂

STANJE PRIJE ENERGETSKE OBNOVE						
Sustav	Energent	Godišnja potrošnja	Faktor emisije CO ₂	Emisija CO ₂	Faktor primarne energije	Primarna energija
		kWh		t/a		kWh
GRIJANJE	prirodan plin	214.252,05	0,22020	47,18	1,0950	234.605,99
	električna energija	1.100,57	0,23481	0,26	1,6140	1.776,32
POGON PUMPI	električna energija	1.315,60	0,23481	0,31	1,6140	2.123,38
UKUPNO:				47,75		238.505,69

STANJE NAKON PROVEDENE ENERGETSKE OBNOVE						
Sustav	Energent	Godišnja potrošnja	Faktor emisije CO ₂	Emisija CO ₂	Faktor primarne energije	Primarna energija
		kWh		t/a	Ne obnovljiva komponenta	kWh
GRIJANJE	prirodan plin	39.210,96	0,22020	8,63	1,0950	42.936,00
	električna energija	490,83	0,23481	0,12	1,6140	792,20
POGON PUMPI	električna energija	549,28	0,23481	0,13	1,6140	886,54
UKUPNO:				8,88		44.614,74

Provedenim proračunom i analiziranjem dobivenih podataka utvrdilo se je da smanjenje emisije CO₂ koja proizlazi iz upotrebe sustava grijanja na godišnjoj razini iznosi 81,40%.


Smanjenje potrošnje električne energije koja proizlazi iz upotrebe kotlovske regulacije i pumpi u sustavu grijanja iznositi će na godišnjoj razini 56,95%.

PROJEKTANT STR.PROJ:
Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.


inženjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 118
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT – PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE
VRSTA PROJEKTA:	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
INVESTITOR :	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)
LOKACIJA:	A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada, B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada
TEH.DOK.BR.:	TD 221/17

2.6. SPECIFIKACIJA MATERIJALA, KOLIČINA I RADOVA

PROJEKTANT STR.PROJ:
Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.
 <p>Hrvatska komora inženjera strojarstva Dalibor Šoban struč. spec. ing. mech. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1855</p>


TD 221/17	ttinzenjering	K.Š. GJALSKOG 4 , ZABOK	INVESTITOR:	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA		
PROJEKTANT: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		DATUM:		Prosinac, 2017.		
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)						
Red.br.	OPIS	JED.MJERE	KOLIČINA	JED.CIJENA	IZNOS	

1. PLINSKA INSTALACIJA

1.1. Plinski priključak

- 1.1.1. Plinski priključak je postojeći
Za isti je od strane plinare ishođena snimka plinskog priključka.
Snimak pozicije je samo približan.
- 1.1.2. Prijava izvođenja građevinskih radova u zoni priključka distributeru plina minimalno 5 dana prije početka radova komplet 1,00
- 1.1.3. Prije izrade temeljne ploče za smještaj vanjske kotlovnice i ograde potrebno je izvršiti sljedeće:
- ručni iskop u zoni obuhvata - pozicioniranje trase plinskog priključka, 3,5 m³ komplet 1,00
- 1.1.4. Nadzor od strane distributera plina u toku ručnog iskopa komplet 1,00
- 1.1.5. Premještanje plinskog priključka ukoliko se za to pokaže potreba. Stavka obuhvaća sljedeće radove i opremu (doprema i montaža):
- zatvaranje dotoka plina stegama komplet 1,00
 - strojni iskop zemlje i zatrpavanje rova, 4,0 m³ komplet 1,00
 - čisti i suhi pjesak za posteljicu i zatrpavanje, 2,0 m³ komplet 1,00
 - PE-HD PE 100 d 32, cca 6,0 m komplet 1,00
 - PE-HD PE 100 d 32, spojnice, 2,0 kom komplet 1,00
 - PVC traka sa elektrovodljiv žicom, žute boje, za obilježavanje plinovoda, natpisom "Pozor plinovod" - cca 8,0 m komplet 1,00
 - traka za detektiranje plinskog priključka. - cca 8,0 m komplet 1,00

UKUPNO 1.1. Plinski priključak:

TD 221/17	 K.Š. GJALSKOG 4 , ZABOK	INVESTITOR:	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA			
PROJEKTANT: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		DATUM:	Prosinac, 2017.			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)						
Red.br.	OPIS	JED.MJERE	KOLIČINA	JED.CIJENA	IZNOS	

1.2. PMRU - PLINSKI MJERNO REGULACIJSKI UREĐAJ

1.2.1. Plinski mjerno regulacijski uređaj je postojeći i sastoji se od:

- GZO NO25,
- filter NO25,
- reg. tlaka 243-8-52,
3-6bar / 60 mbar,
- plinomjer G40

Postojeći PMRU se zadržava u daljnjoj upotrebi

1.2.2. Dobava i ugradnja sustava za prikupljanje podataka koji se sastoji se od nadzorno –telemetrijskog uređaja kao Cason tip DW 518 ili 628 GEx SOL ili jednakovrijedan

_____, a namijenjeni su za rad u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom.

Napajaju se pomoću baterija, a mogu biti spojeni i s vanjskom solarnom ćelijom.

komplet 1,00

Kriteriji za ocjenu jednakovrijednost:

- izlazni podaci

1.2.3. Dobava i ugradnja (zamjena) elektronskog korektora obujma plina Uniflo 1000 TCE novim proizvodom kao Corus T ili jednakovrijednim _____ iz kojeg je moguće izuzimati potrebne podatke o potrošnji.


- Trenutni protok – ako korektor ima tu mogućnost
- Satni korigirani obujam
- Satni nekorigirani obujam
- Satni prosječni tlak plina ako se radi o korektoru PTZ
- Satna prosječna temperatura
- Greška korektora

komplet 1,00

Kriteriji za ocjenu jednakovrijednost:


- izlazni podaci

UKUPNO 1.2. PMRU:

TD 221/17	 K.Š. GJALSKOG 4 , ZABOK	INVESTITOR:	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA		
PROJEKTANT: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		DATUM:	Prosinac, 2017.		
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)					
Red.br.	OPIS	JED.MJERE	KOLIČINA	JED.CIJENA	IZNOS


1.3. INSTALACIJA MJERENOG PLINA

1.3.1.	Demontaža plinske rampe NO 50 postojećeg plinskog kotla snage 400 kW i deponiranje iste u skladu sa pravilima struke.	komplet	1,00		
1.3.2.	Demontaža čeličnog cjevovoda. Stavka uključuje rezanje i demontažu cjevovoda, odvoz cjevi sa gradilišta i deponiranje u skladu sa pravilima struke. Prije početka rezanja potrebno je izvršiti ispiranje instalacije dušikom				
	rezanje odušne cijevi do NO 15	m	13,00		
	rezanje plinske instalacije do NO 50	m	5,00		
1.3.3.	Čelične bešavne cijevi izrađene prema normi HRN C.B5.221.DIN 2448 ili jednakovrijednoj _____ ispitane na nepropusnost, položene slobodno nad zidom, uključivo sav pomoćni materijal za spajanje i fitinge, brtvljenje i pričvršćivanje, ali bez uljenog naliča uz bušenje zidova i zatvaranje prodora.				
	NO 50	m	9,00		
1.3.4.	Čelični hamburški luk za zavarivanje 90° :				
	NO 50	kom	4,00		
1.3.5.	Čelična T komad za zavarivanje:				
	NO 50	kom	1,00		
1.3.6.	Antikorozivna zaštita čeličnih cijevi , uvarnih elemenata , prirubnica s dva premaza temeljnom bojom i završnim premazom žutom bojom.	m ²	2,00		
1.3.7.	Kuglasta navojna plinska slavina sa termičkim osiguračem zajedno sa protuprirubicama, brtvama i vijcima.				
	NO 50	kom	1,00		
1.3.8.	Spajanje plinskih trošila na plinsku instalaciju: pretlačni plinski kotao 250kW	kom	1,00		
1.3.9.	Oslonci, konzole i ovjes za oslanjanje i vođenje cjevovoda, izrađenih iz tipskih elemenata, prema prethodnoj razradi i detaljnoj specifikaciji, izvedbenom projektu proizvođača, što je uključeno u stavku.	kg	10,00		
1.3.10.	Sitni i potrošni materijal potreban za montažu (brtve, vijci, dispuplin, kisik).	komplet	1,00		

TD 221/17	 K.Š. GJALSKOG 4 , ZABOK	INVESTITOR:	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA		
	PROJEKTANT: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.	DATUM:	Prosinac, 2017.		
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)					
Red.br.	OPIS	JED.MJERE	KOLIČINA	JED.CIJENA	IZNOS

1.3.11.	Transport, osiguranje i uskladištenje materijala i opreme na gradilištu.	komplet	1,00		
1.3.12.	Dobava atesta i sva potrebna ispitivanja prema projektu, prijem instalacije od strane distributera, te puštanje u rad .	komplet	1,00		
1.3.13.	Izrada tehničke dokumentacije izvedenog stanja, ispitivanje i prijem instalacije od strane distributera, te puštanje u rad .	komplet	1,00		
1.3.14.	Montaža i ispitivanje Napomena: radovi vezani uz izmicanje instalacija potrebni zbog postavljanja fasadnog sustava dio su troškovnika građevinsko-obrtničkih radova.	komplet	1,00		

UKUPNO 1.3.:

TD 221/17		K.Š. GJALSKOG 4 , ZABOK	INVESTITOR:	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA		
PROJEKTANT: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		DATUM:		Prosinac, 2017.		
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRAD I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)						
Red.br.	OPIS	JED.MJERE	KOLIČINA	JED.CIJENA	IZNOS	

2. KOTLOVNICA

PRIPREMNO DEMONTAŽNI RADOVI

Neposredno prije strojarskih demontažnih radova obvezno obaviti, od strane ovlaštenog električara, sva elektro otpajanja strojarske opreme.


Svu opremu i instalacije na kojoj se obavljaju

radovi prethodno temeljito isprazniti od vode.

Transportne troškove utovara na kamion te odvoza demontirane opreme koja se više ne koristi u novoprojektiranom rješenju izvan lokacije gradilišta, snosi izvođač. Mjesto na koje se transportira demontirana oprema definira investitor, a predviđa se odvoz u krugu do 100 km od lokacije predmetne građevine.


Prije nuđenja demontažnih radova preporuča se ponuđaču detaljno sagledavanje postojećeg stanja na samoj građevini radi realne procjene opsega posla.

- | | | | |
|------|---|------------|----------------|
| 2.1. | Ispuštanje vode iz sustav grijanja uz zatvaranje po sekcijama.
Segmetno zatvaranje u podstanici uz ispuštanje vode iz cijelog sustava. | komplet | 1,00 |
| 2.2. | Demontaža pumpi i 4x ventila. Odvoz sa gradilišta i deponiranje istih u skladu sa pravilima struke:
Prirubnička pumpa DN 50 - DN 80
Prirubnički 4X ventil DN 50- DN 65 | kom
kom | 2,00
1,00 |
| 2.3. | Demontaža zaporne armatura (kuglastih ventila, leptirastih zaklopki, zasuna,...) zajedno sa protuprirbnicama, brtvama i vijcima slijedećih dimenzija:
Odvoz sa gradilišta i deponiranje istih u skladu sa pravilima struke.
DN 50 - DN 80 | kom | 10,00 |
| 2.4. | Demontaža čeličnih cjevovoda uključujući nosače, konzole, izolaciju, armaturu, odzračne lončice i ostalo, slijedećih dimenzija:
Odvoz sa gradilišta i deponiranje istih u skladu sa pravilima struke.
DN 15 - DN 50
DN 50 - NO 80 | m
m | 12,00
50,00 |

TD 221/17		K.Š. GJALSKOG 4 , ZABOK	INVESTITOR:	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA		
PROJEKTANT: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		DATUM:		Prosinac, 2017.		
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADA I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)						
Red.br.	OPIS		JED.MJERE	KOLIČINA	JED.CIJENA	IZNOS

- 2.5. Demontaža postojeće sigurnosne armature - ekspanzijske posude.
Odvoz sa gradilišta i deponiranje istih u skladu sa pravilima struke.
odvoz ekspanzijskih posuda volumena do 200 litara
- kom 2,00
- 2.6. Zatvaranje uljne instalacije, pražnjenje ekstra lakog loživog ulje iz instalacije - ispuštanje u podzemne spremnike. Blindiranje instalacije loživog ulja.
- komplet 1,00
- 2.7. Demontaža pretlačnog kotla i plamenika na EL loživo ulje snage do Q= 400 kW zajedno sa uljnom armaturom, dimnjačom i svom armaturom na toplovodnom dijelu.
Odvoz sa gradilišta i deponiranje istih u skladu sa pravilima struke.
- komplet 1,00
- 2.8. Demontaža pretlačnog kotla i plamenika na plin snage do Q= 400 kW zajedno sa armaturom, dimnjačom i svom armaturom na toplovodnom dijelu.
Odvoz sa gradilišta i deponiranje istih u skladu sa pravilima struke.
- komplet 1,00


**NOVA OPREMA
TOPLOVODNI PLINSKI KOTAO**

TD 221/17		K.Š. GJALSKOG 4 , ZABOK	INVESTITOR:	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA		
PROJEKTANT: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.			DATUM:	Prosinac, 2017.		
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADA I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)						
Red.br.	OPIS		JED.MJERE	KOLIČINA	JED.CIJENA	IZNOS

- 2.9. Kotao u kućištu namjenjenom za vanjsku ugradnju, otpornom na vremenske nepogode, s pristupnim vratima s prednje i bočne strane za nesmetan pristup opremi i kotlu, te kvakama i bravama s ključem, ventilacijskim rešetkama za provjetranje kućišta, dimovodom za odvod dimnih plinova, ekspanzijskom posudom kotla veličine, sigurnosnim ventilom i odzrakom. Ugrađen podni vertikalni jednoprolazni kotao s kondenzacijskim principom rada. Integrirana zaštita od nedostatka vode. Ugrađen plamenik s površinskim izgaranjem, modulirajući s ventilatorom i venturijevom cijevi, automatskim paljenjem i ionizacijskom zaštitom. Toplinska izolacija. Oplata kotlova. Ugrađeni nisko i visoko temperaturni povratni vodovi. Plinska cijev s plinskim ventilom do svakog plamenika, obojana u žutu boju. Električna instalacija do svih potrošača, klase zaštite IP 55. Opcije: Ugradnja cirkulacijske pumpe, rasvjeta unutrašnjosti kućišta generatora, utičnice, posebni električni priključci. Kućište za vanjsku ugradnju sastoji se iz: podnice; vertikalnih nosivih profila; bočnih stranica od sendvič profila te ispunom od toplinske izolacije; krovne konstrukcije s pokrovom.

Karakteristike kotla:

- visok stupanj iskorištenja
- kompaktne dimenzije
- širok opseg rada (modulacija 1: 5.10)
- jednostavno održavanje
- tihi rad bez vibracija (65 dB)
- integrirani palemnik s gornje strane
- minimalni hidraulički otpor
- mala potrošnja električne energije
- velika površina izmjenjivača topline
- samočisteća površina izmjenjivača

TD 221/17		K.Š. GJALSKOG 4 , ZABOK	INVESTITOR:	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA		
PROJEKTANT: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		DATUM:		Prosinac, 2017.		
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRAD I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)						
Red.br.	OPIS	JED.MJERE	KOLIČINA	JED.CIJENA	IZNOS	

Opseg isporuke:

- tijelo kotla s izolacijama
- plamenik s plinskom rampom
- zaštita od smrzavanja, elektrogrijač
- automatske regulacije za upravljanje s jednim direktnim krugom, dva mješajuća kruga grijanja, spremnik za pripremu PTV, prema vanjskoj temperaturi, kaskadno vođenje kotlova
- kontroler automatskog paljenja s nadzorom
- dimovodna instalacija Ø 252 mm (unutarnji)
- ekspanzijske posude
- sigurnosni ventili 3.5 bar 1" x 1 1/4"
- posuda za sakupljanje i neutralizaciju kondenzata

Tehnički podaci:

- maksimalni toplinski učin (40/30°C) 250 kW
- minimalni toplinski učin ((40/30°C) 49 kW
- maksimalni toplinski učin (80/60°C) 231 kW
- minimalni toplinski učin ((80/60°C) 44 kW
- maksimalni radni tlak 6 bar
- maksimalna radna temperatura 90°C
- stupanj djelovanja prema DIN4702 dio 8 pri 40/30°C 109.7%
- sadržaj vode 341 l

Dimenzije:

- dužina 1.200 mm
- širina 2.400 mm
- visina (bez dimnjaka) 2.500 mm
- masa 1.100 kg
- priključak polaz/povrat DN 65/PN6
- priključak plin 1 1/2"


Proizvod kao Hoval tip Cabin Slim 250 ili jednakovrijedan _____.

komplet 1,00


Kriteriji za ocjenu jednakovrijednost:

Pri izboru jednakovrijednog proizvoda potrebno je obratiti pozornost na slijedeće karakteristike/ uvjete :

- raspon modulacije 14 do 1:10
- buka max. 65 dB(A)
- ukupne vanjske dimenzije +/- 500 mm
- masa kotla +/- 150 kg
- toplinsku snagu kotlova kod pogonskih temperatura +/- 10 kW
- priključak dimnjače max. Ø 250 mm
- kotlovsku izvedbu s dva povratna voda
- količinu utrošene električne energije za pogon plamenika/ kotlova +/- 100W
- radni tlak kotlova +/- 2 bar
- sadržaj vode u kotlu +/- 50 l

TD 221/17		K.Š. GJALSKOG 4 , ZABOK	INVESTITOR:	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA		
PROJEKTANT: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		DATUM:		Prosinac, 2017.		
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADA I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)						
Red.br.	OPIS	JED.MJERE	KOLIČINA	JED.CIJENA	IZNOS	

- 2.10. Upravljački modul za upravljanje s radom svih regulatora sustav grijanja spojenih na BUS sustav (osnovni modul, akumulacijski modul, mjerni modul i modul proširenja krugova grijanja).
Regulator se spaja na priključak sustava preko RJ45 utikača ili preko spojnog terminala.
Fleksibilna montaža, na generator topline, na zid ili u prostor objekta. Pregledno sučelje za upravljanje sustavom.
Sastoji se od:
- upravljačkog modula,
- stezaljki za pričvršćenje regulatora za upravljački modul i dodatnog adaptera.
- kompl 1,00
- 2.11. WLAN sučelje. Aplikacija omogućuje pristup i rad s sustavima grijanja preko mobilnih uređaja, tableta i računala u ili izvan objekta, jednostavnom promjenom željenih parametara, osnovnih programa regulacije, mogućnosti pregleda dodatnih funkcija preko pretraživača (web stranica s prijavom).
LAN ili WLAN sučelje za povezivanje na ruter kućne mreže.
Minimalni zahtjevi sustava mobilnih pametnih uređaja:
- Android 4.3
- IOS 7.1
Sastoji se od:
mrežnog adaptera za zidnu ugradnju,
licence za online,
WLAN antena , pokrov za instalaciju, mrežni adapter 12 V /sa kabelom
- komplet 1,00
- 2.12. Membranska ekspanzijska posuda volumena 400 litara, p0=1,5 bar, M3/4" - posuda uske valjkaste izvedbe
• čelik, zavareno
• podnožje - prsten za uspravnu montažu i jednostavan transport
• nepropusni mjeh iz butila prema normi DIN 4807 T3 ili jednakovrijednoj _____
• mogućnost dodatka antifrizu do 50%
- komplet 1,00
- 2.13. Uređaj za automatsko nadopunjavanje sustava grijanja proizvod kao PNEUMATEX PLENO PI ili jednakovrijedan _____, PS 10 bar, 220V

TD 221/17		K.Š. GJALSKOG 4 , ZABOK	INVESTITOR:	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA		
PROJEKTANT: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		DATUM:		Prosinac, 2017.		
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRAD I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)						
Red.br.	OPIS	JED.MJERE	KOLIČINA	JED.CIJENA	IZNOS	

Kriteriji za ocjenu jednakovrijednost:

- regulacija upravljanja sustavom održavanja tlaka,

• za sustave prema normi EN 12828, EN 12976, ENV 12977, EN 12952 , EN 12953 ili jednakovrijednim _____,

• nadopunjavanje vode | ovisno o tlaku | za statičke ekspanzijske posude,

• bez pumpe

• s vodomjerom i uređajem za sprječavanje povratnog toka tipa BA,

• s integriranim nosačem za montažu na zid

• dodatak antifrizu do 50%

• CE-testiran prema zahtjevima Europskih direktiva

komplet 1,00

- 2.14. Tangencijalni separator - kombi za mikro mjehuriće i taložne čestice, izrađen iz čelika, horizontalna instalacija, automatski odzračni ventil, proizvod kao PNEUMATEX ZEPARO tip ZIO ili jednakovrijedan

_____, uključujući protuprirubnice, brtve i vijke. Stavka uključuje i izolaciju.

NO 65 sa prirubicama

komplet 1,00

- 2.15. Tangencijalni separator - kombi za mikro mjehuriće i taložne čestice, izrađen iz čelika, horizontalna instalacija, automatski odzračni ventil, proizvod kao PNEUMATEX ZEPARO tip ZIK ili jednakovrijedan

_____, uključujući protuprirubnice, brtve i vijke. Stavka uključuje i izolaciju.

Kriteriji za ocjenu jednakovrijednost:

- priključna dimenzija,

- odvajanje mjehurića i taložnih čestica

ZIK 65F ili jednakovrijedan

komplet 1,00


- 2.16. AUTOMATSKI DVOSTRUKI OMEKŠIVAČ proizvod kao 3M tip 3M-WD15 ili jednakovrijedan

Kriteriji za ocjenu jednakovrijednost:

- protok vode $q=0,6-1,0 \text{ m}^3/\text{h}$ vode za

kontinuiranu proizvodnju omekšane vode

- dvostruke tlačne posude

TD 221/17		K.Š. GJALSKOG 4 , ZABOK	INVESTITOR:	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA		
PROJEKTANT: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		DATUM:		Prosinac, 2017.		
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRAD I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)						
Red.br.	OPIS	JED.MJERE	KOLIČINA	JED.CIJENA	IZNOS	

Dvostruki omekšivač sastoji se od:

- * 2 tlačne posude
- * upravljačkog ventila za vremensko ili volumno upravljanje radom omekšivača
- * ispune visoko kvalitetnom smolom
- * posude (spremnika) za sol

Rad i regeneracija omekšivača automatski je regulirana.

tehničke karakteristike:

- *UPRAVLJAČKI VENTIL
- * KOLONA za ionsku masu 2 kom
- * IONSKA MASA 2 kompleta
- * POSUDA ZA SOL Volumen 85 lit
- * UGRADBENE MJERE B x C x H = 1200 x 500 x 1200 mm, R1"
- * PRIKLJUČAK ZA ODVOD U KANAL DN25
- * VODOVODNI PRIKLJUČAK R1"

STAVKA UKLJUČUJE DODATNO I:

- *mješačku armaturu
- *zaštitni filter kao DULCOFIT tip 2000 ili jednakovrijedno _____

*fleksibilno crijevo za spoj omekšivača, 2 kom

*tabletirana sol za regeneraciju 2x25 kg

*test kit za mjerenje tvrdoće komplet 1,00

2.17. Automatski odzračni lončić za sustave grijanja (postavlja se na najviše točke instalacije grijanja u kotlovnici.) - NO20 kom 2,00

2.18. Troškovi puštanja u pogon kotla (cijeli sustav), asistencija prilikom montaže i ovjera jamstva od strane ovlaštenog serviseru. komplet 1,00


DIMNJAK

2.19. Inox tlačni dimnjak i dimnjača unutarnjeg promjera DN250 mm, koji se sastoji od unutrašnje dimovodne cijevi od nehrđajućeg čelika 316
Dimenzije: svijetli otvor 250 - oznaka dimnjaka prema normi EN 15287 ili jednakovrijednoj _____ - tehničke klase

- 200 P1 W V2-L50060 O(200), Hkor=9,3m

Huk=12,3m. Sastoji se od slijedećih elemenata:

Temeljna ploča s odvodom kondenzata	kom	1,00
Element s revizijskim vratima (P1)	kom	2,00
Priključak za ložište T60°	kom	1,00
Prijelaz PPL - ICS -	kom	1,00

TD 221/17		K.Š. GJALSKOG 4 , ZABOK	INVESTITOR:	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA	
PROJEKTANT: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.			DATUM:	Prosinac, 2017.	
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADA I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)					
Red.br.	OPIS	JED.MJERE	KOLIČINA	JED.CIJENA	IZNOS

	Dimovodna cijev 955mm	<i>kom</i>	12,00		
	Dimovodna cijev 455mm	<i>kom</i>	4,00		
	Dimovodna cijev 205mm	<i>kom</i>	2,00		
	Zidni držač	<i>kom</i>	4,00		
	Konus	<i>kom</i>	1,00		
	Pokrov protiv padalina	<i>kom</i>	1,00		
	Podesiva cijev 270 - 375 mm	<i>kom</i>	1,00		
	Cijev s otvorom za mjerenje	<i>kom</i>	1,00		
	Brtvilo Silikon	<i>kom</i>	22,00		
	Koljeno 60°	<i>kom</i>	1,00		

	Montaža dimnjaka koja uključuje dobavu materijala, sitni i potrošni matreijal i odvoz na deponiju.	<i>komplet</i>	1,00		
	NAPOMENA: STAVKU NUDITI KAO KOMPLET!	komplet	1,00		

CIRKULACIJSKE PUMPE I ARMATURA

- 2.20. Visokoučinkovite elektronske crpke proizvod jednako vrijedan kao Grundfos tip MAGNA3 ili jednakovrijedna

Elektronske pumpe energetske klase A (frekventno upravljanje - sa promjenljivim brojem okretaja) i komunikacijskim karticama (ne BUS!) slijedećih tipova, karakteristika i količina (sve proizvod jednakovrijedan kao):

NAPOMENA: Uz sve pumpe isporučuju se protuprirubnice , vijci i brtve, odnosno holenderi.

visokoučinkovita dvoradna pumpa priključnih dimenzija NO50, maksimalne dobave 150 dm, priрубničkog priključka, protoka $q_v=11,0 \text{ m}^3/\text{h}$; minimalne visine dobave kod traženog protoka $H=8,0 \text{ m}$; 220V; 1ph

kom 1,00

- 2.21. Prirubnički leptiraste zaklopke PN16, zajedno sa protuprirubicama, brtvama i vijcima:

DN 65 *kom* 7,00

- 2.22. Nepovratna zaklopka za vodu PN16, priрубnička, zajedno sa protuprirubicama, brtvama i vijcima


DN 65 *kom* 1,00

- 2.23. Utikači za pumpe, signalni kabel, protuna cijev i slično za elektro ožičenje signalnih uređaja kotlovnice


komplet 1,00

- 2.24. Kuglasti navojni ventili PN16
DN 20


kom 2,00

TD 221/17		K.Š. GJALSKOG 4 , ZABOK	INVESTITOR:	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA		
PROJEKTANT: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		DATUM:		Prosinac, 2017.		
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRAD I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)						
Red.br.	OPIS	JED.MJERE	KOLIČINA	JED.CIJENA	IZNOS	

2.25.	Slavina za punjenje / pražnjenje sustava grijanja NO15	komplet	2,00			
2.26.	Navojni ventili sa ključem DN 25	kom	1,00			
2.27.	MJERNI ELEMENTI Živin stakleni termometar u mjedenom tuljku, kutni sa slavinom NO15 NP16 , mjernog područja 0-130 °C	kom	4,00			
	Manometar fi 100 mm radijalnog priključka NO 15 komplet s manometarskom slavinom NO 15 NP 16, mjernog područja 0-6 bara	kom	5,00			
2.28.	ODZRAČIVANJE SUSTAVA Odzračna posuda, izrađena iz čelične cijevi DN 65, u kompletu s utomatskim odzračnim ventilom NO 20 (R 3/4") PN 16, kao i priključnim Če- cijevima NO 10 dužine cca 2m svaka s kuglastom slavinom NO 15 (R 1/2") PN 16 za ručno odzračivanje. Spojeno na odvodnju. Sve je antikorozivno zaštićeno i završno ličeno lakom. Dimenzija posude 0,5 L.	komplet	2,00			
CJEVOVODI KOTLOVNICA						
2.29.	Bušenje prodora u vanjskom zidu debljine do 45cm za potreba provlačenja razvodnog cjevovoda 2 x NO65 Č. Stavka uključuje bušenje prodora i provlačenje cijevi sa izolacijom, te sanaciju prodora.	komplet	1,00			
2.30.	Čelične bešavne cijevi prema normi <u>HRN EN 10 220 (DIN 2448)</u> ili jednakovrijednoj _____ ispitane na nepropusnost, uključivo sav pomoćni materijal za spajanje i fitinge, brtvljenje i pričvršćivanje, slijedećih dimenzija:					
	DN 65	m	50,00			
	DN 25	m	3,00			
	DN 15	m	3,00			
2.31.	Oslonci, čvrste i klizne točke, lire, konzole i ovjes za oslanjanje i vođenje cjevovoda, izrađenih iz tipskih elemenata, prema prethodnoj razradi i detaljnoj specifikaciji, izvedbenom projektu proizvođača , što je uključeno u stavku. Kompletan materijal iz ove stavke isporučuje se na gradilište pocinčan radi zaštite od korozije.	kg	50,00			

TD 221/17		K.Š. GJALSKOG 4 , ZABOK	INVESTITOR:	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA		
PROJEKTANT: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		DATUM:		Prosinac, 2017.		
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADA I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)						
Red.br.	OPIS	JED.MJERE	KOLIČINA	JED.CIJENA	IZNOS	

2.32.	Izolacija cjevovoda i armature: 1/ izolacija sa kamenom vunom d=40mm 2/ aluminijski plašt uz prethodno čišćenje od rđe i dvostruki premaz s temeljnom bojom.	m ²	25,00		
2.33.	Elektrogrijača žica kao zaštita od smrzavanja cjevovoda u vanjskom dijelu i unutar kontejnera kotla. 19W/m, l=10m sa uključenom automatikom za vođenje zaštite od smrzavanja.	komplet	1,00		
2.34.	HIDRAULIČKA GRUPA PRIKLJUČKA SANITARNE VODE, NO 25 * ventil za vodu NO25; PN 16 * filter za sanitarnu vodu NO25; PN 16 * redukcijski ventil 6bar-3bar, NO25; PN 16 * nepovratni ventil za sanitarnu vodu NO25; PN 16 * kuglasti ventil NO15 za ispuštanje, sa spojem na kanalizaciju * manometar 0-10 bar	kom kom kom kom kom kom kom	2,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00 1,00		
2.35.	Aparat sa suhim prahom za gašenje požara, proizvod kao Pastor tip S ili jedankovrijedan S-9 S-6	kom kom	2,00 1,00		
2.36.	Protupožarni atestirani aparat, punjen sa CO2: CO2-5, 5kg	kom	1,00		
ZAMJENA RADIJATORSKIH VENTILA					
2.37.	Tlačno neovisni termostatski radijatorski ventil s predregulacijskom skalom za podešavanje protoka, certificiran za dvocijevne sustave grijanja s prisilnom cirkulacijom, za ugradnju na radijatore, proizvod kao DANFOSS, tip RA-DV ili jednakovrijedan _____, kutna ili ravna izvedba.	kom kom kom	4,00 92,00 2,00		
2.38.	Radijatorski zaporni ventil povrata (prigušnica) , za ugradnju u povrat radijatora, kutne ili ravne izvedbe. dimenzija priključka R 3/8" dimenzija priključka R 1/2"	kom kom	4,00 92,00		

TD 221/17		K.Š. GJALSKOG 4 , ZABOK	INVESTITOR:	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA		
PROJEKTANT: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		DATUM:		Prosinac, 2017.		
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADA I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)						
Red.br.	OPIS	JED.MJERE	KOLIČINA	JED.CIJENA	IZNOS	

	dimenzija priključka R 3/4"	kom	2,00		
--	-----------------------------	-----	------	--	--

- 2.39. Termostatska glava s plinskim punjenjem za javne prostore (dodatno oklopljena), za regulaciju temperature prostora, zaštitom od smrzavanja, zaštita od neovlaštene promjene temperature pomoću graničnika za fiksiranja postavne vrijednosti temperature, promjena postavke pomoću posebnog alata, proizvod kao DANFOSS, tip RA 2920 ili jednako vrijedan

		kom	98,00
--	--	-----	-------

- 2.40. Rezanje čeličnih cijevi NO10, NO15, NO20 kod postojećih ogrjevnih tijela, prilagodba novoj armaturi i ventilima prema potrebi:

		m	196,00
--	--	---	--------

- 2.41. Čelične bešavne cijevi prema normi HRN EN 10 220 (DIN 2448) ili jednakovrijednoj _____ ispitane na nepropusnost, uključivo sav pomoćni materijal za spajanje i fitinge, brtvljenje i pričvršćivanje, slijedećih dimenzija (prilagodba instalacije CG kod ogrjevnih tijela):

čelična cijev DN 20 sa uključenim ličenjem

		m	4,00
--	--	---	------

čelična cijev DN 15 sa uključenim ličenjem

		m	184,00
--	--	---	--------

čelična cijev DN 10 sa uključenim ličenjem

		m	8,00
--	--	---	------

- 2.42. Temeljito čišćenje i ispiranje radijatora i cjelokupne instalacije centralnog grijanja objekta uz korištenje kemijskog sredstva za odmuljivanje i magnetskih hvatača nečistoća. Napomena: cijenu dati po bateriji radijatora.

		kom	98,00
--	--	-----	-------


- 2.43. Temeljito čišćenje postojećeg prostora kotlovnice nakon završetka radova.

		komplet	1,00
--	--	---------	------

GRAĐEVINSKI RADOVI

- 2.44. Iskop zemlje za potrebe izrade nosivog postolja vanjske kotlovnice te za potrebe postavljanja ograde oko kotlovnice na otvorenom u tlu III. kategorije, potrebne dubine. Iskopani materijal odbacivati samo na jednu stranu. Iskop vršiti strojem koji neće oštetiti kameno opločenje.

		m ³	3,00
--	--	----------------	------

TD 221/17		K.Š. GJALSKOG 4, ZABOK	INVESTITOR:	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA		
PROJEKTANT: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		DATUM:		Prosinac, 2017.		
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRAD I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)						
Red.br.	OPIS	JED.MJERE	KOLIČINA	JED.CIJENA	IZNOS	

2.45. Odvoz iskopane zemlje na deponiji. m³ 3,00

2.46. Izvedba kompletne nosive ploče svijetlih dimenzija 300x160cm od betona C 30/37, uzdignuta za 30cm od kote ostalog terena, te izrada temelja za potrebe ograde

podložni šljunak, d =25 cm, 1,4 m³

beton C30/37, 2,0 m³

oplata, 4,5 m²

armatura B500B, RA, MA, 50 kg

komplet 1,00

2.47.

Ogradni sustav izrađen iz drvenih panela za zaštitu od buke. Jednostrano apsorpcijski paneli za zaštitu od buke. Izrađen od prirodnoga materijala, dubinski impregniranog drva četinjače. Apsorpcija zvuka: DL = cca 12 dB, kategorija A4 - po standardu EN 1793-1 ili jednakovrijednom

_____, Zvučna izolacija DLR = cca 26 dB, kategorija B3 - po standardu EN 1793-2 ili jednakovrijednom

_____, RW = cca 34 dB

- vertikalna orijentacija letvica, visina panela 2,0 m, dužine cca 13,0 metara - stavka obuhvaća panele i potreban broj stupića za montažu

komplet 1,00

- vrata izrađena iz materijala kao i ograda - drveni paneli, širine cca 2,0 metara sa bravom na zaključavanje - stavka obuhvaća panele, potreban materijal za montažu, potrebnu podkonstrukciju iz čelika antikoroziivno zaštićeno

komplet 1,00


ODVOD KONDENZATA

2.48. Strojni i ručni iskop zemlje za potrebe izvedbe rova u tlu III. kategorije, potrebne dubine. Iskopani materijal odbacivati samo na jednu stranu rova, ali tako da se osigura nesmetana doprema i spuštanje cijevi u rov. Radovi moraju teći u potpunoj koordinaciji sa montažom cijevi, komplet. Odnos strojni : ručni - 90 : 10 %


m³ 2,00

2.49. Grubo i fino planiranje dna rova prema uzdužnom profilu sa naročitom točnošću da se osigura pravilno nalijeganje cijevi.

m² 2,50

TD 221/17		K.Š. GJALSKOG 4 , ZABOK	INVESTITOR:	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA		
PROJEKTANT: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		DATUM:		Prosinac, 2017.		
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRAD I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)						
Red.br.	OPIS	JED.MJERE	KOLIČINA	JED.CIJENA	IZNOS	


2.50.	Izrada pješčane posteljice kanalizacionih cijevi, frakcije 0-4 mm, u sloju deb. 10 cm., sa nabijanjem i planiranjem posteljice.	m ³	0,30		
2.51.	Zasipavanje položenih vod.cijevi slojem pijeska, frakcije 0-8mm, sa nabijanjem ručnim nabijačem, u sloju 30 cm iznad tjemena cijevi.	m ³	1,00		
2.52.	Zatrpavanje rova materijalom iz iskopa u slojevima po 20 cm s ručnim nabijanjem. Zatrpavati treba najprije sitnim materijalom, dok se cijevi ne pokriju iznad tjemena barem 30 cm. Naročito pažljivo treba zasipati oko spojeva cijevi.	m ³	0,80		
2.53.	Odvoz preostale zemlje nakon dovršetka zatrpavanja rova na deponiju. Uključen utovar, istovar, prijevoz, razastiranje i djelomično zbijanje.	m ³	1,20		
2.54.	Kanalizacione cijevi SN4 od tvrdog polivinilklorida (PVC). Kanalizacione cijevi i pripadajućih fazonski komadi za temeljnu horizontalnu kanalizaciju i odvodnju izvan objekta. Stavka uključuje: sve potrebne fazonske komade, brtve. Obračun po m1 ugrađenog cjevovoda - u iskazanom dužnom metru instalacije uključeni su svi potrebni fitinzi, prijelazni komadi, račve, koljena i slično. Netlačna kanalizacijska cijev obodne čvrstoće SN4.				
	SN4 PVC KANAL.CIJEV, D75, SDR41	m	3,00		
	SN4 PVC KANAL.CIJEV, D110, SDR41	m	6,00		
2.55.	Spajanje novo projektirane instalacije odvodnje d110 na postojeću instalaciju koja se nalazi u zemlji. Stavka uključuje demontažu postojećeg fazonskog komada ili rezanje cijevi sa ubacivanjem nove račve koja se nalazi u metraži cijevi.	komplet	1,00		
2.56.	Perfekt slivnik DN110 vertikalni 244x244 mm /226x226 mm plastika sa suhim zatvaračem zadaha (montaža ispod kotlovnice)	komplet	1,00		
2.57.	Razvodne vodovodne cijevi za				

TD 221/17		K.Š. GJALSKOG 4 , ZABOK	INVESTITOR:	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA		
PROJEKTANT: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		DATUM:		Prosinac, 2017.		
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADA I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)						
Red.br.	OPIS	JED.MJERE	KOLIČINA	JED.CIJENA	IZNOS	

sanitarnu hladnu vodu od polietilenskih višeslojnih tlačnih vodovodnih cijevi SDR11, PN10 i pripadajućih fittinga. Cijevi se ugrađuju vidljivo pod stropom, estrih, u instalacione otvore, kanale te pričvršćuju uza zid cijevnim objumicama.


Cijevi koje su vidljive izolirati pripadajućom tipskom cijevnom izolacijom koja je uključena u cijenu dužnog metra. Unutarnji promjer cijevi mora odgovarati unutarnjem promjeru čel. pocinčanih cijevi čiji je unutarnji promjer dat u ovoj stavci.

	d20x1,9mm, NO 15 mm	m	15,00			
2.58.	Ventil za odvajanje sanitarne vode NO 15 mm		kom	2,00		
2.59.	Šlicanje zidova za potrebe provlačenja cijevne instalacije hladne vode sa suključenim potrebnim bušenjem - cca 3,0 metara		komplet	1,00		
OPĆE STAVKE						
2.60.	Troškovi prvog puštanja u pogon: sustava za održavanje tlaka i ekspanziju omekšivača		kom	1,00		
			kom	1,00		
2.61.	Montaža naprijed navedenog materijala i opreme do pune funkcionalnosti. U stavci je uključeno : - tlačne probe svih instalacija - regulacija sustava - balansiranje grijanja - ispitivanje funkcionalnosti sustava - dokumentacija o izvršenom ispitivanju - ispitivanje buke - ispitivanja u kotlovnici - ostala ispitivanja propisana glavnim projektom i pozitivnim Zakonima , Pravilnicima i propisima. U stavci nisu uključeni prateći elektro i građevinski radovi. Izdati odgovarajuću dokumentaciju o mjerenjima.		komplet	1,00		
2.62.	Sitni potrošni materijal neophodan za montažu opreme i materijala kao što su proturke cijevi, prirubnice, vijci, matice, fittingi, lukovi, brtve i sl.		komplet	1,00		

TD 221/17		K.Š. GJALSKOG 4 , ZABOK	INVESTITOR:	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA		
PROJEKTANT: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		DATUM:		Prosinac, 2017.		
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRAD I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)						
Red.br.	OPIS	JED.MJERE	KOLIČINA	JED.CIJENA	IZNOS	

2.63.	Natpisne pločice i samoljepive naljepnice za oznake opreme i elemenata postrojenja (smjer strujanja, kotlovnica i slično).	komplet	1,00		
2.64.	Čišćenje gradilišta od preostalog materijala i različite ambalaže te materijal i rad potreban za zaštitu ugrađene i instalirane strojarske opreme od utjecaja ostalih radova na gradilištu (zaštita od prašine, buke, oštećivanja i sl.).	komplet	1,00		
2.65.	Prijevoz opreme , materijala i alata na gradilište , te povrat alata i preostalog materijala.	komplet	1,00		
2.66.	Izrada uputa za rukovanje i održavanje postrojenja uz isporuku u 2 kompleta, funkcionalne sheme uokvirene, ostakljene i ovješene na zid te obuka kadra za rukovanje sa opremom.	komplet	1,00		
2.67.	Ispitivanje instalacije prema strojarskom projektu koje može uključivati ispitivanje nepropusnosti, čvrstoće te ispitivanje zavara. A također može uključivati hladnu i toplu probu rada instalacije, ovisno o karakteru instalacije. Obratiti pozornost na opseg zavara koji se ispituje, prema definiranoj tehnologiji zavarivanja. U poglavlju Tehnički opis detaljno je opisan postupak ispitivanje instalacije te su definirani svi potrebni protokoli ispitivanja. Troškovi energije i energenata nisu uključeni.	komplet	1,00		
2.68.	Ispitivanja, uvjerenja o sukladnosti, garancije i sva ostala potrebna dokumentacija za primopredaju i tehnički pregled građevine.	komplet	1,00		

UKUPNO 1. :

TD 221/17		K.Š. GJALSKOG 4, ZABOK	INVESTITOR:	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA
	PROJEKTANT: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		DATUM:	
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)				
Red.br.		OPIS		IZNOS

REKAPITULACIJA- STROJARSKE INSTALACIJE

SPECIFIKACIJA MATERIJALA I RADOVA			
1. PLINSKA INSTALACIJA			
1.1. Plinski priključak			
1.2. PMRU- PLINSKI MJERNO REGULACIJSKI UREĐAJ			
1.3. INSTALACIJA MJERENOG PLINA			
UKUPNO 1.=			
2. KOTLOVNICA			
UKUPNO 2.=			
UKUPNO 1.+2.=			
PDV 25%			
SVEUKUPNO (kn):			

OPASKE

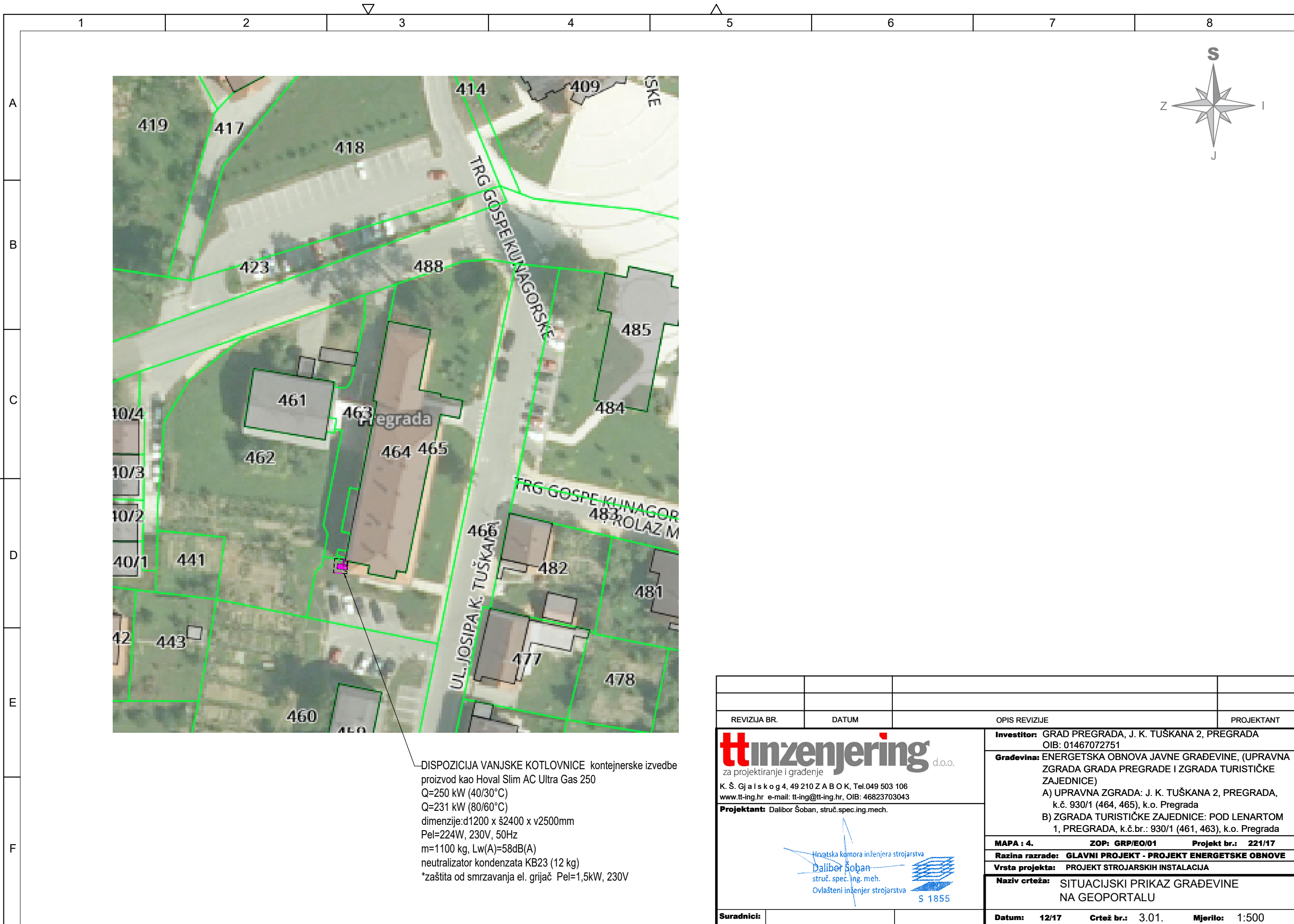
- * Ovom specifikacijom nisu obuhvaćeni građevinski, elektrotehnički, vodoinstalaterski i kanalizacijski radovi vezani uz funkcionalnost postrojenja i instalacija tretiranih ovim projektom.
- * Sve građevinske prodore u stropovima i zidovima za prolaze kanala treba obuhvatiti građevinskim radovima, dok prodori za prolaze cjevovoda (osim kroz armirano- betonske konstrukcije), kao i ugradnja proturnih cijevi u istim, obuhvaćeni su ovom specifikacijom.
- * Potvrdu narudžbe prije definitivne isporuke specificirane opreme izvođač radova obvezatno je dužan ovjeriti kod projektanta. Izmjena pojedinih dijelova predviđene opreme "zamjenskim dijelovima" bez prethodne pisane suglasnosti projektanta isključuje odgovornost projektanta.
- * Cijene u projektantskom troškovniku su informativne, rađene za glavni projekt i ne mogu služiti za službeno sastavljanje ponuda. Tržišne cijene opreme i materijala potrebno je zatražiti od dobavljača.

inzenjering	TD 221/17	Zabok, Prosinac, 2017.	Str. 120
VRSTA PROJEKTA: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
INVESTITOR: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751			
GRAĐEVINA: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)			

RAZINA RAZRADE:	GLAVNI PROJEKT – PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE
VRSTA PROJEKTA:	PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
INVESTITOR :	GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, OIB: 01467072751
GRAĐEVINA:	ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE)
LOKACIJA:	A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada, B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br. 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada
TEH.DOK.BR.:	TD 221/17

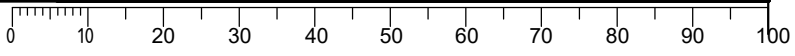
3. GRAFIČKI DIO

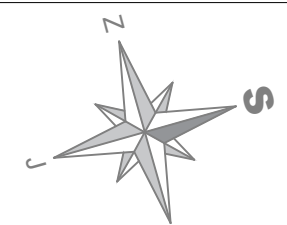
R.br.	Naziv crteža	Mjerilo
3.1.	Situacijski prikaz na geoportalu, M 1:500	
3.2.	Instalacija zemnog plina – zgrada „A“ - postojeće stanje, M 1:100	
3.3.	Instalacija zemnog plina – zgrada „A“ – novo stanje, M 1:100	
3.4.	Instalacija zemnog plina – izometrijska shema, M 1:100	
3.5.	Zgrada „A“ - kotlovnica – odvod dimnih plinova, M 1:100	
3.6.	Tlocrt podruma – zgrada „A“ (upravna zgrada) – instalacija grijanja – postojeće stanje, M 1:100	
3.7.	Tlocrt prizemlja – zgrada „A“ (upravna zgrada) – instalacija grijanja – postojeće stanje, M 1:100	
3.8.	Tlocrt kata – zgrada „A“ (upravna zgrada) – instalacija grijanja – postojeće stanje, M 1:100	
3.9.	Tlocrt prizemlja – zgrada „B“ (turistička zajednica) – instalacija grijanja – postojeće stanje, M 1:100	
3.10.	Tlocrt kata – zgrada „B“ (turistička zajednica) – instalacija grijanja – postojeće stanje, M 1:100	
3.11.	Tlocrt podruma – zgrada „A“ (upravna zgrada) – instalacija grijanja – novo stanje, M 1:100	
3.12.	Tlocrt prizemlja – zgrada „A“ (upravna zgrada) – instalacija grijanja – novo stanje, M 1:100	
3.13.	Tlocrt kata – zgrada „A“ (upravna zgrada) – instalacija grijanja – novo stanje, M 1:100	
3.14.	Tlocrt prizemlja – zgrada „B“ (turistička zajednica) – instalacija grijanja – novo stanje, M 1:100	
3.15.	Tlocrt kata – zgrada „B“ (turistička zajednica) – instalacija grijanja – novo stanje, M 1:100	
3.16.	Funkcionalna shema spajanja toplovodne kotlovnice – novo, M -	



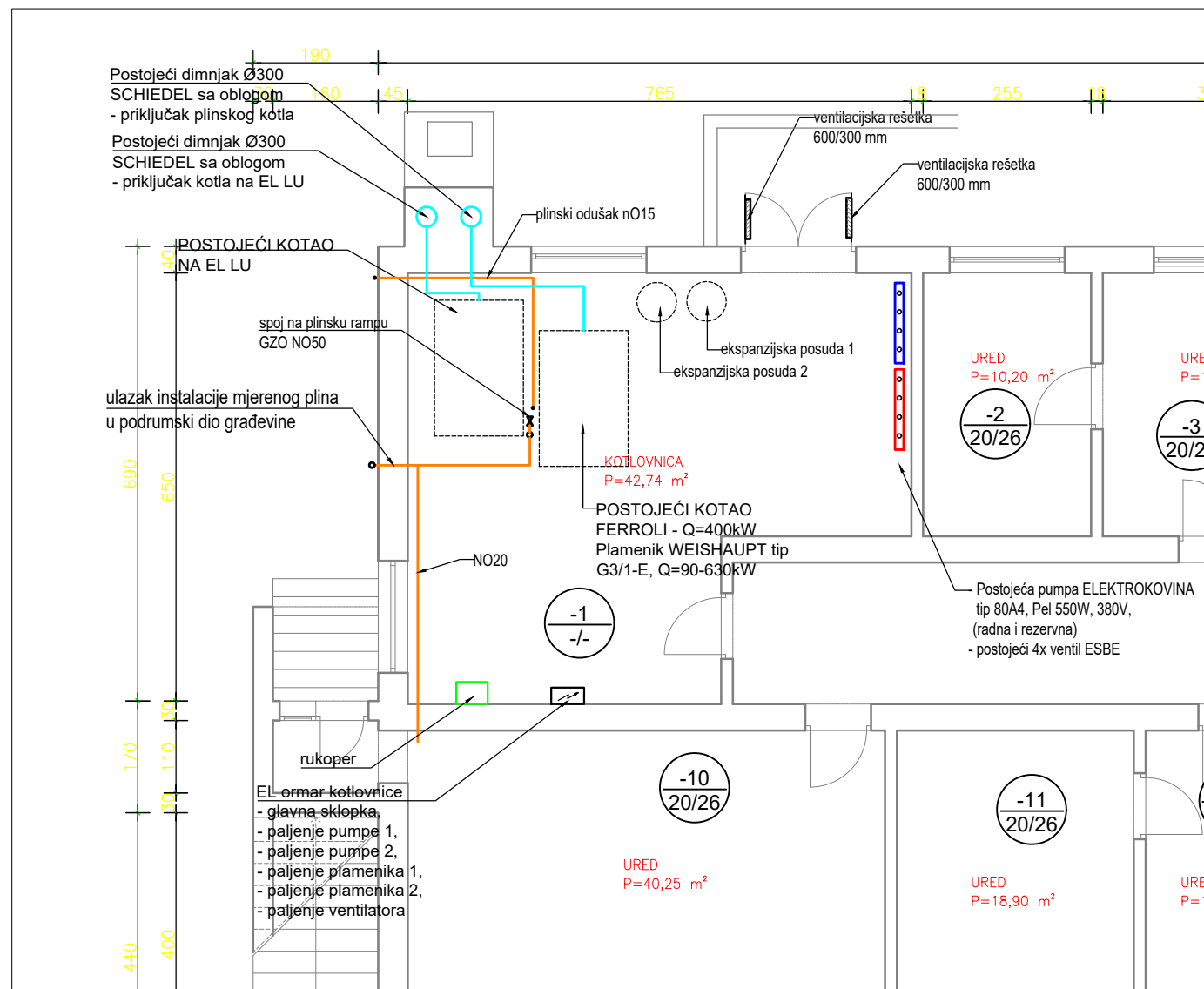
DISPOZICIJA VANJSKE KOTLOVNICE kontejnerske izvedbe proizvod kao Hoval Slim AC Ultra Gas 250
 Q=250 kW (40/30°C)
 Q=231 kW (80/60°C)
 dimenzije: d1200 x š2400 x v2500mm
 Pel=224W, 230V, 50Hz
 m=1100 kg, Lw(A)=58dB(A)
 neutralizator kondenzata KB23 (12 kg)
 *zaštita od smrzavanja el. grijač Pel=1,5kW, 230V

REVIZIJA BR.	DATUM	OPIS REVIZIJE	PROJEKTANT
<p>za projektiranje i gradnje K. Š. Gajskog 4, 49 210 ZABOK, Tel. 049 503 106 www.tt-ing.hr e-mail: tt-ing@tt-ing.hr, OIB: 46823703043</p>		Investitor: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA OIB: 01467072751 Gradovina: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADA I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE) A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br.: 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada	
Projektant: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech. <p>Hrvatska komora inženjera strojarstva Dalibor Šoban struč. spec. ing. meh. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1855</p>		MAPA : 4. ZOP: GRP/EO/01 Projekt br.: 221/17 Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE Vrsta projekta: PROJEKT STROJARSКИH INSTALACIJA	
Suradnici:		Naziv crteža: SITUACIJSKI PRIKAZ GRAĐEVINE NA GEOPORTALU Datum: 12/17 Crtež br.: 3.01. Mjerilo: 1:500	

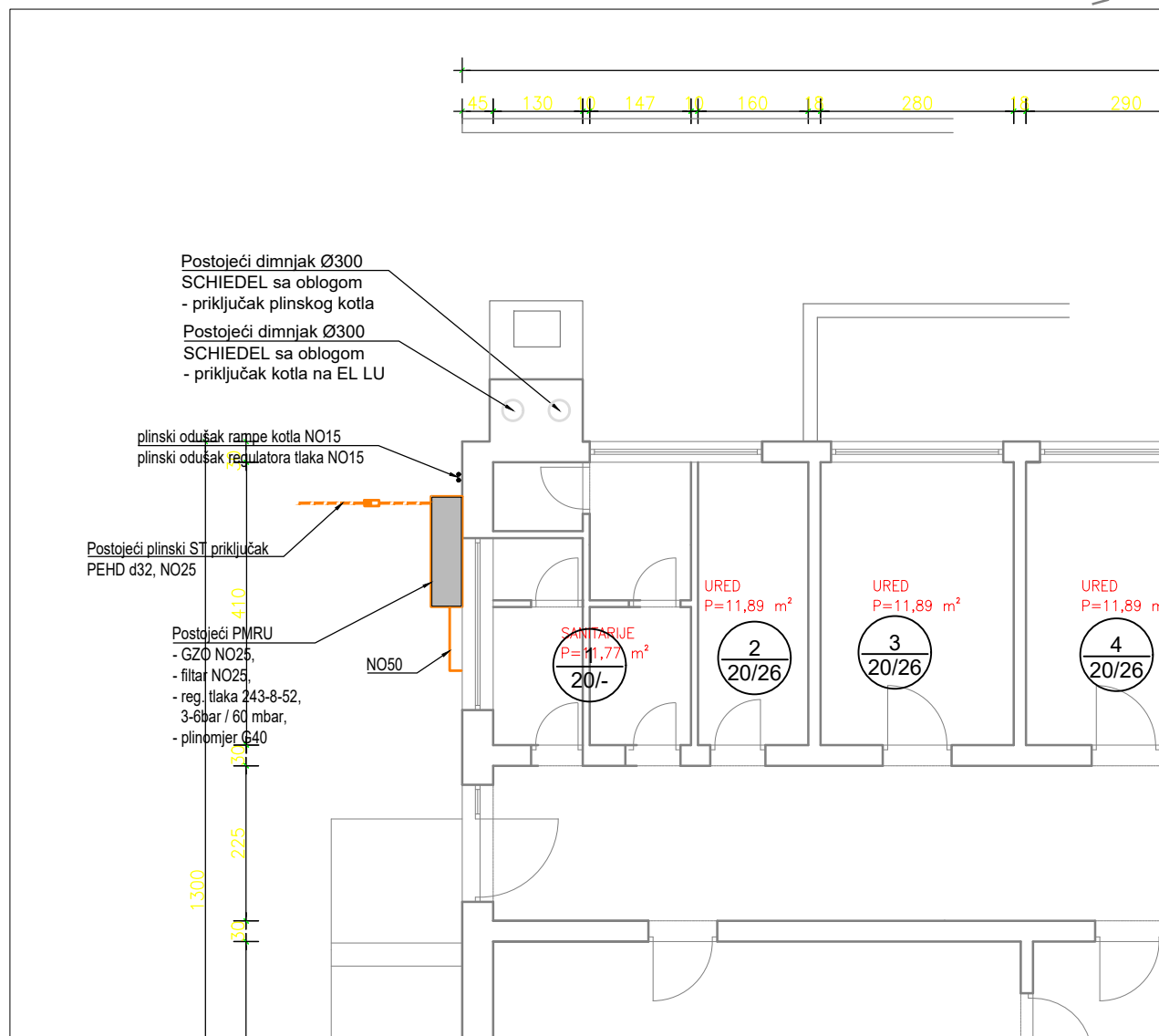




INSTALACIJA PLINA - TLOCRT PODRUMA



INSTALACIJA PLINA - TLOCRT PRIZEMLJA

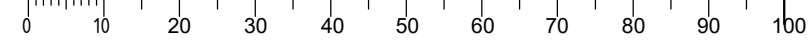


Legenda plin:

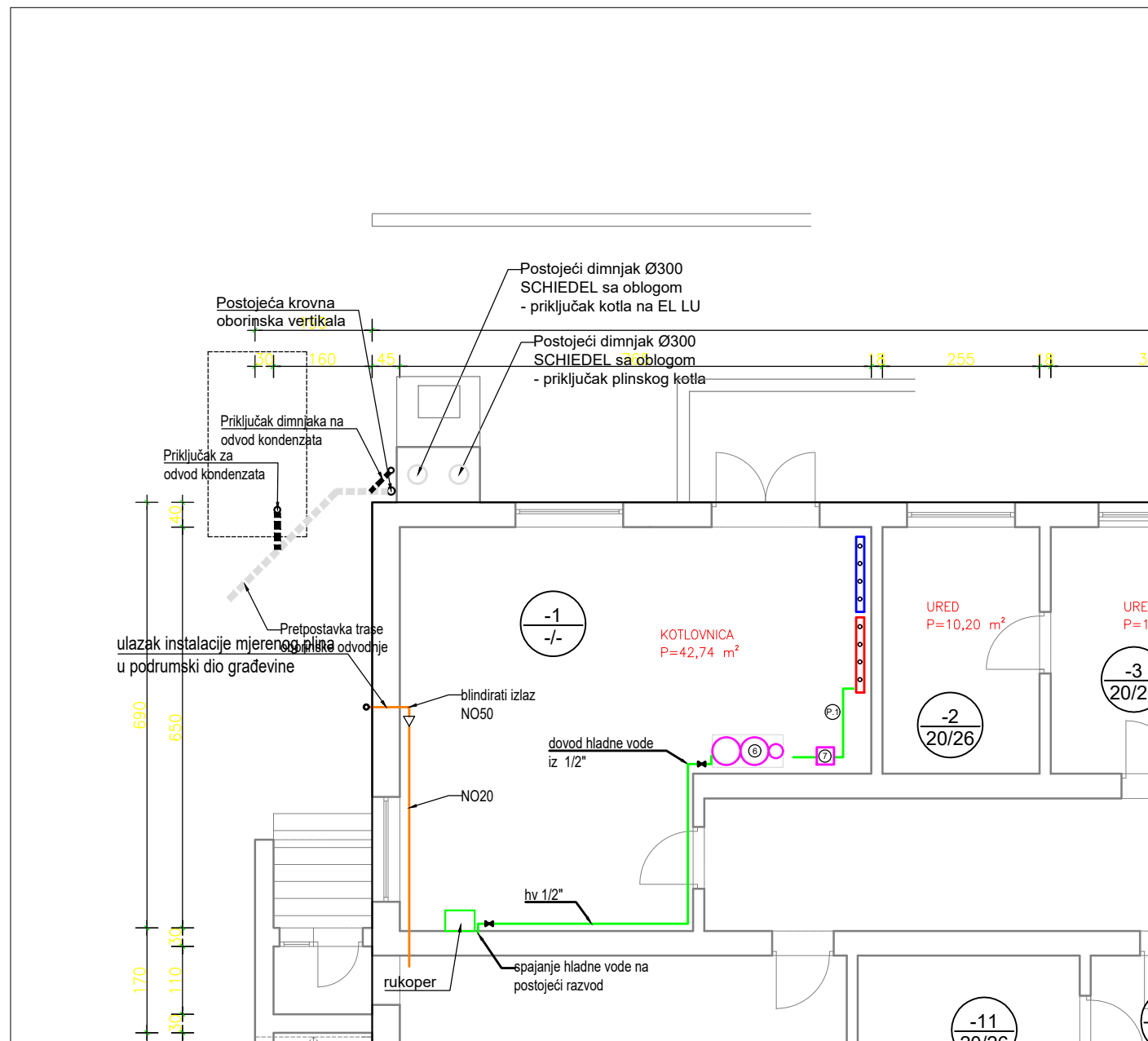
	Promjena presjeka cijevi plina
	Plinski zapor
	Zapor s temperaturnim aktiviranjem
	Prodor
	Plinska cijev, NO, m ² /h
	Plinski kotao
	Plinski kotao
	Promjena visinske kote
	Prodor kroz granicu požarnog sektora - brtviti PPP

- LEGENDA PLIN:**
- - PLINSKA INSTALACIJA VOĐENA VIDLJIVO (POSTOJEĆE)
 - - PLINSKA INSTALACIJA VOĐENA VIDLJIVO (NOVO)
 - - PLINSKA INSTALACIJA VOĐENA U PODU (U TOPLINSKOJ IZOLACIJI)

REVIZIJA BR.	DATUM	OPIS REVIZIJE	PROJEKTANT
		Investitor: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA OIB: 01467072751 Građevina: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADA I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE) A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br.: 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada	Projektant: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.
MAPA : 4.		ZOP: GRP/EO/01	Projekt br.: 221/17
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE			
Vrsta projekta: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
Naziv crteža: INSTALACIJA ZEMNOG PLINA - ZGRADA "A" - POSTOJEĆE STANJE			
Suradnici:		Datum: 12/17	Crtež br.: 3.02.
		Mjerilo: 1:100	



INSTALACIJA PLINA - TLOCRT PODRUMA

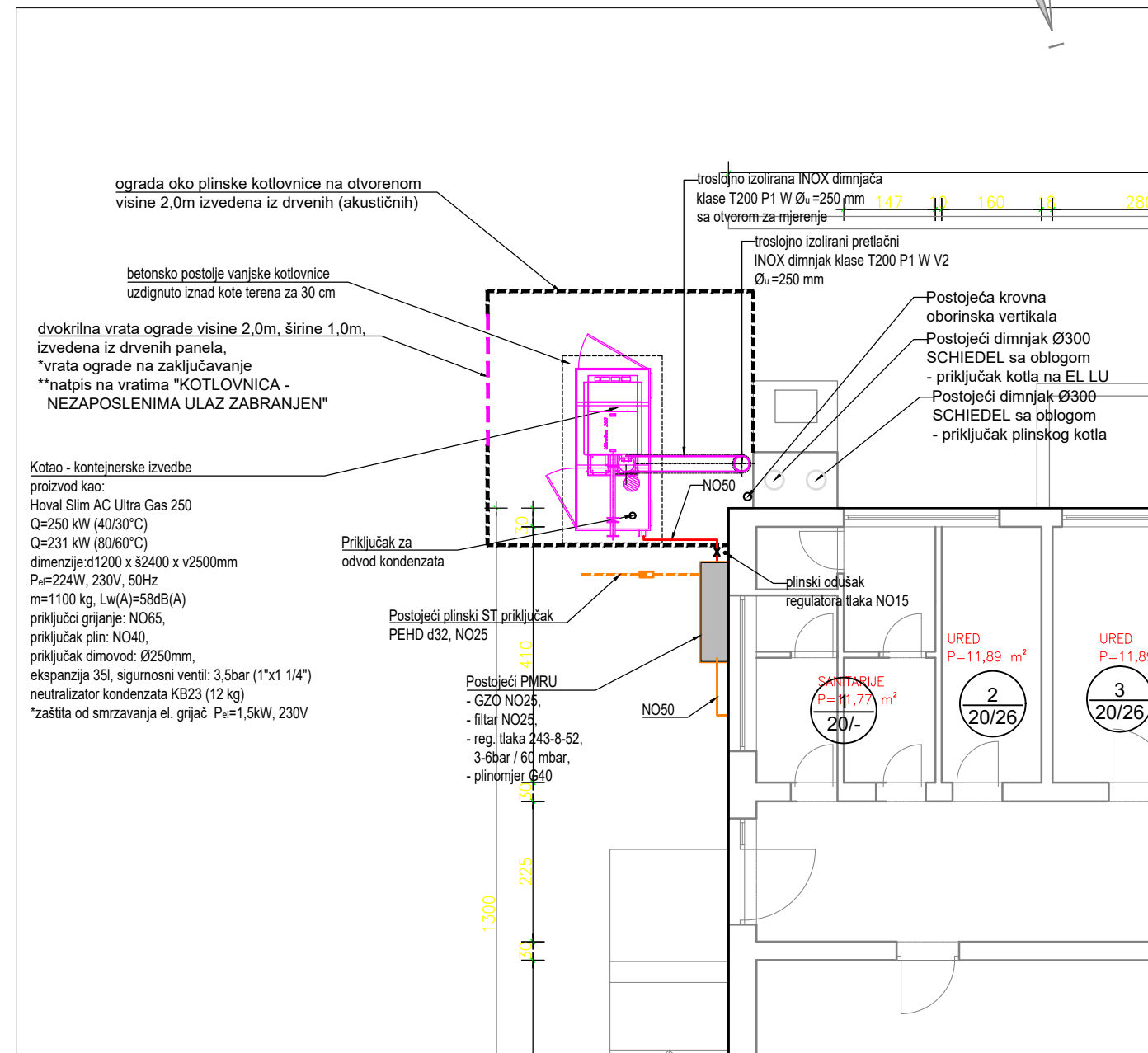


- LEGENDA PLIN:
- PLINSKA INSTALACIJA VOĐENA VIDLJIVO (POSTOJEĆE)
 - PLINSKA INSTALACIJA VOĐENA VIDLJIVO (NOVO)
 - PLINSKA INSTALACIJA VOĐENA U PODU (U TOPLINSKOJ IZOLACIJI)

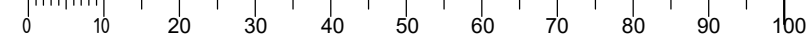
Legenda plin:

- Promjena presjeka cijevi plina
- Plinski zapor
- Zapor s temperaturnim aktiviranjem
- Prodor
- Plinska cijev, NO, m⁷/h
- Plinski kotao
- Plinski kotao
- Promjena visinske kote
- Prodor kroz granicu požarnog sektora - brtviti PPP

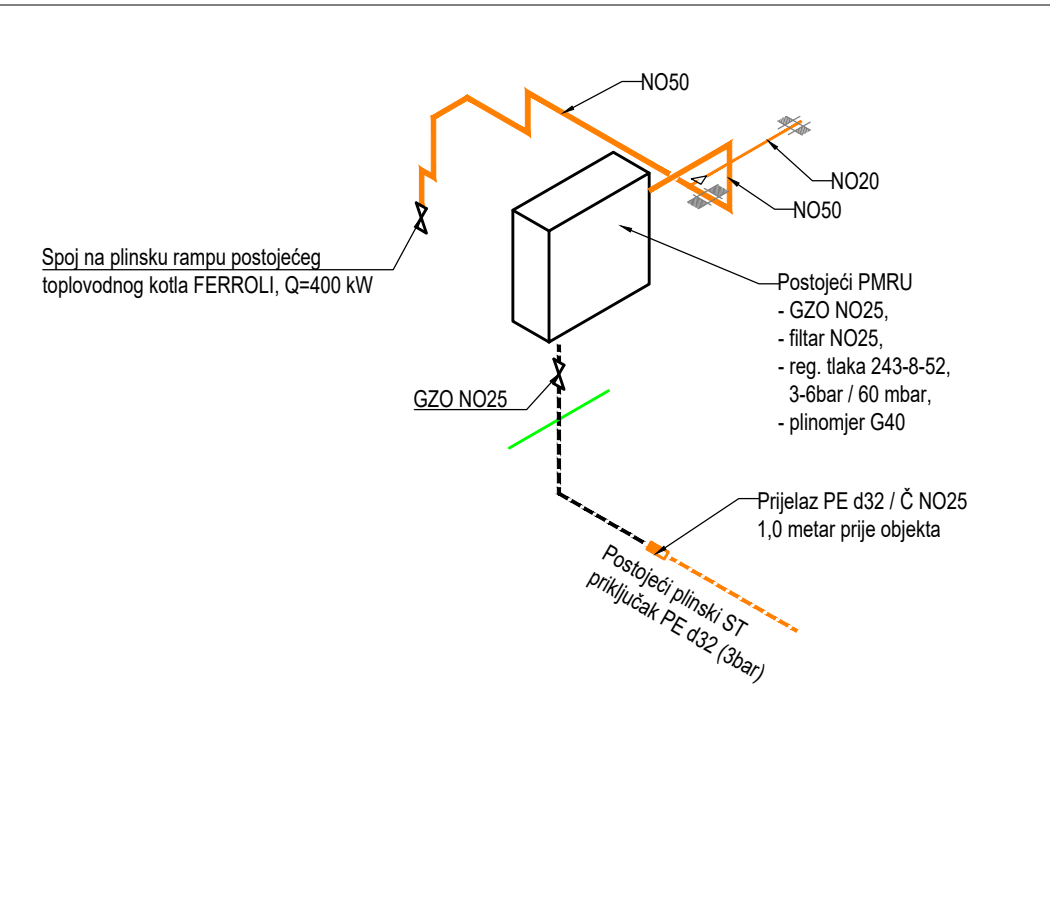
INSTALACIJA PLINA - TLOCRT PRIZEMLJA



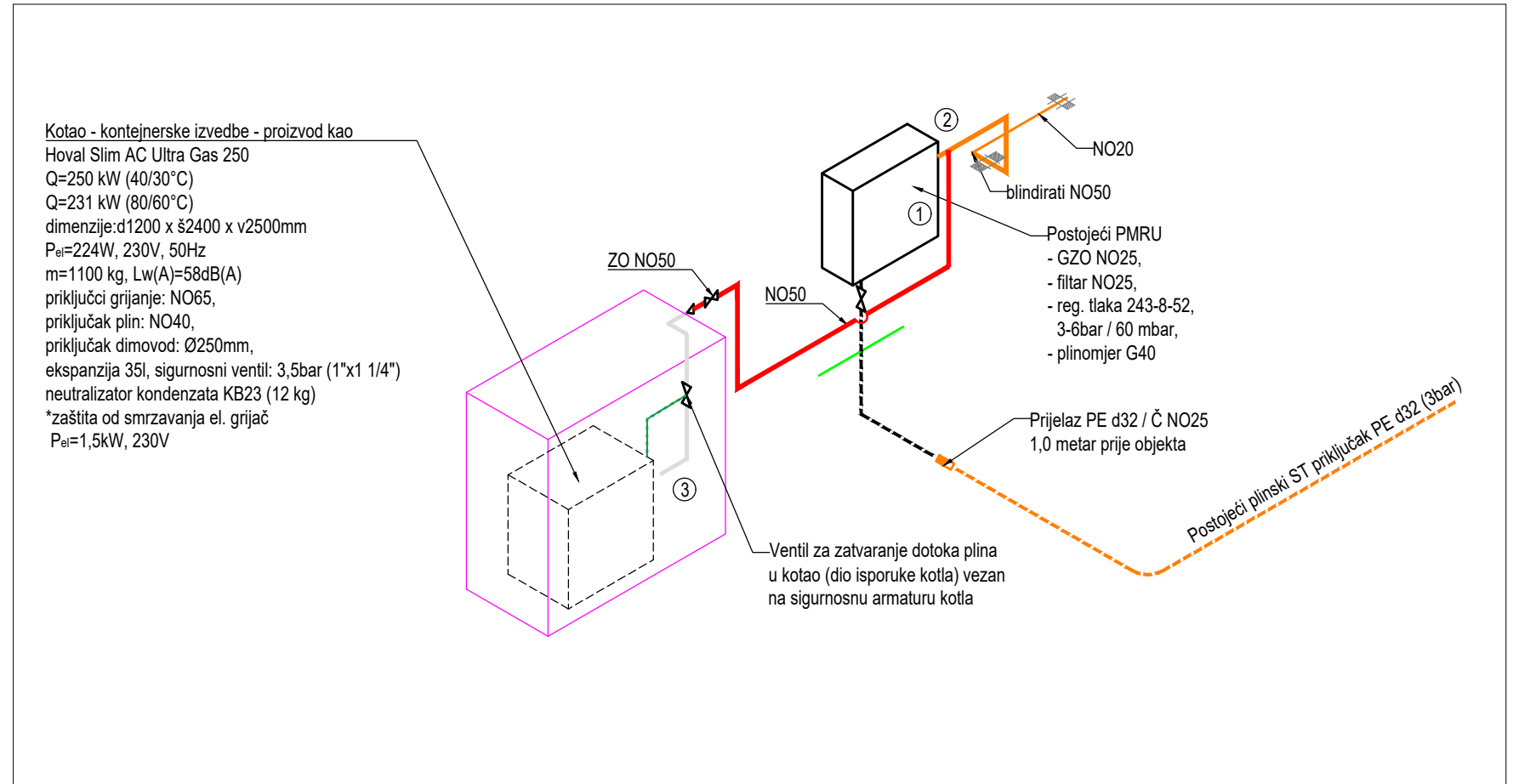
REVIZIJA BR.	DATUM	OPIS REVIZIJE	PROJEKTANT
<p>za projektiranje i gradnje K. Š. Gja l s k o g 4, 49 210 Z A B O K, Tel.049 503 106 www.tt-ing.hr e-mail: tt-ing@tt-ing.hr, OIB: 46823703043</p>		<p>Investitor: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA OIB: 01467072751</p> <p>Građevina: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADA I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE) A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br.: 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada</p>	<p>Projektant: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.</p> <p> Hrvatska komora inženjera strojarstva Dalibor Šoban struč. spec. ing. meh. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1855</p>
<p>MAPA : 4. ZOP: GRP/EO/01 Projekt br.: 221/17</p>		<p>Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE</p>	
<p>Vrsta projekta: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA</p>		<p>Naziv crteža: INSTALACIJA ZEMNOG PLINA - ZGRADA "A" - NOVO STANJE</p>	
<p>Suradnici:</p>		<p>Datum: 12/17 Crtež br.: 3.03. Mjerilo: 1:100</p>	



INSTALACIJA PLINA - POSTOJEĆE STANJE



INSTALACIJA PLINA -NOVO PROJEKTIRANO STANJE



- LEGENDA PLIN:
- - PLINSKA INSTALACIJA VOĐENA VIDLJIVO (POSTOJEĆE)
 - - PLINSKA INSTALACIJA VOĐENA VIDLJIVO (NOVO)
 - - PLINSKA INSTALACIJA VOĐENA U PODU (U TOPLINSKOJ IZOLACIJI)

Legenda plin:

- Promjena presjeka cijevi plina
- Plinski zapor
- Zapor s temperaturnim aktiviranjem
- Prodor
- Plinska cijev, NO, m⁷/h
- Plinski kotao
- Plinski kotao
- Promjena visinske kote
- Prodor kroz granicu požarnog sektora - brtviti PPP

REVIZIJA BR.	DATUM	OPIS REVIZIJE	PROJEKTANT
		Investitor: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA OIB: 01467072751 Građevina: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADA I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE) A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br.: 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada	
		MAPA : 4. ZOP: GRP/EO/01 Projekt br.: 221/17	
		Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE Vrsta projekta: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA	
		Naziv crteža: INSTALACIJA ZEMNOG PLINA - IZOMETRIJSKA SHEMA	
		Datum: 12/17 Crtež br.: 3.04. Mjerilo: 1:100	
Suradnici:			

ttinzenjering d.o.o.
za projektiranje i građenje
K. Š. G j a l s k o g 4, 49 210 Z A B O K, Tel.049 503 106
www.tt-ing.hr e-mail: tt-ing@tt-ing.hr, OIB: 46823703043

Projektant: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Dalibor Šoban
struč. spec. ing. meh.
Ovlašteni inženjer strojarstva S 1855

JUŽNO PROČELJE

troslojno izolirani pretlačni
INOX dimnjak klase T200 P1 W V2
Ø_u = 250 mm

Kotao - kontejnerske izvedbe
proizvod kao:
Hoval Slim AC Ultra Gas 250
Q=250 kW (40/30°C)
Q=231 kW (80/60°C)
dimenzije: d1200 x š2400 x v2500mm
P_e=224W, 230V, 50Hz
m=1100 kg, Lw(A)=58dB(A)
priključci grijanje: NO65,
priključak plin: NO40,
priključak dimnovod: Ø250mm,
ekspanzija 35l, sigurnosni ventil: 3,5bar (1"x1 1/4")
neutralizator kondenzata KB23 (12 kg)
*zaštita od smrzavanja el. grijač

pokrov protiv padalina

troslojno izolirani INOX pretlačni dimnjak klase T200 P1 W V2
Ø_u = 250 mm


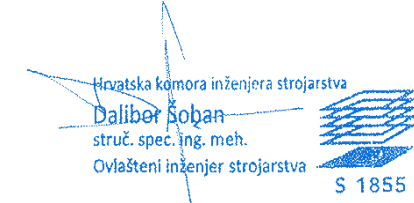
troslojno izolirana pretlačna INOX dimnjača klase T200 P1 W Ø_u=250 mm sa otvorom za mjerenje

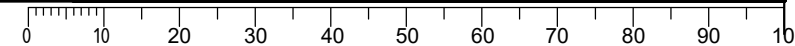
Kotao - kontejnerske izvedbe
proizvod kao:
Hoval Slim AC Ultra Gas 250
Q=250 kW (40/30°C)
Q=231 kW (80/60°C)
dimenzije: d1200 x š2400 x v2500mm
P_e=224W, 230V, 50Hz
m=1100 kg, Lw(A)=58dB(A)
priključci grijanje: NO65,
priključak plin: NO40,
priključak dimnovod: Ø250mm,
ekspanzija 35l, sigurnosni ventil: 3,5bar (1"x1 1/4")
neutralizator kondenzata KB23 (12 kg)
*zaštita od smrzavanja el. grijač P_e=1,5kW, 230V

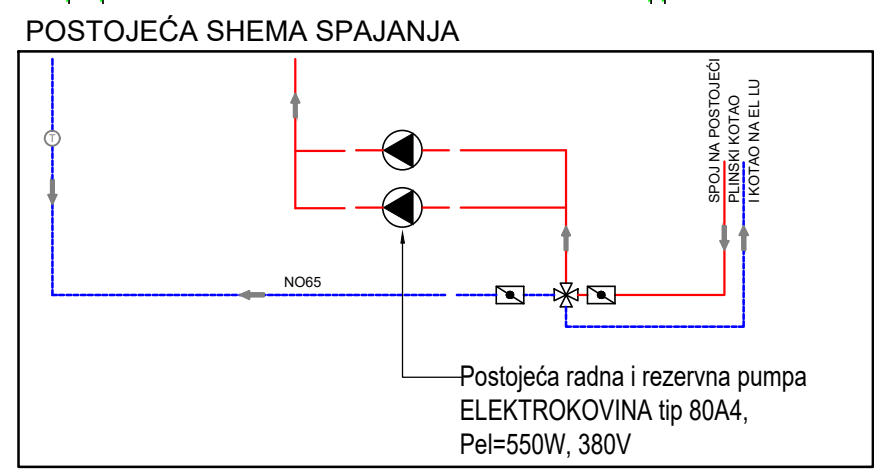
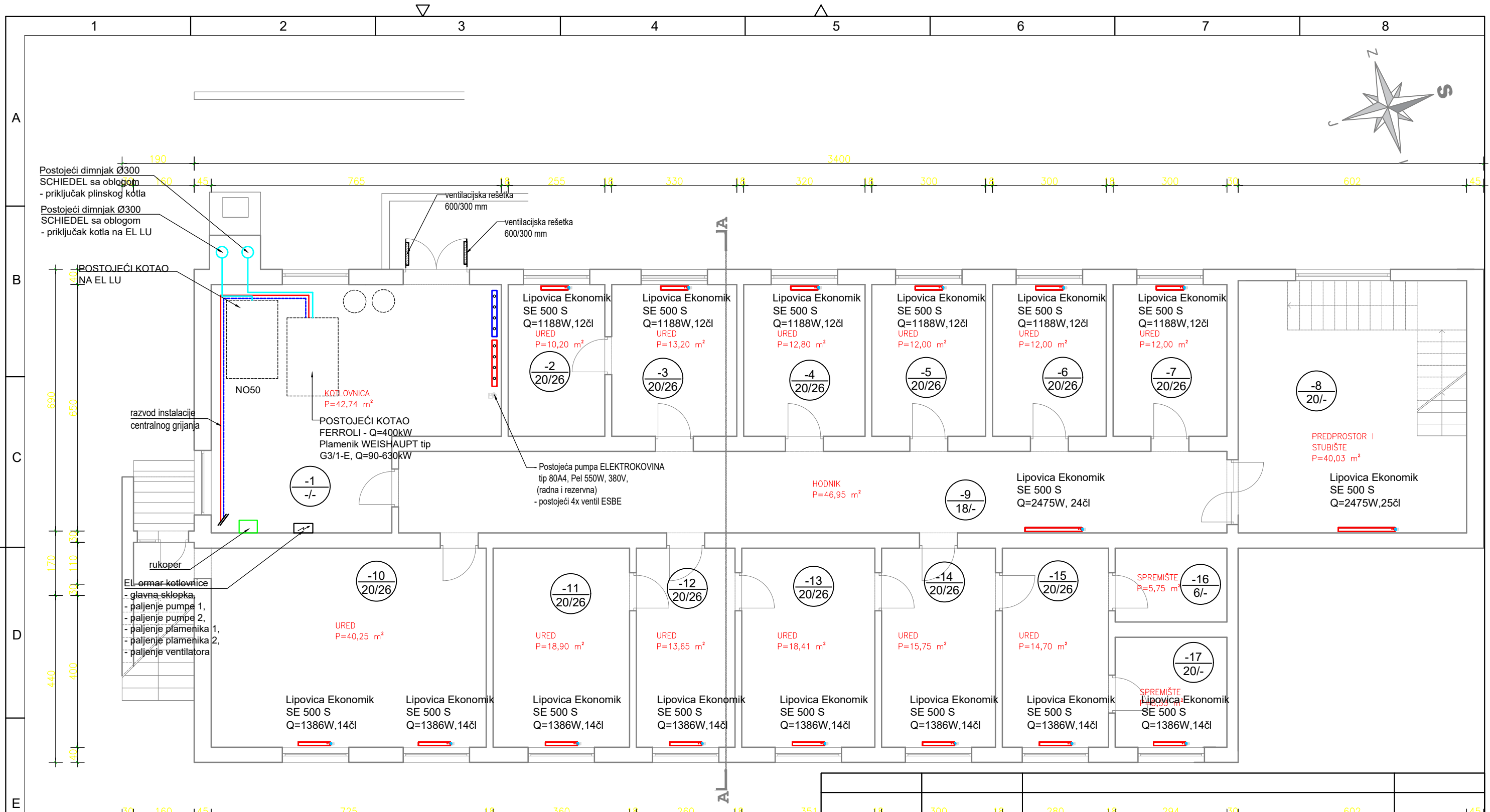
kondenzacijska posuda s odvodom

temeljna ploča s odvodom kondenzata

revizijska vratašca

REVIZIJA BR.	DATUM	OPIS REVIZIJE	PROJEKTANT
 <p>za projektiranje i gradnje K. Š. Gja Is kog 4, 49 210 Z A B O K, Tel.049 503 106 www.tt-ing.hr e-mail: tt-ing@tt-ing.hr, OIB: 46823703043</p>		<p>Investitor: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA OIB: 01467072751</p> <p>Gradevina: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADA I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE) A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br.: 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada</p>	
<p>Projektant: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.</p> <p> Hrvatska komora inženjera strojarstva Dalibor Šoban struč. spec. ing. meh. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1855</p>		<p>MAPA : 4. ZOP: GRP/EO/01 Projekt br.: 221/17</p> <p>Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE</p> <p>Vrsta projekta: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA</p> <p>Naziv crteža: ZGRADA A - KOTLOVNICA - ODVOD DIMNIH PLINOVA</p>	
Suradnici:		Datum: 12/17 Crtež br.: 3.05. Mjerilo: 1:100	

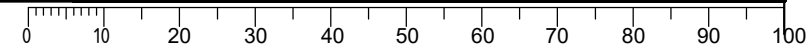




ttinzenjering d.o.o.
 za projektiranje i gradnje
 K. Š. G j a l s k o g 4, 49 210 Z A B O K, Tel.049 503 106
 www.tt-ing.hr e-mail: tt-ing@tt-ing.hr, OIB: 46823703043
Projektant: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.

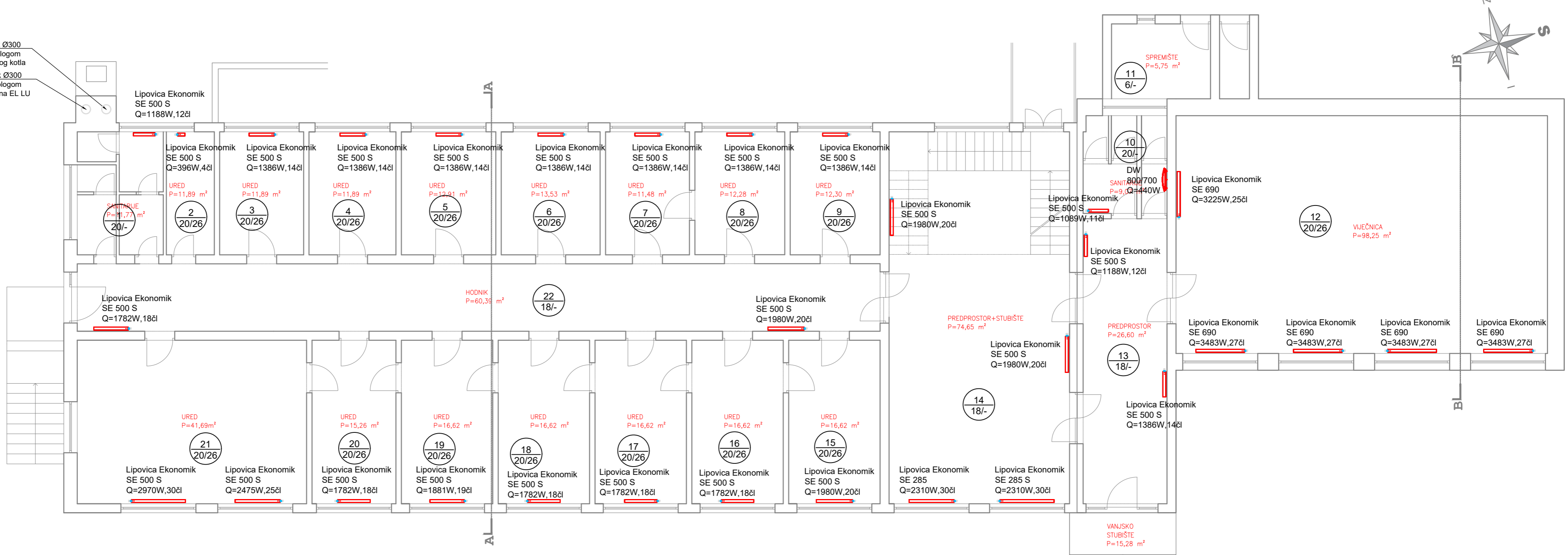
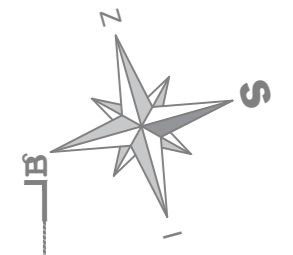
Hrvatska komora inženjera strojarstva
 Dalibor Šoban
 struč. spec. ing. meh.
 Ovlašteni inženjer strojarstva S 1855

Investitor: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA OIB: 01467072751
Gradjevina: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADA I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE) A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br.: 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada
MAPA : 4. ZOP: GRP/EO/01 Projekt br.: 221/17
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE
Vrsta projekta: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA
Naziv crteža: TLOCRT PODRUMA - ZGRADA A (UPRAVNA ZGRADA) - INST. GR. - POSTOJEĆE STANJE
Datum: 12/17 Crtež br.: 3.06. Mjerilo: 1:100

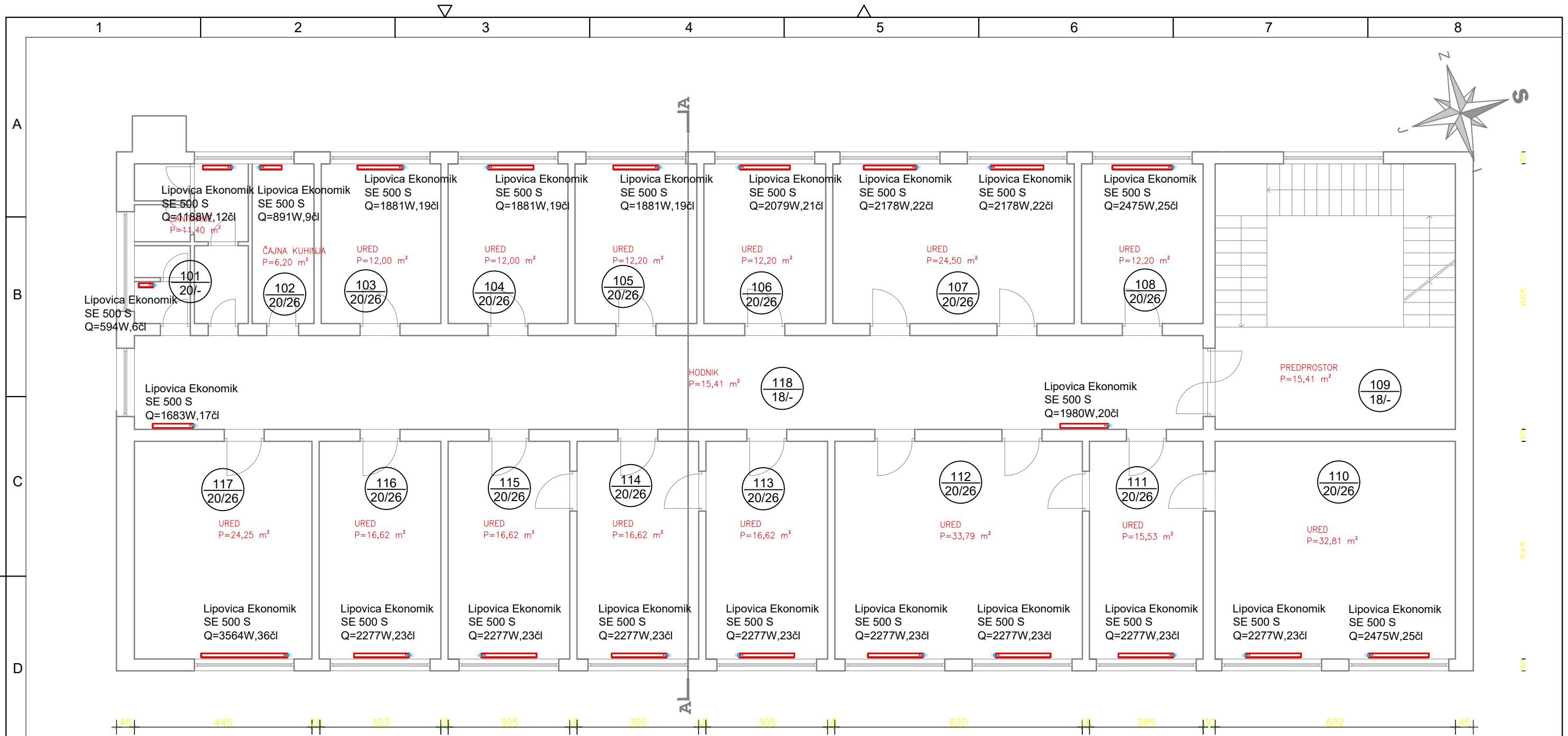


Postojeći dimnjak Ø300
SCHIEDEL sa oblogom
- priključak plinskog kotla
Postojeći dimnjak Ø300
SCHIEDEL sa oblogom
- priključak kotla na EL LU

1300
410
225
545
150



REVIZIJA BR.	DATUM	OPIS REVIZIJE	PROJEKTANT
<p>Investitor: GRAD PREGRAĐA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRAĐA OIB: 0146702751</p> <p>Gradovina: ENERGETSKA OBNOVNA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRAĐE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE) A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRAĐA, k.č. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRAĐA, k.č.br.: 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada</p> <p>Projektant: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.</p>		<p>MAPA : 4. ZOP: GRP/EO/01 Projekt br.: 221/17</p> <p>Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE</p> <p>Vrsta projekta: PROJEKT STROJARSkih INSTALACIJA</p> <p>Naziv crteža: TLOCRT PRIZEMLJA - ZGRADA A (UPRAVNA ZGRADA) - INST. GR. - POSTOJEĆE STANJE</p>	
<p>Suradnici:</p>		<p>Datum: 12/17 Crtež br.: 3.07. Mjerilo: 1:100</p>	



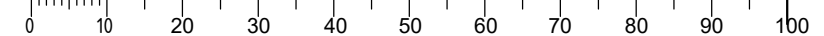
NAPOMENA:

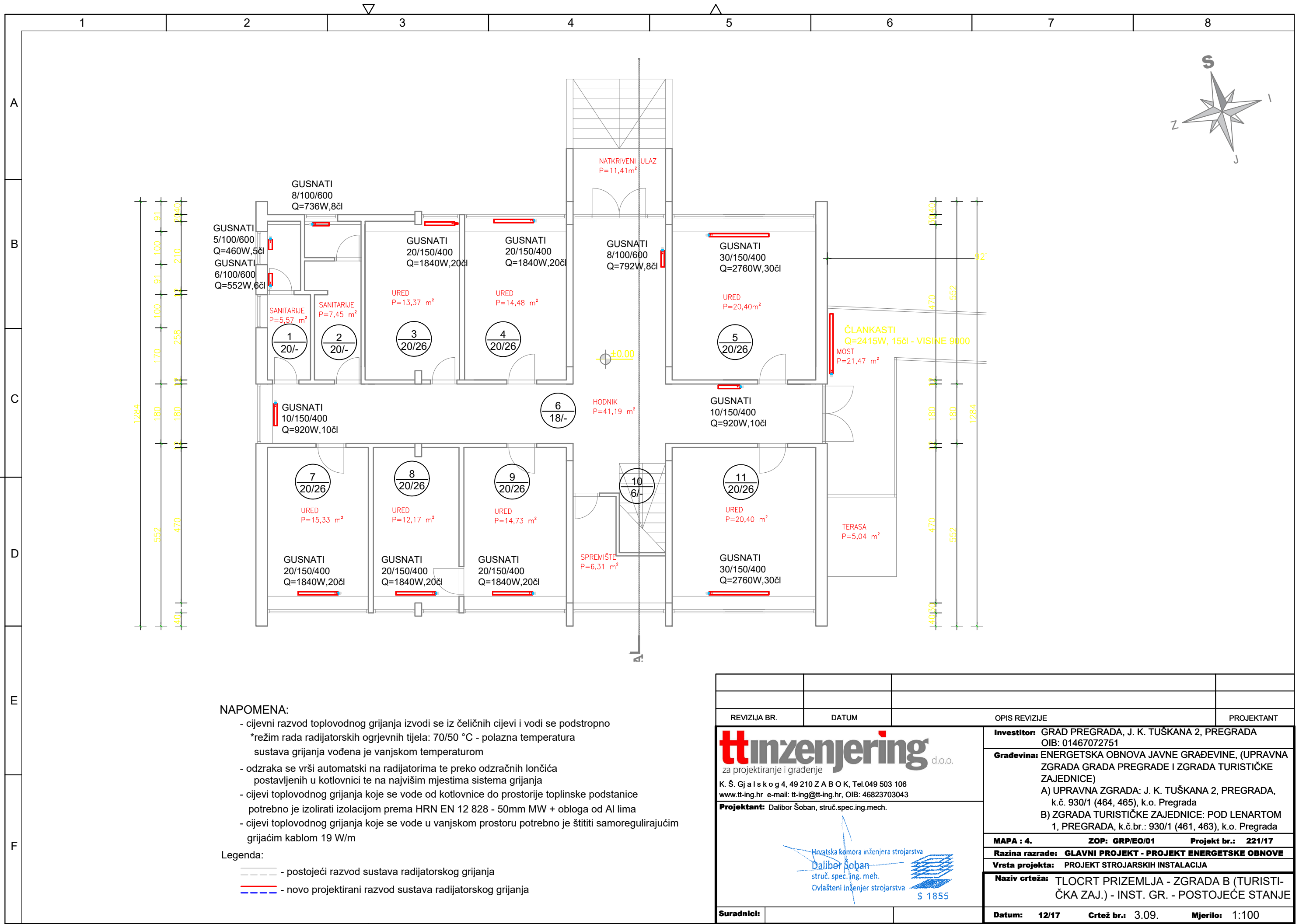
- cijevni razvod toplovodnog grijanja izvodi se iz čeličnih cijevi i vodi se podstropno
- *režim rada radijatorskih ogrjevnih tijela: 70/50 °C - polazna temperatura sustava grijanja vođena je vanjskom temperaturom
- odzraka se vrši automatski na radijatorima te preko odzračnih lončića postavljenih u kotlovnici te na najvišim mjestima sistema grijanja
- cijevi toplovodnog grijanja koje se vode od kotlovnice do prostorije toplinske podstanice potrebno je izolirati izolacijom prema HRN EN 12 828 - 50mm MW + obloga od Al lima
- cijevi toplovodnog grijanja koje se vode u vanjskom prostoru potrebno je štitić samoregulatorajućim grijaćim kablom 19 W/m

Legenda:

- - - - - postojeći razvod sustava radijatorskog grijanja
- - - - - novo projektirani razvod sustava radijatorskog grijanja

REVIZIJA BR.	DATUM	OPIS REVIZIJE	PROJEKTANT
<p>za projektiranje i gradnje K. Š. Gja l s k o g 4, 49 210 Z A B O K, Tel.049 503 106 www.tt-ing.hr e-mail: tt-ing@tt-ing.hr, OIB: 46823703043</p>		<p>Investitor: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA OIB: 01467072751</p> <p>Gradevina: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADA I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE) A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br.: 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada</p>	
<p>Projektant: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.</p> <p>Hrvatska komora inženjera strojarstva Dalibor Šoban struč. spec. ing. meh. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1855</p>		<p>MAPA : 4. ZOP: GRP/EO/01 Projekt br.: 221/17</p> <p>Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE</p> <p>Vrsta projekta: PROJEKT STROJARSkih INSTALACIJA</p> <p>Naziv crteža: TLOCRT KATA - ZGRADA A (UPRAVNA ZGRADA) - INST. GR. - POSTOJEĆE STANJE</p>	
Suradnici:		Datum: 12/17	Crtež br.: 3.08. Mjerilo: 1:100





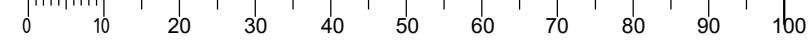
NAPOMENA:

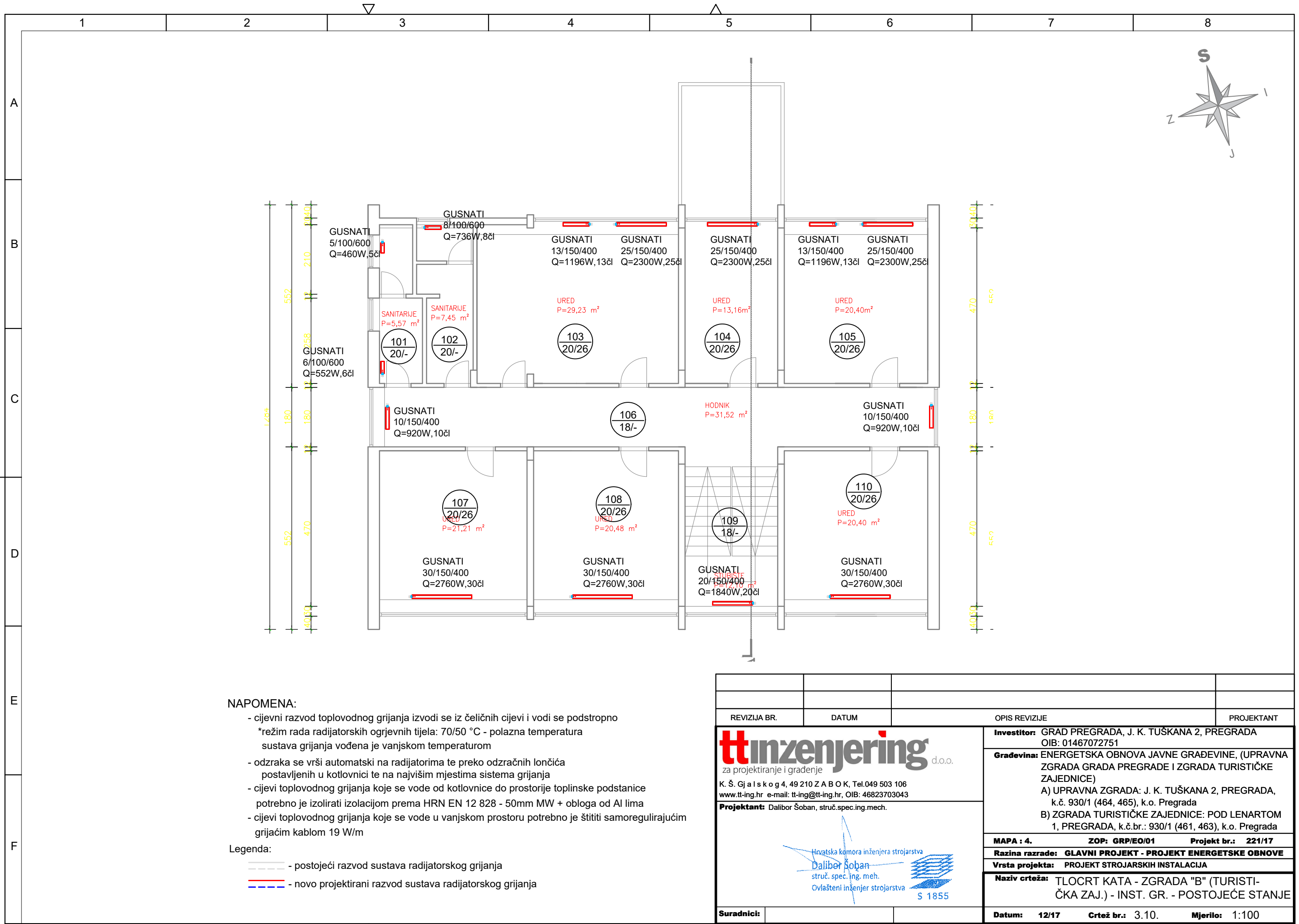
- cijevni razvod toplovodnog grijanja izvodi se iz čeličnih cijevi i vodi se podstropno
- *režim rada radijatorskih ogrjevnih tijela: 70/50 °C - polazna temperatura sustava grijanja vođena je vanjskom temperaturom
- odzraka se vrši automatski na radijatorima te preko odzračnih lončića postavljenih u kotlovnici te na najvišim mjestima sistema grijanja
- cijevi toplovodnog grijanja koje se vode od kotlovnice do prostorije toplinske podstanice potrebno je izolirati izolacijom prema HRN EN 12 828 - 50mm MW + obloga od Al lima
- cijevi toplovodnog grijanja koje se vode u vanjskom prostoru potrebno je štititi samoregulatornim grijaćim kablom 19 W/m

Legenda:

- postojeći razvod sustava radijatorskog grijanja
- novo projektirani razvod sustava radijatorskog grijanja

REVIZIJA BR.	DATUM	OPIS REVIZIJE	PROJEKTANT
		Investitor: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA OIB: 01467072751	
za projektiranje i građenje K. Š. G j a l s k o g 4, 49 210 Z A B O K, Tel.049 503 106 www.tt-ing.hr e-mail: tt-ing@tt-ing.hr, OIB: 46823703043		Gradevina: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADA I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE) A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br.: 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada	
Projektant: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		MAPA : 4. ZOP: GRP/EO/01 Projekt br.: 221/17	
		Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE Vrsta projekta: PROJEKT STROJARSkih INSTALACIJA	
Suradnici:		Naziv crteža: TLOCRT PRIZEMLJA - ZGRADA B (TURISTIČKA ZAJ.) - INST. GR. - POSTOJEĆE STANJE Datum: 12/17 Crtež br.: 3.09. Mjerilo: 1:100	





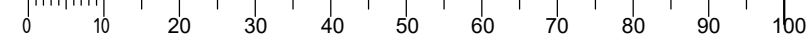
NAPOMENA:

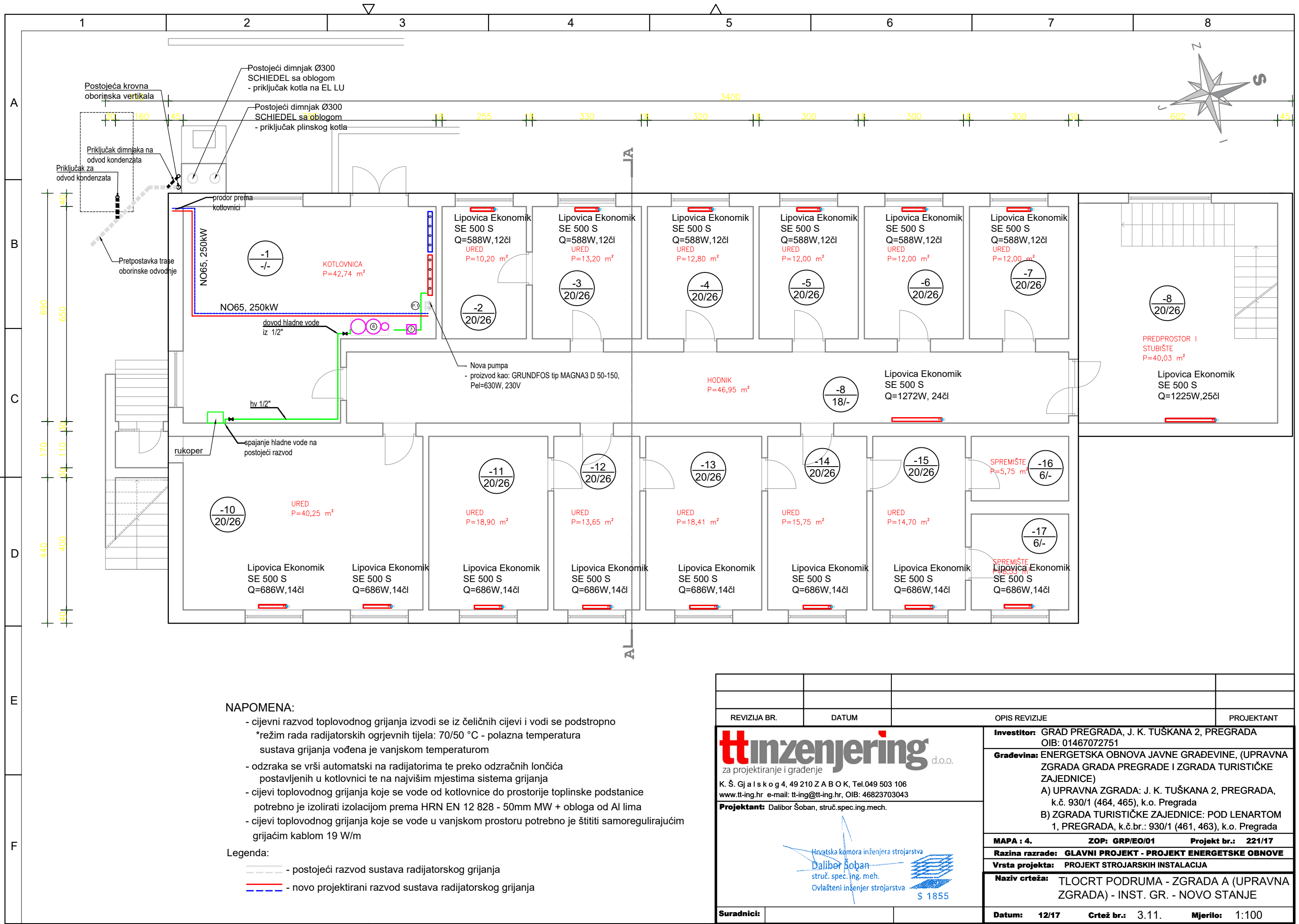
- cijevni razvod toplovodnog grijanja izvodi se iz čeličnih cijevi i vodi se podstropno
- *režim rada radijatorskih ogrjevnih tijela: 70/50 °C - polazna temperatura sustava grijanja vođena je vanjskom temperaturom
- odzraka se vrši automatski na radijatorima te preko odzračnih lončića postavljenih u kotlovnici te na najvišim mjestima sistema grijanja
- cijevi toplovodnog grijanja koje se vode od kotlovnice do prostorije toplinske podstanice potrebno je izolirati izolacijom prema HRN EN 12 828 - 50mm MW + obloga od Al lima
- cijevi toplovodnog grijanja koje se vode u vanjskom prostoru potrebno je štiti samoregulatorajućim grijaćim kablom 19 W/m

Legenda:

- - - - - postojeći razvod sustava radijatorskog grijanja
- - - - - novo projektirani razvod sustava radijatorskog grijanja

REVIZIJA BR.	DATUM	OPIS REVIZIJE	PROJEKTANT
		Investitor: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA OIB: 01467072751	
za projektiranje i gradnje K. Š. G j a l s k o g 4, 49 210 Z A B O K, Tel.049 503 106 www.tt-ing.hr e-mail: tt-ing@tt-ing.hr, OIB: 46823703043		Gradevina: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADA I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE) A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br.: 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada	
Projektant: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		MAPA : 4. ZOP: GRP/EO/01 Projekt br.: 221/17	
		Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE Vrsta projekta: PROJEKT STROJARSkih INSTALACIJA	
Suradnici:		Naziv crteža: TLOCRT KATA - ZGRADA "B" (TURISTIČKA ZAJ.) - INST. GR. - POSTOJEĆE STANJE	
		Datum: 12/17 Crtež br.: 3.10. Mjerilo: 1:100	





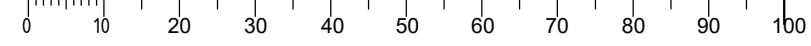
NAPOMENA:

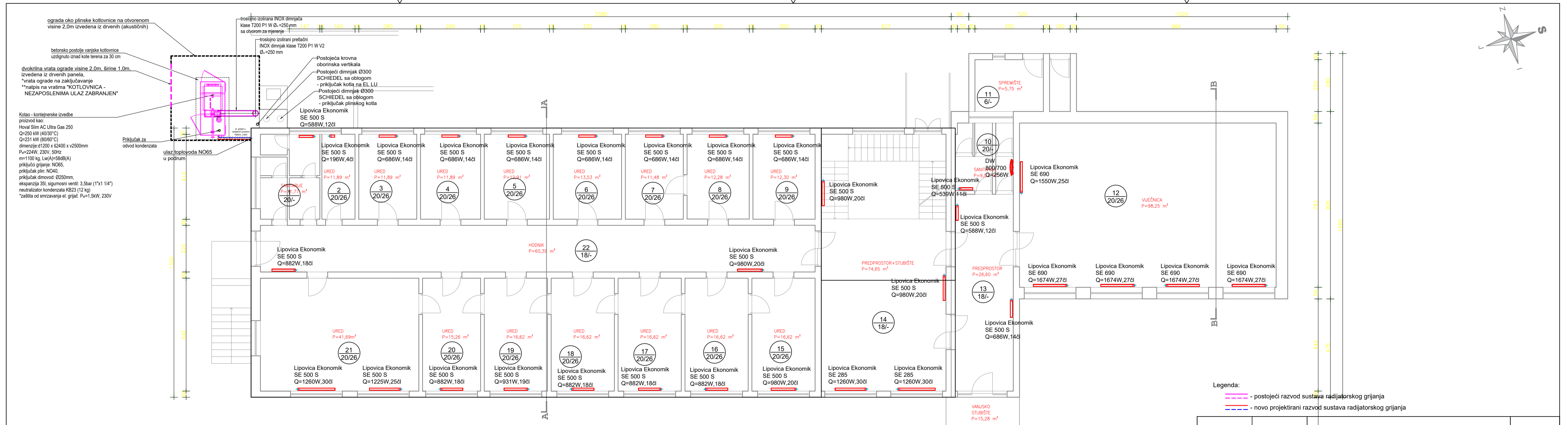
- cijevni razvod toplovodnog grijanja izvodi se iz čeličnih cijevi i vodi se podstropno
- *režim rada radijatorskih ogrjevnih tijela: 70/50 °C - polazna temperatura sustava grijanja vođena je vanjskom temperaturom
- odzraka se vrši automatski na radijatorima te preko odzračnih lončiča postavljenih u kotlovnici te na najvišim mjestima sistema grijanja
- cijevi toplovodnog grijanja koje se vode od kotlovnice do prostorije toplinske podstanice potrebno je izolirati izolacijom prema HRN EN 12 828 - 50mm MW + obloga od Al lima
- cijevi toplovodnog grijanja koje se vode u vanjskom prostoru potrebno je štiti samoregulatorajućim grijajćim kablom 19 W/m

Legenda:

- postojeći razvod sustava radijatorskog grijanja
- novo projektirani razvod sustava radijatorskog grijanja

REVIZIJA BR.	DATUM	OPIS REVIZIJE	PROJEKTANT
<p>za projektiranje i gradnje K. Š. G j a l s k o g 4, 49 210 Z A B O K, Tel.049 503 106 www.tt-ing.hr e-mail: tt-ing@tt-ing.hr, OIB: 46823703043</p>		<p>Investitor: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA OIB: 01467072751</p> <p>Gradovina: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADA I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE) A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br.: 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada</p>	
Projektant: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		MAPA : 4. ZOP: GRP/EO/01 Projekt br.: 221/17	
<p>Hrvatska komora inženjera strojarstva Dalibor Šoban struč. spec. ing. meh. Ovlašteni inženjer strojarstva S 1855</p>		Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE	
Suradnici:		Vrsta projekta: PROJEKT STROJARSКИH INSTALACIJA	
		Naziv crteža: TLOCRT PODRUMA - ZGRADA A (UPRAVNA ZGRADA) - INST. GR. - NOVO STANJE	
		Datum: 12/17 Crtež br.: 3.11. Mjerilo: 1:100	





ograda oko plinske kotlovnice na otvorenom
visine 2,0m zvedena iz drvenih (akustičnih)

betonsko postolje vanjske kotlovnice
izdignuto iznad kote terena za 30 cm

dvokrilna vrata ograde visine 2,0m, širine 1,0m
zvedena iz drvenih panela,
*vrata ograde na zaključavanje
*natpis na vratima "KOTLOVNICA -
NEZAPOŠLENIMA ULAZ ZABRANJEN"

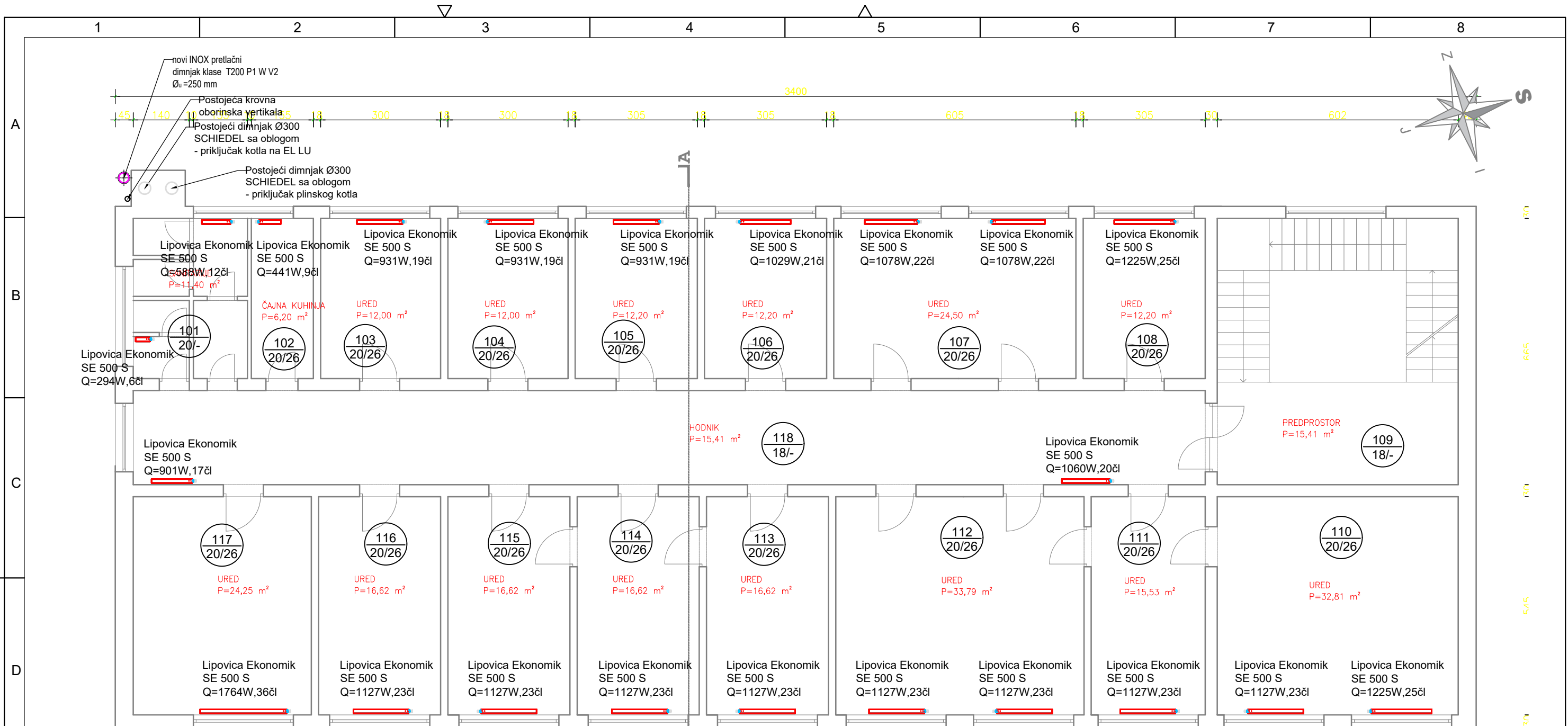
Kotao - kotlarske izvedbe
proizvođač:
Hoval Slim AC Ultra Gas 250
Q=250 kW (40/30°C)
Q=231 kW (50/30°C)
dimenzije: d1200 x š2400 x v2500mm
P=22kW, 230V, 50Hz
m=150 kg, L=143xH=828(A)
priključak grijanje: NO65,
priključak plin: NO40,
priključak dimenzija: Ø250mm,
ekspanzija 35l, sigurnosni ventili: 3,5bar (1"x1 1/4")
neutralizator kondenzata KB23 (12 kg)
*zaštita od smrzavanja el. grijaj: P=1,5kW, 230V

Legenda:
 - postojeci razvod sustava radijatorskog grijanja
 - novo projektirani razvod sustava radijatorskog grijanja

NAPOMENA:

- cijevni razvod toplovodnog grijanja izvodi se iz čeličnih cijevi i vodi se podstropno
- režim rada radijatorskih ogrjevnih tijela: 70/50 °C - polazna temperatura sustava grijanja vodena je vanjskom temperaturom
- odzraka se vrši automatski na radijatorima te preko odzračnih lončica postavljenih u kotlovnici te na najvišim mjestima sistema grijanja
- cijevi toplovodnog grijanja koje se vode od kotlovnice do prostorije toplinske podstanice potrebno je izolirati izolacijom prema HRN EN 12 828 - 50mm MW + obloga od Al lima
- cijevi toplovodnog grijanja koje se vode u vanjskom prostoru potrebno je štiti samoregulatorim grijanjem kablom 19 W/m

REVIZIJA BR.	DATUM	OPIS REVIZIJE	PROJEKTANT
<p>tinzenjering za projektiranje i izvođenje</p> <p>K. Š. Gališkog 4, 49 210 Z A B O K, Tel:049 593 106 www.ting.hr e-mail: ting@ting.hr, OIB: 46823703043</p> <p>Projektant: Dablor Šoban, struč. spec. ing. meħ. Ovlašten inženjer strojarstva</p>			
<p>Investitor: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA OIB: 01467072751</p> <p>Gradovnik: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRADEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE) A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br.: 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada</p>			
<p>MAPA I. 4. ZOP: GRP/EG01 Projekt br.: 22/17</p> <p>Razina razrada: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE</p> <p>Vrsta projekta: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA</p> <p>Našiv crteža: TLOCRT PRIZEMLJA - ZGRADA A (UPRAVNA ZGRADA) - INST. GR. - NOVO STANJE</p>			
Datum: 12/17		Crtač br.: 3.12.	Mjericilo: 1:100

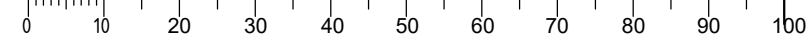


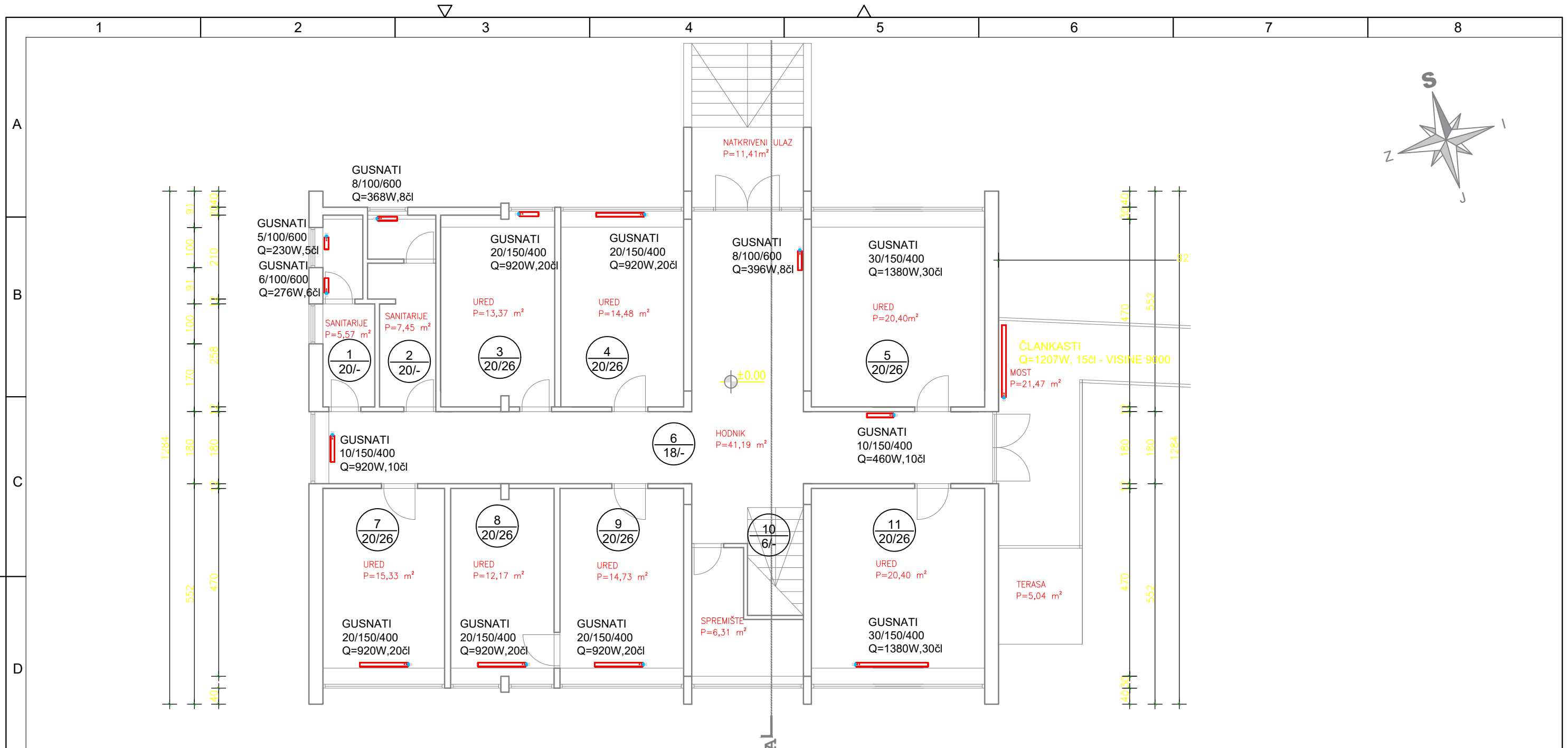
Legenda:
 - postojeći razvod sustava radijatorskog grijanja
 - novo projektirani razvod sustava radijatorskog grijanja

NAPOMENA:

- cijevni razvod toplovodnog grijanja izvodi se iz čeličnih cijevi i vodi se podstropno
- *režim rada radijatorskih ogrjevnih tijela: 70/50 °C - polazna temperatura sustava grijanja vođena je vanjskom temperaturom
- odzraka se vrši automatski na radijatorima te preko odzračnih lončića postavljenih u kotlovnici te na najvišim mjestima sistema grijanja
- cijevi toplovodnog grijanja koje se vode od kotlovnice do prostorije toplinske podstanice potrebno je izolirati izolacijom prema HRN EN 12 828 - 50mm MW + obloga od Al lima
- cijevi toplovodnog grijanja koje se vode u vanjskom prostoru potrebno je štiti samoregulatornim grijacim kablom 19 W/m

REVIZIJA BR.	DATUM	OPIS REVIZIJE	PROJEKTANT
Investitor: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA OIB: 01467072751			
Gradevina: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADA I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE) A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br.: 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada			
MAPA : 4. ZOP: GRP/EO/01 Projekt br.: 221/17			
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE			
Vrsta projekta: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
Naziv crteža: TLOCRT KATA - ZGRADA A (UPRAVNA ZGRADA) - INST. GR. - NOVO STANJE			
Datum: 12/17 Crtež br.: 3.13. Mjerilo: 1:100			



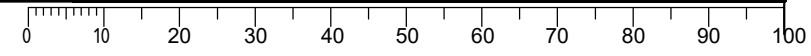


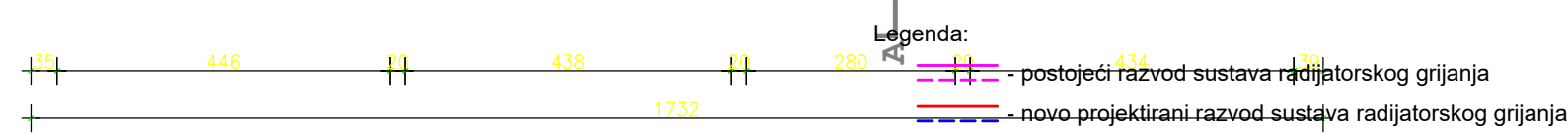
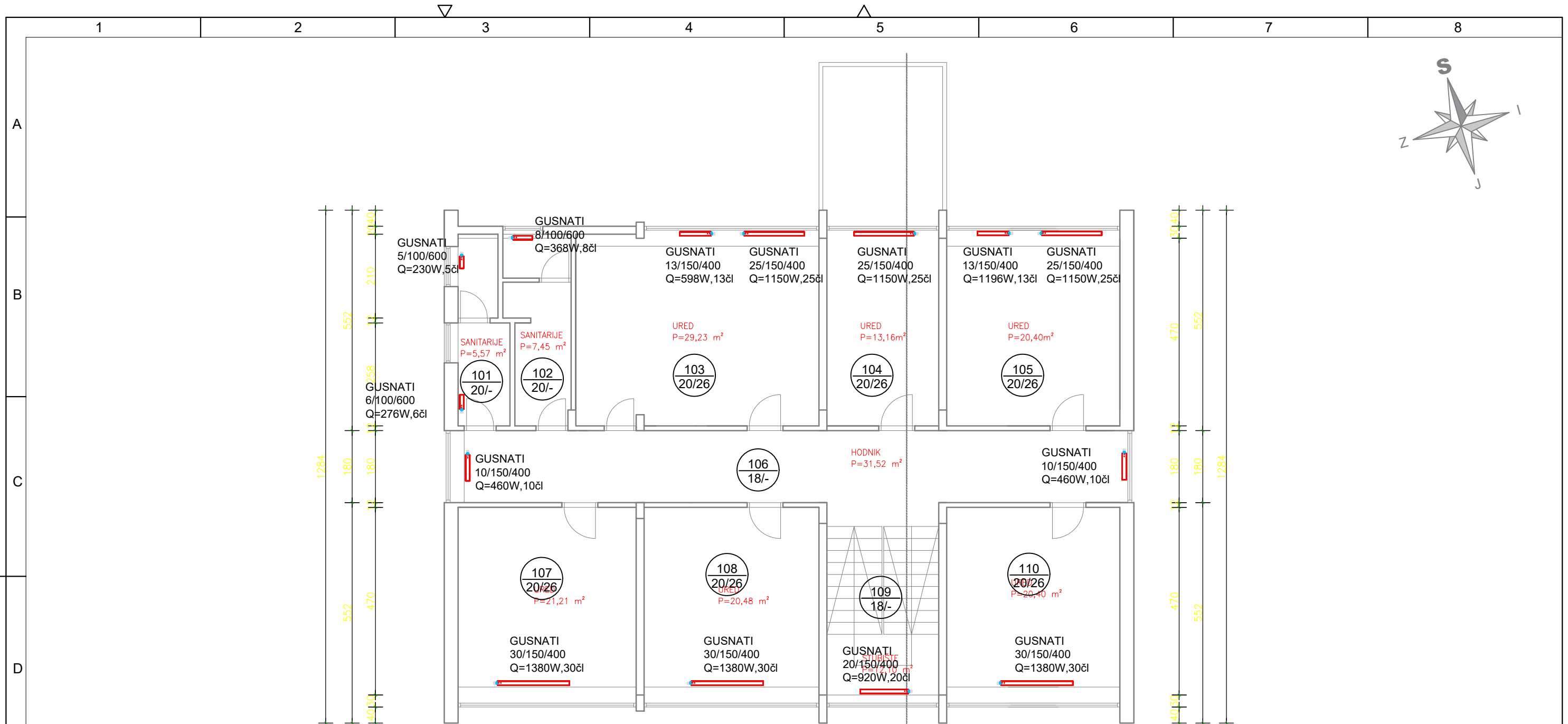
Legenda:
 - postjeći razvod sustava radijatorskog grijanja
 - novo projektirani razvod sustava radijatorskog grijanja

NAPOMENA:

- cijevni razvod toplovodnog grijanja izvodi se iz čeličnih cijevi i vodi se podstropno
 *režim rada radijatorskih ogrjevnih tijela: 70/50 °C - polazna temperatura sustava grijanja vođena je vanjskom temperaturom
- odzraka se vrši automatski na radijatorima te preko odzračnih lončića postavljenih u kotlovnici te na najvišim mjestima sistema grijanja
- cijevi toplovodnog grijanja koje se vode od kotlovnice do prostorije toplinske podstanice potrebno je izolirati izolacijom prema HRN EN 12 828 - 50mm MW + obloga od Al lima
- cijevi toplovodnog grijanja koje se vode u vanjskom prostoru potrebno je štiti samoregulatorajućim grijacim kablom 19 W/m

REVIZIJA BR.	DATUM	OPIS REVIZIJE	PROJEKTANT
		Investitor: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA OIB: 01467072751	
za projektiranje i gradnje K. Š. G j a l s k o g 4, 49 210 Z A B O K, Tel.049 503 106 www.tt-ing.hr e-mail: tt-ing@tt-ing.hr, OIB: 46823703043		Gradevina: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADA I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE) A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br.: 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada	
Projektant: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		MAPA : 4. ZOP: GRP/EO/01 Projekt br.: 221/17	
		Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE Vrsta projekta: PROJEKT STROJARSkih INSTALACIJA	
Suradnici:		Naziv crteža: TLOCRT PRIZEMLJA - ZGRADA B (TURISTIČKA ZAJ.) - INST. GR. - NOVO STANJE Datum: 12/17 Crtež br.: 3.14. Mjerilo: 1:100	

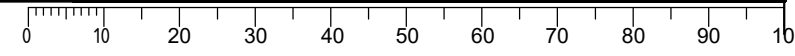




NAPOMENA:

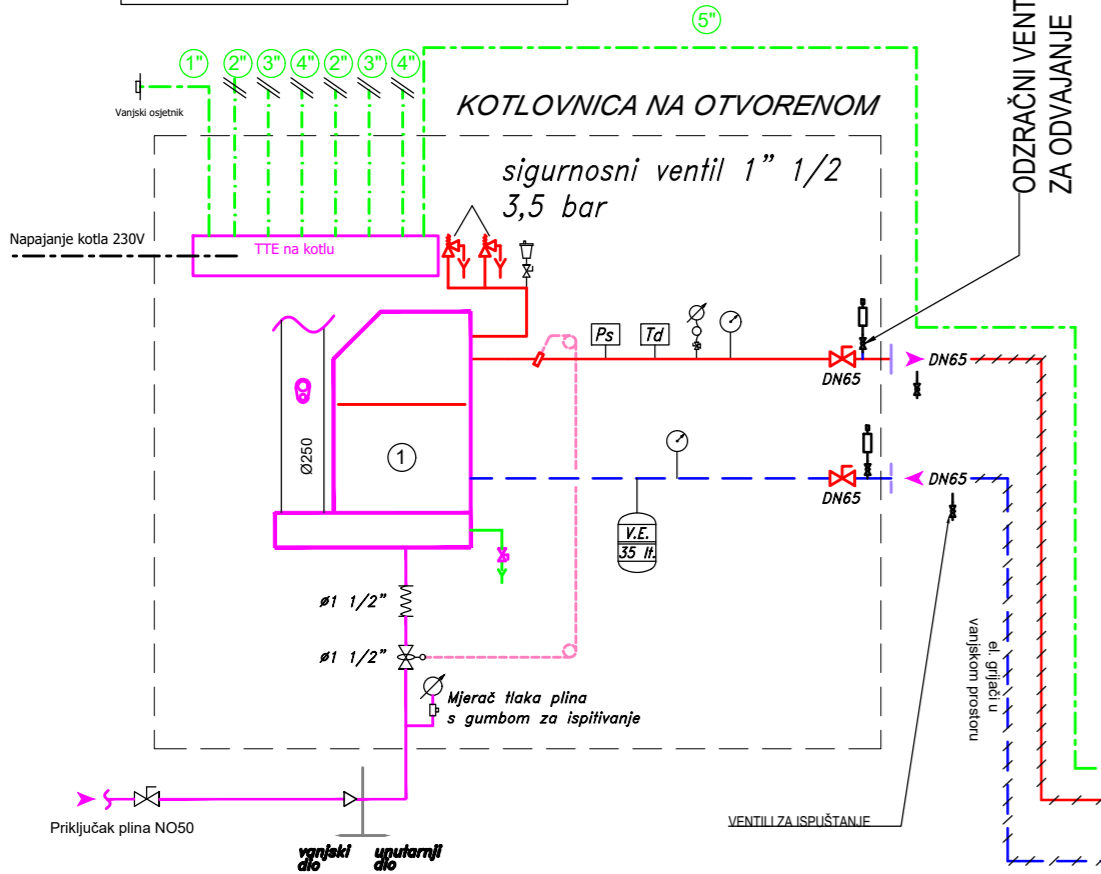
- cijevni razvod toplovodnog grijanja izvodi se iz čeličnih cijevi i vodi se podstropno
- *režim rada radijatorskih ogrjevnih tijela: 70/50 °C - polazna temperatura sustava grijanja vođena je vanjskom temperaturom
- odzraka se vrši automatski na radijatorima te preko odzračnih lončića postavljenih u kotlovnici te na najvišim mjestima sistema grijanja
- cijevi toplovodnog grijanja koje se vode od kotlovnice do prostorije toplinske podstanice potrebno je izolirati izolacijom prema HRN EN 12 828 - 50mm MW + obloga od Al lima
- cijevi toplovodnog grijanja koje se vode u vanjskom prostoru potrebno je štititi samoregulatorajućim grijaćim kablom 19 W/m

REVIZIJA BR.	DATUM	OPIS REVIZIJE	PROJEKTANT
 za projektiranje i građenje K. Š. G j a l s k o g 4, 49 210 Z A B O K, Tel.049 503 106 www.tt-ing.hr e-mail: tt-ing@tt-ing.hr, OIB: 46823703043 Projektant: Dalibor Šoban, struč.spec.ing.mech.		Investitor: GRAD PREGRADA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA OIB: 01467072751 Gradevina: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADA I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE) A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRADA, k.č. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRADA, k.č.br.: 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada	
		MAPA : 4.	ZOP: GRP/EO/01
		Projekt br.: 221/17	
		Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE	
		Vrsta projekta: PROJEKT STROJARSkih INSTALACIJA	
		Naziv crteža: TLOCRT KATA - ZGRADA B (TURISTIČKA ZAJ.) - INST. GR. - NOVO STANJE	
Suradnici:		Datum: 12/17	Crtež br.: 3.15. Mjerilo: 1:100



KABEL LISTA ZA OŽIČENJE:

- ① Kabel vanjskog osjetnika 2x0,75mm² oklopljeni
- ② Signalni kabel crpki 3x1,5mm², 230V
- ③ Kabel nalijegajućeg osjetnika 2x1,5mm² oklopljeni
- ④ Kabel miješajućeg motornog ventila 4x1,5mm²
- ⑤ BUS kabel 2x2x0,75mm² oklopljeni

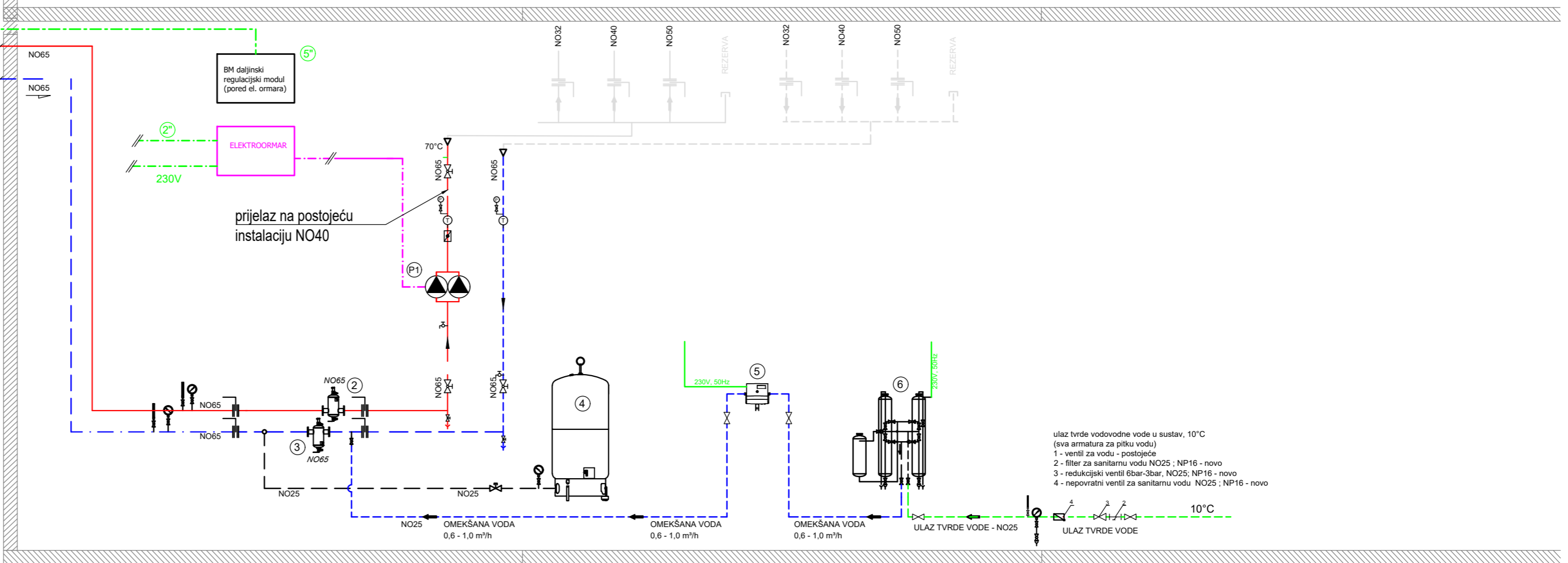


LEGENDA:

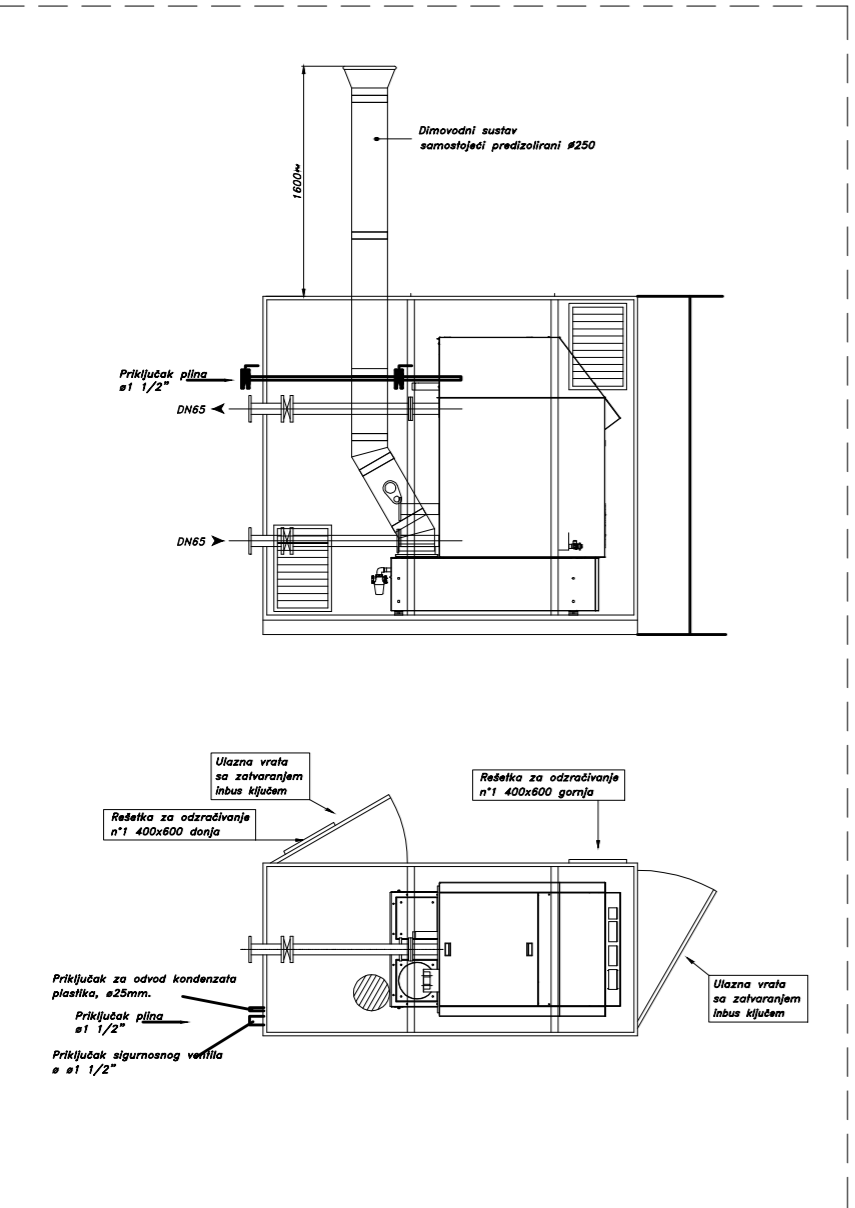
Osjetnik protoka	Tlačno neovisan balans i regulacijski ventil	OGRJEVNA VODA (polaz)
Pretvornik tlaka	Prolazni regulacijski ventil	OGRJEVNA VODA (povrat)
Pretvornik temperature	Troputni regulacijski ventil	POLAZ PTV
Ventil	Balans ventil	RECIRULACIJA PTV
Redukcijski ventil	dP regulator	SIROVA VODA (TVRDA VODA)
Termostet	Odzračni lončić	RASHLADNI MEDIJ (plinska faza-ladni vod)
Manometar	Krug potrošača grijanja	RASHLADNI MEDIJ (tekuća faza-usieni vod)
Sigurnosni ventil	Gumeni kompenzator	SOLARNA INSTALACIJA- POLAZ PREMA KOLEKTORIMA
Ispust	Potrošači PTV	SOLARNA INSTALACIJA- POVRAAT OD KOLEKTORA
Pumpa	Prestrojni ventil	AUTOMATIKA
Odvačaj nečistoće, filter, jednom tjedno čistiti	Nepovratna leprirasta zaklopka, max. 0,5 m pad tlaka ili nepovratni ventil	VODOMJER
Gumeni kompenzator vibracija	Prirubnička leprirasta zaklopka	KALORIMETAR
Termički mješajući ventil bez pogona	Smjer strujanja fluida	Separator plina
	Ventil sa zaštitnom kapom (servisni ventil za eksp. posude)	

Poz.br	OPIS	KOM.
1	PLINSKI KONDENZACIJSKI KOTAO kao Hoval Slim AC Ultra Gas 250 Q=250 kW (40/30°C), Q=231 kW (80/60°C) ili jednakovrijedan dimenzije: d1200 x š2400 x v2500mm, Pel=224W, 230V, 50Hz m=1100 kg, Lw(A)=58dB(A), priključci grijanje: NO65, priključak plin: NO40, pri	1
2	Separator mješurica i hvatač nečistoća kao ZIO 65F	1
3	Separator mikro mješurica i taložnih čestica kao ZIK NO65 F	1
4	Membranska ekspanzijska posuda 400, p0=1,5 bar, VN=400 l,	1
5	Uređaj za automatsko nadopunjavanje kao PNEUMATEX PLENO PI, PS 10 bar, 220V	1
6	OMEKŠIVAČ VODE kao 3M tip WD15, Q=0,6 - 1,0 m ³ /h, Dimenzije jedinice: B x C x H = 1200 x 500 x 1200 mm, R1"	1
PUMPE		
P.1	PUMPA KRUGA RADIJATORSKOG GRIJANJA kao GRUNDFOS MAGNA3 D 50-150, q _v =11,0 m ³ /h; H=8,0 m; Pel=630W; 220V; 1ph	1

SUSTAV RADIJATORSKOG GRIJANJA



DETALJ KOTLOVNICE



NAPOMENA:

- cijevni razvod toplovodnog grijanja izvodi se iz čeličnih cijevi i vodi se podstropno
- *režim rada radijatorskih ogrjevnih tijela: 70/50 °C - polazna temperatura sustava grijanja vođena je vanjskom temperaturom
- odzrača se vrši automatski na radijatorima te preko odzračnih lončića postavljenih u kotlovnici te na najvišim mjestima sistema grijanja
- cijevi toplovodnog grijanja koje se vode od kotlovnice do prostorije toplinske podstanice potrebno je izolirati izolacijom prema HRN EN 12 828 - 50mm MW + obloga od Al lima
- cijevi toplovodnog grijanja koje se vode u vanjskom prostoru potrebno je štititi samoregularajućim grijaćim kablom 19 W/m

Legenda:

- - postojeći razvod sustava radijatorskog grijanja
- - novo projektirani razvod sustava radijatorskog grijanja

ulaz tvrde vodovodne vode u sustav, 10°C (sva armatura za pitku vodu)
 1 - ventil za vodu - postojeće
 2 - filter za sanitarnu vodu NO25 ; NP16 - novo
 3 - redukcijski ventil 6bar-3bar, NO25; NP16 - novo
 4 - nepovratni ventil za sanitarnu vodu NO25 ; NP16 - novo

REVIZIJA BR.	DATUM	OPIS REVIZIJE	PROJEKTANT
Investitor: GRAD PREGRAĐA, J. K. TUŠKANA 2, PREGRAĐA OIB: 01467072751		Projektant: DALIBOR ŠOBAN, struč. spec. ing. meh.	
Građevinar: ENERGETSKA OBNOVA JAVNE GRAĐEVINE, (UPRAVNA ZGRADA GRADA PREGRADE I ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE) A) UPRAVNA ZGRADA: J. K. TUŠKANA 2, PREGRAĐA, k.č. 930/1 (464, 465), k.o. Pregrada B) ZGRADA TURISTIČKE ZAJEDNICE: POD LENARTOM 1, PREGRAĐA, k.č.br.: 930/1 (461, 463), k.o. Pregrada			
MAPA : 4.	ZOP: GRP/EO/01	Projekt br.: 221/17	
Razina razrade: GLAVNI PROJEKT - PROJEKT ENERGETSKE OBNOVE			
Vrsta projekta: PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA			
Naziv crteža: FUNKCIONALNA SHEMA SPAJANJA TOPLOVODNE KOTLOVNICE - NOVO			
Suradnici:	Datum: 12/17	Crtez br.: 3.16.	Mjerilo: -