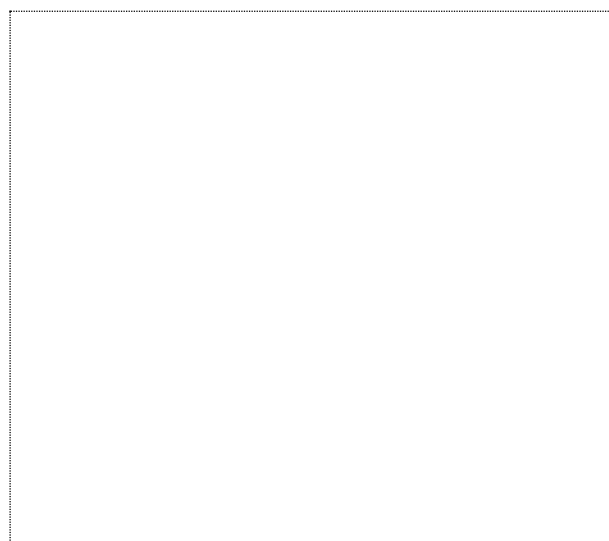


TOPTERM PROJEKT j.d.o.o.
Horvatova 1b, 10 020 ZAGREB
OIB: 19799034935



Investitor:	DOM ZDRAVLJA ZAGREB - CENTAR OIB: 00053084642 Runjaninova 4, 10000 Zagreb	
Građevina:	Dom zdravlja Šestine	
Lokacija građevine:	Šestinska cesta 1, 10000 Zagreb k.č. 1621/1, k.o. 335258 Šestine	
Zajednička oznaka projekata:	GPDZŠ	
Oznaka projekta:	GPDZŠ-1222	
Naziv projekta:	Sanacija strojarnice	
Razina razrade:	Glavni projekt	
Strukovna odrednica.:	Projekt strojarskih instalacija	
Mapa:	1 od 2	
Glavni projektant: Matija Brlek, mag.ing.mech. Broj ovlaštenja: S 2103	Matija Brlek Digitally signed by Matija Brlek DN: cn=Matija Brlek, gn=Matija c=HR, o=HKIS, ou=Identification Reason: I agree to the terms defined by the placement of my signature in this document Location: Date: 2023-02-01 13:34+01:00	
Projektant: Matija Brlek, mag.ing.mech. Broj ovlaštenja: S 2103		
Direktor: Matija Brlek, mag.ing.mech.		

Zagreb, prosinac 2022.

POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA**MAPA 1:**
STROJARSKI PROJEKT
- PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA

Tvrtka: **TOPTERM PROJEKT j.d.o.o.**
Horvatova 1b, 10020 Zagreb
OIB: 19799034935

Projektant: **Matija Brlek, mag.ing.mech.**
Broj ovlaštenja: **S 2103**

Broj projekta (TD): **GPDZŠ-1222**

MAPA 2:
STROJARSKI PROJEKT
- PROJEKT PLINSKIH INSTALACIJA

Tvrtka: **TOPTERM PROJEKT j.d.o.o.**
Horvatova 1b, 10020 Zagreb
OIB: 19799034935

Projektant: **Matija Brlek, mag.ing.mech.**
Broj ovlaštenja: **S 2103**

Broj projekta (TD): **GPDZŠ-1122**

SURADNICI NA PROJEKTU

Matija Brlek, mag. ing. mech. – projektant

SADRŽAJ PROJEKTNE MAPE

I **OPĆI DIO**

- Prilog A - Opći dio**
Naslovna stranica projekta
Popis mapa glavnog projekta
Popis suradnika
Sadržaj mape
Izvod iz katastarskog plana

II **TEHNIČKI DIO**

- Prilog B - Tehnički opis**
Prilog C - Tehnički proračun
Prilog D - Program kontrole i osiguranja kvalitete
Prilog E - Iskaz procijenjenih troškova građenja
Prilog F - Posebni tehnički uvjeti građenja
Prilog G - Grafički prikazi

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA



REPUBLIKA HRVATSKA
GRAD ZAGREB
GRADSKI URED ZA KATASTAR I GEODETSKE POSLOVE

Stanje na dan: 14.12.2022.

NESLUŽBENA KOPIJA
K.o. ŠESTINE
k.č.br.: 1621/1

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Mjerilo 1:1000
Izvorno mjerilo 1:1000



TOPTERM PROJEKT j.d.o.o.
Horvatova 1b, 10 020 ZAGREB
OIB: 19799034935

DOM ZDRAVLJA ZAGREB - CENTAR Runjaninova 4, 10000 Zagreb	
Sanacija strojarnice	
Projekt strojarskih instalacija	
Tehnički opis Prilog B	
Projektant: Matija Brlek, mag.ing.mech.	

Zagreb, prosinac 2022.

1. POSTOJEĆE STANJE

GRIJANJE I PRIPREMA PTV-a - U strojarnici koja je smještena u podrumu instalirana je termotehnička instalacija za pripremu ogrjevnog medija za grijanje unutar objekta te za pripremu potrošne tople vode. Sistemska voda se zagrijava pomoću samostojećeg plinskog bojlera u strojarnici Viessmann Vitogas 100 B11 GS1 toplinske snage 48 kW i pomoću plinskog bojlera ugrađenog u prizemlju, Logamax plus GB 112-43 toplinske snage 40,2 kW.



Slika 1. Samostojeći kotao Viessmann Vitogas 100 ugrađen u podrumu objekta, u strojarnici



Slika 2. Dimnjak samostojećeg kotla Viessmann Vitogas 100



Slika 3. lijevo - plinski bojler Logamax plus GB 112-43, ugrađen u prizemlju objekta;
desno - dimnjak bojlera Logamax plus GB 112-43

Za pripremu potrošne tople vode (PTV) koristi se spremnik Viessmann RudoCell zapremnine 300 litara.



Slika 4. Spremnik potrošne tople vode Viessmann RudoCell, V=300 lit.



Slika 5. lijevo – cirkulacijske pumpe bojlera podrum i prizemlje;
desno – cirkulacijske pumpe grijanje PTV-a.



Slika 6. lijevo – cirkulacijske pumpe radijatorsko grijanje;
desno – cirkulacijske pumpe recirkulacija PTV-a.

2. NOVO STANJE

Ovim projektom predviđena je demontaža postojećih plinskih bojlera u podrumu i prizemlju i ostale termotehničke instalacije u podrumu koja uključuje cirkulacijske pumpe, spremnik PTV-a, ekspanzijske posude, armaturu i dio cijevne instalacije.

Navedeni bojleri zamjenjuju se dvama novim plinskim kondenzacijskim boilerima iste toplinske snage. Predviđeni su Vaillant ecoTEC plus VU SOE 486/5-5 plinski kondenzacijski boileri svaki toplinske snage 48 kW. Pozicije bojlera će se zadržati odnosno jedan uređaj će se ugraditi u podrumu, a drugi u prizemlje. Namjena bojlera će biti ista te će se koristiti za grijanje i za pripremu potrošne tople vode.

Za pripremu potrošne tople vode demontira se postojeći spremnik, a umjesto njega se ugrađuje okrugli indirektno grijani spremnik od čelika s jednim izmjenjivačem topline Vaillant VIH R 300 zapremnine 300 litara.

Bojleri se priključuju na plinsku mrežu prema strojarskom projektu plinskih instalacija.



Slika 7. Plinski kondenzacijski kotao Vaillant ecoTEC plus VU SOE 486/5-5

Za regulacija sustava plinskih bojlera predviđena je multifunkcionalna automatika sa regulacijom u ovisnosti o vanjskoj temperaturi.

Postojeći cijevni razvod se djelomično ukida te će se razvod cijevi s novih plinskih bojlera i razvod sa novog spremnika PTV-a prekrojiti na postojeći cijevni razvod. Cijevna trasa predviđena je od čeličnih bešavnih cijevi. Sve spojeve čeličnih cijevi izvesti zavarivanjem. Svaku cijev prije zavarivanja u liniju potrebno je pročititi za tu svrhu pogodnim čistačem. Potrebno je vršiti kontrolu zavara kod spajanja cijevi vizualnim pregledom pri samom radu i poslije zavarivanja.

Izolacija bešavnih čeličnih cijevi predviđena je od armaflexa. Predmetna izolacija je izolacijski materijal zatvorenih ćelija s parnom branom, baziran na ekstrudiranoj elastomernoj pjeni, crne boje (koeficijent otpora difuzije vodene pare $m \geq 10\,000$, toplinska vodljivost $\leq 0.033\text{ W/mK}$ pri 0°C). Sve ostale dijelove instalacije kojima prolaze ogrjevnj medij valja toplinski izolirati: kućišta ventila, slavine, izmjenjivač topline itd.

Odzračivanje cijevne trase izvest će se putem automatskih odzračnih ventila postavljenih na najvišim točkama instalacije. Punjenje i pražnjenje cijevne trase omogućeno je ventilima na najnižim mjestima cijevne trase, a zbog promjene visina cjevovoda predviđeno je da to bude u strojarnici.

Prije puštanja u pogon, instalacije moraju biti pregledane i ispitane u opsegu potrebnom da se osigura suglasnost sa tehničkim propisima i materijalom i ispitnim zahtjevima za projektirani sustav. Neophodno je izvršiti ispitivanje instalacije na tlak, da bi se osigurala nepropusnost instalacije.

Topla voda za potrebe grijanja distribuirat će se prisilno cirkulacijskim pumpama. Svi toplinski krugovi sadrže termometre i manometre na polaznim i povratnim vodovima, osjetnike temperature, nepovratne zaklopke, odvajače nečistoće, odzračne lončice, pražnjenja, kao i zapornu armaturu na polaznom i povratnom vodu.

Održavanje tlaka predviđeno je putem zatvorene ekspanzijske posude ugrađene u strojarnici.

Postojeći dimnjak kotla se sanira za potrebe novog plinskog kondenzacijskog bojlera u kotlovnici. Sanacija postojećeg dimnjaka je sa sanacijskim dimnjakom izveden od koncentričnog spojnog elementa proizvođača Vaillant System Chimneys PP / Metal dimenzija DN 80/125 i od dimovodne naprave u oknu Vaillant System Chimneys PP (rigid) dimenzija DN 80. Plinski kondenzacijski boiler ima spoj dimovodne cijevi DN 80 te DN 125 za dovodnu cijev za zrak. Efektivna visina sanacijskog dimnjaka je 9 m. Sustav se sastoji od koncentričnog

priključka 80/125 na odvod u okno za kondenzacijske uređaje, razdjelnog elementa, odstojnika i poklopac okna DN 80.

Za plinski kondenzacijski bojler u prizemlju se montira nova dimovodna naprava na vanjskoj strani zgrade. Novi dimnjak je izveden od koncentričnog spojnog elementa proizvođača Vaillant System Chimneys PP / Metal dimenzija DN 80/125 i od koncentrične dimovodne naprave na vanjskoj strani zgrade Vaillant System Chimneys PP / INOX dimenzija DN 80/125. Plinski kondenzacijski bojler ima spoj dimovodne cijevi DN 80 te DN 125 za dovodnu cijev za zrak. Ukupna visina novog dimnjaka je 2 m. Sustav se sastoji od osnovnog priključnog seta za kondenzacijske uređaje, priključka na koncentrični dimovod za vođenje po fasadi, vanjskih zidnih potpornih konzola te revizijskog otvora na vanjskom dijelu.

Prije puštanja u rad, potrebno je ishoditi pozitivan atest dimnjačara.

3. UTJECAJ GRAĐEVINE NA OKOLIŠ I MJERE ZAŠTITE OKOLIŠA

Sukladno svojim tehničko-tehnološkim značajkama tijekom eksploatacija neće imati negativnog utjecaja na okoliš.

3.1. Onečišćenje zraka

Tijekom korištenja instalacije nastaju dimni plinovi koji nastaju izgaranjem plina u kondenzacijskim bojlerima i koji se odvođe dimnjakom u vanjski okoliš.

3.2. Odpadne vode

Tijekom normalnog korištenja postrojenja nema ispuštanja otpadnih voda.

3.3. Zbrinjavanje otpada

U tehnološkom procesu rada sustava ne nastaje otpad koji bi trebalo zbrinjavati. Otpad koji nastaje na instalaciji prilikom izvođenja radova, rekonstrukcija i redovitog održavanja, zbrinjavat će izvođači sukladno zakonskoj regulativi.

3.4. Buka

Ugrađena oprema u strojarnici i prizemlju zadovoljit će uvjete o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave. Prema pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka N.N. br. 143/21.

Projektant:

Matija Brlek, mag.ing.mech.

TOPTERM PROJEKT j.d.o.o.
Horvatova 1b, 10 020 ZAGREB
OIB: 19799034935

DOM ZDRAVLJA ZAGREB - CENTAR Runjaninova 4, 10000 Zagreb	
Sanacija strojarnice	
Projekt strojarskih instalacija	
Tehnički proračun Prilog C	
Projektant: Matija Brlek, mag.ing.mech.	

Zagreb, prosinac 2022.

1. PRORAČUN CIJEVNE MREŽE

Pad tlaka u cjevovodu

$$\Delta p_{uk} = \sum R \cdot L + \sum Z \quad [\text{Pa}] - \text{ukupni pad tlaka}$$

$$\sum R \cdot L \quad [\text{Pa}] - \text{linijski pad tlaka}$$

$$\sum Z \quad [\text{Pa}] - \text{pad tlaka uslijed lokalnih otpora}$$

$$R \quad [\text{Pa/m}] - \text{jedinični pad tlaka po dužnom metru cijevi - očitava se iz dijagrama}$$

$$L \quad [\text{m}] - \text{dužina cijevi}$$

Pad tlaka uslijed lokalnih otpora kao što su lukovi, ventili, T - komadi i sl., a do kojeg dolazi zbog vrtloženja , promjene strujanja i td. može se izraziti sljedećim izrazom:

$$Z = \xi \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \quad [\text{Pa}] , \text{ gdje je:}$$

$$\xi \quad [-] - \text{koeficijent lokalnog gubitka - očitava se iz tablica}$$

$$\rho \quad [\text{kg/m}^3] - \text{gustoća vode}$$

$$v \quad [\text{m/s}] - \text{brzina vode}$$

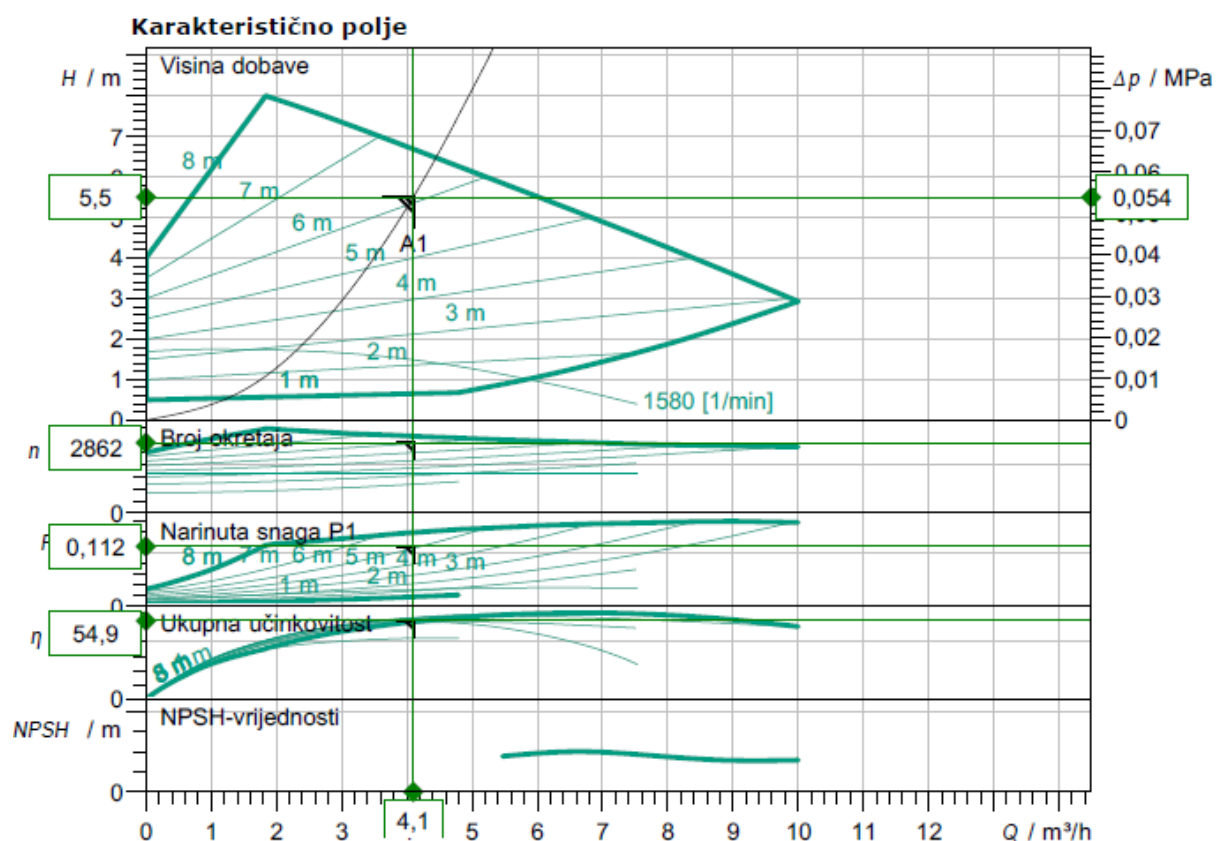
Na temelju dobivenih vrijednosti za krug radijatorskog grijanja, odabire se elektronički regulirana cirkulacijska pumpa sa mokrim rotorom kao proizvod Wilo tip:

Stratos MAXO 32/0,5-8 PN6/10

$Q = 4,1 \text{ m}^3/\text{h}$

$H = 55 \text{ kPa}$

$N_{\max} = 0,16 \text{ kW}; 230 \text{ V}, 50 \text{ Hz}$



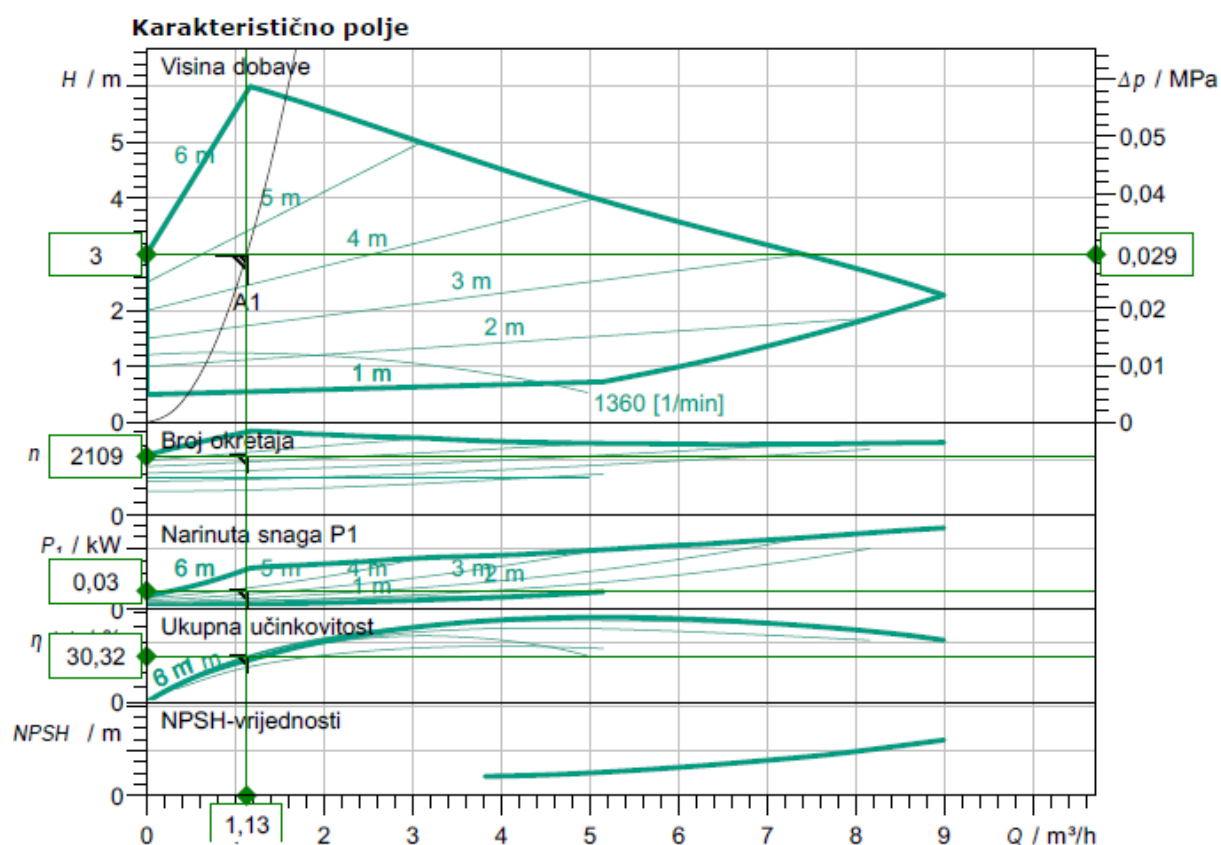
Na temelju dobivenih vrijednosti za krug PTV-a, odabire se elektronički regulirana cirkulacijska pumpa sa mokrim rotorom kao proizvod Wilo tip:

Stratos MAXO 25/0,5-6 PN10-R7

$Q = 1,13 \text{ m}^3/\text{h}$

$H = 30 \text{ kPa}$

$N_{\max} = 0,14 \text{ kW}$; 230 V, 50 Hz



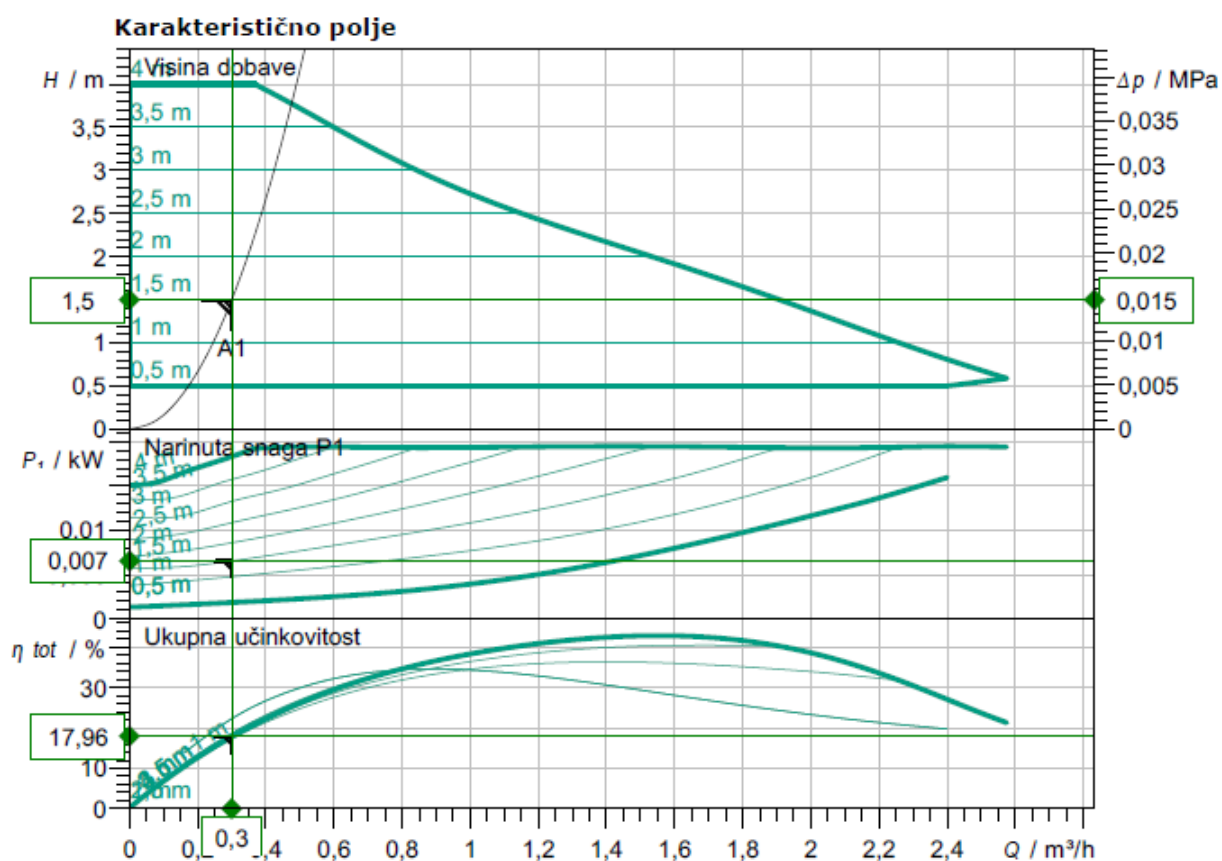
Na temelju dobivenih vrijednosti za krug recirkulacije PTV-a, odabire se elektronički regulirana cirkulacijska pumpa sa mokrim rotorom kao proizvod Wilo tip:

Stratos PICO-Z 20/0,5-4

$Q = 0,3 \text{ m}^3/\text{h}$

$H = 15 \text{ kPa}$

$N_{\max} = 0,02 \text{ kW}$; 230 V, 50 Hz

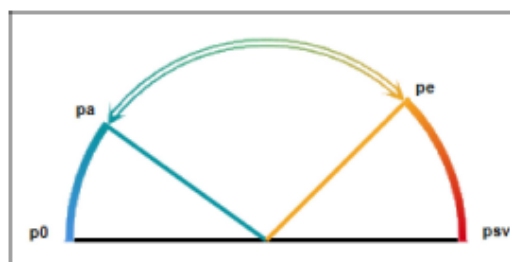
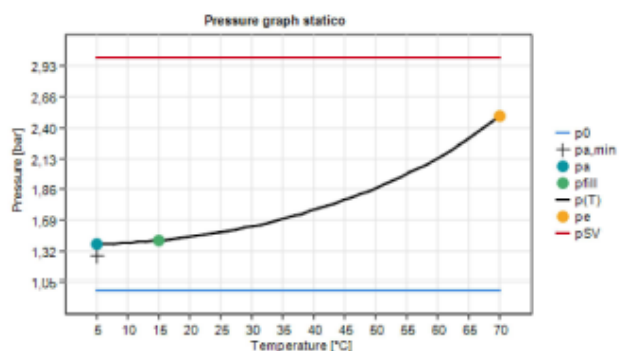


2. ODABIR EKSPANZIJSKIH POSUDA

Primarni krug – radijatorsko grijanje

Selected pressure maintenance products

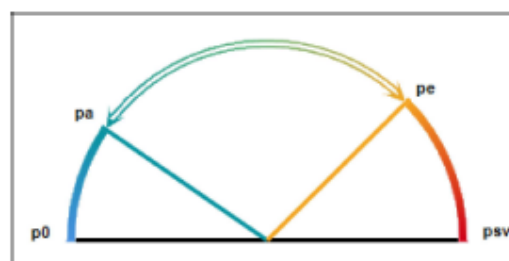
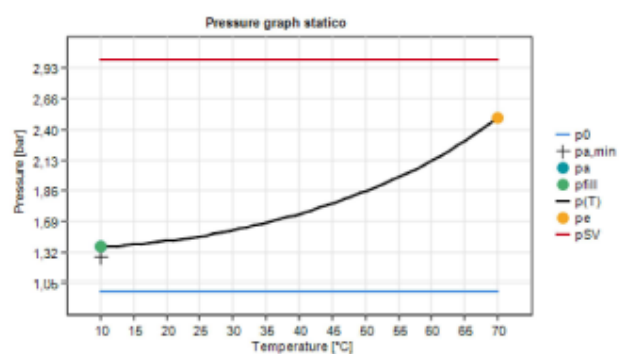
Calculated pressure maintenance selection					
Input data			Calculated data		
Description	Value		Description	Value	
Application type	Heating		System expansion coefficient [e]	0,0228	
Fluid type: Water			System expansion volume [Ve]	0,037 m3	
Norm	EN 12828		Total expansion volume [Ve,tot]	0,037 m3	
System volume [Vs]	1,63 m3		Min. water reserve [Vwr,min]	0,0081 m3	
Installed power [Qs]	0 W		Vessel net volume [Vn]	0,045 m3	
Static height [Hst]	8 m		Water reserve [Vwr]	0,024 m3	
Min. required equipment pressure [pz]	-		Vapour over-pressure [pv]	0 bar	
Safety valve response pressure [pSV]	3 bar		Minimum pressure [p0]	0,985 bar	
Safety temperature limiter [TAZ]	70 °C		Min. initial pressure [pa,min]	1,28 bar	
Supply temperature	70 °C		Initial pressure [pa]	1,39 bar	
Return temperature	50 °C		Filling pressure [pfill]	1,42 bar	
Minimum temperature [tsmin]	5 °C		Final pressure [pe]	2,5 bar	
Fill temperature	15 °C		Specific flowrate of equalization volume [qN/Q]	-	
Pressurisation on	pump suction		Necessary flowrate of equalization volume [qN]	-	
Pump head	-		Pressure factor [PF]	2,31	
Max width	0 m		Required nominal volume	0,104 m3	
Max height	0 m		Expansion pipe up to (10 m) [DNe]	20 (3/4")	
			Expansion pipe up to (30 m) [DNe]	20 (3/4")	
Product					
#1	#2	Product	Article N°	Qty	\$
		Statico	710 1008	1	
		SU 140.3			
		Connection = Thread ISO228 Male R			
		Nom. volume = 0,14 m3			
		PS = 3 bar			
		Temp. range = 5/70 °C			
		Weight = 26 kg			
		Max. weight = 166 kg			



Krug PTV-a – sanitarna voda

Selected pressure maintenance products

Calculated pressure maintenance selection					
Input data			Calculated data		
Description	Value		Description	Value	
Application type	Heating		System expansion coefficient [e]	0,0225	
Fluid type: Water			System expansion volume [Ve]	0,0068 m3	
Norm	EN 12828		Total expansion volume [Ve,tot]	0,0068 m3	
System volume [Vs]	0,3 m3		Min. water reserve [Vwr,min]	0,003 m3	
Installed power [Qs]	0 W		Vessel net volume [Vn]	0,0098 m3	
Static height [Hst]	8 m		Water reserve [Vwr]	0,0041 m3	
Min. required equipment pressure [pz]	-		Vapour over-pressure [pv]	0 bar	
Safety valve response pressure [pSV]	3 bar		Minimum pressure [p0]	0,985 bar	
Safety temperature limiter [TAZ]	70 °C		Min. initial pressure [pa,min]	1,28 bar	
Supply temperature	70 °C		Initial pressure [pa]	1,37 bar	
Return temperature	50 °C		Filling pressure [pfill]	1,37 bar	
Minimum temperature [tsmin]	10 °C		Final pressure [pe]	2,5 bar	
Fill temperature	10 °C		Specific flowrate of equalization volume [qN/Q]	-	
Pressurisation on	pump suction		Necessary flowrate of equalization volume [qN]	-	
Pump head	-		Pressure factor [PF]	2,31	
Max width	0 m		Required nominal volume	0,023 m3	
Max height	0 m		Expansion pipe up to (10 m) [DNe]	20 (3/4")	
			Expansion pipe up to (30 m) [DNe]	20 (3/4")	
Product					
#1	#2	Product	Article N°	Qty	§
		Statico	710 1003	1	
		SD 25.3			
		Connection = Thread ISO228 Male R			
		Nom. volume = 0,025 m3			
		PS = 3 bar			
		Temp. range = 5/70 °C			
		Weight = 5 kg			
		Max. weight = 30 kg			



Projektant:

Matija Brlek, mag.ing.mech.

TOPTERM PROJEKT j.d.o.o.
Horvatova 1b, 10 020 ZAGREB
OIB: 19799034935

DOM ZDRAVLJA ZAGREB - CENTAR Runjaninova 4, 10000 Zagreb	
Sanacija strojarnice	
Projekt strojarskih instalacija	
Program kontrole i osiguranja kvalitete Prilog D	
Projektant: Matija Brlek, mag.ing.mech.	

Zagreb, prosinac 2022.

1. PRIMIJENJENI PROPISI I NORME

U glavnom strojarskom projektu primijenjeni su sljedeći zakonski i podzakonski propisi, norme i tehnička rješenja.

1.1. *Zakoni*

- Zakon o gradnji (Narodne novine, br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19)
- Zakon o prostornom uređenju (Narodne novine, br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19)
- Zakon o građevinskoj inspekciji (Narodne novine, br. 153/13)
- Zakon o zaštiti od požara (Narodne novine, br. 92/10, 114/22)
- Zakon o zaštiti na radu (Narodne novine, br. 71/14, 118/14, 94/18, 96/18)
- Zakon o zaštiti od neionizirajućeg zračenja (Narodne novine, br. 91/10 i 114/18)
- Zakon o zaštiti prirode (Narodne novine, br. 80/13, 15/18, 14/19 i 127/19)
- Zakon o zaštiti okoliša (Narodne novine, br. 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)
- Zakon o zaštiti od buke (Narodne novine, br. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18 i 14/21)
- Zakon o energiji (Narodne novine, br. 120/12, 14/14, 95/15 i 102/15)
- Zakon o zaštiti zraka (Narodne novine, br. 127/19 i 57/22)
- Zakon o vodama (Narodne novine, br. 66/19 i 84/21)
- Zakon o građevnim proizvodima (Narodne novine, br. 76/13, 30/14, 130/17, 39/19 i 118/20)
- Zakon o gospodarenju otpadom (Narodne novine, br. 84/21)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (Narodne novine, br. 30/09, 139/10, 14/14 i 32/19)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (Narodne novine, br. 126/21)
- Zakon o radu (Narodne novine, br. 93/14, 127/17 i 98/19)
- Zakon o građevinskoj inspekciji (Narodne novine, br. 153/13)
- Zakon o akreditaciji (Narodne novine, br. 158/03, 75/09 i 56/13)
- Zakon o normizaciji (Narodne novine, br. 80/13)
- Zakon o mjeriteljstvu (Narodne novine, br. 74/14, 111/18 i 114/22)

1.2. *Propisi*

- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (Narodne novine, br. 118/19 i 65/20)
- Pravilnik o nadzoru građevnih proizvoda (Narodne novine, br. 113/08)
- Pravilnik o tehničkim dopuštenjima za građevne proizvode (Narodne novine, br. 103/08)
- Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda (Narodne novine, br. 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11)
- Pravilnik o kontroli projekata (Narodne novine, br. 32/14 i 72/20)

- Tehnički propis o građevnim proizvodima (Narodne novine, br. 35/18 i 104/19)
- Pravilnikom o gospodarenju otpadom (Narodne novine, br. 106/22)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (Narodne novine, br. 29/13 i 87/15)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (Narodne novine, br. 143/21)
- Pravilnik o sigurnosnim znakovima (Narodne novine, br. 91/15, 102/15 i 61/16)
- Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (Narodne novine, list broj 69/97)
- Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (Narodne novine, br. 105/20)
- Pravilnik o hrvatskim normama (Narodne novine, br. 22/96)

1.3. ***Tehnička rješenja, norme i propisi obuhvaćeni priručnicima***

- RECKNAGEL-SPRENGER: "Priručnik za grijanje i klimatizaciju"
- ŠIVAK: "Centralno grijanje, ventilacija, klimatizacija"
- BOGNER: "Termotehničar"

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

U ovom poglavlju navedene su primijenjene mjere zaštite na radu i zaštite od požara koje se odnose na KGHV sustav.

Mjere zaštite na radu za instalacije KGHV sustava

Za potrebe građevine, projektiran je sustav grijanja sukladno zakonima, propisima i pravilima struke.

U projektnoj dokumentaciji, predviđena su rješenja kako bi bile izbjegnute sve opasnosti koje bi mogle nastupiti kada kompletna instalacija bude u funkciji.

Način na koji se moraju izvoditi određeni poslovi i radne operacije u okviru rukovanja opremom izrađuje izvoditelj radova i predaje investitoru prilikom primopredaje objekta.

Ova rješenja i mjere obuhvaća svu opremu i zahvate koji se po Zakonu o zaštiti na radu moraju provesti za ovu vrstu radova. Oprema na gradilištu, osiguranje pojedinih uređaja tijekom izvođenja radova, zaštita radnika moraju u potpunosti odgovarati svim važećim hrvatskim propisima.

Projektirani prostor je smještajni i uslužni, te se obavljanjem predviđenih djelatnosti ne javljaju posebne opasnosti koje bi zahtijevale posebne mjere zaštite, pa je potrebno osigurati osnovna pravila zaštite na radu za građevinske objekte namijenjene za radne i pomoćne prostorije i prostore.

Općenito: Svi uređaji smješteni su tako da ne predstavljaju prepreku slobodnom kretanju po prostoru i omogućuju laku dostupnost i kontrolu instalacije.

Mjesto izvođenja radova treba biti propisno ograđeno i označeno.

Mjesta na kojima se izvode vanjski radovi i/ili radovi na visini trebaju biti propisno označena znakovima opasnosti od pada predmeta sa visine i obavezne upotrebe zaštitne kacige.

Pristup gradilištu treba biti dozvoljen samo izvođačima radova i za pristup ovlaštenim osobama uz obavezno korištenje zaštitnih sredstava (zaštitnih cipela, zaštitne odjeće i/ili zaštitne kacige). Navedena zaštitna sredstva je dužan osigurati izvođač radova. Svi zaposlenici moraju biti osposobljeni za rad na siguran način i imati odgovarajuće uvjerenje od ovlaštene organizacije. Za poslove s posebnim uvjetima rada (rad na visini, rad pod naponom i sl.) zaposlenici trebaju imati potvrde o zdravstvenoj sposobnosti za obavljanje istih. Sva sredstva rada (alat, naprave, uređaji) trebaju biti potpuno ispravna i neoštećena. Uređaji i naprave koje spadaju u sredstva za rad s povećanom opasnošću (dizalice, kompresori, dvostrane brusilice i sl.) trebaju kao takva biti ispitana od strane ovlaštene organizacije i imati za to važeće uvjerenje. Dizalice i skele koje se koriste na gradilištu trebaju imati proizvođački atest, a osim toga trebaju biti ispitane nakon postavljanja na gradilište od strane ovlaštene ustanove. Ljestve koje se koriste prilikom radova trebaju imati odgovarajući proizvođački atest i biti interno ispitane na ispravnost greda, protukliznih nogara i osiguranje protiv razmicanja. Sve radove je potrebno izvoditi prema pravilima rada na siguran način.

Radove na visini je potrebno izvoditi sa odgovarajućih skela, a ukoliko se isti izvode na krovu potrebno je koristiti dodatna zaštitna sredstva (npr. uže za osiguranje od pada – koje treba imati također važeći atest). Izvođač radova treba zaposlenicima na gradilištu osigurati odgovarajuća osobna zaštitna sredstva (koja im pripadaju prema važećoj procjeni opasnosti radnih mjesta izrađenoj za to poduzeće).

Posebni opasnosti pri uporabi i održavanju sustava grijanja i hlađenja nema.

Potrebno je proučiti i pridržavati se uputa za rad proizvođača opreme.

Moguće opasnosti za korisnike objekta su opisane poglavljima u nastavku.

Opasnosti od opekline

Svi cjevovodi ogrjevnog vode se toplinski izoliraju te ne postoji opasnost od opekline. Kompletna cijevna instalacija je izvedena sa svom potrebnom zapornom, regulacionom i sigurnosnom armaturom prema važećim propisima.

Opasnosti od eksplozije

Pri uporabi predmetnih sustava nema opasnosti od eksplozije.

Opasnosti od mehaničkih povreda

Pri normalnoj uporabi i servisiranju opreme nema opasnosti od mehaničkih povreda.

Svi pokretni dijelovi sustava grijanja i hlađenja su smješteni u kućišta i nedostupni za dohvat ruke.

Sva oprema je razmještena tako da se osigura dovoljno prostora za manipulaciju i sigurno kretanje. Rukovanje opremom se obavlja sa lako pristupačnih mjesta.

Poduzeće, koje isporučuje ili montira opremu s povećanim opasnostima nastanka mehaničkih ozljeda dužno je izdati upute na hrvatskom jeziku za kvalitetno rukovanje, o načinu montaže i demontaže, pregleda i održavanja, te o sigurnom načinu rukovanja.

Poduzeće koje stavlja u promet uvozna sredstva za rad s povećanim opasnostima dužne su pribaviti ispravu (atest) da su navedena sredstva u skladu s hrvatskim normama, propisima o zaštiti na radu.

Proizvođač je dužan od ovlaštene ustanove ili trgovačkog društva pribaviti ispravu kojom se potvrđuje da je stroj ili uređaj proizveden u skladu s propisima zaštite na radu. Ova obveza definirana je članom 98. (stavak 2) Zakona o zaštiti na radu (Narodne novine, br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18) a Izvođaču radova nije dopušteno ugrađivati oruđa za rad (opremu) bez pribavljanja navedene dokumentacije.

Opasnosti od buke

Postoje izvori buke uređaja koji se prenose na okolinu i u prostor građevine.

Osnovni izvori buke dijelovi opreme ugrađeni u strojarnici.

Razine buke od gore navedenih sustava i uređaja ne prelazi granične vrijednosti dane u Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (Narodne novine, br. 143/21).

Opasnosti za okolinu

Predmetni sustavi ne ugrožavaju okoliš opasnim i po zdravlje štetnim tvarima.

Opasnosti električnog udara

Kompletna elektroinstalacija mora biti propisno zaštićena od dodirnog napona, izvedena kvalitetnim materijalom i opremom sa popratnom atestnom dokumentacijom gdje sva oprema i cijevna instalacija trebaju biti zaštitno uzemljene. Kompletna instalacija i potrošači su zaštićeni od kratkog spoja odgovarajućim osiguračima. Kompletnu instalaciju izvesti sa sigurnosnim zaštitnim vodičima. Zaštitu izvesti po hrvatskim propisima (uzemljenjem). Sva elektroinstalacija je propisno zaštićena od dodirnog napona primjenom razvodnih ormara sa bravom. dok sva oprema i cijevna instalacija imaju zaštitno uzemljenje.

2.1. *Mjere zaštite od požara za instalacije KGHV sustava*

U projektu su primijenjene sve zaštitne mjere tako da normalnom upotrebom ugrađene opreme ne postoji opasnost od požara.

Prikaz je dat obzirom na izvedbu, namjeru i mjesto realizacije projekta, u kojem će biti primijenjena odgovarajuća pravila zaštite od požara, da se u toku uporabe ne ugrozi život i zdravlje ljudi, kao i imovina.

Od instalacija grijanja ne postoji opasnost izbijanja požara. Oprema i materijali u instalaciji grijanja su od negorivih materijala, vatrootporni su i ne mogu izazvati požar.

Prilikom gradnje projektiranog dijela gradilište mora biti tako uređeno da je omogućeno nesmetano i sigurno izvođenje svih radova. Organizaciju i uređenje gradilišta u smislu zaštite na radu dužan je izvršiti izvođač.

Instalacija grijanja i hlađenja:

- opasnost uslijed zapaljenja električnih dijelova uređaja
- opasnost od eksplozije opreme uslijed nekontroliranog povišenja pritiska u instalaciji
- opasnost od nestručnog i nekontroliranog rukovanja

Zaštita od požara uslijed zapaljenja električnih uređaja

Sva prateća električna instalacija mora se redovito i stručno održavati. Za svu tvorničku izrađenu i ugrađenu opremu izvođač je dužan dostaviti tvorničke ateste kao i uputu za rukovanje i održavanje, čijom se primjenom smanjuje opasnost od požara na električnim uređajima.

Od same instalacije grijanja i hlađenja ne prijeti opasnost od nastanka požara..

Zaštita od eksplozije opreme uslijed nekontroliranog povišenja pritiska u instalaciji

Za svu opremu korištenu i ugrađenu u instalaciju grijanja izvođač je dužan predložiti odgovarajuće certifikate kao i upute za rukovanje i održavanje ugrađenom aparaturom. U instalaciji su ugrađeni sigurnosni ventil i ekspanzijski vod, koji je bez zapornih organa priključen na zatvorenu membransku ekspanzijsku posudu, čime je sustav osiguran od nedozvoljenog povišenja pritiska u instalaciji. Inače, projektom je predviđeno odgovarajuće ispitivanje instalacije na čvrstoću i nepropusnost. Projektom je predviđeno izvođenje funkcionalne probe, pri čemu je predviđena kontrola svih mjernih, regulacijskih i sigurnosnih elemenata kojima se osigurava ispravan i siguran rad sistema grijanja.

Zaštita od nestručnog i neovlaštenog rukovanja

Svaki kvar ili sumnjivi rad opreme grijanja se mora prijaviti ovlaštenoj servisnoj službi ili izvođaču radova. Ne dopušta se investitoru da sam izvodi nestručne intervencije na opremi i instalaciji grijanja.

Zaštita od štetnih djelovanja električne energije

Eventualni kvar na elektroinstalacijama može uzrokovati požar čije sprečavanje se izbjegava izvođenjem instalacije kvalitetnim materijalom i opremom sa popratnom atestnom dokumentacijom. Svi metalni elementi sustava, kao što su cjevovodi i slično propisno su uzemljeni te ne predstavljaju opasnost od strujnog udara.

Zaključak

Da bi se izbjegle situacije opasne po život i zdravlje ljudi, te situacije koje mogu dovesti do požara, rukovatelji se moraju upoznati sa instalacijom i njezinom funkcijom, a sama instalacija mora biti izvedena u skladu s propisima te od materijala i uređaja koji su atestirani. U projektu su primijenjene sve zaštitne mjere tako da normalnom upotrebom ugrađene opreme ne postoji opasnost od požara.

3. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

Opći uvjeti

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 specifikaciji,
- 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.

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 ugovor o isporuci i montaži opreme i materijala pod uobičajenim uvjetima za ovu vrstu radova.
- Investitor može zaključiti ugovor samo s licenciranim izvođačem radova koji je registriran za izvođenje radova navedenih specifikacijom ove projektne dokumentacije, te da ima odgovarajuće reference.
- Prije sklapanja ugovora izvođač radova je dužan proučiti projektnu dokumentaciju, provjeriti istu u kvantitativnom i kvalitativnom smislu, provjeriti rokove i mogućnosti nabavke opreme i materijala, mogućnosti transporta, unošenja i montaže opreme, naročito opreme većih gabarita i specijalnih zahtjeva.
- U slučaju bilo kakvih primjedbi 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 izjasniti investitoru. U protivnom se smatra da nema primjedbi niti bilo kakvih naknadnih potraživanja s relevantnih naslova.
- 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 ili 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.

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, s popisom radnika na građevini.
- Investitor je dužan prije početka izvođenja radova osigurati izvođaču projektnu dokumentaciju za izvođenje istih, slobodan prostor za smještaj opreme, materijala i alata, čuvarsku službu, 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 je dužan 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 ili instalacije već postoji neko drugo postrojenje ili instalacija 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 izmjene vezane za postavljanje strojarскоg postrojenja ili instalacije. Pri tom je bitno sagledati raspoloživi prostor, kote, mogućnost unašanja opreme i sve ostale relevantne čimbenike.
- Tvrtka odgovorna za izvođenje zavarivanja mora prije početka radova predati Nadzornom inženjeru Investitora slijedeću dokumentaciju:
 - ateste o kvalifikaciji postupka zavarivanja,
 - ateste o izvršenoj kvalifikaciji zavarivača,
 - ateste o osnovnom materijalu,
 - ateste o dodatnom materijalu,

Oprema

- U projektirano postrojenje ili instalaciju izvođač radova je dužan ugraditi opremu specificiranu projektnom dokumentacijom ili neku drugu, ali karakteristike koje odgovaraju zahtjevima navedenim u istoj.
- Kompletanu 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 materijali 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 i 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.

Radovi

- 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 i standardima.
- Ukoliko izvođač radova utvrdi da će uslijed eventualno naknadno utvrđenih grešaka u projektnoj dokumentaciji ili pogrešnih uputa od strane investitora, odnosno njegove nadzorne službe radovi biti izvedeni na uštrb trajnosti, kvalitete ili funkcionalnosti postrojenja ili instalacije, dužan je o tome pismeno izvijestiti investitora, da ovaj prekine započete radove. Ako investitor to ne učini, snosi punu odgovornost za nastalu štetu. Ako izvođač radova odstupi 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 uputstava 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 dužna je vrijeme prekida ili zastoja radova upisati u 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 uzancama 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 poštići 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.
- Investitor je dužan u roku od 15 dana od završetka radova staviti eventualne primjedbe na iste, kako bi se moglo pristupiti preuzimanju postrojenja.

Izvedbena i ostala dokumentacija

- Izvedbeni projekt i radioničku dokumentaciju, ukoliko je ista potrebna, izrađuje i isporučuje izvođač radova.
- Izvođač radova dužan je u projektну 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.

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.

Preuzimanje postrojenja

- 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 8 dana od dobivanja zahtjeva (s priloženim kopijama zapisnika o obavljenim ispitivanjima) imenovati komisiju koja će u njegovo ime od izvođača radova preuzeti postrojenje ili instalaciju.
- Izvođač radova je dužan prilikom primopredaje radova uručiti investitoru svu relevantnu dokumentaciju, uključivo 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.

Jamstvo

- Izvođač radova daje jamstvo na izvedene radove od dana primopredaje radova za period preciziran ugovorom.
- Izvođač radova daje jamstvo za kvalitetu radova, trajnost postrojenja ili instalacije, te ugrađenu opremu i materijal koji nije atestiran ili nije pod jamstvom proizvođača.
- Za ugrađeni materijal i opremu koju ne proizvodi izvođač radova vrijede tvornička jamstva proizvođača istih. Jamstvo ne vrijedi za one dijelove opreme koja bi postala neupotrebljiva nestručnim rukovanjem ili održavanjem od strane investitora ili pak uslijed više sile.
- Izvođač radova je dužan u jamstvenom roku otkloniti o svom trošku sve nedostatke na postrojenju ili instalaciji odnosno njegovim dijelovima za koje daje jamstvo, a po pozivu investitora u zakonskom roku.

Tehnički uvjeti izvođenja

Materijal i oprema ugrađeni u instalaciju moraju biti solidne kvalitete i posjedovati atest o ispitivanju. Ako izvođač upotrijebi materijal za koji se ustanovi da ne odgovara po kvaliteti ili traženim tehničkim karakteristikama, na zahtjev nadzornog inženjera mora se demontirati i postaviti onaj koji odgovara traženim uvjetima.

Pored materijala i sam rad mora biti kvalitetno izveden, a sve što bi se u toku rada i kasnije pokazalo nekvalitetno izvođač je dužan o svom trošku otkloniti. Sva armatura, mjerni instrumenti a naročito sigurnosni uređaji moraju besprijekorno funkcionirati i u djelovanju biti sigurni.

Po završetku montaže vrši se tlačna proba zrakom na tlak 6 bara u trajanju od tri sata. Ako se u tom vremenu ne pokaže pad tlaka, odnosno nema vidljivih mjesta propuštanja, instalacija je nepropusna. Kod ispitivanja treba uzeti u obzir promjenu vanjske temperature.

Topli pogon odnosno ispitivanje i regulacija s medijem radne temperature vrši se u dnevnom periodu od osam sati i trajanju od jednog do više dana ovisno o složenosti i veličini instalacije te traženju investitora.

Ispitivanjem treba zapisnički ustanoviti:

- radi li instalacija bez šumova i udaraca
- je li instalacija i kod radnih temperatura nepropusna
- rade li zaporni organi i regulacijski sklopovi ispravno i mogu li se lako podešavati
- rade li regulacijski sklopovi prema traženim projektnim parametrima
- pokazuju li svi kontrolni instrumenti ispravne podatke
- odzračuje li se instalacija pravilno
- postoje li natpisne pločice sa svim osnovnim elementima postrojenja kojima poslužitelj mora rukovati

Nakon uspješno obavljenih ispitivanja vrši se čišćenje, izolacija i ličenje instalacije. Tehnička primopredaja instalacije nakon završetka svih radova vrši se u prisustvu nadzornog inženjera i predstavnika investitora.

Ukoliko se prilikom predaje instalacije vrši i tehnički pregled u svrhu dobivanja uporabne dozvole, prisutni su i predstavnici organa nadležnog za izdavanje uporabne dozvole.

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

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

Izvođač je dužan voditi montažni dnevnik koji ovjerava nadzorni inženjer.

Atesti, mjerenja i ispitivanja koje je potrebno priložiti:

Atest ugrađene opreme i materijala

Atest o izvršenom funkcionalnom ispitivanju

Mjerenje o postignutim parametrima postrojenja: tlakovi, temperature

Dokaznica o postignutom kapacitetu postrojenja

Mjerenja i kontrolni pregledi

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

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

Kontrola kvalitete – provjera ispitivanjem

Električnu instalaciju potrebno je ispitati. Električnu opremu i kabele treba, nakon ugradnje, odnosno polaganja, uz to još funkcionalno provjeriti i ustanoviti sukladnost prema tehničkim podacima isporučioća opreme, te prema tehničkim zahtjevima postavljenim u ovom projektu.

Projektant:

Matija Brlek, mag.ing.mech.

TOPTERM PROJEKT j.d.o.o.
Horvatova 1b, 10 020 ZAGREB
OIB: 19799034935

DOM ZDRAVLJA ZAGREB - CENTAR Runjaninova 4, 10000 Zagreb	
Sanacija strojarnice	
Projekt strojarskih instalacija	
Iskaz procijenjenih troškova građenja Prilog E	
Projektant: Matija Brlek, mag.ing.mech.	

Zagreb, prosinac 2022.

Procijenjeni troškovi građenja

Predviđeni troškovi izvođenja strojarske instalacije koji uključuju troškove nabave opreme, ugradnju opreme, troškove demontaže postojeće opreme, pripremnih i završnih radova na gradilištu, a sve prema ovome projektu, iznose cca:

22.564,00 euro

U navedenu cijenu nije uračunat PDV 25%.

Projektant:
Matija Brlek, mag.ing.mech.

TOPTERM PROJEKT j.d.o.o.
Horvatova 1b, 10 020 ZAGREB
OIB: 19799034935

DOM ZDRAVLJA ZAGREB - CENTAR Runjaninova 4, 10000 Zagreb	
Sanacija strojarnice	
Projekt strojarskih instalacija	
Posebni tehnički uvjeti građenja i gospodarenja otpadom Prilog F	
Projektant: Matija Brlek, mag.ing.mech.	

Zagreb, prosinac 2022.

Posebni tehnički uvjeti građenja

Nema posebnih tehničkih uvjeta gradnje osim standardnih zahtjeva na dopremu, uskladištenje, montažu, ispitivanje i puštanje u pogon strojarske opreme i strojarskih instalacija opisanih u tehničkom opisu i programu kontrole i osiguranja kvalitete.

Gospodarenje otpadom

Izvođač radova dužan je ugrađivati samo građevne proizvode za koje je dokazana njihova uporabljivost u skladu sa Zakonom o građevnim proizvodima (NN br. 76/13, 130/17, 39/19 i 118/20) te sve radove izvoditi prema Zakonu o gradnji (NN br. 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19). Način i uvjeti postupanja građevnim otpadom za predmetnu građevinu moraju biti sukladni sa sljedećim zakonima i pravilnicima:

- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN br. 106/22)
- Pravilnik o gospodarenju građevnim otpadom (NN br. 38/08)
- Zakon o gospodarenju otpadom (NN br. 84/21)
- Protokol EU za gospodarenju građevinskim otpadom i otpadom od rušenja iz rujna 2016. godine

Građevinski proizvod nastao materijalnom uporabom građevnog otpada može se ponovno uporabiti u građevne svrhe ukoliko udovoljava normama i uvjetima propisanim posebnim propisom.

Sav otpadni i štetni materijal koji nastaje na gradilištu prilikom izvođenja ne smije se odlagati na mjestu nastanka kao niti na lokacijama koje nisu za to predviđene već se mora skupljati odvojeno po vrstama i privremeno skladištiti na za tu svrhu uređenom prostoru s kontejnerima za pojedinu vrsta otpada te nakon toga odvesti na reciklažno dvorište, deponij ili ponuditi poduzeću specijaliziranom za razvrstavanje i zbrinjavanje otpadnog materijala. Odvoz otpada treba organizirati ovisno o dinamici izvođenja radova tako da se spriječi njegovo rasipanje, raznošenje i/ili razlijevanje otpada te svakako da se izbjegne ugrožavanje sigurnog izvođenja radova svih sudionika na gradilištu. Potrebno je spriječiti miješanje razdvojenog otpada, osim miješanja koje obavlja ovlaštena osoba sukladno odgovarajućoj dozvoli za gospodarenje otpadom. Zabranjeno je opasni građevni otpad odbaciti u miješani komunalni otpad, te miješati s drugom vrstom otpada ili tvarima uključujući i građevne proizvode ili materijalima koje nemaju status otpada, osim na način određen dozvolom za gospodarenje otpadom. Materijal koji je dobiven nakon iskopa koristit će se za zatrpavanje istih te uređenje okoliša. Izvođač je dužan redovito održavati i čistiti gradilište no ukoliko tu obavezu ne izvrši investitor ima pravo ove poslove povjeriti drugome, na teret izvođača radova. Investitoru je obavezno dostaviti Prateći list za otpad. Sve vanjske površine na kojima se izvođe radovi moraju se vratiti u prethodno uredno stanje. Troškovi sanacije okoliša i gradilišta obuhvaćeni su troškovnikom i obveza su izvođača.

Projektant:

Matija Brlek, mag.ing.mech.

TOPTERM PROJEKT j.d.o.o.
Horvatova 1b, 10 020 ZAGREB
OIB: 19799034935

DOM ZDRAVLJA ZAGREB - CENTAR Runjaninova 4, 10000 Zagreb	
Sanacija strojarnice	
Projekt strojarskih instalacija	
Grafički prikazi Prilog G	
Projektant: Matija Brlek, mag.ing.mech.	

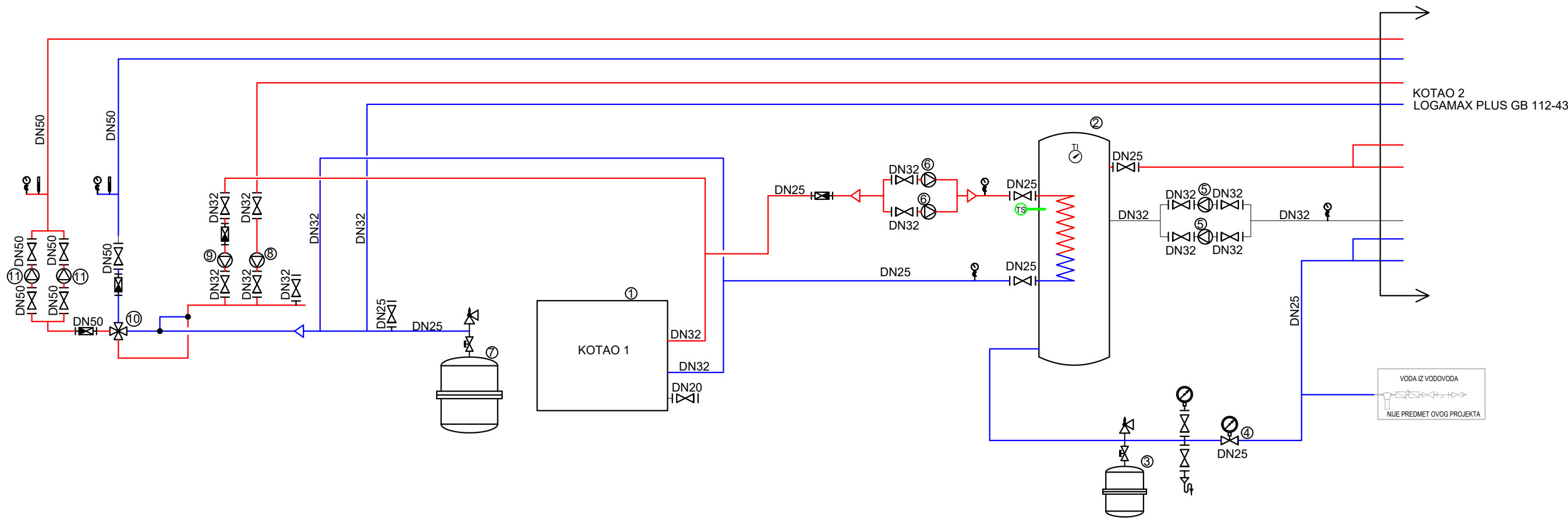
Zagreb, prosinac 2022.

Grafički prikazi

Funkcionalna shema – postojeće stanje	GPDZŠ-1222-100
Dispozicija opreme u kotlovnici – postojeće stanje strojarnica	GPDZŠ-1222-101
Dispozicija opreme u kotlovnici – postojeće stanje prizemlje	GPDZŠ-1222-102
Funkcionalna shema – novo stanje	GPDZŠ-1222-103
Dispozicija opreme u strojarnici – novo stanje strojarnica	GPDZŠ-1222-104
Dispozicija opreme u strojarnici – novo stanje prizemlje	GPDZŠ-1222-105
Sanacija postojećeg dimnjaka – plinski kondenzacijski bojler strojarnica	GPDZŠ-1222-106
Dimnjak – plinski kondenzacijski bojler prizemlje	GPDZŠ-1222-107

Projektant:

Matija Brlek, mag.ing.mech.

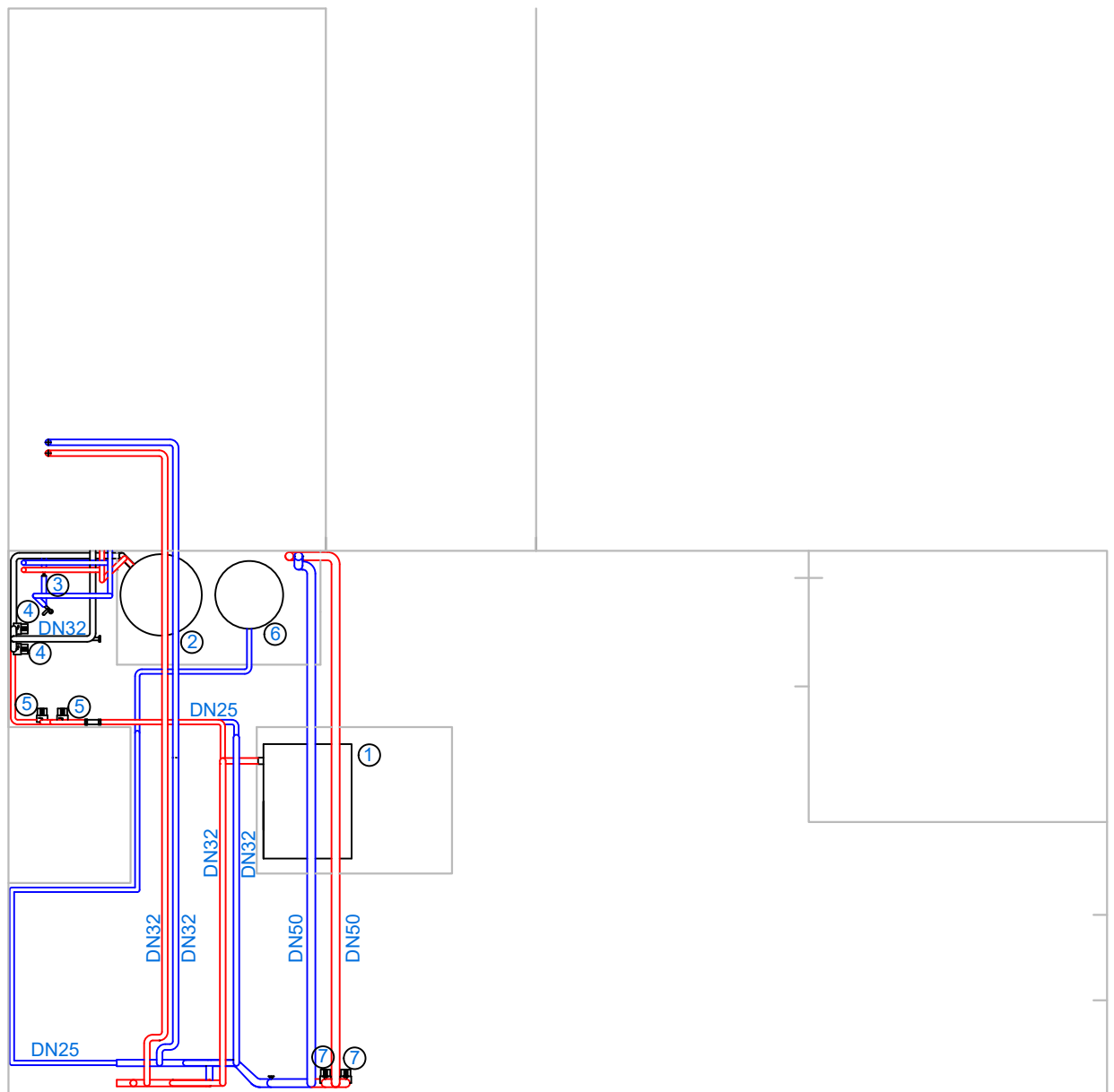


LEGENDA

—	Polazni/povratni vod-sistemska voda		Sigurnosni ventil		Zaporni ventil
—			Nepovratni ventil		Manometar / Termometar

- Viessmann Vitogas 100 B11 GS1, Pn= 48 kW, Qn= 53,03 kW
- Viessmann RudoCell tip 3003 373, zapremnine 300 lit.
- Ekspanzijska posuda za sanitarnu vodu
- Regulator tlaka vode DN 25 s manometrom Caleffi
- Recirkulacijska pumpa PTV-a IMP Pumps PV 32-4/80
- Cirkulacijska pumpa PTV-a Grundfos UPS 32-40 180
- Ekspanzijska posuda
- Cirkulacijska pumpa Grundfos UPS 32-40 180
- Cirkulacijska pumpa Grundfos ALPHA2 32-80 180
- Četveroputni ventil ESBE
- Cirkulacijska pumpa IMP GHN

Investitor:	DOM ZDRAVLJA ZAGREB - CENTAR, OIB: 00053084642 Runjaninova 4, 10000 Zagreb	TOPTERM PROJEKT j.d.o.o. OIB:19799034935 Horvatova 1b, 10020 Zagreb mob:+385 91 600 31 32 Projektant: Matija Brlek, mag.ing.mech.		
Naziv građevine:	Dom zdravlja Šestine			
Razina razrade projekta:	Glavni projekt			
Strukovna odrednica projekta:	Projekt strojarskih instalacija			
Naziv projektiranog dijela građevine:	Dom zdravlja Šestine			
Sadržaj grafičkog prikaza:	Funkcionalna shema - postojeće stanje			
Broj grafičkog prikaza:	GPDZŠ-1222-100	Datum izrade:	Broj izmjena:	Mjerilo:
		prosinac 2022.	-	-

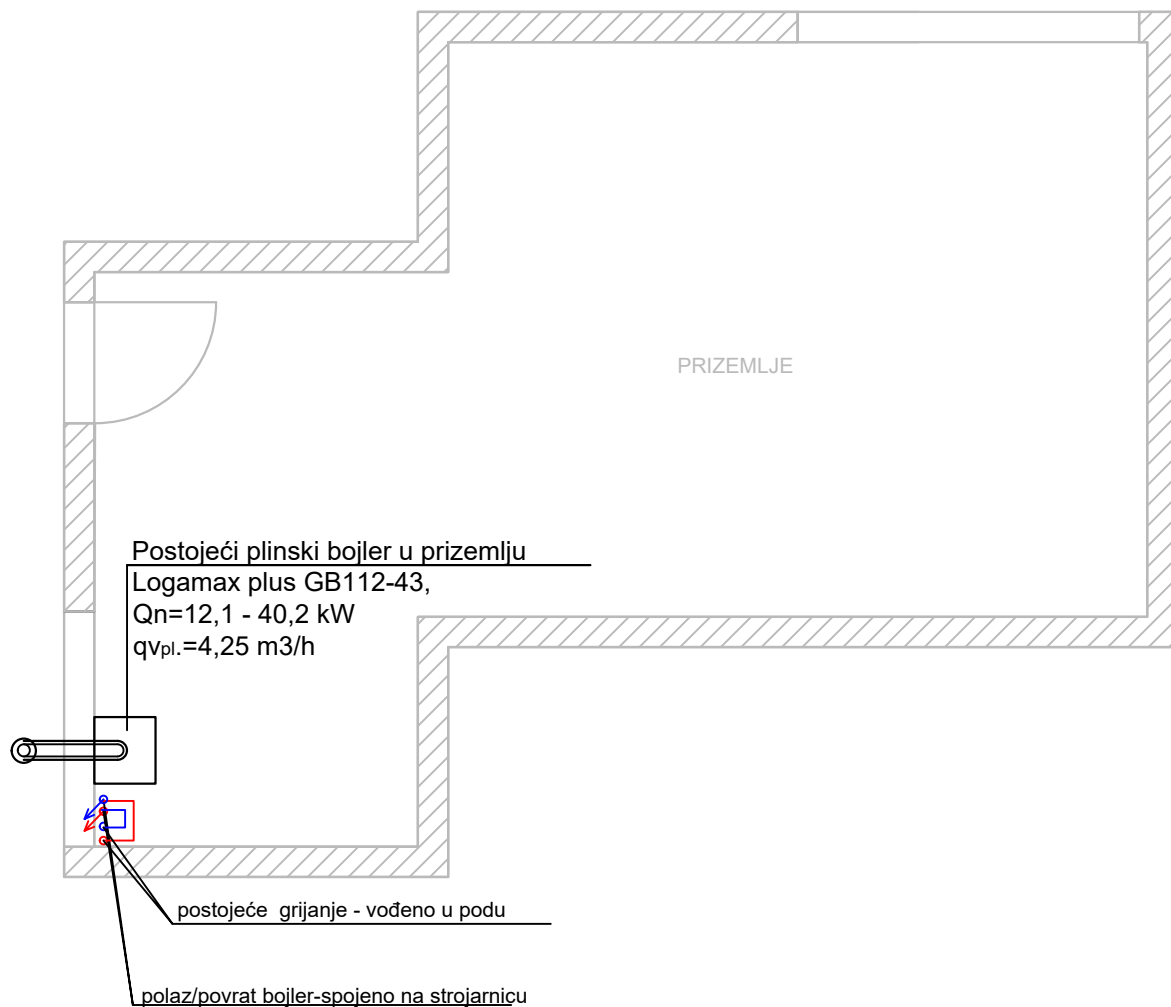


LEGENDA

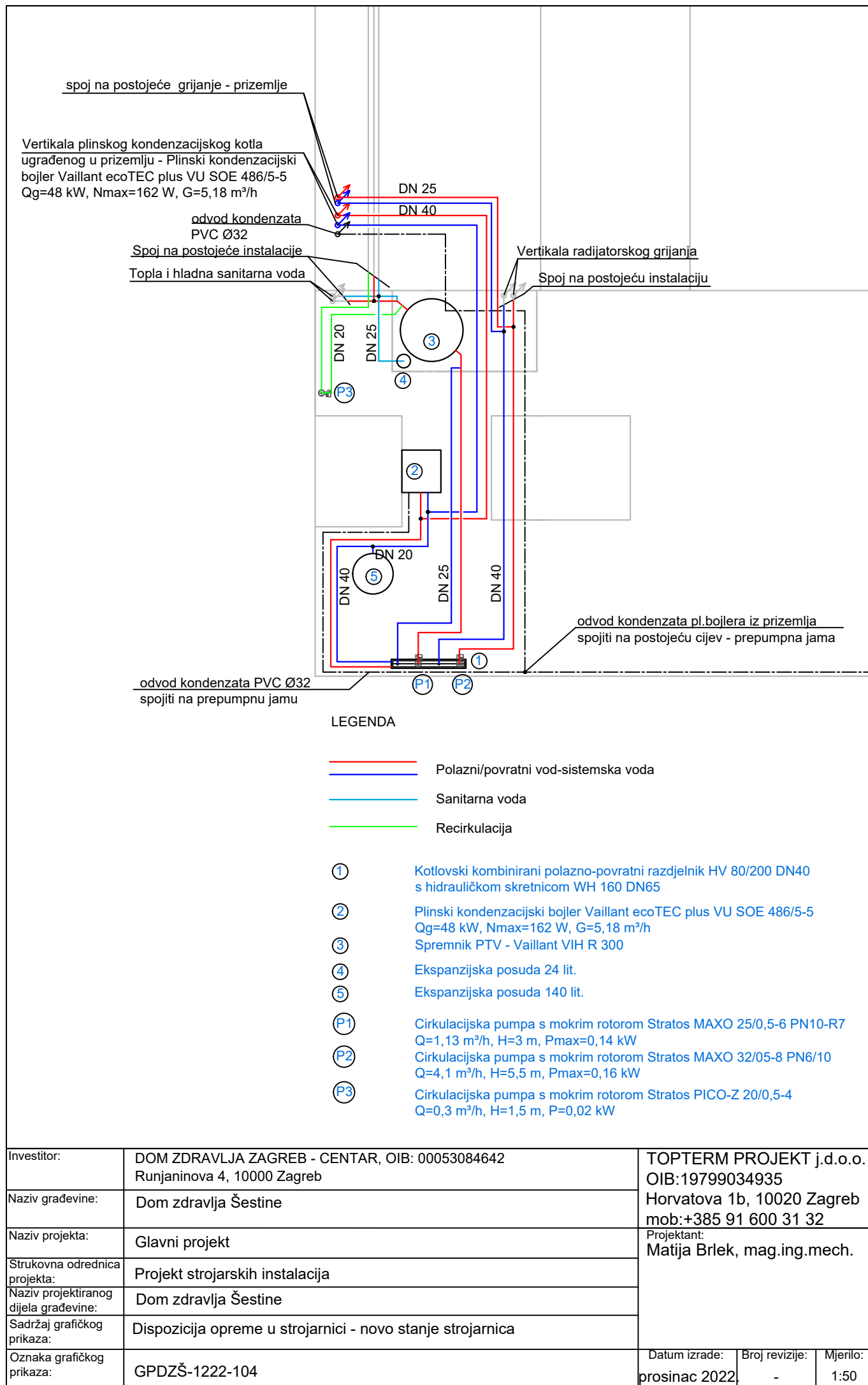
— Polazni/povratni vod-sistemska voda

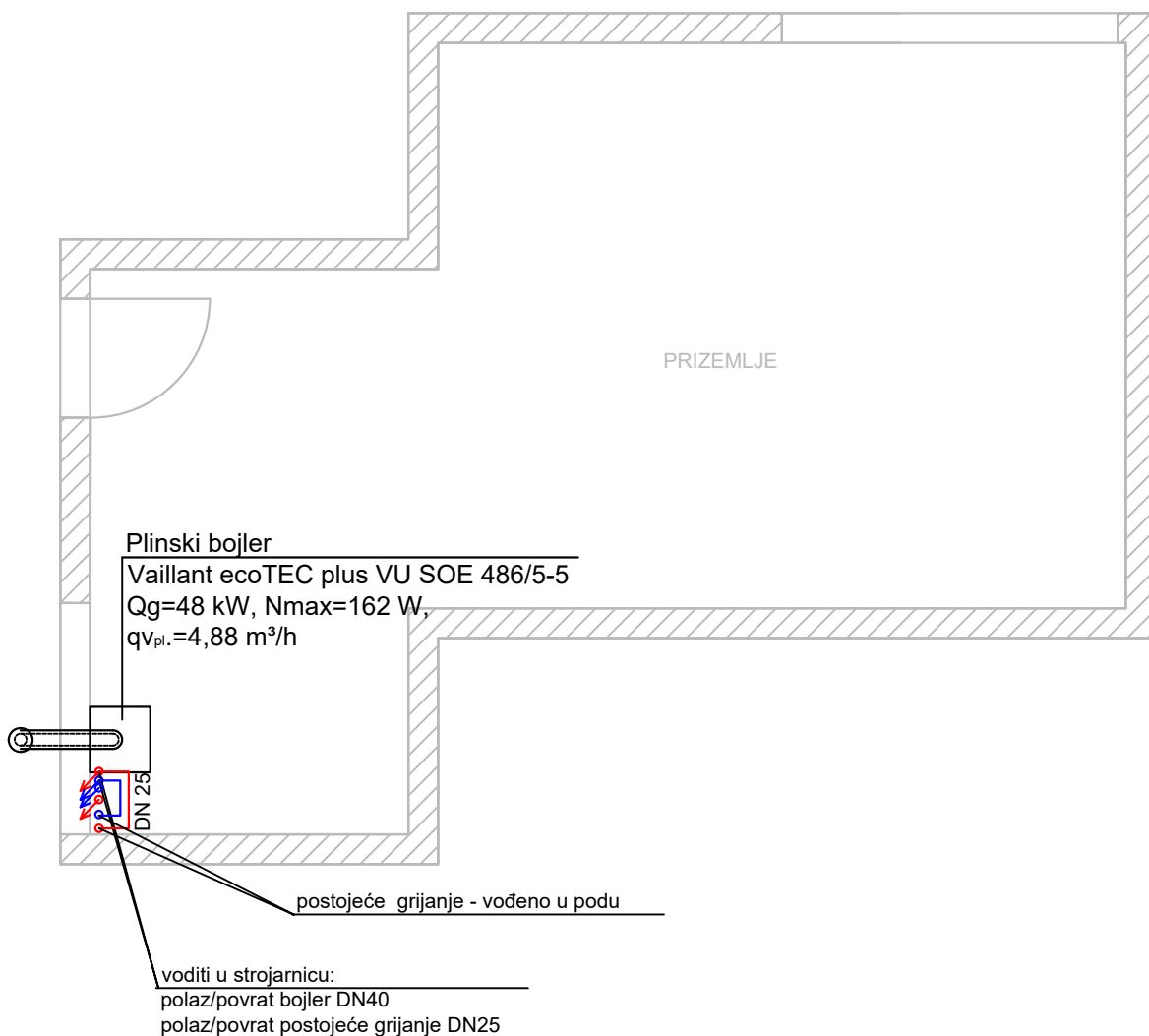
- ① Viessmann Vitogas 100 B11 GS1, Pn= 48 kW, Qn= 53,03 kW
- ② Viessmann RudoCell tip 3003 373, zapremnine 300 lit.
- ③ Regulator tlaka vode DN 25 s manometrom Caleffi
- ④ Recirkulacijska pumpa PTV-a IMP Pumps PV 32-4/80
- ⑤ Cirkulacijska pumpa PTV-a Grundfos UPS 32-40 180
- ⑥ Ekspanzijska posuda
- ⑦ Cirkulacijska pumpa IMP GHN

Investitor:	DOM ZDRAVLJA ZAGREB - CENTAR, OIB: 00053084642 Runjaninova 4, 10000 Zagreb	TOPTERM PROJEKT j.d.o.o. OIB:19799034935 Horvatova 1b, 10020 Zagreb mob:+385 91 600 31 32		
Naziv građevine:	Dom zdravlja Šestine	Projektant: Matija Brlek, mag.ing.mech.		
Naziv projekta:	Glavni projekt			
Strukovna odrednica projekta:	Projekt strojarskih instalacija			
Naziv projektiranog dijela građevine:	Dom zdravlja Šestine			
Sadržaj grafičkog prikaza:	Dispozicija opreme u kotlovnici - postojeće stanje strojarnica			
Oznaka grafičkog prikaza:	GPDZŠ-1222-101	Datum izrade:	Broj revizije:	Mjerilo:
		prosinac 2022.	-	1:50



Investitor:	DOM ZDRAVLJA ZAGREB - CENTAR, OIB: 00053084642 Runjaninova 4, 10000 Zagreb	TOPTERM PROJEKT j.d.o.o. OIB:19799034935 Horvatova 1b, 10020 Zagreb mob:+385 91 600 31 32		
Naziv građevine:	Dom zdravlja Šestine	Projektant: Matija Brlek, mag.ing.mech.		
Naziv projekta:	Glavni projekt			
Strukovna odrednica projekta:	Projekt strojarskih instalacija			
Naziv projektiranog dijela građevine:	Dom zdravlja Šestine			
Sadržaj grafičkog prikaza:	Dispozicija opreme u kotlovnici - postojeće stanje prizemlje			
Oznaka grafičkog prikaza:	GPDZŠ-1222-102	Datum izrade:	Broj revizije:	Mjerilo:
		prosinac 2022.	-	1:50

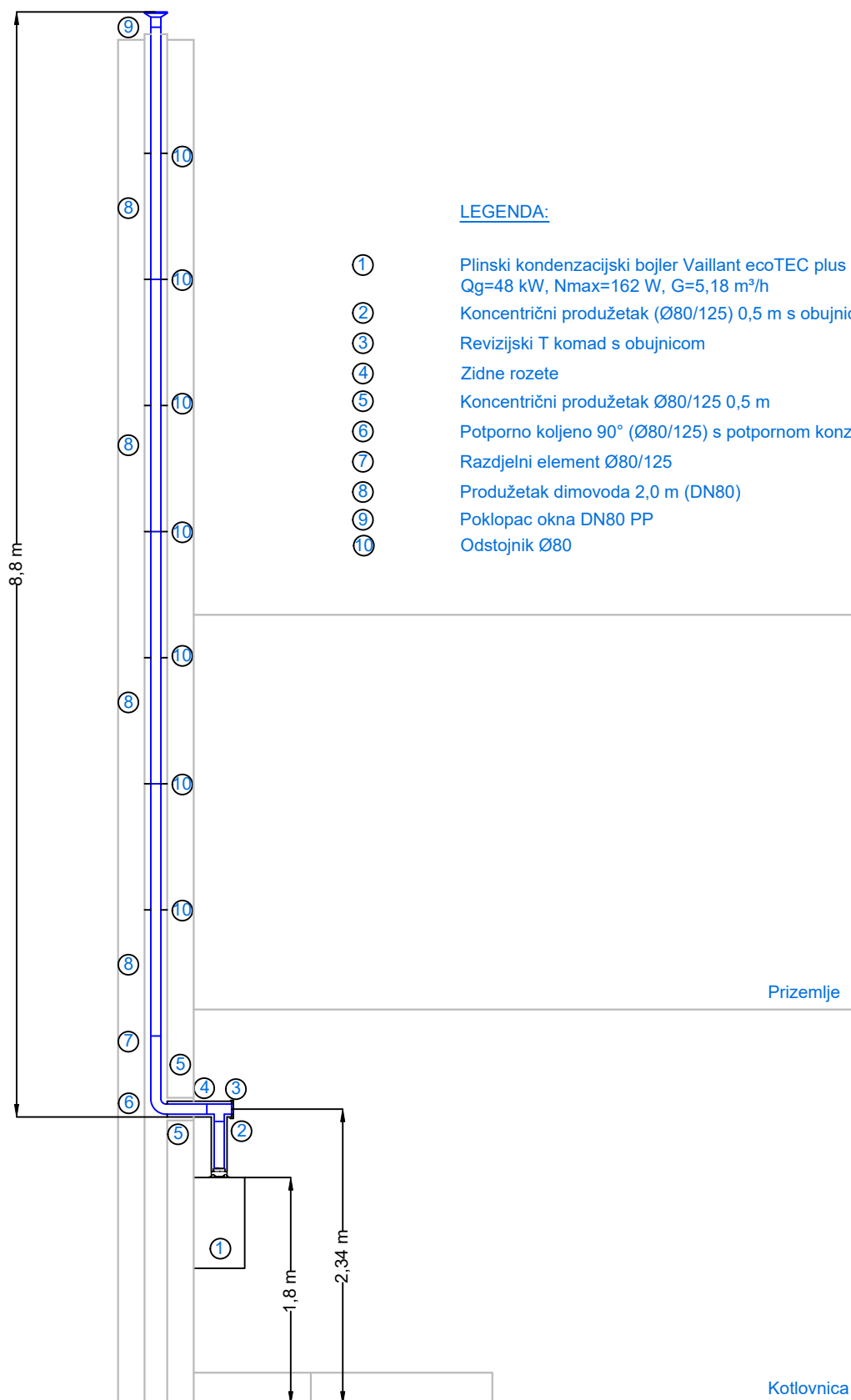




LEGENDA:

— Polazni/povratni vod-sistemska voda

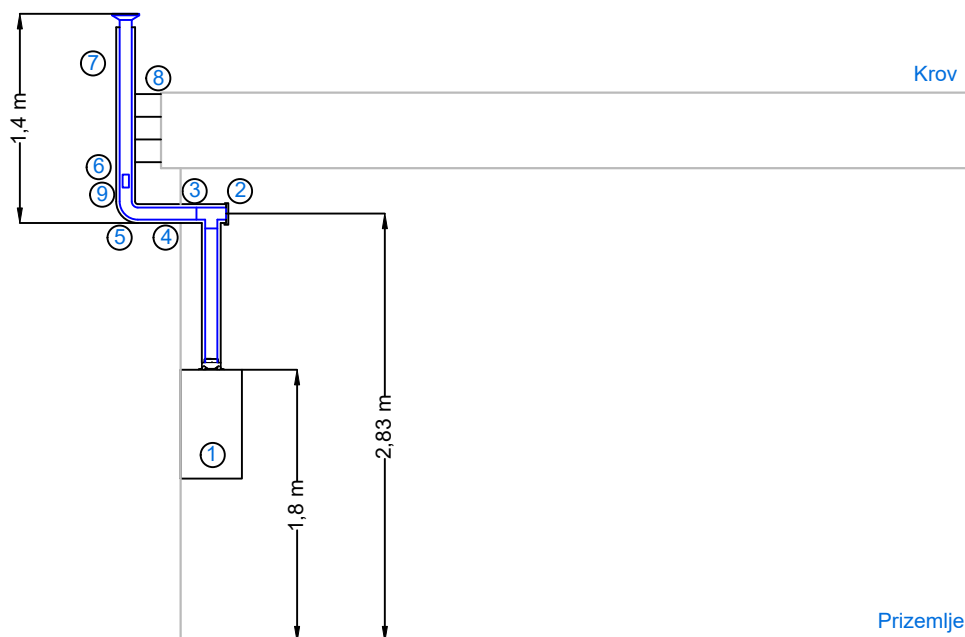
Investitor:	DOM ZDRAVLJA ZAGREB - CENTAR, OIB: 00053084642 Runjaninova 4, 10000 Zagreb	TOPTERM PROJEKT j.d.o.o. OIB:19799034935 Horvatova 1b, 10020 Zagreb mob:+385 91 600 31 32		
Naziv građevine:	Dom zdravlja Šestine	Projektant: Matija Brlek, mag.ing.mech.		
Naziv projekta:	Glavni projekt			
Strukovna odrednica projekta:	Projekt strojarskih instalacija			
Naziv projektiranog dijela građevine:	Dom zdravlja Šestine			
Sadržaj grafičkog prikaza:	Dispozicija opreme u strojarnici - novo stanje prizemlje			
Oznaka grafičkog prikaza:	GPDZŠ-1222-105	Datum izrade:	Broj revizije:	Mjerilo:
		prosinac 2022.	-	1:50



LEGENDA:

- ① Plinski kondenzacijski boiler Vaillant ecoTEC plus VU SOE 486/5-5
Qg=48 kW, Nmax=162 W, G=5,18 m³/h
- ② Koncentrični produžetak (Ø80/125) 0,5 m s obujnicom
- ③ Revizijski T komad s obujnicom
- ④ Zidne rozete
- ⑤ Koncentrični produžetak Ø80/125 0,5 m
- ⑥ Potporno koljeno 90° (Ø80/125) s potpornom konzolom
- ⑦ Razdjelni element Ø80/125
- ⑧ Produžetak dimovoda 2,0 m (DN80)
- ⑨ Poklopac okna DN80 PP
- ⑩ Odstojnik Ø80

Investitor:	DOM ZDRAVLJA ZAGREB - CENTAR, OIB: 00053084642 Runjaninova 4, 10000 Zagreb	TOPTERM PROJEKT j.d.o.o. OIB:19799034935 Horvatova 1b, 10020 Zagreb mob:+385 91 600 31 32		
Naziv građevine:	Dom zdravlja Šestine	Projektant: Matija Brlek, mag.ing.mech.		
Naziv projekta:	Glavni projekt			
Strukovna odrednica projekta:	Projekt strojarskih instalacija			
Naziv projektiranog dijela građevine:	Dom zdravlja Šestine			
Sadržaj grafičkog prikaza:	Sanacija postojećeg dimnjaka-plinski kondenzacijski boiler strojnica			
Oznaka grafičkog prikaza:	GPDŽŠ-1222-106	Datum izrade:	Broj revizije:	Mjerilo:
		prosinac 2022.	-	1:50



LEGENDA:

- ① Plinski kondenzacijski boiler Vaillant ecoTEC plus VU SOE 486/5-5
Qg=48 kW, Nmax=162 W, G=5,18 m³/h
- ② Revizijski T komad s obujnicom
- ③ Unutarnje rozete 125 mm, bijele
- ④ Vanjske rozete 80/125, u dva dijela, legirani čelik
- ⑤ Koncentrični produžetak za provođenje kroz fasadu s koljenom 87°
- ⑥ Razdjelni element 80/125
- ⑦ Produžetak koncentrični za vođenje po fasadi 1,0 m
- ⑧ Zidni držač, 50 do 90 mm
- ⑨ Revizijski otvor 0,25 m, koncentrični, na vanjskom dijelu 80/125

Investitor:	DOM ZDRAVLJA ZAGREB - CENTAR, OIB: 00053084642 Runjaninova 4, 10000 Zagreb	TOPTERM PROJEKT j.d.o.o. OIB:19799034935		
Naziv građevine:	Dom zdravlja Šestine	Horvatova 1b, 10020 Zagreb mob:+385 91 600 31 32		
Naziv projekta:	Glavni projekt	Projektant: Matija Brlek, mag.ing.mech.		
Strukovna odrednica projekta:	Projekt strojarskih instalacija			
Naziv projektiranog dijela građevine:	Dom zdravlja Šestine			
Sadržaj grafičkog prikaza:	Dimnjak - plinski kondenzacijski boiler prizemlje			
Oznaka grafičkog prikaza:	GPDZŠ-1222-107	Datum izrade:	Broj revizije:	Mjerilo:
		prosinac 2022.	-	1:50