

INVESTITOR:

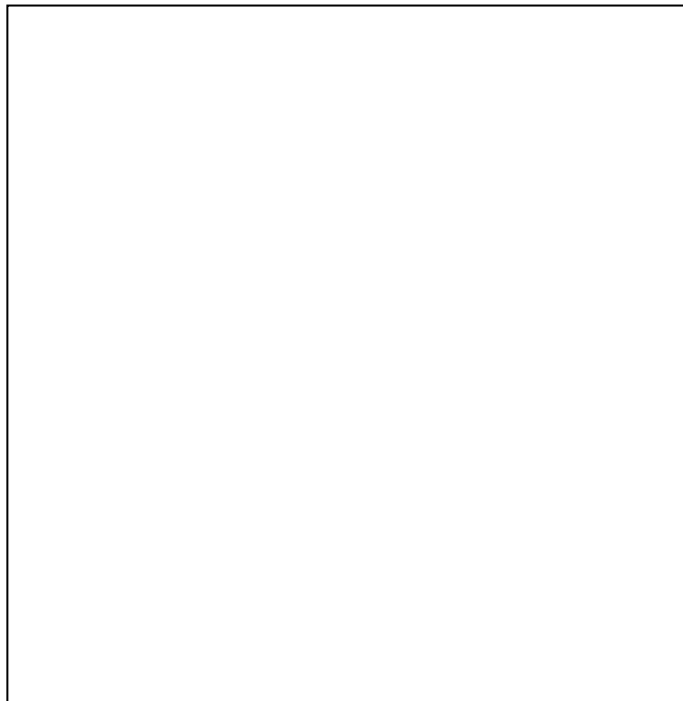
OSNOVNA ŠKOLA PAVAO BELAS
Ulica Ilije Gregorića 28, Brdovec
OIB: 84055768255

GRAĐEVINA:

Osnovna škola Pavao Belas

LOKACIJA:

k.č.br. 633/3, MB 335665 k.o. BRDOVEC



BROJ PROJEKTA: 26128-S	ZOP: 04/26	MAPA: 3
-------------------------------	-------------------	----------------

GLAVNI PROJEKT

prema članku 5. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima
(NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22, 155/23)

PROJEKT GRIJANJA I VENTILACIJE

DIREKTOR:

Boris Stipaničev, dipl.ing.str.

GLAVNI PROJEKTANT:

Dalimir Jurković, dipl.ing.građ.
br. ovlaštenja: G 3319

PROJEKTANT:

Mario Barišić, mag.ing.mech.
br. ovlaštenja: S2470

Zagreb, veljača, 2026.

SADRŽAJ

1. OPĆA DOKUMENTACIJA.....	2
2. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA I ZAŠTITE NA RADU	8
3. TEHNIČKI OPIS.....	16
4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE	19
5. TEHNIČKI PRORAČUN.....	27
6. PROCJENA TROŠKOVA I TROŠKOVNIK	31
7. GRAFIČKI PRIKAZ	33

GRAFIČKI DIO

Crtež 1 – Dispozicija termotehničkih instalacija – Postojeće stanje	M 1:100
Crtež 2 – Dispozicija termotehničkih instalacija – Novoprojektirano stanje	M 1:100



1. OPĆA DOKUMENTACIJA

- Popis svih projekatata koji su sudjelovali u izradi projekta
- Popis mapa
- Popis primjenjenih zakona i propisa

veljača, 2026.



POPIS SVIH PROJEKTANATA KOJI SU SUDJELOVALI U IZRADI PROJEKTA

POPIS PROJEKTANATA

GLAVNI PROJEKTANT:

Dalimir Jurković, dipl.ing.građ., ovlašteni inženjer građevinarstva, broj ovlaštenja: G 3319
Arrakis d.o.o., Hrelićka 88, Zagreb, OIB: 74100689179

ARHITEKTONSKI PROJEKT:

Monika Galović Rolich, dipl.ing.arh., ovlašteni arhitekt, broj ovlaštenja: A 3064
Arrakis d.o.o., Hrelićka 88, Zagreb, OIB: 74100689179

ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA:

Sanja Anđelković, dipl.ing.el., ovlašteni inženjer elektrotehnike, broj ovlaštenja: E 2133
Šild d.o.o., Vukovar, Lokvanjski sokak 4/A2, OIB: 18659295015

STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA I VENTILACIJE:

Mario Barišić, mag.ing.mech., ovlašteni inženjer strojarstva, broj ovlaštenja: S 2470
ST Ingenieure d.o.o., Maksimirska cesta 72, Zagreb, OIB: 34725900366

POPIS SVIH MAPA PROJEKTA

MAPA 1: ARHITEKTONSKI PROJEKT

Projektant: Monika Galović Rolich, dipl.ing.arh., ovlaštene arhitekt, broj ovlaštenja: A 3064

Izradio: Arrakis d.o.o, Hrelićka 88, Zagreb, OIB: 74100689179

T. D.: 04/26-A

MAPA 2: ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT - PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA

Projekktant: Sanja Anđelković, dipl.ing.el., ovlaštene inženjer elektrotehnike, broj ovlaštenja: E 2133

Izradio: Šild d.o.o., Vukovar, Lokvanjski sokak 4/A2

T. D.:10/26-GP

MAPA 3: STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA I VENTILACIJE

Projektant: Mario Barišić, mag.ing.mech., ovlaštene inženjer strojarstva, broj ovlaštenja: S 2470

Izradio: ST Ingenieure d.o.o., Maksimirska cesta 72, Zagreb, OIB: 34725900366

T. D.: 26128-S

ZAKONI, PROPISI I PRAVILNICI:**ZAKONI**

1.	Zakon o prostornom uređenju	NN	153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23
2.	Zakon o gradnji	NN	153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24, 155/25
3.	Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju	NN	78/15, 114/18, 110/19
4.	Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje	NN	78/15, 118/18, 110/19
5.	Zakon o građevnim proizvodima	NN	76/13, 30/14, 130/17, 39/19, 118/20
6.	Zakon o zaštiti na radu	NN	71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18
7.	Zakon o upravnim pristojbama	NN	115/16, 144/22
8.	Zakon o komunalnom gospodarstvu	NN	68/18, 110/18, 32/20, 145/24
9.	Zakon o energetske učinkovitosti	NN	127/14, 116/18, 25/20, 32/21, 41/21, 40/25
10.	Zakon o zaštiti od buke	NN	30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21
11.	Zakon o zaštiti od požara	NN	92/10, 114/22
12.	Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima	NN	108/95, 56/10, 114/22
13.	Zakon o građevinskoj inspekciji	NN	153/13, 145/24
14.	Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti	NN	126/21
15.	Zakon o vodama	NN	66/19, 84/21, 47/23
16.	Zakon o energiji	NN	120/12, 14/14, 102/15
17.	Zakon o zaštiti okoliša	NN	80/13, 78/15, 12/18, 118/18
18.	Zakon o zaštiti zraka	NN	127/19, 57/22, 136/24
19.	Zakon o gospodarenju otpadom	NN	84/21
20.	Zakon o mjeriteljstvu	NN	74/14, 111/18, 114/22
21.	Zakon o normizaciji	NN	NN 80/13
22.	Zakon o vodi za ljudsku potrošnju	NN	30/23
23.	Zakon o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti	NN	79/07, 113/08, 43/09, 130/17, 114/18, 47/20, 134/20, 143/21
24.	Zakon o državnom inspektoratu	NN	115/18, 117/21, 67/23

PRAVILNICI

25.	Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevine	NN	118/19, 65/20
26.	Pravilnik o mjernim jedinicama	NN	88/15, 16/20
27.	Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevinskih proizvoda	NN	103/08, 147/09, 87/10, 129/11
28.	Pravilnik o energetske pregledu zgrada i energetske certificiranju	NN	88/17, 90/20, 1/21, 45/21, 40/25
29.	Pravilnik o tijelima, dokumentaciji i postupcima tržišta građevinskih proizvoda	NN	118/19
30.	Pravilnik o kontroli projekata	NN	32/14, 72/20, 90/23
31.	Pravilnik o održavanju građevina	NN	122/14, 98/19
32.	Pravilnik o tehničkim i mjeriteljskim zahtjevima koji se odnose na mjerila	NN	21/16
33.	Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka	NN	143/21
34.	Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada	NN	105/20
35.	Pravilnik o gospodarenju otpadom	NN	106/22
36.	Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest	NN	69/16
37.	Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda	NN	26/20

38.	Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćivanja otpadnih voda	NN	03/11
39.	Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategoriji ugroženosti od požara	NN	62/94, 32/97
40.	Pravilnik o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevanosti mjera zaštite od požara	NN	56/12, 61/12-ispravak
41.	Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara	NN	29/13, 87/15
42.	Pravilnik o zahvatima u prostoru u kojima tijelo nadležno za zaštitu od požara ne sudjeluje u postupku izdavanja rješenja o uvjetima građenja, odnosno lokacijske dozvole	NN	115/11
43.	Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja	NN	141/11
44.	Pravilnik o tehničkom pregledu građevine	NN	46/18, 98/19
45.	Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima	NN	114/02, 131/02, 126/03
46.	Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sisteme	NN	53/91
47.	Pravilnik o dopunama pravilnika o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave	NN	69/97
48.	Pravilnik o tehničkim normativima za gradnju, pogon i održavanje plinskih kotlovnica	SL	10/90, 52/90
49.	Pravilnik o tlačnoj opremi	NN	79/16
50.	Pravilnik o jednostavnim tlačnim posudama	NN	27/16

TEHNIČKI PROPISI

51.	Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada	NN	03/07
52.	Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja zgrada	NN	110/08
53.	Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama	NN	128/15, 70/18, 73/18, 86/18, 102/20
54.	Tehnički za dimnjake u građevinama	NN	03/07
55.	Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš	NN	61/14, 03/17
56.	Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš	NN	61/14, 03/17
57.	Uredba o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku	NN	117/12, 87/17
58.	Uredba o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora	NN	117/12, 90/14, 87/17
59.	Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima	NN	90/14
60.	Pravilnik o ispitivanju radnog okoliša te strojeva i uređaja s povećanim opasnostima	NN	114/02, 131/02, 126/03

NORME

61. Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada u dijelu projektnih vanjskih temperatura, HRN U.J5.600.

Tehnička rješenja, norme i propisi obuhvaćeni priručnicima:

- RECKNAGEL-SPRENGER: "Priručnik za grijanje i klimatizaciju"
- ASHRAE: "Handbook - Applications".

Projektirana građevina u dijelu koji obuhvaća ovaj projekt usklađena je sa dokumentima prostornog plana i ispunjava bitne zahtjeve za građevinu.



U Zagrebu, veljača, 2026.

PROJEKTANT:

MARIO BARIŠIĆ, mag.ing.mech.

DIREKTOR:

BORIS STIPANIČEV, dipl.ing.str.

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Mario Barišić
mag.ing.mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva





2. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA I ZAŠTITE NA RADU

veljača, 2026.

PRIKAZ PRIMIJENJENIH TEHNIČKIH MJERA I PROPISA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU I ZAŠTITE OD POŽARA

primijenjenih u glavnom strojarskom projektu naziva "STROJARSKI PROJEKT - PROJEKT GRIJANJA I VENTILACIJE", TD 26128-S za OSNOVNA ŠKOLA PAVAO (u daljnjem tekstu Dokumentacija). U svrhu zaštite života radnika i imovine od požara poduzimaju se mjere i radnje za uklanjanje uzroka požara, za otklanjanje i gašenje požara, za sprječavanje nastajanja i širenja požara, te utvrđivanje uzroka požara, kao i pružanje pomoći kod otklanjanja posljedica prouzrokovanih požarom.

Zaštita od požara se kontinuirano organizira i provodi u svim prostorima gdje postoji mogućnost nastajanja požara.

Temeljem gornjih općih odredbi donosimo prikaz primijenjenih mjera zaštite od požara. Tehnička rješenja, koja sadrži ovaj projekt, u skladu su s tehničkim propisima i standardima navedenim u "Popisu primijenjenih pravilnika i tehničkih propisa".

Instalacija grijanja, hlađenja i ventilacije:

Primijenjena tehnička rješenja :

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

Prilikom gradnje projektiranog objekta 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 (elaborat).

Sva ostala tehnička rješenja vidljiva su iz ostalog tekstualnog i grafičkog dijela projekta.

Mogućnost izbijanja požara postoji na električnim dijelovima uređaja, no ti su proizvodi ispitani i atestirani za siguran rad.

PRIKAZ PRIMIJENJENIH PROPISA ZAŠTITE OD POŽARA

Na temelju Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22), daje se popis svih zakona i propisa koji su primijenjeni prilikom projektiranja predmetnog objekta:

ZAKONI

1. Zakon o gradnji (N.N. broj 153/2013, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24, 155/25)
2. Zakon o zaštiti od požara (NN. 92/10., 114/22.)
3. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/2014, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18.)
4. Zakon o zaštiti od buke (NN. 30/09, 55/13, 153/13.)
5. Zakon o zaštiti zraka (NN. 178/04., 60/08.)
6. Zakon o zaštiti okoliša (NN. 110/07.)
7. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN. 20/10.)
8. Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima NN 108/95, 56/10

PRAVILNICI

1. Pravilnika o ukapljenom naftnom plinu (NN broj: 117/07)
2. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN 56/99.)
3. Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske i klimatizacijske sisteme (SL. 38/89., NN 53/91, 69/97.)
4. Pravilnik o jednostavnim tlačnim posudama (NN 050/10, 140/12)
5. Pravilnik o tlačnoj opremi (NN br. 20/15)
6. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 23/07., 111/07.)
7. Pravilnik o hrvatskim normama (NN 22/96.)

8. Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN 100/99.)
9. Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevinskih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (NN br. 48/97)
10. Opći uvjeti opskrbe plinom (NN158/13)
11. Mrežna pravila plinskog distribucijskog sustava (155/14)

OPĆE MJERE ZAŠTITE NA RADU

- izvoditelj radova prije početka radova dužan je urediti radilište te osigurati obavljanje radova u skladu pravila zaštite na radu te plana o uređenju gradilišta
- gradilište mora biti propisno ograđeno i označeno
- Prilikom izgradnje građevine i njenih dijelova potrebno je koristiti oruđe, koje je izrađeno i atestirano u skladu s pravilima zaštite na radu, a prema Zakonu o zaštiti na radu (NN RH 59/96, 94/96)
- Prije početka radova odrediti radne površine, skladišne, priručne radionice.
- Prilikom izvođenja radova koristiti, sredstva protupožarne zaštite (prenosni aparati suhim prahom), sredstva individualne zaštite (rukavice, radna odijela i obuću, kacigu, pregaču).
- Kompletan instalacija propisno je uzemljena. Potrebno je postaviti sva potrebna upozorenja i uputstva za rad i rukovanje, korisniku u eksploataciji.
- Nakon izvedene montaže i probnog rada kontrolu funkcionalnosti obavlja inspektor (s ovlaštenjem), koji daje mišljenje za davanje uporabne dozvole.
- Sva predviđena oprema posjeduje ateste i certifikate te odgovara priznatim standardima. Sav predviđeni materijal posjeduje ateste glede kvalitete i postojanosti pri predviđenim pogonskim uvjetima.

Primijenjenim postrojenjem temeljnog grijanja/hlađenja osigurani su potrebni klimatski uvjeti u tretiranim prostorima. Projektni mikroklimatski uvjeti u prostorima odabrani su prema važećoj zakonskoj regulativi.

Broj izmjena uzduha usvojen je obzirom na namjenu prostora (čl. 139, N.N. broj 6/84).

Vruće površine opreme i cjevovoda toplinski su izolirane te je tako spriječena mogućnost nastajanja opekotina slučajnim dodirima. Površine koje moraju odavati toplinu, održavaju se u dozvoljenim granicama temperature.

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

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 ugrađuju se proturane 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.

Udar električne struje onemogućen je predviđenom zaštitom pripadnim elektro projektom.

Dimenzioniranje cjevovoda bazirano je na brzinama medija koje ne generiraju šumove i buku pri protoku.

PRIKAZ PRIMIJENJENIH PROPISA ZAŠTITE NA RADU

Na temelju Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), daje se elaborat mjera zaštite na radu.

Instalacija grijanja, hlađenja i ventilacije**Prikaz tehničkih rješenja za primjenu zaštite na radu:**

Prikaz tehničkih rješenja je dat s obzirom na izvedbu, namjenu i mjesto realizacije projekta u kojemu će biti primijenjena odgovarajuća pravila zaštite na radu da se u toku upotrebe ne ugrozi zdravlje i životi radnika.

Opasnosti i štetnosti koje proizlaze iz procesa rada

- projektirani prostor je obrazovni, 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.

Prema Pravilniku o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 29/13) predviđene su sljedeće mjere zaštite na radu:

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. užice 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)

GRIJANJE, KLIMATIZACIJA I VENTILACIJA

Za pojedine tehnološke cjeline predviđene su sljedeće unutarnje temperature (režim grijanja i hlađenja):

	Unutarnja temperatura (°C)	
	Grijanje	Hlađenje
Učionice	+ 22 °C	-
Hodnik	+ 18 °C	-

Vlažnost zraka u prostorijama nije potrebno garantirati (već ona ovisi o vanjskom zraku).

OPIS TEHNIČKIH RJEŠENJA KOJIMA SE U PROJEKTU OSIGURAVA PRIMJENA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

Izgradnja građevine - oprema na gradilištu, osiguranje pojedinih uređaja tijekom izvođenja radova, zaštita radnika moraju u potpunosti odgovarati svim važećim hrvatskim propisima i normama. Tijekom građenja treba kontrolirati kvalitetu ugrađenih materijala i odgovarajućim atestima dokazati njihovu valjanost i kvalitetu. Izvođač radova dužan je prije početka radova na gradilištu isto i osigurati, na način da se radovi odvijaju u skladu sa pravilima zaštite na radu temeljem plana o uređenju gradilišta. Prilikom izvođenja radova gradilište mora biti propisno označeno i ograđeno radi sprečavanja nekontroliranog pristupa ljudi na njega, a ako se ne može ograditi mora biti zaštićeno određenim prometnim znakovima ili označeno na drugi način. Izgrađene privremene građevine i postavljena oprema gradilišta moraju biti stabilni i odgovarati propisanim uvjetima zaštite na radu sa svim drugim mjerama zaštite radi sprečavanja ugrožavanja života i zdravlja ljudi. Ovim projektom su predviđena osnovna i posebna pravila zaštite na radu koja se odnose na:

- projektiranje i izgradnju objekata namijenjenih za rad
- osiguranje potrebnih mikroklimatskih uvjeta u prostorima za koje je projektirana instalacija predviđena
- sigurnost i funkcionalnost projektirane instalacije i njoj pripadajućih uređaja
- osiguranje potrebnih mjera za nesmetano i sigurno rukovanje opremom projektirane instalacije
- Svi uređaji i oprema sustava moraju biti atestirani od strane ovlaštene organizacije.
- Mjere zaštite od požara rješavaju se u sklopu protupožarnih mjera (vidi „PRIKAZ MJERA ZAŠTITE OD POŽARA“)
- Svi metalni dijelovi instalacije podložni koroziji antikorozivno su zaštićeni sa dva premaza temeljne boje.
- Boje i lakovi korišteni za bojanje dijelova instalacije otporni su na povišenu temperaturu i ekološkog sastava.
- Ugradnja cijevne armature (ventili i sl.) je predviđena na pristupačnim mjestima.
- Razmještaj opreme i uređaja u građevini je takav da omogućava nesmetan pristup i kretanje radnika po građevini kada je potrebno izvršavanje radnih operacija na instalacijama i na uređajima tijekom servisiranja
- Sve cijevi i oprema koji odaju toplinu odgovarajuće su toplinski izolirani u cilju sprječavanja opekotina pri slučajnom dodiru. Ogrijevni medij sustava grijanja (topla voda max. temperature 80°C) ne može biti uzročnik požara ili eksplozije.
- Na plaštevima izolacije cjevovoda i ventilacijskih kanala će se označiti smjerovi protoka strujanja medija.
- Prilikom montaže i probnog pogona potrebno je obučiti kućnog majstora ili drugu odgovornu osobu investitora, sa rukovanjem instalacijom i manjim popravcima. Način na koji se moraju izvoditi određeni poslovi i radne operacije u okviru rukovanja opremom izrađuje izvođač radova i predaje investitoru prilikom primopredaje objekta.
- Svi radovi na opremi sa rotirajućim elementima se mogu obavljati isključivo u fazi garantiranog mirovanja opreme (prekid el. napajanja) i od strane ovlaštenog, stručnog servisera.
- Sve instalacije i uređaji imaju ugrađenu svu propisanu sigurnosnu i regulacionu armaturu potrebnu za siguran i nesmetan rad bez nadzora
- Zaštita cjevovoda sustava ogrjevnog vode od utjecaja toplinskih dilatacija riješena je samokompencijom cjevovoda.

OSTALO

- Unutarnje projektne temperature odabrane su u skladu sa uobičajenom tehničkom praksom, odnosno pravilima zaštite na radu, a osiguravaju se sustavom ventilacije, te grijanja i hlađenja.
- Sustavi ventilacije ostvaruju intenzitet ventilacije sukladno uobičajenoj tehničkoj praksi.

- Ovisno o namjeni pojedinih prostora u sklopu građevine, odabrani su mikroklimatski uvjeti u tim prostorima (unutarnja temperatura, količina svježeg zraka, nivo buke i dr.) a sve u skladu s važećim propisima
- Projektiranim sustavom ventilacije u sprezi s instalacijom grijanja ostvaruju se potrebni klimatski uvjeti u obrađenim prostorijama građevine
- Brzina zraka u zoni boravka ljudi je u granicama 0,1 do 0,3 m/s
- U svako vrijeme osigurana je minimalna količina svježeg vanjskog zraka (tzv. «sanitarni minimum»), sukladno «Pravilniku o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije»
- Ugradnjom fiksnih žaluzija sa mrežicama ostvaruje se zaštita od prodora neželjenih vanjskih tijela u vanjski zrak koji se usisava, obrađuje i upuhuje u prostorije
- Brzine zraka u ventilacijskim kanalima dovodnog i odvodnog zraka su odabrane tako da ne uzrokuju nivo buke strujanja zraka iznad propisima dozvoljenih vrijednosti
- Brzine istrujavanja, odnosno usisa zraka na distributivnim elementima su odabrane tako da ne uzrokuju buku iznad propisima dozvoljenih granica
- Svi ventilacijski kanali se o stropove zavješaju pomoću tipskih elemenata sa gumenim podmetačima radi sprječavanja vibracija
- Ventilatori su pričvršćeni preko antivibracijskih izolatora tako da ne uzrokuju buku iznad propisima dozvoljenih granica
- Svi ventilacijski kanali dovodnog i odvodnog zraka su na spojeni pomoću savitljivih spojeva da bi se spriječilo eventualno prenošenje vibracija sa uređaja na sustav kanala
- U uređajima klima postrojenja svi rotirajući dijelovi, kao i dijelovi pod električnim naponom su zaštićeni od nenamjernog ili slučajnog dodira

BUKA

Buka koja nastaje upotrebom ovim projektom predviđene opreme je u granicama dozvoljenih vrijednosti za tu vrstu instalacija i za to mjesto ugradnje. Potencijalni izvori buke koja se prenosi na okolinu i u prostoru građevine odsisni i dobavni ventilatori. Ventilatori su svi u tzv. zvučno-izoliranoj izvedbi.

Širenje buke prema prostorima u objektu nije moguće jer je zapriječen konstrukcijom objekta (betonska ploča, beton za izravnavanje, termička i zvučna izolacija) i posebnim antivibracijskim temeljima.

Ostali izvori unutarnje buke su:

Brzina strujanja zraka na usisnim žaluzijama zraka u pravilu je $w \leq 2,0$ m/s. Ovime se osigurava da na tim elementima nema izvora buke.

Sa stanovišta ventilacije, grijanja i hlađenja u objektu nema drugih izvora buke.

Nakon instaliranja i puštanja u rad svih sustava strojarских instalacija, potrebno je izmjeriti nivoe buke kako u objektu tako i izvan objekta. Najviše dopuštene ocjenske razine imisije buke na otvorenom (vanjskom) prostoru za dan ne smiju prijeći $LRA_{eq} = 50$ dB(A), a za noć $LRA_{eq} = 40$ dB(A)

U dijelu dokumentacije koji se odnosi na fizike i zaštitu od buke građevine, obrađena je zaštita od unutarnje i vanjske buke, te su prikazani najviši nivoi buke.

ZAŠTITA OKOLIŠA

Projekt je usklađen s ostalim projektima glavnog projekta objekta.

Zaštita zraka

Sami uređaji za grijanje, klimatizaciju i ventilaciju nemaju utjecaj na sastav oklonog zraka. Uređaji su pogonjeni električnom energijom.

Sanacija okoliša gradilišta

Nakon dovršenja gradnje , Izvođač radova je dužan:

- ukloniti ambalažu i otpad nastao tijekom montaže
- ambalažu i otpad pogodan za reciklažu odložiti na to određena mjesta
- ukloniti preostalu opremu i materijal s gradilišta

- odvesti –ukloniti alat s gradilišta
- očistiti montirane uređaje i opremu
- očistiti okoliš u onoj mjeri u kojoj je to sam prouzročio
- okoliš dovesti u prvobitno stanje

Na temelju Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), daje se popis svih zakona i propisa koji su primjenjeni prilikom projektiranja predmetnog objekta:

ZAKONI

1. Zakon o gradnji (N.N. broj 153/2013, 20/2017, 39/2019, 125/2019, 145/2024, 155/2025).
2. Zakon o zaštiti od požara (NN. 92/10, 114/22.)
3. Zakon o zaštiti na radu (NN 71/2014, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18).
4. Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21).
5. Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18, 127/19, 57/22, 136/24).
6. Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18).
7. Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (NN 152/08, 124/09, 49/11, 25/13)
8. Zakon o mjeriteljstvu (NN. 74/14, 111/18)
9. Zakon o normizaciji (NN. 80/13.)
10. Zakon o otpadu (NN. 178/04., 153/05., 111/06., 60/08., 87/09.)
11. Zakon o sanitarnoj inspekciji (NN. 27/99., 100/04., 82/07., 88/10, 115/18.)
12. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN. 80/13, 14/14, 32/19.)
13. Zakon o vodama (NN. 66/19, 84/21, 47/23.)

PRAVILNICI

1. Pravilnik o sustavima za dojavu požara (NN. 56/99.)
2. Pravilnik o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima (N.N. RH br. 47/02.)
3. Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske i klimatizacijske sisteme (SL. 38/89., NN. 69/97.)
4. Pravilnik o jednostavnim tlačnim posudama (NN 050/10, 140/12, 27/16)
5. Pravilnik o tlačnoj opremi (N.N. br. 20/15, 79/16)
6. Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN. 117/17.)
7. Pravilnik o hrvatskim normama (NN. 22/96.)
8. Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata (NN. 100/99.)
9. Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevinskih dozvola i u tehničkim pregledima izgrađenih objekata (N.N. br. 48/97)

SMJERNICE, ODLUKE, UREDBE I SL.

Prihvaćena pravila tehničke prakse:

- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja (NN 110/08)
- Tehnički propis za dimnjake u zgradama (NN. 3/07.)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (128/15, 70/18)
- Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz stacionarnih izvora (NN 21/07.)
- Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj (NN 120/05.)
- Tehnička rješenja, preporuke i propisi navedeni u priručniku Recknagel – Sprenger
-

NORME HRN DIN 4102 (Dio 1.-18.) - (1995.)	Ponašanje građevinskih materijala i elemenata u požaru
HRN EN 54-8:1997	Dijelovi sustava za automatsku dojavu požara - 4. dio: Uređaji za upravljanje i signalizaciju (EN 54-2:1997)
HRN U.C2.201	Provjetravanje prostorija bez vanjskih prozora pomoću vertikalnih i horizontalnih kanala prirodnim putem. Sustav sabirnih kanala (NN. 53/91., 55/96.)
HRN U.C2.202	Provjetravanje prostorija bez vanjskih prozora pomoću ventilatora (NN. 53/91., 55/96.)

Sastavio:

MARIO BARIŠIĆ, mag.ing.mech.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Mario Barišić

mag.ing.mech.

Ovlašteni inženjer strojarstva


S 2478



3. TEHNIČKI OPIS

veljača, 2026.

Za investitora: OSNOVNA ŠKOLA PAVAO BELAS, ulica Ilije Gregorića 28, Brdovec, OIB: 84055768255, izrađen je GLAVNI PROJEKT – STROJARSKI PROJEKT – PROJEKT GRIJANJA I VENTILACIJE za građevinu Osnovna škola Pavao Belas, na lokaciji k.č.br. 633/3, MB 335665 k.o. BRDOVEC (u daljnjem tekstu Dokumentacija). Dokumentaciju izraditi na osnovi arhitektonsko građevinskih podloga uz konzultacije s investitorom, te uz suradnju i koordinaciju s projektantima ostalih struka. Dokumentacijom je potrebno riješiti slijedeće:

ZAJEDNIČKI TEHNIČKI OPIS:

Zgrada Osnovne škole Pavao Belas nalazi se u Brdovcu, na adresi ulica Ilije Gregorića 28, na k.č.br. 633/3, MB 335665 k.o. Brdovec.

U prostoru školskog hola potrebno je organizirati pet učionica i jedan kabinet za odvijanje nastave za vrijeme izvedbe radova na dogradnji škole. Učionice trebaju imati mogućnost smještaja: 2 x 24 učenika, 1 x 18 učenika, 1 x 20 učenika i 1 x 22 učenika.

Planiranim zahvatom potrebno je u najvećoj mogućoj mjeri zadovoljiti minimalne tehničke zahtjeve za prostor odvijanja nastave.

Za planirane radove potrebno je izraditi Glavni projekt prema Zakonu o gradnji („Narodne novine“ broj 155/25) i Pravilniku o jednostavnim i drugim građevinama i radovima („Narodne novine“ broj 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22, 155/23) članku 5., točki 2.

Za planirane radove nije potrebno ishoditi građevinsku dozvolu.

Prema članku 6., stavak 1. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima („Narodne novine“, broj 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22, 155/23) za izvođenje navedenih radova ne izdaje se uporabna dozvola.

Prema članku 6., stavak 2. Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima („Narodne novine“, broj 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22, 155/23) glavni projekt za izvođenje predmetnih radova ne mora sadržavati potvrde javnopravnih tijela propisane posebnim propisima. Prema članku 6., stavak 4 Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima („Narodne novine“ broj 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22, 155/23), investitor je dužan prijaviti početak izvođenja radova.

OPIS TERMOTEHNIČKOG SUSTAVA

Predmet ovog projekta je obrazovni objekt u kojem se zahtjeva kondicioniranje zraka na određenu temperaturu odnosno na zadani broj izmjena zraka. Sustavi su podijeljeni na cjeline prema slijedećim parametrima:

- zahtjevi za grijanje prostora
- zahtjevi za ventilacijom prostora

1. SUSTAV GRIJANJA

U predmetnoj građevini, za potrebe pokrivanja toplinskih gubitaka koristi se radijatorskog grijanje. S obzirom na prenamjenu prostora školskog hola u učionice i kabinet, potrebno je napraviti izmjene na postojećem sustavu grijanja, kako bi isti zadovoljio novoprojektirane potrebe.

Ovim projektom predviđa se demontaža dijela postojećih radijatora u prostoru školskog hola, zadržavanje dijela postojećih radijatora, te dodavanje novih radijatora (sve prikazano u grafičkom dijelu dokumentacije). Ogrijevni medij dobavljati će se preko postojećeg cijevnog razvoda.

a. *Ogrjevna tijela*

Za pokriće transmisijskih gubitaka topline u zimskom periodu u tretiranim prostorima predviđeni su radijatori. Radijatori se montiraju na visini 10 - 15 cm od poda. Na zid se pričvršćuju pomoću konzola i pričvrsnica. Svi radijatori su opremljeni odzračnim pipcem. Regulacija temperature se vrši pomoću radijatorskih ventila s termostatskim glavama na svakom ogrjevnom tijelu. Nakon montaže instalacije izvođač treba istu ispitati na tlak od 4 bara, a kod tople probe treba izvršiti regulaciju i podešavanje te o tome sastaviti zapisnik koji služi kao prilog dokumentaciji potrebnoj za tehnički

pregled. Cjevovod (cijevna mreža) je po želji obojana ili lakom premazana, a nosače radijatora treba zaštititi temeljnom bojom i to u dva sloja. Tijekom montaže cijevi i ventilskih blokova koristiti tipske montažne šablone proizvođača radijatora. Nakon polaganja cijevi u pod, a prije izrade završnog sloja poda izvršiti tlačnu probu u prisutnosti nadzornog inženjera te zapisnički konstatirati rezultate. Instalaciju ostaviti pod tlakom do završnog puštanja instalacije u pogon. Radijatore montirati nakon završnog ličenja prostorija.

b. Cijevni razvod

Cijevni razvod je predviđen iz čeličnih bešavnih cijevi izrađenih prema DIN 2440 i koje se spajaju postojeći razvod radijatorskog grijanja. Trasa cijevne mreže je prilagođena potrebama i rasporedu ogrijevnih tijela, a treba je izvesti najkraćim ili najpovoljnijim putem.

c. Upravljanjem sustava grijanja

Sustav je opremljen za potpuni autonomni rad. Regulacija toplinskog učina u prostorima je izvedena zasebno preko termostatskih radijatorskih ventila.

2. SUSTAV VENTILACIJE

Na svim prostorijama sa ugrađenim vanjskim prozorom ventilacija je prirodna.

Ventilacija učionica 1 i 2 riješena je mehaničkom tlačnom i odsisnom ventilacijom preko kanalskog odsisnog i tlačnog ventilatora. Ventilator će se nalaziti na prostoru učionice. Razvod dovodnog i odsisnog zraka od ventilatora do prostora vrši se ventilacijskim kanalima. Kao elementi za distribuciju zraka (upuhivanje i odsis zraka) odabrane su odsisne i dobavne te ventilacijske rešetke sukladno rješenju interijera. Zahvat svježeg i ispušt otpadnog zraka vrši se na fasadi predmetne građevine. Na dobavnom kanalu predviđena je ugradnja kanalskog električnog grijača zraka.

U prostoru kabineta, za potrebe mehaničke ventilacije predviđen je cijevni rekuperator.

3. ODRŽAVANJE I VIJEK INSTALACIJE

Da bi se u eksploataciji objekta osigurala sigurnost i funkcionalnost potrebno je vršiti opću kontrolu stanja opreme u obliku pregleda u vremenskim razmacima koji ovise o vrsti. Pregledi mogu biti redovni, glavni, izvanredni ili dopunski. Redovni pregledi se rade zbog utvrđivanja stanja opreme u cjelini i otklanjanja nedostataka. Ugrađena oprema mora se održavati i servisirati u stanju projektom predviđene sigurnosti i funkcionalnosti, te sukladno uputama proizvođača. (vidjeti poglavlja: Program kontrole i osiguranja kakvoće, te Uputstva za montažu, izvedbu i ispitivanje, puštanje u rad i nadzor)

Kontrolne preglede treba vršiti nakon svake godine, a sastoje se od:

vizualnog pregleda opreme i armature

redovitog servisa, nadopunjavanja sistema, čišćenju zračnih filtera, odzračivanja,

provjere učvršćenja, izolacije i sl., a sve sukladno uputama proizvođača

Ako u tijeku eksploatacije dođe do oštećenja sistema uslijed kvara, oštećenje ili kvar treba odmah sanirati. Sustavi grijanja, hlađenja, ventilacije uz projektirane radne uvjete, a uz kvalitetnu montažu od kvalificirane tvrtke, redoviti servis, te pridržavanje uputa proizvođača ima pretpostavljen minimalni vijek trajanja 15 godina.

Projektant:

MARIO BARIŠIĆ, mag.ing.mech.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Mario Barišić

mag.ing.mech.

Ovlašteni inženjer strojarstva

S 2470



4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KAKVOĆE

veljača, 2026.

4.1. 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 onim izvođačem radova koji je registriran za izvođenje radova specificiranih 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.

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.
- 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.
- 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 definiranom 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 obavezan po potpisu ugovora imenovati za rukovoditelja radova na građevini osobu u skladu sa zakonskim propisima i o tome u pisanoj formi obavijestiti investitora.
- Izvođač radova je obavezan dostaviti investitoru usuglašenu dinamiku izvođenja radova od početka do završetka istih, sa popisom radnika na građevini. Usuglašena dinamika radova treba biti izrađena na način da ista ne remeti kontinuitet proizvodnje investitora.

- Investitor je dužan prije početka izvođenja radova osigurati izvođaču projektnu dokumentaciju za izvođenje istih u dva primjerka.
- 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 u pisanoj formi 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.
- 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-u izvesti tako da bude funkcionalno-a, trajno-a i kvalitetno-a. 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 projektne 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 unositi 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 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.
- 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

- 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.

NADZOR NAD IZVEDBOM RADOVA

- Investitor je obavezan po potpisu ugovora imenovati nadzornu službu koja će pratiti radove i o tome u pisanoj formi 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

- Projektant daje jamstvo za funkcionalnost i ostvarenje projektiranih parametara postrojenja ili instalacije pod uvjetom da se radovi izvode kvantitativno i kvalitativno na način kako je predviđeno projektnom dokumentacijom, odnosno uzancama struke.
- 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.

4.2. TEHNIČKI UVJETI ZA ENERGETSKO POSTROJENJE

- Ovi tehnički uvjeti obuhvaćaju uvjete isporuke i montaže predmetnog postrojenja. Ukoliko se u istom nalaze i uvjeti koji se ne odnose na postrojenje ili instalaciju tretiranu ovom projektnom dokumentacijom, ti se uvjeti ne primjenjuju.
- Izrada predmetnog postrojenja mora se u potpunosti izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu, specifikaciji i navedenim uvjetima o važećim tehničkim propisima.
- Pri ugradnji, puštanju u pogon kao i eksploataciji pojedine tehnološke cjeline postrojenja potrebno je strogo se pridržavati uputstava proizvođača ugrađene opreme.
- Tijekom same eksploatacije postrojenja treba se pridržavati propisa o evidentiranju i periodičnim pregledima postrojenja.
- Ispitivanje postrojenja mora se obaviti sukladno važećim tehničkim propisima.
- Rad postrojenja je predviđen automatski pa nije neophodno stalno prisustvo rukovatelja istog, osim u slučajevima koji bi mogli dovesti do poremećaja u radu i oštećenja.
- Cjevovod se polaže na cijevne oslonce ili zavješuje o građevinsku konstrukciju s propisanim nagibom koji je definiran u nacrtima projektne dokumentacije.
- Cijevni lukovi moraju biti blagi, kako se ne bi stvorili dodatni otpori pri distribuciji medija i da ne bi došlo do neželjenog pucanja cjevovoda na varovima.
- Cijevni oslonci ili zavješanja mogu biti čvrsti (ČT), klizni (KT), ili klizni s vođenjem (KTV), u ovisnosti o načinu rješenja kompenzacije toplinskih dilatacija cjevovoda i njihov raspored se mora striktno poštivati kako je predviđeno projektnim rješenjem.
- Razmak između cijevnih oslonaca ili zavješanja u funkciji je o promjeru i vrsti cijevi, temperaturnom nivou toplinskog medija te vrsti toplinske izolacije, kako ne bi došlo do ugibanja cjevovoda između dva oslonca. Taj razmak može se izvesti samo manji, ali ni u kojem slučaju veći nego što je detaljno dato i razrađeno projektnom dokumentacijom.
- U slučaju da se vode dvije ili više cijevi različitih dimenzija paralelno, za maksimalan razmak dvaju cijevnih oslonaca mjerodavna je cijev manjeg promjera.
- Kompenzacija toplinskih dilatacija cjevovoda izvodi se prirodnom kompenzacijom.
- Odzračivanje i pražnjenje cjevovoda izvodi se na mjestima određenim projektnom dokumentacijom.

- Bušenje armirano-betonskih stupova, greda, zidova i svih konstruktivnih elemenata građevine za prolaz cijevnih vodova smije se obaviti samo prema uputama i odobrenju nadzorne službe za građevinske radove.
- Na mjestima prodora cjevovoda kroz građevinsko konstruktivne elemente obvezno se ugrađuju proturane cijevi koje omogućuju slobodne toplinske dilatacije cjevovoda i štite građevinsku konstrukciju od pucanja.
- Spajanje cjevovoda obavlja se zavarivanjem i/ili tvrdim lemljenjem, a na mjestima gdje dolazi armatura ista se ugrađuje prirubničkim ili vijčanim spojem već prema namjeni ili korištenju medija. Kod ugradnje armature obratiti pažnju da ne dođe do unutarnjih naprezanja. Držati se preporuka i rješenja datih projektnom dokumentacijom.
- Zavarena i/ili tvrdo lemljena mjesta moraju biti čvrsta i pouzdana s propisanom debljinom vara koji ne smije smanjiti svijetli presjek cjevovoda. Kao materijal za izradu prirubničkih brtvi koristiti klingerit kvalitete It-200 ili tesnit 25.
- Prije zavarivanja moraju se izvesti slijedeći pripremni radovi: vizualnim pregledom kontrolira se stanje cijevi, oštećenja u transportu, promjer i savinutost cijevi. Cijevi treba iznutra temeljito očistiti od hrđe i nečistoća, a krajevi cijevi se obrađuju skošenjem (ako je potrebno). Na svaku otvorenu cijev treba postaviti kapu, koja se ne smije skidati do ponovnog početka radova.
- Cijevi s debljinom stijenke do 3 mm zavaruju se bez skošenja krajeva, dok cijevi s debljinom stijenke većom od 3 mm moraju imati obrađene krajeve pod kutom 60-70 stupnjeva i treba ih zavarivati u 2 ili više slojeva, prema debljini stijenke.
- Zavarivanje obavlja atestirani varioc s ocjenom najmanje 0,8.
- Za zavarivanje treba koristiti atestiranu žicu ili elektrode pogodne za zavarivanje osnovnog materijala.
- Po obavljenom postavljanju i zavarivanju cjevovoda, a prije puštanja u probni pogon moraju se obaviti ispitivanja koja moraju pokazati da je montirana oprema ispravna te se takva može koristiti bez opasnosti za rukovatelje, korisnike i građevinu.
- Sva ispitivanja obavljaju se prije završnih radova, tj. ličenja i izolacije, kako bi se mogla točno utvrditi mjesta neispravnosti.
- Preporuča se obaviti i prethodna djelomična ispitivanja pojedinih dijelova postrojenja, kako bi se utvrdila ispravnost prije povezivanja u cjeloviti sustav.
- Ispitivanje varova obavlja se vizualno tijekom izvedbe cjevovoda.
- Hladna proba instalacije obavlja se nakon montaže cjevovoda, a prije izoliranja i ličenja istog. Prije same probe instalacije, cjevovod treba, nakon što je napunjen vodom, temeljito odzračiti na za to predviđenim mjestima.
- Cjevovod se ispituje hladnom (tlačnom) probom s tlakom 50% većim od maksimalnog radnog tlaka. Probni tlak ne može biti manji od 6 bara bez obzira na maksimalni radni tlak.
- Hladna proba instalacije je uspješna ako na kraju ispitivanja probni tlak ne padne više od 5% od početne vrijednosti (početna vrijednost se očitava 5 min. nakon početka stavljanja instalacije pod probni tlak) i ako se nigdje ne pokaže propuštanje cjevovoda.
- Vrijeme tlačne probe za instalaciju (cjevovodi, posude i armatura) pod visokim tlakom određuje se propisima nadležne komisije, a za niske tlakove ne smije biti manje od 2 sata.
- Istovremeno dok je instalacija pod probnim tlakom potrebno je obaviti slijedeće: vizualni pregled nepropusnosti zavarenih, prirubničkih i ostalih spojeva.
- Ispitivanju postrojenja mora prisustvovati nadzorna služba investitora, te o rezultatima ispitivanja čini zapisnik zajedno s ovlaštenim predstavnikom izvođača radova.
- Zapisnički se konstatira ispravnost cjelokupne instalacije, tako da ista bude spremna za toplu probu i podešavanje. Primjećene nedostatke dužan je izvođač radova otkloniti o svom trošku.
- Nakon hladne probe potrebno je obaviti čišćenje unutrašnjosti cijevi i armature. Prije tople probe i podešavanja potrebno je obaviti završne radove kao što su: antikorozivna zaštita, ličenje, izolacija i sl.

- Topla proba mora pokazati da oslonci cijevi i izolacija ne pucaju kad je instalacija pod radnim tlakom i radnom temperaturom. Za vrijeme trajanja tople probe potrebno je obaviti: kontrolu slobodnog gibanja svih oslonaca, kontrolu čvrstih točaka i sl.
- Po uspješno obavljenoj hladnoj i toploj probi pristupa se podešavanju i balansiranju cijevne mreže. Podešavanje i balansiranje mora se obaviti pri takvim klimatskim uvjetima da bi rezultati bili trajni i pouzdani.
- Ukoliko se tijekom obavljanja tople probe i podešavanja pokažu nedostaci, isti se moraju otkloniti, a neispravna oprema zamijeniti. Na kraju tople probe i podešavanja cjelokupno postrojenje mora biti spremno za probni pogon. Probni pogon treba biti minimalno 48 sati, ukoliko nije drugačije definirano projektnom dokumentacijom.
- Uspješnost tople tlačne probe, podešavanja i probnog pogona konstatira se zapisnički od strane nadzorne službe investitora i predstavnika izvođača radova.
- Po uspješnosti izvođenja instalacije i hladne probe kao i uklonjenim nedostacima, pristupa se temeljitom čišćenju cjevovoda, armature i oslonaca od hrđe, ostataka zavarivanja (šljaka) i masnoće. Odmašćivanje površina mora se primjeniti ako su površine tijekom ugradnje bile u dodiru s asfaltom, bitumenom, uljem i sličnim materijalima.
- Ličenje svih dijelova cjevovoda i oslonaca sastoji se od dva premaza temeljnom bojom (u dvije nijanse), nakon čega se pristupa ličenju lakom otpornim na radnu temperaturu, u boji prema važećem standardu za bojanje cjevovoda ovisno o radnom mediju (DIN 2403).
- Upotrebljena sredstva za ličenje moraju biti otporna na temperaturu za 20°C višu od maksimalne radne temperature površine.
- Ukoliko se cjevovodi izoliraju, nije ih potrebno ličiti završnim slojem laka.
- Izolacija cjevovoda izvodi se obično mineralnom vunom ili staklenom vunom, u oblozi od Al-lima ili pocinčanog lima, a mora biti izvedena ravnomjerno i pri toplinskom rastezanju ne smije pucati niti se oštetiti.
- Na ovakvu izolaciju ne nanosi se nikakva boja nego se samo kod samog izvora tehnološkog medija stavljaju oznake (prsteni) prema važećem standardu za označavanje (DIN 2403).
- Cjevovodi se mogu izolirati još i materijalom kao Armaflex ili sličnim, te takvu izolaciju ličimo specijalnim lakom koji ne razara istu, u boji propisanoj projektnom dokumentacijom ili važećim propisima.
- Kod prije navedenih izbora izolacije cjevovoda naročitu pažnju pri izvođenju treba obratiti na vrstu izolacije predviđenu tehničkim opisom, proračunom i specifikacijom projektne dokumentacije te se treba strogo držati tih odrednica i preporuka.

4.3. ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA KOJE JE POTREBNO PRILOŽITI UZ ZAHTJEV ZA TEHNIČKI PREGLED I UPORABNU DOZVOLU

- Atesti ugrađene opreme i materijala.
- Zapisnik o tlačnoj probi cijevnih sustava.
- Atest dimovodnog sustava
- Atest o obavljenom mjerenju izmjene uzduha u prostorima koji prema propisima moraju imati izmjenu istog.
- Atesti sigurnosnih ventila.
- Mjerenje o postignutim parametrima postrojenja.
- Mjerenje potignutih mikroklimatskih stanja prostora: temperatura, predtlak/podtlak.
- Atest o obavljenom funkcijskom ispitivanju postrojenja.
- Atest rashladnog/ogrijevnog postrojenja kao uređaja s povećanom opasnošću temeljem čl. 52. i 53. Zakona o zaštiti na radu.
- Dokaznica o postignutom kapacitetu postrojenja.
- Atest zavarivača.

4.4. MJERENJA I KONTROLNI PREGLEDI

- Najmanje jedanput godišnje treba obaviti kontrolu i funkcionalno ispitivanje svih uređaja.
- Kontrolu uređaja i opreme kao što su filteri, mjerni uređaji i slično obavlja se više puta u godini, prema potrebi i tehničkim zahtjevima.
- Sve uređaje i opremu koja ima posebnu namjenu i posebne tehničke zahtjeve treba kontrolirati i servisirati prema posebnim tehničkim uputama koje su date uz navedene uređaje.
- Preventivno održavanje, kontrolu i servis mogu obavljati samo osobe koje su za to tehnički osposobljene i ovlaštene od strane odgovorne osobe.

Projektant:

MARIO BARIŠIĆ, mag.ing.mech.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Mario Barišić

mag.ing.mech.

Ovlašteni inženjer strojarstva


S 2470



5. TEHNIČKI PRORAČUN

veljača, 2026.

5.1. ODABIR OGRIJEVNIH TIJELA

Izračun toplinskih gubitaka topline izrađen je u računalnom programu, a rezultati su vidljivi niže u tekstu. Proračun je izvršen prema normi HRN 12831 (grijanje) uz poštivanje koeficijenata prolaska topline prema građevinskom projektu na temelju građevinskih podloga i vanjske projektne temperature te temperature u prostorima prema HRN U. J. 600 i projektnom zadatku. Proračun je pohranjen u arhivi. U donjem poglavlju je prikazana rekapitulacija.

Projektni parametri (prema EN 12831):

Naziv prostorije	Zima	Ljeto
Učionice, kabinet	22±1	-
Hodnik	18±1	-

Vanjski projektni klimatski parametri za Zagreb:

zima $T_{vp} = -12,8^{\circ}\text{C}$ $\phi = 98\% \text{ R.V.}$
 ljeto $T_{vp} = 30^{\circ}\text{C}$ $\phi = 42\% \text{ R.V.}$

Etaža	Prostorija	Površina (m ²)	Visina (m)	Ogrijevni učin (W)	Rashladni učin (W)
PRIZEMLJE	Učionica 1	34,30	3,00	2881	2264
	Učionica 2	36,50	3,00	3066	2409
	Učionica 3	36,50	3,00	3066	2409
	Učionica 4	36,50	3,00	3066	2409
	Učionica 5	31,50	3,00	2646	2079
	Kabinet	6,80	3,00	571	449
	Hodnik	68,00	3,00	5712	4488
Σ				21008	16507

5.2. ODABIR OGRIJEVNIH TIJELA - RADIJATORA

Etaža	Oznaka prostora	Usvojeni učin [W]	Temp. Prostora [°C]	Radijator	Snaga po članku [W]	Usvojeni broj članaka	Snaga [W]	Ukupno instalirano [W]	Protok [l/h]	Instalirano
PRIZEMLJE	Učionica 1	2881	22	alumijski	91	17,00	1547	3094	66,51	107
				alumijski	91	17,00	1547		66,51	
	Učionica 2	3066	22	Lijeivano željezni	91	43,00	3913	3913	168,23	128
	Učionica 3	3066	22	alumijski	91	18,00	1638	3276	70,42	107
				alumijski	91	18,00	1638		70,42	
	Učionica 4	3066	22	Lijeivano željezni	91	43,00	3913	3066	168,23	100
	Učionica 5	2646	22	alumijski	91	16,00	1456	2912	62,60	110
				alumijski	91	16,00	1456		62,60	
	Kabinet	571	22	alumijski	91	8,00	728	728	31,30	127
	Hodnik	5712	18	Lijeivano željezni	91	44,00	4004	4004	172,14	124
				Lijeivano željezni	91	34,00	3094		133,02	

5.3. INSTALACIJA VENTILACIJE

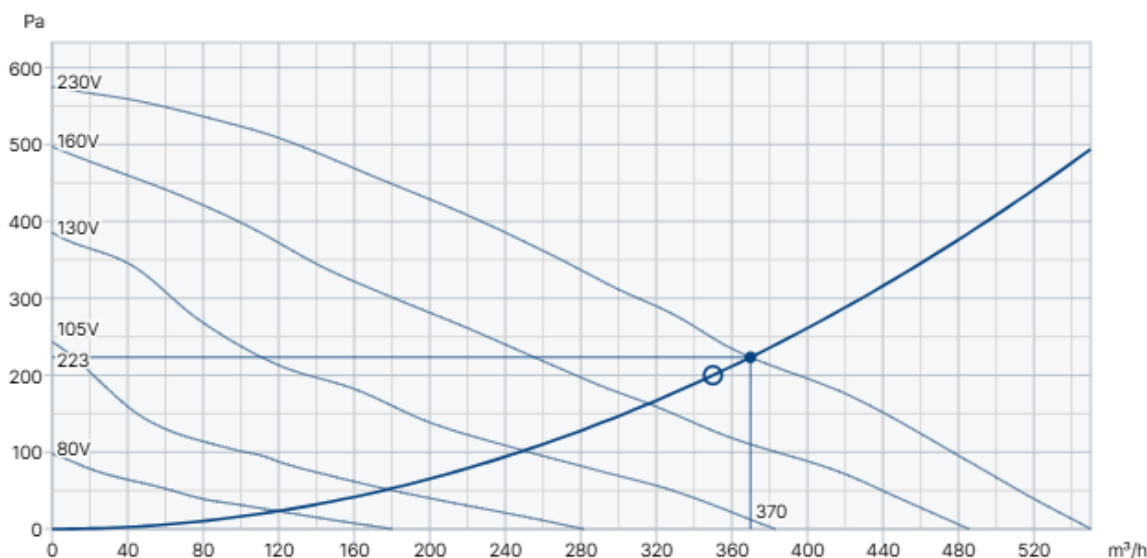
Ventilacija učionica 1 i 2 riješena je mehaničkom tlačnom i odsisnom ventilacijom preko kanalskog odsisnog i tlačnog ventilatora. Ventilator će se nalaziti na prostoru učionice. Razvod dovodnog i odsisnog zraka od ventilatora do prostora vrši se ventilacijskim kanalima. Kao elementi za distribuciju zraka (upuhivanje i odsis zraka) odabrane su odsisne i dobavne te ventilacijske rešetke sukladno rješenju interijera. Zahvat svježeg i ispušt otpadnog zraka vrši se na fasadi predmetne građevine. Na dobavnom kanalu predviđena je ugradnja kanalskog električnog grijača zraka.

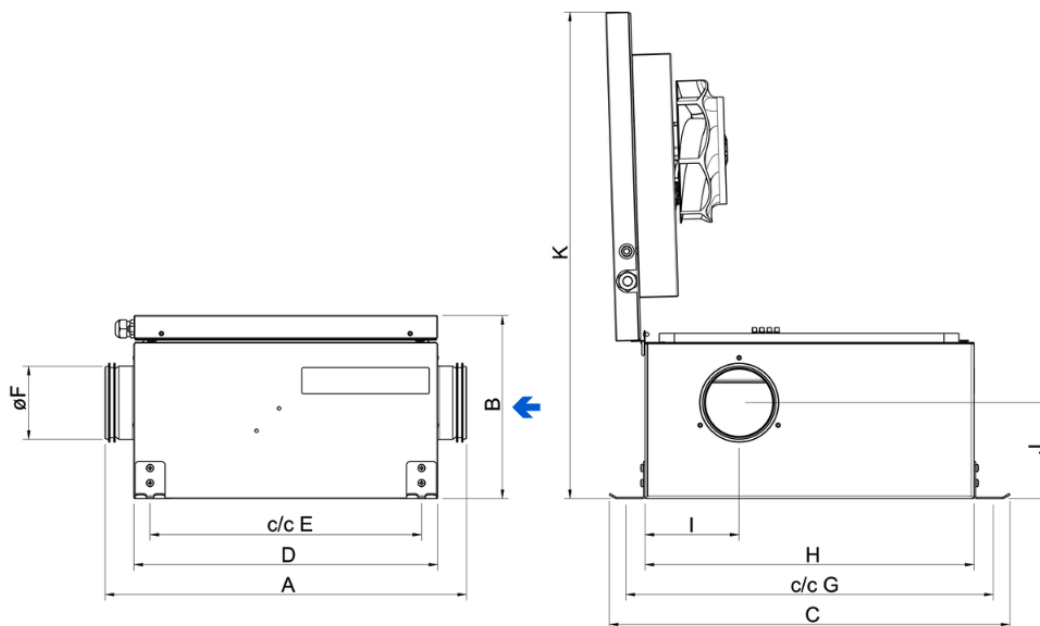
U prostoru kabineta, za potrebe mehaničke ventilacije predviđen je cijevni rekuperator.

Etaža	Prostorija	Površina (m ²)	Visina (m)	izmjena zraka (1/h)	Količina zraka (m ³ /h)	Odabrana količina zraka (m ³ /h)
PRIZEMLJE	Učionica 1	34,30	3,00	3	309	350
	Učionica 2	36,50	3,00	3	329	350
	Kabinet	6,80	3,00	2,5	51	65

Temeljem proračuna, za prostor UČIONICA 1 I 2, odobren je tlačni/odsisni ventilator, sljedećih tehničkih karakteristika:

Opis	Količina	Jedinica
Količina odsisnog zraka	350	m ³ /h
Tlačni sila	200	Pa
Električna priključna snaga	100	W
Priključni električni napon	230	V

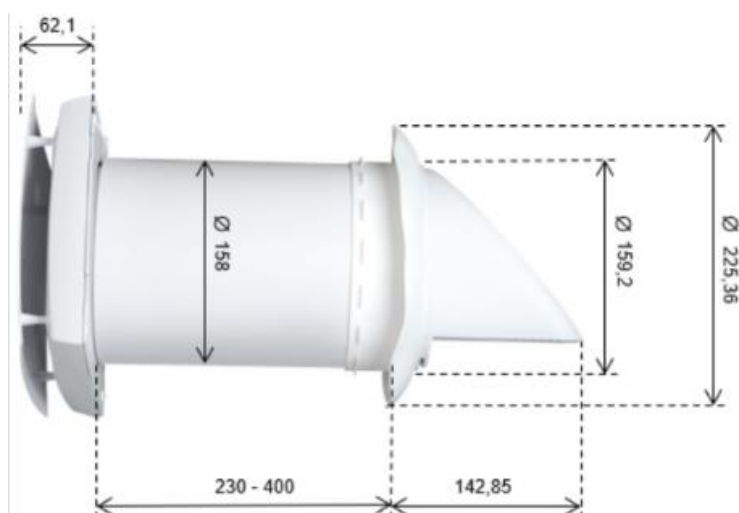




A	B	C	D	E	Ø F	G	H	I	J	K
531	265	598	455	412	158	553	506	146	132	720

Temeljem proračuna, za prostor KABINET, odobren cijevni rekuperator, sljedećih tehničkih karakteristika:

Opis	Količina	Jedinica
Količina odsisnog zraka	60	m ³ /h
Električna priključna snaga	20	W
Priključni električni napon	230	V



Izradio:

MARIO BARIŠIĆ, mag.ing.mech.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Mario Barišić

mag.ing.mech.

Ovlašteni inženjer strojarstva

S 2476



6. PROCJENA TROŠKOVA I TROŠKOVNIK

veljača, 2026.

PROCJENA TROŠKOVA:

Predviđeni troškovi strojarskih instalacija, koji uključuju troškove nabavke i ugradnje opreme i instalacija, sukladno glavnom projektu termotehničkih instalacija iznose:

15.000,00 €.

U procjenu nije uključen porez na dodanu vrijednost (25%).

Navedena cijena nije ponuda za izvedbu navedenih instalacija, nego je isključivo okvirna procjena instalacije sukladno Zakonu o gradnji. Navedena cijena služi isključivo za olakšavanje investitoru zatvaranja financijske konstrukcije. U navedenu cijenu nisu uračunati građevinski radovi.

Izradio:

MARIO BARIŠIĆ, mag.ing.mech.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Mario Barišić

mag.ing.mech.

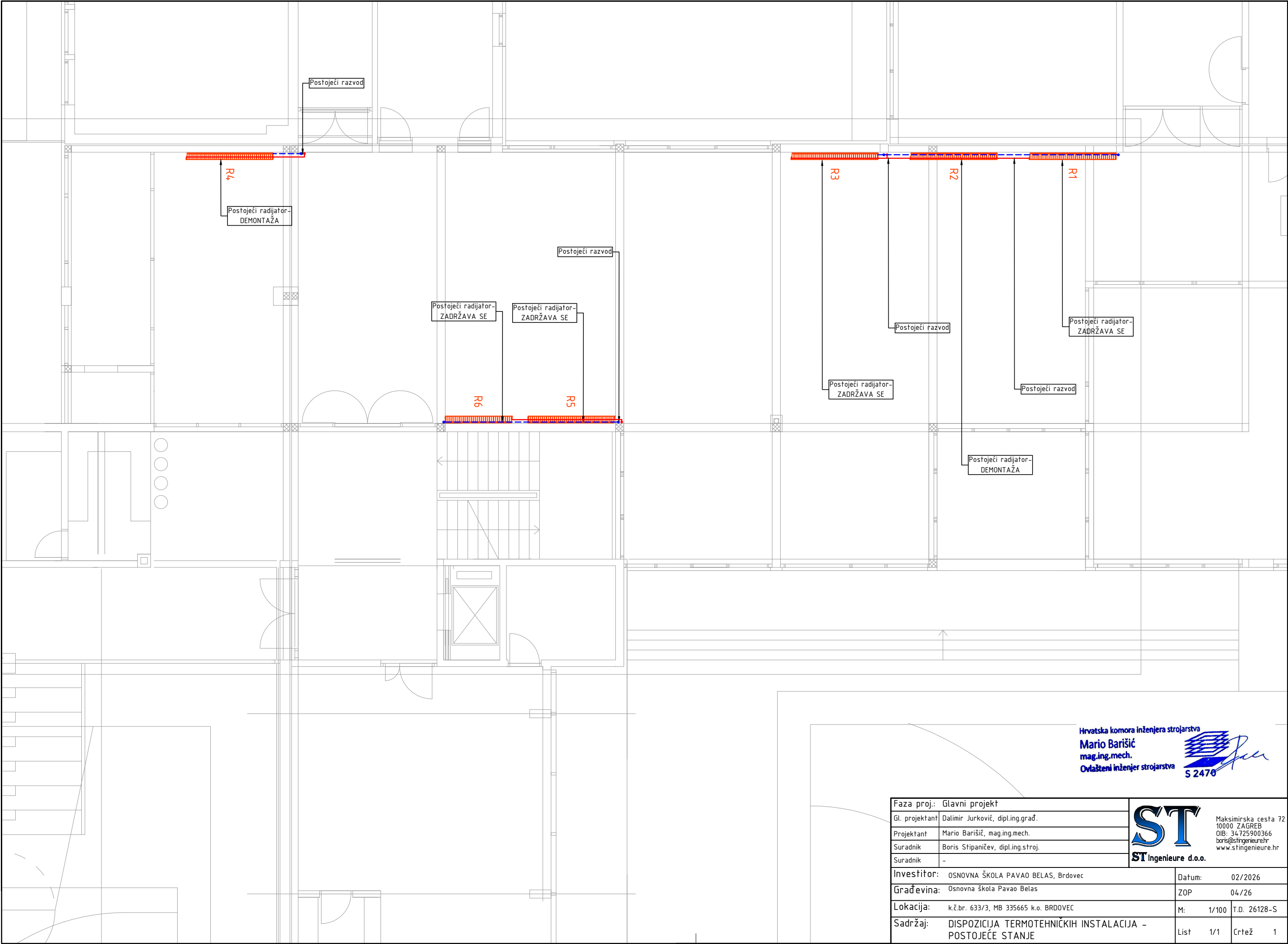
Ovlašteni inženjer strojarstva


S 2470



7. GRAFIČKI PRIKAZ

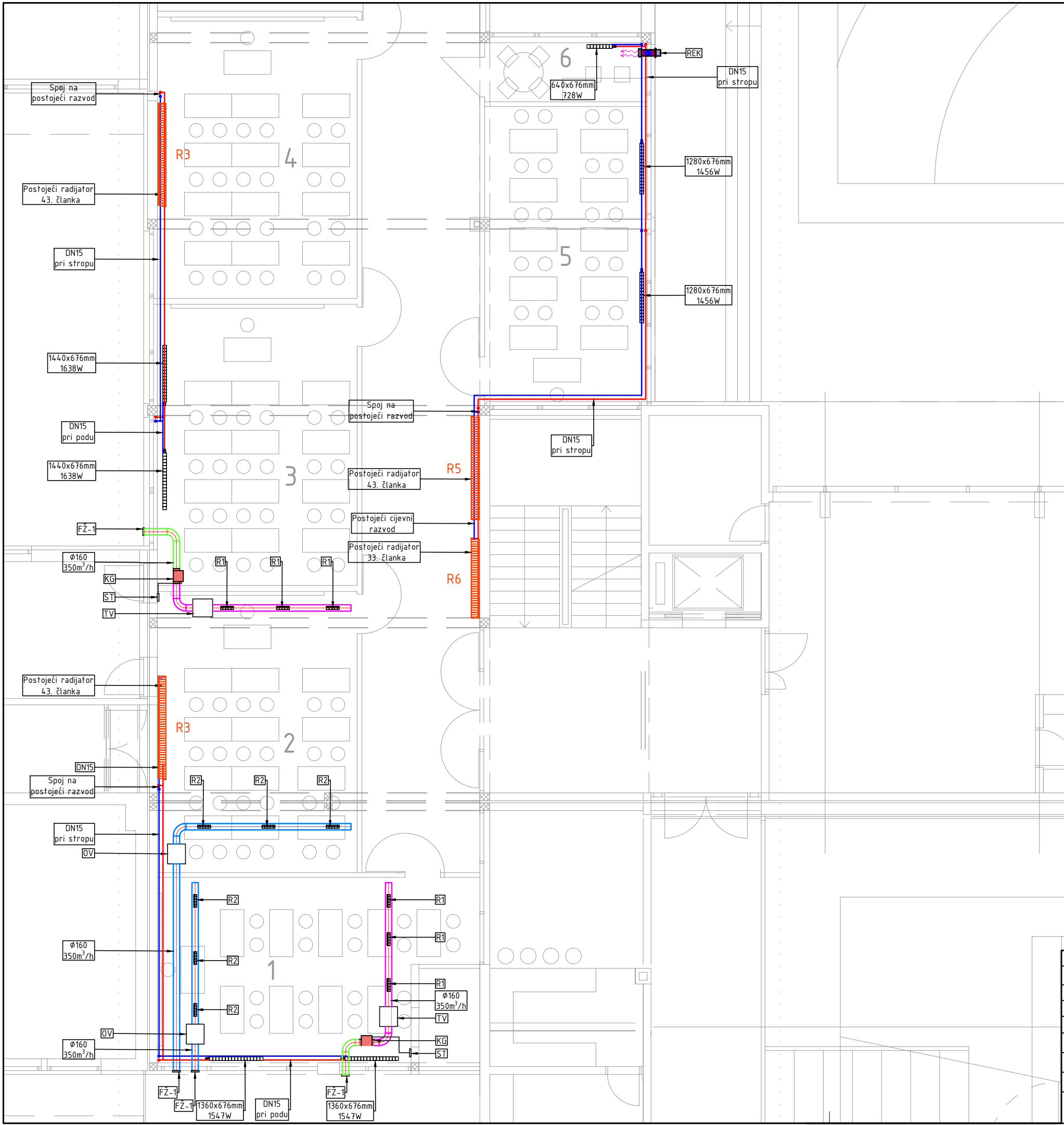
veljača, 2026.



Hrvatska komora inženjera strojarstva
Mario Barišić
mag.ing.mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 2470



Faza proj.: Glavni projekt		ST ST Ingenieure d.o.o. Maksimirska cesta 72 10000 ZAGREB OIB: 34725900366 boris@stingenieur.hr www.stingenieur.hr	
Gl. projektant	Dalimir Jurković, dipl.ing.građ.		
Projektant	Mario Barišić, mag.ing.mech.		
Suradnik	Boris Stipaničev, dipl.ing.stroj.		
Suradnik	-		
Investitor:		Datum:	
OSNOVNA ŠKOLA PAVAO BELAS, Brdovec		02/2026	
Građevina:		ZOP:	
Osnovna škola Pavao Belas		04/26	
Lokacija:		M:	
k.č.br. 633/3, MB 335665 k.o. BRDOVEC		1/100 T.D. 26128-S	
Sadržaj:		List	
DISPOZICIJA TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA - POSTOJEĆE STANJE		1/1 Crtež 1	



LEGENDA:

- TV/OV - Odsisni/Dobavni ventilator,
Vz=350m³/h; dp=200Pa
Nel=100W/230V/50Hz/1f
Priključak= Ø160
m=17,2kg; Lp=37dB(A)
Oprema:
REE 1 Speed Control
- KG - Cijevni grijač,
Vz=350m³/h;
Tizl=22°C; dp=1,7kPa
Nel=5kW/400V/50Hz/3f
Priključak= Ø160
DxŠ=375x232mm
Oprema:
Room Controller
TG-K330 Duct Sensor 0-30°C
- R1 - Ventilacijska rešetka-DOBABA
Dimenzija rešetke: 325x75mm
- R2 - Ventilacijska rešetka-ODSIS
Dimenzija rešetke: 325x75mm
- FŽ-1 - Fasadna žaluzina
200x200mm
Priključak= Ø160mm
- REK - Cijevni rekuperator
Vz=60m³/h; Ø160mm
Nel=20W/230V/50Hz/1f
Lp=36,7dB(A)
ØxL=160x495mm
Dimenzije prednje maske (dxšxv)=205x215x62mm
- Cijev ogrijevnog medija - POLAZ
- Cijev ogrijevnog medija - POVRAT
- Kanal dobavnog zraka
- Kanal odsisnog zraka
- Kanal svježeg zraka
- Kanal otpadnog zraka

NAPOMENA:

- svi dijelovi ventilacijskog ili klimatizacijskog sustava zrađeni su od negorivog materijala, s glatkim unutarnjim površinama i bez izbočenih dijelova na koje bi se mogla nakupljati masnoća i prljavština
- zračni kanali u spušenom stropu izoliraju se toplinskom izolacijom (razred Bs3, d00, prema HRN EN 13501), odabranom prema članku 30. Pravilnika o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave (SL 38/89)

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Mario Barišić
mag.ing.mech.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 2470

Faza proj.: Glavni projekt		ST ST Ingenieure d.o.o. Maksimirska cesta 72 10000 ZAGREB OIB: 34.725900366 bors@stingenieur.hr www.stingenieur.hr	
Gl. projektant	Dalimir Jurković, dipl.ing.građ.		
Projektant	Mario Barišić, mag.ing.mech.		
Suradnik	Boris Stipaničev, dipl.ing.stroj.		
Suradnik	-		
Investitor:	OSNOVNA ŠKOLA PAVAO BELAS, Brdovec	Datum:	02/2026
Građevina:	Osnovna škola Pavao Belas	ZOP	04/26
Lokacija:	k.č.br. 633/3, MB 335665 k.o. BRDOVEC	M:	1/100 T.D. 26128-S
Sadržaj:	DISPOZICIJA TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA - NOVOPROJEKTIRANO STANJE	List	1/1 Crtež 2