



Za projektiranje, tehničko savjetovanje, nadzor i konzalting
citara@citara.hr, www.citara.hr, Tel: (01) 2343 969

Projektantski ured:	CITARA d.o.o. Savska cesta 141, Zagreb OIB: 63075963195
Investitor:	Muzej grada Zagreba Opatička 20, 10000 Zagreb OIB: 68127446342
Naziv građevine:	PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA
Lokacija građevine:	Opatička 20, 10000 Zagreb k.č. 1458, k.o. Centar
Naziv projekta:	GLAVNI PROJEKT
Strukovna odrednica:	Strojarski projekt
Naziv projekta:	Projekt termotehničkih instalacija
Broj projekta:	TD 4020/25
Knjiga:	1/1
Zajednička oznaka:	0525
Mapa:	4
Glavni projektant:	Vedran Pavlović, dipl.ing.arh. A 4003
Projektant:	Ante-Marinko Zečević, dipl.ing.stroj. S 861
Projektni tim:	Tihomir Glogović, ing.stroj. Jure Podrug, bacc.ing.stroj.
Odgovorna osoba:	Ante-Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.
Mjesto i datum izrade:	Zagreb, studeni, 2025.

POPIS SVIH MAPA PROJEKTA

MAPA 1 ARHITEKTONSKI PROJEKT

05-25

VEDRAN PAVLOVIĆ, dipl.ing.arh., A 4003

OPNA d.o.o., Maksimirsko naselje IV_36, Zagreb

MAPA 2 GRAĐEVINSKI PROJEKT –

TD: 29/2025

PROJEKT VODOOPSKRBE I ODVODNJE

MIHAJLO ŠPREM, građ.teh., G2843

ŠPREM-PROJEKT d.o.o., Jablanovečka ulica 10, Zagreb

MAPA 3 ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT –

MGZ:

PROJEKT ELEKTROINSTALACIJA

TD: E25-117

TOMICA KUFRIN, struč.spec.ing.el., E2778

OPTING d.o.o., Milana Zjalića 3a, Samobor

MAPA 4 STROJARSKI PROJEKT –

TD 4020/25

PROJEKT TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA

ANTE-MARINKO ZEČEVIĆ, dipl.ing.stroj., S 861

CITARA d.o.o., Savska cesta 141, Zagreb

Sadržaj

1. Projektni zadatak.....	4
2. Opći dio	5
2.1. Izvadak iz registracije o djelatnosti tvrtke.....	6
2.2. Rješenje o imenovanju projektanta	9
2.3. Izjava o usklađenosti glavnog projekta s dokumentima prostornog uređenja	10
2.4. Procjena troškova radova	13
3. Prikaz primjenjenih propisa i tehničkih mjera zaštite od požara i elaborat zaštite na radu za tehničko rješenje građevine.....	17
4. Tehnički opis.....	22
4.1. UVOD	23
4.2. IZRAČUN TOPLINSKIH GUBITAKA	23
4.3. ELEKTRIČNO PODNO GRIJANJE	23
4.4. VENTILACIJA	24
4.5. IONIZATORI ZRAKA	24
4.6. IZVEDBA.....	24
5. Proračuni	25
5.1. Proračun toplinskih gubitaka	26
5.2. Proračun ventilacije.....	26
6. Program kontrole i osiguranja kvalitete.....	27
Posebni tehnički uvjeti gospodarenja građevinskim otpadom.....	35
7. Crteži.....	39

1. Projektni zadatak

Na temelju arhitektonsko-građevinskih podloga potrebno je izraditi projekt rekonstrukcije grijanja i ventilacije za objekt:

PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA Opatička 20, 10000 Zagreb, k.č. 1458, k.o. Centar

Za vanjsko proračunsko klimatsko stanje uzeti parametre sukladno Propisu iz najbliže mjerodavne klimatske meterološke postaje (Zagreb-Grič):

a) Zima

- temperatura $\theta_{\min ym} [^{\circ}\text{C}] = -9,8$
- relativna vlažnost $\varphi [\%] = 81\%$

Ventilaciju predmetnih sanitarija u sklopu muzeja grada Zagreba riješiti sustavom niskotlačne mehaničke ventilacije preko postojećeg ogranka za odsis zraka sanitarija. Predvidjeti zamjenu limenih kanala i zračnih odsisnih ventila i ventilatora (u sklopu održavanja).

Kao dodatno rješenje za izbjegavanje stvaranja neugodnih mirisa u sanitarije će se ugraditi ionizatori zraka po pojedinim sanitarijama, u spušenom stropu.

Za grijanje sanitarnih prostora predvidjeti sustav električnog podnog grijanja sa ugrađenim termostatima za mogućnost izbora temperature u prostoriji.

Mikrolokacije distributera zraka za potrebe grijanja i ventilaciju potrebno je uskladiti sa projektom arhitekture.

OPĆE NAPOMENE:

- Vrijeme korištenja građevine predviđa se tijekom cijele godine.
- Temperaturu unutar svih prostora usvojiti sukladno važećim propisima
- Lokaciju elemenata postrojenja izvršiti u odgovarajućim prostorima sukladno tehničkim zahtjevima opreme, a u dogovoru sa investitorom građevine
- Postrojenja opremiti odgovarajućim elementima automatske regulacije temperature i uštede energije.
- Predvidjeti potrebne elemente zaštite od požara i buke, a na temelju propisanog kriterija maksimalno dozvoljene razine buke za prostor navedene namjene
- Vođenje cijevnog i kanalskog razvoda te raspored ogrjevnih tijela uskladiti sa arhitektom građevine, poštujući pri tome tehničke zahtjeve i prostorne mogućnosti građevine.

ZA PROJEKTANTA:

ZA INVESTITORA:

Zagreb, studeni, 2025. godine.

2. Opći dio

2.1. Izvadak iz registracije o djelatnosti tvrtke

	REPUBLIKA HRVATSKA TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU
IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA	
SUBJEKT UPISA	
MBS:	080317573
OIB:	63075963195
EUID:	HRSR.080317573
TVRTKA:	1 CITARA d.o.o. za graditeljstvo i trgovinu 1 CITARA d.o.o.
SJEDIŠTE/ADRESA:	7 Zagreb (Grad Zagreb) Savska cesta 141
PRAVNI OBLIK:	1 društvo s ograničenom odgovornošću
PREDMET POSLOVANJA:	1 * - građenje, projektiranje i nadzor nad građenjem 1 * - kupnja i prodaja robe 1 * - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu 2 * - proizvodnja građevnog materijala 5 * - energetska certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:	6 ANTE-MARINKO ZEČEVIĆ, OIB: 79309395885 Zagreb, JEZERSKA 20/D 2 - jedini osnivač d.o.o.
OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:	6 ANTE-MARINKO ZEČEVIĆ, OIB: 79309395885 Zagreb, JEZERSKA 20/D 1 - direktor 1 - zastupa društvo pojedinačno i samostalno
TEMELJNI KAPITAL:	1 24.000,00 kuna
PRAVNI ODNOSI:	Osnivački akt: 1 Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom
D004, 2020-05-28 08:21:04	





REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVAĐAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

- odgovornošću od 23. rujna 1999. godine.
- 2 Društveni ugovor o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 23. rujna 1999. godine izmijenjen Odlukom o izmjeni Društvenog ugovora u Izjavi o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od 17. srpnja 2000. godine, u uvodu, u pogledu člana društva, u čl. 3 u pogledu sjedišta društva, u čl. 6 u pogledu predmeta poslovanja društva, u čl. 9 i 10 u pogledu temeljnog uloga člana društva i u čl. 27 u pogledu broja članova uprave društva. Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću je u pročišćenom tekstu dostavljena sudu i uložena u zbirku isprava.
- 3 Odlukom osnivača od 09.05.2005. god. mijenja se Izjava o osnivanju od 17.07.2000. god. u dijelu koji se odnosi na poslovnu adresu društva.
- 5 Odlukom jedinog člana društva od 27.02.2014. godine izmijenjena je Izjava o osnivanju društva od 09.05.2005. godine u cjelokupnom tekstu. Potpuni tekst Izjave od 27.02.2014. godine dostavljen sudu i uložen u zbirku isprava.

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

	Predano	God.	Za razdoblje	Vrsta izvještaja
eu	20.04.19	2018	01.01.18 - 31.12.18	GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU	Tt	Datum	Naziv suda
0001	Tt-99/4492-2	08.11.1999	Trgovački sud u Zagrebu
0002	Tt-00/3878-3	13.03.2001	Trgovački sud u Zagrebu
0003	Tt-05/4571-2	25.05.2005	Trgovački sud u Zagrebu
0004	Tt-13/11308-2	13.05.2013	Trgovački sud u Zagrebu
0005	Tt-14/5971-4	19.03.2014	Trgovački sud u Zagrebu
0006	Tt-18/31090-1	21.08.2018	Trgovački sud u Zagrebu
0007	Tt-20/7598-2	20.03.2020	Trgovački sud u Zagrebu
eu	/	01.06.2009	elektronički upis
eu	/	31.03.2010	elektronički upis
eu	/	31.03.2011	elektronički upis
eu	/	26.03.2012	elektronički upis
eu	/	30.03.2013	elektronički upis
eu	/	05.05.2014	elektronički upis
eu	/	28.03.2015	elektronički upis
eu	/	11.04.2016	elektronički upis
eu	/	22.04.2017	elektronički upis
eu	/	12.04.2018	elektronički upis
eu	/	28.04.2019	elektronički upis

D004, 2020-05-28 08:21:04

Stranica: 2 od 3



REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U ZAGREBU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

U Zagrebu, 28. svibnja 2020.



Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 i 145/24) donosim :

2.2. Rješenje o imenovanju projektanta broj R-4020/2/25

ANTE-MARINKO ZEČEVIĆ, dipl.ing.stroj., ovlašteni inženjer (Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih inženjera strojarstva broj **861** od 9.12.1999. godine u Zagrebu), imenuje se za projektanta projekta:

**GLAVNI PROJEKT – PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA,
Opatička 20, 10000 Zagreb, k.č. 1458, k.o. Centar**

Projektant je odgovoran za ispravnost i potpunost projekta u smislu ispravnosti tehničkih rješenja, računske točnosti i njegovu potpunost prema projektnom zadatku.

DIREKTOR:

Ante-Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Zagreb, studeni, 2025. godine.

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 i 145/24) daje se :

2.3. Izjava o usklađenosti glavnog projekta s dokumentima prostornog uređenja broj R-4020/3/25

Ovlašteni inženjeri: **Ante-Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.**

Tvrтка: **CITARA d.o.o., Savska cesta 141, Zagreb**

Broj rješenja o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera: **861**

Registarski broj projekta: **TD 4020/25**

za projekt: **GLAVNI STROJARSKI PROJEKT GRIJANJA I VENTILACIJE**

za investitora: **MUZEJ GRADA ZAGREBA,
Opatička 20, 10000 Zagreb
OIB: 68127446342**

za građevinu: **PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA
Opatička 20, 10000 Zagreb, k.č. 1458, k.o. Centar**

Kojom se potvrđuje da je glavni projekt strojarskih instalacija Izrađen u skladu s Pravilnikom o jednostavnim i drugim građevinama i radovima NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22) članak 5. Stavak 2.

Izrađen u skladu s lokacijskim uvjetima određenim:

1. Odluka o donošenju Prostornog plana Grada Zagreba (Sl. gl. GZ 3/18-pročišćeni tekst)
2. Odluka o izmjenama i dopunama Odluke o donošenju Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba (Sl. gl. GZ 28/25 pročišćeni tekst)

Popis zakona, pravilnika i tehničkih propisa koji su primjenjeni prilikom projektiranja i koji se moraju primjenjivati prilikom izgradnje građevine:

Zakoni

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19, 67/23)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 i 145/24)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16 i 14/21)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18 i 110/19)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18 i 110/19)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, 32/21 i 41/21)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14 i 32/19)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19 i 98/19)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14 i 32/19, 126/21)
- Zakon o radu (NN 93/14, 127/17 i 98/19, 151/22, 46/23, 64/23)
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14 i 102/15, 68/18)

Pravilnici

- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17 i 118/19)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)
- Pravilnik o energetskom pregledu zgrade i energetskom certificiranju (NN 88/17, 90/20, 1/21 i 45/21)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18 i 102/20)
- Pravila za proračun potrebne topline u zgradama (HRN EN 12831 1-4:2017)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja u zgradama (NN 110/08)
- Pravilnik o jednostavnim tlačnim posudama (NN 27/16)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- DIN 1946, dio 2 – zdravstveni zahtjevi na sustave ventilacije i klimatizacije
- Norma HRN U.C2.202 Provjetravanje prostorija bez vanjskih prozora pomoću ventilatora (NN 53/91, 55/96 i 69/97)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
- Recknagel – Sprenger, Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik
- Smjernice za izračun rashladnog učina VDI 2078
- DIN 1946, dio 2 – zdravstveni zahtjevi na sustave ventilacije i klimatizacije
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastajanja (NN 143/21)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 81/20)

Norme

- HRN EN ISO 13789:2017 - toplinske značajke zgrade - koeficijent transmisivnosti toplinskih gubitaka - metoda proračuna
- HRN EN 14335 - sustavi grijanja u zgradama - metode proračuna potrebne energije za sustav i učinkovitost sustava
- HRN EN 12828:2014 - sustavi grijanja u zgradama - izvedba sustava toplovodnog grijanja
- HRN EN 14336:2005 - sustavi grijanja u građevinama - ugradnja i preuzimanje sustava toplovodnog grijanja
- HRN CR 1752:2004 - ventilacija zgrada - projektni kriteriji za unutrašnjost
- HRN EN 1506:2008 - ventilacija u zgradama - metalni kanali i spojni dijelovi kružnog presjeka za razdiobu zraka - dimenzije
- HRN EN 12237:2004 - ventilacija u zgradama - kanali - čvrstoća i propuštanje okruglih limenih kanala - norme za ispitivanje i kontrolu sustava
- HRN EN 12097:2008 - ventilacija u zgradama - kanalni razvod - zahtjevi za dijelove razvoda kanala radi pojednostavljenog održavanja sustava kanalnih razvoda
- HRN EN 12236:2004 - ventilacija u zgradama - ovjesni materijal i pričvršćenja - zahtjevi za čvrstoću
- HRN EN 12599:2013 - ventilacija u zgradama - postupci ispitivanja i metode mjerenja za primopredaju sustava ventilacije i klimatizacije
- HRN EN 13141-1:2019 - ventilacija u zgradama - ispitivanje dijelova/proizvoda za stambenu ventilaciju -1. Dio: uređaji za prijenos zraka montirani izvana i iznutra
- HRN EN 13141-2:2010 - ventilacija u zgradama - ispitivanje izvedbi za dijelove/opremu za ventilaciju zgrada -2. Dio: vanjski usisni i ispušni otvori
- HRN EN 1366-1:2020 - ispitivanja otpornosti na požar instalacija -1. Dio: kanali

PROJEKTANT :

Ante-Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Zagreb, studeni, 2025. godine.

2.4. Procjena troškova radova

Temeljem izrađenog troškovnika i aktualnih cijena pojedinih stavki, napravljena je procjena vrijednosti izvedbe radova po ovom projektu grijanja i ventilacije za predmetni objekt. Vrijednost radova pojedinih poglavlja i ukupan iznos vrijednosti radova priložen je u slijedećoj tablici:

STROJARSKE INSTALACIJE	22.000,00 €
PDV	5.500,00 €
UKUPNO	27.500,00 €

NAPOMENA:

Prikazana vrijednost je projektantska procjena.

PROJEKTANT:

Ante-Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Zagreb, studeni, 2025. godine.

2.5. Posebni uvjeti

ID: P20240730-1673271-Z18



REPUBLIKA HRVATSKA

Grad Zagreb

Gradski ured za obnovu, izgradnju, prostorno uređenje,
graditeljstvo i komunalne poslove

Sektor za prostorno uređenje i graditeljstvo

Odjel za graditeljstvo

Prvi područni odsjek za graditeljstvo

KLASA: UP/I-361-05/24-30/000937

URBROJ: 251-10-22-2/018-24-0005

Zagreb, 08.08.2024.

Grad Zagreb, Gradski ured za obnovu, izgradnju, prostorno uređenje, graditeljstvo i komunalne poslove(OIB: 10801394337), Sektor za prostorno uređenje i graditeljstvo, Odjel za graditeljstvo, Prvi područni odsjek za graditeljstvo, na temelju članka 99. stavka 1. Zakona o gradnji (Narodne novine, broj 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19), rješavajući po zahtjevu koji je podnio investitor MUZEJ GRADA ZAGREBA, HR-10000 Zagreb, Opatička ulica 20(OIB: 68127446342) po opunomoćeniku ZDENKO TURK, HR-47201 Draganić, MRZLJAKI 70, izdaje

UPORABNU DOZVOLU ZA GRAĐEVINE IZGRAĐENE DO 15. VELJAČE 1968. GODINE

I. Utvrđuje se da je:

- izgrađena zgrada javne i društvene namjene (kulturalna ustanova) - Muzej

na katastarskoj čestici broj k.č. 1458, k.o. Centar,(Zagreb, Opatička ulica 20), izgrađena prije 15. veljače 1968. godine.

II. Podaci o građevini

- tlocrtna površina: = 1996,0 m²
- način smještaja na čestici te broj i vrsta etaža:
 - ugrađena, Podr.+Priz.+I.kat+II.kat

III. Ispitivanje ispunjavanja temeljnih zahtjeva za građevinu, lokacijskih uvjeta, te drugih uvjeta i zahtjeva nije prethodilo izdavanju ove dozvole.

OBRAZLOŽENJE

Investitor, MUZEJ GRADA ZAGREBA, HR-10000 Zagreb, Opatička ulica 20(OIB: 681274463429 po opunomoćeniku ZDENKO TURK, HR-47201 Draganić, MRZLJAKI 70, je zatražio podneskom zaprimljenim dana 30.07.2024. godine izdavanje uporabne dozvole za građevine izgrađene prije 15. veljače 1968. godine za građevinu iz točke I. izreke.

U provedenom postupku, te uvidom u dostavljene dokaze:

- Uvjerjenje gradskog ureda za katastar i geodetske poslove Klasa: 938-08/24-02/1703 Ubroj: 251-12-06-24-2 od 04.07.2024.god.

utvrđeno je da je građevina iz točke I. izreke ove dozvole izgrađena prije 15. veljače 1968. godine.

KLASA: UP/I-361-05/24-30/000937, URBROJ: 251-10-22-2/018-24-0005

1/2

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj numeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (<https://esignature.ec.europa.eu/efda/tl-brow-set/>). U potpis je ugrađen vremenski pečat.



ID: P20240730-1573271-Z18

Slijedom iznesenoga postupalo se prema odredbi članka 184. Zakona o gradnji, te je odlučeno kao u izreci.

Upravna pristojba za izdavanje ove uporabne dozvole plaćena je u iznosu od 67,69 eura na račun broj HR3423600001813300007 prema tarifnom broju 20. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (Narodne novine, broj 156/2022).

Oslobođeno od plaćanja upravne pristojbe prema Tarifnom broju 1. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (Narodne novine, broj 156/22).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog rješenja može se izjaviti žalba Ministarstvu prostornoga uređenja, graditeljstva i državne imovine, u roku od 15 dana od dana primitka. Žalba se predaje putem tijela koje je izdalo ovaj akt neposredno u pisanom obliku, poštom preporučeno, elektroničkim putem ili usmeno na zapisnik. Stranka se može odreći prava na žalbu neposredno u pisanom obliku, poštom preporučeno, elektroničkim putem ili usmeno na zapisnik, od dana primitka prvostupanjskog rješenja do dana isteka roka za izjavljivanje žalbe.

Izradio: Milko Horvat, ing. građ.

VODITELJ PRVOG PODRUČNOG ODSJEKA ZA
GRADITELJSTVO
Anka Marinčić, dipl.iur.

DOSTAVITI:

- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (<https://dozvola.mgipu.hr>), te ispis elektroničke isprave putem pošte
 - ZDENKO TURK - opunomoćenik
HR-47201 Draganić, MRZLJAKI 70

NA ZNANJE:

- elektroničku ispravu putem elektroničkog sustava (<https://dozvola.mgipu.hr>)
 - Grad Zagreb, Gradski ured za katastar i geodetske poslove Grada Zagreba
HR-10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 58a

KLASA: UP/1-361-05/24-30/000937, URBROJ: 251-10-22-2/018-24-0005

Ova elektronička isprava potpisana je kvalificiranim elektroničkim potpisom sukladno EU uredbi 910/2014/EU (eIDAS Regulation), a isti je vidljiv na posljednjoj nenumeriranoj stranici. Izvor pouzdanosti je European Union Trusted Lists (<https://signature.ec.europa.eu/eidas/tl-browser/>). U potpis je ugrađen vremenski pečat.

2/2





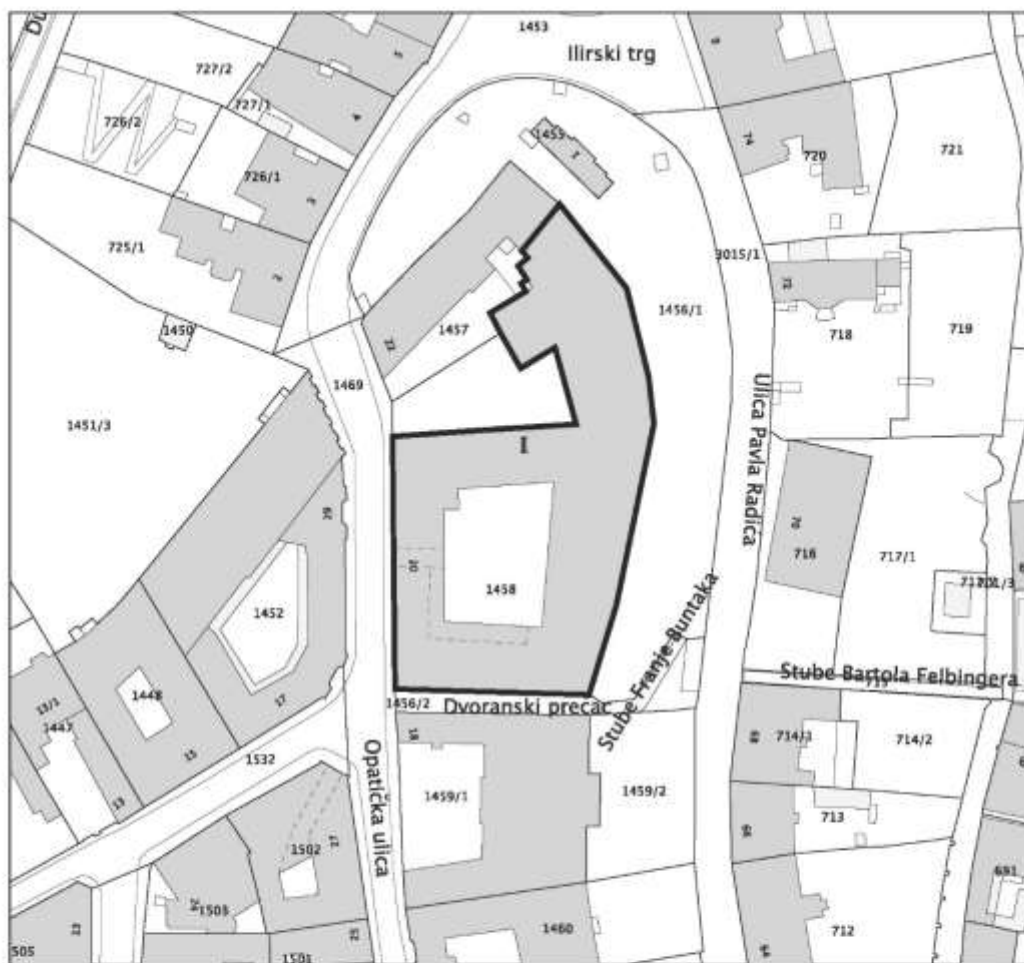
REPUBLIKA HRVATSKA
GRADSKI URED ZA KATASTAR I GEODETSKE POSLOVE

K.o. CENTAR
k.č.br.: 1458

ZAGREB, 04.07.2024.

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Ovaj izvod iz katastarskog plana je prilog uvjerenju: 938-08/2024-02/1703
Mjerilo 1:1000
Izorno mjerilo 1:1000



Službena osoba: Jasen Tvrtko Butković
Stručni referent za izradbu podloga

JASEN TVRTKO
BUTKOVIĆ



3. Prikaz primjenjenih propisa i tehničkih mjera zaštite od požara i elaborat zaštite na radu za tehničko rješenje građevine

Temeljem Zakona o zaštiti na radu (NN 96/18) kao i Zakona o zaštiti od požara (NN 92/10):

PRIKAZ PRIMJENJENIH PROPISA I TEHNIČKIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA I ELABORAT ZAŠTITE NA RADU ZA TEHNIČKO RJEŠENJE GRAĐEVINE

primjenjenih u **“GLAVNI PROJEKT”** za građevinu **„PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA”**, Opatička 20, 10000 Zagreb, k.č. 1458, k.o. Centar.

Kod izrade projekta primjenjena su u tehničkoj dokumentaciji pravila zaštite od požara i zaštite na radu na temelju sljedeće dokumentacije i literature:

Zakoni

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19, 67/23)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19 i 145/24)
- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10, 114/22)
- Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18)
- Zakon o normizaciji (NN 80/13)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 127/19, 57/22)
- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16 i 14/21)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18 i 118/18)
- Zakon o poslovima i djelatnostima prostornog uređenja i gradnje (NN 78/15, 118/18 i 110/19)
- Zakon o komori arhitekata i komorama inženjera u graditeljstvu i prostornom uređenju (NN 78/15, 114/18 i 110/19)
- Zakon o energetske učinkovitosti (NN 127/14, 116/18, 25/20, 32/21 i 41/21)
- Zakon o općoj sigurnosti proizvoda (NN 30/09, 139/10, 14/14 i 32/19)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19 i 98/19)
- Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (NN 80/13, 14/14 i 32/19, 126/21)
- Zakon o radu (NN 93/14, 127/17 i 98/19, 151/22, 46/23, 64/23)
- Zakon o energiji (NN 120/12, 14/14 i 102/15, 68/18)

Pravilnici

- Pravilnik o obveznom sadržaju i opremanju projekata građevina (NN 64/14, 41/15, 105/15, 61/16, 20/17 i 118/19)
- Pravilnik o otpornosti na požar i drugim zahtjevima koje građevine moraju zadovoljiti u slučaju požara (NN 29/13 i 87/15)
- Pravilnik o energetske pregledu zgrade i energetske certificiranju (NN 88/17, 90/20, 1/21 i 45/21)
- Tehnički propis o racionalnoj uporabi energije i toplinske zaštiti u zgradama (NN 128/15, 70/18, 73/18 i 86/18 i 102/20)
- Pravila za proračun potrebne topline u zgradama (HRN EN 12831 1-4:2017)
- Tehnički propis o sustavima grijanja i hlađenja u zgradama (NN 110/08)
- Pravilnik o jednostavnim tlačnim posudama (NN 27/16)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- DIN 1946, dio 2 – zdravstveni zahtjevi na sustave ventilacije i klimatizacije
- Norma HRN U.C2.202 Provjetravanje prostorija bez vanjskih prozora pomoću ventilatora (NN 53/91, 55/96 i 69/97)
- Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN 03/07)
- Recknagel – Sprenger, Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik

- Smjernice za izračun rashladnog učina VDI 2078
- DIN 1946, dio 2 – zdravstveni zahtjevi na sustave ventilacije i klimatizacije
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastajanja (NN 143/21)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 81/20)

Norme

- HRN EN ISO 13789:2017 - toplinske značajke zgrade - koeficijent transmisivnosti toplinskih gubitaka - metoda proračuna
- HRN EN 14335 - sustavi grijanja u zgradama - metode proračuna potrebne energije za sustav i učinkovitost sustava
- HRN EN 12828:2014 - sustavi grijanja u zgradama - izvedba sustava toplovodnog grijanja
- HRN EN 14336:2005 - sustavi grijanja u građevinama - ugradnja i preuzimanje sustava toplovodnog grijanja
- HRN CR 1752:2004 - ventilacija zgrada - projektni kriteriji za unutrašnjost
- HRN EN 1506:2008 - ventilacija u zgradama - metalni kanali i spojni dijelovi kružnog presjeka za razdiobu zraka - dimenzije
- HRN EN 12237:2004 - ventilacija u zgradama - kanali - čvrstoća i propuštanje okruglih limenih kanala - norme za ispitivanje i kontrolu sustava
- HRN EN 12097:2008 - ventilacija u zgradama - kanalni razvod - zahtjevi za dijelove razvoda kanala radi pojednostavljenog održavanja sustava kanalnih razvoda
- HRN EN 12236:2004 - ventilacija u zgradama - ovjesni materijal i pričvršćenja - zahtjevi za čvrstoću
- HRN EN 12599:2013 - ventilacija u zgradama - postupci ispitivanja i metode mjerenja za primopredaju sustava ventilacije i klimatizacije
- HRN EN 13141-1:2019 - ventilacija u zgradama - ispitivanje dijelova/proizvoda za stambenu ventilaciju -1. Dio: uređaji za prijenos zraka montirani izvana i iznutra
- HRN EN 13141-2:2010 - ventilacija u zgradama - ispitivanje izvedbi za dijelove/opremu za ventilaciju zgrada -2. Dio: vanjski usisni i ispušni otvori
- HRN EN 1366-1:2020 - ispitivanja otpornosti na požar instalacija -1. Dio: kanali

a) PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE OD POŽARA

Iz projekta je vidljivo da se uvjeti zaštite od požara osiguravaju primjenom tehničkih rješenja, koja obuhvaćaju slijedeće:

1. ELEKTRIČNO PODNO GRIJANJE

U sanitarijama se postavlja električno podno grijanje. Mrežice se postavljaju u ljepilo odmah ispod pločica, te osiguravaju optimalno zagrijavanje pločica. Regulacija rada se vrši preko termostata i koji ima mogućnost dnevnog i tjednog programiranja, te preko osjetila u podu, osigurava optimalan rad grijaćih mrežica.

Električno podno grijanje radi na 220V. Zbog toga sva elektro instalacija podnog grijanja mora biti osigurana preko FID sklopke, što je riješeno u elektro projektu. Raspored mrežica podnog grijanja po pojedinim prostorima i snage pojedinih grijaćih površina vidljive su iz priloženih nacрта.

2. VENTILACIJA

Ventilacija predmetnih sanitarija u sklopu muzeja grada Zagreba riješena je sustavom niskotlačne mehaničke ventilacije preko postojećeg ogranka za odsis zraka. Odsis zraka riješiti limenim kanalima, zračnim odsisnim ventilima i zračnim odsisnim ventilatorom.

Za predmetne sanitarije postoji odsisni kanal do vanjskog prostora koji će se iskoristiti, zamijeniti će se razvod u sanitarijama kao i odsisni ventilator u strojarnici (oprema se mijenja zbog dotrajalosti), sustav se kao cijelima zadržava u potpunosti. Navedenom ventilacijom ostvarujemo minimalno 6 izmjena zraka u sat vremena. Odsisani zrak iz sanitarija nadoknađuje se iz prostora muzeja, preko perforiranih vrata. Svi stropni distributeri i rešetke opremljene su regulacijskim zaklopkama s mogućnošću regulacije količine ubacivanog zraka. Stropni distributeri odabrani su na način da u zoni boravka brzina strujanja ne prelazi 0,3 do 0,6 m/s.

Svi kanali, rešetke i cjevovodi su izvedeni iz negorivog materijala. Zračni kanali ventilacijskoga sustava izvode se nepropusno i moraju imati otvore za održavanje uređaja i drugih armatura. Svi prolazi cijevi kroz podove i zidove moraju biti izvedeni nepropusno za prolaz plinovitog medija. Svi prodori instalacija kroz granice požarnih sektora brtve se negorivom ispunom. Razina buke ventilacijskih uređaja i razina buke u ventiliranom prostoru ne predviđa se iznad dopuštene granice definirane predviđenim Pravilnikom. Montaža ventilacijskih uređaja će biti tako izvedena da se ne prenaša buka i vibracije na elemente zgrade i instalaciju. Prilikom rada ventilacijskih uređaja nema povećane opasnosti od izbijanja požara.

3. IONIZATORI ZRAKA

U sanitarijama se uz odsisnu ventilaciju ugrađuju i podstropni bipolarni ionizatori zraka, za pročišćavanje zraka i neutralizaciju virusa, bakterija i ostalih mikroba, uklanjanje mirisa te obogaćivanje zraka negativnim ionima. Uređaj radi na principu mikrooksidacije, koristeći patentirane staklene ionizacijske cijevi. Uređaj dolazi s čeličnim kućištem, kompletiran s ugrađenim ventilatorom, i ugrađenim ručnim regulatorom intenziteta ionizacije.

b) PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU

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

Od općih mjera zaštite navodimo:

- sva oprema, posude i cjevovodi kod kojih je temperatura neizoliranog metala iznad 70°C izoliraju se radi zaštite osoblja i toplinskih gubitaka. Izolacija cjevovoda će biti tako izvedena da na površini izolacije temperatura ne prelazi 45°C
- sva oprema je izrađena od nezapaljivog materijala
- svi kanali i rešetke su izrađeni od nezapaljivog materijala
- svi prolazi cijevi kroz podove i zidove moraju biti izvedeni nepropusno za prolaz plinovitog medija
- smještaj elemenata za distribuciju zraka je u spušenom stropu etaže
- razina buke ventilacijskih uređaja i razina buke u ventiliranom prostoru ne predviđa se iznad dopuštene granice definirane predviđenim Pravilnikom
- montaža ventilacijskih uređaja će biti tako izvedena da se ne prenaša buka i vibracije na elemente zgrade i instalaciju
- pri korištenju svih prostorija poslovnog prostora postoje normalni mikroklimatski uvjeti i ne dolazi do stvaranja i kondenziranja vodene pare, velike topline, štetnih para, plinova, dimova, magle i prašine
- ventilacija je riješena mehaničkom odsisnom ventilacijom. Za potrebe ventilacije predmetnih sanitarija predviđena zamjena ventilatora i razvoda u samim sanitarijama, glavni kanal do vanjskog prostora se zadržava.
- maksimalne brzine u zoni boravka ljudi su ispod dozvoljene vrijednosti 0,3 m/s.
- za odsis sanitarija predviđena je posebna odsisna ventilacija kojom ostvarujemo minimalno 6 izmjene zraka. Odsis iz sanitarija riješen je zračnim odsisnim ventilima, sustavom kanala i odsisnim ventilatorom koji izbacuje zrak iznad krova građevine. Odsisani zrak iz sanitarija nadoknađuje se iz prostora muzeja, preko perforiranih vrata.
- Prostorije sanitarija griju se električnim podnim grijanjem.
- račun gubitaka topline rađen je prema HRH EN 12831 uz vanjsku temperaturu -9,8°C. Sanitarije će se grijati **na + 20°C**.

PROJEKTANT:

Ante-Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Zagreb, studeni, 2025. godine.

4. Tehnički opis

4.1. UVOD

Predmet ovog glavnog projekta je projektna dokumentacija za preuređenje sanitarija za posjetitelje u podrumu zgrade Muzeja grada Zagreba u Opatičkoj ulici 20 u Zagrebu.

Neugodan miris u sanitarijama, potreba za njihovu prilagodbu slijepim i slabovidnim osobama te dotrajalost (sanitarije su uređene 90-tih u sklopu rekonstrukcije cijele zgrade) razlozi su za njihovo preuređenje.

Radovi će se izvoditi temeljem **Pravilnika o jednostavnim i drugim građevinama i radovima** NN 112/17, 34/18, 36/19, 98/19, 31/20, 74/22) članak 5. Stavak 2 (Bez građevinske dozvole, a u skladu s glavnim projektom mogu se izvoditi radovi: **2.** Na postojećoj zgradi radi preuređenja, odnosno prilagođavanja prostora novim potrebama prema kojima se mijenja organizacija prostora, nenosivi pregradni elementi zgrade i/ili instalacije, a kojim promjenama se ne utječe na ispunjavanje mehaničke otpornosti i stabilnosti za građevinu i/ili sigurnosti u slučaju požara te se ne mijenja usklađenost građevine s lokacijskim uvjetima u skladu s kojima je izgrađena. Promjenom lokacijskih uvjeta ne smatra se izvođenje radova na postojećoj građevini poslovne namjene koji se izvode u svrhu njezine prilagodbe za obavljanje djelatnosti različite od djelatnosti navedene u građevinskoj dozvoli, odnosno uporabnoj dozvoli koji se izvode radi obavljanja druge djelatnosti (primjerice za obavljanje ugostiteljsko-turističke djelatnosti umjesto trgovačke djelatnosti, trgovačke djelatnosti s jednom vrstom proizvoda umjesto trgovačke djelatnosti s drugom vrstom proizvoda, uslužne djelatnosti umjesto trgovačke djelatnosti i obrnuto) niti smanjivanje, odnosno povećavanje broja ili veličine funkcionalnih jedinica unutar postojećeg trgovačkog centra.

Ovim projektom biti će riješena instalacija grijanja te ventilacija sanitarnih prostorija.

4.2. IZRAČUN TOPLINSKIH GUBITAKA

Izračun toplinskih gubitaka je rađen prema HRN EN 12831 uz vanjsku projektnu temperaturu od -9,8 °C. Temperature u prostorijama su:

Prostorija	Temperatura grijanja
Sanitarije	+20 °C

Koeficijenti prolaza topline kroz zidove, podove, tavanice, prozore i vrata procijenjeni su prema starosti postojeće građevine i iznose:

Konstrukcija	Koeficijent prolaza topline
Vanjski zid	0,35 W/m ² °C
Međukatna ploča	1,08 W/m ² °C
Pod prema tlu	0,40 W/m ² °C
Unutarnji zid	1,35 W/m ² °C
Unutarnja vrata	2,00 W/m ² °C

Račun gubitaka rekapitulacija izračuna priložena je u poglavlju broj 5. Proračuni.

4.3. ELEKTRIČNO PODNO GRIJANJE

U sanitarijama se postavlja električno podno grijanje. Mrežice se postavljaju u ljepilo odmah ispod pločica, te osiguravaju optimalno zagrijavanje pločica. Regulacija rada se vrši preko termostata i koji

ima mogućnost dnevnog i tjednog programiranja, te preko osjetila u podu, osigurava optimalan rad grijaćih mrežica.

Električno grijanje radi na 220V. Zbog toga sva elektro instalacija podnog grijanja mora biti osigurana preko FID sklopke, što je riješeno u elektro projektu. Raspored mrežica podnog grijanja po pojedinim prostorima i snage pojedinih grijaćih površina vidljive su iz priloženih nacрта.

4.4. VENTILACIJA

Ventilacija predmetnih sanitarija u sklopu muzeja grada Zagreba riješena je sustavom niskotlačne mehaničke ventilacije preko postojećeg ogranka za odsis zraka. Odsis zraka riješiti limenim kanalima, zračnim odsisnim ventilima i zračnim odsisnim ventilatorom.

Za predmetne sanitarije postoji odsisni kanal do vanjskog prostora koji će se iskoristiti, zamijeniti će se razvod u sanitarijama kao i odsisni ventilator u strojarnici (oprema se mijenja zbog dotrajalosti), sustav se kao cijelima zadržava u potpunosti. Navedenom ventilacijom ostvarujemo minimalno 6 izmjena zraka u sat vremena. Odsisani zrak iz sanitarija nadoknađuje se iz prostora muzeja, preko perforiranih vrata. Svi stropni distributeri i rešetke opremljene su regulacijskim zaklopkama s mogućnošću regulacije količine ubacivanog zraka. Stropni distributeri odabrani su na način da u zoni boravka brzina strujanja ne prelazi 0,3 do 0,6 m/s.

Svi kanali, rešetke i cjevovodi su izvedeni iz negorivog materijala. Zračni kanali ventilacijskoga sustava izvode se nepropusno i moraju imati otvore za održavanje uređaja i drugih armatura. Svi prolazi cijevi kroz podove i zidove moraju biti izvedeni nepropusno za prolaz plinovitog medija. Svi prodori instalacija kroz granice požarnih sektora brtve se negorivom ispunom. Razina buke ventilacijskih uređaja i razina buke u ventiliranom prostoru ne predviđa se iznad dopuštene granice definirane predviđenim Pravilnikom. Montaža ventilacijskih uređaja će biti tako izvedena da se ne prenaša buka i vibracije na elemente zgrade i instalaciju. Prilikom rada ventilacijskih uređaja nema povećane opasnosti od izbijanja požara.

4.5. IONIZATORI ZRAKA

U sanitarijama se uz odsisnu ventilaciju ugrađuju i podstropni bipolarni ionizatori zraka, za pročišćavanje zraka i neutralizaciju virusa, bakterija i ostalih mikroba, uklanjanje mirisa te obogaćivanje zraka negativnim ionima. Uređaj Radi na principu mikrooksidacije, koristeći patentirane staklene ionizacijske cijevi. Uređaj dolazi s čeličnim kućištem, kompletiran s ugrađenim ventilatorom, i ugrađenim ručnim regulatorom intenziteta ionizacije.

4.6. IZVEDBA

Projektom je, na osnovu građevnih podloga i na bazi dostupnih podataka, napravljen kompletan sustav prilagodbe novog stanju instalacija grijanja i ventilacija. Tijekom izvedbe, moguće je sve izvesti prema projektu i projektnom rješenju. Međutim ako bi se iz bilo kojeg razloga željelo odstupiti od projektnog rješenja, tada treba konzultirati nadzornog inženjera ili projektanta, te zatražiti njihovo pismeno odobrenje. Troškovnikom je predviđena potrebna količina cijevi, armature i ostale opreme te potrebni radovi. Sve radove je potrebno izvesti prema nacrtima i troškovniku te programu kontrole kvalitete, koji čini sastavni dio ovog projekta.

PROJEKTANT:

Ante-Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Zagreb, studeni, 2025. godine.

5. Proračuni

5.1. Proračun toplinskih gubitaka

Toplinska bilanca								
K1	sanitarije podrum							
P	Prostorija	A (m ²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Phi RH (W)	Qinst (W)
1/20	WC ženski	9	20	356	203	153	0	450
2/20	WC invalidi	3	20	153	94	59	0	300
3/20	WC muški	9	20	356	203	153	0	450
4/20	prematanje	3	20	253	189	64	0	300
	Ukupno: sanitarije			1118	689	429	0	1500
	Ukupno:			1118	689	429	0	1500

5.2. Proračun ventilacije

RB	Etaža	Prostorija / oznaka	tu (°C)	A (m ²)	h (m)	V (m ³)	Qod (m ³ /h)	Izmjene (i-1)
1	podrum	WC ženski	20	9,23	3,25	30,00	200,00	6,67
2	podrum	WC invalidi	20	3,58	3,25	11,64	100,00	8,59
3	podrum	WC muški	20	9,23	3,25	30,00	200,00	6,67
4	podrum	prematanje	20	3,84	3,25	12,48	100,00	8,01

6. Program kontrole i osiguranja kvalitete

Uvod

U cilju osiguranja kvalitete izvedenih radova, kao i kvalitete ugrađenih materijala i opreme potrebno je izvršiti slijedeće aktivnosti:

- Za sve ugrađene materijale potrebno je pribaviti važeće certifikate kao dokaz kvalitete.
- Dozvoljava se ugradnja svih materijala koji su u skladu s važećim standardima, odnosno u skladu s priznatim standardima tehnički razvijenih zemalja.
- Za svu opremu koja se ugrađuje, potrebno je pribaviti popratnu dokumentaciju iz koje je vidljivo da tehničke karakteristike kao i kvalitete izrade odgovaraju zahtjevima iz projekta. Provjeru vrši nadzorni inženjer, te dozvoljava ugradnju samo one opreme čije su karakteristike identične podacima iz certifikata i udovoljavaju zahtjevima iz projekta.
- Kontrolom kvalitete izvedenih radova potrebno je provjeriti sve cjevovodne instalacije na čvrstoću i nepropusnost.
- Ispitivanje na čvrstoću izvršiti 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, osim ako nije propisno definirano drugačije od strane proizvođača.
- Ispitivanje na nepropusnost izvršiti na radnom tlaku pod pogonskim uvjetima u trajanju najmanje 24 h, ako nije propisima drugačije definirano.
- Ispitivanje svih sigurnosnih elemenata instalacije (sigurnosni ventili, zaštitni termostati, zaštitni presostati, presostati visokog tlaka, regulatori razine i slično) koji bitno utječu na sigurnost osoblja, korisnika i opreme, izvršiti prije puštanja u probni pogon. Nakon podešavanja blombirati sigurnosne lemове. Kod svakog ispitivanja ili podešavanja postavnih vrijednosti obavezna je prisutnost nadzornog inženjera. Za svako podešavanje potrebno je učiniti zapisnik sa podacima o stanju podešenosti sigurnosnih elemenata.
- Za sva ispitivanja: tlačna proba, proba nepropusnosti, kontrola sigurnosnih elemenata, sačiniti zapisnik uz prisustvo nadzornog inženjera i voditelja radova.
- Sve zapisnike uvezati u knjigu kao dokaz kvalitete izvedenih radova i kod primopredaje objekta predati investitoru.

Kontrola kvalitete postignutih rezultata dokazuje se mjerenjem i izradom elaborata o izvršenim mjerjenjima, a koje mora izvršiti neovisna i registrirana organizacija.

Nadzorni inženjer ima pravo putem montažnog dnevnika narediti izvođaču da s gradilišta bude odstranjeno osoblje za koje se utvrdi da ne raspolaže dovoljnom stručnošću i postaviti odgovarajuće.

Izvođač montažnih radova dužan je sporazumno s nadzornim inženjerom i izvođačem građevinskih radova izvršiti pravilnu koordinaciju poslova, tako da međusobno ometanje bude najmanje. Ako stanje ili izvođenje građevinskih radova ometa neprekidnu montažu, izvođač ima pravo prekinuti rad, produžiti rok i naplatiti troškove koji se sporazumno utvrđuju s nadzornim inženjerom u dnevniku.

Izvođač je dužan na osnovu važećih zakonskih propisa s investitorom i ostalim izvođačima radova riješiti pitanje higijensko-tehničke zaštite zaposlenog osoblja - smještaja materijala i osiguravanja čuvanja istog, također i osiguranja gradilišta.

Ako izvođač procijeni da bi zbog eventualnih pogrešaka u projektu ili pogrešnih upustava ili ostalih građevinskih činilaca, radovi biti izvedeni na štetu trajnosti i kvalitete instalacije, dužan je pismeno upozoriti Investitora, u protivnom će biti odgovoran. Za prijedloge, poboljšanja i pojeftinjenja, ako iste Investitor usvoji, ima pravo na naknadnu nagradu koja se dogovorno određuje sporazumno učinjenoj uštedi.

Ako izvođač utvrdi da montažni radovi neće biti završeni u ugovorenom roku, potrebno je najmanje 10 dana prije isteka roka obavijestiti investitora s obrazloženjem zakašnjenja.

Za sve naknadne radove koji su potrebni, odnosno nisu predviđeni projektom, izvođač će dostaviti dopunsku ponudu Investitoru, preko nadzornog inženjera ili direktno. Nakon usvajanja ovi se radovi mogu izvesti

Na dopunsku ponudu izvođač mora dobiti odgovor u roku od 8 dana, u protivnom će se smatrati da nije usvojena.

Tokom izvođenja Investitor mora osigurati vođenje nadzora preko stručne osobe za ovu granu djelatnosti. Dužen je imenovati koordinatora II zaštite na radu.

Nadzorni inženjer vrši u ime Investitora usklađenje radova i potrebna uputstva za izvođenje radova. On je Investitoru odgovoran za uredno izvođenje radova.

Za vrijeme nadzora sklapa se pismeni ugovor sa stručnom osobom (projektantom ili nadzornim inženjerom) ili ga investitor vrši pismeno prije početka radova. Ugovor također precizira sumu do koje nadzorni inženjer ima pravo, bez posebne suglasnosti, odobravati naknadne radove. Nadzorni inženjer ovjerava građevinsku knjigu, situacije na naplatu i druge službene dokumente.

Izvođač je na gradilištu odgovoran jedino nadzornom inženjeru, i s njima kontaktira preko građevinskog dnevnika, naređenja nadzornog inženjera, telefonom ili pismeno, obavezno je za izvođenje tek kada se upiše u dnevnik. Za sve zahtjeve izvođača, nadzorni inženjer mora donijeti rješenje u roku od 8 dana, u protivnom izvođač ima pravo na srazmjerno produženje roka i naknadu štete uslijed zastoja.

Kao završetak montažnih radova uzima se dan kada izvođač podnese nadzornom inženjeru pismeno izvješće o završetku ugovorenih radova, a ovaj to pismeno potvrdi u građevinskom dnevniku, odnosno zatraži od Investitora pismeno da se imenuje povjerenstvo za tehnički pregled najmanje 15 dana prije završetka instalacije.

Investitor u sporazumu s izvođačem podnosi nadležnoj građevinskoj inspekciji zahtjev za sazivanje povjerenstva za tehnički pregled i prijem instalacije. Primopredaja između izvođača i naručitelja obavlja se nakon rješenja o prijemu od strane komisije. Troškove komisije snosi investitor-naručitelj.

Ako nije drugačije dogovoreno u predračunsku sumu je uračunato:

1. Cjelokupna isporuka opreme i montaža instalacije s potrebnim ispitivanjem na nepropusnost i regulacijom.
2. Obuka osoblja koje rukuje uređajem s objašnjenjem sistema i rada pojedinih dijelova, također i davanje pismenog uputstva za rukovanje i održavanje.
3. Naknada za montere, njihove pomoćnike, rukovoditelje gradilišta i izradbu građevinske knjige.
4. Transport cjelokupnog materijala i alata na gradilište i s gradilišta, kao i namještanje skele.
5. Troškovi povjerenstva, ispitivanja i probnog rada ne ulaze u cijenu već ih snosi Investitor koji je dužan blagovremeno osigurati potrebno gorivo, električnu energiju, elektro instalacije, vodovodne instalacije (vodu i drugo u svezi s ovim).

Za svaki objekt potrebno je izvršiti slijedeća mjerenja i kontrole:

- mjerenje mikroklima po prostorima (temperatura, vlaga, brzina, buka)
- mjerenje postignutih tehničkih karakteristika instalacije (protoci, radni režimi, kapaciteti) kontrola instalacije u cilju osiguranja kriterija za sigurno rukovanje.

Nakon mjerenja izrađuje se elaborat izvršenih mjera i kod primopredaje građevine predaje investitoru. U toku građenja nadzorni inženjer će zahtijevati međufazno ispitivanje i dokaze kvalitete za one instalacije i radove čiju kvalitetu je otežano kontrolirati nakon potpune gotovosti građevine.

Opći i posebni tehnički uvjeti

Na osnovu odobrenog projekta investitor može pristupiti raspisivanju natječaja i prikupljanju pismenih ponuda, u cilju zaključivanja ugovora za izradu instalacije. Kao baza za podnošenje ponuda, odnosno za sklapanje ugovora služi ovaj projekt. Svi ponuđači moraju dobiti projekt na uvid, kao i prepisanu specifikaciju u koju će ponuđači unositi svoje cijene. Svi primjerci specifikacija koji se daju ponuđačima moraju biti identični kako bi svi ponudili iste radove u istim količinama i iste kvalitete. U ponudi mora biti obuhvaćen sav potreban materijal odgovarajuće kvalitete, sav transport materijala, kako vanjski tako i unutrašnji na samom gradilištu, te svi putni i transportni troškovi za radnu snagu i cjelokupni rad na izvođenju instalacija, uključujući prethodne i završne radove. Ponuda treba obuhvatiti sve troškove oko realizacije projekta, do puštanja instalacija u radni pogon i do preuzimanja istih od strane komisije za tehnički prijem, odnosno do kolaudacije. Pogođena suma je obavezna za izvoditelja. Povećanje pogodbene cijene može nastupiti samo u slučaju da se pojavi potreba za više izvedbenih radova ili naknadnim radovima i to samo uz prethodno odobrenje nadzornog inženjera, koji se u svemu treba

pridržavati propisa koji reguliraju ovu materiju. Rok za izradu instalacija daje ponuđač u svojoj ponudi, pošto je to jedan od elemenata koji utječu na odabir najpovoljnijeg ponuđača, a kasnije se taj rok precizira ugovorom. Ugovorom se preciziraju i penali koje izvođač plaća investitoru u slučaju prekoračenja ugovorenog roka. Izvođač radova je dužan prije početka radova detaljno pregledati projektni elaborat i staviti na njega primjedbe. Ukoliko pronađe nepravilnosti mora ih, kao i svoje prijedloge za bolja rješenja dati investitoru na vrijeme, kako ne bi trpio ugovoreni rok završetka radova. Izvoditelj radova je dužan prije narudžbe materijala i prije početka radova izaći na gradilište, pregledati ga i utvrditi stanje građevinskih radova, te na licu mjesta prekontrolirati projekt, sve mjere, kote i količine iznesene u ovom projektu, a naročito u odnosu na već izvedeni građevinski objekt, te o svim neusklađenostima izvijestiti investitora. U slučaju nekih izmjena na terenu ili na objektu, ili ako to doprinosi racionalnijem radu instalacije odnosno smanjenju investicije, može izvoditelj s dovoljno obrazloženja tražiti da se projekt upotpuni ili prilagodi postojećem stanju. Projekt može izmijeniti samo ako od investitora ishodi odobrenje izmjene. U slučaju navedenih izmjena izvoditelj preuzima odgovornost za prerađeni projekt, a u slučaju da se predložene izmjene ne usvoje, izvoditelj je dužan izvesti instalacije prema projektu. Radovi ne smiju početi bez građevinske dozvole koju pribavlja investitor. Garantni rok za kvalitetu montažnih radova treba uskladiti prema zakonskim propisima, a za ugrađenu opremu garantni rok se određuje prema garanciji proizvođača opreme, računajući od dana tehničkog prijema instalacije. Svaki kvar koji se dogodi na instalaciji u garantnom roku, a prouzročen je isporukom lošeg materijala ili nesolidnom izradom, dužan je izvoditelj na zahtjev investitora otkloniti o svom trošku. Ukoliko tako ne postupi, investitor ima pravo pozvati drugog izvođača da otkloni kvar i da mu isplati, a naplatu svojih troškova izvrši iz cjelokupne imovine prvog izvođača. Sav upotrijebljeni materijal mora biti nov, propisane kvalitete s odgovarajućim atestima. Sav materijal i opremu, ukoliko nisu ispitani kod proizvođača ili o tome ne postoji dokumentacija, mora ispitati izvoditelj radova prije nego ih ugradi i o tome sastaviti dokumentaciju. Ukoliko investitor bude raspolagao nekim materijalom i bude li ga dao izvoditelju za tu instalaciju, izvoditelj je dužan sav taj materijal pregledati i neispravan odbaciti. Ugraditi se može samo ispravan materijal, bilo da ga daje investitor ili izvoditelj. Za ugrađivanje ispravnog materijala izvoditelj snosi punu odgovornost i snositi će sve eventualne troškove oko demontaže neispravnog i ponovne montaže ispravnog materijala. Izvoditelj izvodi instalaciju u svemu prema odobrenom projektu i s materijalom predviđenim ovim projektom te odgovara za ispravno funkcioniranje instalacije.

- Investitor sklapa s izvođačem radova ugovor na osnovu važećih zakonskih propisa odabranog projekta, proračuna i troškovnika i tehničkih uvjeta koji se nalaze u sklopu projekta.
- Ponudena suma je obavezna za izvođača. Povećanje može nastati samo kao višak rada, koji pismeno naređuje i odobrava nadzorni inženjer Investitora.
- Po ustupanju poslova izvođač je dužan pregledati gradilište i utvrditi stanje građevinskih radova
- Uočene nedostatke prijaviti će investitoru te će s njim, nadzorni organ i projektant postići sporazum o radovima ili eventualnim izmjenama. Izvođenju se ne smije pristupiti bez građevinske dozvole koju pribavlja investitor.
- Izvođač odgovara za uredno izvršenje poslova pridržavajući se važećih propisa za ovu granu djelatnosti i odobrenog projekta.
- Garantni rok za kvalitetu montažnih radova je najmanje 2 godine od dana prijema gotovog posla od strane povjerenstva odnosno naručitelja. Za ugrađenu opremu vrijedi garancija proizvođača. Za vrijeme garantnog roka izvođač je dužan o svom trošku otkloniti nedostatke uslijed loše izvedenih radova ili lošeg materijala.
- Ako se ovo ne učini u određenom roku Investitor ih otklanja sam ili preko drugog poduzeća, a troškovi ili šteta zakonskim putem nadoknađuje od izvođača.

Izvođač je odgovoran za kvalitetu montažnih radova i ugrađenog materijala kako su radovi izvođeni po odobrenom projektu, odnosno odobrenim izmjenama. Ukoliko izvođač izvrši izmjene bez suglasnosti projektanta i nadzornog inženjera, snosi odgovornost za nepravilno funkcioniranje instalacija. Ako se ugovori i kvalitativno ispitivanje, koje se posebno plaća, treba se prvom prilikom u zakonskom periodu

izvršiti ispitivanje grijanja s ciljem provjere temperature predviđene projektom. Temperature se moraju postići za 3 sata grijanja s ciljem provjere temperature predviđene projektom. Ovo ispitivanje se vrši nakon 6 mjeseci redovnog korištenja kod novih građevina, a poslije 2 mjeseca kod starih zgrada. Ispitivanje se vrši pri temperaturi okoline ispod -5°C . Kod ugradbe i testiranja instalacije treba se pridržavati odgovarajućih propisa, kao i odgovarajućih lokalnih propisa. Izvođač radova mora obaviti ispitivanje instalacije na nepropusnost kao i probno grijanje. Dozvoljeno odstupanje od projektiranih uvjeta iznosi $\pm 10\%$.

Cjevovodi

Sva ogrijevna tijela i ugrađena oprema moraju biti opremljena lako pristupačnim ventilom za zatvaranje protoka vode. Postavljanje ogrijevnih tijela i oprema mora biti takvo da se mogu skidati odnosno odvajati od mreže.

Sve cijevi podnog grijanja PE-RT moraju biti nepropusne za kisik prema DIN 4276 i napravljene sukladno slijedećim standardima DIN 53479, DIN EN ISO 179-1/2, DIN EN ISO 6259-1, DIN 16833/DIN EN ISO 128, ASTM D 1693, DIN EN ISO 62, DIN 168833/DIN 53752, DIN 4721, DIN 12664.

Parketi koji su završna obloga moraju biti napravljeni sukladno normama EN13226, EN13488, EN 13489, odnosno predviđeni za ugradnju na podno grijanje.

Bakrene cijevi za grijanje moraju biti u skladu s europskom normom EN1057. Cijevna mreža izvodi se od tvrdih bakrenih cijevi za povezivanje tvrdim lemljenjem. Kvaliteta cijevi prema DIN 1786-5.80. Pričvršćenje i nošenje cjevovoda na vidljivim mjestima izvršiti tipskim konzolama sa obujmicama, ovješnjima i drugim nosačima izrađenim od odgovarajućeg materijala standardne konstrukcije (koje ne izazivaju elektroničke ili korozivne reakcije) koje sprečavaju buku i vibraciju odnosno njihovo prenošenje na građevinu. Maksimalni razmak bakrenih cijevi na ravnim dionicama:

$< \phi 8$ mm	0,8m
$\phi 8$ - $\phi 12$ mm	1,2m
$\phi 12$ - $\phi 15$ mm	1,8m
$\phi 15$ - $\phi 22$ mm	2,4m
$\phi 22$ - $\phi 42$ mm	3,0m

Međusobno se spajaju fazonskim komadima i tvrdim lemljenjem. Fazonski komadi (spojnice, lukovi, T-komadi, redukcije i dr.) su kvalitete prema DIN2857/DIN2852/DIN2861/DIN2863.

- Cijevnu rashladnu mrežu izvesti od bakrenih cijevi prema HRN EN12735-1. Njih se smije koristiti za sve rashladne medije, osim za R-717 (amonijak), te uz ograničenja za R-744 (CO₂) i R-764 (SO₂). Spajanje cijevi izvodi se bakrenim fitinzima prema HRN EN 1254-1 do promjera cijevi Ø108 ili prema HRN EN 1254-1. Cijevi i fitinzi se spajaju postupkom tvrdog lemljenja sa materijalima prema HRN EN 1045 i HRN EN ISO 17672. Zbog sprječavanja nastanka taloga na unutarnjoj stjeci cijevi, potrebno je lemiti u zaštitnoj atmosferi (npr. dušik) koji se propušta kroz cijev. Sve cjevovode za razvod R32 rashladnog sredstva izvesti od bakrenih bešavnih cijevi prema proračunu cijevne mreže, tehničkom opisu, nacrtima i shemama u projektu. Cijevi je potrebno: čistiti od prašine, održavati suhim i čuvati od oštećenja. Tvrdi lemljenje izvoditi u horizontalnom položaju ili položaju prema dole - radi curenja ne smije se lemiti u položaju iznad. U tijeku lemljenja potrebno je pušati dušik (tlaka $< 0,2\text{bar}$) – poduzete potrebno protupožarne mjere. Pripremiti cijevi za lemljenje i za eventualno gašenje požara – u blizini prilikom lemljenja treba se nalaziti PP aparat.
- Sve cijevi mreže tj. horizontalne i razvodne i povratne mreže moraju biti položene s propisanim padom tako da se omogućiti odzračivanje čitave instalacije.
- Cjelokupnu cijevnu mrežu položiti tako daje omogućeno nesmetano širanje uslijed toplinskog dilatiranja kako ne bi došlo do oštećenja građevinskih elemenata i same instalacije.
- Spojevi se izvode zavarivanjem, navojem ili press fitinzima.
- Pri spajanju cijevi zavarivanjem zavarena mjesta moraju biti dobro obrađena s dovoljnom debljinom zavara, ali tako da se čisti presjek cijevi ne smanji. Da bi se dobila odgovarajuća kvaliteta

zavarenog mjesta, treba obraditi rub cijevi da se dobije skošenje i izvršiti čišćenje dobivenih rubova. Cijevi s debljinom stijenke do 5 mm zavaruju se bez skošenja ruba. Cijevi iznad dimenzije NO 25 ne smiju se savijati, nego njihovo skretanje izvesti tvorničkim lukovima.

- Širenje cijevi treba osigurati ugradnjom kompenzatora, kliznih i čvrstih točaka prema projektu.

Minimalni razmak ovješnja cjevovoda treba biti:

Cijev:	NO 15	NO 20	NO 25	NO 32	NO 40	NO 50	NO 65	NO 80	NO 100
Razmak(m):	1.5	1.5	2.4	2.4	2.7	2.7	3.0	3.6	4.2

Cijev:	NO 125	NO 150	NO 200
Razmak(m):	4.2	5.2	6.0

- Kod ugradnje horizontalnih cijevnih vodova obratiti pažnju na pravilno polaganje. Cijevi izvesti u padu 0.5% odnosno minimalno 0.25%. Na najvišim točkama cjevovoda ugrađuju se automatski odzračni ventili.
- Priključke ogrijevni tijela izvesti s padom 0.5% i to tako da zrak može iz njih izlaziti te izići kroz odzračni ventil ili pipac, a da prilikom pražnjenja instalacije iz njih može isteći voda.
- Prije ugradnje sve cijevi treba očistiti čeličnom četkom. Ugrađene cijevi bojati dvostrukim premazom temeljne boje.
- Ugrađeni materijal i oprema moraju odgovarati tehničkim propisima i standardima. Ako nadzorni inženjer bude zahtijevao ispitivanje nakon materijala izvođač će ga podnijeti na ispitivanje priznatoj ustanovi, a troškove, ukoliko materijal odgovara naplatiti će se kao višak rada, s time što ima pravo i na srazmerno produženje roka. Ukoliko ne odgovara standardima, troškove snosi izvođač.

Ventilacijski kanali

- Ventilacijski pravokutni kanali izrađuju se od pocinčanog lima prema klase 1.4 po DIN 24191 (prema DIN 1946, 4.60-EUROVENT 2.2) izrađen od čeličnog lima standardne kvalitete Č.0000. Debljina lima određuje se prema široj stranici kanala:

do 250-500 mm	500-990 mm	1000-1500 mm	1500-1990 mm	2000-2490 mm
0.55 mm	0.75 mm	0.88 mm	1.0 mm	1.11 mm

Kanale šire stranice preko 2500 mm izraditi od lima 1.25 mm.

- Prirubnice od čeličnog L profila, prema DIN 24190/3 (10.85.), standardne kvalitete Č 0345. Između spojeva postaviti brtvu od platna ili pletenice debljine 3-5 mm. Ovješnje kanala vrši se prema situaciji na licu mjesta i na razmaku 1-2 m zavisno o veličini kanala. Prirubnice, ovjesnice i ostalo premazati zaštitnim slojem temeljne boje. Moguće je izvršiti izradu, spajanje i učvršćivanje kanala na drugi način uz uvjet potpune nepropusnosti i krutosti kanala. U slučaju da izvoditelj raspolaže strojnom izradom kanala i spojnih mjesta, daje se prednost spajanju kanala sa spojnim letvama. Na ograncima ugraditi regulacijske elemente. Poslije završene montaže pojedine sekcije kanale očistiti od otpadaka. Mjesta na kojima kanali prolaze kroz zidove moraju biti solidno brtvljena mineralnom vunom u svrhu toplinske i zvučne izolacije. Otvore za uzimanje svježeg zraka i izbacivanje otpadnog zraka treba izvesti tako da u njih ne dopire kiša ili snijeg, a ukoliko je to moguće potrebo je riješiti odvođenje atmosferskih padavina. Razvodne kanale ojačati radi elimiranja šumova i vibracija. Ventilacijske kanale izraditi iz novog lima, prema projektu, osigurati potpuno brtvljenje, a nakon montaže u probnom pogonu izvršiti balansiranje mreže da se dobije na svakom istrujnom i odsisnom mjestu projektom tražena količina zraka. Ventilacijske kanale koji nisu izrađeni iz lima montirati prema pravilima za montažu te vrste kanala, a na osnovu tehnoloških iskustava isporučio. Propusnost kanala smije biti pri 400 Pa razlike tlaka max. 0,5 m³/h po m² vanjske površine kanala, uključivo spojeve kao prirubnice, trake, pregibi i slično. U

kanalima ne smije biti unutrašnjih prepreka i neravnina koje bi sprječavale protok zraka (osim regulacijskih žaluzina, zaklopki, PP zaklopki usmjernih limova)

- Ventilacijski okrugli kanali izrađuju se od pocinčanog čeličnog lima - izrada po DIN24147 (klasa 1.4 po DIN 24194 ili Eurovent 2.2. I trebaju biti slijedeći debljina:

Promjer kanala [mm]	Debljina lima [mm]
do 224	0,5
250-450	0,6
500-800	0,75
900-1250	1,0
1400-1600	1,13
preko 1600	1,25

Pomoćni kanali-fazonski komadi, fitinzi za spajanje, račvanje moraju imati mogućnost uvlačenja u okrugle kanale. Pomoću silikonskog kita premazati površine spojnih fazonskih komada a zatim presvući bandažirati plastičnom trakom ili plastisol trakom kako bi se dobilo dobro brtvljenje. Dužina uvučenog dijela za spajanje kanala treba biti:

Promjer kanala [mm]	Minimalno prelaženje [mm]
do 125	60
125-335	80
335-630	100
preko 630	150

- Svi ventilacijski kanali moraju se izolirati prema traženim pozicijama iz crteža i tehničkog opisa. Toplinska izolacija ventilacijskih kanala je elastomerna izolacija debljine određene projektom s parnom branom sa samoljepljivom površinom zaštićenom silikoniranim filmom faktora otpora na difuziju vodene pare po DIN 52615 $\mu > 7000$. Na evakuacijskim putevima ventilacijski kanali se izoliraju mineralnom vunom debljine tražene u projektu u završnoj oblozi od Al.lima-folije-klase negorivosti A1.
- Svi ventilatori u instalaciji moraju imati kapacitet, statički tlak i broj okretaja kao što je naznačeno u projektu i takvih dimenzija da se mogu ugraditi u predviđene prostore. Ventilatori moraju spadati u klasu "bešumnih" sa dobro izbalansiranim rotorom ventilatora i elektromotora, odnosno moraju imati amortizer da se vibracije ne bi prenosile na konstrukciju objekta. Sve spojeve ventilatora izvesti pomoću nepropusnog platna za zrak maksimalne širine 100mm. Sve ventilatore postaviti na elastičnu podlogu, radi sprječavanja prenošenja vibracija na građevinu. Svi elementi instalacija koji mogu doći pod utjecaj agresivnih sredina izvesti od materijala otpornog na agresivni utjecaj iste. Ispitivanje instalacije ima za cilj provjeru da li ugradnja opreme, uređaji i automatika odgovara projektiranim uvjetima za zimski i ljetni režim rada, ocjenu kvalitete montažnih radova, brzine i tlaka u karakterističnim točkama postrojenja. Kod provjere montažnih radova obratiti pozornost na slijedeće:
 - nepropusnost spojeva kanala
 - razina bukie
 - zaštita od korozije
 - pravilna montaža armature, ogrjevnih i rashladnih tijela, elemenata za ubacivanje i izvalačenje zraka, kanala i sl.

Opći pogodbeni uvjeti

Na osnovu odobrenog projekta investitor može pristupiti raspisivanju natječaja i prikupljanju pismenih ponuda, u cilju zaključivanja ugovora za izradu instalacije. Kao baza za podnošenje ponuda, odnosno za sklapanje ugovora služi ovaj projekt. Svi ponuđači moraju dobiti projekt na uvid, kao i prepisanu

specifikaciju u koju će ponuđači unositi svoje cijene. Svi primjerci specifikacija koji se daju ponuđačima moraju biti identične kako bi svi ponudili iste radove u istim količinama i iste kvalitete. U ponudi mora biti obuhvaćen sav potreban materijal odgovarajuće kvalitete, sav transport materijala, kako vanjski tako i unutrašnji na samom gradilištu, te svi putni i transportni troškovi za radnu snagu i cjelokupni rad na izvođenju instalacija uključujući prethodne i završne radove. Ponuda treba obuhvatiti sve troškove oko realizacije projekta, do puštanja instalacija u radni pogon i do preuzimanja istih od strane komisije za tehnički prijem, odnosno do kolaudacije. Pogođena suma je obavezna za izvoditelja. Povećanje pogodbene cijene može nastupiti samo u slučaju da se pojavi potreba za više izvedbenih radova ili naknadnim radovima i to samo uz prethodno odobrenje nadzornog organa, koji se u svemu treba pridržavati propisa koji reguliraju ovu materiju. Rok za izradu instalacija daje ponuđač u svojoj ponudi, pošto je to jedan od elemenata koji utječu na odabir najpovoljnijeg ponuđača, a kasnije se taj rok precizira ugovorom. Ugovorom se preciziraju i penali koje izvođač plaća investitoru u slučaju prekoračenja ugovorenog roka.

Izvođač radova je dužan prije početka radova detaljno pregledati projektni elaborat i staviti na njega primjedbe. Ukoliko pronađe nepravilnosti mora ih, kao i svoje prijedloge za bolja rješenja dati investitoru na vrijeme, kako ne bi trpio ugovoreni rok završetka radova. Izvoditelj radova je dužan prije narudžbe materijala i prije početka radova izaći na gradilište, pregledati ga i utvrditi stanje građevinskih radova, te na licu mjesta prekontrolirati projekt, sve mjere, kote i količine iznesen u ovom projektu, a naročito u odnosu na već izvedeni građevinski objekt, te o svim neusklađenostima izvijestiti investitora. U slučaju nekih izmjena na terenu ili na objektu, ili ako to doprinosi racionalnijem radu instalacije odnosno smanjenju investicije, može izvoditelj s dovoljno obrazloženja tražiti da se projekt upotpuni ili prilagodi postojećem stanju.

Projekt može izmijeniti samo ako od investitora ishodi odobrenje izmjene. U slučaju navedenih izmjena izvoditelj preuzima odgovornost za prerađeni projekt, a u slučaju da se predložene izmjene ne usvoje, izvoditelj je dužan izvesti instalacije prema projektu. Radovi ne smiju početi nez građevinske dozvole koju pribavlja investitor. Garantni rok za kvalitetu montažnih radova treba utanačiti prema zakonskim propisima, a za ugrađenu opremu garantni rok se određuje prema garanciji proizvođača opreme, računajući od dana tehničkog prijema instalacije. Svaki kvar koji se dogodi na instalaciji u garantnom roku, a prouzročen je isporukom lošeg materijala ili nesolidnom izradom, dužan je izvoditelj na zahtjev investitora otkloniti o svom trošku. Ukoliko tako ne postupi, investitor ima pravo pozvati drugog izvođača da otkloni kvar i da mu isplati, a naplatu svojih troškova izvrši iz cjelokupne imovine prvog izvođača. Sav upotrijebljeni materijal mora biti nov, propisane kvalitete s odgovarajućim atestima. Sav materijal i opremu, ukoliko nisu ispitani kod proizvođača ili o tome ne postoji dokumentacija, mora ispitati izvoditelj radova prije nego ih ugradi i o tome sastaviti dokumentaciju. Ukoliko investitor bude raspolagao nekim materijalom i bude li ga dao izvoditelju za tu instalaciju, izvoditelj je dužan sav taj materijal pregledati i neispravan odbaciti. Ugraditi se može samo ispravan materijal, bilo da ga daje investitor ili izvoditelj. Za ugrađivanje ispravnog materijala izvoditelj snosi punu odgovornost i snositi će sve eventualne troškove oko demontaže neispravnog i ponovne montaže ispravnog materijala.

Izvoditelj izvodi instalaciju u svemu prema odobrenom projektu i s materijalom predviđenim ovim projektom te odgovara za ispravno funkcioniranje instalacije. Samovoljno mijenjanje projekta od strane izvoditelja je zabranjeno. Za manje izmjene u odnosu na usvojeni projekt, tj. takve izmjene koje ga funkcionalno ne mijenjaju ili ne zahtijevaju znatnije povećanje investicije, dovoljna je samo suglasnost projektanta. Ukoliko se ukaže potreba za većim izmjenama projekta, onda se projekt mora uputiti na ponovno odobrenje. Radovi montaže predviđeni ovim projektom se mogu povjeriti samo izvoditelju registriranom za tu vrstu poslova i koji raspolaže kvalificiranom radnom snagom za obavljanje montažno-instalacijskih poslova na uređajima grijanja i ventilacije.

Uvjeti za održavanje instalacija grijanja i ventilacije

GRIJANJE

Po potrebi izvršiti čišćenje filtera vode, (jednom godišnje) za ispravan dizalice topline. Provjeriti ispravnost termostatskih ventila. U slučaju pada tlaka u sustavu isti nadopuniti vodom iz vodovodne mreže preko salvine za punjenje i pražnjenje. Odzračivanje sustava grijanja izvršiti preko odzračnih pipaca

UPUTE ZA UŠTEDU ENERGIJE

Pored korištenje prednosti moderne instalacije grijanja dodatna energija grijanja može se uštedjeti odgovornim ponašanjem. Pri tome pomažu slijedeće mjere:

- pravilno provjetravanje: kratko otvoriti prozor i pri tome zatvoriti termostatske ventile
- ne pregrijavati: težiti temperaturi prostora od 20°C, svaki stupanj temperature štedi do 6% troškova za grijanje
- rolete na prozorima (ako postoje) zatvarati u sumrak
- termostatske ventile pravilno podesiti
- ne oblagati radijatore i termostatske ventile
- koristiti podesne mogućnosti regulacije vode: podesiti temperaturu tople vode na regulaciji dizalice topline
- kontrolirana potrošnja vode: tuširanje zahtjeva u pravilu manje energije od kupanja u kadi.

Preporučujemo instalaciju grijanja redovito održavati kako bi se zajamčio nesmetani, energetske štedljiv i ekološki pogon grijanja. Stoga korisnik stana je dužan sa specijaliziranom firmom za grijanje sklopiti ugovor o inspekciji i održavanju. Obloga dizalice topline za grijanje može se čistiti sa uobičajnim kućnim sredstvima za čišćenje (ne koristiti sredstva za ribanje). Ako se instalacija ne koristi duže vrijeme (više mjeseci) potrebno ju je staviti izvan pogona. Prije dugotrajnog stavljanja instalacije izvan pogona uputno je kontaktirati specijaliziranu firmu za grijanje. Ova može, ukoliko je nužno, poduzeti odgovarajuće mjere, npr. za zaštitu od smrzavanja instalacije ili za konzerviranje grijaćih površina.

Posebni tehnički uvjeti gospodarenja građevinskim otpadom

1. Otpad skupljati odvojeno po vrstama i privremeno skladištiti na za tu svrhu uređenom prostoru.
2. Organizirati odvoz otpada ovisno o dinamici izgradnje zahvata.
3. Gospodarenje otpadom koji nastaje pri izgradnji zahvata riješiti putem ovlaštenih osoba za gospodarenje otpadom uz odgovarajuću dokumentaciju u skladu s propisima koji uređuju gospodarenje otpadom.
4. Opasni otpad koji nastaje tijekom izgradnje zahvata izvesti tako da se spriječi rasipanje, raznošenje i/ili razlijevanje otpada te ulazak oborina te je za odlaganje potrebno koristiti postojeća skladišta otpada.
5. Inertni otpad koji će nastati tijekom izgradnje maksimalno iskoristiti u uređenju lokacije. Višak uputiti na lokaciju za gospodarenje građevnim otpadom.
6. Podatke o otpadu koji nastaje tijekom izgradnje zahvata i gospodarenju istim dokumentirati kroz očevidnike otpada i propisane obrasce. Podatke o gospodarenju otpadom prijaviti nadležnim tijelima na propisanim obrascima, odnosno dostaviti ih u Registar onečišćavanja okoliša Agencije za zaštitu okoliša. Tijekom izgradnje objekta uobičajeno nastaje građevni otpad (drvo, šuta, beton i sl.) koji spada u kategoriju inertnog neopasanog tehnološkog otpada te se može odlagati na deponij II kategorije.

Također, može se očekivati da će tijekom izgradnje zahvata nastati i određene količine otpada kao npr. zauljeni otpad i otpadna ulja, koji će se zbrinjavati na način kako je propisano u zakonskoj regulativi.

Obveze izvođača tijekom izgradnje:

- Organizaciju i uređenje gradilišta definirat će odabrani izvođač radova na temelju posebnog projekta koji će biti izrađen u fazi pripremnih radova i odobren od investitora.
- Organizacija građenja kao i izvođenje pojedinih radova treba uključiti posebne mjere zaštite radi sprječavanja zagađenja podzemlja tekućim i krutim tvarima kao što su:
 - masnoće,
 - kemijski agresivne tvari,
 - soli i organska otapala,
 - ostale opasne tvari za ljudsko zdravlje, floru i faunu itd.

Izvođač je dužan redovito održavati i čistiti gradilište te odstranjivati svu površinsku vodu u granicama gradilišta. Sve otpadne materijale (šuta, lomovi, mort, ambalaža i sl.) treba se odmah odvesti. Ukoliko se ovo neće izvršavati, investitor ima pravo ove poslove povjeriti drugome, na teret izvođača radova. Nadalje, okolno zemljište odnosno uređene površine koje je bilo korišteno tijekom građenja treba dovesti u prvobitno stanje.

Recikliranje i gospodarenje građevnim otpadom

Građevni otpad mora se odvojeno skupljati i zatim reciklirati. Vlasnik građevnog otpada mora otpad predati tvrtki koja ima koncesiju za gospodarenje građevnim otpadom. Zabranjeno je odlaganje građevnog otpada na mjestu nastanka ili na lokacijama koje za to nisu predviđene.

Postupci obrade, uporabe / recikliranja i zbrinjavanja otpad uvelike ovise o njegovu sastavu. Zbog potpunije uporabe otpada, prilikom zbrinjavanja potrebno je odvojeno prikupiti i sastavnice takvog otpada kao što su željezo, drvo, staklo, cigla, beton i plastika, koje potom valja pojedinačno zbrinuti.

Gospodarenje građevnim otpadom podrazumijeva skup aktivnosti i mjera koje obuhvaćaju odvojeno skupljanje, uporabu i/ili zbrinjavanje građevnog otpada.

Građevni otpad ne smije se odložiti na mjestu nastanka kao niti na lokacijama koje nisu za to predviđene.

Odlaganje građevnog otpada može se obavljati u slučajevima kada ga nije moguće materijalno i/ili energetski oporabiti i ponovno uporabiti, kao i u slučaju kad građevni otpad nastaje uklanjanjem bespravno izgrađenih građevina ili njihovih dijelova u provedbi inspekcijskog rješenja.

Postupanje s neopasnim otpadom

Sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 81/20) u reciklažnom dvorištu se odlaže neopasni otpad naveden u Tablici.

Tablica 1: Neopasni otpad koji se odlaže na reciklažnom dvorištu sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 81/20)

NAZIV	KLJUČNI BROJ OTPADA	OPIS OTPADA
otpadni papir	15 01 01	papirna i kartonska ambalaža papir i karton
	20 01 01	
otpadni metal	15 01 04	metalna ambalaža metali
	20 01 40	
otpadno staklo	15 01 07	staklena ambalaža

	20 01 02	staklo
otpadna plastika	15 01 02	plastična ambalaža
	20 01 39	plastika
boje	20 01 28	boje, tinte, ljepila i smole

Postupanje sa opasnim otpadom

Sukladno Pravilniku o gospodarenju otpadom (NN 81/20) reciklažno dvorište mora zaprimati problematični otpad koji je definiran kao opasni otpad iz podgrupe 20 01 Kataloga otpada te opasni otpad koji je po svojstvima, sastavu i količini usporediv s opasnim otpadom, a sukladno članku 4., točki 46. Zakona o gospodarenju otpadom (NN 84/21). Popis opasnog otpada dan je u Tablici u nastavku.

Popis opasnog otpada dan je u Tablici u nastavku.

NAZIV	KLJUČNI BROJ OTPADA	OPIS OTPADA
problematicni otpad	20 01 27	boje, tinte, ljepila i smole, koje sadrže opasne tvari
	20 01 37	drvo koje sadrži opasne tvari
	16 05 04	plinovi u posudama pod tlakom (uključujući halone) koji sadrže opasne tvari
	15 01 10	ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima
	15 01 11	metalna ambalaža koja sadrži opasne krute porozne materijale (npr. azbest), uključujući prazne spremnike pod tlakom

Projektirani vijek uporabe termotehničkih instalacija građevine i uvjeti za njeno održavanje

Predviđeni vijek uporabe termotehničkih instalacija predmetne građevine je 15-20 godina. Tijekom eksploatacije građevine potrebno se je pridržavati uputa proizvođača opreme glede rukovanja, redovitog servisiranja i održavanja opreme.

Popis dokumentacije

Popis atesta i dokumentacije za, koju je potrebno dostavljati tijekom radova nadzornom inženjeru na gradilištu te je u kompletu dostaviti na dan tehničkog pregleda građevine:

- Hladna proba instalacije grijanja u trajanju od min 24 h.
- Funkcionalna proba grijanja (na temperaturi 0 °C)
- Ispitivanje funkcionalnosti mehaničke ventilacije prostorija (sanitarije)
- Atesti ugrađene opreme i materijala – na hrvatskom jeziku
- Uputstva za korištenje ugrađene opreme - na hrvatskom jeziku
- Izjava izvoditelja radova – prema pravilniku iz NN (108/04) – upisati uvjete
- održavanja instalacija (za instalaciju grijanja nema posebnih uvjeta za održavanje)
- Registracija tvrtke izvođača – rješenje trgovačkog suda
- Ugovor o izvođenju radova
- Rješenje o voditelju radova strojarskih radova
- Stručni ispit voditelja (inženjera) radova
- Rješenje o nadzornom inženjeru

- Završno izvješće nadzornog inženjera
- Građevinski dnevnik sa popisom priložene atestne dokumentacije na zadnjem listu
- Garantni listovi za ugrađenu opremu i materijal
- Garantni list za izvedene radove, za vrijeme od 2 godine
- Popis svih atesata i ispitivanja na jednom listu
- Energetski certifikat objekta
- Ispitivanje buke vanjskih uređaja
- Ispitivanje mikroklimе radnih prostorija

PROJEKTANT:

Ante-Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Zagreb, studeni, 2025. godine.

7. Crteži

Popis crteža

- 7.1. Situacija
- 7.2. Tlocrt sanitarija – instalacija podnog grijanja
- 7.3. Tlocrt sanitarija – instalacija ventilacije i ionizatora
- 7.4. Presjek sanitarija P-1 – ventilacija
- 7.5. Presjek sanitarija P-A – ventilacija
- 7.6. Shema odsisne ventilacije
- 7.7. Detalj ugradnje grijače mrežice
- 7.8. Detalj ugradnje ionizatora – lista 3



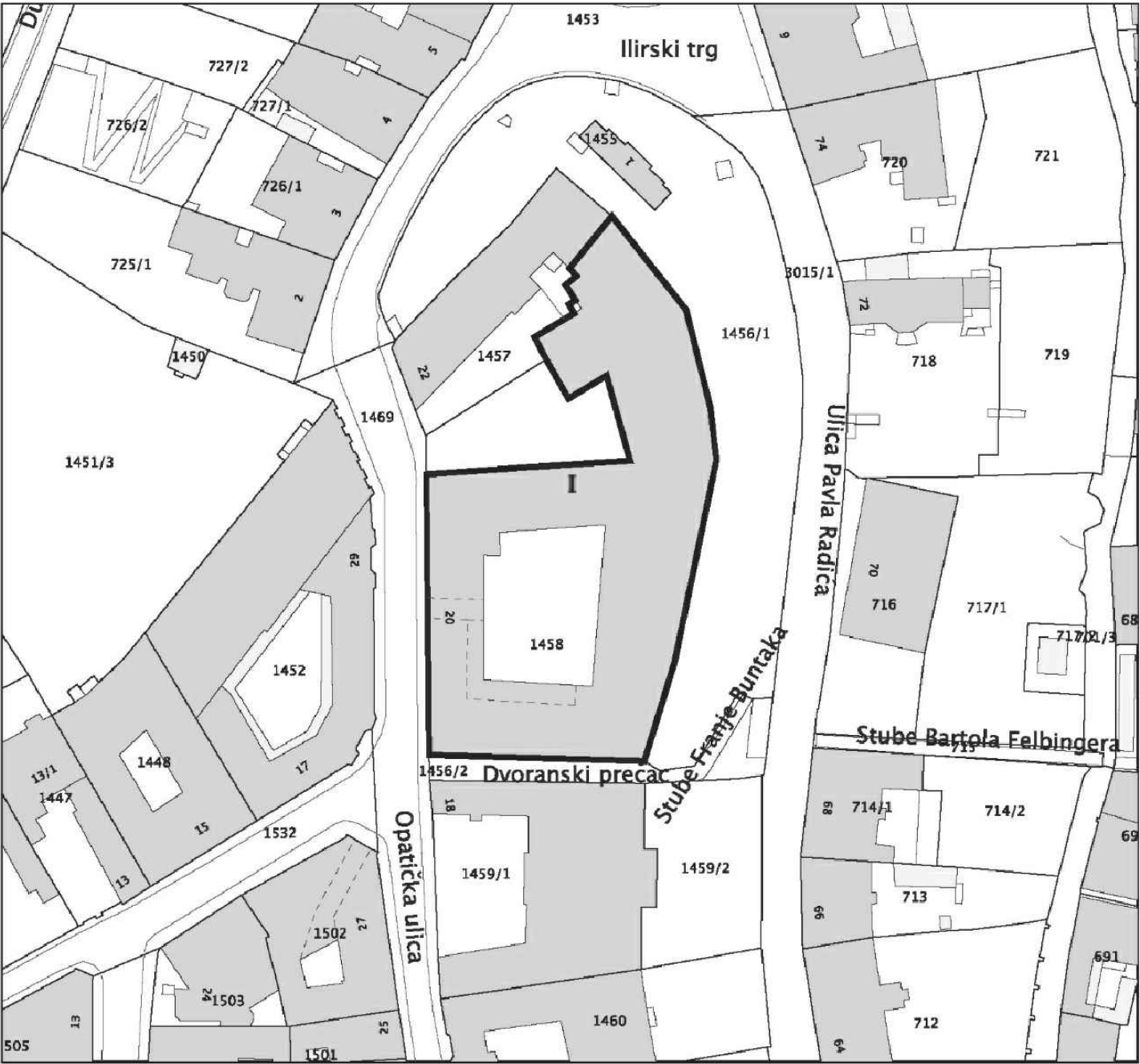
REPUBLIKA HRVATSKA
GRADSKI URED ZA KATASTAR I GEODETSKE POSLOVE

K.o. CENTAR
k.č.br.: 1458

ZAGREB, 04.07.2024.

IZVOD IZ KATASTARSKOG PLANA

Ovaj izvod iz katastarskog plana je prilog uvjerenju: 938-08/2024-02/1703
Mjerilo 1:1000
Izvorno mjerilo 1:1000



Službena osoba: Jasen Tvrtko Butković
Stručni referent za izradbu podloga

JASEN TVRTKO BUTKOVIĆ
Digitally signed by JASEN TVRTKO BUTKOVIĆ
Date: 2024.07.04 10:55:56 +0200

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cjeline i ne služi za izvođenje

Građevina:
PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE
MUZEJA GRADA ZAGREBA, Opatička 20, 10000 Zagreb

Investitor:
Muzej grada Zagreba
Opatička 20, Zagreb

Glavni projektant: Vedran Pavlović, dipl.ing.arh.

Projektant: Ante-Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Suradnici:
Tihomir Glogović, ing.stroj.
Jure Podrug, bacc.ing.stroj.



Projektni ured:
CITARA d.o.o.
Savska cesta 141, Zagreb
www.citara.hr; citara@citara.hr
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Marinko Zečević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 861

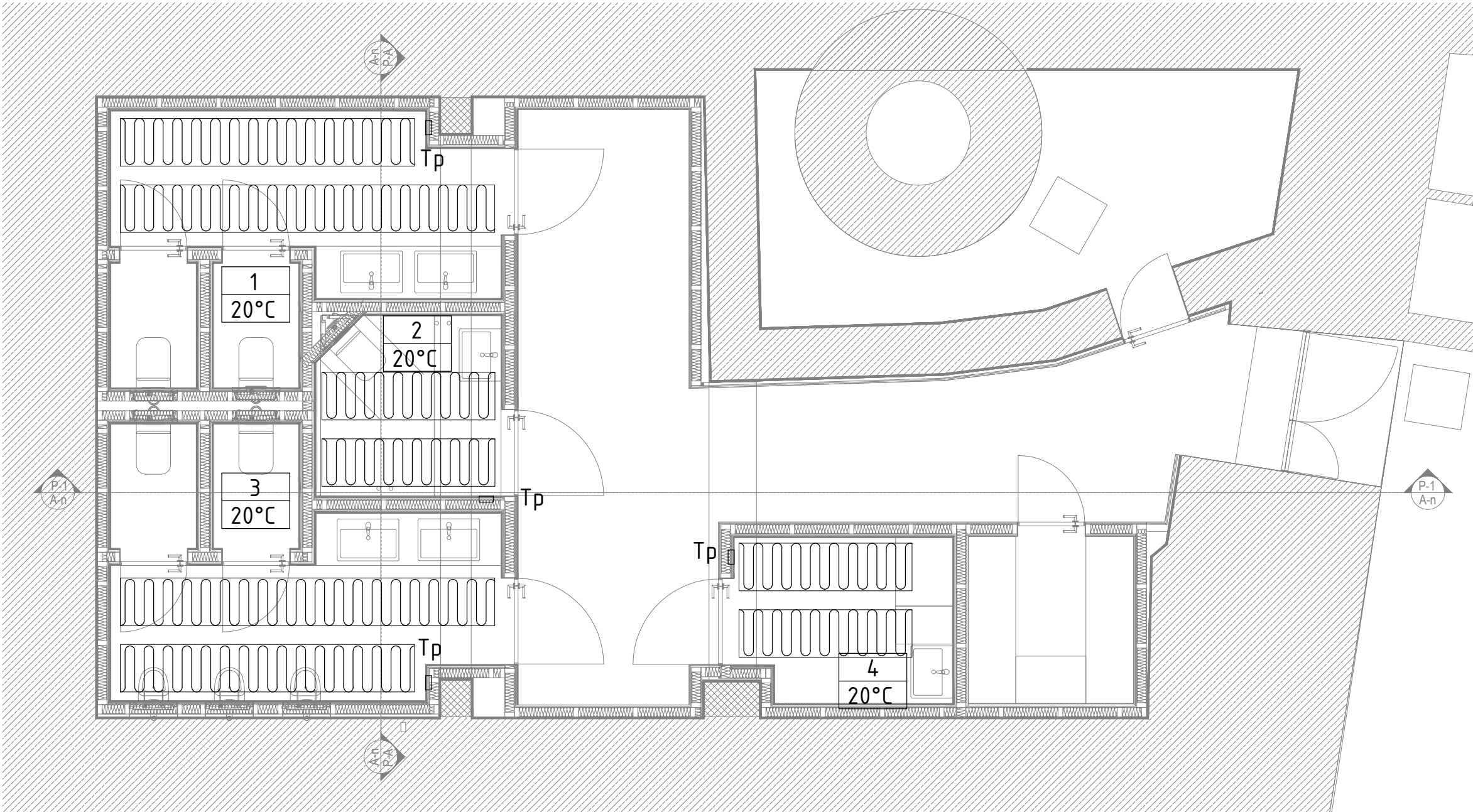
Sadržaj: Situacija

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarških instalacija	Glavni projekt	4020/25	11/2025	1:500	7.1.

El. podno
A= 3,00m²
Qgr/el = 450W

El. podno
A= 2,00m²
Qgr/el = 300W

El. podno
A= 3,00m²
Qgr/el = 450W



El. podno
A= 2,00m²
Qgr/el = 300W

LEGENDA (PODNO GRIJANJE):

Instalaciju električnog podnog grijanja izvesti na ljepilu ispod pločica.
Električno podno grijanje osigurati preko FID sklopke u sklopu elektro projekta.
Tp - termostat električnog podnog grijanja

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cjeline i ne služi za izvođenje

Građevina:
PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE
MUZEJA GRADA ZAGREBA, Opatička 20, 10000 Zagreb

Investitor:
Muzej grada Zagreba
Opatička 20, Zagreb

Glavni projektant: Vedran Pavlović, dipl.ing.arh.

Projektant: Ante-Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Suradnici:
Tihomir Glogović, ing.stroj.
Jure Podrug, bacc.ing.stroj.



Projektni ured:
CITARA d.o.o.
Savska cesta 141, Zagreb
www.citara.hr; citara@citara.hr
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Marinko Zečević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 861

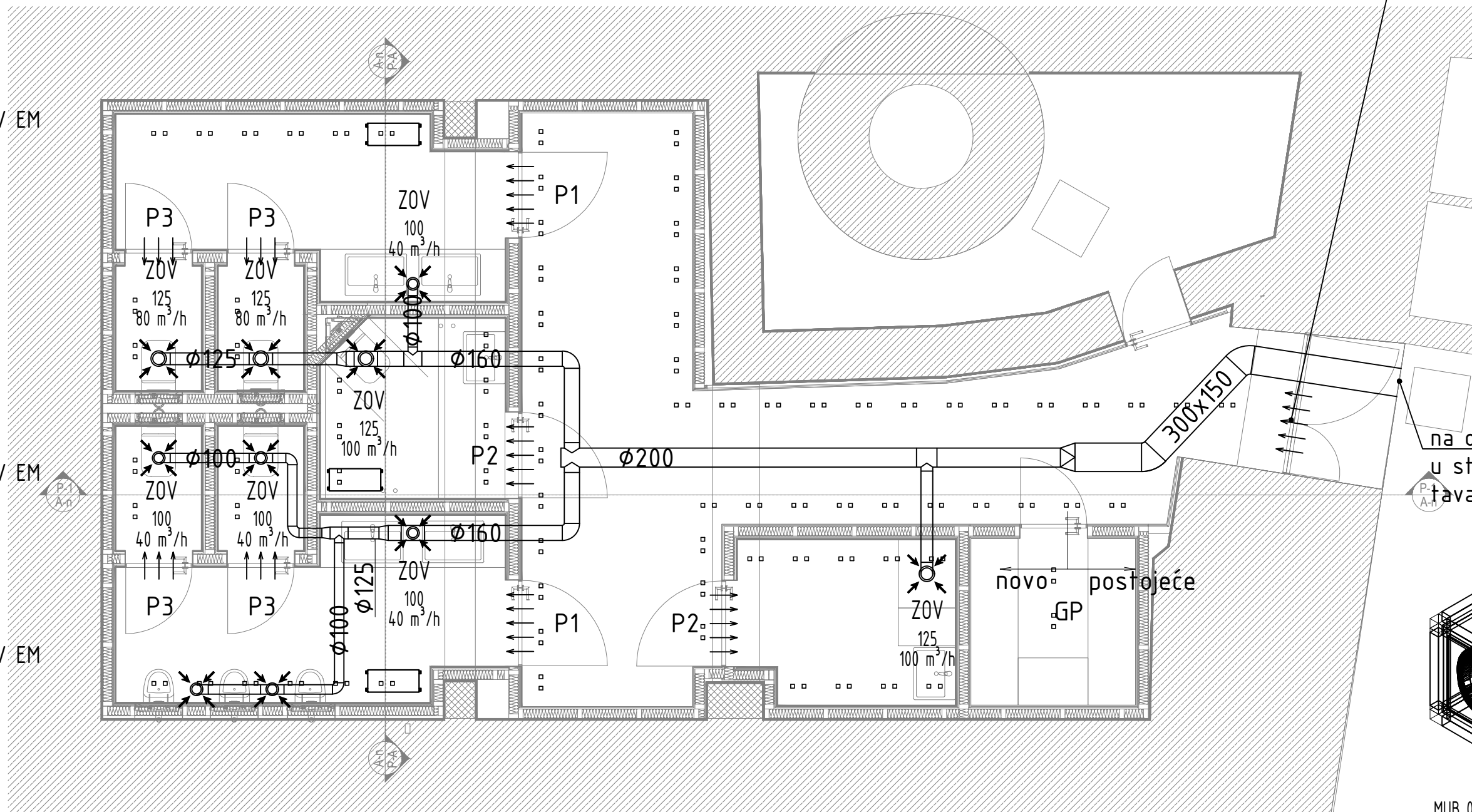
Sadržaj: Tlocrt sanitarija - instalacija podnog grijanja

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	4020/25	11/2025	1:50	7.2.

Aerotec 30 IR-V EM
Qel = 10W

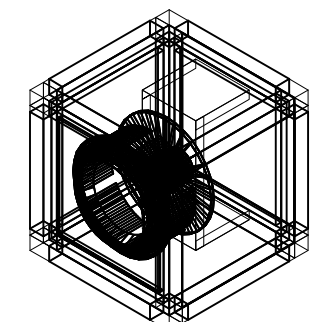
Aerotec 20 IR-V EM
Qel = 7W

Aerotec 60 IR-V EM
Qel = 15W



prestrujavanje iz
hodnika min. 0,4m²
u arh. projektu

na odsisni ventilator
u strojarnici na
tavanu



Systemair
MUB 025 355EC Multibox
1200m³/500Pa/230V; 526W

ZOV 100/40 m³/h
ZOV 100/40 m³/h

LEGENDA (VENTILACIJA):

Ventilacijski kanali izrađeni su od pocinčanog lima.
P1 - podrezana vrata 2,5cm
P2 - podrezana vrata 1,5cm
P3 - podrezana vrata 1,0cm
ZOV xxx - zračni odsisni ventil Klimaoprema
GP - granica projekta
Aerotec xx - podstropni bipolarni ionizatori zraka

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cjeline i ne služi za izvođenje

Građevina:
PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE
MUZEJA GRADA ZAGREBA, Opatička 20, 10000 Zagreb

Investitor:
Muzej grada Zagreba
Opatička 20, Zagreb

Glavni projektant: Vedran Pavlović, dipl.ing.arh.

Projektant: Ante-Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Suradnici:
Tihomir Glogović, ing.stroj.
Jure Podrug, bacc.ing.stroj.

Sadržaj:

Tlocrt sanitarija - instalacija ventilacije i ionizatora

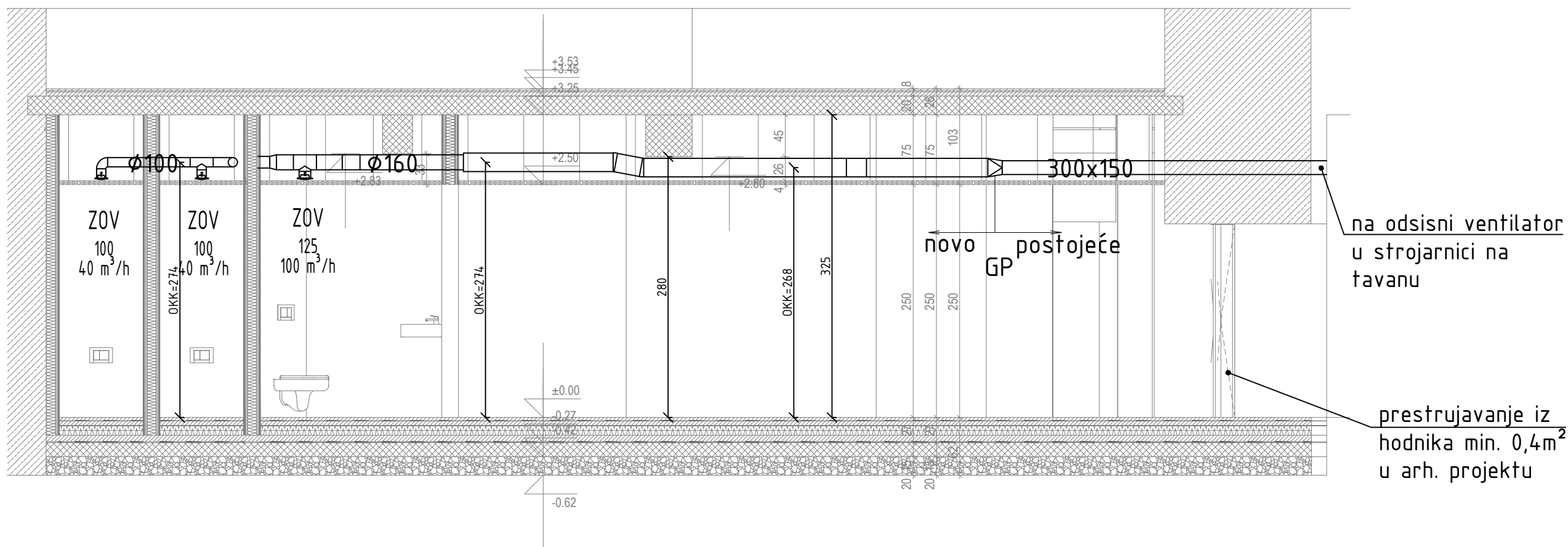
Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	4020/25	11/2025	1:50	7.3.

CITARA d.o.o.
New Technical Solutions

Projektni ured:
CITARA d.o.o.
Savska cesta 141, Zagreb
www.citara.hr; citara@citara.hr

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Marinko Zečević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva

S 861



LEGENDA (VENTILACIJA):

- Ventilacijski kanali izrađeni su od pocinčanog lima.
ZOV xxx – zračni odsisni ventil Klimaoprema
GP – granica projekta
OKK – osna kofa kanala

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cjeline i ne služi za izvođenje

Građevina:
PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE
MUZEJA GRADA ZAGREBA, Opatička 20, 10000 Zagreb

Investitor:
Muzej grada Zagreba
Opatička 20, Zagreb

Glavni projektant: Vedran Pavlović, dipl.ing.arh.

Projektant: Ante-Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

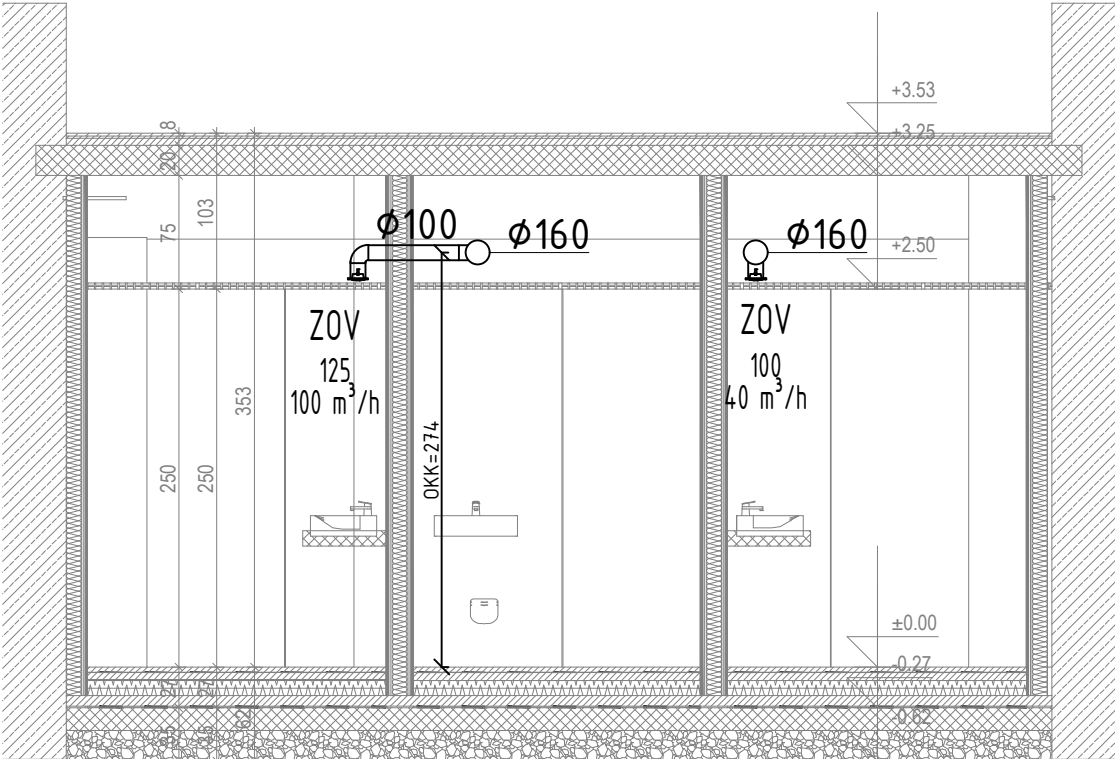
Suradnici:
Tihomir Glogović, ing.stroj.
Jure Podrug, bacc.ing.stroj.



Projektni ured:
CITARA d.o.o.
Savska cesta 141, Zagreb
www.citara.hr; citara@citara.hr
Hrvatska komora inženjera strojarstva
Marinko Zečević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 861

Sadržaj: Presjek sanitarija P-1 - ventilacija

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	4020/25	11/2025	1:50	7.4.



Presjek P-A

LEGENDA (VENTILACIJA):

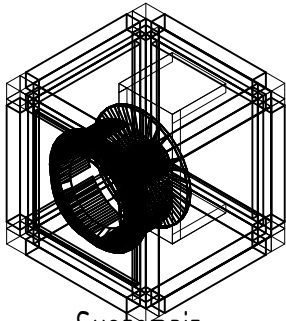
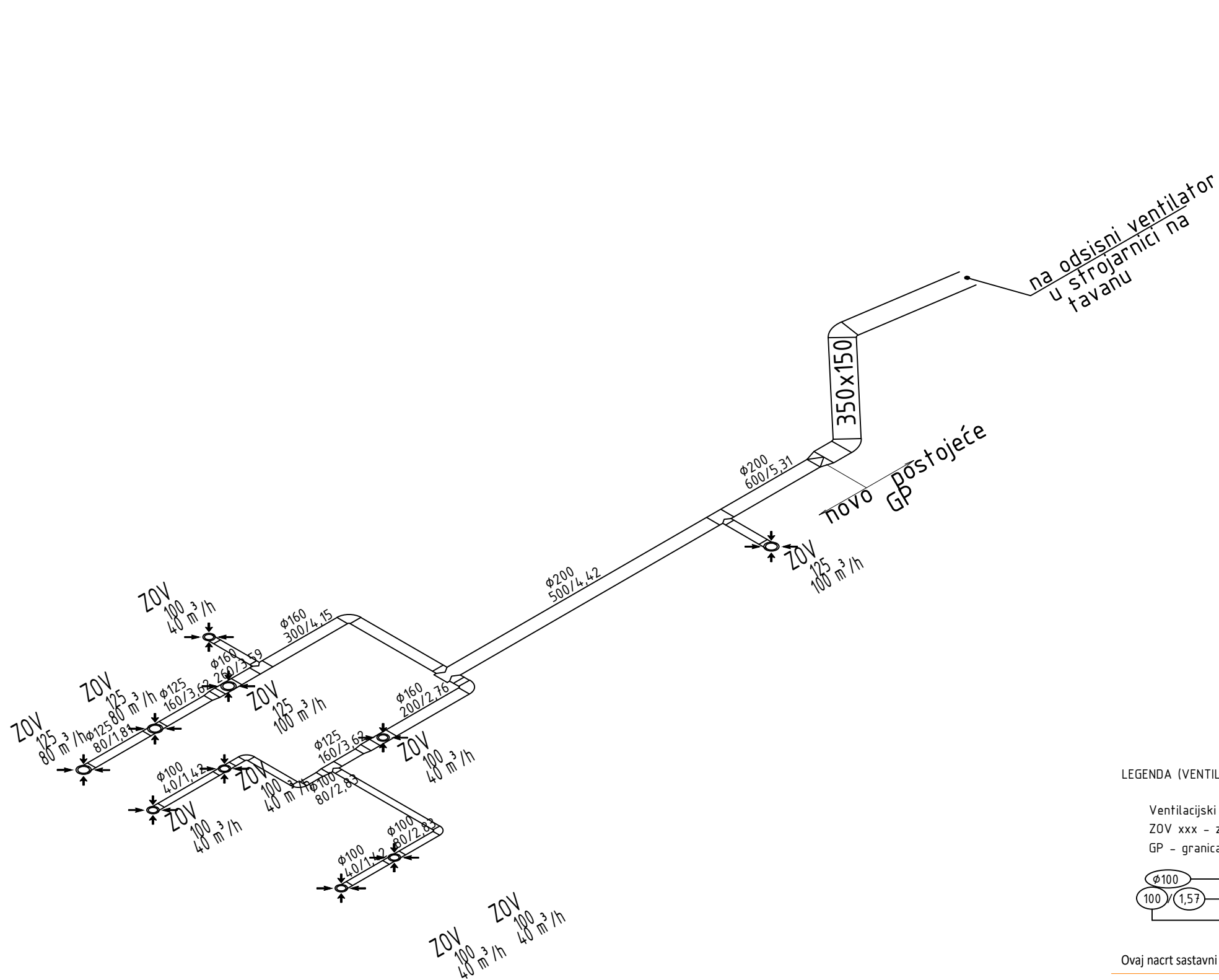
- Ventilacijski kanali izrađeni su od pocinčanog lima.
ZOV xxx – zračni odsisni ventil Klimaoprema
GP – granica projekta
OKK – osna kota kanala

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cjeline i ne služi za izvođenje

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA, Opatička 20, 10000 Zagreb		 New Technical Solutions	
Investitor: Muzej grada Zagreba Opatička 20, Zagreb		Projektni ured: CITARA d.o.o. Savska cesta 141, Zagreb www.citara.hr; citara@citara.hr	
Glavni projektant:  Vedran Pavlović, dipl.ing.arh.		 Marinko Zečević dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 861	
Projektant:  Ante-Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.			
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Jure Podrug, bacc.ing.stroj.			

Sadržaj: Presjek sanitarija P-A - ventilacija

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	4020/25	11/2025	1:100	7.5.



Systemair
MUB 025 355EC Multibox
1200m³/500Pa/230V; 526W
Ventilator montirati na mjesto starog

- LEGENDA (VENTILACIJA):
- Ventilacijski kanali izrađeni su od pocinčanog lima.
ZOV xxx – zračni odsisni ventil Klimaoprema
GP – granica projekta
- Ø100 – dimenzija kanala (mm)
100 1,57 – brzina u kanalu (m/s)
100 1,57 – protok u kanalu (m³/h)

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cjeline i ne služi za izvođenje

Građevina:
PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE
MUZEJA GRADA ZAGREBA, Opatička 20, 10000 Zagreb

Investitor:
Muzej grada Zagreba
Opatička 20, Zagreb

Glavni projektant: Vedran Pavlović, dipl.ing.arh.

Projektant: Ante-Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Suradnici:
Tihomir Glogović, ing.stroj.
Jure Podrug, bacc.ing.stroj.



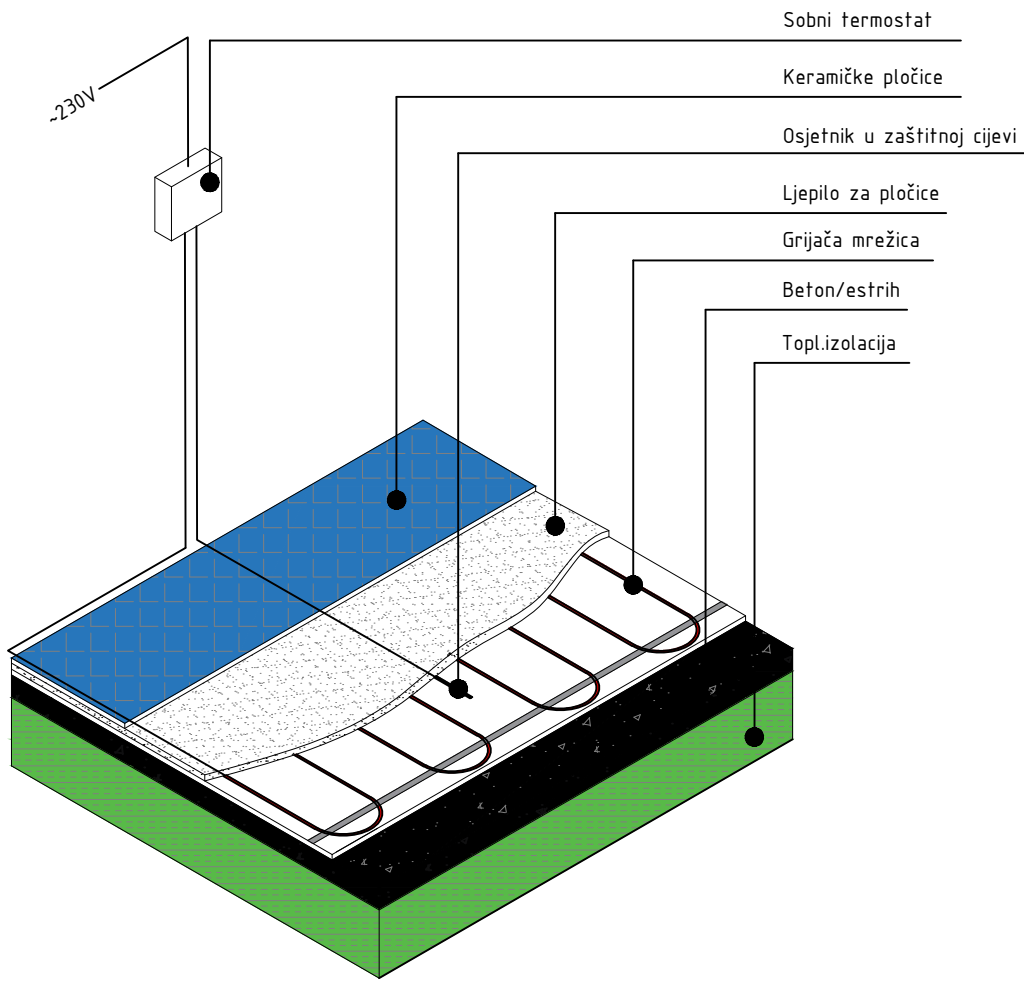
Projektni ured:
CITARA d.o.o.
Savska cesta 141, Zagreb
www.citara.hr; citara@citara.hr

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Marinko Zečević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 861

Sadržaj: Shema odsisne ventilacije

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	4020/25	11/2025		7.6.

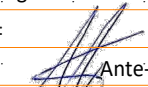
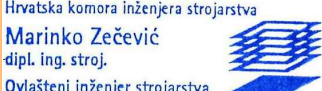
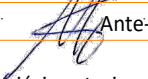
DETALJ UGRADNJE GRIJAČE MREŽICE



NAPOMENA

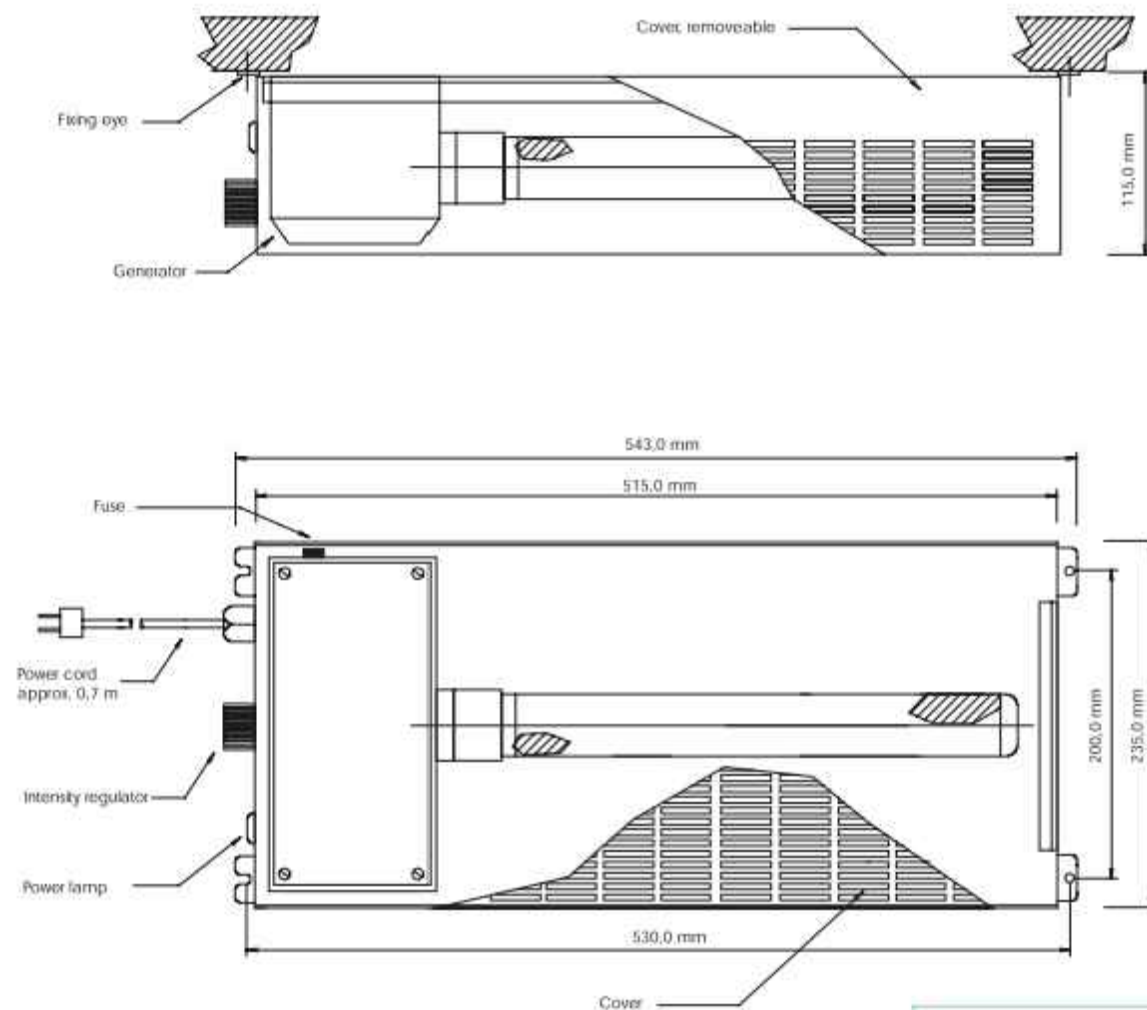
Električna grijača mrežica ugrađuje se na gotovi estrih u sloj samoizravnavajuće mase ispod završne podloge. Regulator s podnim osjetnikom temperature ugrađuje se na zid grijane prostorije.

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cjeline i ne služi za izvođenje

Građevina: PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE MUZEJA GRADA ZAGREBA, Opatička 20, 10000 Zagreb		 New Technical Solutions	
Investitor: Muzej grada Zagreba Opatička 20, Zagreb		Projektni ured: CITARA d.o.o. Savska cesta 141, Zagreb www.citara.hr; citara@citara.hr	
Glavni projektant:  Vedran Pavlović, dipl.ing.arh.		 Hrvatska komora inženjera strojarstva Marinko Zečević dipl. ing. stroj. Ovlašteni inženjer strojarstva S 861	
Projektant:  Ante-Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.			
Suradnici: Tihomir Glogović, ing.stroj. Jure Podrug, bacc.ing.stroj.			

Sadržaj: Detalj ugradnje grijače mrežice

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarških instalacija	Glavni projekt	4020/25	11/2025		7.7.



Tubes	1 x IRE
Power consumption	approx. 7W
Weight	approx. 5,0 kg
Fuse (slow blow)	0,2 A
Connection	230V/50Hz

Power requirement 230V/50Hz
 At request other voltage range available
 Power consumption @ nominal voltage, clean tubes,
 RH approx. 50%, Temp. approx. 20 deg. C.
 Max. temperature range -20 - 60 deg. C.
 Protective system I
 Inter-element protection (Only electrical
 components with tube flat washer) IP 44
 Housing high-grade steel
 Generator housing PS, flameproof
 This data sheet may be subject to change without
 notice, errors excepted
 Copyright bioclimatic GmbH
 05/2001

bioclimatic GmbH

aerotec 20 IR

bioclimatic GmbH info@bioclimatic.de
 im Niedemfekt 4 www.bioclimatic.de
 D-31542 Bad Nenndorf
 Germany
 Tel. + 49 (0) 5723/9440-0
 Fax + 49 (0) 5723/9440-30

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cjeline i ne služi za izvođenje

Građevina:
 PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE
 MUZEJA GRADA ZAGREBA, Opatička 20, 10000 Zagreb

Investitor:
 Muzej grada Zagreba
 Opatička 20, Zagreb

Glavni projektant: Vedran Pavlović, dipl.ing.arh.

Projektant: Ante-Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Suradnici:
 Tihomir Glogović, ing.stroj.
 Jure Podrug, bacc.ing.stroj.

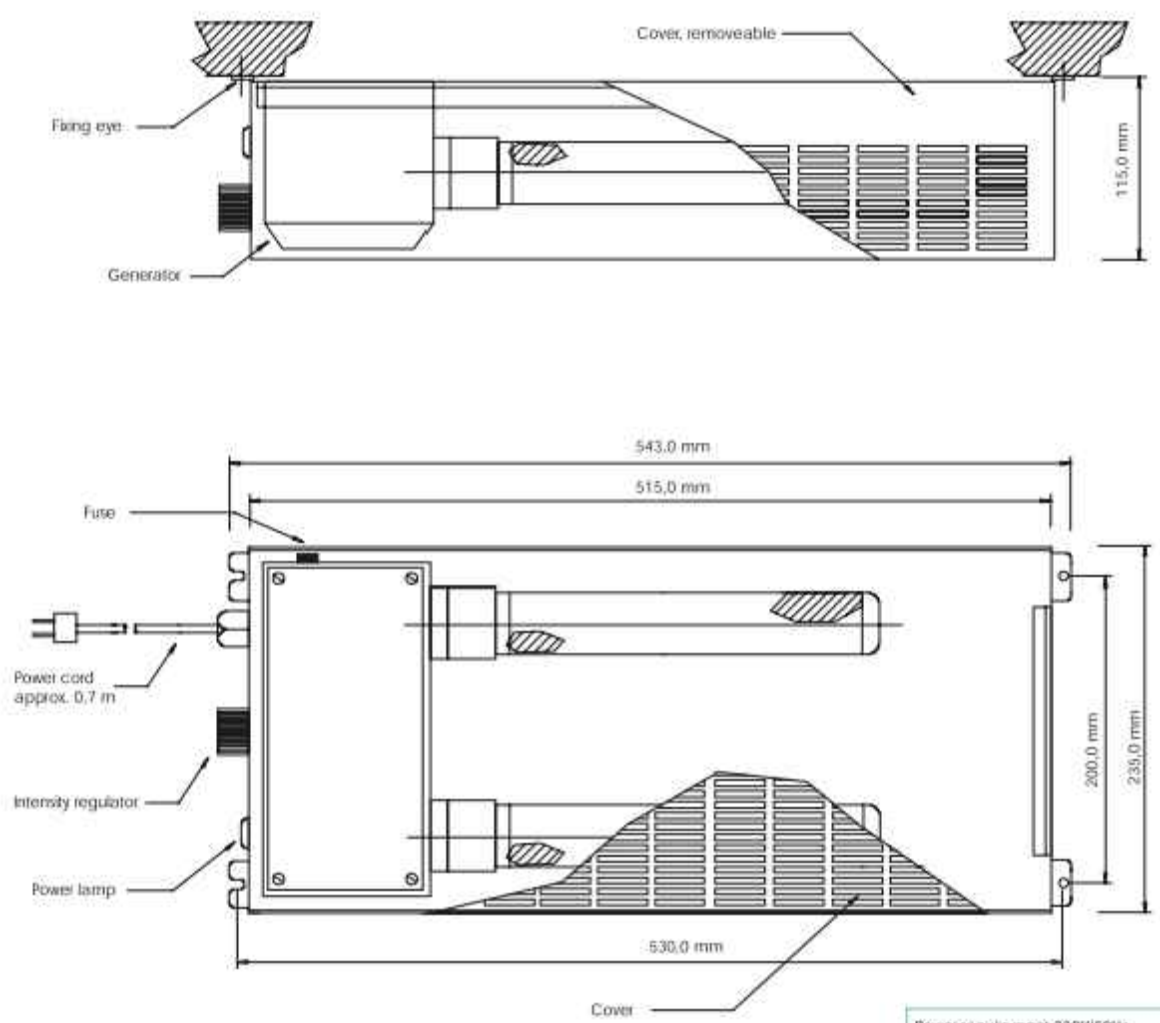


Projektni ured:
 CITARA d.o.o.
 Savska cesta 141, Zagreb
 www.citara.hr; citara@citara.hr

Hrvatska komora inženjera strojarstva
 Marinko Zečević
 dipl. ing. stroj.
 Ovlašteni inženjer strojarstva
 S 861

Sadržaj: Detalj ugradnje ionizatora - Aerotec 20 IR-V EM

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	4020/25	11/2025		7.8.1.



Tubes	2 x IRD
Power consumption	approx. 10 W
Weight	approx. 5,0 kg
Fuse (slow blow)	0,2 A
Connection	230V/50Hz

Power requirement 230V/50Hz
At request other voltage range available
Power consumption @ nominal voltage, clean tubes,
RH approx. 50%, temp. approx. 20 deg. C
Max. temperature range -20 - 60 deg. C
Protective system I
Inter-element protection (Only electrical
components with tube flat washer) IP 44
Housing high-grade steel
Generator housing P5, flameproof
This data sheet may be subject to change without
notice, errors excepted
Copyright bioclimatic GmbH
05/2001

bioclimatic GmbH	
aerotec 30 IR	
bioclimatic GmbH Im Niederfeld 4 D-31542 Bad Nenndorf Germany Tel. +49 (0) 5723/9440-0 Fax +49 (0) 5723/9440-30	info@bioclimatic.de www.bioclimatic.de

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cjeline i ne služi za izvođenje

Građevina:
PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE
MUZEJA GRADA ZAGREBA, Opatička 20, 10000 Zagreb

Investitor:
Muzej grada Zagreba
Opatička 20, Zagreb

Glavni projektant: Vedran Pavlović, dipl.ing.arh.

Projektant: Ante-Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Suradnici:
Tihomir Glogović, ing.stroj.
Jure Podrug, bacc.ing.stroj.

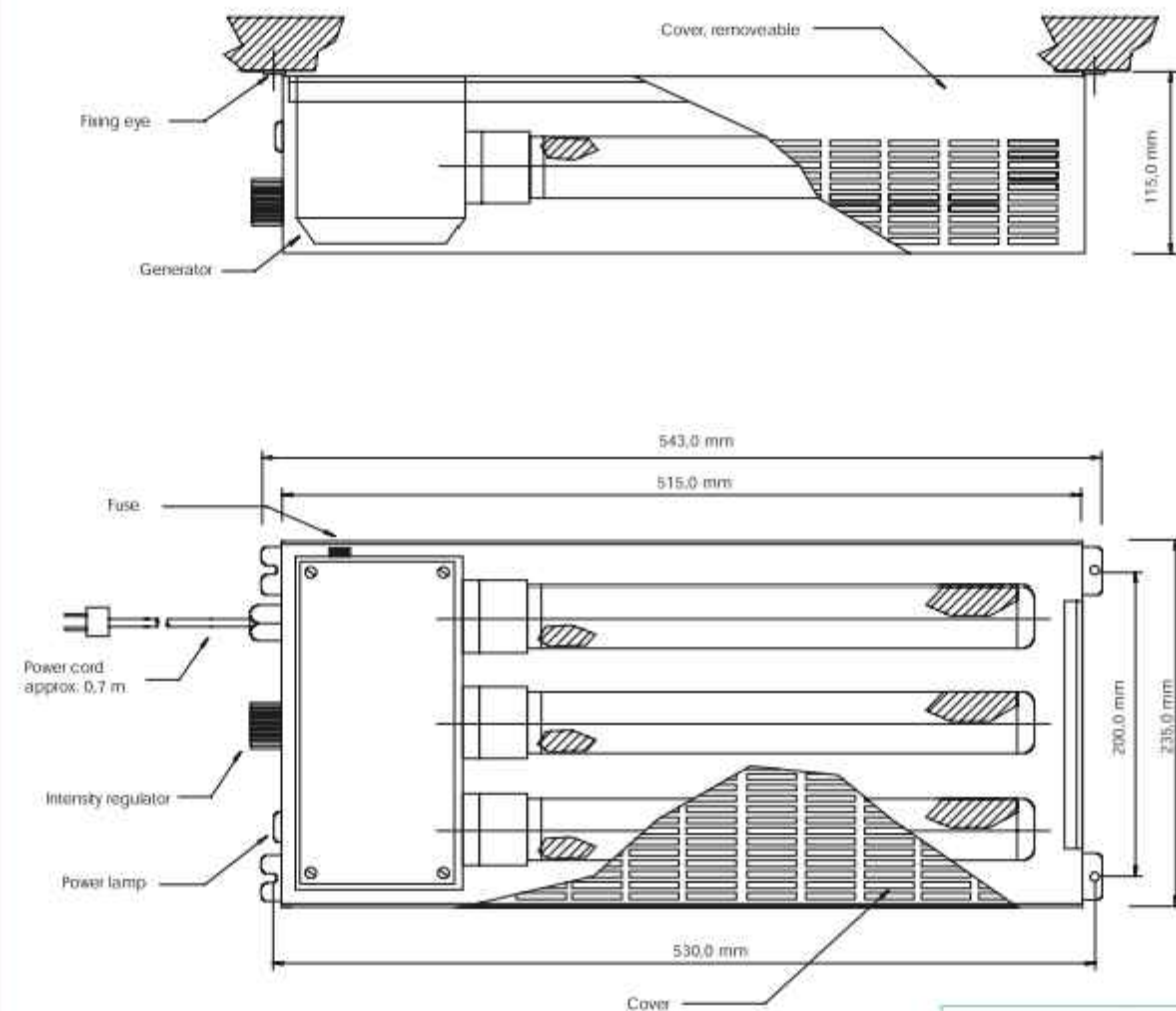


Projektni ured:
CITARA d.o.o.
Savska cesta 141, Zagreb
www.citara.hr; citara@citara.hr

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Marinko Zečević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva
S 861

Sadržaj: Detalj ugradnje ionizatora - Aerotec 30 IR-V EM

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	4020/25	11/2025		7.8.2.



Tubes	3 x IRE
Power consumption	approx. 15 W
Weight	approx. 5,0 kg
Fuse (slow blow)	0,2 A
Connection	230V/50Hz

Power requirement 230V/50Hz.
At request other voltage range available.
Power consumption @ nominal voltage, clean tubes,
RH approx. 50%, temp. approx. 20 deg. C
Max. temperature range -20 - 60 deg. C
Protective system I
Interelment protection (Only electrical
components with tube flat washer) IP 44
Housing high-grade steel
Generator housing P.S. flameproof
This data sheet may be subject to change without
notice, errors excepted
Copyright bioclimatic GmbH
05/2001

bioclimatic GmbH

aerotec 60 IR

bioclimatic GmbH
Im Niedemfeld 4
D-31542 Bad Nenndorf
Germany
Tel. +49 (0) 5723/9440-0
Fax +49 (0) 5723/9440-30

info@bioclimatic.de
www.bioclimatic.de

Ovaj nacrt sastavni je dio glavnog projekta i vrijedi samo kao dio te cjeline i ne služi za izvođenje

Građevina:
PREUREĐENJE SANITARIJA U PODRUMU ZGRADE
MUZEJA GRADA ZAGREBA, Opatička 20, 10000 Zagreb

Investitor:
Muzej grada Zagreba
Opatička 20, Zagreb

Glavni projektant: Vedran Pavlović, dipl.ing.arh.

Projektant: Ante-Marinko Zečević, dipl.ing.stroj.

Suradnici:
Tihomir Glogović, ing.stroj.
Jure Podrug, bacc.ing.stroj.

**CITARA d.o.o.**
New Technical Solutions

Projektni ured:
CITARA d.o.o.
Savska cesta 141, Zagreb
www.citara.hr; citara@citara.hr

Hrvatska komora inženjera strojarstva
Marinko Zečević
dipl. ing. stroj.
Ovlašteni inženjer strojarstva


S 861

Sadržaj: Detalj ugradnje ionizatora - Aerotec 60 IR-V EM

Vrsta projekta:	Razina obrade:	Br. projekta:	Datum:	Mjerilo:	Broj crteža:
Projekt strojarskih instalacija	Glavni projekt	4020/25	11/2025		7.8.3.