

**energomont** d.o.o.

PROJEKTIRANJE, INŽENJERING, NADZOR

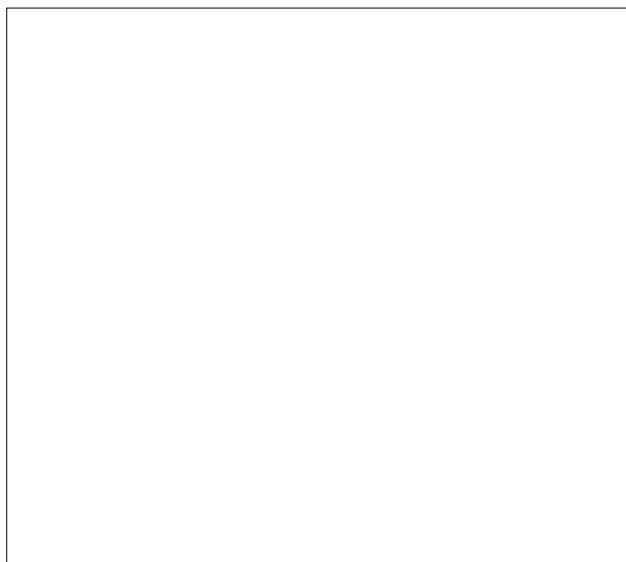
Rijeka - Emilija Randića 2

tel.: +385 (0)51 674-448; 674-831

fax.: +385 (0)51 674 449

e-mail: energomont@ri.t-com.hr

---



**INVESTITOR:** „THALASSOTHERAPIA“ – SPECIJALNA BOLNICA ZA  
MEDICINSKU REHABILITACIJU BOLESTI SRCA, PLUĆA I  
REUMATIZMA, Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija

**GRAĐEVINA:** FIZIJATRIJA – UREĐENJE 2. KAT

**LOKACIJA:** Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija

**BR. PROJEKTA:** 12-2024/IZ

**ZOP:** FIZ-24

## **STROJARSKI PROJEKT TERMOTEHNIČKE INSTALACIJE**

**BR. MAPE:** 5/5

**RAZINA RAZRADE:** IZVEDBENI PROJEKT

**GLAVNI PROJEKTANT:** ESTER MILETIĆ dipl.ing.arh.

**PROJEKTANT:** BRUNO TORBARINA, dipl.ing.stroj.

Rijeka, prosinac 2024.

DIREKTOR:

---

Bruno Torbarina, dipl.ing.stroj.

**energomont d.o.o.**

Br. projekta:

06-2019

Naziv građevine:

Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum:

Rijeka, 02.2019.

Poglavlje:

A. Opći dio projekta

---

**INVESTITOR:**

**„THALASSOTHERAPIA“ – SPECIJALNA BOLNICA ZA  
MEDICINSKU REHABILITACIJU BOLESTI SRCA, PLUĆA I  
REUMATIZMA, Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**GRAĐEVINA:**

**FIZIJATRIJA – UREĐENJE 2. KAT**

**LOKACIJA:**

**Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**BR. PROJEKTA:**

**12-2024/IZ**

## **A. OPĆI DIO PROJEKTA**

**energomont d.o.o.**

Br. projekta:

06-2019

Naziv građevine:

Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum:

Rijeka, 02.2019.

Poglavlje:

A.2 Sadržaj

str.: 1 od 2

---

**INVESTITOR:**

**„THALASSOTHERAPIA“ – SPECIJALNA BOLNICA ZA  
MEDICINSKU REHABILITACIJU BOLESTI SRCA, PLUĆA I  
REUMATIZMA, Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**GRAĐEVINA:**

**FIZIJATRIJA – UREĐENJE 2. KAT**

**LOKACIJA:**

**Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**BR. PROJEKTA:**

**12-2024/IZ**

## **A.2 SADRŽAJ**

## A.2 SADRŽAJ

### broj stranica

### A. OPĆI DIO PROJEKTA

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| A.1 Naslovne stranice                 | 2 |
| A.2 Sadržaj                           | 2 |
| A.3. Popis mapa                       | 2 |
| A.4 Izvod iz sudskog registra         | 5 |
| A.5 Rješenje o imenovanju projektanta | 2 |
| A.6 Izjava projektanta                | 2 |
| A.7 Projektni zadatak                 | 2 |

### B. TEKSTUALNI DIO PROJEKTA

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| B.1 Opći i tehnički uvjeti izvođenja        | 5  |
| B.2 Tehnički opis                           | 6  |
| B.3 Tehnički proračun i odabir opreme       | 8  |
| B.4 Program kontrole i osiguranja kvalitete | 10 |
| B.5. Prikaz mjera zaštita na radu           | 8  |
| B.6. Prikaz mjera zaštita od požara         | 6  |
| B.7. Procjena troškova gradnje              | 2  |

### C. GRAFIČKI PRIKAZ

01. Tlocrt 2. kata - Klimatizacija – smještaj vanjskih i unutarnjih jedinica
02. Tlocrt 2. Kata - Ventilacija – smještaj ventilacijskih jedinica i kanala
03. Tlocrt 2. Kata - Smještaj radijatora i cjevovoda
04. Shema VRV sustava – SUSTAV 1
05. Shema VRV sustava – SUSTAV 2

**energomont d.o.o.**

Br. projekta:

06-2019

Naziv građevine:

Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum:

Rijeka, 02.2019.

Poglavlje:

A.3 Popis mapa

str.: 1 od 2

---

**INVESTITOR:**

**„THALASSOTHERAPIA“ – SPECIJALNA BOLNICA ZA  
MEDICINSKU REHABILITACIJU BOLESTI SRCA, PLUĆA I  
REUMATIZMA, Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**GRAĐEVINA:**

**FIZIJATRIJA – UREĐENJE 2. KAT**

**LOKACIJA:**

**Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**BR. PROJEKTA:**

**12-2024/IZ**

## **A.3 POPIS MAPA**

energomont d.o.o.

Br. projekta:

06-2019

Naziv građevine:

Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum:

Rijeka, 02.2019.

Poglavlje:

A.3 Popis mapa

str.: 2 od 2

|                      |   |                                                                                                                                                                                        |
|----------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Investitor</b>    | : | <b>„THALASSOTHERAPIA“ – SPECIJALNA BOLNICA<br/>ZA MEDICINSKU REHABILITACIJU BOLESTI SRCA,<br/>PLUĆA I REUMATIZMA, Ulica maršala Tita 188/1,<br/>51410 OPATIJA<br/>OIB: 35372335047</b> |
| <b>Građevina</b>     | : | <b>FIZIJATRIJA – UREĐENJE 2. KATA</b>                                                                                                                                                  |
| <b>ZOP</b>           | : | <b>FIZ-24</b>                                                                                                                                                                          |
| <b>Lokacija</b>      | : | <b>Ulica maršala Tita 188/1, 51410 OPATIJA</b>                                                                                                                                         |
| <b>Faza projekta</b> | : | <b>IZVEDBENI PROJEKT</b>                                                                                                                                                               |

### **POPIS MAPA :**

- MAPA 1**      **ARHITEKTONSKI PROJEKT**      **br. projekta 2598/24**  
STUDIO 92 d.o.o.  
52220 Labin, Zelenice 7  
Projektant: Ester Miletić dipl. ing. arh.
- MAPA 2**      **IZVEDBENI PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE**      **br. projekta 349/24-IZ**  
GPZ d.d.  
51000 Rijeka, Đure Šporera 8  
projektant: Duško Mičetić, dipl.ing.građ.
- MAPA 3**      **ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT**      **br. proj. HB24125\_E-IZ**  
NOVATEC d.o.o.  
52220 Labin, Marcilnica 70  
projektant: Dino Mahmutović mag.ing.el.
- MAPA 4**      **PROJEKT SUSTAVA ZA DOJAVU POŽARA**      **br. proj. HB24125\_FD-IZ**  
NOVATEC d.o.o.  
52220 Labin, Marcilnica 70  
projektant: Dino Mahmutović mag.ing.el.
- MAPA 5**      **PROJEKT STROJARSKIH INSTALACIJA**      **br. projekta 12-2024/IZ**  
ENERGOMONT d.o.o.  
51000 Rijeka, Emilija Randića 2  
projektant: Bruno Torbarina, dipl. ing. stroj.

Labin, prosinac 2024. god.

Glavni projektant :

Ester Miletić dipl.ing.arh.

**energomont d.o.o.**

Br. projekta:

06-2019

Naziv građevine:

Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum:

Rijeka, 02.2019.

Poglavlje:

A.4 Izvod iz sudskog registra

str.: 1 od 5

---

**INVESTITOR:**

**„THALASSOTHERAPIA“ – SPECIJALNA BOLNICA ZA  
MEDICINSKU REHABILITACIJU BOLESTI SRCA, PLUĆA I  
REUMATIZMA, Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**GRAĐEVINA:**

**FIZIJATRIJA – UREĐENJE 2. KAT**

**LOKACIJA:**

**Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**BR. PROJEKTA:**

**12-2024/IZ**

## **A.4. IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA**

energomont d.o.o.

Br. projekta: 06-2019  
Naziv građevine: Thalassotherapie Opatija – Fizijatrija – 3. kat  
Mjesto i datum: Rijeka, 02.2019.  
Poglavlje: A.5 Rješenje o imenovanju projektanta

str.: 1 od 2



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

Elektronički zapis  
Datum: 15.03.2021

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

MBS:

040123606

OIB:

20391959169

EUID:

HRSR.040123606

TVRIKA:

1 ENEROMONT, društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, inženjering, nadzor i marketing

1 ENEROMONT d. o. o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

2 Rijeka (Grad Rijeka)  
Emilija Randića 2

ADRESA ELEKTRONIČKE POŠTE:

6 bruno.torbarina@energomont.hr

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- |   |    |                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 46 | - Građevinarstvo                                                                                                                                                                                                                          |
| 1 | 51 | - Trgovina na veliko i posredovanje u trgovini, osim trgovine motornim vozilima i motociklima                                                                                                                                             |
| 1 | *  | - inženjering, projektni menadžment i tehničke djelatnosti                                                                                                                                                                                |
| 1 | *  | - zasnivanje i izrada nacrtu (projektiranje zgrada)                                                                                                                                                                                       |
| 1 | *  | - nadzor nad gradnjom                                                                                                                                                                                                                     |
| 1 | *  | - izrada nacrtu strojeva i industrijskih postrojenja                                                                                                                                                                                      |
| 1 | *  | - izrada projekata za kondicioniranje zraka, hlađenje, projekata sanitarne kontrole i kontrole zagađivanja i projekata akustičnosti                                                                                                       |
| 1 | *  | - zastupanje i posredovanje u vanjskotrgovinskom prometu roba i usluga                                                                                                                                                                    |
| 2 | *  | - izvođenje pripremnih građevinskih radova (uključujući miniranje, bušenje, iskope terena i slično), građevinsko-završnih i građevinsko-instalaterskih radova te ugradnja i montaža opreme, gotovih građevinskih elemenata i konstrukcija |
| 2 | *  | - promidžba (reklama i propaganda) - agencije za promidžbu (reklamu i propagandu), oglašavanje preko medija                                                                                                                               |
| 2 | *  | - istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja                                                                                                                                                                                      |
| 2 | *  | - zastupanje stranih osoba u plasiranju njihovih proizvoda i usluga na domaćem i inozemnom tržištu                                                                                                                                        |
| 2 | *  | - organizacija koncerata, izložaba, festivala i sl. kulturnih priredbi                                                                                                                                                                    |
| 2 | *  | - organizacija sajmova, kongresa i poslovnih seminara                                                                                                                                                                                     |
| 2 | *  | - organizacija vjenčanja, domjenaka, modnih događanja i                                                                                                                                                                                   |

Izrađeno: 2021-03-15 08:21:21  
Podaci od: 2021-03-15

D004  
Stranica: 1 od 4



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U RIJECI

Elektronički zapis  
Datum: 15.03.2021

## IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

## SUBJEKT UPISA

## PREDMET POSLOVANJA:

- sl.
- |   |   |                                                                                                                                           |
|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | * | - pružanje usluga informacijskog društva                                                                                                  |
| 2 | * | - djelatnost javnog cestovnog prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu                                                 |
| 2 | * | - prijevoz za vlastite potrebe                                                                                                            |
| 2 | * | - povremeni prijevoz putnika u obalnom pomorskom prometu                                                                                  |
| 2 | * | - prijevoz putnika i stvari unutarnjim vodnim putovima                                                                                    |
| 2 | * | - poslovanje nekretninama                                                                                                                 |
| 2 | * | - knjigovodstvene i računovodstvene usluge                                                                                                |
| 2 | * | - savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem                                                                                        |
| 2 | * | - turističke usluge u nautičkom turizmu                                                                                                   |
| 3 | * | - djelatnost proizvodnje, projektiranja, montaže, popravka i održavanje solarne opreme i uređaja te solarnih i led sustava                |
| 3 | * | - djelatnost proizvodnje, projektiranja, montaže, popravka i održavanje opreme, uređaja i sistema koji koriste obnovljive izvore energije |
| 3 | * | - proizvodnja električne energije iz alternativnog izvora: solarna energija                                                               |
| 3 | * | - djelatnost montaže solarnih kolektora                                                                                                   |
| 3 | * | - popravak i instaliranje sistema za iskorištavanje solarne energije                                                                      |
| 3 | * | - instalacija i održavanje opreme za solarnu energiju                                                                                     |
| 3 | * | - poduka iz područja obnovljivih izvora energije                                                                                          |
| 3 | * | - proizvodnja rasvjetnih tijela                                                                                                           |
| 3 | * | - proizvodnja elektromotora, generatora i transformatora                                                                                  |
| 3 | * | - razvoj uređaja za energetske učinkovitost                                                                                               |
| 3 | * | - proizvodnja uređaja za energetske učinkovitost                                                                                          |
| 3 | * | - instaliranje postrojenja za energetske učinkovitost                                                                                     |
| 3 | * | - energetske certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi  |

## OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1 | BRUNO TORBARINA, OIB: 50089946592 |
|   | Rijeka, Škudarovska 2             |
| 1 | - jedini osnivač d.o.o.           |

## OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- |   |                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | BRUNO TORBARINA, OIB: 50089946592                                              |
|   | Rijeka, Škudarovska 2                                                          |
| 1 | - direktor                                                                     |
| 1 | - zastupa samostalno i pojedinačno                                             |
| 7 | TAJANA MASOVČIĆ, OIB: 42882649574                                              |
|   | Rijeka, Bosiljke Rakić 7                                                       |
| 2 | - prokurist                                                                    |
| 2 | - zastupa društvo sukladno odredbama čl. 47 i 48 Zakona o trgovačkim društvima |

## TEMELJNI KAPITAL:

- |   |                |
|---|----------------|
| 2 | 20.000,00 kuna |
|---|----------------|



REPUBLIKA HRVATSKA  
 TRGOVAČKI SUD U RIJECI

Elektronički zapis  
 Datum: 15.03.2021

## IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

## SUBJEKT UPISA

## PRAVNI ODNOSI:

## Osnivački akt:

- 1 Akt o osnivanju sastavljen je dana 10. studenog 1989. godine i usklađen sa Zakonom o trgovačkim društvima dana 19. prosinca 1995. godine.
- 2 Odlukom članova društva od 17. rujna 2009. godine izmijenjene su odredbe Društvenog ugovora koji je u pročišćenom tekstu dostavljen u zbirku isprava.
- 3 Odlukom članova društva od 16. listopada 2014. godine Društveni ugovor izmijenjen je u čl. 3. koji se odnosi na predmet poslovanja-djelatnosti. Pročišćeni tekst Ugovora dostavljen je u zbirku isprava.

## Promjene temeljnog kapitala:

- 2 Odlukom članova društva od 17. rujna 2009. godine temeljni kapital društva povećan je sa iznosa od 18.600,00 kn za iznos od 1.400,00 kn na iznos od 20.000,00 kn.

## OSTALI PODACI:

- 1 Subjekt do sada upisan u reg. ulošku broj 1-1424-00 Trgovačkog suda u Rijeci.

## FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

|    | Predano  | God. | Za razdoblje        | Vrsta izvještaja       |
|----|----------|------|---------------------|------------------------|
| eu | 30.06.20 | 2019 | 01.01.19 - 31.12.19 | GFI-POD izvještaj      |
| eu | 16.11.20 | 2019 | 01.01.19 - 31.12.19 | Izjava o razl. izmjene |
| eu | 16.11.20 | 2019 | 01.01.19 - 31.12.19 | GFI-POD izvještaj      |

## Upise u glavnu knjigu proveli su:

| RBU Tt             | Datum      | Naziv suda             |
|--------------------|------------|------------------------|
| 0001 Tt-95/12115-9 | 28.04.1998 | Trgovački sud u Rijeci |
| 0002 Tt-09/2021-2  | 02.10.2009 | Trgovački sud u Rijeci |
| 0003 Tt-14/7318-2  | 22.10.2014 | Trgovački sud u Rijeci |
| 0004 Tt-18/4445-1  | 20.07.2018 | Trgovački sud u Rijeci |
| 0005 Tt-18/4829-1  | 09.08.2018 | Trgovački sud u Rijeci |
| 0006 Tt-20/7507-2  | 02.10.2020 | Trgovački sud u Rijeci |
| 0007 Tt-21/304-1   | 25.01.2021 | Trgovački sud u Rijeci |
| eu /               | 31.03.2010 | elektronički upis      |
| eu /               | 13.05.2011 | elektronički upis      |
| eu /               | 31.03.2012 | elektronički upis      |
| eu /               | 29.03.2013 | elektronički upis      |
| eu /               | 30.06.2014 | elektronički upis      |
| eu /               | 29.06.2015 | elektronički upis      |
| eu /               | 29.06.2016 | elektronički upis      |
| eu /               | 02.05.2017 | elektronički upis      |
| eu /               | 20.04.2018 | elektronički upis      |
| eu /               | 29.06.2019 | elektronički upis      |

energomont d.o.o.

Br. projekta: 06-2019

Naziv građevine: Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum: Rijeka, 02.2019.

Poglavlje: A.5 Rješenje o imenovanju projektanta

str.: 4 od 2

**INVESTITOR:** „THALASSOTHERAPIA“ – SPECIJALNA BOLNICA ZA  
MEDICINSKU REHABILITACIJU BOLESTI SRCA, PLUĆA I  
REUMATIZMA, Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija

**GRAĐEVINA:** FIZIJATRIJA – UREĐENJE 2. KAT

**LOKACIJA:** Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija

**BR. PROJEKTA:** 12-2024/IZ

## **A.5. RJEŠENJE O IMENOVANJU PROJEKTANTA**

energomont d.o.o.

Br. projekta:

06-2019

Naziv građevine:

Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum:

Rijeka, 02.2019.

Poglavlje:

A.5 Rješenje o imenovanju projektanta

str.: 5 od 2

Temeljem članka 51. Zakona o gradnji (NN RH broj 153/13, 20/17) trgovačko društvo "Energomont" d.o.o. Rijeka donosi

## **RJEŠENJE br. 12-2024/IZ O IMENOVANJU PROJEKTANTA STROJARSKIH INSTALACIJA**

Projektant: BRUNO TORBARINA dipl. ing. stroj. (Broj upisa u Imenik: 807)

**INVESTITOR:** „THALASSOTHERAPIA“ – SPECIJALNA BOLNICA ZA  
MEDICINSKU REHABILITACIJU BOLESTI SRCA, PLUĆA I  
REUMATIZMA, Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija

**GRAĐEVINA:** FIZIJATRIJA – UREĐENJE 2. KAT

**LOKACIJA:** Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija

**BR. PROJEKTA:** 12-2024/IZ

### **OBRAZLOŽENJE:**

BRUNO TORBARINA dipl. ing. stroj. s obzirom na stručnu spremu, radno iskustvo na poslovima projektiranja, te obzirom na rješenje o upisu u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva  
Klasa: UP/I-310-01/99-01/807  
Ur. broj: 314-01-99-1  
Zagreb, 9. studenog 1999.

ispunjava uvjete iz odredbi članka 2., 15., 16., 23., 24. i 25. Zakona o hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (NN RH br. 47/98), te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima, pa je riješeno kao u izreci ovog rješenja.

Rijeka, prosinac 2024.

DIREKTOR:

---

Bruno Torbarina, d.i.s.

**energomont d.o.o.**

Br. projekta:

06-2019

Naziv građevine:

Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum:

Rijeka, 02.2019.

Poglavlje:

A.6 Izjava projektanta

str.: 1 od 2

---

**INVESTITOR:**

**„THALASSOTHERAPIA“ – SPECIJALNA BOLNICA ZA  
MEDICINSKU REHABILITACIJU BOLESTI SRCA, PLUĆA I  
REUMATIZMA, Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**GRAĐEVINA:**

**FIZIJATRIJA – UREĐENJE 2. KAT**

**LOKACIJA:**

**Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**BR. PROJEKTA:**

**12-2024/IZ**

## **A.6. IZJAVA PROJEKTANTA**

energomont d.o.o.

Br. projekta:

06-2019

Naziv građevine:

Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum:

Rijeka, 02.2019.

Poglavlje:

A.6 Izjava projektanta

str.: 2 od 2

Temeljem Zakona o gradnji (NN 153/13) izdaje se sljedeća

## IZJAVA PROJEKTANTA br. 02-12-2024

**INVESTITOR:**

**„THALASSOTHERAPIA“ – SPECIJALNA BOLNICA ZA  
MEDICINSKU REHABILITACIJU BOLESTI SRCA, PLUĆA I  
REUMATIZMA, Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**GRAĐEVINA:**

**FIZIJATRIJA – UREĐENJE 2. KAT**

**LOKACIJA:**

**Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**BR. PROJEKTA:**

**12-2024/IZ**

**RAZINA RAZRADE:**

**IZVEDBENI PROJEKT**

Ovaj projekt usklađen je sa sljedećim zakonima, pravilnicima, propisima i normama:

Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).

Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)

Zakon o od požara (NN RH br. 92/10, 114/22)

Zakon o zaštiti od buke (NN RH br. 30/09, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)

Zakon o zaštiti okoliša (NN RH br. 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)

Zakon o zaštiti prirode (NN RH br. 80/13, 14/19, 127/19)

Zakon o zaštiti zraka (NN RH br. 127/19)

Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti NN 80/13

Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata NN 100/99

Pravilnik o razvrstavanju, minimalnim uvjetima i kategorizaciji ugostiteljskih objekata (NN 57/95)

Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi radi i borave NN 145/04

Pravilnik o vatrogasnim aparatima NN 101/11, 74/13

Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe NN 35/94, 55/94 i 142/03

Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada NN 105/20

Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i  
prostore RH 42/05, 113/06

Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave NN 53/91, 69/97

Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj NN 120/05

HRN EN 12831

Postupak proračuna normiranog toplinskog opterećenja

VDI 2078

Pravila za proračun rashladnog opterećenja građevine

DIN 1946/1960

Ventilacijska postrojenja - osnovni propisi

Rijeka, prosinac 2024.

**PROJEKTANT:**

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Bruno Torbarina  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva  
S 807

Bruno Torbarina, d.i.s.

**energomont d.o.o.**

Br. projekta:

06-2019

Naziv građevine:

Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum:

Rijeka, 02.2019.

Poglavlje:

A.7 Projektni zadatak

str.: 1 od 2

**INVESTITOR:**

**„THALASSOTHERAPIA“ – SPECIJALNA BOLNICA ZA  
MEDICINSKU REHABILITACIJU BOLESTI SRCA, PLUĆA I  
REUMATIZMA, Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**GRAĐEVINA:**

**FIZIJATRIJA – UREĐENJE 2. KAT**

**LOKACIJA:**

**Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**BR. PROJEKTA:**

**12-2024/IZ**

## **A.7. PROJEKTNI ZADATAK**

energomont d.o.o.

Br. projekta:

06-2019

Naziv građevine:

Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum:

Rijeka, 02.2019.

Poglavlje:

A.7 Projektni zadatak

str.: 2 od 2

## PROJEKTNI ZADATAK

Za potrebe uređenja odjela Fizijatrije na 2. katu Thalassotherapie u Opatiji projektnom dokumentacijom strojarskih instalacija potrebno je predvidjeti slijedeće:

### Radijatorsko grijanje

Predvidjeti demontažu postojećih lijevano-željeznih radijatora I pripadajućeg cjevovoda radijatorskog grijanja 2. Kata.

Kao ogrjevnna tijela predvidjeti čelične panelne univerzalne radijatore iz čeličnog lima u standardnoj bijeloj boji, a u kupaonicama rešetkaste kupaonske radijatore.

Predvidjeti zasebni razvod radijatorskog grijanja za potrebe 2. kata s priključkom na postojeću vertikalu.

### Hlađenje

Za potrebe hlađenja soba I ordinacija predvidjeti VRV sustav direktne ekspanzije s vanjskim i unutarnjim kanalnim jedinicama u spušenom stropu ulaza u sobe te kazetnim jedinicama u hodniku.

### Ventilacija

Predvidjeti sustav ventilacije soba i kupaonica s tlačno-otsisnom ventilacijskom jedinicom s pločastim rekuperatorom. Svježi zrak dovoditi u sobe preko kanalnih rekuperatorskih klima jedinica, a otsisavati preko kupaonica zračnim ventilima.

INVESTITOR:

PROJEKTANT:

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Bruno Torbarina  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva S 807

B. Torbarina, dipl.ing.stroj.

**energomont d.o.o.**

Br. projekta:

06-2019

Naziv građevine:

Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum:

Rijeka, 02.2019.

Poglavlje:

B. Tekstualni dio projekta

---

**INVESTITOR:**

**„THALASSOTHERAPIA“ – SPECIJALNA BOLNICA ZA  
MEDICINSKU REHABILITACIJU BOLESTI SRCA, PLUĆA I  
REUMATIZMA, Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**GRAĐEVINA:**

**FIZIJATRIJA – UREĐENJE 2. KAT**

**LOKACIJA:**

**Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**BR. PROJEKTA:**

**12-2024/IZ**

## **B. TEKSTUALNI DIO PROJEKTA**

**energomont d.o.o.**

Br. projekta: 06-2019

Naziv građevine: Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum: Rijeka, 02.2019.

Poglavlje: B.1 Opći i tehnički uvjeti izvođenja

str.: 1 od 5

---

**INVESTITOR:** „THALASSOTHERAPIA“ – SPECIJALNA BOLNICA ZA  
MEDICINSKU REHABILITACIJU BOLESTI SRCA, PLUĆA I  
REUMATIZMA, Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija

**GRAĐEVINA:** FIZIJATRIJA – UREĐENJE 2. KAT

**LOKACIJA:** Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija

**BR. PROJEKTA:** 12-2024/IZ

## **B.1 OPĆI I TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA**

## B.1 OPĆI I TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA

### B.1.1 OPĆI UVJETI

1. Na osnovu ovog projekta investitor ne može zaključiti ugovor o isporuci opreme i montaži instalacije već ovaj projekt služi za ishodovanje akta o građenju.
2. Projektant jamči ispravan rad instalacija uz uvjet da su iste izvedene prema projektu, bez odstupanja kao i uz uvjet da su pri montaži uporabljeni proizvodi istih ili sličnih navedeni u specifikaciji opreme, materijala i radova.
3. Ukoliko bi bilo koji element bio zamjenjen nekim drugim tipom, a bez suglasnosti projektanta, projektant ne snosi nikakvu odgovornost za neispravan rad instalacija, već ista automatski prelazi na izvođača. Ukoliko se pokaže potreba izvođač je dužan o svom trošku izraditi sve potrebne radioničke nacрте kao i potrebne detalje.
4. Budući rukovaoc instalacijom mora posjedovati odgovarajuću stručnu kvalifikaciju za rad dotičnim uređajima. Rukovaoc mora biti u potpunosti upoznat s projektom i izvedenim stanjem na osnovu predmetnog projekta.
5. Pri izvođenju i montaži instalacije i uređaja izvođač je dužan u potpunosti se pridržavati tehničkog opisa koji je sastavni dio ovog projekta te poštovati uputstva i zahtjeve proizvođača opreme.
6. Sve napomene u nacrtnoj dokumentaciji odnosno specifikaciji opreme, materijala i radova sastavni su dio ovih uvjeta izvođenja.
7. Ukoliko izvođač ili investitor ne poštuju navedene uvjete, projektant otklanja svaku odgovornost za izvedbu.

## **B.1.2 TEHNIČKI UVJETI IZVOĐENJA**

### **B.1.2.1 OPĆENITO**

- Sva oprema postavlja se sukladno zakonima i propisima primjenjenim u ovom projektu kao i sukladno zahtjevima i preporukama proizvođača.
- Svi armaturni, sigurnosni, mjerni i kontrolni elementi postavljaju se tako da je omogućeno lagano rukovanje, održavanje i kontrola.
- Sve metalne dijelove podložne koroziji zaštititi dvostrukim premazom temeljne boje i lakirati završnom lak bojom otpornom na povišenu temperaturu.
- Sve dijelove instalacije toplinski izolirati negorivom fleksibilnom izolacijom.
- Toplinska dilatacija vode kompenzira se ugradbom ekspanzijske posude.
- Toplinska dilatacija cijevnog razvoda rješava se samokompencijom. Na svim prolazima cijevnog razvoda kroz zidove i međukatne konstrukcije cijevi voditi u tuljcima što omogućuje dilataciju cijevnog razvoda bez oštećenja žbuke.
- Po dovršenoj montaži opreme i materijala izvodi se hladna i topla tlačna proba.
- Na vidljivom mjestu se postavlja funkcionalna shema spajanja opreme.
- Elektroinstalacija nije predmet ovog projekta.

### **B.1.2.2 INSTALACIJA VENTILACIJE**

- S obzirom na namjenu prostora predviđena je prisilna (mehanička) ventilacija.
- Za potrebe odvođenja mirisa, para i topline sa kuhinjskog termobloka, predviđa se ugradba odsisne eko-nape s dovodom vanjskog zraka u napu.
- Prema Pravilniku o topl. zaštiti i uštedi energije (NN RH br. 110-08); broj izmjena unutarnjeg zraka s vanjskim zrakom kod zgrade u kojoj borave ili rade ljudi iznositi najmanje  $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$ ; u vrijeme kada ljudi ne borave u dijelu zgrade koji je namijenjen za rad i/ili boravak ljudi, potrebno je osigurati izmjenu unutarnjeg zraka od najmanje  $n = 0,2 \text{ h}^{-1}$ . Količine vanjskog zraka određene su prema HRN CR 1752, odnosno za nestambene građevine HRN EN 13779, odnosno za stambene građevine HRN EN 13465.
- Predviđena je odsisna ventilacija slijedećih sadržaja:
  - - odsisna ventilacija sanitarija:  $i=5-6 \text{ 1/h}$
- Specifična apsorbirana električna snaga novougrađenih ventilatora u sustav treba biti najmanje klase I prema HRN EN 13779:2008.
- Brzina strujanja zraka su odabrane u skladu sa preporukama DIN 1946 kao funkcija dopuštene šumnosti, a brzine zraka u zonama boravka ljudi su u dopuštenim granicama.
- Nakon dovršene montaže vrši se funkcionalni pokus instalacije ventilacije uz ispitivanje broja izmjena zraka, količina zraka na otsisu i tlaku te temperature.
- Mjerenje brzine zraka u zoni boravka ljudi treba izvršiti anemometrom.
- Kanali za razvod zraka izrađuju se iz pocinčanog lima ("F" forma stijenke iz "St 02 Z 275 NA" prema DIN EN 10142; "S" forma stijenka iz "St 37-2" prema DIN EN 10025); dok se debljina lima određuje prema dimenzijama veće stranice kanala, kao što je definirano slijedećom tabelom prema DIN 24190
-

| Tlačni razred                  | 1             | 4    | 2    | 5     | 2    | 5     | 3    | 6     |
|--------------------------------|---------------|------|------|-------|------|-------|------|-------|
| Dozvoljeni nadtlak (Pa)        | 1000          | -630 | 2500 | -1000 | 2500 | -1000 | 6300 | -2500 |
| Forma stijenke                 | F             | F    | F    | F     | S    | S     | S    | S     |
| Najveća unutrašnja širina (mm) | Debljina (mm) |      |      |       |      |       |      |       |
| 100 ÷ 250                      | 0,6           | 0,6  | 0,7  | 0,7   | 1,5  | 1,5   | 1,5  | 1,5   |
| 300 ÷ 500                      | 0,6           | 0,6  | 0,7  | 0,7   | 1,5  | 1,5   | 2,0  | 2,0   |
| 600 ÷ 1000                     | 0,8           | 0,8  | 0,9  | 0,9   | 1,5  | 1,5   | 2,0  | 2,0   |
| 1200 ÷ 2000                    | 1,0           | 1,0  | 1,1  | 1,1   | 2,0  | 2,0   | 3,0  | 3,0   |
| 2000 ÷ 4000                    | 1,1           | 1,1  | 1,2  | 1,2   | 3,0  | 3,0   | 4,0  | 4,0   |

"F" forma - longitudinalni šav (Pittsburgh, snap-lock, RAS); "S" forma - longitudinalno zavarena

- Šavovi kanala izvođe se sa preklopom. Bočne stranice kanala veće od 300 mm dijagonalno se izbočuju (Andrijin križ), ili adekvatno ukrćuju na drugi način. U koljena se ugrađuju skretne lopatice, broja i radijusa zakrivljenosti prema tehničkim propisima, kako bi se postiglo pravilno strujanje zraka. Sekcije kanala spajaju se priрубnicama od kutnog željeza i vijcima ukoliko nije tehnologijom izvođitelja radova drugačije riješeno. Brtvljenje između sekcija kanala mora biti nepropusno. Kanali se ovješuju ili pričvršćuju na građevinsku konstrukciju građevine pomoću profila od kutnog željeza, limenom trakom (plosnato željezo), ili trakom od perforiranog pocinčanog lima, a u ovisnosti o težini kanala po dužnom metru. Montaža fleksibilnih cijevi obavlja se pomoću obujmica, na nepropusan način.
- Elementi za distribuciju zraka ugrađuju se direktno na limene kanale, na limene rukavce ili na tlačne kutije (koje su sastavni dio sistema kanala) i to sa i bez ugradbenih ramica, kako je to propisano projektnom dokumentacijom. Otvori i elementi koji su na i ispod spuštenog stropa, ugrađuju se djelomično prije montaže samog stropa, i to : spojni kanali, fleksibilna crijeva i tlačne (ugradbene) kutije kao i ugradbene ramice. Nakon ugradnje spuštenog stropa ugrađuju se sami otvori kroz za to izrezane otvore u spušenom stropu. Fiksne žaluzine ugrađuju se u zid preko ugradbene rame, a na kanal se pričvršćuju direktno pomoću vijaka.
- Ventilatori se ugrađuju prema dispozicionom nacrtu u projektnoj dokumentaciji. S kanalima se spajaju nepropusno preko rukavca od jedrenog platna (ako isti već nisu ugrađeni u navedenu opremu) protupriрубnicama s vijcima. Ukoliko vibracije nije proizvođač eliminirao svojom konstrukcijom, tada se navedena oprema na temelj ili konzole učvršćuje preko antivibratora ili specijalnog antivibracionog tepiha.
- Priрубnice od kutnog željeza se zaštićuju od korozije dvostrukim premazom temeljne boje.
- Po završetku ugradbe, a prije skrivanja ventilacionih kanala, treba u prisustvu nadzornog inženjera izvršiti pregled instalacije i izvršiti funkcionalni pokus instalacije. Rezultate ovih ispitivanja upisuje se u građevinski dnevnik.
- Dimenzije pravokutnih kanala, koljena, račvi i prijelaza prema HRN EN 1505:2003 (ISO 7807:1983; Eurovent 2/4)
- Dimenzije okruglih kanala, koljena, račvi i prijelaza prema HRN EN 1506:2008 (ISO 7807:1983; Eurovent 2/4)
- Kanali iz izolacijskih ploča prema HRN EN 13403:2003
- Dimenzije gibljivih kanala prema HRN EN 13180
- Dimenzije revizionih otvora na kanalima prema HRN EN 12097
- Čvrstoća i propuštanje kanala prema HRN EN 12237 za klasu A (+500; -500 Pa)
- Ispitni postupci i mjerne metode za primopredaju izvedenih sustava ventilacije i klimatizacije prema HRN EN 12599:2004

### **B.1.3. PROPISI KOJIH SE TREBA PRIDRŽAVATI PRI IZVOĐENJU INSTALACIJA**

Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).  
Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)  
Zakon o od požara (NN RH br. 92/10, 114/22)  
Zakon o zaštiti od buke (NN RH br. 30/09, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)  
Zakon o zaštiti okoliša (NN RH br. 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)  
Zakon o zaštiti prirode (NN RH br. 80/13, 14/19, 127/19)  
Zakon o zaštiti zraka (NN RH br. 127/19)  
Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti NN 80/13  
Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata NN 100/99  
Pravilnik o razvrstavanju, minimalnim uvjetima i kategorizaciji ugostiteljskih objekata (NN 57/95)  
Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi radi i borave NN 145/04  
Pravilnik o vatrogasnim aparatima NN 101/11, 74/13  
Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe NN 35/94, 55/94 i 142/03  
Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada NN 105/20  
Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore RH 42/05, 113/06  
Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave NN 53/91, 69/97

Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj NN 120/05

|               |                                                      |
|---------------|------------------------------------------------------|
| HRN EN 12831  | Postupak proračuna normiranog toplinskog opterećenja |
| VDI 2078      | Pravila za proračun rashladnog opterećenja građevine |
| DIN 1946/1960 | Ventilacijska postrojenja - osnovni propisi          |

PROJEKTANT:

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Bruno Torbarina  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva  
S 807

Bruno Torbarina, dipl.ing.stroj.

**energomont d.o.o.**

Br. projekta:

06-2019

Naziv građevine:

Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum:

Rijeka, 02.2019.

Poglavlje:

B.2 Tehnički opis

str.: 1 od 6

---

**INVESTITOR:**

**„THALASSOTHERAPIA“ – SPECIJALNA BOLNICA ZA  
MEDICINSKU REHABILITACIJU BOLESTI SRCA, PLUĆA I  
REUMATIZMA, Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**GRAĐEVINA:**

**FIZIJATRIJA – UREĐENJE 2. KAT**

**LOKACIJA:**

**Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**BR. PROJEKTA:**

**12-2024/IZ**

## **B.2 TEHNIČKI OPIS**

## **B.2. TEHNIČKI OPIS**

### **B.2.1. UVOD**

Ovim izvedbenim projektom strojarskih instalacija predviđena je adaptacija sustava grijanja i ventilacije prostora fizijatrije na 2. katu Thalassotherapije u Opatiji.

#### **Postojeća instalacija**

Radijatorsko grijanje građevine s lijevano-željeznim radijatorima s priključkom na kotlovcu kompleksa je postojeće. Temperaturni režim radijatorskog grijanja je 80/60 °C. Ovom projektnom dokumentacijom predviđena je zamjena postojećih lijevano-željeznih radijatora novim čeličnim panelnim radijatorima iz čeličnog lima u standardnoj bijeloj boji.

#### **Nova instalacija**

Predviđena je instalacija hlađenja soba i hodnika VRV sustavom direktne ekspanzije s vanjskim i unutarnjim klima-jedinicama.

Toplinski gubici pokrivaju se postojećom instalacijom radijatorskog grijanja.

Ukupni rashladni učin za hlađenje soba izračunan je prema VDI 2078, i iznosi < 30 kW.

Predviđen je sustav ventilacije soba i kupaonica s ventilacijskim jedinicama s rekuperatorom topline i pripadajućim sustavom ventilacijskih kanala za dovod i odis zraaka.

### **B.2.2. INSTALACIJA RADIJATORSKOG GRIJANJA**

Predviđena je demontaža kompletne postojeće instalacije radijatorskog grijanja 2. kata s lijevano-željeznih radijatora i crnim čeličnim cijevima.

#### **Demontaža postojećih radijatora**

Postojeći lijevano-željezni radijatori će se demontirati i deponirati na mjesto u krugu kompleksa Thalassotherapie koje odredi investitor.

#### **Nova instalacija radijatorskog grijanja**

Predviđena je instalacija radijatorskog grijanja s univerzalnim čeličnim panelnim radijatorima u ventilskoj izvedbi, a u kupaonicama s rešetkastim kupaonskim radijatorima. Svi radijatori su u standardnoj bijeloj boji i postavit će se na zid standardnim ovjesnim proborom osim radijatora u hodniku uz staklenu stijenu koji će se postaviti nogicama na pod.

Na svim radijatorskim ventilima postaviti će se termostatske glave za regulaciju temperature prostora.

#### **Cijevni razvod radijatorskog grijanja**

Instalacija radijatorskog grijanja će se spojiti na postojeći vertikalni razvod grijanja.

Cijevni razvod radijatorskog grijanja je iz čeličnih bešavnih cijevi NO50 i bakrenih cijevi za manje dimenzije od priključka u toplinskoj podstanici, kroz stubište do spušenog stropa na 1. katu.

U spušenom stropu 1. kata se vodi horizontalni cijevni razvod do pozicije prodora kroz međukatnu ploču prema hodniku 2. kata za pojedine radijatorske priključke.

Radijatorski priključci se vode utoru poda (šlicu) na 2. katu.

Odzračivanje instalacije radijatorskog grijanja vrši se odzračnicima na radijatorima i automatskim odzračnicima u spušenom stropu.

#### **Toplinska izolacija cjevovoda**

Kompletan cjevovod radijatorskog grijanja će se izolirati toplinskoj izolacijom za grijanje kao K-flex EC ili slično debljine:

Čelične cijevi NO 50 u toplinskoj podstanici, stubištu i spušenom stropu – debljina 32 mm  
Bakrene cijevi u podu i utoru zida 2. kata za priključenje radijatora – debljina 6 mm  
Bakrene cijevi u spušenom stropu – 9 do 19 mm prema dimenziji cijevi.

Toplinska izolacija cjevovoda u toplinskoj podstanici i stubištu zaštititi će se omotačem od aluminijskog lima.

### **Regulacija radijatorskog grijanja**

Za regulaciju radijatorskog grijanja predviđena je automatska regulacija u toplinskoj podstanici s elektrokomandnim ormarom, 3-putnim miješajućim ventilom, cijevnim i vanjskim osjetnikom temperature.

Za cirkulaciju vode u sustavu radijatorskog grijanja predviđena je cirkulacijska puma s elektronskom regulacijom u toplinskoj podstanici.

### **Temperaturni režim radijatorskog grijanja**

Polazna temperatura radijatorskog grijanja je 70 °C kod vanjske projekne temperature -6 °C s regulacijom prema vanjskoj temperature preko troputnog miješajućeg ventila i osjetnika vanjske temperature.

## **B.2.3. VENTILACIJA SOBA I KUPAONICA**

Za ventilaciju soba i kupaonica predviđena je podstropna tlačno-otsisna ventilacijska jedinica proizvod Aermec RPLI s pločastim rekuperatorom s aluminijskim lamelama i posudom za prihvatanje kondenzata, dovodnim i otsisnim ventilatorom, filterom zraka na tlaku i otsisu u kućištu iz pocinčanog čeličnog lima. Toplinska izolacija kućišta je iz PU debljine 250 mm. Filter na usisu svježeg zraka je u klasi F7, a na otsisu u klasi G5 u skladu s EN779.

Svježi zrak se usisava preko vanjske aluminijske žaluzine te se preko ventilacijske jedinice sustavom toplinski izoliranih okruglih spiro kanala dovodi do stražnje strane unutarnjih klima jedinica, miješa se sa povratnim zrako iz soba te se preko kanalne jedinice i tlačne isturjne rešetke dovodi u sobe. Dovod zraka do pojedinih kanalnih jedinica se balansira okruglim kanalnim zaklopkama za regulaciju protoka zraka.

Otsis zraka se vrši preko kupaonica. Zrak se zračnim ventilima otsisava pod stropom kupaonica te se sustavom toplinski izoliranih ventilacijskih okruglih spiro kanala iz pocinčanog čeličnog lima preko ventilacijske jedinice i vanjske žaluzine izbacuje izvan građevine.

Kompletan sustav ventilacije s ventilacijskim jedinicama i sustavom ventilacijskih kanala ugraditi će se u spušenom stropu hodnika.

## **B.2.4. HLAĐENJE SOBA I HODNIKA**

Za hlađenje bolničkih soba, ordinacija i hodnika predviđena su 2 Daikin VRV koji se sastoje od vanjskih i unutarnjih klima-jedinica u izvedbi kao toplinska pumpa za grijanje i hlađenje.

Rashladni medij koji se koristi u sustavu je freon R410A u skladu sa zahtjevima za zaštitu okoline. Za selekciju pojedinih uređaja korišten je računalni program od strane proizvođača.

### **Vanjske jedinice**

Vanjske jedinice su integrirane zrakom hlađene kompresorsko-izmjenjivačke jedinice u izvedbi kao toplinske pumpe predviđene za naizmjenično grijanje ili hlađenje. Svaka jedinica se sastoji od kompresora, izmjenjivača topline, kondenzatora/isparivača, ventilatora s elektromotorom i

elektronske regulacije s mikroprocesorom u kućištu iz galvaniziranog i lakiranog čeličnog lima za vanjsku ugradnju.

### **Smještaj vanjskih jedinica**

Vanjske jedinice će se smjestiti u vanjskom prostoru jugozapadno od građevine u nivou prizemlja kako je prikazano u nacrtnoj dokumentaciji. Predviđene su 2 vanjske jedinice. Oko vanjskih jedinica mora se ostaviti slobodan prostor za cirkulaciju zraka, održavanje i servis uređaja.

### **Unutarnje jedinice za hlađenje bolničkih soba**

Za hlađenje bolničkih soba predviđene su unutarnje kanalne jedinice u spušenom stropu hodnika u sobama.

Unutarnje kanalne jedinice usisavaju zrak kroz usisnu revizijsku rešetku u stropu ispod uređaja, a nakon filtriranja i hlađenja/grijanja istrujavaju ga natrag u sobu kroz tlačnu podesivu rešetku.

### **Unutarnje jedinice za hlađenje hodnika**

Za hlađenje hodnika predviđene su kazetne jedinice s dvosmjernim istrujavanjem koje će se ugraditi u spušenom stropu hodnika.

### **Tlačna i usisna revizijska rešetka**

Za otklon zračenja iz sobe predviđena je usisno-revizijska perforirana aluminijska rešetka ugrađena ispod unutarnje kanalne jedinice u spušenom stropu ulaznog hodnika u sobi.

Za istrujavanje zraka u prostor predviđena je tlačna rešetka s podesivim lamelama za regulaciju smjera istrujavanja zraka iz aluminijskih eloksiranih profila s prednjim redom horizontalnih podesivih lamela.

### **Upravljanje i regulacija temperature prostora**

U svim prostorima predviđeni su prostorni termostati za regulaciju temperature prostora postavljeni na unutarnjem zidu cca 1.5 iznad poda preko kojih se upravlja s radom unutarnjih jedinica.

## **B.2.5. CJEVOVOD RASHLADNOG SREDSTVA – FREON R410A**

Rashladni medij u sustavu klimatizacije je freon R410A, neotrovna i nezapaljiva azeotropska radna tvar kemijski i tehnički stabilna velikog rashladnog učina, s temperaturom kondenzacije 42 °C kod pritiska 25 bara dok temperatura ključanja iznosi -51.51 °C kod 1.012 bara.

Kompletan cijevni razvod parne i tekuće faze freona od vanjske do svih unutarnjih jedinica vodi se u spušenom stropu.

Kompletan cijevni razvod parne i tekuće faze freona od vanjske do unutarnjih jedinica izvesti će se iz toplinski predizoliranih bakrenih cijevi prema EN 12735-1 predviđenih za korištenje u rashladnoj i klimatizacijskoj tehnici za cjevovode freona R410A i račvi s izolacijom za izradu ogranaka cjevovoda.

Cijevi moraju biti bez čiste od prašine i odmašćene, suhe bez vode i ulja s unutarnje strane međusobno spojene postupkom tvrdog lemljenja pod dušikom kako bi se uklonio zrak u toku lemljenja i spriječio nastanak oksidnog filma na mjestu lemljenja s unutarnje strane cjevovoda što može dovesti do začepjenja magnetskog ventila.

Tlak dušika u cjevovodu tokom lemljenja spojeva mora iznositi < 0.2 bara dok se ispiranje cjevovoda radi otklanjanja nečistoća vrši dušikom s pritiskom 0.5 bara.

Sve cijevi će se izvesti iz jednog komada, a račve za izradu ogranaka za spajanje pojedinih unutarnjih jedinica su iz kataloga proizvođača te također toplinski izolirane.

Međusobno spajanje cijevi se ne smije izvoditi unutar zidova ili u međukatnoj konstrukciji već na lako pristupačnim mjestima, a sva mjesta zavarivanja moraju nakon montaže biti dostupna radi kontrole i eventualnih popravaka.

Cijevi se postavljaju na dobro učvršćene nepokretne oslonce (plastične obujmice) koje omogućuju pouzdano i čvrsto nošenje cijevi bez oštećenja izolacije. Sve potpore, vješalice, obujmice, konzole i ostali nosači moraju biti dobro ugrađeni i pričvršćeni.

Za dimenzioniranje cijevne mreže koja povezuje unutarnje s vanjskom jedinicom korišten je računalni program dostavljen od strane proizvođača.

Tokom lemljenja pridržavati se svih mjera za zaštitu od požara, a u blizini rada držati ispravan i napunjen protupožarni aparat za gašenje požara.

### Ispitivanje cjevovoda

Nakon završetka radova na montaži cijevnog razvoda potrebno izvršiti tlačnu probu cijevnog razvoda s dušikom s ispitnim tlakom od 40 bara, a manometri za kontrolu pritiska tokom tlačne probe trebaju biti promjera  $\varnothing 75$  mm ili veći s povećanom točnošću mjernog područja do 60 bara s temperaturnom skalom i predviđeni za freon R410A.

Postupak tlačne probe kod R410A

| Korak | Svrha                                 | Ispitni tlak | Trajanje tlačne probe | Trajanje tlačne probe manji sustavi |
|-------|---------------------------------------|--------------|-----------------------|-------------------------------------|
| 1     | Otkrivanje glavnih mjesta propuštanja | 10 bara      | 3 min                 | 3 min                               |
| 2     | Otkrivanje srednjih propuštanja       | 21.5 bara    | 5 min                 | 5 min                               |
| 3     | Otkrivanje manjih propuštanja         | 38 bara      | 24 sata               | 1 sat                               |

Propuštanje cjevovoda se otkriva slušanjem, dodirom ili sapunicom. Tlak dušika kod tlačne probe iznosi 40 bara tokom 24 sata kako bi se otkrila i najmanja propuštanja cijevnog razvoda.

### Vakumiranje cjevovoda

Cjevovodi nakon montaže i spajanja s uređajima moraju biti vakumirani s vakuum pumpom kako bi se iz uklonila vlaga i vodena para iz cjevovoda.

Za temperaturno područje 0 do 32 °C potreban je manometarski vakuum 5 do 40 mmHg apsolutnog tlaka u trajanju od 2 sata.

### Izolacija cjevovoda

Kompletan cijevni razvod parne i tekuće faze freona od vanjske do unutarnjih jedinica izvesti će se iz toplinski predizoliranih bakrenih cijevi prema EN 12735-1 predviđenih za korištenje u rashladnoj i klimatizacijskoj tehnici za cjevovode freona R410A i račvi s izolacijom za izradu ogranaka cjevovoda.

|                                                     |                                 |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------|
| Temperaturno područje primjene                      | - 50 do + 105 °C                |
| Koeficijent provodljivosti toplinske izolacije      | $\lambda = 0.035$ W/mK pri 0 °C |
| Koeficijent otpora difuziji vodene pare – DIN 13469 | $\mu \geq 5000$                 |
| Vatrootpornost                                      | Klase B2 prema DIN 4102-1       |

Toplinsku izolaciju cjevovoda u vanjskom prostoru zaštititi omotačem od Al – lima minimalne debljine 0.5 mm.

### Zapisnici o ispitivanju

O svim izvedenim ispitivanjima potrebno je sastaviti zapisnike s unesenim podacima o rezultatima ispitivanja. Sva ispitivanja izvesti uz prisustvo nadzornog inženjera koji ovjerava sve zapisnike o ispitivanju.

### B.2.6. CJEVOVOD ZA ODVOD KONDENZATA

**energomont d.o.o.**

Br. projekta: 06-2019

Naziv građevine: Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum: Rijeka, 02.2019.

Poglavlje: B.2 Tehnički opis

str.: 6 od 6

Sve unutarnje klima jedinice spojiti će se na cjevovod za odvod kondenzata koji se vodi u spušenom stropu i izvesti će se iz tvrdih PVC cijevi najmanje istog promjera kao i priključak na uređaju s ovjesom cca svakih 1 m da se izbjegne savijanje cjevovoda.

Cjevovod treba voditi s nagibom od najmanje 1% ili 1 cm/m prema mjestu priključka na sustav otpadnih voda građevine, na odvod iz umivaonika ili kade u sanitarijama s odgovarajućim sifonom.

**PROJEKTANT:**

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Bruno Torbarina  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva  
S 807

Bruno Torbarina, dipl.ing.stroj.

**energomont d.o.o.**

Br. projekta: 06-2019

Naziv građevine: Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum: Rijeka, 02.2019.

Poglavlje: B.3 .Tehnički proračun i odabir glavne opreme

str.: 1 od 8

---

**INVESTITOR:** „THALASSOTHERAPIA“ – SPECIJALNA BOLNICA ZA  
MEDICINSKU REHABILITACIJU BOLESTI SRCA, PLUĆA I  
REUMATIZMA, Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija

**GRAĐEVINA:** FIZIJATRIJA – UREĐENJE 2. KAT

**LOKACIJA:** Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija

**BR. PROJEKTA:** 12-2024/IZ

## **B.3. TEHNIČKI PRORAČUN I ODABIR GLAVNE OPREME**

## **B.3. TEHNIČKI PRORAČUN I ODABIR GLAVNE OPREME**

### **B.3.1. UVOD**

Za potrebe adaptacije prostora Fizijatrije na 2. katu u Thalassotherapiji u Opatiji, a na osnovu projektnog zadatka investitora ovom projektnom dokumentacijom predviđene su strojarske termotehničke instalacije grijanja, hlađenja i ventilacije. Predviđena je instalacija hlađenja i ventilacije te adaptacija postojećeg sustava radijatorskog grijanja sa zamjenom postojećih lijevano-željeznih radijatora s novim čeličnim panelnim radijatorima.

### **B.3.2. POSTOJEĆA INSTALACIJA RADIJATORSKOG GRIJANJA**

Postojeća instalacija radijatorskog grijanja 2. kata se sastoji od lijevano-željeznih radijatora i pripadajućeg cijevnog razvoda iz crnih čeličnih cijevi. Temperaturni režim radijatorskog grijanja građevine je s polazno/povratnom temperaturom ogrjevnice vode 80/60 °C.

### **B.3.3. STROJARSKE INSTALACIJE**

Ovom projektnom dokumentacijom strojarskih instalacija u sklopu adaptacije prostora predviđene su slijedeće strojarske instalacije:

Zamjena postojećih lijevano-željeznih radijatora s novim čeličnim panelnim radijatorima i rekonstrukcija radijatorskih priključaka iz čeličnih cijevi.

Hlađenje soba i hodnika s VRV sustavom s vanjskim i unutarnjim klima jedinicama.

Tlačno-otsisna ventilacija soba i kupaonica s ventilacijskom jedinicom s pločastim rekuperatorom u spuštеноm stropu hodnika i pripadajućim sustavom ventilacijskih kanala.

Električno podno grijanje kupaonica s grijaćim mrežama.

### **B.3.4. PRORAČUN TOPLINSKIH GUBITAKA I DOBITAKA**

Proračun transmisivskih gubitaka topline izvršen je na osnovu arhitektonsko - građevinskih podloga u skladu s HRN EN 12831 (Postupak proračuna normiranoga toplinskog opterećenja) za vanjsku projektnu temperaturu za Opatiju -6 °C.

Koeficijenti prolaza topline uzeti su iz elaborata fizike građevine ili su izračunati na temelju arhitektonsko-građevinskih podloga i u skladu su s Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama NN 128/15.

#### **Unutarnje temperature prostorija**

Unutarnje projektne temperature za proračun toplinskih gubitaka uzete su prema namjeni pojedinih prostorija sukladno normi HRN EN 12831, U.J5.600 i Pravilniku o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore te prema Tehničkom propisu o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama.

|                                   |                             |       |
|-----------------------------------|-----------------------------|-------|
| Temperature unutrašnjih prostora: | Sobe za smještaj pacijenata | 22 °C |
|                                   | Kupaonice u sobama          | 24 °C |
|                                   | Sanitarije                  | 20 °C |
|                                   | Hodnici                     | 22 °C |

Na kraju proračuna priložena je tabela toplinskih gubitaka po pojedinim prostorijama s rekapitulacijom i izborom ogrjevnih tijela - radijatora.

### Proračun toplinskih dobitaka

Proračun toplinskih dobitaka (rashladnog opterećenja) izvršen je na osnovu arhitektonsko - građevinskih podloga prema standardu VDI 2078 (Pravila za proračun rashladnog opterećenja građevine) u skladu s Tehničkim propisom o racionalnoj uporabi energije i toplinskoj zaštiti u zgradama NN 128/15.

|                             |                                 |               |
|-----------------------------|---------------------------------|---------------|
| Vanjski projektni uvjeti    | - vanjska projektna temperatura | tv = 32 °C    |
|                             | - srednja vanjska temperatura   | tvm = 24.5 °C |
|                             | - vlažnost vanjskog zraka       | RHv = 40 %    |
| Unutrašnji projektni uvjeti | - temperatura unutrašnjeg zraka | tu = 26 °C    |
|                             | - vlažnost unutrašnjeg zraka    | RHu 50%       |

Na kraju proračuna priložena je tablica s rekapitulacijom toplinskih dobitaka po pojedinim prostorima s izborom rashladnih uređaja.

### B.3.5. TOPLINSKI GUBICI I TOPLINSKI DOBICI

Toplinsko opterećenje u hlađenju - toplinski dobiti (rashladno opterećenje, max.):  $Q_h = 39.210 \text{ W}$

Toplinski gubici 16820 W – pokrivaju se instalacijom radijatorskog grijanja.

### B.3.6. INSTALACIJA HLAĐENJA

Instalacija hlađenja soba i hodnika se sastoji od 2 VRV sustava proizvod Daikin s vanjskim i unutarnjim klima jedinicama slijedećih tehničkih karakteristika:

Tehničke karakteristike vanjskih jedinica

| Tip vanjske jedinice        | RXYQ8T                     | RXYQ10T                    |
|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Rashladni učin - nominalni  | 22,4 kW (35/27/19 °C)      | 28 kW (35/27/19 °C)        |
| Ogrjevn učin - nominalni    | 22,4 kW (20/7/6 °C)        | 28 kW (20/7/6 °C)          |
| Ogrjevn učin – maksimalni   | 25 kW (20/7/6 °C)          | 31,5 kW (20/7/6 °C)        |
| Priključna snaga u hlađenju | 5,21 kW                    | 7,29 kW                    |
| Priključna snaga u grijanju | 4,75/5,51 kW               | 6,29/7,38 kW               |
| Napajanje                   | 3N~/50Hz/380-415 V         | 3N~/50Hz/380-415 V         |
| EER                         | 4,30 (35/27°C 46%RH)       | 3,84 (35/27°C 46%RH)       |
| ESEER                       | 6,37 kod 35°C/27°C bez VRT | 7,53 kod 35°C/27°C bez VRT |
| ESEER                       | 7,53 kod 35°C/27°C s VRT   | 5,67 kod 35°C/27°C s VRT   |
| COP                         | 4,72                       | COP 4,45                   |
| Radno područje – grijanje   | od -20° do 15°C            | od -20° do 15°C            |
| Radno područje – hlađenje   | od -5° do 43°C             | od -5° do 43°C             |
| Nivo zvučne snage           | 78 dBA                     | 79 dBA                     |
| Nivo zvučnog tlaka          | 58 dBA na 1m               | 58 dBA na 1m               |
| Dimenzije ukupno            | 930 x 765 mm; h = 1685 mm  | 930 x 765 mm; h = 1685 mm  |
| Težina ukupno               | 187 kg                     | 194 kg                     |

Tehničke karakteristike unutarnjih kanalnih jedinica:

|                                 |                             |
|---------------------------------|-----------------------------|
| Tip i veličina kanalne jedinice | FXDQ20M9                    |
| Učin hlađenja                   | 2,2 kW                      |
| Učin grijanja                   | 2,5 kW                      |
| Protok zraka                    | 402 / 312 m <sup>3</sup> /h |
| Električni priključak           | N = 50 W - 230 V - 50 Hz    |
| Dimenzije                       | 652 × 502 × 250 mm          |
| Težina                          | 17 kg                       |
| Medi                            | R-410A                      |
| Nivo zvučne snage               | 50 dB(A)                    |
| Nivo zvučnog tlaka              | 37/32 dB(A) na 1,5 m        |
| Priključak R410A                | ø6,35/12,7 mm               |
| Odvod kondenzata                | ø 21,6/27,2 mm              |

Tehničke karakteristike unutarnjih kazetnih jedinica s istrujavanjem na 2 strane

|                           |                               |
|---------------------------|-------------------------------|
| Tip i veličina            | FXCQ20A + BYBCQ40HW1          |
| Učin hlađenja - nominalni | 2,2 kW                        |
| Učin grijanja - nominalni | 2,5 kW                        |
| Protok zraka              | 450/540/630 m <sup>3</sup> /h |
| Električni priključak     | N = 31/28 W - 230 V - 50 Hz   |
| Dimenzije jedinice        | 775 × 620 × 305 mm            |
| Dimenzije panela          | 1070 × 700 × 55 mm            |
| Težina                    | 19 + 10 = 29 kg               |
| Radni medij               | R-410A                        |
| Nivo zvučnog tlaka        | 28..30..32 dBA na 1,5 m       |
| Priključak R410A          | ø6,35/12,7 mm                 |
| Odvod kondenzata          | ø 25/32 mm                    |

### **B.3.7. VENTILACIJA**

Predviđena je kontinuirana ventilacija soba i kupaonica s dovođenjem svježeg zraka preko podstropnih kanalnih klima jedinica u sobe i otkis zraka preko kupaonica.

Za ventilaciju soba i kupaonica predviđena je tlačno/otkisna ventilacijska jedinica s pločastim rekuperatorom s aluminijskim lamelama s protusmjernim strujanjem u kućištu iz pocinčanog čeličnog lima. Toplinska izolacija kućišta PU debljine 25 mm. Filtri zraka i ventilatori su dostupni s donje strane. Rekuperator je opremljen s tavom za prihvata kondenzata. Elektronska regulacija okretaja ventilatora.

Tehničke karakteristike:

|                                  |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| Tip                              | RPLI-P 070            |
| Proizvod                         | Aermec                |
| Filter na strani povratnog zraka | M5 prema EN 779       |
| Filter na strani dovodnog zraka  | F7 prema EN 779       |
| Učinkovitost                     | 76,8 %                |
| Rekuperirana toplinska energija  | 3,6 kW                |
| Protok zraka - nominalni         | 700 m <sup>3</sup> /h |
| Protok zraka - minimalni         | 400 m <sup>3</sup> /h |
| Dovodni ventilator               | 113 W                 |
| Povratni ventilator              | 113 W                 |
| Apsorbirana snaga                | 226 W                 |
| Brzina zraka kroz filter         | 1 m/s                 |
| Eksterni tlak - nominalni        | 125 Pa                |

**energomont d.o.o.**

Br. projekta: 06-2019  
Naziv građevine: Thalassotherapie Opatija – Fizijatrija – 3. kat  
Mjesto i datum: Rijeka, 02.2019.  
Poglavlje: B.3 .Tehnički proračun i odabir glavne opreme

str.: 5 od 8

|                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| Eksterni tlak - maksimalni | 279/285 Pa                   |
| Zvučna snaga               | 58 dBA                       |
| Dimenzije                  | 1600 × 945 × 435 mm          |
| Težina                     | 125 kg                       |
| Regulacija obrtaja         | Elektronski regulator        |
| Dodatna oprema             | Priključci za okrugle kanale |

|                                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| Tip                              | RPLI-P 100                   |
| Proizvod                         | Aermec                       |
| Filter na strani povratnog zraka | M5 prema EN 779              |
| Filter na strani dovodnog zraka  | F7 prema EN 779              |
| Učinkovitost                     | 75,3 %                       |
| Rekuperirana toplinska energija  | 4,8 kW                       |
| Protok zraka - nominalni         | 950 m <sup>3</sup> /h        |
| Protok zraka - minimalni         | 550 m <sup>3</sup> /h        |
| Dovodni ventilator               | 113 W                        |
| Povratni ventilator              | 113 W                        |
| Apsorbirana snaga                | 226 W                        |
| Brzina zraka kroz filter         | 1 m/s                        |
| Eksterni tlak - nominalni        | 125 Pa                       |
| Eksterni tlak - maksimalni       | 279/285 Pa                   |
| Zvučna snaga                     | 58 dBA                       |
| Dimenzije                        | 1600 × 945 × 435 mm          |
| Težina                           | 127 kg                       |
| Regulacija obrtaja               | Elektronski regulator        |
| Dodatna oprema                   | Priključci za okrugle kanale |

**B.3.8. REKAPITULACIJA TOPLINSKIH GUBITAKA**

| No  | Naziv            | Površina          | Temp.      | Termoteret   |
|-----|------------------|-------------------|------------|--------------|
|     | prostorije       | prostorije        | prostorije | / W /        |
|     |                  | /m <sup>2</sup> / | /°C/       |              |
| 401 | SOBA             | 18                | 22         | 630          |
| 402 | SOBA             | 18                | 22         | 630          |
| 403 | SOBA             | 18                | 22         | 630          |
| 404 | SOBA             | 18                | 22         | 630          |
| 405 | SOBA             | 18                | 22         | 630          |
| 406 | SOBA             | 9                 | 22         | 560          |
| 407 | SOBA             | 18                | 22         | 600          |
| 408 | SOBA             | 18                | 22         | 600          |
| 409 | SOBA             | 18                | 22         | 600          |
| 410 | SOBA             | 18                | 22         | 600          |
| 411 | SOBA             | 18                | 22         | 600          |
| 412 | SOBA             | 9                 | 22         | 300          |
| 413 | SOBA             | 18                | 22         | 420          |
| 414 | SOBA             | 18                | 22         | 420          |
| 415 | SOBA             | 17                | 22         | 410          |
| 416 | SOBA             | 9                 | 22         | 540          |
| 417 | SOBA             | 17                | 22         | 610          |
| 418 | ORDINACIJA       | 11                | 22         | 350          |
| 419 | ORDINACIJA       | 10                | 22         | 330          |
| 420 | ORDINACIJA       | 10                | 22         | 330          |
| 421 | ORDINACIJA       | 11                | 22         | 590          |
| 422 | SANITARIJE       | 7                 | 22         | 90           |
| 423 | HODNIK1          | 46                | 22         | 870          |
| 424 | HODNIK2          | 46                | 22         | 610          |
| 425 | HODNIK3          | 39                | 22         | 770          |
|     | <b>Međuzbroj</b> | <b>456</b>        |            | <b>13340</b> |
| 426 | KUPAONICA        | 4                 | 24         | 210          |
| 427 | KUPAONICA        | 4                 | 24         | 210          |
| 428 | KUPAONICA        | 4                 | 24         | 210          |
| 429 | KUPAONICA        | 4                 | 24         | 210          |
| 430 | KUPAONICA        | 4                 | 24         | 210          |
| 431 | KUPAONICA        | 2                 | 24         | 120          |
| 432 | KUPAONICA        | 4                 | 24         | 230          |
| 433 | KUPAONICA        | 4                 | 24         | 210          |
| 434 | KUPAONICA        | 4                 | 24         | 210          |
| 435 | KUPAONICA        | 4                 | 24         | 210          |
| 436 | KUPAONICA        | 4                 | 24         | 210          |
| 437 | KUPAONICA        | 2                 | 24         | 150          |
| 438 | KUPAONICA        | 4                 | 24         | 230          |
| 439 | KUPAONICA        | 4                 | 24         | 210          |

energomont d.o.o.

Br. projekta:

06-2019

Naziv građevine:

Thalassotherapie Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum:

Rijeka, 02.2019.

Poglavlje:

B.3 .Tehnički proračun i odabir glavne opreme

str.: 7 od 8

|     |                   |            |    |              |
|-----|-------------------|------------|----|--------------|
| 440 | KUPAONICA         | 5          | 24 | 200          |
| 441 | KUPAONICA         | 2          | 24 | 150          |
| 442 | KUPAONICA         | 5          | 24 | 220          |
| 443 | KUPAONICA         | 2          | 24 | 110          |
|     | <b>Međuzbreoj</b> | <b>72</b>  |    | <b>3480</b>  |
|     | <b>UKUPNO</b>     | <b>528</b> |    | <b>16820</b> |

### B.3.9. REKAPITULACIJA TOPL. DOBITAKA

| No  | Naziv prostorije | Vršno opt. |     | Površina prost. m <sup>2</sup> | Temp. prost. °C | Protok zraka m <sup>3</sup> /h | Osjetna toplina kW | Latentna toplina kW | Ukupna toplina kW |
|-----|------------------|------------|-----|--------------------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|
|     |                  | mj.        | sat |                                |                 |                                |                    |                     |                   |
| 401 | SOBA             | 9          | 9   | 18                             | 26              | 734.4                          | 2.13               | 0.22                | 2.35              |
| 402 | SOBA             | 9          | 9   | 18                             | 26              | 734.4                          | 2.13               | 0.22                | 2.35              |
| 403 | SOBA             | 9          | 9   | 18                             | 26              | 734.4                          | 2.13               | 0.22                | 2.35              |
| 404 | SOBA             | 9          | 9   | 18                             | 26              | 734.4                          | 2.13               | 0.22                | 2.35              |
| 405 | SOBA             | 9          | 9   | 18                             | 26              | 734.4                          | 2.13               | 0.22                | 2.35              |
| 406 | SOBA             | 9          | 10  | 9                              | 26              | 399.6                          | 1.15               | 0.09                | 1.24              |
| 407 | SOBA             | 6          | 17  | 18                             | 26              | 468                            | 1.55               | 0.24                | 1.79              |
| 408 | SOBA             | 6          | 17  | 18                             | 26              | 468                            | 1.55               | 0.24                | 1.79              |
| 409 | SOBA             | 6          | 17  | 18                             | 26              | 468                            | 1.55               | 0.24                | 1.79              |
| 410 | SOBA             | 6          | 17  | 18                             | 26              | 468                            | 1.55               | 0.24                | 1.79              |
| 411 | SOBA             | 6          | 17  | 18                             | 26              | 468                            | 1.55               | 0.24                | 1.79              |
| 412 | SOBA             | 6          | 17  | 9                              | 26              | 237.6                          | 0.77               | 0.12                | 0.89              |
| 413 | SOBA             | 6          | 17  | 18                             | 26              | 298.8                          | 1.08               | 0.24                | 1.32              |
| 414 | SOBA             | 6          | 17  | 18                             | 26              | 298.8                          | 1.08               | 0.24                | 1.32              |
| 415 | SOBA             | 6          | 17  | 17                             | 26              | 302.4                          | 1.08               | 0.23                | 1.31              |
| 416 | SOBA             | 6          | 17  | 9                              | 26              | 270                            | 0.87               | 0.12                | 0.99              |
| 417 | SOBA             | 9          | 9   | 17                             | 26              | 738                            | 2.13               | 0.21                | 2.34              |
| 418 | ORDINACIJA       | 9          | 9   | 11                             | 26              | 352.8                          | 1.13               | 0.16                | 1.29              |
| 419 | ORDINACIJA       | 9          | 9   | 10                             | 26              | 360                            | 1.13               | 0.15                | 1.28              |
| 420 | ORDINACIJA       | 9          | 9   | 10                             | 26              | 360                            | 1.13               | 0.15                | 1.28              |
| 421 | ORDINACIJA       | 8          | 9   | 11                             | 26              | 277.2                          | 0.96               | 0.17                | 1.13              |
| 422 | SANITARIJE       | 6          | 22  | 7                              | 26              | 100.8                          | 0.42               | 0.16                | 0.58              |
| 423 | HODNIK1          | 7          | 8   | 46                             | 26              | 216                            | 0.89               | 0.49                | 1.38              |
| 424 | HODNIK2          | 7          | 21  | 46                             | 26              | 64.8                           | 0.29               | 0.13                | 0.42              |
| 425 | HODNIK3          | 9          | 14  | 39                             | 26              | 388.8                          | 1.43               | 0.35                | 1.78              |
|     | <b>UKUPNO</b>    |            |     | <b>456</b>                     | <b>26</b>       | <b>10677.6</b>                 | <b>33.92</b>       | <b>5.29</b>         | <b>39.21</b>      |

PROJEKTANT:

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Bruno Torbarina  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva  
S 807

Bruno Torbarina, dipl.ing.stroj.

**energomont d.o.o.**

Br. projekta: 06-2019

Naziv građevine: Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum: Rijeka, 02.2019.

Poglavlje: B.4 .Program kontrole i osiguranja kvalitete

str.: 1 od 10

---

**INVESTITOR:** „THALASSOTHERAPIA“ – SPECIJALNA BOLNICA ZA  
MEDICINSKU REHABILITACIJU BOLESTI SRCA, PLUĆA I  
REUMATIZMA, Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija

**GRAĐEVINA:** FIZIJATRIJA – UREĐENJE 2. KAT

**LOKACIJA:** Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija

**BR. PROJEKTA:** 12-2024/IZ

## **B.4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE**

## **B.4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE**

### **B.4.1 OPĆENITO**

#### **Tehnička svojstva građevnog proizvoda**

Tehnička svojstva građevnog proizvoda moraju biti takva da uz propisanu ugradnju sukladno namjeni građevine, uz propisano, odnosno projektom određeno održavanje podnose sve utjecaje uobičajene uporabe i utjecaja okoline, tako da građevina u koju je ugrađen tijekom projektiranog roka uporabe ispunjava bitne zahtjeve za građevinu. Građevni proizvod mora ispunjavati i zahtjeve posebnog propisa kojim se prenosi direktiva Europske unije koja se odnosi na pitanja koja nisu uređena Zakonom.

Građevni proizvod može se staviti na tržište, distribuirati i rabiti samo ako je dokazana njegova uporabljivost te ako je označen i popraćen tehničkim uputama u skladu s ovim Zakonom i propisima donesenim na temelju ovoga Zakona. Zabranjeno je izdavanje dokumenata vezanih uz stavljanje na tržište, distribuciju i uporabu građevnih proizvoda koji nazivom, izgledom, sadržajem ili na drugi način mogu dovesti u zabludu glede dokumenata kojima se utvrđuju tehnička svojstva građevnog proizvoda, potvrđuje njihova sukladnost ili dokazuje njihova uporabljivost.

Proizvođač, uvoznik, ovlašteni zastupnik i distributer dužni su poduzimanjem odgovarajućih mjera osigurati da tehnička svojstva građevnog proizvoda tijekom njegove distribucije ostanu nepromijenjena.

Izvođač i druga osoba koja je preuzela građevni proizvod radi građenja dužni su poduzimanjem odgovarajućih mjera osigurati da tehnička svojstva građevnog proizvoda od njegova preuzimanja do ugradnje ostanu nepromijenjena.

#### **Uporabljivost građevnog proizvoda**

Građevni proizvod je uporabljiv ako su njegova tehnička svojstva sukladna tehničkoj specifikaciji.

Uporabljivost građevnog proizvoda dokazuje se, ovisno o njegovoj vrsti i tehničkoj specifikaciji, ispravom o sukladnosti koja se izdaje nakon provedbe, odnosno osiguranja provedbe postupka ocjenjivanja sukladnosti tehničkih svojstava građevnog proizvoda s tehničkom specifikacijom te oznakom sukladnosti, propisanih Zakonom.

Iznimno uporabljivost građevnog proizvoda proizvedenog ili izrađenog na gradilištu za potrebe tog gradilišta dokazuje se u skladu s glavnim projektom ili izvedbenim projektom građevine, Zakonom i propisima donesenim na temelju ovoga Zakona ili tehničkim propisom.

### **TEHNIČKA DOPUŠTENJA**

Tehničkim dopuštenjem utvrđuju se tehnička svojstva građevnog proizvoda te se određuje način dokazivanja njegove uporabljivosti, radnje koje se provode u postupku ocjenjivanja sukladnosti njegovih tehničkih svojstava i isprava o sukladnosti građevnog proizvoda kojom se dokazuje njegova uporabljivost.

#### **Europsko tehničko dopuštenje**

Europsko tehničko dopuštenje može se donijeti za građevni proizvod za koji ne postoji usklađena europska norma niti priznata nacionalna norma i za kojeg ne postoji mandat za izradu usklađene europske norme, a za koji proizvod Europska komisija, nakon konzultacije s Odborom,

smatra da se norma ne može, ili još ne može, izraditi, odnosno za građevni proizvod koji bitno odstupa od usklađene europske norme, odnosno priznate nacionalne norme.

Iznimno, europsko tehničko dopuštenje može se donijeti i za građevni proizvod za koji ne postoji mandat za izradu usklađene europske norme ako za taj proizvod postoje smjernice za to tehničko dopuštenje ili za koji postoji mandat za izradu usklađene europske norme, odnosno za koji je utvrđeno da se norma može izraditi, ako za to postoji posebno odobrenje Europske komisije dano nakon konzultacija s Odborom.

### **Hrvatsko tehničko dopuštenje**

Hrvatsko tehničko dopuštenje može se donijeti za građevni proizvod za koji ne postoji usklađena europska specifikacija, tehnički propis, odnosno norma na koju upućuje tehnički propis, odnosno za građevni proizvod čija tehnička svojstva znatno odstupaju od svojstava određenih tehničkim propisom ili normom na koju upućuje taj propis.

### **ISPRAVE O SUKLADNOSTI**

Isprave o sukladnosti građevnog proizvoda su:

- potvrda o sukladnosti,
- izjava o sukladnosti.

### **TEHNIČKE UPUTE I OZNAKA SUKLADNOSTI**

Proizvođač, ovlašteni zastupnik, odnosno uvoznik građevnog proizvoda mora prije stavljanja na tržište, odnosno uporabe građevnog proizvoda izraditi tehničke upute i proizvod označiti oznakom sukladnosti.

Građevni proizvod se ne smije stavljati na tržište niti distribuirati bez tehničke upute i oznake sukladnosti.

Tehničke upute moraju slijediti svaki građevni proizvod koji se isporučuje. Kada se dva ili više istih građevnih proizvoda isporučuju odjednom, tehničke upute moraju slijediti svako pojedinačno pakiranje. Kod isporuke građevnog proizvoda u rasutom stanju tehničke upute moraju slijediti svaku pojedinačnu isporuku. Provedbu mora osigurati distributer.

Označavanjem građevnog proizvoda oznakom sukladnosti proizvođač, ovlašteni zastupnik, odnosno uvoznik građevnog proizvoda preuzima odgovornost da označeni proizvod ima tehnička svojstva određena odgovarajućom tehničkom specifikacijom, da ispunjava sve druge propisane uvjete te da je to utvrđeno na način propisan Zakonom.

### **Tehničke upute**

Tehničke upute moraju sadržavati prijepis izjave o sukladnosti, podatke značajne za čuvanje, transport i uporabu građevnog proizvoda te moraju biti pisane latiničnim pismom na hrvatskom jeziku tako da su distributeru i izvođaču razumljive.

U tehničkim uputama mora biti naveden rok do kojega se građevni proizvod smije ugraditi, odnosno da taj rok nije ograničen.

Uz pisani tekst tehničke upute, radi lakšeg razumijevanja, mogu sadržavati nacрте i ilustracije.

## Oznaka sukladnosti

Oznakom sukladnosti smije se označiti samo građevni proizvod za koji je izdana izjava o sukladnosti.

### B.4.2 IZVOĐENJE SUSTAVA

Građenje zgrada u koje su ugrađeni sustavi mora biti takvo da sustavi imaju tehnička svojstva i da ispunjavaju druge zahtjeve propisane propisima, u skladu s tehničkim rješenjem zgrade i uvjetima za građenje danim projektom, te da se osigura očuvanje tih svojstava i uporabljivost zgrade tijekom njezinog trajanja. Pri izvođenju sustava izvođač je dužan pridržavati se projekta i tehničkih uputa za ugradnju i uporabu proizvoda.

Kod preuzimanja proizvoda izvođač sustava mora utvrditi:

- je li proizvod isporučen s oznakom u skladu s posebnim propisom i odgovaraju li podaci na dokumentaciji s kojom je proizvod isporučen podacima u oznaci proizvoda,
- je li proizvod isporučen s tehničkim uputama za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku,
- jesu li svojstva, uključivo rok uporabe proizvoda te podaci značajni za njegovu ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost sustava sukladni svojstvima i podacima određenim glavnim projektom.

Izvođač sustava mora prije početka izvedbe sustava provjeriti odgovaraju li građevni, strojarški i drugi proizvodi sustava zahtjevima iz projekta zgrade te je li tijekom rukovanja i skladištenja tih proizvoda došlo do njihovog oštećivanja, deformacije ili drugih promjena koje bi bile od utjecaja na tehnička svojstva sustava.

Utvrđeno iz ranije navedenog zapisuje se u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika, a dokumentacija s kojom je proizvod isporučen pohranjuje se među dokaze o sukladnosti proizvoda koje izvođač mora imati na gradilištu.

Zabranjena je ugradnja proizvoda koji:

- je isporučen bez oznake u skladu s posebnim propisom,
- je isporučen bez tehničke upute za ugradnju i uporabu na hrvatskom jeziku,
- nema svojstva zahtijevana projektom sustava ili mu je istekao rok uporabe, odnosno čiji podaci značajni za ugradnju, uporabu i utjecaj na svojstva i trajnost sustava nisu sukladni podacima određenim glavnim projektom.

Ugradnju proizvoda odnosno nastavak radova mora odobriti nadzorni inženjer, što se zapisuje u skladu s posebnim propisom o vođenju građevinskog dnevnika.

Izvođenje sustava mora biti takvo da sustavi imaju tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjeve određene projektom i propisima.

Smatra se da sustavi imaju projektom predviđena tehnička svojstva i da su uporabljivi ako:

- su proizvodi ugrađeni u sustave na propisani način i imaju ispravu o sukladnosti ili drugi dokument propisan posebnim propisom,
- su uvjeti građenja i druge okolnosti, koje mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva sustava, bili sukladni zahtjevima iz projekta,
- sustavi imaju dokaze o energetske učinkovitosti za zgrade za koje je prema posebnom propisu određena obveza izrađivanja energetske iskaznice,
- sustavi imaju dokaze koji se odnose na propuštanje zraka kada je isto propisano kao obvezno ili zahtijevano projektom,
- sustavi imaju dokaze količinskog uravnoteženja i učinkovitosti sustava,
- su dokazane projektirane vrijednosti temperature i vlage prostora,
- su dokazane projektirane vrijednosti brzina strujanja zraka u biozoni,
- sustavi imaju dokaze da ne proizvode buku veću od dopuštene, odnosno projektom predviđene,

– sustavi imaju dokaze otpornosti na požar i propuštanje dima te ako o svemu navedenom postoje propisani zapisi i/ili dokumentacija.

Ako se utvrdi da sustavi nemaju projektom predviđena tehnička svojstva, mora se provesti naknadno dokazivanje da sustavi ispunjavaju zahtjeve ovoga propisa. Dokazi se smatraju dijelom izvedbenog projekta. U slučaju da se dokaže da postignuta tehnička svojstva sustava ne ispunjavaju zahtjeve propisa potrebno je izraditi projekt sanacije.

#### **B.4.3. KVALITETA UGRAĐENE OPREME I MATERIJALA**

Sav upotrebljeni materijal mora biti nov i ispitan prije ugradnje. Izvođač je dužan osigurati podatke o podrijetlu i kvaliteti materijala (certifikate) te izjave o sukladnosti:

- Toplinsko rashladnog agregata
- Toplinske izolacije; HRN DIN 4102-1
- Bakrenih cijevi ravnih
- Toplinske izolacije bakrenih cijevi
- Jamstveni listovi ugrađene opreme
- Upute za ugradbu, rad i održavanje instalacije na hrvatskom jeziku sa navedenim postupcima i vremenskim intervalima pregleda (cijevi, filtera, zapornih organa) i planskih održavanja (manometri, sigurnosni i regulacioni ventili, opreme prema uputama proizvođača)
- Potvrde o sukladnosti/certifikati svih električnih uređaja:

#### **B.4.4. KVALITETA IZVEDBE**

Za osiguranje kvalitete izvedbe strojarских instalacija potrebno je osigurati slijedeće:

- Registracija tvrtke za obavljanje djelatnosti
- Suglasnost Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva za obavljanje djelatnosti građenja
- Rješenje o imenovanju inženjera gradilišta strojarских radova
- Kontrolni list uređaja
- Izvješća o puštanju u pogon opreme (sa količinama radne tvari)
- Pisana izjava Izvođača radova o izvedenim radovima i uvjetima održavanja instalacije
- Uvjerenje o ispitivanju radne okoline

#### **B.4.5. KONTROLA KVALITETE IZVEDBE (ispitivanja)**

Ispitivanje kompletne strojarске instalacije, izrada protokola i zapisnika o ispitivanju i pregledu te predaja investitoru sve potrebne dokumentacije.

##### **B.4.5.1 Provjera pregledom**

- Ispravnost postavljanja opreme
- Vizualni pregled cjevovoda
- Kontrola zavarenih spojeva
- Postavljanje shema, natpisnih pločica, pločica sa upozorenjem i uputa za rad.
- Pristupačnost i raspoloživost prostora za rad i održavanje.

##### **B.4.5.2 Ispitivanja**

- Zapisnici ispitivanju cjevovoda na nepropusnost (tlačne probe)
- Zapisnik o antikoroziivnoj zaštiti

- Zapisnik o toploj funkcionalnoj probi sa ugrađenom cjelokupnom opremom (postizanje temperatura u grijanju i hlađenju, buka, vibracije)
- Uvjerenje o ispitivanju radne okoline (temperatura, količine zraka, brzine kretanja zraka u biozoni, buka) od strane ovlaštene ustanove
- Zapisnik o ispitivanju sigurnosnih uređaja
- Zapisnik o izmjeranim nivoima buke ugrađene opreme
- Zapisnik o pregledu i puštanju u rad toplinsko-rashladnog agregata sa funkcionalnim ispitivanjem uključenja/isključenja, regulacije putem kućnog regulatora

#### **B.4.6. KONTROLA KVALITETE MATERIJALA**

##### **B.4.6.1 Kontrola osnovnog materijala**

Izvoditelj radova dužan je i bez posebnog traženja nadzornog inženjera Investitora, poduzeti sve potrebne mjere da osigura svu potrebnu kontrolu materijala i rada u radionici i na gradilištu. Cijevi koje se ugrađuju kao i materijal za nosače cjevovoda i penjalice i podeste, mora biti pažljivo pregledan kod nabave kao i prije uzimanja u izradu. Pregled se vrši u pogledu čvrstoće, kemijskog sastava, zavarljivosti, tolerancija u dimenzijama, jednolikosti strukture, a sve u skladu sa zahtjevima koje propisuju standardi i norme prema kojima je materijal specificiran.

Sav ugradbeni materijal, koji će se zavarivati, mora imati ateste o garantiranoj zavarljivosti. Ugradbeni elementi ne smiju biti oštećeni. Kod transporta i skladištenja cijevi, krajevi cijevi moraju biti zaštićeni kako ne bi došlo do oštećenja.

Nadzornom inženjeru izvoditelj je dužan omogućiti uvid i kontrolu u svakoj fazi izrade i montaže, u radionici i na gradilištu. Neispravnosti uočene od nadzornog inženjera, izvoditelj je dužan otkloniti odbacivanjem ili popravljanjem. Popravci se ne mogu vršiti bez prethodne suglasnosti nadzornog inženjera. Nadzorni inženjer ima pravo tražiti dopunska ispitivanja i atestiranja.

##### **B.4.6.2. Kontrola ostalog materijala**

Vijci, podložne pločice, matice i sličan materijal, u pogledu dimenzija i kvalitete materijala, trebaju odgovarati standardima po kojima je dotični materijal specificiran u projektu. Nadzorni inženjer ima pravo da sav navedeni materijal ukloni i zamijeni ispravnim, ako ustanovi da ne odgovara propisanim zahtjevima, tj. ako je iz manje kvalitetnog materijala, ako odstupanja premašuju propisane tolerancije, te ako je oštećen ili nagrižen korozijom.

#### **B.4.7. KONTROLA MJERA I OBLIKA**

Svaki element za sebe, sklopovi koji čine jedan objekt u cijelini, moraju odgovarati i oblicima iz projekta. Bez suglasnosti projektanta izvoditelj ne smije mijenjati mjere i oblike.

#### **B.4.8 UPORABLJIVOST SUSTAVA**

Pri dokazivanju uporabljivosti sustava treba uzeti u obzir:

- a) zapise u građevinskom dnevniku o svojstvima i drugim podacima o građevnim, strojarskim i drugim proizvodima ugrađenim u sustav,
- b) rezultate nadzornih radnji i kontrolnih postupaka koja se sukladno propisu obvezno provode prije ugradnje građevnih, strojarskih i drugih proizvoda u sustav,
- c) dokaze uporabljivosti (rezultate ispitivanja, zapise o provedenim postupcima i dr.) koje je izvođač osigurao tijekom izvođenja sustava,
- d) rezultate ispitivanja određenih projektom zgrade ili ispitivanja provedenih u slučaju sumnje,

e) uvjete građenja i druge okolnosti koje prema građevinskom dnevniku i drugoj dokumentaciji koju izvođač mora imati na gradilištu, te dokumentaciju koju mora imati proizvođač građevnog, strojarskog i drugog proizvoda, a mogu biti od utjecaja na tehnička svojstva sustava.

Ispitivanje sustava provodi se u skladu sa zahtjevima iz glavnog projekta zgrade, koji ne mogu biti manji od zahtjeva propisanih Propisom. Ispitivanje sustava se obvezno provodi odgovarajućom primjenom normi, te odredbama posebnih propisa. Dokazivanje uporabljivosti nosive konstrukcije sustava provodi se sukladno odredbama posebnih propisa. Naknadno dokazivanje tehničkih svojstava sustava

Za sustav koji nije usklađen glede projektom predviđenih tehničkih svojstva ili se ista ne mogu utvrditi zbog nedostatka potrebne dokumentacije, mora se naknadnim ispitivanjima i naknadnim proračunima utvrditi tehnička svojstva sustava odgovarajućom primjenom normi iz Propisa i normama na koje te norme upućuju.

Radi utvrđivanja tehničkih svojstava sustava potrebno je prikupiti odgovarajuće podatke o sustavu u opsegu i mjeri koji omogućavaju procjenu stupnja ispunjavanja bitnih zahtjeva zaštite od požara, higijene, zdravlja i zaštite okoliša, sigurnosti u korištenju, zaštite od buke te procesima gospodarenja energijom u svrhu uštede energije i toplinske zaštite zgrade.

#### **B.4.9 SANACIJA GRADILIŠTA**

Svi otpadni i štetni materijali koji ostaju na gradilištu kod izvođenja instalacija moraju se u potpunosti prikupiti i odložiti na deponij otpadnog materijala ili ponuditi poduzeću specijaliziranom za zbrinjavanje otpadnog materijala.

Sve vanjske površine na kojima se izvodi polaganje cjevovoda, odnosno vrši se iskop i zatrpavanje energetskih kanala, moraju se vratiti u prethodno stanje, a višak materijala odvesti na deponij.

#### **B.4.10. NADZOR NAD IZVOĐENJEM STROJARSKIH INSTALACIJA**

Investitor mora osigurati nadzor nad izvođenjem strojarskih instalacija u skladu sa Zakonom o gradnji NN RH 153/13. Nadzor se mora povjeriti pravnoj osobi i nadzornom inženjeru u skladu sa Zakonom.

Nadzorni inženjer neposredno prije početka izvođenja sustava mora:

- provjeriti postoji li isprava o sukladnosti u skladu s posebnim propisima za građevne, strojarske i druge proizvode koji se ugrađuju u sustave i jesu li iskazana svojstva sukladna zahtjevima iz projekta zgrade,
- provjeriti jesu li građevni, strojarski i drugi proizvodi ugrađeni u skladu s projektom zgrade i/ili tehničkom uputom za ugradnju i uporabu sustava, i odredbama posebnih propisa,
- dokumentirati nalaze svih provedenih provjera zapisom u građevinski dnevnik.

Nakon izvođenja sustava nadzorni inženjer mora provjeriti ispravnost izvedenog sustava prema projektu zgrade te dokumentirati nalaz ove provjere zapisom u građevinski dnevnik. Izvođač sustava dužan je zaštititi sustav na način da ne dođe do oštećenja sustava prije početka uporabe, odnosno primopredaje sustava korisniku. Ostali izvođači moraju paziti da navedenu zaštitu, sa svrhom osiguravanja ispravne izvedbe i rada sustava prilikom primopredaje ne oštete. Glavni nadzorni inženjer i nadzorni inženjeri utvrđuju uočena oštećenja i postupak otklanjanja istih.

#### **B.4.11 ODRŽAVANJE SUSTAVA**

##### **Općenito**

Održavanje sustava mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i ovim propisom, te drugi bitni zahtjevi koje zgrada mora ispunjavati u skladu s posebnim propisom.

Održavanje sustava koji je izveden odnosno koji se izvodi u skladu s prije važećim propisima mora biti takvo da se tijekom trajanja zgrade očuvaju njezina tehnička svojstva i ispunjavaju zahtjevi određeni projektom zgrade i propisima u skladu s kojima je sustav izveden.

Održavanje sustava podrazumijeva:

- redovite preglede sustava, u razmacima i na način određen projektom zgrade i pisanom izjavom o izvedenim radovima i o uvjetima održavanja zgrade, ovim propisom i/ili posebnim propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji,
- izvanredne preglede sustava nakon kakvog izvanrednog događaja ili po inspekcijskom nadzoru,
- izvođenje radova kojima se sustav zadržava ili se vraća u stanje određeno projektom zgrade i ovim propisom odnosno propisom u skladu s kojim je sustav izveden.

Ispunjavanje propisanih uvjeta održavanja sustava, dokumentira se u skladu s projektom zgrade te:

- izvješćima o pregledima i ispitivanjima sustava,
- zapisima o radovima održavanja,
- na drugi prikladan način, ako Propisom donesenim u skladu s odredbama Zakona o gradnji nije što drugo određeno.

Za održavanje sustava dopušteno je rabiti samo one proizvode za koje su ispunjeni propisani uvjeti i za koje je izdana isprava o sukladnosti prema posebnom propisu. Održavanjem sustava zgrade ili na koji drugi način ne smiju se ugroziti tehnička svojstva i ispunjavanje propisanih zahtjeva za sustave.

Na izvođenje radova na održavanju sustava odgovarajuće se primjenjuju odredbe Propisa koje se odnose na izvođenje sustava.

Radnje u okviru održavanja sustava treba provoditi prema odredbama Propisa i normama na koje one upućuju, te odgovarajućom primjenom odredaba propisa.

Ispitivanje sustava tijekom održavanja obavezno je za sustave ogrjevnog učina preko 20 kW i rashladnog učina preko 12 kW. Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja SUSTAVA provodi se jednom godišnje. Učestalost redovitih pregleda u svrhu održavanja OPREME provodi se sukladno zahtjevima PROIZVOĐAČA, ali ne rjeđe od jednom godišnje.

Način obavljanja redovitih pregleda određen je projektom zgrade, a uključuje najmanje:

- a) vizualni pregled, u kojeg je uključeno utvrđivanje položaja i veličine napuklina i pukotina te drugih oštećenja bitnih za očuvanje tehničkih svojstva sustava,
- b) mjerenja protočnih količina zraka, temperature, vlage zraka, te buke koju proizvodi sustav, što se potvrđuje odgovarajućom dokumentacijom.

Pregled sustava se obvezno provodi na prethodno opisani način prije prve uporabe sustava te prije ponovne uporabe ako sustav nije bio u uporabi dulje od 6 mjeseci odnosno ako posebnim propisom nije drukčije propisano. Prigodom pregleda sustava, sustav se obvezno čisti i dezinficira.

Izvanredni pregled sustava provodi se prije svake promjene na sustavu, nakon svakog izvanrednog događaja koji može utjecati na tehnička svojstva sustava ili izaziva sumnju u uporabljivost sustava te po inspekcijskom nadzoru, a uključuje ispitivanja sustava odgovarajućom

primjenom normi iz Propisa, normi na koje te norme upućuju, te odredbama priloga i posebnih propisa.

Zamjena dijelova sustava mora se provesti na način da se tim radovima ne utječe na zatečena tehnička svojstva zgrade koja nisu u vezi s ventilacijom, djelomičnom klimatizacijom i klimatizacijom zgrade. Građevni, strojarski i drugi proizvodi kojima se zamjenjuju dijelovi sustava moraju ispunjavati zahtjeve prema odredbama posebnih propisa kojim se uređuju ti proizvodi. Tehničke upute za zamjenu dijelova postojećeg sustava, te sama ugradnja dijelova sustava mora biti takva da sustav nakon ugradnje ispunjava zahtjeve iz ovoga propisa.

Dokumentaciju o pregledima te ugradnji dijelova sustava kao i drugu dokumentaciju o održavanju sustava dužan je trajno čuvati vlasnik zgrade.

### **Primjenjeni postupci**

Održavanje instalacija znači održavati instalaciju u stanju da u potpunosti odgovara svojoj namjeni, dakle, potpunoj tehnološkoj spremi. Održavanje se dijeli na dvije grupe:

- pregledi (tekuće održavanje)
- planska održavanja (rekonstrukcije)

Smjenske preglede instalacije (vizuelno), kao obaveze radnika koji rade na tim instalacijama ili čuvaju te instalacije. Za ovu vrstu kontrole moraju se voditi dnevnici u koje se unašaju sve uočene promjene ili konstelacije da nedostataka nije bilo.

Pregled instalacije sastoji se od kontrole :

- krutih cijevi
- gibljivih cijevi
- zapornih organa
- filterskih mrežica
- zaštita od korozije
- ostale opreme koja podliježe kontroli (tekuća održavanja i planska održavanja)

Tekuća održavanja koje propisuje proizvođač ili korisnik opreme, a izvode radnici ovlašteni za održavanje ili za to ovlaštena institucija, izvodi se u vremenskim intervalima koje propisuje proizvođač opreme i uređaja, a najmanje jednom godišnje. Tekuće održavanje sastoji se od kontrole:

- manometra
- sigurnosnih ventila
- regulacijskih ventila
- posuda pod pritiskom

Za ovu vrstu kontrole moraju se izdati zapisnici o ispitivanju.

Plansko održavanje (rekonstrukcija) sastoji se od niza ispitivanja. Osnov tih ispitivanja je utvrđivanje da li su primjenjena pravila zaštite na radu, a vremenske rokove vršenja rekonstrukcije propisuje proizvođač opreme ili korisnik opreme, a najmanje jednom godišnje.

Redoviti pregled vrše obučeni radnici, ovlašteni za održavanje ili za to ovlaštena institucija, a u svhu dokazivanja uporabljivosti glede zaštite na radu. Za ovu vrstu ispitivanja izdaju se isprave o ispitivanju, a na osnovu zapisnika o ispitivanju. One se čuvaju do ponovnog ispitivanja.

### **Održavanje**

Samo stručni serviser može obavljati održavanje. Prije rada na priključnim uređajima, treba prekinuti sve strujne krugove. Prije čišćenja klima uređaja svakako zaustaviti rad i prekinuti napajanje prekidačem. Ne prati klima uređaj vodom. To može prouzročiti strujni udar.

Jedinicama pažljivo pristupati sa ljestvama, te biti oprezan pri radu na visini. Nakon duže uporabe, provjeriti da li ima oštećenja na ovješenu, kako uređaj ne bi pao i uzrokovao povredu. Kada se čisti izmjenjivač topline, svakako ukloniti razvodnu kutiju, motor ventilatora, odvodnu pumpu i plovak sklopke. Voda ili deterđent mogu oštetiti izolaciju ili električne komponente i izazvati pregaranje tih komponenti.

Filtere zraka čistiti prema zaprljanosti, najbolje jednom svakih 6 mjeseci. Ako se filter ne može očistiti, potrebno ga je zamijeniti. Ne prati filter za zrak vodom toplijom od 50°C, jer ga se može izbjeliti i/ili izobličiti. Uređaj se nesmiye izlagati vatri, jer to može prouzročiti požar. Vanjski otvor za zrak čistiti mekom krpom. Ne koristiti benzin, benzen, razrjeđivač, prah za poliranje, tekuće insekticide. To može uzrokovati gubitak boje i izobličavanje. Ne dopuštati da se unutrašnja jedinica ovlaži, jer to može uzrokovati strujni udar. Ne trljati čvrsto dok se rešetke peru vodom. Površinski zaštitni sloj se može odlijepiti.

#### **B.4.12 PRIMJENJENI ZAKONI, PRAVILNICI, NORME, TEHNIČKA DOPUŠTENJA**

Svi materijali upotrebljeni za instalaciju kao i način njihove ugradnje, ispitivanja i održavanja bit će izvedeni prema ovom projektu, što odgovara postojećim normama i uzancama za dotične instalacije uz primjenu slijedećeg:

Zakon o gradnji (NN RH br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19).  
Zakon o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18)  
Zakon o od požara (NN RH br. 92/10, 114/22)  
Zakon o zaštiti od buke (NN RH br. 30/09, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)  
Zakon o zaštiti okoliša (NN RH br. 80/13, 78/15, 12/18, 118/18)  
Zakon o zaštiti prirode (NN RH br. 80/13, 14/19, 127/19)  
Zakon o zaštiti zraka (NN RH br. 127/19)  
Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti NN 80/13  
Pravilnik o zaštiti od požara ugostiteljskih objekata NN 100/99  
Pravilnik o razvrstavanju, minimalnim uvjetima i kategorizaciji ugostiteljskih objekata (NN 57/95)  
Pravilnik o najvišim razinama buke u sredini u kojoj ljudi radi i borave NN 145/04  
Pravilnik o vatrogasnim aparatima NN 101/11, 74/13  
Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe NN 35/94, 55/94 i 142/03  
Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada NN 105/20  
Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore RH 42/05, 113/06  
Pravilnik o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave NN 53/91, 69/97

Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj NN 120/05

|               |                                                      |
|---------------|------------------------------------------------------|
| HRN EN 12831  | Postupak proračuna normiranog toplinskog opterećenja |
| VDI 2078      | Pravila za proračun rashladnog opterećenja građevine |
| DIN 1946/1960 | Ventilacijska postrojenja - osnovni propisi          |

PROJEKTANT:

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Bruno Torbarina  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva  
S 807

Bruno Torbarina, dipl.ing.stroj.

energomont d.o.o.

Br. projekta:

06-2019

Naziv građevine:

Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum:

Rijeka, 02.2019.

Poglavlje:

B.5 .Prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu

str.: 1 od 8

**INVESTITOR:**

**„THALASSOTHERAPIA“ – SPECIJALNA BOLNICA ZA  
MEDICINSKU REHABILITACIJU BOLESTI SRCA, PLUĆA I  
REUMATIZMA, Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**GRAĐEVINA:**

**FIZIJATRIJA – UREĐENJE 2. KAT**

**LOKACIJA:**

**Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**BR. PROJEKTA:**

**12-2024/IZ**

## **B.5. PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU**

## **B.5 PRIKAZ TEHNIČKIH RJEŠENJA ZA PRIMJENU PRAVILA ZAŠTITE NA RADU**

### **B.5.1. Uvod**

Obzirom na namjenu građevine, a temeljem Zakona o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) daje se prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite na radu za predmetnu građevinu.

Ovim projektom osigurano je postizanje mikroklimatskih uvjeta sukladno Zakonu o zaštiti na radu (NN RH br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18, Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada (NN 105/20), te pravilniku o maksimalno dopustivim koncentracijama štetnih tvari u atmosferi radnih prostorija i prostora i o biološkim graničnim vrijednostima (NN RH 92/93).

Za potrebe građevine Investitora, izrađen je strojarski projekt.

Građevina se sastoji iz:

- 2. kata (smještajni dio)

Strojarskim projektom obuhvaćene su slijedeće instalacije:

A) Djelomična klimatizacija (grijanje i hlađenje) smještajnog dijela sa direktnom ekspanzijom freona R410A

B) Odsisno-tlačna ventilacija (soba- kupaonica)

#### **ENERGENT**

Za potrebe djelomične klimatizacije i zagrijavanja građevine, predviđa se električna energija za pogon kompresora reverzibilne dizalice topline (VRV sustavi)..

#### **TOPLINSKI I RASHLADNI AGREGAT**

Za potrebe dobivanja toplinske i rashladne energije za zagrijavanje i hlađenje prostora, predviđaju se reverzibilne dizalice topline sa direktnom ekspanzijom radne tvari u VRV izvedbi.

jedinicama. U kupaonicama predviđa se ugradba odsisnih zračnih ventila i kupaonski radijator.

U smještajnom dijelu ugrađuje se čelični pločasti radijator.

### **B.5.2. OPIS LOKACIJE**

Namjeravani zahvat planira se izvesti na adresi Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija za potrebe Fizijatrije na 2. katu.

### **B.5.3. OPIS TEHNIČKIH RJEŠENJA KOJIMA SE OSIGURAVAJU UVJETI ZA SIGURAN RAD PRIMJENOM OSNOVNIH PRAVILA ZAŠTITE NA RADU**

#### **Općenito**

Za svako oruđe za rad proizvođač je dužan pribaviti odgovarajući certifikat, kao i ispravu kojom se potvrđuje da je oruđe za rad izrađeno u skladu sa pravilima zaštite na radu. Ova obveza definirana je Zakonom o zaštiti na radu (NN RH 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18), a izvođači radova ne bi smjeli ugrađivati oruđa za rad (opremu) bez pribavljanja navedene dokumentacije.

Organizacije koje stavljaju u promet uvozna sredstva za rad sa povećanim opasnostima dužne su izdati upute o njihovoj namjeni, o načinu montaže i demontaže, pregleda i održavanja, te o sigurnom načinu rukovanja.

Na pogodnom mjestu unutar objekta potrebno je postaviti tehnološku shemu na kojoj su obilježeni glavni procesni elementi, osnovni tokovi medija (njihov smjer), te upute za rad povezane sa shemom, čime su zadovoljeni elementi rada na siguran način.

Na svim mjestima gdje postoji mogućnost povrede, ugraditi natpise koji upozoravaju na postojeću opasnost.

Rotirajuće dijelove strojeva i uređaja potrebno je zaštititi štitnicima (u tijeku rada zabranjeno ih je skidati).

Ugrađena oprema treba posjedovati odgovarajuće certifikate.

Sve ventilatore i rotirajuće elemente ugraditi u zaštitnom kućištu, tako da svi rotirajući dijelovi budu nedostupni.

Sve uređaje ugraditi s pripadajućim amortizerima za sprječavanje širenja vibracija.

### **Konstruktivni elementi građevine**

- Unutrašnje klima jedinice zidne postavljaju se konzolno na zidu putem tipskog ovjesnog pribora
- Vanjske klima jedinice postavljaju se na čeličnim nosivim profilima, antikorozivno zaštićenim.
- Ventilacioni kanali i kanalni ventilatori se zavješavaju za stropove, putem za to predviđenog tipskog ovjesnog pribora

### **Osvjetljenost**

Osim prirodne osvjetljenosti, predviđa se opća umjetna električna rasvjeta u prostorima sa ugrađenom opremom. Kako se oprema predviđena ovim projektom ugrađuje unutar samih prostora, ne predviđa se dodatna rasvjeta opreme zbog potreba normalnog opsluživanja i servisiranja.

### **Mikroklimatski uvjeti**

Predviđeno je osiguravanje propisanih mikroklimatskih uvjeta (temperatura, vlažnost i brzina strujanja zraka, toplinsko zračenje, sniženi ili povišeni atmosferski tlak).

### **INSTALACIJA GRIJANJA/HLAĐENJA**

Građevina je smještena u Opatiji, a vanjska projektna temperatura u sezoni grijanja iznosi  $-6^{\circ}\text{C}$ . Vanjska ljetna projektna temperatura iznosi  $34^{\circ}\text{C}$ .

Predviđene su strojarske instalacije grijanja (radijatori), te djelomične klimatizacije (gijanje, hlađenje, filtracija) putem reverzibilnih dizalica topline zrak-zrak u VRV izvedbi (jedna vanjska i više unutrašnjih jedinica).

Toplinska energija potrebna za zagrijavanje prostorija dobiva se iz elektrodistributivne mreže i okolišnjeg zraka putem reverzibilne dizalice topline PVRT sustava.

Kao ogrijevna tijela u smještajnom dijelu su predviđeni čelični radijatori u kupaonicama kupaonski radijatori ("ljestvice"). Proračun toplinskih gubitaka građevine vršen je na osnovu arhitektonsko - građevinskih podloga, a prema pravilima HRN EN 12831:2003, a na kraju proračuna nalazi se tabela toplinskih gubitaka po pojedinim prostorijama s rekapitulacijom i izborom ogrjevnih tijela.

Koeficijenti prolaza topline građevine preuzeti su iz fizike građevine, i nalaze se u okviru najviše dopuštenih u skladu sa "Tehnički propis o uštedi toplinske energije i toplinskoj zaštiti u zgradama (NN 79/05, 155/05)".

Unutarnje projektne temperature za proračun toplinskih gubitaka uzete su prema namjeni pojedinih prostora prema standardu HRN U.J5.600., u skladu s Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada NN 105/20, odnosno prema HRN EN 12831:2003.

Proračun toplinskih dobitaka ljeti vršen je prema smjernicama VDI 2078.

U ljetnom periodu hlađenja potrebno je osigurati da u niti jednom trenutku temperatura u prostoru nije za  $7^{\circ}\text{C}$  niža od vanjske temperature. (čl. 118).

Brzina strujanja zraka u zoni stalnog radnog mjesta u zimskom razdoblju ( $t_v < 10^{\circ}\text{C}$ ) nije veća od  $0,5\text{ m/s}$ , u prijelaznom razdoblju ( $10 < t_v < 27^{\circ}\text{C}$ ) nije veća od  $0,6\text{ m/s}$ , odnosno u toplom razdoblju ( $t_v > 27^{\circ}\text{C}$ ) nije veća od  $0,8\text{ m/s}$ . U razdoblju hlađenja brzina zraka nije veća od  $0,2\text{ m/s}$  (čl. 119.)

Temperature na površini ogrjevnih tijela ne prelaze 403 K, u skladu s "Pravilnikom o zaštiti na radu za radne i pomoćne prostorije i prostore", članak 125.

Toplinski agregat i sva ogrijevna tijela opremljena su svom potrebnom automatskom regulacijom za siguran i nesmetan rad.

#### VENTILACIJA

Predviđena je prinudna ventilacija boravišnih prostorija (ubacivanje svježeg zraka), te odsisna ventilacija kupaoonica putem rekuperatora zraka.

Za potrebe osiguravanja pravilnikom propisanih maksimalno dopustivih koncentracija (MDK) pojedinih štetnih tvari (plinova, para i suspendiranih tvari - aerosola) u zraku radnih prostorija i prostora, koje prema sadašnjem stupnju saznanja ne izazivaju oštećenje zdravlja zaposlenih i ne zahtijevaju primjenu posebnih pravila zaštite na radu, odnosno primjenu osobnih zaštitnih sredstava, predviđena je instalacija ventilacije zatvorenih prostora. Pri proračunu sustava ventilacije korišteni su slijedeći Pravilnici, propisi odnosno norme, Pravilniku o zaštiti na radu za mjesta rada NN 105/20)

"Tehnički propis o sustavima ventilacije, djelomične klimatizacije i klimatizacije zgrada (NN RH br. 3/07)"

HRN CR 1752:1998 Ventilacija u zgradama - projektni kriteriji za unutrašnjost

HRN EN 13779:2004, 13779:2007 Ventilacija u nestambenim zgradama - Zahtjevi za sustave ventilacije i klimatizacije.

DIN 1946/1960 Ventilacijska postrojenja - osnovni propisi

#### Proračunski parametri

Pretpostavljena je ODA1 kvaliteta vanjskog zraka.

Obzirom da projektnim zadatkom nije zahtijevana određena IDA kategorija, pretpostavljena je IDA2 (CO<sub>2</sub> 400÷600 ppm) prema HRN EN 13779:2007 (t5.7.4).

Predviđeno je održavanje unutarnje vlage u preporučenom području prema HRN EN 13779:2007 (t7.5), i to ljetnog maksimuma od 12 g/kg, što odgovara 26°C/60% r.vl., a za potrebe očuvanja građevinske strukture.

#### KARAKTERISTIKE PROJEKTOM PREDVIĐENE OPREME

Projektom su predviđena rješenja koja osiguravaju da su brzine strujanja zraka u zonama boravka ljudi ispod 0,5 m/s zimskom razdoblju ( $t_v < 10^\circ\text{C}$ ), 0,6 m/s u prijelaznom razdoblju ( $10 < t_v < 27^\circ\text{C}$ ), odnosno 0,8 m/s u toplom razdoblju ( $t_v > 27^\circ\text{C}$ ). Obzirom na korištenje uređaja za klimatizaciju, brzine strujanja zraka na stalnom radnom mjestu (biozoni) nisu veće od 0,2 m/s.

Poduzete su mjere za dovoljnom količinom svježeg zraka.

Korištenjem uređaja za kondicioniranje zraka i mehaničko provjetranje, pacijentima se osigurava vlažnost koja ne uzrokuje nelagodu.

Prirodna ventilacija predviđena je za prostorije u kojima ne dolazi do stvaranja i kondenziranja vodene pare, velike topline, štetnih para, plinova, dimova, magle i prašine. Prozorska okna mogu se otvoriti sa poda prostorije, što je u skladu sa čl. 134 Pravilnika.

Otvori za dovođenje zraka zaštićeni su od prodiranja stranih tijela. Unutrašnji zrak se filtrira.

Oprema je odabrana s niskom razinom buke, brzine zraka u ventilacijskim kanalima su 3-5 m/s, kroz ventilacijske rešetke 2÷3 m/s, sustavi ventilacije su gdje je to potrebno opremljeni prigušivačima buke, što osigurava bešumnost instalacije u pogonu, u skladu s "Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN RH br. 145/04)" članak 10.

Prostori u kojima su predviđeni ventilacijski uređaji dozvoljavaju nesmetano opsluživanje i održavanje, u skladu sa "Pravilnikom o tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave", članak 9.

Kanali za razvod zraka izrađuju se iz pocinčanog lima, dok su minimalne debljine lima određene prema DIN 24190/85 dimenzijama veće stranice kanala s glatkim unutrašnjim površinama, u skladu sa "Pravilnikom tehničkim normativima za ventilacijske ili klimatizacijske sustave", članak 7.

Mjerenje buke u prostorijama potrebno je izvršiti mjeračem buke, u zonama boravka ljudi, a prema "Zakonu o zaštiti od buke", na način u skladu sa "Pravilnikom o općim mjerama i normativima zaštite na radu od buke u radnim prostorijama", članak 21. odnosno u skladu sa:

HRN EN 12599:2004 - Ispitni postupci i mjerne metode za primopredaju izvedenih sustava ventilacije i klimatizacije;

HRN EN 13182:2002 - Zahtjevi za instrumente za mjerenja brzina strujanja u ventiliranim prostorima

## PROJEKTOM PREDVIĐENE INSTALACIJE

U prostorima sanitarija predviđena je odsisna ventilacija putem pojedinačnih odsisnih ventila u sustavu rekuperatorske jedinice. Dovod zraka predviđen je prestrujavanjem iz smještajne prostorije u koju se iza ventilokonvektora ubacuje svježi zrak preko rekuperatorske jedinice, čime se osigurava prisilno provjetravanje kupaonice.

Za odsino-tlačnu ventilaciju smještajnog dijela i kupaonice predviđa se rekuperator zraka sa sustavom ventilacionih kanala i odsisno – tlačnim elementima.

### Zaštita od mehaničke energije (buka i vibracije)

Kod odabira opreme koristili smo se:

- Zakonom o zaštiti od buke (N.N. 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21)
- Pravilnikom o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (N.N. 145/04)

Buka odabrane opreme je u skladu sa Pravilnikom, što se potkrepljuje atestom proizvođača opreme i zapisnikom o rezultatima mjerenja buke u zoni boravka. Namjena prostora je većinom danju. Moguća buka u sustavu dolazi od ventilatora unutrašnjih jedinica, kompresora i ventilatora vanjskih jedinica, ventilatora plinskog uređaja.

Kao mjere protiv buke i vibracija projektom su obuhvaćena rješenja:

- ugradba opreme u sporednim prostorima
- ugradba opreme u zaštitnom kućištu
- odabir opreme sa niskim razinama buke
- odabrani ventilatori sa manjim brojem okretaja
- redovno održavanje strojeva i opreme- Svi strojevi koji stvaraju buku i vibracije ugrađuju se na elastičnim podlagačima.
- Brzine strujanja zraka u ventilacionim kanalima, odabrane su kao funkcija dozvoljene šumnosti i dozvoljenog pada tlaka.
- Oprema je odabrana sa niskim nivoom buke, odnosno ugrađena tako da sa spriječi širenje buke na radne i pomoćne prostore.

Mjerenje buke u prostorijama potrebno je izvršiti mjeračem buke, u zonama boravka ljudi, a prema "Zakonu o zaštiti od buke, članak 8, na način u skladu sa "Pravilnikom o općim mjerama i normativima zaštite na radu od buke u radnim prostorijama", članak 21.

### Opasnost od povreda

Svi rotirajući dijelovi uređaja (remenice, rotori, ventilatori, transportna traka itd.) su zatvoreni ili zaštićeni limenim poklopcem, tako da u toku rada ne može doći do izravnog dodira s dijelovima koji rotiraju. Cjevovodi su montirani tako da ne ometaju slobodan prolaz radnika i vozila, te su čvrsto zavješeni na nosivu konstrukciju.

### Zaštita od fizičkih dodira

Cijeli sustav opreme i uređaja smješten je tako da ne ometa kretanje po objektu. Uređaji su locirani tako da osiguravaju nesmetanu manipulaciju oko njih.

### Zaštita od opekotina

Svi uređaji i cjevovodi s povišenom temperaturom su izolirani propisnom debljinom toplinske izolacije i ne predstavljaju opasnost od opekotina. Ispusti medija iz sustava spuštene su do 300 mm iznad poda prostorije, te ne može doći do polijevanja vrućom vodom. Izlaz sigurnosnog

ventila je izveden također iznad poda pored rešetke za odvod u kanalizaciju, izvan zone kretanja, te ne predstavlja opasnost.

#### Zaštita od smrzotina

Svi uređaji i cjevovodi s sniženom temperaturom su izolirani propisnom debljinom toplinske izolacije.

#### Opasnost od električne energije

Opasnost od električne energije može se podijeliti u nekoliko dijelova :

- opasnost od dodirnog napona
- opasnost od statičkog elektriciteta
- opasnost od udara groma

Zaštita od dodirnog napona izvodi se prema elektroprojektu.

Zaštita od štetnih posljedica nagomilavanja statičkog elektriciteta odnosno udara groma izvest će se međusobnim povezivanjem dijelova opreme i spajanjem na zajednički uzemljivač (pocinčana traka) tako da otpor uzemljenja treba biti u dopuštenim granicama, a prema elektroprojektu.

#### Mjere upozorenja i zabrane

Postrojenjem smije upravljati samo kvalificirani strojar koji posjeduje poznavanje tehnološkog procesa.

Prije puštanja uređaja u pogon i rad strojar je dužan izvršiti pregled postrojenja.

Zabranjeno je vršiti bilo kakav popravak za vrijeme dok je postrojenje u pogonu.

Zaposlenici se pismenim putem moraju upoznati sa radnom tvari u sustavu djelomične klimatizacije (R410A), te o postupanju u slučaju propuštanja radne tvari, a prema uputama proizvođača/dobavljača radne tvari. Instalacija je projektirana tako da u slučaju propuštanja radne tvari ne dolazi do prekoračenja granične koncentracije prema HRN EN 378-1.

Obzirom na povišeni tlak u sustavu, predviđa se na instalaciji postavljanje jasnih tekstualnih i grafičkih znakova na vidljivo mjesto:

OZNAKE OPASNOSTI:

- "POVIŠENI TLAK" na opremni pod tlakom

OZNAKE ZABRANE:

- "ZABRANA PRISTUPA NEOVLAŠTENIM OSOBAMA" na opremni pod tlakom

Zabranjeno je vršiti bilo kakav popravak za vrijeme dok je postrojenje u pogonu.

Na ulaznim vratima u prostoriju sa instalacijama predviđa se sa vanjske strane postavljanje znaka "TEHNIČKA PROSTORIJA-NEZAPOSLENIMA ULAZ ZABRANJEN". Sa unutrašnje strane predviđa se postavljanje znaka "IZLAZ".

#### Izvođenje radova

Investitor odnosno poslodavac je dužan najmanje 8 dana prije početka izvođenja radova na tom radilištu dostaviti prijavu radilišta tijelu nadležnom za poslove inspekcije rada odnosno drugom nadležnom tijelu uz dostavu plana izvođenja radova.

Ako više poslodavaca radi na zajedničkom radilištu, svaki od njih dužan je provoditi zaštitu na radu radi zaštite svojih radnika te organizirati rad i osigurati izvođenje radova tako da njegovi radnici pri izvođenju radova ne ugrožavaju sigurnost i zdravlje radnika drugih poslodavaca.

Investitor u graditeljstvu je prema posebnom propisu obavezan imenovati koordinatora za zaštitu na radu, odnosno odgovornu osobu za koordinaciju tijekom izvođenja radova

Koordinator zaštite na radu na radilištu po posebnom propisu, odnosno odgovorna osoba u drugim djelatnostima dužna je voditi dnevnu evidenciju poslodavaca i radnika nazočnih na privremenom zajedničkom radilištu.

Poslodavci i druge osobe na radu su dužni uvažavati upute koordinatora zaštite na radu. Imenovanje koordinatora ne oslobađa izvođače i druge osobe na radilištu od njihove odgovornosti za provedbu zaštite na radu

Investitor je dužan poštivati načela zaštite na radu u svim fazama projektiranja i pripremi projekta. Investitor odnosno projektant je dužan prije uspostave radilišta osigurati izradu plana izvođenja radova prema posebnom propisu.

Pri izvođenju radova na ugradbi opreme potrebno je pridržavati se Pravilnika o sadržaju plana uređenja privremenih i zajedničkih privremenih radilišta (NN RH br. 45/84).

Osobna zaštitna sredstva:

Pri izvođenju radova na ugradbi i održavanju opreme i instalacije, potrebno je pridržavati se uputa proizvođača opreme.

Osobna zaštitna sredstva pri radu sa rashladnim sredstvima:

Svaka osoba koja vrši održavanje ili zamjenu sustava treba biti upoznata sa karakteristikama tvari kojima rukuje, te zaštićena sa: -zaštitne rukavice; -zaštita za oči

Ako rashladni plin izlazi za vrijeme radova, potrebo je prozračiti prostor. Izlaganjem rashladnog plina vatri nastaje otrovni plin. Rashladni plin može postati otrovan, ako se ispušta u prostoriji gdje dolazi u dodir s plamenom grijača, štednjaka i sl. Ne dodirivati direktno rashladno sredstvo, jer to može uzrokovati ozeblinae.

### **Pružanje prve pomoći pri radu s rashladnim sredstvima**

#### **Ako je žrtva nesvjesna**

- odmah poslati po liječnika i prvu pomoć opremljenu sa respiratorom
- za vrijeme čekanja prve pomoći odvesti žrtvu u dobro ventiliranu prostoriju ili izvan građevine
- informirati liječnika o rashladnom sredstvu kojem je žrtva bila izložena
- osloboditi odjeću sa prsa i vrata da se olakša disanje
- osigurati da se osoba koja je inhalirala veliku količinu pare, tretira sa kisikom što je moguće brže od strane kompetentne osobe
- vodu ili druge tekućine nikada ne uzimati ustima osim prema liječničkom savjetu

#### **Ispiranje očiju**

- nikada ne trljati oči, - ukloniti kontaktne leće, - držati kapke otvorenima i ispirati vodom barem 20 minuta, - nakon toga odvesti žrtvu specijaliziranoj osobi (okulistu) ili u bolnicu

#### **Kontaminacija kože**

- isprati kontaminirane dijelove velikim količinama protočne vode barem u trajanju od 20 minuta, istovremeno uklanjajući odjeću, - nikada prekrivati izložene dijelove sa odjećom, bandažama, uljem ili sličnim, - odvesti žrtvu liječniku ili u bolnicu što je moguće brže

#### **Gutanje tekućine**

- dati žrtvi da pije što više vode ili toplog napitka

## **ZAKLJUČAK**

Da bi se mogućnost ozlijede na radu radnika prilikom izgradnje postrojenja, te prilikom eksploatacije svela na minimum potrebno je pridržavati se slijedećeg :

- Kod izvođenja instalacijskih radova potrebno je upotrebljavati zaštitna i sigurnosna sredstva propisana za radove te vrste.
- Radnici moraju biti upoznati s: radnim uvjetima, opasnostima na radu, normativima, standardima i tehničkim propisima
- Radnici moraju biti upoznati i s opremom za siguran rad, održavanjem i provjeravanjem
- Naprave koje će biti ugrađene moraju imati odgovarajuću oznaku, tablicu s tehničkim podacima, te uputstvo o rukovanju i održavanju. Sa njima smiju rukovati samo odgovarajuće osposobljeni radnici
- Kod rada sa radnim aparatima i napravama treba poštivati Pravilnik o općim mjerama (odredbama) i normativima za zaštitu na radu (Sl.list br 18/76 i NN RH br.18/91)
- Korisnik je dužan izvesti periodične preglede u skladu s propisanim rokovima proizvođača ugrađenih naprava i opreme.

## POPIS POTREBNE DOKUMENTACIJE

- Ovjereni glavni projekt na osnovi kojeg je izrađen objekt i izdana suglasnost tijela inspekcije rada za građenje objekta
- prikaz tehničkih rješenja za primjenu propisa zaštite na radu na osnovi kojeg je izdana suglasnost
- za domaće strojeve i uređaje koji će se koristiti u izgrađenom objektu, isprave izdane od ovlaštene ustanove, odnosno trgovačkog društva kojima se potvrđuje da su strojevi ili uređaji proizvedeni u skladu s propisima zaštite na radu
- za uvozne strojeve i uređaje s povećanim opasnostima koji će se koristiti u izgrađenom objektu, isprave izdane od ovlaštene ustanove ili trgovačkog društva da su strojevi, odnosno uređaji proizvedeni u skladu s međunarodnim konvencijama, stranim propisima, odnosno normama iz područja zaštite na radu. Isprave za takve strojeve izdane u inozemstvu priznat će se pod uvjetima utvrđenim zakonom
- isprave o izvršenim ispitivanjima čimbenika radne okoline (mikroklima, buke, vibracije, opasne tvari, opasna zračenja, i rasvjeta).
- 

PROJEKTANT:

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Bruno Torbarina  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva  
S 807

Bruno Torbarina, dipl.ing.stroj.

**energomont d.o.o.**

Br. projekta:

06-2019

Naziv građevine:

Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum:

Rijeka, 02.2019.

Poglavlje:

B.6 .Prikaz predviđenih mjera zaštite od požara

str.: 1 od 6

---

**INVESTITOR:**

**„THALASSOTHERAPIA“ – SPECIJALNA BOLNICA ZA  
MEDICINSKU REHABILITACIJU BOLESTI SRCA, PLUĆA I  
REUMATIZMA, Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**GRAĐEVINA:**

**FIZIJATRIJA – UREĐENJE 2. KAT**

**LOKACIJA:**

**Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**BR. PROJEKTA:**

**12-2024/IZ**

## **B.6. PRIKAZ PREDVIĐENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA**

## **B.6 PRIKAZ PREDVIĐENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA**

### **B.6.1.Uvod**

Obzirom na namjenu građevine, a temeljem Zakona o zaštiti od požara (NN br. 92/10) daje se prikaz tehničkih rješenja za primjenu pravila zaštite od požara za predmetnu građevinu.

Za potrebe građevine Investitora, izrađen je strojarski projekt.

#### **ENERGENT**

Za potrebe djelomične klimatizacije i zagrijavanja građevine, predviđa se električna energija za pogon kompresora reverzibilne dizalice topline (VRV sustavi) i za radijatorsko grijanje, temperaturnog režima 80/60C preko postojeće toplovodne kotlovnice koja koristi lož ulje.

#### **TOPLINSKI I RASHLADNI AGREGAT**

Za potrebe dobivanja toplinske i rashladne energije za zagrijavanje i hlađenje prostora, predviđaju se reverzibilne dizalice topline sa direktnom ekspanzijom radne tvari u VRV izvedbi. Za potrebe radijatorskog grijanja koristi se topla voda temperaturnog režima 80/60C iz toplovodne kotlovnice koja koristi lož ulje.

### **B.6.2. ODABRANE MJERE ZAŠTITE OD POŽARA SA ODABRANIM UREĐAJIMA, OPREMOM I SREDSTVIMA**

#### **OPĆENITO**

Korisnik građevina i postrojenja obavezan je na zahtjev nadležnog tijela dati dokaz za zapaljive tekućine o skupini, kategoriji i stupnju opasnosti prema HRN Z.C0.007 odnosno prema HRN Z.C0.012.

Korisnik građevina i postrojenja obavezan je osigurati cjelovito provođenje tehničkih i organizacijskih mjera zaštite od požara i eksplozija predviđenih sustavom zaštite od požara. Korisnik građevina i postrojenja obavezan je zaposlenicima u razumljivom obliku u pogonskim uputama navesti postupke i mjere za siguran rad i sprječavanje nastanka požara i eksplozija za svaki dio tehnološkog procesa sa zapaljivim tekućinama.

U sklopu pogonskih uputa moraju biti navedeni postupci gašenja odnosno sprečavanja nastanka i širenja požara, koji su prilagođeni tehnološkim odnosno mjesnim uvjetima. Pogonske upute moraju se postaviti u pogonu odnosno drugom mjestu korištenja zapaljivih tekućina na prikladnom vidljivom mjestu i uvijek biti jasno čitljive.

Korisnik građevina i postrojenja obavezan je obaviti osposobljavanje djelatnika prema uputama prije zaposlenja u pogonu i najmanje jedanput godišnje obaviti provjeru osposobljenosti. Osposobljavanje i provjera osposobljenosti djelatnika ne isključuje obvezu drugih vidova osposobljavanja ako je to određeno posebnim propisom.

U građevini i na postrojenju uređaji, sustavi i drugi elementi za mjerenje, upravljanje i nadziranje tehnološkog procesa, sprječavanje nastanka i širenje požara ili eksplozije ili drugih akcidenata te za vatrodaju i gašenje požara moraju biti pouzdani, tj. ugrađeni i održavani u ispravnom stanju sukladno propisima, normama i uputama proizvođača.

Korisnik građevine i postrojenja mora posjedovati popis i dokumentaciju o pouzdanosti uređaja, sustava i drugih elemenata koja sadrži dokaze o kakvoći pri ugradnji te o propisanim vremenskim ispitivanjima ispravnosti i popravcima.

Popis i dokumentacija mogu se voditi i na računalu, ako je osigurana trajnost podataka predviđena za vođenje datoteka na računalima.

Ukoliko pojedini postupak u tijeku održavanja uređaja, sustava i drugih elemenata umanjuje njihovu funkcionalnost ili ako se radi o kvaru, korisnik je obavezan poduzeti dodatne mjere zaštite od

požara za sve vrijeme dok se uređaji, sustavi i drugi elementi ne dovedu u prvobitno ispravno funkcionalno stanje.

Od strojarskih instalacija predviđenih na ovoj građevini postoji minimalna opasnost od izbijanja požara. Prilikom projektiranja predmetne instalacije poduzete su maksimalne mjere zaštite od požara, a sva ugrađena oprema projektirana je da se udovolje maksimalne mjere sigurnosti glede mogućnosti izbijanja požara u prostoru koji je predmet ovog projekta.

Pored konstrukcijskih rješenja i mjera kojima je cilj zaštita ljudi i opreme, posebna pažnja posvećena je opasnostima po okolinu, odnosno mjerama za sprječavanje eventualnih katastrofa i zagađivanja okoline.

Cjelokupna instalacija radi sigurnijeg rada opskrbljena je posebnom regulacijskom automatikom i kontrolnim instrumentima.

Sva predviđena oprema mora posjedovati odgovarajuće certifikate.

### **Vrste opasnosti - štetnosti**

Na predviđenim strojarskim instalacijama predmetne građevine moguće su slijedeće vrste opasnosti:

- opasnost od požara
- opasnost od kontakta sa medijem
- opasnost od povišenih tlakova
- opasnost od povišenih temperatura
- opasnost od kretanja po objektu
- opasnost od električne energije

Opasnost od požara primarna je opasnost na strojarskim instalacijama.

Očituje se u mogućem požaru na pratećim elektroinstalacijama i opremi, te je u tu svhtu potrebno ugrađivati opremu sa valjanim dokazima o sukladnosti.

Osnovna mjera zaštite je projektiranje opreme i cjevovoda u odnosu na radne uvjete tlaka, temperature i korozivnosti radnog medija. Standardi upotrijebljeni pri projektiranju daju zadovoljavajuću razinu zaštite od ove vrste opasnosti. Na cjevovodu će se prije puštanja i rad izvesti tlačna proba, a u svrhu eksploatacijski opravdanog vijeka sigurnog rada i antikorozivna zaštita.

Opasnost od električne energije može se podijeliti u nekoliko dijelova :

- opasnost od statičkog elektriciteta
- opasnost od udara groma

Zaštita od štetnih posljedica nagomilavanja statičkog elektriciteta odnosno udara groma izvest će se međusobnim povezivanjem dijelova opreme i spajanjem na zajednički uzemljivač tako da otpor uzemljenja treba biti u dopuštenim granicama.

Zaštita od dodirnog napona izvest će se ugradbom opreme u zaštitnom kućištu, sa sve prema važećim propisima i normama.

Navedeno je obrađeno u elektroprojektu.

Opasnost po čovjekovu okolinu iz svih prethodno spomenutih razloga relativno je mala i svodi se uglavnom na slučaj kontroliranog ispuštanja manje količine radne tvari klima uređaja (R410A) u zrak.

Također je u samoj procjeni opasnosti za čovjekovu okolinu potrebno naglasiti malu otrovnost medija. Jednom izgrađen, a u skladu sa predviđenim tehničkim rješenjima i mjerama za eliminaciju navedenih vrsta opasnosti (od požara i eksplozije, kontakta sa medijem i povišenim tlakovima) ovaj objekt neće predstavljati u znatnoj mjeri opasnost za čovjekovu životnu i radnu okolinu. Uvjet za to je da se objekt izvede u skladu s projektom, te da se u toku eksploatacije na propisani način ispita i redovito održava.

Kod montaže, djelovanja i rada s opremom koju obrađuje ova tehnička dokumentacija mogu nastupiti slijedeće opasnosti, odnosno štetnosti:

1. opasnost od požara

2. opasnost od propuštanja instalacije
3. opasnost od dodira uređaja pod naponom
4. opasnost uslijed korodiranja određenih dijelova instalacije
5. opasnost uslijed mehaničkih oštećenja instalacije i opreme
6. štetni utjecaji na ljude uslijed neupotrebljavanja zaštitnih naprava i opreme i nepridržavanja uputstava za rukovanje instalacijom
7. štetni utjecaji uslijed napravnog posluživanja i održavanja

#### **B.6.2.1 DJELOMIČNA KLIMATIZACIJA VRV SUSTAVOM**

Mogućnost izbijanja požara na ovim instalacijama je mala, a postoji na električnim instalacijama predviđene opreme, uslijed el. iskrenja, te svi ugrađeni proizvodi moraju biti ispitani i atestirani za siguran rad. Te se instalacije trebaju izvesti u skladu sa važećim propisima za takvu vrstu instalacija, a prije puštanja u pogon potrebno je izvršiti sva Zakonom propisana ispitivanja.

Cjelokupna instalacija radi sigurnijeg rada opskrbljena je posebnom regulacijskom automatikom i kontrolnim instrumentima (manometrima i termometrima).

Toplinsko-rashladni agregat opremljen je presostatima visokog i niskog tlaka, osjetnicima temperature, zaštitnim termostatima.

Izolacija bakrenih cjevovoda sustava predviđa se izvesti iz klase otpornosti prema požaru A1 (samogasiva).

Prolazi bakrenih cjevovoda kroz granicu požarnih sektora izvode se putem proturnih čeličnih cijevi prema DIN 2448, sa ispunom od betona između cijevi i zida, zabrtvljenih protupožanim kitom na vanjskom spoju sa protupožarnim zidom. Bakrene cijevi sa radnim medijem obložiti negorivom izolacijom - mineralnom vunom obloženom Al. folijom, u dužini min. 500mm ispred i iza prodora kroz protupožarni zid. Svi materijali koji se koriste za brtvljenje trebaju biti atestirani prema normi HRN DIN 4102-T9.

Sva projektom predviđena oprema postavlja se izvan evakuacijskih puteva.

Iznad evakuacijskih prolaza, predviđa se izoliranje cjevovoda, protupožarnom izolacijom - žljebacima kaširanim alu folijom;

Otpornost na požar DIN 4102, SIST EN 13501: A2

Točka topljenja DIN 4102/T17: >1000°C

Ekvivalentni otpor difuziji vodene pare SIST EN 12086:  $S_d > 100m$

Pristupni put do i prostor oko unutrašnjih i vanjskih jedinica, potrebno je održavati slobodnim od stvari za potrebe održavanja i gašenja u slučaju požara.

## **B.6.2.2 VENTILACIJA**

Predviđena je prisilna ventilacija smještajnog dijela i sanitarija .

Opasnost od izbijanja požara na predmetnoj instalaciji je relativno mala, a očituje se u opasnosti od izbijanja požara na pratećim el. instalacijama. Svi ventilacioni kanali prolaze unutar iste požarne zone, osim dijela koji prolazi kroz drugu požarnu zonu (kotlovnica) te je potrebno ventilacioni kanal obložiti protupožarnim materijalom iste požarne otpornosti. Sva projektom predviđena oprema postavlja se izvan evakuacijskih puteva.

### **Ulazne i izlazne žaluzine**

Pozicije ulazni i izlaznih rešetki/žaluzina za zrak su razmaknute, a sukladno HRN EN 13779. Opremljene su zaštitnim mrežicama protiv prodora insekata. Sve prema HRN EN 15423:2008.

Tijekom rada predviđa se vizualna kontrola žaluzina, te čišćenje površine slobodnog presjeka od stranih tijela.

### **Zračne kontrolne zaklopke**

Predviđa se ugradba na lako pristupačnim mjestima, a sukladno HRN EN 15423:2008.

### **Distributivni elementi**

Distributivni elementi se ugrađuju u prostor sanitarija.

### **Zračni kanali**

Zračni kanali predviđaju se nepropusni.

Ventilacioni kanali izrađuju se iz teško zapaljivih (B1 prema HRN DIN 4102) odnosno negorivih A1 i A2 (iznad evakuacijskih puteva) materijala.

Pri prolasku kroz konstrukcijske elemente određene otpornosti prema požaru, zračni kanali se oblažu negorivim izolacijskim materijalom jednake otpornosti prema požaru kao i konstrukcijski element, a najmanja duljina obloženog dijela kanala ne smije biti manja od 50 cm sa svake strane konstrukcijskog elementa. Predviđa se oblaganje žljebacima kaširanim alu folijom.

Mjesta prolaska kanala zabrtvljuju se negorivim materijalom jednake otpornosti prema požaru kao i konstruktivni element.

Za izradu i izolaciju zračnih kanala predviđa se uporaba teškozapaljivih gradiva klase B1 prema HRN DIN 4102. Na eventualnim mjestima prolaza iznad evakuacijskih puteva, predviđa se uporaba negorivih materijala.

Obzirom da ventilacioni kanali ne prolaze kroz različite požarne sektore, nije predviđena ugradba protupožarnih klapni.

### **Ventilacijski uređaji-rekuperatori zraka**

Predviđa se ručno (taster postavljen na lako pristupačno mjesto) isključivanje ventilatora u slučaju otkrivanja požara (prema čl. 61).

Ventilacijski uređaji moraju biti opremljeni uređajima za automatsko isklapanje u slučaju preopterećenja, kratkog spoja ili spoja sa zemljom. Ventilacijski sustavi moraju biti uzemljeni.

Elektromotori ventilacijskih uređaja imaju unutrašnju ili vanjsku termičku zaštitu od preopterećenja. Ventilacijski uređaji predviđaju se ugraditi sa slobodnim pristupom za održavanje, prema uputama proizvođača. Elektromotor se predviđa provjeravati u skladu sa uputama proizvođača, a sve prema HRN EN 15423:2008.

### **Terminalne jedinice**

Pri ugradbi, potrebno je posvetiti pažnju smjeru strujanja medija, brzini zraka, padu pritiska. Pri rutinskom održavanju, potrebo je provjeriti protok, brzinu, buku i zaprljanost, u skladu sa procedurom za održavanje.

### **Fazonski komadi**

Fazonski komadi trebaju biti izrađeni u skladu sa važećim standardima HRN EN 1505:2003 za kanale pravokutnog presjeka; HRN EN 1506:2008 za kanale kružnog presjeka. Održavanje prema HRN EN 12097:2008.

### Električni kabeli

Električna oprema i kabeli ne smiju biti ugrađeni u ventilacijske kanale, zbog njihove zapaljivosti i generiranja plinova izgaranja.

### Označavanje

Komponente kao ventilatori, klapne otporne prema požaru, itd. moraju biti označene u skladu sa standardima, sa minimalno slijedećim podacima:

- ime i robna marka dobavljača
- tip i model komponente
- karakteristike proizvoda važne za zaštitu od požara, uključujući klasu
- identifikacijski broj komponente prema dokumentaciji
- datum proizvodnje

Inspekcijski i otvori za čišćenje, klapne otporne na požar, i ostala specifične komponente trebaju biti trajno označene sa lokacijom komponente.

## B.6.3. PROTUPOŽARNA OPREMA

### Izbor vatrogasnih aparata:

Na dostupno i vidljivo označeno mjesto postavljaju se vatrogasni aparati, a prema elaboratu zaštite od požara.

Vatrogasni aparati moraju se postaviti na uočljivim i lako dostupnim mjestima, u blizini mogućeg izbijanja požara (za prienosne aparate ručka za nošenje ne smije biti na visini većoj od 1,5 metara)

### Radnje i rokovi održavanja

Prema važećim propisima (Pravilnik o održavanju i ispitivanju vatrogasnih aparata - NN RH br. 35/94) potrebno je pridržavati se slijedećih radnji i rokova za održavanje protupožarne opreme: Održavanje vatrogasnih aparata obuhvaća:

1. redovni pregled (najmanje jednom u tri mjeseca)
2. periodični pregled (najmanje jednom u godinu dana)
3. kontrolno ispitivanje (najmanje svake pete godine)

Ad. 1) **Redovni pregled** obavlja korisnik aparata, a periodični pregled i kontrolno ispitivanje ovlašteno poduzeće ili radnja.

Ad. 2.) **Periodični pregled** mora se obaviti najmanje jednom u godinu dana, a po potrebi i češće, ovisno o uvjetima smještaja, o čemu odluku donosi korisnik.

Ad. 3.) **Kontrolnom ispitivanju** prema Pravilniku podliježu vatrogasni aparati čiji je radni pritisak manji od 25 bara i bočice s pogonskim plinom volumena do 0,5 litre.

O navedenim pregledima potrebno je voditi očevidnik.

## B.6.4. ZAKLJUČAK

Ugradba predviđene opreme u predmetni objekt pri opisanim uvjetima i pri pravilnom radu postrojenja uz poštivanje zaštitnih mjera ne predstavlja objekt opasan za ljude, imovinu i okolinu, te su predviđene mjere zaštite od požara zadovoljavajuće.

PROJEKTANT:

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Bruno Torbarina  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva S 807

Bruno Torbarina, dipl.ing.stroj.

**energomont d.o.o.**

Br. projekta: 06-2019

Naziv građevine: Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum: Rijeka, 02.2019.

Poglavlje: B.6 .Prikaz predviđenih mjera zaštite od požara

str.: 1 od 6

---

**INVESTITOR:** „THALASSOTHERAPIA“ – SPECIJALNA BOLNICA ZA  
MEDICINSKU REHABILITACIJU BOLESTI SRCA, PLUĆA I  
REUMATIZMA, Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija

**GRAĐEVINA:** FIZIJATRIJA – UREĐENJE 2. KAT

**LOKACIJA:** Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija

**BR. PROJEKTA:** 12-2024/IZ

## **B.7. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE**

energomont d.o.o.

Br. projekta: 06-2019  
Naziv građevine: Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat  
Mjesto i datum: Rijeka, 02.2019.  
Poglavlje: B.6 .Prikaz predviđenih mjera zaštite od požara

str.: 2 od 6

## B.7. PROCJENA TROŠKOVA GRADNJE

Za predmetne instalacije procjenjuju se troškovi gradnje od 145.000,00 € + pdv.

PROJEKTANT:

Hrvatska komora inženjera strojarstva  
Bruno Torbarina  
dipl. ing. stroj.  
Ovlašteni inženjer strojarstva S 807

Bruno Torbarina, dipl.ing.stroj.

**energomont d.o.o.**

Br. projekta:

06-2019

Naziv građevine:

Thalassotherapia Opatija – Fizijatrija – 3. kat

Mjesto i datum:

Rijeka, 02.2019.

Poglavlje:

C. Grafički prikaz

---

**INVESTITOR:**

**„THALASSOTHERAPIA“ – SPECIJALNA BOLNICA ZA  
MEDICINSKU REHABILITACIJU BOLESTI SRCA, PLUĆA I  
REUMATIZMA, Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**GRAĐEVINA:**

**FIZIJATRIJA – UREĐENJE 2. KAT**

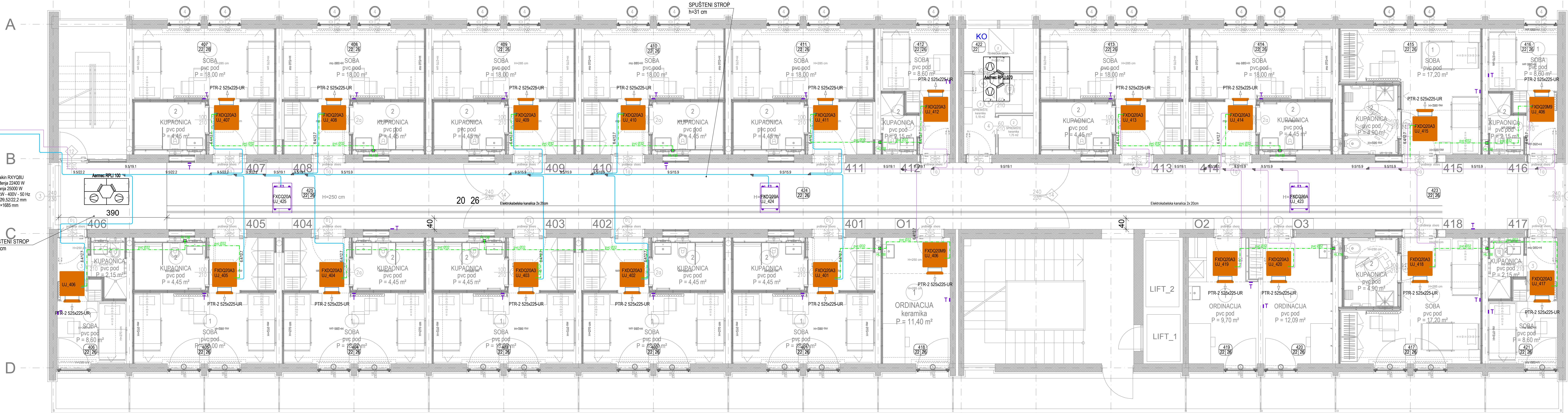
**LOKACIJA:**

**Ulica maršala Tita 188/1, 51410 Opatija**

**BR. PROJEKTA:**

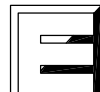
**12-2024/IZ**

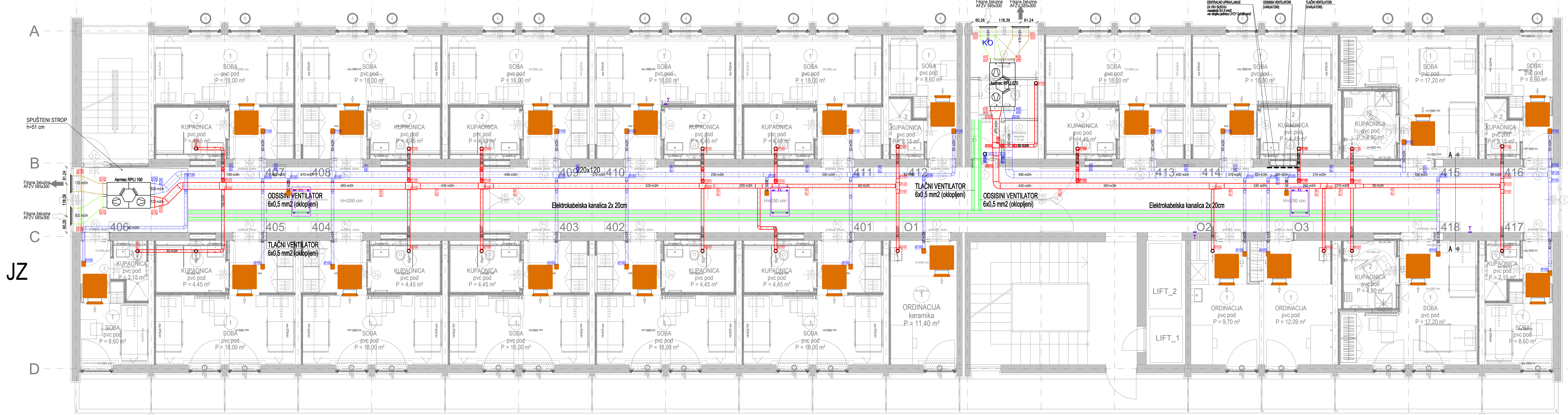
## **C. GRAFIČKI PRIKAZ**



Grijanje i hlađenje soba  
Mala kanalna jedinica  
Daikin FXDQ20M9  
Učin hlađenja - nominalni 2200 W  
Učin grijanja - nominalni 2500 W  
Protok zraka 312 - 402 m3/h  
El. priključak 50 W - 230 V - 50 Hz  
Dimenzije 652x502x230 mm  
Težina 17 kg  
Priključak R410A 06.35/12.7 mm  
Priključak kondenzata Ø27.2/21.6 mm  
Žičani elektronski prostorni regulator BRC1H519W  
Dodatni adapter za prozorski kontakt  
Tlačna rešetka PTR 525x225 UR  
Usisna revizijska rešetka ORP 800x800 G2

Grijanje i hlađenje hodnika  
Proizvod: DAIKIN, EU  
Tip kao: FXZQ 20A  
QH= 2.2 kW (tv=35°C, tw=27°C)  
Qgr= 2.5 kW (tv=7°C, tw=20°C)  
Nel= 43 W (230V-1ph-50 Hz)  
V= 522/450/390 m3/h  
Lp= 32/29.5/25.5 dB(A)  
Priključci: 6.35/12.7 mm  
DxŠxV= 575x575x260 mm  
G= 15.5 kg  
Žičani elektronski prostorni regulator BRC1H519W

|                                                                                                                 |                                              |                                                                                                 |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|  <b>energo mont</b> d.o.o. |                                              | Rijeka, E. Randića 2<br>energomont@rii-i.com.hr                                                 |          |
| Investitor:                                                                                                     | THALASSOTHERAPIA, Maršala Tita 188/I, Opuzje |                                                                                                 |          |
| Graditelj:                                                                                                      | FIZIJATERIJA – J. KAT                        |                                                                                                 |          |
| Lokacija:                                                                                                       | Maršala Tita 188/I, 51410 Opuzje             |                                                                                                 |          |
| Stručna odgovornost:                                                                                            | STROJARSKI PROJEKT                           |                                                                                                 |          |
| Radna verzija:                                                                                                  | UJEDINENI PROJEKT                            | Zajednička oznaka projekta:                                                                     | FIZ-19   |
| Osnovni projektant:                                                                                             | ESTER MLEČIĆ, dipl.ing.arh.                  | Oznaka projekta:                                                                                | 06-2019  |
| Projektant:                                                                                                     | BRUNO TORBARINA, dipl.ing.stroj.             | <div>TLOCRT 2. KATA<br/>- KLIMATIZACIJA -<br/>SMJEŠTAJ VANJSKIH<br/>I UNUTARNJIH JEDINICA</div> |          |
| \\s-n\energo\MONT\BPPP_jpg                                                                                      |                                              |                                                                                                 |          |
| Sadržaj:                                                                                                        | -                                            | Datum:                                                                                          | 02.2019. |
|                                                                                                                 |                                              | Mjesta:                                                                                         | 1:100    |
|                                                                                                                 |                                              | Ortut:                                                                                          |          |



SPUŠTENI STROP  
h=51 cm

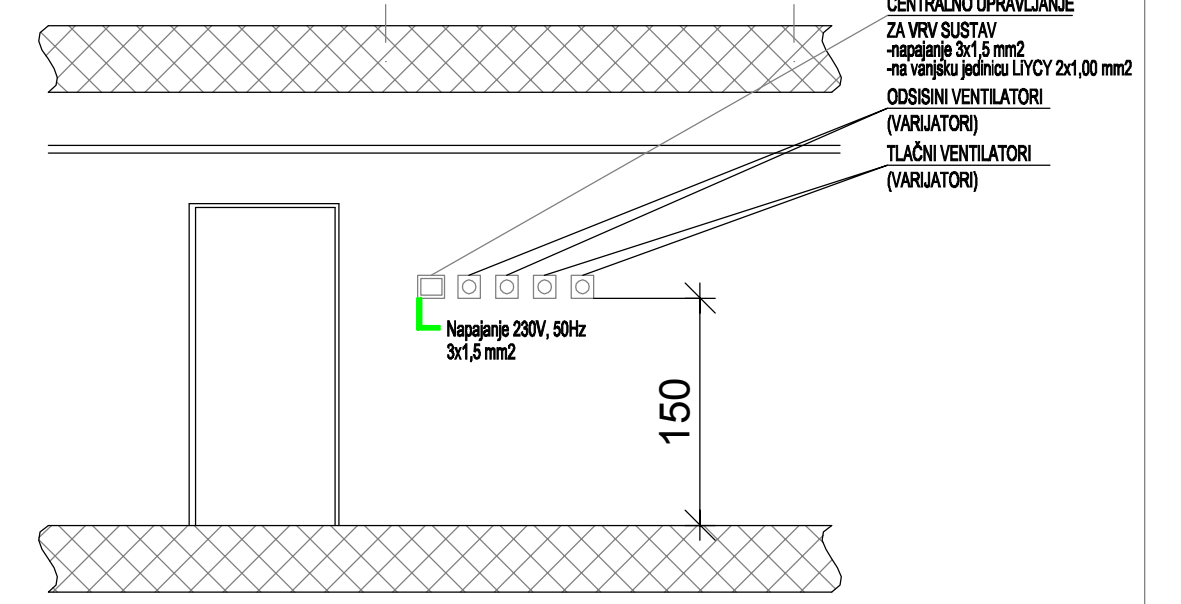
Fiksna žaluzina  
AFZV 585x300

Fiksna žaluzina  
AFZV 585x300

JZ

Podstropna dovodno-odvodna ventilacijska jedinica  
Aermec RPLI 100  
Dimenzije i težina - 1600x945x435 mm, 125 kg  
Izolacija kućišta PUR 25 mm  
Protok zraka - tlak/otis - 820/720 m<sup>3</sup>/h  
Eksterni tlak - tlak/otis - 125 Pa  
Filter zraka - usis/otis - F7/M5  
Dovodni ventilator - 113 W, 230 V, 50Hz, 1f  
Odvodni ventilator - 113 W, 230V, 50Hz, 1f  
Rekuperator - pločasti s Al lamelama - učin 76%  
Povrat topline 3,6 kW

Podstropna dovodno-odvodna ventilacijska jedinica  
Aermec RPLI 070  
Dimenzije i težina - 1600x945x435 mm, 125 kg  
Izolacija kućišta PUR 25 mm  
Protok zraka - tlak/otis - 700/700 m<sup>3</sup>/h  
Eksterni tlak - tlak/otis - 125 Pa  
Filter zraka - usis/otis - F7/M5  
Dovodni ventilator - 113 W, 230 V, 50Hz, 1f  
Odvodni ventilator - 113 W, 230V, 50Hz, 1f  
Rekuperator - pločasti s Al lamelama - učin 76%  
Povrat topline 3,6 kW



- VANJSKI SVJEŽI ZRAK
- DOVODNI ZRAK
- ODVODNI - OTSISNI ZRAK
- ODPADNI ZRAK
- ELEKTROKABELSKA KANALICA
- ELEKTRO KABELI

**energo mont** d.o.o.

Rijeka, E. Randića 2  
energomont@ri.t-com.hr

|                       |                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------|
| Investitor:           | THALASSOTHERAPIJA, Moršad Tito 188/1, Opotinja |
| Grafičar:             | FIZIJATRILJA - 3. KAT                          |
| Lokacija:             | Moršad Tito 188/1, 51410 Opotinja              |
| Strukovna nadležnost: | STROJARSKI PROJEKT                             |
| Radna nacrta:         | IZVEŠENJE PROJEKT                              |
| Glavni projektant:    | ESTER MILETIĆ, dipl.ing.arh.                   |
| Projektant:           | BRUNO TORBARINA, dipl.ing.stroj.               |

Suradnici:

-

Datum:

02.2019.

Mjerilo:

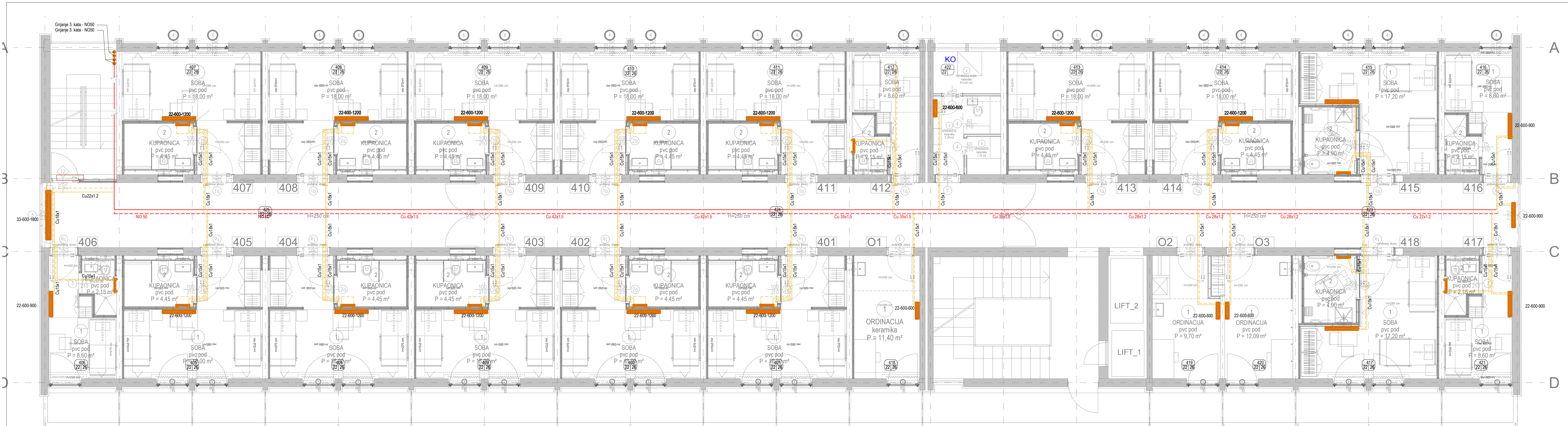
1:50

Drž:

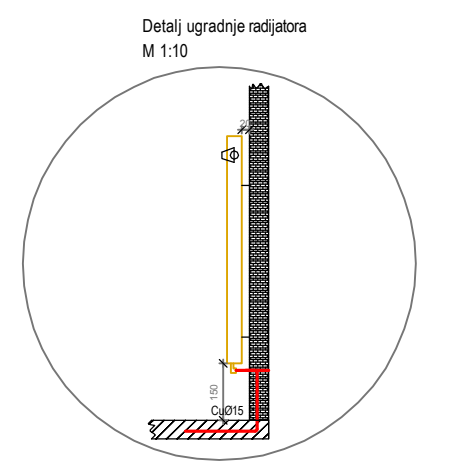
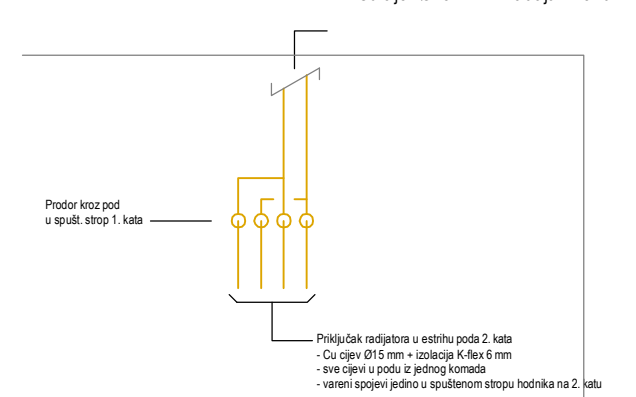
02

TLOCRT 2. KATA  
- VENTILACIJA -  
SMJEŠTAJ VENTILACIJSKIH  
JEDINICA I KANALJA

...to svoj dokumenti predloženi su samo. Oni nisu odgovorni za bilo kakve štete, materijalne ili moralne, koje mogu nastati iz upotrebe ovog dokumenta. Dokumenti nisu odgovorni za bilo kakve štete, materijalne ili moralne, koje mogu nastati iz upotrebe ovog dokumenta. Dokumenti nisu odgovorni za bilo kakve štete, materijalne ili moralne, koje mogu nastati iz upotrebe ovog dokumenta. Dokumenti nisu odgovorni za bilo kakve štete, materijalne ili moralne, koje mogu nastati iz upotrebe ovog dokumenta.



Priključak na dovodnu cijev iz toplinske podstave u podrum  
- u spuštenu stropu hodnika na 1. katu  
- Cu cijev Ø18 mm + izolacija K-flex 6 mm



- LEGENDA:
- polaz-povrat 80/60°C
  - pločasti čelični radiator
  - kupaonski radiator

Radijatorsko grijanje:  
Horizontalni razvod radijatorskog grijanja u hodniku vodi u spuštenu stropu 1. kata, a priključci radijatora u utoru poda (estrihu).  
Čelični panelni radijatori s integriranim ventilskom garnitурom plastificirani u standardnoj bijeloj boji postavljeni na zidu tipskim ovjesnim proborom.  
U kupaoicama rešetkasti kupaonski radijatori De Longhi Dolce Vita 1588-500 u standardnoj bijeloj boji.  
Na svim radijatorskim ventilima ugraditi termostatske glave. Sve radijatore na polazni i povratni vod grijanja spojiti s donje strane iz zida.  
Na svim radijatorima postaviti radijatorske odzračnike.  
Cijevni razvod za priključenje pojedinih radijatora bakrene cijevi Ø 15 mm s toplinskom izolacijom K-flex 6 mm vodi u utoru poda i zida.

energo mont d.o.o.

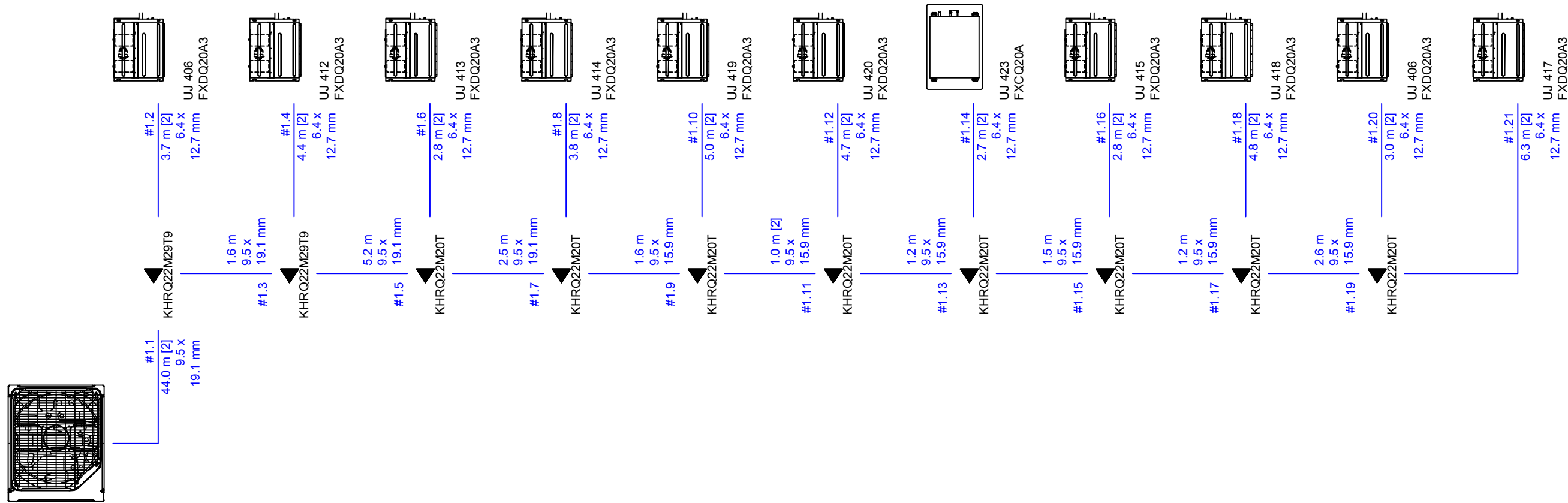
Rijeka, E. Randica 2  
energomont@ri.t-com.hr

|                      |                                               |
|----------------------|-----------------------------------------------|
| Investitor:          | THALASSOTHERAPIJA, Morsalo Tito 188/1, Opotje |
| Grafičar:            | FIZIJATRULJA - S. KAT                         |
| Lokacija:            | Morsalo Tito 188/1, 51410 Opotje              |
| Strukovna odobrenja: | STROJARSKI PROJEKT                            |
| Razina nacrta:       | IZVEŠENI PROJEKT                              |
| Glavni projektant:   | ESTER MILETIĆ, dipl.ing.arh.                  |
| Projektant:          | BRUNO TORBARINA, dipl.ing.stroj.              |
| Suradnici:           | -                                             |
| Datum:               | 02.2019.                                      |
| Mjerilo:             | 1:100                                         |
| Crtež:               | 03                                            |

TLOCRT 2. KATA  
-SMJEŠTAJ RADIJATORA  
I CJEVOVODA



SUSTAV 2  
RXYQ8U



|                                                                                                                 |                                               |                                                |                                                                 |                  |           |      |        |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|-----------|------|--------|----|
|  <b>energo mont</b> d.o.o. |                                               | Rijeka, E. Randića 2<br>energomont@ri.t-com.hr |                                                                 |                  |           |      |        |    |
| Investitor:                                                                                                     | THALASSOTHERAPIA, Maršala Tita 188/1, Opatija |                                                |                                                                 |                  |           |      |        |    |
| Građevina:                                                                                                      | FIZIJATRIJA – 3. KAT                          |                                                |                                                                 |                  |           |      |        |    |
| Lokacija:                                                                                                       | Maršala Tita 188/1, 51410 Opatija             |                                                |                                                                 |                  |           |      |        |    |
| Strukovna odrednica:                                                                                            | STROJARSKI PROJEKT                            |                                                |                                                                 |                  |           |      |        |    |
| Razina razrade:                                                                                                 | IZVEDBENI PROJEKT                             | Zajednička oznaka projekta:                    | FIZ-19                                                          | Oznaka projekta: | 06-2019   |      |        |    |
| Glavni projektant:                                                                                              | ESTER MILETIĆ; dipl.ing.arh.                  |                                                | <div>Sadržaj:</div> <div>SHEMA VRV SUSTAVA<br/>- SUSTAV 2</div> |                  |           |      |        |    |
| Projektant:                                                                                                     | BRUNO TORBARINA; dipl.ing.stroj.              |                                                |                                                                 |                  |           |      |        |    |
| .. \.. \.. \EnergoMONT\BPP.jpg                                                                                  |                                               |                                                |                                                                 |                  |           |      |        |    |
| Suradnik:                                                                                                       | –                                             |                                                | Datum:                                                          | 02.2019.         | Njemačko: | 1:50 | Crtež: | 05 |

-Za ovaj dokument prilažemo svoj prava. Bez naše suglasnosti ovaj dokument ne smije se umnožavati niti ustupiti trećoj osobi kao i upotrijebiti u druge svrhe, bez godnjeg ili godnjeg i tiskana sadržaj nije dozvoljena.  
-For this document we reserve all rights. Without our prior consent this document is not to be copied nor to be made available to third parties and it is not to be used for purposes by the receiver or third parties or building.