Naslovna stran

NAČRT STROJNIŠTVA

4.0 Načrt s področja strojništva

INVESTITOR

NACIONALNI INŠTITUT ZA BIOLOGIJO
Večna pot 121
1000 LJUBLJANA

NAZIV GRADNJE

PRENOVA STREHE STAVBE MORSKE BIOLOŠKE POSTAJE PIRAN

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)

PROJEKTANT:

RATIONAL ENERGY

info@reing.si www.reing.si

PODROČJE GRADNJE

REKONSTRUKCIJA

ŠTEVILKA NAČRTA

133-09-24

ŠTEVILKA PROJEKTA

P21/2024

KRAJ IN DATUM IZDELAVE PROJEKTA

Murska Sobota, Oktober 2024

4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

4.1 NASLOVNA STRAN

4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA

4.3 NASLOVNA STRAN NAČRTA

4.4 IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA

4.5 PROJEKTNA NALOGA

4.6 ELABORAT O VARSTVU PRI DELU ZA VODOVOD, KANALIZACIJO, OGREVANJE IN PREZRAČEVANJE

4.7 TEHNIČNO POROČILO

4.8 TEHNIČNI IZRAČUN

4.9 POPIS MATERIALA IN DEL

4.10 PROJEKTANTSKA OCENA

4.11 RISBE

PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

Načrt strojništva

PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**PRENOVA STREHE STAVBE MORSKE BIOLOŠKE POSTAJE PIRAN**
kratek opis gradnje		**Predvidena je prenova ravnih in poševnih streh stavbe Morske biološka postaje Piran zaradi zatekanja vode v notranje prostore. S prenovo bo preprečen nastanek večje škode in izboljšana energetska učinkovitost stavbe. Predvidena je tudi prenova strojnih inštalacij in strojne opreme na ravni strehi.**
VRSTE GRADNJE	☐	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☐	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
	☑	**VZDRŽEVANJE OBJEKTA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
številka projekta		**P21/2024**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**4- NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA**
naziv načrta		**Načrt strojništva**
številka načrta		**P21/2024**
datum izdelave		**oktober 2024**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**RATIONAL ENERGY d.o.o.**
naslov		**Borovnjakova ulica 12. 9000 Murska Sobota**
odgovorna oseba projektanta načrta		**Matej KRAMAR**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		RATIONAL ENERGY d.o.o.
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**Matej KRAMAR d.i.s.**
identifikacijska številka		**IZS S-1852**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		MATEJ KRAMAR dipl.inž.str. IZS S-1852

PRILOGA 2C

IZJAVA PROJEKTANTA NAČRTA IN POOBLAŠČENEGA STOKOVNJAKA, KI JE IZDELAL NAČRT V PZI IN PID

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**RATIONAL ENERGY d.o.o.**
naslov	**Borovnjakova ulica 12. 9000 Murska Sobota**
odgovorna oseba projektanta načrta	**Matej KRAMAR**

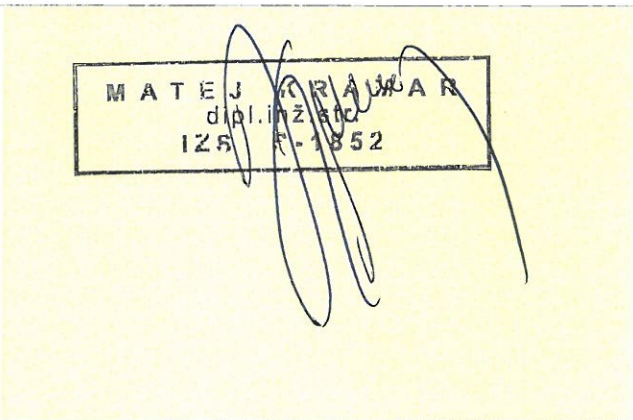
IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**Matej KRAMAR, d.i.s.**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)**
strokovno področje načrta	**4- NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA**
naziv načrta	**NAČRT STROJNIŠTVA**
številka načrta	**P21/2024**
datum izdelave	**oktober 2024**

upošteva relevantne predpise in druge normativne dokumente ter da so upoštevane ustrezne bistvene in druge zahteve.

pooblaščeni strokovnjak	**Matej KRAMAR, d.i.s.**
identifikacijska številka	**IZS S-1852**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta načrta	**Matej KRAMAR**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

4.4 PROJEKTNA NALOGA

Investitor: NACIONALNI INŠTITUT ZA BIOLOGIJO
Večna pot 121 1000 Ljubljana

Objekt: PRENOVA STREHE STAVBE MORSKE BIOLOŠKE POSTAJE PIRAN

Na osnovi dogovora s predstavniki investitorja in vodjem projekta, je potrebno izdelati načrte strojnih instalacij v fazi PZI za objekt PRENOVA STREHE STAVBE MORSKE BIOLOŠKE POSTAJE PIRAN. Strojne instalacije so projektirane tako, da zagotavljajo funkcionalnost objekta v uporabi.

4.4.1 OGREVANJE IN HLAJENJE

Za objekt je potrebno narediti projekt ogrevanja in hlajenja. Predvidena je sanacija sestav in dopolnitev toplotne zaščite ravne strehe, za kar je potrebno odstraniti vse strojne instalacije, ki se nahajajo na njej, tako da bodo dela izvedbe izolacijsekga sloja potekale brezhibno. Za inštalacije ogrevanja in hlajenja na strehi bo izvedena demontaža periferije in enot ter začasno skladiščenje s ponovno montažo enot ter pripadajoče opreme na novo energetsko sanirano ravno streho. V drugi fazi je dodatna namestitev toplotne zaščite na fasadnih površinah. Za inštalacije predvsem hlajenja (stenske slplit klime) na fasadi bo izvedena demontaža in ponovna montaža zunanjih enot.

4.4.2 PREZRAČEVANJE

Za objekt je potrebno narediti projekt prisilnega prezračevanja. Predvidena je sanacija sestav in dopolnitev toplotne zaščite ravne strehe, za kar je potrebno odstraniti vse strojne instalacije in opremo, ki se nahajajo na njej, tako da bodo dela izvedbe izolacijsekga sloja potekale brezhibno. Prezračevanje je nujno potrebno zaradi nastale zrakotesnosti stavbe. Tako je predvidena odtranitev vseh kanalskih razvodov in starhi dveh dotrajanih prezračevalnih naprav. Vsled dotrajanosti se predvidijo novi dve prezračevalni napravi ki zagotavljata enakovrednost dostave prezračevalnh količin kot stari dve.

Kljub temu, da se po opravljeni energetski sanaciji horizontalnega ali vertikalnega sloja izolacije, predvideva ponovna namestitev istih naprav na svoja stara mesta, bo potrebno morda podaljševanje ali celo morebitno obnovo elektro vodnikov s pripradajočlimi zaščitami tokokrogov – varovalkami. V ta namen je v projektu strojnih instalacij sodeloval zunanji strokovni sodelavec elektro stoke, Aleš Matuš IZS E-0099, ki je vsebino tudi pregledal in podal potrebne postavke za opravo teh del.

4.5 ELABORAT O VARSTVU PRI DELU ZA OGREVANJE, HLAJENJE IN PREZRAČEVANJE

UVOD

V skladu z Zakonom o varnosti in zdravju pri delu (Ur.l. RS 43/11) je varstvo pri delu zagotovljeno, če delavci izvajajo varstvene ukrepe, upoštevajo normative, standarde in tehnične predpise ter ob ustrezni pazljivosti, strokovni in delovni usposobljenosti uporabljajo predpisane varnostne priprave in naprave.

V času montaže mora biti gradbišče urejen tako, da je omogočeno izvajanje vseh ukrepov in normativov iz varnosti in zdravja pri delu. Izvajalec del napravi o ureditvi gradbišča poseben elaborat o ukrepih glede varnosti in zdravja pri delu in zagotovi njihovo izvajanje.

Izvajalec del lahko vgradi le tiste naprave in opremo, ki je izdelana v skladu z veljavnimi standardi in normativi ter opremljena z navodili o varni uporabi, preizkušanju in vzdrževanju v slovenskem jeziku.

Pri vsaki spremembi tehnične dokumentacije, ki vpliva na varnost in zdravje pri delu je potrebno spremeniti elaborat o varnosti in zdravju pri delu. Namembnost in opis instalacij je podana v tehničnem poročilu.

OPREDELITEV NEVARNOSTI IN ŠKODLJIVOSTI

Pri montaži, delovanju in uporabi opreme in naprav, ki jih obravnava ta tehnična dokumentacija, obstaja potencialna nevarnost zaradi cevovodov in naprav na cevovodih v obsegu cevovodov ki so predmet obdelave v tem načrtu ter kanalskega razvoda zraka ter ventilatorjev:

Potencialne nevarnosti in škodljivosti pri montaži in delovanju obravnavane nastopa:

- zaradi možnosti poškodb pri montaži,
- zaradi možnosti poškodb pri delovanju sistema,
- zaradi zmanjšanja intenzivnosti oz. prekinitve prezračevanja,
- zaradi poškodb pri dotiku vrtečih se delov prezračevalnih naprav (elektromotorjev, ventilatorjev),
- pri rednemu čiščenju in vzdrževanju vseh naprav, kanalov, vpihovalnih in odsesovalnih elementov,
- zaradi napačne izbire armatur in materiala cevovoda,

- zaradi napačne montaže armatur in cevovoda,
- zaradi napačnega varjenja in sestavljanja cevovoda,
- pojava korozije,
- škodljivosti premajhne oz. slabe toplotne izolacije cevovoda,
- napačne izvedbe izpuščanja medija iz cevovoda,
- zaradi udara električnega toka,
- zaradi temperaturnih raztezkov cevovoda,
- škodljivosti zaradi zračnih blazin v cevovodu,
- škodljivosti zaradi netesnosti cevovoda,
- zaradi zmanjšane možnost pregledovanja instalacije,
- porasta tlaka v sistemu,
- mehanskih poškodb zaradi :
- previsokega tlaka,
- toplotnih raztezkov v omrežju,
- zmrzovanja.
- škodljivosti zaradi šumov in vibracij v instalaciji,
- zaradi nevarnosti padca v globino pri posluževanju in vzdrževanju instalacije,
- zaradi nevarnosti širjenja požara med posameznimi požarnimi sektorji,
- zaradi škodljivosti širjenja neugodnih vonjav in hlapov med prostori.

UKREPI ZA ODPRAVO NEVARNOSTI IN OMEJITEV ŠKODLJIVOSTI

- uporabnik objekta in instalacij je dolžan pred uporabo le-tega predvideti priročna sredstva za prvo pomoč in za gašenje začetnih požarov,
- vsi vrteči se deli prezračevalnih naprav morajo biti zaščiteni pred možnostjo dotika z ustreznim ohišjem ali z zaščitno mrežo. Pri popravilih vrtečih se delov naprav, mora biti z ustrezno blokado preprečen vklop naprave med popravilom,
- izbira armature in materiala cevovoda je v skladu z odgovarjajočimi standardi in predpisi,
- zmanjšana intenzivnost ali prekinitev prezračevanja se prepreči z ustreznim nadzorom in alarmiranjem le-tega,
- napačna montaža cevovoda in armatur je onemogočena zaradi kontrole,
- varjenje in sestavljanje cevovoda je predvideno z odgovarjajočimi elementi; varilska dela mora izvršiti atestirani varilec,
- nevarnost pojava korozije cevovoda in armatur je onemogočena z izbiro ustreznih materialov in zaščito le-teh z antikorozivnimi sredstvi,
- predvidena je predaja atestov vgrajene opreme, ter navodil za obratovanje in vzdrževanje investitorju,
- toplotna izolacija cevovoda in armatur je v skladu s predpisi za to vrsto instalacije,
- predvideno je pravilno izpuščanje medija iz cevovoda,
- vsi cevovodi, rezervoarji in tlačne posode morajo biti zavarovani pred statično elektriko,

- prehodi cevi morajo biti dilatirani – prosti. Cevovod naj bo projektiran tako, da se raztezki kompenzirajo s pomočjo oblike zavojev (L,Z) v ravnini, še bolje pa v prostoru ali s pomočjo lir,
- nevarnost previsokega tlaka v hladilniku in grelniku je preprečena z vgradnjo ustreznega varnostnega ventila in raztezne posode
- zaradi pravilnega dimenzioniranja razvodnega omrežja in izbire ustreznih armatur, v instalaciji ne bo prišlo do hitrosti medija, ki bi povzročale šumenje,
- do vseh naprav mora biti urejen dostop in zavarovanje pred padcem v globino,
- širjenje hrupa je preprečeno z elastičnim vpetjem vrtečih se delov, izbira sistemov z nizkim nivojem hrupa, širjenje neugodnih vonjav in hlapov pa se prepreči z zagotavljanjem ustreznih tlačnih razlik med prostori.

ZAKLJUČEK

- Dolžnost projektanta je opozoriti na nevarnosti, ki izvirajo iz tehnološkega procesa
- Izvajalec del je dolžan izdelati elaborat varnosti in zdravja pri delu na gradbišču, oziroma ukrepati skladno z Zakonom o graditvi objektiv, Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Ur.l. RS, št. 83/2005) in Pravilnik o varnosti in zdravju pri delu pri uporabi delovne opreme (Ur.l. RS, št. 89/99)
- Proizvajalec naprav je dolžan dostaviti navodila z varno delo z napravo, oziroma skladno z Zakonom o varnosti in zdravju pri deli, podati ustrezno izjavo, da je naprava izdelana skladno s predpisi

Delavci, ki opravljajo navedena dela morajo biti predhodno seznanjeni s pogoji dela, nevarnostmi in ukrepi za odpravo nevarnosti.

Murska Sobota, OKTOBER 2024

4.6 TEHNIČNO POROČILO

4.6.1 OGREVANJE IN HLAJENJE

SPLOŠNO

Ogrevanje objekta se vrši s toplotno črpalko zrak/voda, ki je nameščena na ravni strehi objekta. Napravca je nova saj je bila zamenjave narejena lani. Zaradi prenove strehe je potrebno omenjeno napravo z vso ostalo opremo začasno demontirati in ustrezno skladiščiti na naslovu investitojra, oz. po navodilu investitorja. Po zaključenih delih na strehi je potrebno toplotno črpalko ponovno montirati na prvotno mesto in urediti vse povezave (hidravlično in električno) v brezhibno delujoč istem.

TLAČNI PRESKUS:

Po končani montaži toplotne črpalke in vseh instalacijskih teles ter zapornih elementov izvršimo tlačni preskus z vodnim tlakom 4 bar. Po temperaturni stabilizaciji cevovoda tlak ne sme pasti v času 4 ur. O uspešno opravljenem tlačnem preskusu napišeta predstavnik izvajalca in nadzorni organ investitorja zapisnik z vsemi podatki o preskusu.

Za izpiranje sistema pred prvim ali ob ponovnem zagonu uporabljamo vodo, ki mora bit mehka bistra, brez vonja in okusa, vsebovati ne sme usedlin in delčkov večjih od 25 μm. Toplotni sistem mora biti brez umazanije, primesi, saj, notranjih robov, ostankov varjenja, ostankov od tesnil, pripomočkov od lotanja, kovinskih odrezkov. Posamezne dele sistema je nujno potrebno že pred montažo temeljito očistiti in zaščititi pred umazanijo in korozijo. Voda s katero polnimo sistem mora biti prefiltrirana (≤ 25 μm), prav tako voda s katero dopolnjujemo sistem. Potem napolnimo sistem z bistro, prefiltrirano in po predpisih pripravljeno mehko vodo. Voda mora biti pripravljena po predpisih ÖNORM H 5195-1 Izdaja: 2001-06-01.

KLIMATSKE NAPRAVE

Za hlajenje prostorov se na objektu uporabljajo split klimatske naprave. Ta sistem zajema notranjo ter zunanjo enoto. Zunanje enote so nameščeni na strehi oz. fasadi objekta. Zaradi eneregtesko sanacijskih del na strehi ter fasadi je potrebno zunanje enote demontirati in jih začasno ustrezno skladiščiti na naslovu investitojra, oz. po navodilu investitorja. Po končanih delih na strehi in fasadi se zunanje enote zmontirajo na prvotno lokacijo, da pokrivajo isto notranjo enoto. Naprave je potrbeno pred demontažo ustrezno označiti, kot tudi njeno lokacijo namestitve. Zaradi dodatne toplotne izolacije je potrebno cevno, elektro in komunikacijsko povezavo med notranjo in zunanjo enoto podaljšati. Za zunanje enote je potrebno tudi ustrezno nosilno konstrukcijo. Ukrep na fasadi je sicer del II.faze projekta in se lahko podrobneje opredeli v tisem času s strani arhitekture in OVP.

ZAKLJUČEK

Po končani montaži in po uspešnem tlačnem preizkusu z dušikom pri tlaku 24 barov se izvedejo vse tri faze vakuumiranja napeljave: - Najprej se sistem vakuumira na tlak, manjši od 100 Pa oz. 1 mbar, in sicer čim dlje oz. največ 8 ur, ker na ta način iz por materiala odstranimo čim več zraka in vlage. Ob tem morajo biti seveda vsi zaporni elementi na dotičnem cevovodu odprti. - Vakuumirana inštalacija se potem do tlaka 1 bar napolni s hladilnim sredstvom, ki je v takšnem stanju v plinski fazi in nase veže vlago. - Nato se inštalacija ponovno vakuumira (hladilno sredstvo, pomešano z ostanki raznih plinov in vlage, se s tem iz inštalacije odstrani). - Potem se napeljava spet napolni s čistim hladilnim sredstvom, nato se sistem ponovno izprazni in vakuumira. - Na koncu se inštalacija napolni na kompresorskem priključku s hladilom in sicer (zaradi varnosti) skozi sušilnik visokega učinka. Pri tem se jeklenka lahko ogreva s toplo vodo do 40 °C, kompresor pa mora med tem obratovati. Pravilnost polnitve sistema se pri koncu kontrolira skozi prozorno okence. V napeljavi se takrat mehurčki ne smejo nič več pojavljati. Med montažo mora izvajalec evidentirati vse spremembe in po končani montaži je potrebno izdelati načrt izvedenih del.

Vsa vgrajena oprema z materialom mora biti prve kvalitete in izdelana v skladu z veljavnimi predpisi in standardi. Opremljena mora biti z navodili o varni uporabi, preizkušanju in vzdrževanju v slovenskem jeziku.

Vse ostale podrobnosti pa so razvidne iz načrta.

4.6.2 PREZRAČEVANJE

SPLOŠNO

Predvidena je sanacija površin ravnih streh. Potrebna je odstanitev vseeh prezračevalnih inštalacij do celote. Ostranijo se tudi naprava za rezervno napajanje – dizel agregat, ter večje število manjših odvodnih ventilatorjev. Nameščene obstoječe naprave se odstranijo za začasno skladiščenje na naslovu investitojra, oz. po navodilu investitorja. Dve večji napravi prezračevanja N1 in N2 se zamenjata z novimi, enakovrednimi. Nove naprave so določene na osnovi delovanja inštaliranega prezračevanja po objektu z dodatkom o sodobnejšem vračanju odpadne toplote. Nameščeni bosta nazaj na obnovljeno ravno streho. Točna pozicija se lahko nekoliko spremeni, saj se stari betonski podest popolnoma odstrani in predvidi se sodobna točkovna namestitev na AB streho s pritrditvijo v njo.

PREZRAČEVALNA NAPRAVA PN1, PN2

Predvideno je prezračevanje s prezračevalni napravi locirani zunaj na ravni strehi na izdelanem montaćnem konstrukcijskim podestu. Zajem in izpuh zraka se zajemata od zunaj preko rešetke. Prezračevalne naprave so predvidene z izmenjevalcem toplote ter izkoristkom do 82%, pokriva potrebe prezračevanja vseh prostorov. Način prezračevanja je sledeč: Naprava sesa svež zrak iz okolice skozi protimrčesno mrežo in ga vodi preko filtrov na izmenjevalec toplote, tako imenovan rekuperator. Na izmenjevalcu se izmenja toplota iz stavbe. Zrak se dodatno ogreje ali ohladi z vodnim izmenjevalcem in s tem je dovodni zrak primerno ogret ali ohlajen na primerno temperaturo. Tako pripravljen zrak nato vodimo v sveže prostore, kjer se skozi prezračevalne elemente distribuira v prostor. Izrabljen zrak, ki nastane v "umazanih" prostorih, sesamo iz bližnje okolice ali iz samega prostora. Zrak nato vodimo do izmenjevalca toplote, kjer se izmenja temperatura prezračevalnih količin. Nato se zrak distribuira preko zunanje fasadne rešetke ven iz objekta na prosto. Predvideno je celodnevno prezračevanje objekta, oz. prilagoditev po potrebi. Naprave so povezane s toplotno črpalko na ravni strehi objekta katera zagotavlja potrebno količino hladu in toplote za predpisane zahteve tehnične smernice.

PREZRAČEVALNI KANALI

Prezračevalni razvodi so dimenzionirani in vodeni tako, da omogočajo natančno regulacijo za dovod. Prezračevalni kanali morajo biti iz pocinkane pločevine z debelino stene po DIN 24190 in DIN 24191:1998-12. Notranja površina vseh delov kanala je ravna, gladka in prosto prehodna brez kakršnih koli ovir, ki bi ovirale prosti pretok zraka. Zahteva se izdelava celotnega sistema zračenih kanalov v zračno neprepustni izvedbi. Vsi zračni kanali morajo biti obešeni na čvrste prislonke, ki ohranjajo smer trase tako v horizontalni ko vertikalnem delu. Razmiki med prislonkami ne smejo omogočati pregibanje kanala. Odseki sesalnih kanalov zunanjega zraka med klimatsko napravo in sesalno odprtino morajo biti izvedeni tako, da jih je možno mehansko čistiti in dezinficirati (pohoden kanal ali opremljen z dovolj velikim številom revizijskih odprtin). Notranje površine morajo biti odporne proti obrabi. Maksimalna hrapavost

površin Rmax = 0,3 mm. Prezračevalni kanali morajo ustrezati vsem zahtevam točke 5.6 smernice TSG-12640-001:2008. Izolacija prezračevalnih kanalov mora zagotavljati iz materialov z zaprtocelično strukturo, difuzijsko odpornostjo μ>5000, toplotno prevodnostjo Λ<0.038 W/mK (pri 20°C) in odzivnostjo na ogenj razreda A na evakuacijskih poteh in razreda B v ostalih prostorih.

Kanali

- Zračni kanali morajo imeti gladke stene; kot gladko se smatra pocinkana pločevina ali material iste hrapavosti. Kanalske trase morajo biti čim krajše.

- Kanali, oblikovni kosi in kanalske zveze se morajo oblikovati aerodinamično, da je preprečeno odlaganje majhnih delcev in da zaradi lokalnih podtlakov v vtočnih kanalih, ki so pod nadtlakom, ne pride do vdora okoliškega zraka.

- V kanale z razmerjem stranic večjim od 2,5 na ravnih kosih brez odcepov pregraditi s pločevino oz. na mestih odcepov vgraditi razpirače.

- Instalacije, ki ne pripadajo dotičnemu prezračevalnem sistemu, so v kanalih nedopustne (n.pr. luči, kabli, ogrevne cevi ali parne cevi za parne vlažilnike itd.).

- V predelu, kjer so vgrajene elementi kanalskega sistema (lopute, reg. pretoka ...) morajo biti v stropu oz gradbeni konstrukciji predvidene revizijske odprtine. Njihova lokacija mora biti dobro in vidno označena.

Pri montaži kanalov je potrebno posebno paziti, da njihove notranje površine niso umazane. S primernimi ukrepi je potrebno zagotoviti, da so površine očiščene s ščetko. Po dnevni montaži se morajo kanali tesno zapreti, s čemer se ohrani stopnja čistosti kanalov.

ZAKLJUČEK

Vsa vgrajena oprema z materialom mora biti prve kvalitete in izdelana v skladu z veljavnimi predpisi in standardi. Opremljena mora biti z navodili o varni uporabi, preizkušanju in vzdrževanju v slovenskem jeziku. Vse ostale podrobnosti pa so razvidne iz načrta.

4.7 TEHNIČNI IZRAČUN

PREZRAČEVANJE PN1

Basic data

Product	**AHU**		Line		**Mandík P**
Unit dimensions (LxWxH)	mm	**8221 x 1500 x 2520**	Size		**P W1500H1200**
contour dimensions (LxWxH)	mm	**8431 x 1685 x 2560**	Panel thickness	mm	**100**
Weight	kg	**2886**	Insulation density	kg/m3	**50**
Weight attached accessories	kg	**9**			

Unit fastening mode: **Base frame**

Surface treatment outside	**painted RAL 9010**	Inner surface except bottom	**galvanised**
roof surface	**painted RAL 9010**	built-in holder surface	**galvanised**
terminal panel surface	**galvanised**	drain pan surface	**stainless steel 1.4301**
surface bottom inside	**galvanised**		
holder surface	**galvanised**		

execution: Outdoor, unit with roof
Air Density used for calculations: standard 1.2 kg/m3
Operating conditons between -30°C and +40°C

Basic unit construction identical with **MODEL BOX T1**
EUROVENT Diploma Nr. **17.04.016**
Fan has been designed for wet condition of cooling coils

Main technical parameters of unit		**Supply**	**Exhaust**
Airflow	m3/h	**10850**	**9760**
External pressure loss	Pa	**0**	**0**
air velocity in free cross-section	m/s	**0.0**	**0.0**
Design winter outdoor temperature	°C	**-7**	

EUROVENT 2023-01 ECP-05-2023 AHU, casing with rock wool ME50

Mechanical strength of casing	**D1 (M)**
Casing air leakage	**L2 (M)**
Filter bypass leakage	**< 0,5% - F9 (M)**
Thermal transmittance	**T1**
Thermal bridging of the casing	**TB1**

Sound insertion loss in band	Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	dB	**17.6**	**25.6**	**27.6**	**34.2**	**37.3**	**39.5**	**45**

according EU Directive No 1253/2014: Non residential ventilation unit (NRVU) **ErP 2018 comply**
Unit type: **bidirectional ventilation unit (BVU)**

Type of drive:		**variable speed drive**	
type of heat recovery system:		**recuperative heat exchanger**	
External leakage rate at - 400 Pa (R)		**6.42%**	
External leakage rate at +400 Pa (R)		**3.34%**	
Internal leakage rate at 250 Pa		**0.28%**	
thermal efficiency of HRS	ηt1:1 / ηt_limit 2018	%	**77.7 / 73.0**
Supply: fan static efficiency:	ηfan	%	**59.3**
Supply: fan static efficiency acc. Reg. (EU) No 327/2011:	ηstatA	%	**65.7**
Exhaust: fan static efficiency:	ηfan	%	**70.9**
Exhaust: fan static efficiency acc. Reg. (EU) No 327/2011:	ηstatA	%	**75.1**
internal SFP of ventilation components:	SFP int / SFP int_limit 2018	W/(m3/s)	**339 / 941**
Int.press.drop of vent.components: supply / exhaust	ΔPs int sup / ΔPs int exh	Pa	**0 / 240**
Int.press.drop of add.components: supply / exhaust	ΔPs add sup / ΔPs add exh	Pa	**0 / 179**

Regularly filter change is very important for performance and energy efficiency of the unit. Maximal recomended final pressure loss mentioned in technical specification is not to exceed. Use visual or acoustic pressure warning device onfilters.

ErP ready 2018

Supply part	cross-section air velocity	**m/s**	**2.3**

Block A

Terminal panel		Airflow	**m3/h**	**10850**	pressure loss	**Pa**	**3**
Damper, tightness class 2 EN1751:2003	inside 1x10 Nm	Ending		Exhaust louver			

Service side:
front, removable panel , lock with clamping bracket

Control elements:

Damper actuator, continuous control 0-10V	NM24A-SR, 10 Nm, AC/DC 24V	1	attached

Sound attenuator			Airflow	m3/h	10850	pressure loss	Pa	40
Silencer length	mm	1000						

	Frequency band [Hz] / Lw [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Attenuator noise reduction Lw	4.0	11.0	21.0	33.0	39.0	37.0	23.0	17.0

Service side:
front, screw fixed panel

Filter			Airflow	m3/h	10850	pressure loss	Pa	130

Filter parts composition: 2 x 592 x 592 mm, 2 x 592 x 287 mm

pressure loss reserve	Pa	65			
1. stage			2. stage		
Filter class, length	(G3) Coarse 50% - grease filter 25 mm		Filter class, length	(F7) ePM10 75% - bag filter 350 mm	
Type	GF (KS MA 25) - Al-Metalmesh filter		Type	PFS (KS PAK 85) - synthetic	
			total filter surface	m2	8.36
			filter area per m2 cross-section	m2/m2	6.43
Initial pressure loss	Pa	65	Initial pressure loss	Pa	156
Max.allowed final pressure loss	Pa	130	Max.allowed final pressure loss	Pa	450
Max. final pressure loss acc. EN13053	Pa	150	Max. final pressure loss acc. EN13053	Pa	200
energy class up to M5 not classified			energy class		

Service side:
front, door with hinges and handles

Control elements:

Manometer with pressure switch	PS500, 30-500 Pa, IP54	1	mounted on unit
Manometer with pressure switch	PS500, 30-500 Pa, IP54	1	mounted on unit

clean-air side installation, filters mounted on rails, extendable to service side

Block B

Plate recuperator			Airflow	m3/h	10850	pressure loss	Pa	209

by-pass damper mounted, tightness class 2 EN1751:2003 1x12 Nm, 0 Pa

Winter calculation point

Supply			**Exhaust**		
Air inlet temperature	°C	-7.0	Air inlet temperature	°C	22.0
Air inlet humidity	%	90.0	Air inlet humidity	%	40.0
air outlet temperature	°C	16.3	air outlet temperature	°C	2.1
air outlet humidity	%	17.6	air outlet humidity	%	95.6
Risk of freezing under	°C	-4.3	Amount of condensate	l/h	27.4
recuperation efficiency	%	80.2			
Heat gain	kW	84.9			

Summer calculation point

Supply			**Exhaust**		
Air inlet temperature	°C	33.0	Air inlet temperature	°C	26.0
Air inlet humidity	%	45.0	Air inlet humidity	%	40.0
air outlet temperature	°C	27.8	air outlet temperature	°C	31.7
air outlet humidity	%	60.5	air outlet humidity	%	28.7
Amount of condensate	l/h	0.0			
recuperation efficiency	%	81.8			
Heat gain	kW	19.3			

Common technical informations

Temperature efficiency dry	ηt, dry1:1	%	77.7	
Energy efficiency	ηe	%	74.8	
REC+95_COMBI-1060				

Lot 6 ErP 2018
heat recovery efficiency class

Service side:
front, removable panel , lock with clamping bracket

Control elements:

Damper actuator, continuous control 0-10V	SM24A-SR, 20 Nm, AC/DC 24V	1	mounted on unit
Manometer with pressure switch	PS500, 30-500 Pa, IP54	1	mounted on unit

Block C

Water cooler — Airflow **m3/h 10850** — pressure loss **Pa 141**

with drop eliminator	Pa	30	Condensate drain		DN32
			underpressure on syphon	Pa	-979
count of rows		6	fluid		Ethylene glycol 20%
Winter calculation point - Heater operation mode					
Air inlet temperature	°C	16.3	medium temperature	°C	45.0/40.0
Air inlet humidity	%	17.6	medium flow rate	m3/h	9.07
air outlet temperature	°C	30.0	waterside pressure drop	kPa	15.78
air outlet humidity	%	7.7	pipe connection		DN50
Power	kW	49.8	Amount of condensate	l/h	28.6
			congealing temperature	°C	-9
cross-air velocity on exchanger fins	m/s	3.22			
Summer calculation point - Cooler operation mode					
Air inlet temperature	°C	27.8	medium temperature	°C	9.0/14.0
Air inlet humidity	%	60.5	medium flow rate	m3/h	10.39
air outlet temperature	°C	18.0 (min. 16.8)	waterside pressure drop	kPa	23.06
air outlet humidity	%	92.6			
Power	kW	56.5 (max. 63.2)	Amount of condensate	l/h	28.6
pressure drop of dry exchanger	Pa	116	pressure drop of wet exchanger	Pa	135
cross-air velocity on exchanger fins	m/s	3.22	medium content	dm3	24.0
			exchanger weight	kg	64

Code: CW-BR.G-2.5-1120-836-6R-21-Cu0,35-Al0,15-Al-1-Cu 2"-E1-2-L-(

Service side:
front, removable panel , lock with clamping bracket

Control elements:

Mixing junction of cooler	USJR_S 40-120-25-SR; D1 Rp 6/4"; D2,D3,D4 Rp 6/4"; 13.76 m3/h	1	attached
Reducers USJR DN40 Rp 2" (DN50)	USJR-R-DN40 / DN50	2	attached
Strap-on temperature sensor	ITK SC-NTC10-01	1	attached
Frost protection thermostat capillary frame hot-water heater	TS1-COP, +4.5°C..+20°C, 6m, IP44	1	attached

Accessories:

Condensate syphon with Ball	-1300Pa/+500Pa HL136NGG	1	attached

Water heater — Airflow **m3/h 10850** — pressure loss **Pa 13**

count of rows		1	heating medium		water
Air inlet temperature	°C	16.3	medium temperature	°C	80.0/60.0
Air inlet humidity	%	17.6	medium flow rate	m3/h	1.22
Input absolute air humidity	g/kg	2.04	waterside pressure drop	kPa	14.74
air outlet temperature	°C	24.0 (max. 25.3)	medium content	dm3	4.5
air outlet humidity	%	10.9	exchanger weight	kg	23
Output absolute air humidity	g/kg	2.04	pipe connection		DN20
Power	kW	28.0 (max. 32.6)	cross-air velocity on exchanger fins	m/s	2.89

Code: HW-BR.G-4.0-1145-912-1R-3-Cu0,35-Al0,12-FeZn-1-Fe 3/4"-E1-2-L-0

Service side:
front, screw fixed panel

Control elements:

Mixing junction of heater	USJR_E 25-60-4.0-SR; D1,D2,D3,D4 Rp 3/4" ; 1.68 m3/h	1	attached
Strap-on temperature sensor	ITK SC-NTC10-01	1	attached

Frost protection thermostat capillary frame hot-water heater	TS1-COP, +4.5°C..+20°C, 6m, IP44	1 attached

Empty section			Airflow	m3/h	10850	pressure loss	Pa	0
Length	mm	300						

Service side:
front, screw fixed panel

Fan			Airflow	m3/h	10850	pressure loss	Pa	2
Plug fan type :			Total pressure			Pa	0	
GR45C-ZID.GG.CR, 1 pcs, control mode: 0-10V DC			Static pressure loss			Pa	0	
Motor technology: EC			Dynamic pressure			Pa	0	
composite impeller type Cpro-ZAmid			Pressure drop built-in			Pa	12	
Airflow	m3/h	10850	P_SFP(SFPv)			W/(m3/s)	1644	
External pressure loss	Pa	600	SFP class				SFP4	
Nominal parameters			Parameters in working point					
voltage	V	3~400	voltage			V	0	
Frequency	Hz	50	Frequency			Hz	0	
Power	kW	5.20	Fan system power input			kW	0.00	
current	A	8.40	current			A	0.00	
RPM	RPM	2570	RPM / RPM max.			RPM	0 / 2570	

Motor: EC blue with integrated EC controller, eff.class IE4
k-factor: 197, active pressure drop across the nozzle by nominal airflow: 3033 Pa
Motor protection: active temperature management

	LwA	Frequency band [Hz] / Lw [dB]							
	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	Sum								
Sound power level to exhaust	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sound power level to intake	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sound power level to surround	9.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Service side:
front, door with hinges and handles, lockable
Note: The fan system effect is taken into account in the fan performance. Fan has been designed for dry condition of cooling coils.

Sound attenuator			Airflow	m3/h	10850	pressure loss	Pa	40
Silencer length	mm	1000						

	Frequency band [Hz] / Lw [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Attenuator noise reduction Lw	4.0	11.0	21.0	33.0	39.0	37.0	23.0	17.0

Service side:
front, screw fixed panel

Terminal panel		Airflow	m3/h	10850	pressure loss	Pa	0
Damper	not mounted	Ending		flexible connection, flange 30 mm			

Exhaust part	cross-section air velocity	m/s	2.1

Block B							
Plate recuperator	Airflow	m3/h	9760	pressure loss	Pa	177	
Condensate drain	DN32	overpressure on syphon			Pa	376	

Accessories:

Condensate syphon with Ball	-1300Pa/+500Pa HL136NGG	1	attached
Condensate syphon with Ball	-1300Pa/+500Pa HL136NGG	1	attached

Block D

Terminal panel			Airflow	m3/h	9760	pressure loss	Pa	0
Damper	not mounted		Ending		flexible connection, flange 30 mm			

Filter			Airflow	m3/h	9760	pressure loss	Pa	131

Filter parts composition: 2 x 592 x 592 mm, 2 x 592 x 287 mm

pressure loss reserve	Pa	70
Filter class, length	(M5) Coarse 80% - bag filter 360 mm	
Type	PFC (KS PAK 55) - synthetic	
total filter surface	m2	8.36
filter area per m2 cross-section	m2/m2	6.43
Initial pressure loss	Pa	61
Max.allowed final pressure loss	Pa	450
Max. final pressure loss acc. EN13053	Pa	200
energy class		

Service side:
front, door with hinges and handles

Control elements:

Manometer with pressure switch	PS500, 30-500 Pa, IP54	1	attached

clean-air side installation, filters mounted on rails, extendable to service side

Empty section			Airflow	m3/h	9760	pressure loss	Pa	0

Length	mm	760

Service side:
front, screw fixed panel

Sound attenuator			Airflow	m3/h	9760	pressure loss	Pa	33

Silencer length	mm	1000

	Frequency band [Hz] / Lw [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Attenuator noise reduction Lw	4.0	11.0	21.0	33.0	39.0	37.0	23.0	17.0

Service side:
front, screw fixed panel

Fan			Airflow	m3/h	9760	pressure loss	Pa	2

Plug fan type :			Total pressure	Pa	1050
GR50I-ZID.GL.CR, 1 pcs, control mode: 0-10V DC			Static pressure loss	Pa	1019
Motor technology: EC			Dynamic pressure	Pa	31
composite impeller type ZAbluefin			Pressure drop built-in	Pa	3
Airflow	m3/h	9760	P_SFP(SFPv)	W/(m3/s)	1345
External pressure loss	Pa	600	SFP class		SFP3
Nominal parameters			Parameters in working point		
voltage	V	3~400	voltage	V	400
Frequency	Hz	50	Frequency	Hz	50
Power	kW	4.60	Fan system power input	kW	4.00
current	A	7.40	current	A	5.97
RPM	RPM	2150	RPM / RPM max.	RPM	2028 / 2150
Motor: EC blue with integrated EC controller, eff.class IE5			fan-motor efficiency	%	73.1

k-factor: 280, active pressure drop across the nozzle by nominal airflow: 1215 Pa
Motor protection: active temperature management

	LwA	Frequency band [Hz] / Lw [dB]							
	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	Sum								
Sound power level to exhaust	60.5	72.2	75.8	59.1	44.5	32.2	29.9	36.5	30.0
Sound power level to intake	52.7	69.4	66.4	54.8	40.3	30.0	23.2	35.5	39.0
Sound power level to surround	58.9	77.2	73.3	57.3	49.4	43.2	33.8	23.7	8.2

Description of the control system

Siemens climatix POL648 controller - possibility of cascade temperature control, time program, ethernet, web server, expansion modules, MODBus 485, MODBus IP
Fire protection - smoke sensor in the duct
Temperature sensors - possibility of control for supply and exhaust temperature
Plate recuperator - bypass damper control 0-10V, frost protection
Supply damper - 0-10V control, mixing function, without emergency function
Exhaust damper - two-position control (open - closed), without emergency function
Supply fan - EC control technology (ModBus)
Exhaust fan - EC control technology (ModBus)
Water heater - 0-10V actuator control, 230V pump switching, capillary thermostat protection
Water cooler - 0-10V actuator control, 230V pump switching
POL871 remote control - external display for the Climatix controller

Block E

Sound attenuator			Airflow	m3/h	9760	pressure loss	Pa	33
Silencer length	mm	1000						

	Frequency band [Hz] / Lw [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Attenuator noise reduction Lw	4.0	11.0	21.0	33.0	39.0	37.0	23.0	17.0

Service side:
front, screw fixed panel

Damper section	Airflow	m3/h	9760	pressure loss	Pa	43

front: damper inside 1x4 Nm, tightness class 2 EN1751:2003, Exhaust louver — Pa 43

Service side:
front, screw fixed panel

Control elements:

Damper actuator, open - close, Damper rear	LM24A, 5 Nm, AC/DC 24V	1	attached

Accessories

description	Type	quantity	Section
	KABLAŽA	1	attached
Condensate syphon with Ball	-1300Pa/+500Pa HL136NGG	1	Section B, Plate recuperator exhaust attached
Condensate syphon with Ball	-1300Pa/+500Pa HL136NGG	1	Section B, Plate recuperator exhaust attached
Condensate syphon with Ball	-1300Pa/+500Pa HL136NGG	1	Section C, Water cooler supply attached

Control

AHU

Regulator	POL648 (standard regulator, TCP/IP, MODBUS, extension modules) + Cloud (6 months free)
Remote control	Climatix POL871 HMI-TM, control display, magnetic
Visualization	not selected
Temperature regulation	Supply
Humidity regulation	not selected
CO2 regulation	not selected
Smoke sensor	not selected
Number of smoke sensors	not selected
Power supply for fire dampers	not selected
Count	not selected
Router + antenna in the cabinet (without SIM card)	not selected
1xDI - Fire alarm input	not selected
1xDI - External run enable (BMS)	not selected
1xDO - Run signaling	not selected
1xDO - Fault signaling	not selected
1xDI - External switch On / Off	not selected
1xDI - External mode switch	not selected
Digital input Requirement	0
Digital output Requirement	0
Analog input Requirement	0
Analog output Requirement	0
Spare digital outputs	1
Spare universal inputs / outputs	1

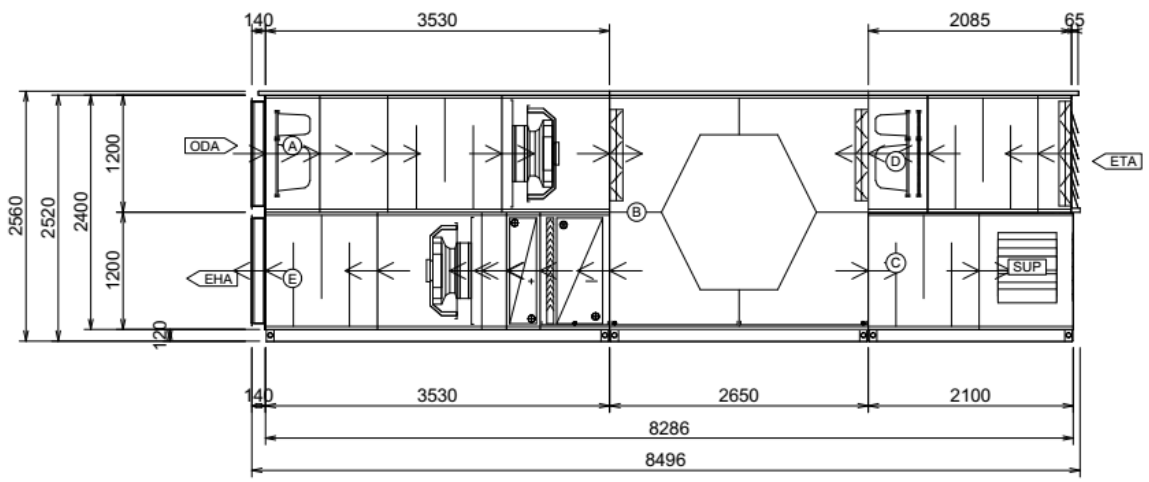
Switchboard

type	RP2/CWRV-5
voltage system	400V, 50Hz, TN-S
control voltage	230V, 50Hz, 24V AC/DC
total current [A]	20
Recommended switchboard circuit breaker [A]	25
Main switch	KUE 325
recommended supply cable	CYKY-J 5x4 (NYM-J 5x4)
Maximum power supply cable	CYKY-J 5x6 (NYM-J 5x6)
Short Circuit Current Rating [kA]	10
execution / IP protection class	plastic IP65/IP40
switchboard size	667x426x148
execution acc.to norm	EN 61439-1, EN 61439-3
Warning !	**Actual cabinet dimensions may differ from the proposed design. Enlargement of the supply cable cross-section must be consulted in advance!**
Free digital inputs	0
Free digital outputs	3
Free analog inputs	0
Free analog outputs	0
Free universal inputs / outputs	4

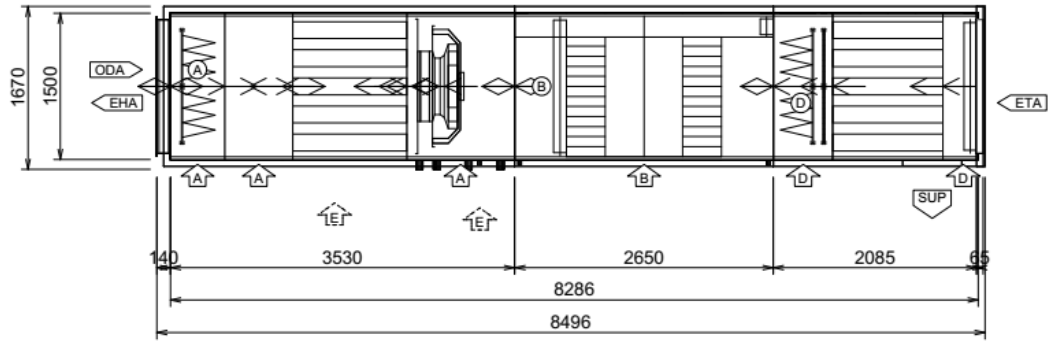
I/Os regulator extension	not selected
Free space on DIN-rail	not selected
Built-in section	not selected
Display on door	not selected
Frequency inverters inside	not selected
El. heater regulation inside	not selected
SSR control of electric heater with 3-pole switching	not selected
Switchboard tempering	not selected
Switchboard aeration	not selected
EMC filter (residental and industrial environment) in switchboard	not selected
Schuko socket Type F	not selected
RCD for socket	not selected
DIN rail clamps for cables	not selected
Cabinet door lock	not selected
Door holder	not selected
Metal switchboard cabinet	not selected
Cabling the unit	not selected

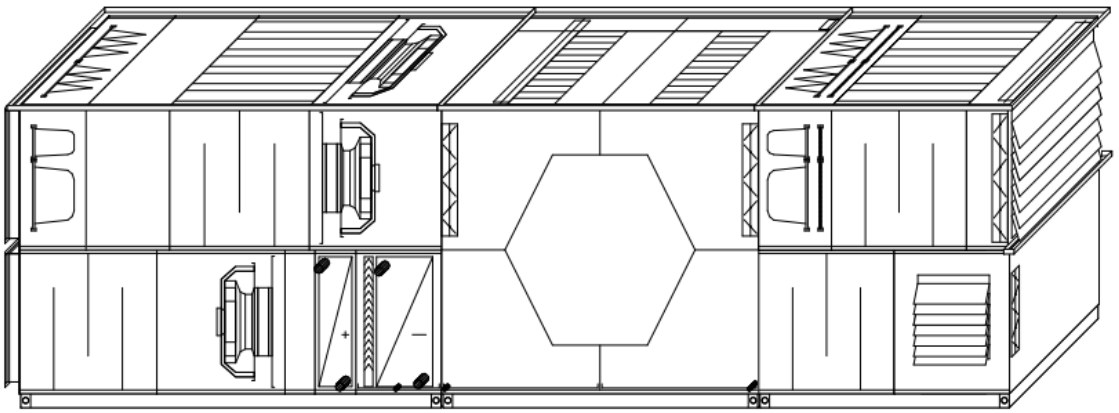
Control elements			
description	Type / Recommended cable	quantity	Section
Mixing junction of cooler	USJR_S 40-120-25-SR; D1 Rp 6/4"; D2,D3,D4 Rp 6/4"; 13.76 m3/h	1	Section C, Water cooler supply attached
Reducers USJR DN40 Rp 2" (DN50)	USJR-R-DN40 / DN50	2	Section C, Water cooler supply attached
Mixing junction of heater	USJR_E 25-60-4.0-SR; D1,D2,D3,D4 Rp 3/4" ; 1.68 m3/h	1	Section C, Water heater supply attached
plastic IP65/IP40	RP2/CWRV-5	1	
Software and test of Switchboard		1	
display, IP65, 8 rows, magnetical, radius 50m	POL871.71	1	General parameters of control system, attached
Duct temperature sensor	ITK STC-NTC10-01, -40...+70°C	1	Sensor, Supply part attached
Duct temperature sensor	ITK STC-NTC10-01, -40...+70°C	1	Sensor, Supply part attached
Damper actuator, continuous control 0-10V	NM24A-SR, 10 Nm, AC/DC 24V	1	Section A, Terminal panel, Supply part attached
Manometer with pressure switch	PS500, 30-500 Pa, IP54	1	Section A, Filter, Supply part mounted on unit
Manometer with pressure switch	PS500, 30-500 Pa, IP54	1	Section A, Filter, Supply part mounted on unit
Damper actuator, continuous control 0-10V	SM24A-SR, 20 Nm, AC/DC 24V	1	Section B, Plate recuperator, Supply part mounted on unit
Strap-on temperature sensor	ITK SC-NTC10-01	1	Section C, Water cooler, Supply part attached
Frost protection thermostat capillary frame hot-water heater	TS1-COP, +4.5°C..+20°C, 6m, IP44	1	Section C, Water cooler, Supply part attached
Strap-on temperature sensor	ITK SC-NTC10-01	1	Section C, Water heater, Supply part attached
Frost protection thermostat capillary frame hot-water heater	TS1-COP, +4.5°C..+20°C, 6m, IP44	1	Section C, Water heater, Supply part attached
Duct temperature sensor	ITK STC-NTC10-01, -40...+70°C	1	Sensor, Exhaust part attached
Duct temperature sensor	ITK STC-NTC10-01, -40...+70°C	1	Sensor, Exhaust part attached
Manometer with pressure switch	PS500, 30-500 Pa, IP54	1	Section D, Filter, Exhaust part attached
Manometer with pressure switch	PS500, 30-500 Pa, IP54	1	Section B, Plate recuperator, Exhaust part mounted on unit
Damper actuator, open - close, Damper rear	LM24A, 5 Nm, AC/DC 24V	1	Section E, Damper section, Exhaust part attached

front view



top view





PREZRAČEVANJE PN2

Basic data

Product	**AHU**		Line	**Mandik T**	
Unit dimensions (LxWxH)	mm	**8226 x 1100 x 2360**	Size	**T W1100H1120**	
contour dimensions (LxWxH)	mm	**8436 x 1285 x 2400**	Panel thickness	mm	**100**
Weight	kg	**2186**	Insulation density	kg/m3	**50**
Weight attached accessories	kg	**9**			

Unit fastening mode: **Base frame**

Surface treatment outside	**painted RAL 9010**	Inner surface except bottom	**galvanised**
roof surface	**painted RAL 9010**	built-in holder surface	**galvanised**
terminal panel surface	**galvanised**	drain pan surface	**stainless steel 1.4301**
surface bottom inside	**galvanised**		
holder surface	**galvanised**		

execution: Outdoor, unit with roof
Air Density used for calculations: standard 1.2 kg/m3
Operating conditons between -30°C and +40°C

Basic unit construction identical with **MODEL BOX T1**
EUROVENT Diploma Nr. **17.04.016**
Fan has been designed for wet condition of cooling coils

EUROVENT Energy Efficiency



Main technical parameters of unit		**Supply**	**Exhaust**
Airflow	m3/h	**7080**	**2820**
External pressure loss	Pa	**400**	**400**
air velocity in free cross-section	m/s	**2.4**	**0.9**
Design winter outdoor temperature	°C	**-7**	

EUROVENT 2023-01 ECP-05-2023 AHU, casing with rock wool ME50

Mechanical strength of casing	**D1 (M)**
Casing air leakage	**L2 (M)**
Filter bypass leakage	**< 0,5% - F9 (M)**
Thermal transmittance	**T1**
Thermal bridging of the casing	**TB1**

Sound insertion loss in band	Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	dB	**17.6**	**25.6**	**27.6**	**34.2**	**37.3**	**39.5**	**45**

according EU Directive No 1253/2014: Non residential ventilation unit (NRVU) **ErP 2018 comply**

Unit type: **bidirectional ventilation unit (BVU)**

Type of drive:		**variable speed drive**		
type of heat recovery system:		**recuperative heat exchanger**		
External leakage rate at - 400 Pa (R)		**7.78%**		
External leakage rate at +400 Pa (R)		**4.05%**		
Internal leakage rate at 250 Pa		**0.37%**		
thermal efficiency of HRS	ηt1:1 / ηt_limit 2018		%	**81.6 / 73.0**
Supply: fan static efficiency:	ηfan		%	**68.5**
Supply: fan static efficiency acc. Reg. (EU) No 327/2011:	ηstatA		%	**73.4**
Exhaust: fan static efficiency:	ηfan		%	**63.4**
Exhaust: fan static efficiency acc. Reg. (EU) No 327/2011:	ηstatA		%	**73.6**
internal SFP of ventilation components:	SFP int / SFP int_limit 2018		W/(m3/s)	**689 / 913**
Int.press.drop of vent.components: supply / exhaust	ΔPs int sup / ΔPs int exh		Pa	**392 / 74**
Int.press.drop of add.components: supply / exhaust	ΔPs add sup / ΔPs add exh		Pa	**381 / 42**



Regularly filter change is very important for performance and energy efficiency of the unit. Maximal recomended final pressure loss mentioned in technical specification is not to exceed. Use visual or acoustic pressure warning device onfilters.

Supply part

cross-section air velocity **m/s** **2.4**

Block A

Terminal panel		Airflow	**m3/h**	**7080**	pressure loss	**Pa**	**3**
Damper, tightness class 2 EN1751:2003	inside 1x6 Nm	Ending		Exhaust louver			

Service side:
front, removable panel , lock with clamping bracket

Control elements:

Damper actuator, continuous control 0-10V	NM24A-SR, 10 Nm, AC/DC 24V	1	attached

Sound attenuator			Airflow	m3/h	7080	pressure loss	Pa	36
Silencer length	mm	1000						

	Frequency band [Hz] / Lw [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Attenuator noise reduction Lw	4.0	11.0	21.0	33.0	39.0	37.0	23.0	17.0

Service side:
front, screw fixed panel

Filter			Airflow	m3/h	7080	pressure loss	Pa	140

Filter parts composition: 1 x 592 x 592 mm, 1 x 287 x 592 mm, 1 x 592 x 287 mm, 1 x 287 x 287 mm

pressure loss reserve	Pa	90			
1. stage			2. stage		
Filter class, length	(G3) Coarse 50% - grease filter 25 mm		Filter class, length	(F7) ePM10 75% - bag filter 350 mm	
Type	GF (KS MA 25) - Al-Metalmesh filter		Type	PFS (KS PAK 85) - synthetic	
			total filter surface	m2	6.69
			filter area per m2 cross-section	m2/m2	8.08
Initial pressure loss	Pa	50	Initial pressure loss	Pa	120
Max.allowed final pressure loss	Pa	130	Max.allowed final pressure loss	Pa	450
Max. final pressure loss acc. EN13053	Pa	150	Max. final pressure loss acc. EN13053	Pa	200
energy class up to M5 not classified			energy class		

Service side:
front, door with hinges and handles

Control elements:

Manometer with pressure switch	PS500, 30-500 Pa, IP54	1	mounted on unit
Manometer with pressure switch	PS500, 30-500 Pa, IP54	1	mounted on unit

clean-air side installation, filters mounted on rails, extendable to service side

Block B

Plate recuperator			Airflow	m3/h	7080	pressure loss	Pa	270

by-pass damper mounted, tightness class 2 EN1751:2003 1x6 Nm, 0 Pa

Condensate drain		DN32	underpressure on syphon	Pa	-769
Winter calculation point					
Supply			**Exhaust**		
Air inlet temperature	°C	-7.0	Air inlet temperature	°C	22.0
Air inlet humidity	%	90.0	Air inlet humidity	%	40.0
air outlet temperature	°C	6.3	air outlet temperature	°C	-2.4
air outlet humidity	%	33.9	air outlet humidity	%	95.1
Risk of freezing under	°C	-2.0	Amount of condensate	l/h	12.0
recuperation efficiency	%	46.0			
Heat gain	kW	31.7			
Summer calculation point					
Supply			**Exhaust**		
Air inlet temperature	°C	33.0	Air inlet temperature	°C	26.0
Air inlet humidity	%	45.0	Air inlet humidity	%	40.0
air outlet temperature	°C	30.2	air outlet temperature	°C	33.0
air outlet humidity	%	52.7	air outlet humidity	%	26.8
Amount of condensate	l/h	0.0			
recuperation efficiency	%	99.7			
Heat gain	kW	6.8			
Common technical informations					
Temperature efficiency dry ηt, dry1:1	%	81.6	Lot 6	ErP 2018	
Energy efficiency ηe	%	77.9	heat recovery efficiency class		

REK+95_COMBI-740

Control elements:

Damper actuator, continuous control 0-10V	NM24A-SR, 10 Nm, AC/DC 24V	1	mounted on unit
Manometer with pressure switch	PS500, 30-500 Pa, IP54	1	mounted on unit

Accessories:

Condensate syphon with Ball	-1300Pa/+500Pa HL136NGG	1	attached

Block C

Water cooler			Airflow	**m3/h**	**7080**	pressure loss	**Pa**	**138**
with drop eliminator	Pa	36	Condensate drain				DN32	
			underpressure on syphon			Pa	-907	
count of rows		5	Coolant				Ethylene glycol 20%	
Summer calculation point - Cooler operation mode								
Air inlet temperature	°C	30.2	medium temperature			°C	9.0/14.0	
Air inlet humidity	%	52.7	medium flow rate			m3/h	6.37	
air outlet temperature	°C	20.0 (min. 19.9)	waterside pressure drop			kPa	34.23	
air outlet humidity	%	85.5	pipe connection				DN32	
Power	kW	32.9 (max. 33.2)	Amount of condensate			l/h	14.1	
			congealing temperature			°C	-9	
pressure drop of dry exchanger	Pa	102	pressure drop of wet exchanger			Pa	114	
cross-air velocity on exchanger fins	m/s	3.50	medium content			dm3	12.0	
			exchanger weight			kg	30	
			Code: CW-BR.G-3.0-740-760-5R-12-Cu0,35-Al0,15-Al-1-Cu 1 1/4"-E1-2-L					

Service side:
front, removable panel , lock with clamping bracket

Control elements:

Mixing junction of cooler	USJR_S 40-120-16-SR; D1 Rp 5/4"; D2,D3,D4 Rp 6/4"; 11.36 m3/h	1	attached
Reducers USJR DN32 Rp 6/ 4" (DN40)	USJR-R-DN32 / DN40	2	attached

Accessories:

Condensate syphon with Ball	-1300Pa/+500Pa HL136NGG	1	attached

Water heater			Airflow	**m3/h**	**7080**	pressure loss	**Pa**	**28**
count of rows		2	heating medium				water	
Air inlet temperature	°C	6.3	medium temperature			°C	80.0/60.0	
Air inlet humidity	%	33.9	medium flow rate			m3/h	1.83	
Input absolute air humidity	g/kg	2.03	waterside pressure drop			kPa	5.85	
air outlet temperature	°C	24.0 (max. 25.3)	medium content			dm3	5.7	
air outlet humidity	%	10.8	exchanger weight			kg	24	
Output absolute air humidity	g/kg	2.03	pipe connection				DN25	
Power	kW	41.9 (max. 45.1)	cross-air velocity on exchanger fins			m/s	3.18	
with frame for capillary thermostat			Code: HW-BR.G-4.0-740-836-2R-7-Cu0,35-Al0,12-FeZn-1-Fe 1"-E1-2-L-(					

Service side:
front, removable panel , lock with clamping bracket

Control elements:

Strap-on temperature sensor	ITK SC-NTC10-01	1	attached
Frost protection thermostat capillary frame hot-water heater	TS1-COP, +4.5°C..+20°C, 6m, IP44	1	attached

Empty section			Airflow	m3/h	7080	pressure loss	Pa	0
Length	mm	350						

Service side:
front, screw fixed panel

Fan			Airflow	m3/h	7080	pressure loss	Pa	2
Plug fan type :			Total pressure			Pa	1198	
GR45I-ZID.GG.CR, 1 pcs, control mode: 0-10V DC			Static pressure loss			Pa	1173	
Motor technology: EC			Dynamic pressure			Pa	25	
composite impeller type ZAbluefin			Pressure drop built-in			Pa	6	
Airflow	m3/h	7080	P_SFP(SFPv)			W/(m3/s)	1578	
External pressure loss	Pa	400	SFP class				SFP4	
Nominal parameters			Parameters in working point					
voltage	V	3~400	voltage			V	400	
Frequency	Hz	50	Frequency			Hz	50	
Power	kW	5.00	Fan system power input			kW	3.46	
current	A	8.00	current			A	5.18	
RPM	RPM	2620	RPM / RPM max.			RPM	2320 / 2620	
Motor: EC blue with integrated EC controller, eff.class IE5			fan-motor efficiency			%	69.9	

k-factor: 220, active pressure drop across the nozzle by nominal airflow: 1036 Pa
Motor protection: active temperature management

	LwA	Frequency band [Hz] / Lw [dB]							
	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	Sum								
Sound power level to exhaust	63.8	72.3	77.0	66.5	52.4	43.8	46.0	54.2	47.5
Sound power level to intake	46.5	64.8	61.1	45.7	25.0	11.2	7.2	13.8	7.1
Sound power level to surround	57.1	75.3	70.4	58.7	48.3	43.8	37.9	27.4	9.7

Service side:
front, door with hinges and handles, lockable
Note: The fan system effect is taken into account in the fan performance. Fan has been designed for dry condition of cooling coils.

Sound attenuator			Airflow	m3/h	7080	pressure loss	Pa	36
Silencer length	mm	1000						

	Frequency band [Hz] / Lw [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Attenuator noise reduction Lw	4.0	11.0	21.0	33.0	39.0	37.0	23.0	17.0

Service side:
front, screw fixed panel

Terminal panel		Airflow	m3/h	7080	pressure loss	Pa	0
Damper	not mounted	Ending		flexible connection, flange 30 mm			

Exhaust part	cross-section air velocity	m/s	0.9

Block B

Plate recuperator	Airflow	m3/h	2820	pressure loss	Pa	74

Accessories:

Condensate syphon with Ball	-1300Pa/+500Pa	HL136NGG	1	attached

Block D

Terminal panel		Airflow	m3/h	2820	pressure loss	Pa	0
Damper, tightness class 2 EN1751:2003	inside 1x6 Nm	Ending		Exhaust louver			

Service side:
front, removable panel , lock with clamping bracket

Control elements:

Damper actuator, open - close	NM24A, 10 Nm, AC/DC 24V	1	attached

Empty section	Airflow	m3/h	2820	pressure loss	Pa	0

Length mm 710

Service side:
front, screw fixed panel

Sound attenuator	Airflow	m3/h	2820	pressure loss	Pa	6

Silencer length mm 1000

	Frequency band [Hz] / Lw [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Attenuator noise reduction Lw	4.0	11.0	21.0	33.0	39.0	37.0	23.0	17.0

Service side:
front, screw fixed panel

Fan	Airflow	m3/h	2820	pressure loss	Pa	0

Plug fan type :			Total pressure	Pa	526
GR35I-ZID.DC.CR, 1 pcs, control mode: 0-10V DC			Static pressure loss	Pa	516
Motor technology: EC			Dynamic pressure	Pa	10
composite impeller type ZAbluefin			Pressure drop built-in	Pa	1
Airflow	m3/h	2820	P_SFP(SFPv)	W/(m3/s)	815
External pressure loss	Pa	400	SFP class		SFP2
Nominal parameters			Parameters in working point		
voltage	V	1~230	voltage	V	230
Frequency	Hz	50	Frequency	Hz	50
Power	kW	1.35	Fan system power input	kW	0.65
current	A	6.80	current	A	2.96
RPM	RPM	2490	RPM / RPM max.	RPM	1924 / 2490
Motor: EC blue with integrated EC controller, eff.class IE5			fan-motor efficiency	%	64.7

k-factor: 140, active pressure drop across the nozzle by nominal airflow: 406 Pa
Motor protection: active temperature management

	LwA	Frequency band [Hz] / Lw [dB]							
	dB(A)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	Sum								
Sound power level to exhaust	48.8	58.3	64.6	42.5	29.8	20.5	17.5	22.6	16.0
Sound power level to intake	45.0	58.0	60.5	41.3	29.3	18.3	11.3	23.3	23.0
Sound power level to surround	46.9	63.3	62.0	40.7	34.7	31.5	21.4	9.8	0.0

Service side:
front, door with hinges and handles, lockable
Note: The fan system effect is taken into account in the fan performance. Fan has been designed for dry condition of cooling coils.

Block E

Sound attenuator	Airflow	m3/h	2820	pressure loss	Pa	6

Silencer length mm 1000

	Frequency band [Hz] / Lw [dB]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Attenuator noise reduction Lw	4.0	11.0	21.0	33.0	39.0	37.0	23.0	17.0

Damper section	Airflow	m3/h	2820	pressure loss	Pa	30

front: damper inside 1x4 Nm, tightness class 2 EN1751:2003, Exhaust louver Pa 30

Service side:
front, screw fixed panel

Control elements:

Damper actuator, open - close, Damper rear	LM24A, 5 Nm, AC/DC 24V	1	attached

Control

AHU

Regulator	POL648 (standard regulator, TCP/IP, MODBUS, extension modules) + Cloud (6 months free)
Remote control	Climatix POL871 HMI-TM, control display, magnetic
Visualization	not selected
Temperature regulation	Supply
Humidity regulation	not selected
CO2 regulation	not selected
Smoke sensor	not selected
Number of smoke sensors	not selected
Power supply for fire dampers	not selected
Count	not selected
Router + antenna in the cabinet (without SIM card)	not selected
1xDI - Fire alarm input	not selected
1xDI - External run enable (BMS)	not selected
1xDO - Run signaling	not selected
1xDO - Fault signaling	not selected
1xDI - External switch On / Off	not selected
1xDI - External mode switch	not selected
Digital input Requirement	0
Digital output Requirement	0
Analog input Requirement	0
Analog output Requirement	0
Spare digital outputs	1
Spare universal inputs / outputs	1

Switchboard

type	RP2/CWRV-4
voltage system	400V, 50Hz, TN-S
control voltage	230V, 50Hz, 24V AC/DC
total current [A]	19
Recommended switchboard circuit breaker [A]	20
Main switch	KUE 325
recommended supply cable	CYKY-J 5x2,5 (NYM-J 5x2,5)
Maximum power supply cable	CYKY-J 5x4 (NYM-J 5x4)
Short Circuit Current Rating [kA]	10
execution / IP protection class	plastic IP65/IP40
switchboard size	667x426x148
execution acc.to norm	EN 61439-1, EN 61439-3
Warning !	**Actual cabinet dimensions may differ from the proposed design. Enlargement of the supply cable cross-section must be consulted in advance!**
Free digital inputs	0
Free digital outputs	3
Free analog inputs	0
Free analog outputs	0
Free universal inputs / outputs	2
I/Os regulator extension	not selected
Free space on DIN-rail	not selected
Built-in section	not selected
Display on door	not selected
Frequency inverters inside	not selected
El. heater regulation inside	not selected
SSR control of electric heater with 3-pole switching	not selected
Switchboard tempering	not selected
Switchboard aeration	not selected
EMC filter (residental and industrial environment) in switchboard	not selected
Schuko socket Type F	not selected
RCD for socket	not selected
DIN rail clamps for cables	not selected
Cabinet door lock	not selected
Door holder	not selected
Metal switchboard cabinet	not selected
Cabling the unit	not selected

Frequency inverter	not selected
FI inverter keypad	not selected
FI wire clamp guard	not selected
Safety switch	not selected
Pressure/airflow regulator	not selected

Plate recuperator - exhaust

Output temperature sensor	not selected
Heat the condensate exhaust trap	not selected

Damper section - exhaust - exhaust

Spring-return actuator, Damper front	not selected
Continuous control actuator, Damper front	not selected
Actuator position monitoring, Damper front	not selected

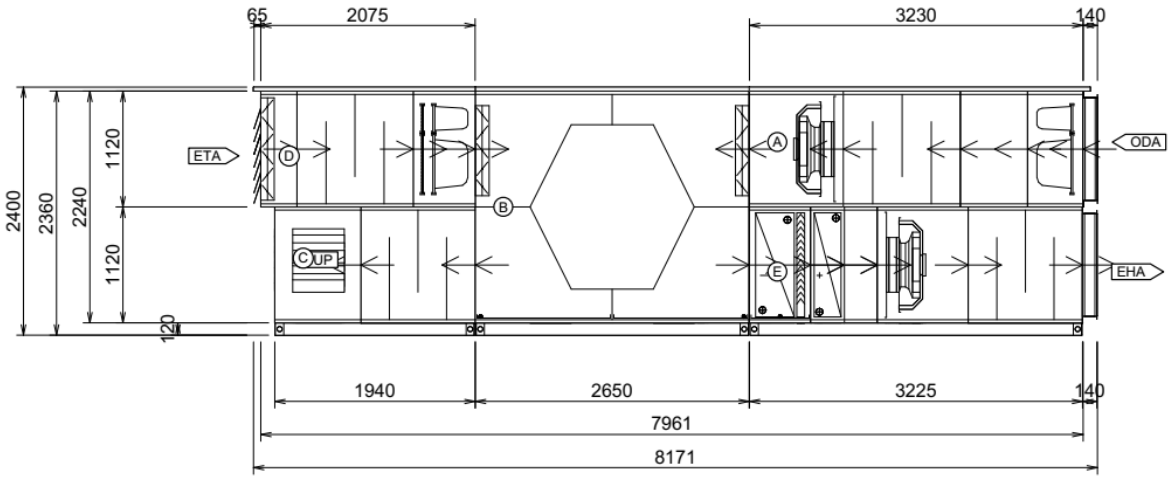
Air handling units Mandík including control system meet the safety requirements of Directive 2014/35/EU - low voltage electrical equipment certificate Notified Body No. LVD-B-02251-20.

Air handling units Mandík including control system meet the requirements of Directive 2014/30/EU - Electromagnetic Compatibility (residental environment - immunity, industrial environment - immunity and emission) Certificate Notified Body No. EMC-B-02250-20.

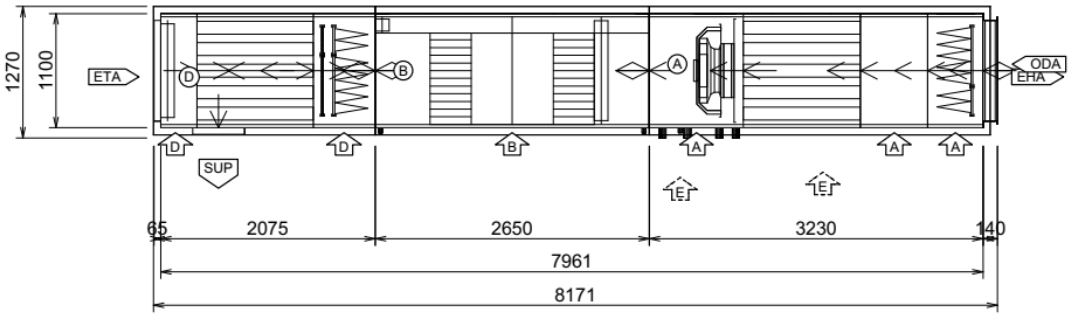
Description of the control system

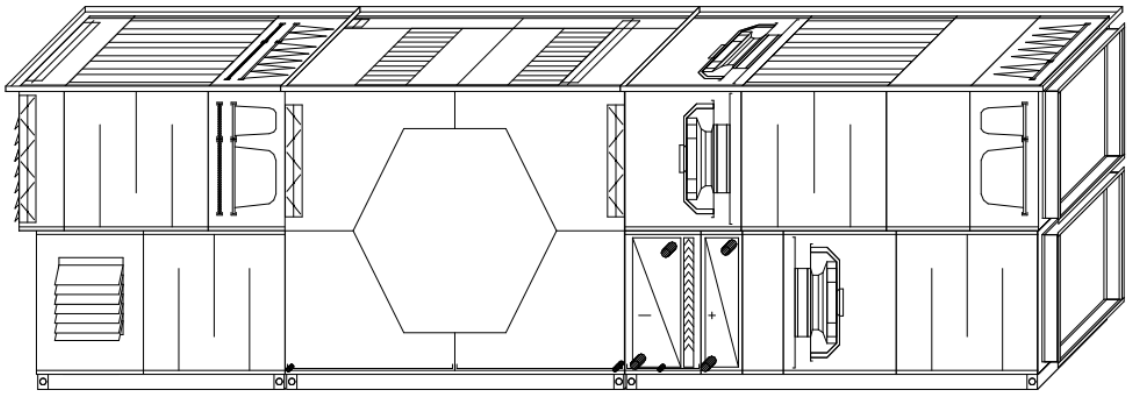
Siemens climatix POL648 controller - possibility of cascade temperature control, time program, ethernet, web server, expansion modules, MODBus 485, MODBus IP
Fire protection - smoke sensor in the duct
Temperature sensors - possibility of control for supply and exhaust temperature
Plate recuperator - bypass damper control 0-10V, frost protection
Supply damper - 0-10V control, mixing function, without emergency function
Exhaust damper - two-position control (open - closed), without emergency function
Supply fan - EC control technology (ModBus)
Exhaust fan - EC control technology (ModBus)
Water heater - 0-10V actuator control, 230V pump switching, capillary thermostat protection
Water cooler - 0-10V actuator control, 230V pump switching
POL871 remote control - external display for the Climatix controller

front view



top view





4.8 POPIS MATERIALA IN DEL

4.9 RISBE

Kazalo risb:

Prezračevanje – tloris strehe –obstoječe stanje 1.0
Prezračevanje – tloris strehe –novo stanje 2.0
Prezračevanje – funkcionalna shema 3.0

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV

POPIS MATERIALA IN DEL 2. faza (Strojne instalacije)

Splošne opombe:

1. Ponudnik-izvajalec del mora pred začetkom del pregledati vso projektno dokumentacijo.
2. Za vse nejasnosti ali alternativne rešitve se mora obvezno posvetovati z odgovornim projektantom oziroma investitorjem. O morebitni spremembi mora pridobiti pismo soglasje pred oddajo zavezujoče ponudbe del.
3. Z oddajo ponudbe vsak ponudnik izjavlja, da je skrbno pregledal vse sestavne dele PZI projektne dokumentacije, da so v končni vrednosti ponudbe zajeta vsa dela in material, ki zagotavljajo popolno, zaključeno in celostno izvedbo objekta, ki ga obravnava projekt, kot tudi vsa dela, ki niso neposredno opisana ali našteta v tekstualnem delu popisa, a so kljub temu razvidna iz grafičnih prilog in ostalih sestavnih delov PZI projekta.
4. Načrte in detajle izvajalec predhodno natančno pregleda in v primeru nejasnosti in na eventuelne pomanjkljivosti, kot strojni strokovnjak opozori projektanta.
5. Dobava in montaža vsebuje tudi drobni montažni material.
6. Vsa dela morajo biti izvedena kvalitetno, iz materialov z zahtevanimi lastnostmi, z atesti.
7. Vsaka opisana pozicija je mišljena kompletno z vsemi deli, materialom in transporti za vgrajen oz. montiran izdelek.
8. Vsak izvajalec mora po končani svoji fazi očistiti in odstraniti vse odpadke z odvozom na komunalno deponijo, s plačilom vseh stroškov za koriščenje deponije.
9. Izvajalec je dolžan izvesti vsa pripravljalna dela, organizacijo gradbišča, ustrezno varnost in zaščito gradbišča!
10. V ponudbi je potrebno opremo natančno specificirati, v kolikor se ponuja enakovredna alternativa.
11. Vse mere in detajle je potrebno preveriti na licu mesta pred pričetkom del.
12. Preboji: Izvajalec je dolžan sodelovati že v fazah, ko gradbinci izdelujejo opaže in pravočasno namestiti vložke, ki pozneje služijo za prehod strojnih inštalacij. V drugačnem primeru stroške dodatnih del dolbljenja nosilnih in opečnih konstrukcij nosi izvajalec sam.
13. Upoštevati je potrebno Uredbo o zelenem javnem naročanju za posemezen sklop.

Opomba: Pred oddajo ponudbe preveriti excelove enačbe.

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
	OGREVANJE				
01.	Oštevilčevanje/označba obstoječih zunanjih enot klime na strehi oz. fasadi. Naprave se naj označijo tako, da bo omogočena ponovna montaža na obstoječe mesto oz. pripradajočo notranjo enoto.	kpl	18		
02.	Demontaža kompletne obstoječega zunanje enote klime na fasadi in strehi, vključno z odvozom na skladiščenje.	kpl	18		
03.	Skladiščenje zunanjih enot klim pri upravljalcu stavbe do ponovne montaže.	kpl	18		
04.	Podaljšanje freonske povezave, dolžine cca 1m, vključno z izolacijo ter priklop na zunanjo enoto klime.	kpl	18		
05.	Podaljšanje komunikacijske in napajalnih povezave, dolžine cca 1m ter priklop na zunanjo enoto klime.	kpl	18		
06.	Podaljšanje konzol oz. nosilcev za cca 20cm za zunanje enote klim.	kpl	18		
07.	Ponovna montaža obstoječih zunanjih enot klim na prvotno lokacijo, vključno z vsem potrebniim pritrdilnim in montažnim materialom	kpl	18		
08.	Izpraznitev sistema do te mere da se lahko nemoteno opravljajo dela	ur	8		
09.	Polnenje split sistema s freonom ter tlačni preizkus po navodilih proizvajalca	kpl	18		
10.	Vršenje kontrole delovanja instaliranega sistema na projektno pričakovane karakteristike. Pri čemer se v obliki zapisnika dokazuje brezhibno delovanje, vklop izklop in delovanje varnostnih sistemov. Zapisnik preda izvajalec in potrdita nadzor ter projektant.	kpl	1		
11.	Izdelava in predaja navodil za obratovanje in vzdrževanje v digitalni obliki, ki jih predhodno pregleda in potrdi nadzor in projektant	kpl	1		
	skupaj	∑			
12.	Nepredvidena dela po dejanskih stroških se vpiše v gradbeno knjigo in jih potrdi nadzorni organ - ocena.	%	2		
13.	Pripravljalna dela, splošni in transportni stroški, izdelava navodil za obratovanje, predaja gradbene dokum. po 54. členu GZ-1 ter garancije za opremo in izvedbo ter zaključna dela				
14.	Izdelava tehnične dokumentacije PID **Opomba:**	%	1		

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
	Oprema opisana v popisu se lahko zamenja z opremo drugega proizvajalca z predhodnim soglasjem projektanta. Vendar mora imeti enake ali boljše karakteristike. Vključuje vsa manjša gradbena dela, ki so potrebna za strojne inštalacije. Komplet z pritrdilnim in tesnilnim materialom in vzpostavitvijo v obstoječe stanje. Vse mere in detaile preveriti na objektu. V popisu niso zajeta večja gradbena dela-preboji za potrebe strojnih inštalacij. Zajeta so v gradbenem delu popisov.				
	OGREVANJE				
	PREZRAČEVANJE				
	DEMONTAŽNA DELA				
01.	Demontaža in rezrez obstoječih kanalskih pravokotnih razvodov na strehi za prezračevanje do meje obdelave, vključno z odstranitvijo pripadajoče regulacijske opreme, podpornega, pritrdilnega in veznega ter Alu oklep - izolacijskega materiala. Komplet z vsemi prenosi, transportnimi stroški za odvoz na ustrezno najbližnjo deponijo.	kg	2750		
02.	Zaustavitev in demontaža obstoječe prezračevalne naprave (N1) in odstranitev iz strehe, vključno z demontažo vso pripadajoče obstoječe opreme, odstranitev kabliranja in elektro napeljav. Komplet z vsemi prenosi, transportnimi stroški za odvoz na ustrezno najbližnjo deponijo. **Opomba:** Dvig demontirane naprave iz strehe z avtodvigalom je cena zajeta ob opravljanju istočasnosti za montažo nove naprave PN2	kpl	1		
03.	Zaustavitev in demontaža obstoječe prezračevalne naprave (N2) in odstranitev iz strehe, vključno z demontažo vso pripadajoče obstoječe opreme, odstranitev kabliranja in elektro napeljav. Komplet z vsemi prenosi, transportnimi stroški za odvoz na ustrezno najbližnjo deponijo.	kpl	1		
04.	Oštevilčevanje/označba obstoječih ventilatorjev na strehi in njihovo pozicijo. Naprave se naj označijo tako, da bo omogočena ponovna montaža na obstoječe mesto. Odvodni ventilatorji tipa HF R 200-17D/R HF R 125-17D/R	kpl	10		
05.	Zaustavitev in demontaža obstoječega odvodnega ventilatorja in odstranitev iz strehe, vključno z demontažo vso pripadajoče obstoječe opreme, odstranitev kabliranja in elektro napeljav. Komplet z vsemi prenosi, transportnimi stroški za odvoz na ustrezno začasno deponijo investitorja. Odvodni ventilatorji tipa: HF R 200-17D/R HF R 125-17D/R	kpl	10		

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
06.	Demontaža obstoječih cevnih razvodov iz strehe do meje obdelave, vključno z demontažo vso pripadajoč obstoječe opreme pri odvodnih ventilatorjev, blindiranje vertikal, demontaža podpornega materiala. Komplet z vsemi prenosi, transportnimi stroški za odvoz na ustrezno začasno deponijo investitorja. Tip cevi odporni kemikalijam, kislinam in drugimi agresivnimi snovmi. Cev:				
	Top PP 200	m	26		
	Top PP 160	m	8		
	Top PP 125	m	29		
	Top PP 110	m	13		
	Top PP 90	m	23		
	KE PP 125	m	2		
	K/L PP 90	m	2		
	Opomba: Ob demontaži je potrebno upoštevati in ustrezno ločiti cevne razvode glede na oštevilčen odvodni ventilator za omogočeno poznejšo montažo! Ob demontaži potrebo blendiranje vertikale!				
07.	Demontaža obstoječe zaščitne škatle, kjer so vertikale za odvod zraka 1.nadstropja, odstranitev izolacije, vključno z demontažo vso pripadajoč vezni material. Komplet z vsemi prenosi, transportnimi stroški za odvoz na ustrezno najbližnjo deponijo. **Opomba:** Ob demontaži škatle in izolacije, ne posegamo v cevne ventikale 1.nadstropja. Namen odstranitve je za pravilno sanacijo strehe.	kpl	1		
08.	Zaustavitev in demontaža obstoječega strešnega ventilatorja in odstranitev iz strehe, vključno z demontažo vso pripadajoče obstoječe opreme in sedežnega podstavka ter blendiranje vertikale, odstranitev kabliranja in elektro napeljav. Komplet z vsemi prenosi, transportnimi stroški za odvoz na ustrezno najbližnjo deponijo. **Opomba:** Ob demontaži potrebo blendiranje vertikale!	kpl	2		
09.	Zaustavitev in demontaža obstoječega zunanje enote TČ HITACHI in odstranitev iz strehe, vključno z demontažo vso pripadajoče obstoječe opreme in sedežnega podstavka ter blendiranje vertikale, odstranitev kabliranja in elektro napeljav. Komplet z vsemi prenosi, transportnimi stroški za odvoz na ustrezno najbližnjo deponijo. **Opomba:** Ob demontaži potrebo blendiranje vertikale!	kpl	2		
10.	Zaustavitev in demontaža obstoječe toplotne črpalke (TČ1) in odstranitev iz strehe, vključno z demontažo vso pripadajoče obstoječe opreme, odstranitev kabliranja in elektro napeljav. Komplet z vsemi prenosi, transportnimi stroški za odvoz na začasno deponijo investitorja.	kpl	1		

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
	Opomba: Dvig demontirane naprave iz strehe z avtodvigalom je cena zajeta ob opravljanju istočasnosti za ponovno montažo na streho!				
11.	Zaustavitev in demontaža obstoječega agretaga in odstranitev iz strehe, vključno z demontažo vso pripadajoče obstoječe opreme, odstranitev kabliranja in elektro napeljav. Komplet z vsemi prenosi, transportnimi stroški za odvoz na začasno deponijo investitorja. **Opomba:** Dvig demontirane naprave iz strehe z avtodvigalom je cena zajeta ob opravljanju istočasnosti za ponovno montažo na streho!	kpl	1		
12.	Zaustavitev, izpraznitev in demontaža obstoječega zalogovnika in odstranitev iz strehe, vključno z demontažo vso pripadajoče obstoječe opreme, odstranitev kabliranja in elektro napeljav. Komplet z vsemi prenosi, transportnimi stroški za odvoz na ustrezno najbližnjo deponijo.	kpl	1		
13.	Demontaža in odstranitev grelne proge za N1 in N2 prezračevalni napravi in odstranitev iz strehe, vključno z demontažo vso pripadajočo obstoječo opremo, alu oklep, ventili, obtočne črpalke, ostali kosi ter izolacijski material. Komplet z vsemi prenosi, transportnimi stroški za odvoz na ustrezno najbližnjo deponijo.	kpl	1		
14.	Demontaža in odstranitev cevnega razvoda za ogrevanje (predtok/povratek) do meje obdelave, vključno z odstranitvijo alu oklepa, izolacije in podpornega mareriala iz strehe. Komplet z vsemi prenosi, transportnimi stroški za odvoz na ustrezno najbližnjo deponijo.	kpl	1		
15.	Demontaža obstoječega hranilnika volumna 1500 L vključno z odstranitvijo alu oklepa, izolacije in podpornega mareriala iz strehe. Komplet z vsemi prenosi, transportnimi stroški za odvoz na ustrezno najbližnjo deponijo.	kpl	1		
16.	Izpraznitev sistema -ogrevanje do te mere da se lahko nemoteno opravljajo dela, komplet z blendiranjem in zaščito pred ponovnim priklopom.	kpl	1		
17.	Zajem in uničenje obstoječega glikola v sistemu, vključno s potrdilom ustrezne inštitucije o uničenju	L	3000		
18.	Ustrezno čiščenje strehe raznih odpadkov, izreznih kosov v času demontaže in razreza.	kpl	1		
19.	Zaščita in zatesnitev vseh vertikal instalacijskih razvodov , zračnikov na strehi, ki so za namen ponovnega priklopa v času saniranja! Komplet z veznim in tesnilnim materialom!	kos	22		

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
20.	Demontaža in odstranitev cevnega razvoda za ogrevanje (predtok/povratek) do meje obdelave, vključno z odstranitvijo alu oklepa, izolacije in podpornega mareriala iz strehe. Komplet z vsemi prenosi, transportnimi stroški za odvoz na ustrezno najbližnjo deponijo.	kpl	1		
21.	Demontaža in odstranitev antene z pripadajočo opremo iz strehe. Komplet z vsemi prenosi, transportnimi stroški za odvoz na začasno deponijo investitorja.	kpl	1		
22.	Uporaba avtodvigala v času demontažnih del za namen odstranitve in prenos vseh naprav in opreme iz strehe. Komplet z vsemi prenosi, transportnimi stroški.	kpl	1		
	DOBAVA IN MONTAŽA **Opomba:** Oprema opisana v popisu se lahko zamenja z opremo drugega proizvajalca, s predhodnim soglasjem projektanta projekta. Vendar mora imeti enake ali boljše karakteristike!				
23.	Dobava in montaža prezračevalne naprave PN1, komplet vsemi prenosi, pripadajočo opremo, veznim in pritrdilnim materialom. Material panelov naprave: **- zunaj: pocinkana pločevina barvana RAL 9010** **- znotraj: pocinkana pločevina barvana RAL 9010** **- dno: INOX** **- vodila grelnika hladilnika: INOX** Karakteristike ohišja naprave: - Debelina profilov ohišja min. 65 mm - Debelina pločevine profilov min. 2 mm **- Debelina materiala pločevine sten notranja/zunanja min. 1,0/1,0 mm** - Debelina panela 100 mm - Gostota izolacije 65kg/m3 - Klasifikacija mehanske stabilnosti D1 (prEN 1886) - Klasifikacija tesnosti ohišja L2 (prEN 1886) - tesnost med filtri in ohišjem: 0,5 % – F9 (M) **- Klasifikacija prehoda toplote T1 (prEN 1886 - EUROVENT)** **- Klasifikacija toplotnih mostov min. TB1 (prEN 1886 - EUROVENT)** **- Izvedba za zunanjo montažo in območjem delovanja -30 do +55°C** **- ErP 2018** **- energijski razred A** Komponente v smeri zraka, kot opisano v nadalje: ***DOVODNI DEL*** **Bočna stran** Opremljena z zajemno protidežno rešetko in zaščitna mreža za insekte, regulacijsko žaluzijo + motornim pogonom in revizijskim vratom.				

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
	Dušilec zvoka - L=1000mm - dušenje zvoka pri 250 Hz = 21 dB **Filter svežega zraka** Kovinski filter G3 - L=25 mm Vrečasti filter - L=360 mm Klasifikacija filtra: G3+F7 *- izvedena mesta za meritve razlike tlakov,* *- tlačno tipalo 0-2500 Pa za signalizacijo zamašenosti filtra,* *- servisna vrata.* **Ploščni rekuperator toplote** Ploščni rekuperator toplote skupaj s "by-pass" žaluzijo za prosto pohlajevanje in mešalno žaluzijo, ter motornimi pogoni **Zima:** Količina zraka - dovod: 10850 m3/h Količina zraka - odvod: 9760 m3/h Temperatura zunanjega zraka: -7 °C / 90 % Temperatura notranjega zraka: 22 °C / 40 % Maksimalni tlačni padec na dovodni strani: 209 Pa Maksimalni tlačni padec na odvodni strani: 177 Pa **Izkoristek ploščnega rekuperatorja pri danih pogojih 80,2 %** Minimalna vrnjena moč: 84,9 kW **Leto:** Količina zraka - dovod: 10850 m3/h Količina zraka - odvod: 9760 m3/h Temperatura zunanjega zraka: 33 °C / 45 % Temperatura notranjega zraka: 26 °C / 40 % Maksimalni tlačni padec na odvodni strani: 190 Pa **Izkoristek ploščnega rekuperatorja pri danih pogojih 81,8 %** Minimalna vrnjena moč: 19,3 kW Dodatki: - žaluzija in pogon "By-pass" klasa tesnosti 2 EN1751:2003 - žaluzija in pogon "mešanje" klasa tesnosti 2 EN1751:2004 - podtlačni in nadtlačni sifon **Vodni REVERZIBILNI izmenjevalnik toplote za HL/GR preko TČ** **Hlajenje:** Medij: etilen glikol 20% Hladilna moč: 65.5 (max 63,2 kW) Temperatura medija: 9/14°C Temperatura pred hladilcem: 27,8°C / 60,5% rH Temperatura za hladilcem: 18°C / 96% rH Material izmenjevalnika toplote: CU_ALU Material ohišja izmenjevalnika toplote: INOX Razdalja med lamelami: minimalno 2,0 mm Dodatki: - eliminator vodnih kapljic, - **MEŠALNA PROGA tip: USJR_S 50-120-25-SR; D1 Rp 6/4"; D2,D3,D4 Rp 2" ; 16.62 m3/h**, ki vključuje: troptni mešalni ventil+pogon, vodna črpalka, zaporna ventila, povezovalne cevi - sifon,				

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
	Vodni izmenjevalnik toplote DOGRELNIK **Ogrevanje:** Medij: voda Grelna moč: 28kW (MAX: 32,6 kW) Temperatura medija: 80°C/60°C Temperatura pred grelcem: 16,3 °C Temperatura za grelcem: 24°C Material izmenjevalnika toplote: Bakrene cevi, aluminijaste lamele Material ohišja izmenjevalnika toplote: pocinkana pločevina Razdalja med lamelami: minimalno 2,0 mm Dodatki: - **MEŠALNA PROGA tip:USJR_E 25-100-6.3-SR; D1,D2,D3,D4 Rp 1"; 3.38 m3/h** (sestavljena) v sestavu: troptni mešalni ventil+pogon, vodna črpalka, zaporna ventila, povezovalne cevi. **Direktno gnani EC ventilatorji - EC "Plug fans" IE4** Pretok zraka: **10850 m3/h** Zunanji tlačni padec: 600 Pa Izkoristek motorja z ventilatorjem min: 69,5 %, IE4 Zaščita in izvedba motorja: IP54, 3~, 380-480 V, 50 Hz Moč motorja: 5,2 kW,GR45C-ZID.GG.CR *Dodatki:* *- servisna vrata s tečaji,* *- kljuka na vratih z zaščitnim zapiralom,* *- tlačno tipalo montirano na enoto,* *- servisno stikalo,* *- tovarniško ožičenje servisnega stikala na ohišje,* *- tovarniško ožičenje s kablom z opletom.* *- revizijsko okno,* *- tlačno tipalo 0-2500 Pa,* **Prazna komora** - L=300 mm, *- integrirana regulacijska žaluzija z motornim pogonom,* *- revizijska vrata na tečajih s kljukami in ključavnico.* **Dušilec zvoka** - L=1000mm - dušenje zvoka pri 250 Hz = 21 dB ***ODVODNI DEL*** **Filter odvodnega zraka** Vrečasti filter L=360 mm Klasifikacija filtra: M5 *- izvedena mesta za meritve razlike tlakov,* *- tlačno tipalo 0-2500 Pa za signalizacijo zamašenosti filtra,* *- servisna vrata.* **PRAZNA KOMORO ZA VGRADNO ELEKTRO KRMILNO OMARO** - L=760 mm, *- integrirana regulacijska žaluzija z motornim pogonom,* *- revizijska vrata na tečajih s kljukami in ključavnico.*				

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
	Dušilec zvoka - L= 1000mm - dušenje zvoka pri 250 Hz = 21 dB **Direktno gnani EC ventilatorji - EC "Plug fans" IE4** Pretok zraka: **9760 m3/h** Zunanji tlačni padec: 600 Pa Izkoristek motorja z ventilatorjem min: 69,5 %, IE4 Zaščita in izvedba motorja: IP54, 3~, 380-480 V, 50 Hz Moč motorja: 4,6 kW, GR50I-ZID.GL.CR *Dodatki:* *- servisna vrata s tečaji,* *- kljuka na vratih z zaščitnim zapiralom,* *- tlačno tipalo montirano na enoto,* *- servisno stikalo,* *- tovarniško ožičenje servisnega stikala na ohišje,* *- tovarniško ožičenje s kablom z opletom.* *- revizijsko okno,* *- tlačno tipalo 0-2500 Pa,* **Ploščni rekuperator toplote** Ploščni rekuperator toplote skupaj s "by-pass" žaluzijo za prosto pohlajevanje in mešalno žaluzijo, ter motornimi pogoni **Zima:** Količina zraka - dovod: 10850 m3/h Količina zraka - odvod: 9760 m3/h Temperatura zunanjega zraka: -7 °C / 90 % Temperatura notranjega zraka: 22 °C / 40 % Maksimalni tlačni padec na dovodni strani: 209 Pa Maksimalni tlačni padec na odvodni strani: 177 Pa **Izkoristek ploščnega rekuperatorja pri danih pogojih 80,2 %** Minimalna vrnjena moč: 84,9 kW **Leto:** Količina zraka - dovod: 10850 m3/h Količina zraka - odvod: 9760 m3/h Temperatura zunanjega zraka: 33 °C / 45 % Temperatura notranjega zraka: 26 °C / 40 % Maksimalni tlačni padec na odvodni strani: 190 Pa **Izkoristek ploščnega rekuperatorja pri danih pogojih 81,8 %** Minimalna vrnjena moč: 19,3 kW Dodatki: - žaluzija in pogon "By-pass" klasa tesnosti 2 EN1751:2003 - žaluzija in pogon "mešanje" klasa tesnosti 2 EN1751:2004 - podtlačni in nadtlačni sifon **Dušilec zvoka** - L=1000mm - dušenje zvoka pri 250 Hz = 21 dB **Prazna komora** - L=1000 mm, - integrirana regulacijska žaluzija z motornim pogonom-naprej, - zaščitna "hauba" z mrežo za zaščito proti insektom, - revizijska vrata na pantih s kljukami in ključavnico.				

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
	Krmilno-regulacijska oprema naprave Prezračevalna naprava mora biti opremljena **z integrirano** elektro komandno omaro, z vso potrebno močnostno in krmilno periferijo za varno, stabilno, zanesljivo in uporabniku prijazno delovanje. Osnovne funkcije krmilne opreme naprave so kontrola temperature vpiha ali kontrola temperature prostorskega zraka, glede na zahtevano oz. glede na trenutno temperaturo v prostoru, kontrola temperature na zajemu svežega zraka, temperature za rekuperacijo, temperaturo prostora in glede na to kontrolo moči izmenjevalnikov z izhodnimi signali 0 - 10V (zvezno), ter vzdrževanje konstantnega tlaka v kanalu (z manipulacijo hitrosti ventilatorjev), ali kontrola konstantnega pretoka zraka, vključno s potrebnimi tipali. Merjenje kvalitete zraka v prostoru oz. odvodnem kanalu. Potrebna je regulacija vseh zaščitnih in regulacijskih žaluzij naprave ter kontrola zamašenosti filtrov z indikacijo oz. prikazom, vključno z izklopom naprave v primeru požara ali druge kritične napake. Na vratih EKO mora biti prigrajena tipka za hitri izklop. Napredne funkcije krmilnika naprave so kontrola tlaka v prostoru glede na signal aktivnega tlačnega tipala v kanalu, nočno pohlajevanje, protizmrzovalna zaščita prostora, urniki delovanja, ipd. Regulacija naj bo izvedena preko prosto programabilnega krmilnika priznanega proizvajalca **SIEMENS tip CLIMATIX POL638** z razširitvenimi moduli LCD prikazovalnikom s prikazom glavnih funkcij, temperatur in alarmov, ter internim WEB vmesnikom za priklop na lokalno LAN omrežje ali priklop na zunanji CNS preko ModBus komunikacijske kartice. Posluževalni tablo SIEMENS tip CLIMATIX tip POL871 Kablaža vseh perifernih elementov, ki so sestavni del regulacijske celote (tlačna tipala 4x, tipalo kvalitete zraka 1x, motorni pogoni žaluzij z vzmetjo in zvezno regulacijo 5x, kanalska tipala temperatur 4x, prostorsko temperaturno tipalo, mešalna proga grelnik (črpalka + pogon mešalnega ventila), mešalna proga hladilnika (črpalka + mešalni ventil)) **- V CENI REGULACIJE SE UPOŠTEVA TUDI INTEGRACIJA NA OBSTOJEČI CNS** Modularni prostoprogramabilni krmilnik s procesorsko enoto in napajalnikom; Ethernet CNS komunikacija, protokol BACnet/IP-Ethernet (ustreza standrdu ISO-EN-16484-5); integriran WEB server; napajanje 230V; Število vhodov: 10xDI + 10xUI Število izhodov: 8xDO(rele) + 4xAO Razširljiv do 3 I/O modulov Komunikacijski modul z vmesnikom za integracijo različnih protokolov na krmilniškem nivoju; priklop na krmilnik (Bacnet/IP); do 512 podatkovnih točk ***Generalni dodatki k prezračevalni napravi*** Prezračevalna naprave je opremljena z naslednjimi dodatki: - podporni profil iz pocinkane pločevine, višine 150 mm, - streho za zunanjo montažo, - podložnimi antivibracijskimi gumami, - levo posluževanje. **Ustrezna prezračevalna naprava, na primer:** *MANDIK, tip P W1500H1200*	kpl	1		

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
24.	Dobava in montaža prezračevalne naprave PN2, komplet vsemi prenosi, pripadajočo opremo, veznim in pritrdilnim materialom. Material panelov naprave: **- zunaj: pocinkana pločevina barvana RAL 9010** **- znotraj: pocinkana pločevina barvana RAL 9010** **- dno: INOX** **- vodila grelnika hladilnika: INOX** Karakteristike ohišja naprave: - Debelina profilov ohišja min. 65 mm - Debelina pločevine profilov min. 2 mm **- Debelina materiala pločevine sten notranja/zunanja min. 1,0/1,0 mm** - Debelina panela 100 mm - Gostota izolacije 65kg/m3 - Klasifikacija mehanske stabilnosti D1 (prEN 1886) - Klasifikacija tesnosti ohišja L2 (prEN 1886) - tesnost med filtri in ohišjem: 0,5 % – F9 (M) **- Klasifikacija prehoda toplote T1 (prEN 1886 - EUROVENT)** **- Klasifikacija toplotnih mostov min. TB1 (prEN 1886 - EUROVENT)** **- Izvedba za zunanjo montažo in območjem delovanja -30 do +55°C** **- ErP 2018** **- energijski razred A** Komponente v smeri zraka, kot opisano v nadalje: ***DOVODNI DEL*** **Bočna stran** Opremljena z zajemno protidežno rešetko in zaščitna mreža za insekte, regulacijsko žaluzijo + motornim pogonom in revizijskim vratom. **Dušilec zvoka** - L=1000mm - dušenje zvoka pri 250 Hz = 21 dB **Filter svežega zraka** Kovinski filter G3 - L=25 mm Vrečasti filter - L=360 mm Klasifikacija filtra: G3+F7 *- izvedena mesta za meritve razlike tlakov,* *- tlačno tipalo 0-2500 Pa za signalizacijo zamašenosti filtra,* *- servisna vrata.* **Ploščni rekuperator toplote** Ploščni rekuperator toplote skupaj s "by-pass" žaluzijo za prosto pohlajevanje in motornim pogonom **Zima:** Količina zraka - dovod: 7080 m3/h Količina zraka - odvod: 2820 m3/h				

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
	Temperatura zunanjega zraka: -7 °C / 90 % Temperatura notranjega zraka: 22 °C / 40 % Maksimalni tlačni padec na dovodni strani: 209 Pa Maksimalni tlačni padec na odvodni strani: 177 Pa **Izkoristek ploščnega rekuperatorja pri danih pogojih 46 %** Minimalna vrnjena moč: 31,7 kW **Leto:** Količina zraka - dovod: 7080 m3/h Količina zraka - odvod: 2820 m3/h Temperatura zunanjega zraka: 33 °C / 45 % Temperatura notranjega zraka: 26 °C / 40 % **Izkoristek ploščnega rekuperatorja pri danih pogojih 99,7 %** Minimalna vrnjena moč: 6,8 kW Dodatki: - žaluzija in pogon "By-pass" klasa tesnosti 2 EN1751:2003 - žaluzija in pogon "mešanje" klasa tesnosti 2 EN1751:2004 - podtlačni in nadtlačni sifon **Vodni izmenjevalnik toplote** **Hlajenje:** Medij: etilen glikol 20% Hladilna moč: min. 32.9 kW (max 33.2 kW) Temperatura medija: 9/14°C Temperatura pred hladilcem: 30.2°C / 52.7% rH Temperatura za hladilcem: 20°C / 85.5% rH Material izmenjevalnika toplote: CU_ALU Material ohišja izmenjevalnika toplote: INOX Razdalja med lamelami: minimalno 2,0 mm Dodatki: - eliminator vodnih kapljic, - tropotni mešalni ventil+pogon, - sifon, - menjalnik ima notranje cevne priključke. - **MEŠALNA PROGA tip: USJR_S 40-120-25-SR; D1 Rp 6/4"; D2,D3,D4 Rp 6/4"; 13.76 m3/h; 16.62 m3/h**, ki vključuje: troptni mešalni ventil+pogon, vodna črpalka, zaporna ventila, povezovalne cevi **Vodni izmenjevalnik toplote** **Ogrevanje:** Medij: voda Grelna moč: 41,9 kW (mak. 45,1 kW) Temperatura medija: 80°C/60°C Temperatura pred grelcem: 6,3 °C Temperatura za grelcem: 24°C Material izmenjevalnika toplote: Bakrene cevi, aluminijaste lamele Material ohišja izmenjevalnika toplote: pocinkana pločevina Razdalja med lamelami: minimalno 2,0 mm Dodatki: - **MEŠALNA PROGA tip: USJR_E 25-60-4.0-SR; D1,D2,D3,D4 Rp 3/4" ; 1.68 m3/h; 13.76 m3/h; 16.62 m3/h**, ki vključuje: troptni mešalni ventil+pogon, vodna črpalka, zaporna ventila, povezovalne cevi **Direktno gnani EC ventilatorji - EC "Plug fans" IE4**				

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
	Pretok zraka: **7080 m3/h** Zunanji tlačni padec: 400 Pa Izkoristek motorja z ventilatorjem min: 68,9 %, IE4 Zaščita in izvedba motorja: IP54, 3~, 380-480 V, 50 Hz Moč motorja: 5,0 kW, GR45I-ZID.GG.CR *Dodatki:* *- servisna vrata s tečaji,* *- kljuka na vratih z zaščitnim zapiralom,* *- tlačno tipalo montirano na enoto,* *- servisno stikalo,* *- tovarniško ožičenje servisnega stikala na ohišje,* *- tovarniško ožičenje s kablom z opletom.* *- revizijsko okno,* *- tlačno tipalo 0-2500 Pa,* **Prazna komora** - L=300 mm, *- integrirana regulacijska žaluzija z motornim pogonom,* *- revizijska vrata na tečajih s kljukami in ključavnico.* **Dušilec zvoka** - L=1000mm - dušenje zvoka pri 250 Hz = 21 dB ***ODVODNI DEL*** **Filter odvodnega zraka** Vrečasti filter L=360 mm Klasifikacija filtra: M5 *- izvedena mesta za meritve razlike tlakov,* *- tlačno tipalo 0-2500 Pa za signalizacijo zamašenosti filtra,* *- servisna vrata.* **PRAZNA KOMORO ZA VGRADNO ELEKTRO KRMILNO OMARO** - L=710 mm, *- integrirana regulacijska žaluzija z motornim pogonom,* *- revizijska vrata na tečajih s kljukami in ključavnico.* **Dušilec zvoka** - L=1000mm - dušenje zvoka pri 250 Hz = 21 dB **Direktno gnani EC ventilatorji - EC "Plug fans" IE4** Pretok zraka: **2820 m3/h** Zunanji tlačni padec: 400 Pa Izkoristek motorja z ventilatorjem min: 69,5 %, IE4 Zaščita in izvedba motorja: IP54, 3~, 380-480 V, 50 Hz Moč motorja: 1,35 kW, GR35I-ZID.DC.CR *Dodatki:* *- servisna vrata s tečaji,* *- kljuka na vratih z zaščitnim zapiralom,* *- tlačno tipalo montirano na enoto,* *- servisno stikalo,* *- tovarniško ožičenje servisnega stikala na ohišje,* *- tovarniško ožičenje s kablom z opletom.*				

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
	- revizijsko okno, *- tlačno tipalo 0-2500 Pa,* **Ploščni rekuperator toplote** Ploščni rekuperator toplote skupaj s "by-pass" žaluzijo za prosto pohlajevanje in motornim pogonom **Zima:** Količina zraka - dovod: 7080 m3/h Količina zraka - odvod: 2820 m3/h Temperatura zunanjega zraka: -7 °C / 90 % Temperatura notranjega zraka: 22 °C / 40 % Maksimalni tlačni padec na dovodni strani: 209 Pa Maksimalni tlačni padec na odvodni strani: 177 Pa **Izkoristek ploščnega rekuperatorja pri danih pogojih 46 %** Minimalna vrnjena moč: 31,7 kW **Leto:** Količina zraka - dovod: 7080 m3/h Količina zraka - odvod: 2820 m3/h Temperatura zunanjega zraka: 33 °C / 45 % Temperatura notranjega zraka: 26 °C / 40 % **Izkoristek ploščnega rekuperatorja pri danih pogojih 99,7 %** Minimalna vrnjena moč: 6,8 kW Dodatki: - žaluzija in pogon "By-pass" klasa tesnosti 2 EN1751:2003 - žaluzija in pogon "mešanje" klasa tesnosti 2 EN1751:2004 - podtlačni in nadtlačni sifon **Dušilec zvoka** - L=1000mm - dušenje zvoka pri 250 Hz = 21 dB **Prazna komora** - L=1000 mm, - integrirana regulacijska žaluzija z motornim pogonom-naprej, - zaščitna protidežna rešetka z mrežo za zaščito proti insektom, - revizijska vrata na pantih s kljukami in ključavnico. **Krmilno-regulacijska oprema naprave** Prezračevalna naprava mora biti opremljena **z integrirano** elektro komandno omaro, z vso potrebno močnostno in krmilno periferijo za varno, stabilno, zanesljivo in uporabniku prijazno delovanje. Osnovne funkcije krmilne opreme naprave so kontrola temperature vpiha ali kontrola temperature prostorskega zraka, glede na zahtevano oz. glede na trenutno temperaturo v prostoru, kontrola temperature na zajemu svežega zraka, temperature za rekuperacijo, temperaturo prostora in glede na to kontrolo moči izmenjevalnikov z izhodnimi signali 0 - 10V (zvezno), ter vzdrževanje konstantnega tlaka v kanalu (z manipulacijo hitrosti ventilatorjev), ali kontrola konstantnega pretoka zraka, vključno s potrebnimi tipali. Merjenje kvalitete zraka v prostoru oz. odvodnem kanalu.				

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
	Potrebna je regulacija vseh zaščitnih in regulacijskih žaluzij naprave ter kontrola zamašenosti filtrov z indikacijo oz. prikazom, vključno z izklopom naprave v primeru požara ali druge kritične napake. Na vratih EKO mora biti prigrajena tipka za hitri izklop. Napredne funkcije krmilnika naprave so kontrola tlaka v prostoru glede na signal aktivnega tlačnega tipala v kanalu, nočno pohlajevanje, protizmrzovalna zaščita prostora, urniki delovanja, ipd. Regulacija naj bo izvedena preko prosto programabilnega krmilnika priznanega proizvajalca **SIEMENS tip CLIMATIX POL638** z razširitvenimi moduli LCD prikazovalnikom s prikazom glavnih funkcij, temperatur in alarmov, ter internim WEB vmesnikom za priklop na lokalno LAN omrežje ali priklop na zunanji CNS preko ModBus komunikacijske kartice. Posluževalni tablo SIEMENS tip CLIMATIX tip POL871 Kablaža vseh perifernih elementov, ki so sestavni del regulacijske celote (tlačna tipala 4x, tipalo kvalitete zraka 1x, motorni pogoni žaluzij z vzmetjo in zvezno regulacijo 5x, kanalska tipala temperatur 4x, prostorsko temperaturno tipalo, mešalna proga grelnik (črpalka + pogon mešalnega ventila), mešalna proga hladilnika (črpalka + mešalni ventil)) **- V CENI REGULACIJE SE UPOŠTEVA TUDI INTEGRACIJA NA OBSTOJEČI CNS:** Modularni prostoprogramabilni krmilnik s procesorsko enoto in napajalnikom; Ethernet CNS komunikacija, protokol BACnet/IP-Ethernet (ustreza standrdu ISO-EN-16484-5); integriran WEB server; napajanje 230V; Število vhodov: 10xDI + 10xUI Število izhodov: 8xDO(rele) + 4xAO Razširljiv do 3 I/O modulov Komunikacijski modul z vmesnikom za integracijo različnih protokolov na krmilniškem nivoju; priklop na krmilnik (Bacnet/IP); do 512 podatkovnih točk ***Generalni dodatki k prezračevalni napravi*** Prezračevalna naprave je opremljena z naslednjimi dodatki: - podporni profil iz pocinkane pločevine, višine 150 mm, - streho za zunanjo montažo, - podložnimi antivibracijskimi gumami, - levo posluževanje. **Ustrezna prezračevalna naprava, na primer: MANDIK, tip P T W1100H1120**	kpl	1		
25.	Dobava in montaža podpornega materiala SiFramo za izdelavo podesta prezračevačne naprave PN1. Ustreza kot na primer:				
	Podnožje SHB SQF F 80 - 350 x 350	kos	14		
	Tirnica siFramo F 80 6m	m	39		
	Kapa pokrovna PVC F 80	kos	4		
	Adapter čelni STA F 80 - L	kos	10		
	Adapter čelni STA F 80 - T	kos	4		
	Vijak samorezni FLS F 80 Torx	kos	16		
	Kotnik WD F80 120/120	kos	24		
	Dodatni nepredvideni material	kos	1		
	Sprej cink HCP 400 ml	kos	1		

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
	Skupna teža v enem kompletu	kg	353		
	Komplet z ustreznim pritrdilnim in veznim materialom, vključno s protivibracijskimi gumami.	kpl	1		
26.	Dobava in montaža podpornega materiala SiFramo za izdelavo podesta prezračevačne naprave PN2. vključno z izdelavo pohodnega mesta za servisiranje. Ustreza kot na primer:				
	Podnožje SHB SQF F 80 - 350 x 350	kos	21		
	Tirnica siFramo F 80 6m	m	54		
	Kapa pokrovna PVC F 80	kos	6		
	Adapter čelni STA F 80 - L	kos	24		
	Adapter čelni STA F 80 - T	kos	8		
	Vijak samorezni FLS F 80 Torx	kos	536		
	Kotnik WD F80 120/120	kos	36		
	Sklop za siFramo profil F 80-360mm HCP	kos	3		
	Dodatni nepredvideni material	kos	1		
	Sprej cink HCP 400 ml	kos	1		
	Pohodne rešetke KLASIK 33x33	m2	9		
	Skupna teža v enem kompletu	kg	562		
	Komplet z ustreznim pritrdilnim in veznim materialom, vključno s protivibracijskimi gumami.	kpl	1		
27.	Dobava in montaža kanalskega razvoda za PN1 in PN2 iz pocinkane pločevine za vtočni in odtočni zrak pravokotnega preseka, debeline po DIN 24190 in DIN 24191:1998-12, vključno spojni, tesnilni in pritrdilni material ter dodatek na odrez za nazivne velikost daljše stranice. Vključno z usmerjevalci v prezračevalnih kolenih in priključkov na prezračevalno napravo. **Opomba:** V popisu je navedena masa prezračevalne periferije, ki je dejansko vgrajena v objekt. Odpadni material iz proizvodnje ni vključen.	kg	2760		
28.	Dobava in montaža podpornega materiala za podpore prezračevanja kanalskih razvodov kateri so nameščeni oz speljani zunaj ovoja na ravni strehi, kot na primer:				
	Sestavni del A1:	kg	111		
	Sestavni del A2:	kg	489		
	Sestavni del A3:	kg	196		
	Sestavni del A4:	kg	62		
	Sestavni del A5:	kg	52		
	Sestavni del A6:	kg	33		
	Sestavni del A7:	kg	43		
	Sestavni del POVEZAVE:	kg	371		
	Skupna teža v enem kompletu	kg	1355		
	Komplet z vsemi prenosi, tesnilnim in protrdilnim materialom.	kpl	1		

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
29.	Dobava in montaža izolacije za prezračevalne kanale kateri so nameščeni zunaj toplotnega ovoja oz. na prostem v kompletu z izolirnim materialom vključno s samolepilnimi trakovi in lepilom. Vgradnja po navodilih proizvajalca! Izolacija kot na primer: **Kaiflex ST 19mm** -Toplotna prevodnost λ ≤ 0,034 W/m.K pri 0 °C -Koeficient upora proti difuziji vodne pare je μ ≥ 10.000 -Temperaturno področje od -50°C do + 110°C (lepljenje na površine do 85°C) -Požarni razred B-s3,d0 po EN 13501-1 Dodatno: Izolacija kot na primer: **Termo-Tek BD 060 50mm** -Toplotna prevodnost λ ≤ 0,035 W/m.K pri 0 °C -Koeficient upora proti difuziji vodne pare je μ ≥ 10.000 -Temperaturno področje od -50°C do + 250°C -Požarni razred A1 po EN 13501-1 Zaključek: Oddelava in zaščita na končno obliko in debelino kanala z Alu oklepom, komplet v vodotesni izvedbi!	m^2	320		
30.	Dobava in montaža elektronskega regulatorja pretoka zraka za reguliranje količine pretoka in tlaka v pravokotnih kanalih z ohišjem pocinkane pločevine in aluminijasto loputo, opremljeno s tesnilom ter pogonsko ročico z elektromotornim rotacijskim pogonom, 230V AC/DC. Delovanje v temperaturnem območju od 10°C do 50°C, pri tlačni diferenci do 1500 Pa. Skupaj z montažnim in tesnilnim materialom. Ustreza na primer MANDIK tip: **RPMC-K** **Opomba:** Kabliranje in komunikacijska vezava zajeto v sklopu dobave in zagona PN1, PN2 RPMC-K 250x200/.40 RPMC-K 840x300/.40 RPMC-K 840x400/.40 dodatno: Krmilni sistem: Mandik Optivent -Co2 tipalo zraka -temperaturno tipalo	kpl kpl kpl kpl	1 2 2 1		
	PONOVNA MONTAŽA SKLADIŠČENE OPREME IN MATERIAL				
31.	Ponovna montaža oštevilčenih obstoječih ventilatorjev na strehi in njihovo prvotno pozicijo. Naprave se montirajo nazaj betonske podstavke z pripadajočo opremo,kablirnim materialom, da bo omogočena ponovna montaža na obstoječe mesto z protivibracijskimi gumami. Odvodni ventilatorji tipa HF R 200-17D/R HF R 125-17D/R	kpl	10		

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
32.	Ponovna vspostavitev elektro napeljav obstoječih ventilatorjev na strehi. Po potrebi ustrezno podaljšati vezavo za nemoteno inštaliranje opreme, skladno po ustreznosti ventilatorja in navodilu proizvajalca. Komplet z veznim pritrdilnim materialom, ustreznim priborom, vključno izvedbe zaščitne kabliranja pred zunanjimi vplivi! **Opomba:** Izvajalec je dolžan upoštevati tehnične zahteve za ponovno vezavo obstoječe naprave po navoduli proizvajalca!	kpl	10		
33.	Ponovna montaža obstoječih cevnih razvodov na streho do meje obdelave v prvotno stanje in priklop na vertikale po potrebi ustrezno podaljšati vezavo za nemoteno inštaliranje opreme, vključno z montažo vso pripadajoče obstoječe opreme pri odvodnih ventilatorjev. Komplet z vsemi prenosi, veznim in pritrdilnim materialom. Tip cevi odporni kemikalijam, kislinam in drugimi agresivnimi snovmi. Cev:				
	Top PP 200	m	26		
	Top PP 160	m	8		
	Top PP 125	m	29		
	Top PP 110	m	13		
	Top PP 90	m	23		
	KE PP 125	m	2		
	K/L PP 90	m	2		
34.	Ponovna montaža zaščitne škatle z novim materialom, kjer so vertikale za odvod zraka 1.nadstropja, z izolacijo in alu oklepom, vključno z montažo vsem veznim materialom. Komplet z vsemi prenosi, tesnilnim in pritrdilnim materialom v prvotno stanje! **Opomba:** Ob montaži škatle in izolacije dobro izoliramo in zatesnimo cevne ventikale 1.nadstropja.	kpl	1		
35.	Ponovna montaža obstoječega strešnega ventilatorja, vključno z montažo vso pripadajočo obstoječo opreme in sedežnega podstavka na novo podlago strehe, odstranitev blendirane vertikale. Komplet z vsemi prenosi, veznim, tesnilnim in pritrdilnim materialom. **Opomba:** Ob montaži potrebo sedežni podstavek pravilno zatesniti pred vdorom vode v vertikalo!	kpl	2		
36.	Ponovna vspostavitev elektro napeljav obstoječega strešnega ventilatorjev na strehi. Po potrebi ustrezno podaljšati vezavo za nemoteno inštaliranje opreme, skladno po ustreznosti ventilatorja in navodilu proizvajalca. Komplet z veznim pritrdilnim materialom, ustreznim priborom, vključno izvedbe zaščitne kabliranja pred zunanjimi vplivi! **Opomba:** Izvajalec je dolžan upoštevati tehnične zahteve za ponovno vezavo obstoječe naprave po navoduli proizvajalca!	kpl	2		

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
37.	Ponovna montaža obstoječe zunanje enote TČ HITACHI, vključno z montažo vso pripadajočo obstoječe opreme in sedežnega podstavka na novo podlago strehe, odstranitev blendirane vertikale. Komplet z vsemi prenosi, veznim, tesnilnim in pritrdilnim materialom. **Opomba:** Ob montaži potrebo sedežni podstavek pravilno zatesniti pred vdorom vode v vertikalo!	kpl	2		
38.	Ponovna vspostavitev elektro napeljav obstoječe zunanje enote TČ HITACHI na strehi. Po potrebi ustrezno podaljšati vezavo za nemoteno inštaliranje opreme, skladno po ustreznosti TČ in navodilu proizvajalca. Komplet z veznim pritrdilnim materialom, ustreznim priborom, vključno izvedbe zaščitne kabliranja pred zunanjimi vplivi! **Opomba:** Izvajalec je dolžan upoštevati tehnične zahteve za ponovno vezavo obstoječe naprave po navoduli proizvajalca!	kpl	2		
39.	Ponovna montaža obstoječe toplotne črpalke (TČ1) na streho, vključno z montažo vso pripadajoče obstoječe opreme. Komplet z vsemi prenosi, veznim in pritrdilnim materialom. Vključno z garancijskim zagonom.	kpl	1		
40.	Ponovna vspostavitev elektro napeljav obstoječe toplotne črpalke (TČ1) na strehi. Po potrebi ustrezno podaljšati vezavo za nemoteno inštaliranje opreme, skladno po ustreznosti TČ, upoštevati navodila proizvajalca. Komplet z veznim pritrdilnim materialom, ustreznim priborom, vključno izvedbe zaščitne kabliranja pred zunanjimi vplivi! **Opomba:** Izvajalec je dolžan upoštevati tehnične zahteve za ponovno vezavo obstoječe naprave po navoduli proizvajalca!	kpl	1		
41.	Ponovna montaža obstoječega agregata na streho, vključno z montažo vso pripadajoče obstoječe opreme. Komplet z vsemi prenosi, veznim in pritrdilnim materialom. Vključno z garancijskim zagonom.	kpl	1		
42.	Ponovna vspostavitev elektro napeljav obstoječega agregata na strehi. Po potrebi ustrezno podaljšati vezavo za nemoteno inštaliranje opreme, skladno po ustreznosti agregata, upoštevati navodila proizvajalca. Komplet z veznim pritrdilnim materialom, ustreznim priborom, vključno izvedbe zaščitne kabliranja pred zunanjimi vplivi! **Opomba:** Izvajalec je dolžan upoštevati tehnične zahteve za ponovno vezavo obstoječe naprave po navoduli proizvajalca!	kpl	1		
43.	Dobava in montaža podpornega materiala SiFramo za izdelavo podesta prezračevačne naprave TČ1. vključno z izdelavo pohodnega mesta za servisiranje. Ustreza kot na primer:				
	Podnožje SHB SQF F 80 - 350 x 350	kos	9		
	Tirnica siFramo F 80 6m	m	21		
	Kapa pokrovna PVC F 80	kos	6		
	Adapter čelni STA F 80 - L	kos	4		
	Adapter čelni STA F 80 - T	kos	8		

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
	Vijak samorezni FLS F 80 Torx	kos	192		
	Kotnik WD F80 120/120	kos	12		
	Dodatni nepredvideni material	kos	1		
	Sprej cink HCP 400 ml	kos	1		
	Skupna teža v enem kompletu	kg	202		
	Komplet z ustreznim pritrdilnim in veznim materialom, vključno s protivibracijskimi gumami.	kpl	1		
44.	Dobava in montaža hranilnika volumna 1500 L vključno izolacijo KAIMANN-Kaiflex ST debeline 50 mm v dveh slojoh (skupaj 100 mm) in alu oklepom ter vsem potrebnim montažnim, pritrdilnim in tesnilnim materialom.	kpl	1		
45.	Ponovna vspostavitev elektro napeljav obstoječega zalogovnika na strehi. Po potrebi ustrezno podaljšati vezavo za nemoteno inštaliranje opreme, skladno po ustreznosti in navodila proizvajalca. Komplet z veznim pritrdilnim materialom, ustreznim priborom, vključno izvedbe zaščitne kabliranja pred zunanjimi vplivi! **Opomba:** Izvajalec je dolžan upoštevati tehnične zahteve za ponovno vezavo nove naprave po navoduli proizvajalca!	kpl	1		
46.	Dobava in montaža merilnika toplotne energije (MTE) za merjenje toplotne in hladilne energije, z ohišjem iz nerjavečega jekla, brez gibljivih delov ter brez na nečistoče občutljivih odbojnih površin. Zaščita pretočnega senzorja IP68. Zamenljivi merilni del brez izgradnje celotnega senzorja z meroslovnim certifikatom (MID). Nazivni pretok: 60 m3/h, Vgradna dolžina: 360 mm, Padec tlaka največ: 0.2 bar Aplikacija: ogrevanje in hlajenje Meroslovni razred 2 po EN1434 Komplet z ločeno računsko enoto z MBUS komunikacijsko kartico, 8-mestnim LC prikazovalnikom, optičnim vmesnikom za programiranje, standardno 2 vhoda in 2 izhoda tipa odprti kolektor Par temperaturnih tipal PT500 s potopnimi tulkami iz nerjavečega jekla (l = 84 mm) Ustreza kot na primer: Superstatic 440+531 DN100 Q60 (kpl) z MBUS kartico; pririobnični	kpl	1		
47.	Dobava in montaža navojne linijske obtočne črpalke Č1 in Č2, visoko energetsko učinkovite obtočne črpalke s permanentnim magnetnim motorjem (ECM tehnologija) in vgrajenim zaslonom, temperatura medija od -15 ... +110 oC, elektromotor razreda učinkovitosti IE3, kompletno s spojnim, pritrdilnim in tesnilnim materialom, kot npr.proizvajalca Grundfos tip:				
	MAGNA 1 25-100	kpl	1		
	MAGNA 1 25-60	kpl	1		

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
48.	Dobava in montaža tropotnega navojnega regulacijskega ventila z zveznim elektromotornim pogonom, izdelan za nazivni tlak PN6 in temperaturo do 110 °C vključno z tesnilnim, pritrdilnim materialom, kot npr. proizvajalca BELIMO, tip:				
	R3020-4 S2 DN20, kvs 4m3/h + pogon NR24 A-SR 10	kpl	1		
	R30205-6P3-S2 DN25, kvs 6,6m3/h + pogon NR24 A-SR 10	kpl	1		
	R3050-S4 DN25, kvs 6,6m3/h + pogon SR24 A-SR 20	kpl	2		
49.	Dobava in montaža poševnosedežnega ventila za hidravlično uravnovešanje z zunanjimi navojnimi priključki PN 16 s holadnci, namenjen za delovno temperaturo od –20°C do 120°C, merne priključke za instrument za nastavljanje pretoka, ročno nastavitveno kolo z numerično skalo, funkcijo zapornega elementa, Postavka vključuje nastavitev pretoka s pomočjo merilnega instrumenta in izdelavo zapisnika o doseženih pretokih kot npr. proizvajalca IMI, tip:				
	STADA DN40	kpl	2		
	STADA DN50	kpl	4		
50.	Dobava in montaža poševnosedežnega ventila za hidravlično uravnovešanje s prirobničnimi priključki PN 16 in protiprirobnicami namenjen za delovno temperaturo od –20°C do 120°C. , merne priključke za instrument za nastavljanje pretoka, ročno nastavitveno kolo z numerično skalo, funkcijo zapornega elementa, Postavka vključuje nastavitev pretoka s pomočjo merilnega instrumenta in izdelavo zapisnika o doseženih pretokih kot npr. proizvajalca IMI, tip:				
	STAF DN65	kpl	2		
51.	Dobava in montaža odzračevalne grupe ki sestoji iz: - odzračnega lonca V=2 lit - avtomatskega odzračevalnega ventila, dimenzije DN20, proizvajalca IMI, tip Zeparo ZUT 20, vključno z zaporno pipo DN20, proizvajalca KOVINA, ali enakovredne, vključno s pritrdilnim in varilnim materialom ter tesnilnim materialom:	kpl	8		
52.	Dobava in montaža zapornega krogelnega ventila, standardne dolžine, z ročko za posluževanje, za tlačno stopno NP 6, skupaj z materialom za montažo in tesnjenje, dimenzij:				
	DN 40	kos	2		
	DN 50	kos	12		
53.	Dobava in montaža medprirobnične zaporne lopute PN16 z ročico, kot npr. proizvod ARI ARMATUREN, tip ARI-ZESA BR012, kompletno s protiprirobnicami, spojnim in pocinkanim vijačnim materialom ter tesnilnim materialom				

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
	DN 65	kos	2		
	DN 125	kos	4		
54.	Dobava in montaža navojnega nepovratnega ventila PN16 kot npr. proizvod ARI ARMATUREN, tip BR003, vključno s pritrdilnim, ter tesnilnim materialom:				
	DN50	kpl	2		
55.	Dobava in montaža lovilca nesnage, s poševnim sedežem z magnetnim jedrom, enojnim sitom max.0,8 mm iz nerjavnega jekla, vključno s čepom za praznjenje, za toplo in hladno vodo, PN6, kompletno s tesnilim in montažnim materialom				
	DN40	kos	1		
	DN50	kos	2		
56.	Dobava in montaža prirobničnega lovilca nesnage, s poševnim sedežem z magnetnim jedrom, enojnim sitom max.0,8 mm iz nerjavnega jekla, vključno s čepom za praznjenje, za toplo in hladno vodo, kompletno s protiprirobnicami, spojnim in pocinkanim vijačnim materialom ter tesnilnim materialom				
	DN65	kos	1		
57.	Dobava in montaža izpustne pipe za praznjenje ogrevalnega/hladilnega sistema				
	DN15	kos	8		
58.	Dobava in montaža bimetalnega termometra z velikostjo skale d 80 mm za območje merjenja 0 do 60°C, skupaj z navojnim nastavkom in tulcem ter vsem potrebnim montažnim in tesnilnim materialom	kpl	4		
59.	Dobava in montaža bimetalnega termometra z velikostjo skale d 80 mm za območje merjenja 0 do 120°C, skupaj z navojnim nastavkom in tulcem ter vsem potrebnim montažnim in tesnilnim materialom	kpl	4		
60.	Dobava in montaža manometra z manometarskim igličnim ventilom, z velikostjo skale d 80 mm za merilno območje 0-4 bar, vključno z dvopotno zaporno manometersko pipico in tesnilnim materialom	kpl	8		
61.	Navezava novo inštaloranih cevovodov na obstoječe inštalacije ogrevne in hladilne vode	kpl	1		

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
62.	Dobava in montaža brezšivne jeklene cevi in fazonskih kosov, izdelane po DIN2448, iz materiala St37, vključno z varilnim materialom, obešanjem cevovodov s predfabriciranimi predizoliranimi obešali, fiksnimi podporami, kompletno s profili za obešanje Hilti ali Sikla, čiščenjem jeklenih cevi rje in dvakratnim premazom celotnega novoinstaliranega cevnega omrežja s temeljnim temperaturno odpornim antikorozijskim premazom:				
	DN 40	m	5		
	DN 50	m	35		
	DN 65	m	40		
	DN 100	m	15		
	DN 125	m	45		
63.	Dobava in montaža izolacije cevovodov in armatur s fleksibilno zaprtocelično izolacijo iz sintetičnega kavčuka z visoko upornostjo proti difuziji vodne pare in nizko toplotno prevodnostjo. Vključno s samolepilnimi trakovi in lepilom. Material je samougasljiv, ne kaplja in ne širi ognja. Tehnični podatki: - toplotna prevodnost λ ≤ 0,034 W/m.K pri 0 °C - koeficient upora proti difuziji vodne pare je μ ≥ 10.000 - za temperaturno področje od -50°C do + 110°C - požarni razred B-s3,d0 po EN 13501-1 Kot npr. KAIMANN-Kaiflex ST Opomba: upoštevati tri slojno izolacijo in sicer 2×19mm + 1×25mm za naslednje dimenzije cevi:				
	DN 40 - 2×19 mm + 1× 25 mm	m	5		
	DN 50 - 2×19 mm + 1× 25 mm	m	35		
	DN 65 - 2×19 mm + 1× 25 mm	m	40		
	DN 100 - 2×19 mm + 1× 25 mm	m	15		
	DN 125 - 2×19 mm + 1× 25 mm	m	45		
	ST Plošče, debeline 50 mm, za izolacijo armatur	m2	5		
64.	Dobava in montaža alu pločevine za oplaščenje že izoliranih cevi (vodenih izveden objekta) za zaščito proti vremenskimi vplivi, katero se na distančnikih obleče okoli toplotne izolacije; na dnu mora biti v pločevini luknja za odtok kondenza.				
		m2	80		
65.	Dobava in montaža jeklene podporne konstrukcije za podporo cevovodov, iz pocinkanega materiala, izdelano iz sistemskih modularnih nosilcev ustreznih dimenzij in pripadajočimi originalnimi spojnimi elementi, z držali za dodatno podpiranje pod 45°, vijačnim materialom, zaključnimi pokrovi in ostalim drobnim materialom. Velikost podporne konstrukcije definirati glede na obtežbo, skladno z vsebino načrta. Ocena teže. Ustreza: Sikla ali Hilti				
		kg	200		

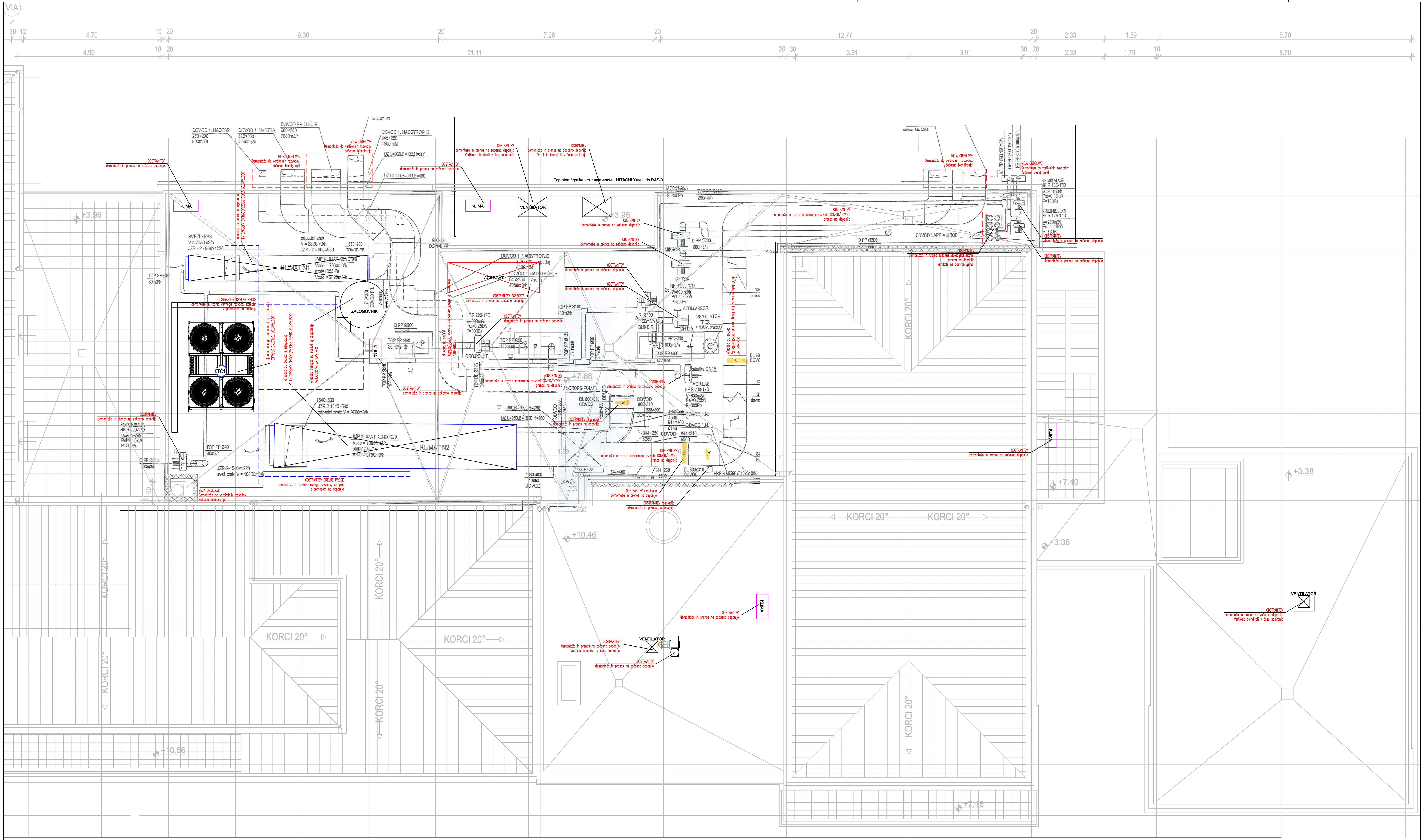
Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
66.	Polnjenje sistema z zaščitnim sredstvom proti zamrzovanju, kot npr. etilen glikol Melaled EG, proizvajalca Melamin	L	3000		
67.	Kontrola varilskih del, katera zajema videoskopski nadzor varilskih del s poročilom in pripravo sprostitvene dokumentacije ter testov za pričetek varilskih del. Videoskopsko kontrolo lahko izvaja oseba, ki je usposobljena po EN 473 VT 1,2, (veljaven Jager test), končno poročilo pa potrjuje samo neodvisni kontrolni organ. OBSEG DEL 100% zunanji vizualni pregled in 10% videoskopska kontrola s poročilom (mesta kontrol določi nadzornik). V primeru, da se odkrije napaka na več kot enem zvaru se obseg poveča na 100%, razliko kontrole plača izvajalec varilskih del.	kpl	1		
68.	Tlačni preizkusi trdnosti in tesnenja cevovodov s hladno vodo, vključno s potrebnim materialom (čepi), ter izdelavo pisnega poročila o uspešno opravljenem tlačnem preizkusu (vseh cevi energetskih inštalacij).	kpl	1		
69.	Dobava in montaža napisnih ploščic izdelanih iz plastičnega nosilnega in pritrdilnega dela ter nalepljeno oznako po shemi za opremo in armature, kompletno s samolepilnimi puščicami za označitev smeri pretoka ter z napisom vrste medija, skupaj s pritrdilnim materialom	kpl	1		
70.	Dobava in pritrditev plastificirane strojne sheme v strojici	kpl	1		
71.	Integracija novih naprav v obsotječ sistem CNS-a, regulacija celotnega sistema, sodelovanje s programerjem obstoječega CNS-a, meritve parametrov, preizkusni zagon, zagotovitev funkcionalnosti celotnega sistema in izdelava poročila za posamezno fazo (regulacija, preizkusi, meritve)	kpl	1		
72.	Ponovna montaža antene z pripadajočo opremo na streho. Komplet z vsemi prenosi, veznim in pritrdilnim materialom.	kpl	1		
73.	Dobava in montaža prirobničnega gumikompenzatorja za blaženje prenosa vibracij, vključno z vsem pritrdilnim in tesnilnim materialom DN 125	kos	2		
74.	Izpiranje in polnenje ogrevalnega sistema z ustrezno pripravljeno vodo, tlačni preizkus in odzračevanje.	kpl	1		

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
75.	Vršenje kontrole delovanja instaliranega sistema na projektno pričakovane karakteristike. Pri čemer se v obliki zapisnika dokazuje brezhibno delovanje, vklop izklop in delovanje varnostnih sistemov. Zapisnik preda izvajalec in potrdita nadzor ter projektant.	kpl	1		
76.	Priklop prezračevalne naprave PN1 in PN6 na obstoječe kanalske razvode. Komplet z veznim in tesnilnim marerialom in obdelavo izolacije z Aluoklepom.	kpl	1		
77.	Meritve prezračevalnih količin, nastavitev prezračevalnih količin z upoštevanjem regulacije ter izdelava zapisnika sistema PN1 in PN2.	kpl	1		
78.	Zagon prezračevalne naprave PN1 in PN2 s poučitvijo uporabnika.	kpl	1		
79.	Uporaba avtodvigala v času montažnih ali ponovno montažnih del za namen dvigovanja oziroma prenos vseh naprav in opreme na prenovljeno streho. Komplet z vsemi prenosi, transportnimi stroški.	kpl	1		
80.	Preveritev ustreznosti obstoječih varovalk za napajanje prazračevalnih naprav PN1 in PN2. V kolikor je nova poraba prezračevalne naprave manjša kot jo lahko obstoječa vzdržuje, jo je potrebno zamenjati s tehnično ustrezno, po navodilih dobavitelja opreme.	kpl	1		
81.	Priklop prezračevalnih naprav PN1 in PN2 na CNS	kpl	1		
82.	Navezava obstoječe elektro napeljava za vsako prezačevalno napravo. Vključno s ustrezno podaljšanim elektro vodnikom v kolikor stara napeljava ni zadosti dolga. V kolikor obstoječi elektrovodniki ne izkazujejo tehnično ustreznost se morajo v celoti menjati od razdelilne omarice do porabnika. Komplet z veznim in zaščitnim materialom	kpl	1		
83.	"Izenačitev potencialov" pri elektroinštalacijah za zaščito pred električnim udarom, tako da se električni potenciali različnih kovinskih delov, naprav in vodnikov izenačijo. Vključuje povezovanje kovinskih delov (kot so ohišja naprav, cevi, kovinske konstrukcije ipd.) na skupno ozemljitveno točko ali sistem. Komplet z pritrjevalnim in veznim materialom.	kpl	1		
84.	Izdelava in predaja navodil za obratovanje in vzdrževanje v digitalni in fizični obliki, ki jih predhodno pregleda in potrdi nadzor in projektant.	kpl	1		
	skupaj	Σ			
85.	Nepredvidena dela po dejanskih stroških se vpiše v gradbeno knjigo in jih potrdi nadzorni organ - ocena.	%	1		
86.	Izdelava tehnične dokumentacije PID	%	1		

Številka postavke	Opis	Enota	Količina	Cena na enoto v EUR	Znesek brez DDV
87.	Pripravljalna dela, splošni in transportni stroški, izdelava navodil za obratovanje, predaja gradbene dokum. po 54. členu GZ-1 ter garancije za opremo in izvedbo ter zaključna dela **Opomba:** Oprema opisana v popisu se lahko zamenja z opremo drugega proizvajalca z predhodnim soglasjem projektanta. Vendar mora imeti enake ali boljše karakteristike. Vse mere in detaile preveriti na objektu. V popisu niso zajeta večja gradbena dela za potrebe strojnih inštalacij. Zajeta so v gradbenem delu popisov.	%	1		
	PREZRAČAVANJE				

REKAPITULACIJA

	PREZRAČAVANJE				
	OGREVANJE				
	STROJNE INŠTALACIJE brez DDV				



OPOMBA DEMONTAŽNA DELA
(bakrene instalacije):
–Vsa bakrena instalacija mora biti primerna za uporabo za ponovno uporabo!
–Instalacija mora biti v času saniranja vedno zaprta in zaščitena pred vdorom vlage, zunanjimi vplivi in umazanije
–Ob poškodbi bakrene instalacije je potrebno to ustrezno sanirati oziroma zamenjati instalacijo.

(PREZRAČEVANJE):
–Demontaža instalacije prezračevanja v kompletu.
–Uporaba avtodvigal za primerno odstrajevanje težke opreme.
–Ločiti opremo za prenos na začasno deponijo investitorja.
–Vse vertikale na strehi začasno blendirati za preprečitev pred vdorom vlage, zunanjimi vplivi in umazanije. Med sanacijo mora biti vedno zaprto.
–Odpadni materiali se odstranijo in dostavijo na stalno deponijo.
–Nastale poškodbe inštalacij prezračevanja ob saniranju je potrebno ustrezno sanirati oziroma zamenjati iz enakega materiala.

(OGREVANJE/HLAJENJE):
–Demontaža grelne proge v kompletu.
–Uporaba avtodvigal za primerno odstrajevanje težke opreme.
–Ločiti opremo za prenos na začasno deponijo investitorja.
–Vse vertikale na strehi začasno blendirati za preprečitev pred vdorom vlage, zunanjimi vplivi in umazanije. Med sanacijo mora biti vedno zaprto.
–Odpadni materiali se odstranijo in dostavijo na stalno deponijo.
–Nastale poškodbe inštalacij prezračevanja ob saniranju je potrebno ustrezno sanirati oziroma zamenjati iz enakega materiala.

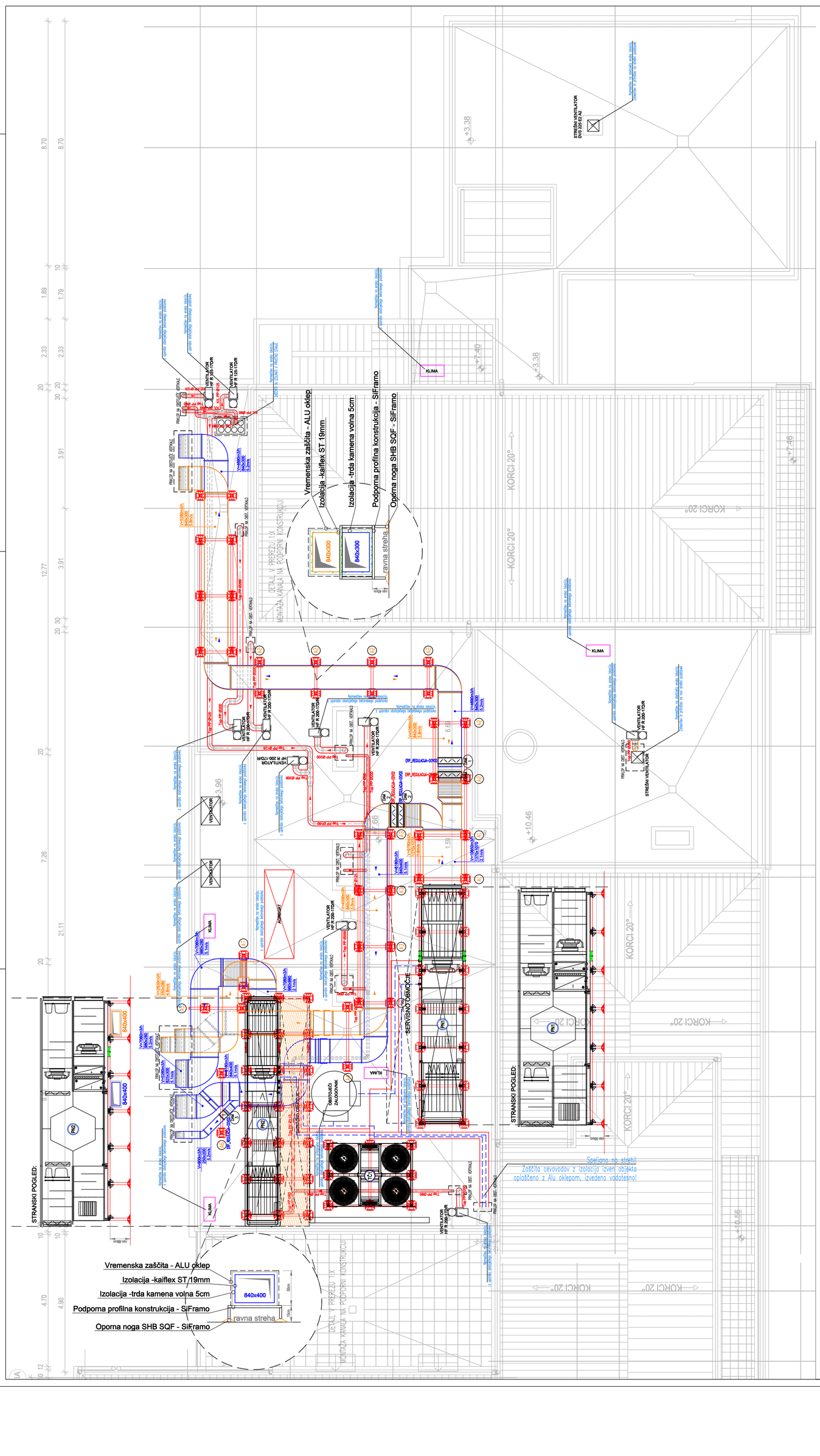
LEGENDA OZNAK IN ČRT :

- OGREVANJE – PREDTOK
- OGREVANJE – POVRATEK
- PREZRAČEVANJE – DOVOD
- PREZRAČEVANJE – ODVOD

OPOMBA:
PRED ZAČETKOM MONTAŽE PREVERITI DEJANSKO STANJE NA OBJEKTU! PZI NAČRT JE IZDELAN NA ARHITEKTURNIH PODLOGAH PREJETIH DNE 29.10.2023!

VSEBINA RISBE:	Prezračevanje
PRIKAZ RISBE:	TLORIS STREHE - Obstoječe stanje
PODROČJE NAČRTA:	4–NAČRT STROJNIŠTVA
VRSTA GRADNJE:	REKONSTRUKCIJA
INVESTITOR:	NACIONALNI INŠTITUT ZA BIOLOGIJO Večna pot 121 1000 Ljubljana
NAZIV GRADNJE:	PRENOVA STREHE STAVBE MORSKE BIOLOŠKE POSTAJE PIRAN
PROJEKTANT:	RE ing RATIONAL ENERGY info@reing.si www.reing.si
VODJA PROJEKTA: Identif. št.:	Robert RONS, univ. dipl. inž. arh. PA –ZAPS 1958
ŠT. PROJ.:	P21/2024
VRSTA DOK.:	PZI
ODG. PROJEKTA: Identif. št.:	Matej KRAMAR, dipl. inž. str. IZS S–1852
ŠT. NAČRTA:	133–09–24
MERILO:	M 1:50
DATUM:	Oktober 2024
RISBA ŠT.:	1.0

Predaja dokumentacije drugim osebam, ki niso del obravnavanega projekta, kakor tudi njeno razmnoževanje, skeniranje ter uporaba za druge namene in dajanje obvestil o njeni vsebini ni dovoljeno v kolikor tega RE ing™ ni posebej odobril. Za vsa dejanja, ki bi bila v nasprotju s tem določilom je predvidena denarna nadomestila za nastalo škodo. Projekt s vsemi sestavnimi deli je do dokončnega plačila last RE ing™.



PN2

PREZRAČEVALNA NAPRAVA, MANDIK Tip: T W1100H1120

ZUNANJA IZVEDBA
- Dvoetažna enota, zunanje izvedbe
- toplotna prehodnost ohišja: razred T1
- toplotni mostovi: TB1
- razred požarne odpornosti toplotne izolacije A1 po DIN 4102

DOVODNA ENOTA:
- vrečasti filter G3+F7
- dovodni ventilator z EC motorjem, (dovod zraka 7.080m3/h, 400Pa, Pel=5,60kW)
- ploščni rekuperator – toplotni izkoristek 46,0%
- grelnik/hladilnik – vodni reverzibilni izmenjevalec
- grelnik –vodni izmenjevalec (dogrelnik)
- sekcija dušilca zvoka (dušenje pri 250Hz=21,0dB(A))
- vrečasti filter F9

ODVODNA ENOTA:
- vrečasti filter M5
- prazna komora za vgradnjo elektro omare
- odvodni ventilator z EC motorjem, (odvod zraka 2.820m3/h, 400Pa, Pel=1,35kW)
- sekcija (ploščni rekuperator)
- sekcija dušilca zvoka (dušenje pri 250Hz=21,0dB(A))
- prazna enota preprečevanju mešanja zraka
- zaščitna hauba z zaporno žaluzijo
- regulacija, elektrokrmilna omara
- digitalni krmilnik

DODATNA OPREMA:
- gibljivi priključek 2x
- sifon 1x
- podstavni okvir h=150mm

OSTALI PODATKI NAPRAVE:
- Velikost: (dimenzija šxvxd : 1500,0 x 2520,0 x 8.496,0mm)
- električna moč: 6,95kW, 400V/50Hz/3f
- Teža: 2.186 kg

PN1

PREZRAČEVALNA NAPRAVA, MANDIK Tip: P W1500H1200

ZUNANJA IZVEDBA
- Dvoetažna enota, zunanje izvedbe
- toplotna prehodnost ohišja: razred T1
- toplotni mostovi: TB1
- razred požarne odpornosti toplotne izolacije A1 po DIN 4102

DOVODNA ENOTA:
- vrečasti filter G3+F7
- dovodni ventilator z EC motorjem, (dovod zraka 10.850m3/h, 400Pa, Pel=4,60kW)
- ploščni rekuperator – toplotni izkoristek 81,8%
- grelnik/hladilnik – vodni reverzibilni izmenjevalec
- grelnik –vodni izmenjevalec (dogrelnik)
- sekcija dušilca zvoka (dušenje pri 250Hz=21,0dB(A))
- vrečasti filter F9

ODVODNA ENOTA:
- vrečasti filter M5
- prazna komora za vgradnjo elektro omare
- odvodni ventilator z EC motorjem, (odvod zraka 9.760m3/h, 400Pa, Pel=4,80kW)
- sekcija (ploščni rekuperator)
- sekcija dušilca zvoka (dušenje pri 250Hz=21,0dB(A))
- prazna enota preprečevanju mešanja zraka
- zaščitna hauba z zaporno žaluzijo
- regulacija, elektrokrmilna omara
- digitalni krmilnik

DODATNA OPREMA:
- gibljivi priključek 2x
- sifon 1x
- podstavni okvir h=150mm

OSTALI PODATKI NAPRAVE:
- Velikost: (dimenzija šxvxd : 1500,0 x 2520,0 x 8.496,0mm)
- električna moč: 9,40kW, 400V/50Hz/3f
- Teža: 2.975 kg

TČ1 OBSTOJEČA TOPLOTNA ČRPALKA

Proizvod: YORK, tip
YMPA0200-0260 with VSD Pump
YMAA0200-0260 with VSD Pump

OPOMBA: (PREZRAČEVANJE):
Strojne inštalacije zunaj ovoja je potrebno upoštevati medsebojne odmike naprav po zahtevi proizvajalcev in upoštevati servisna območja za nemoteni dostop do naprav Vse naprave predvidene na konstrukcijskih podestih se morajo ob montaži namestiti antivibracijske gumel Pri izvedbi podestov se mora upoštevati višina minimum 40cm od ravnine oziroma posevnine strehe. Vsi kanalski razvodi, ki potekajo zunaj objekta, se prav tako morajo montirati na pocinkane konstrukcijske podporne podstavke. Prehod kanala skozi građenih prebojev je potrebno primerno izolirati in zatesniti. Ob večjih presekih grad. prebojev je potrebna kanale ustrezno pridržti z naslino pritobnico za preprečitev zdrso skozi portino. Vsi prezračevalni kanali, ki potekajo zunaj ovoja je potrebno izolirati z izolacija kot na primer Kaiflex ST + 5cm kamene volne, difuzijsko odpornostjo μ>10000, toplotno prevodnostjo <0,036W/mK (pri 20°C) ter ustrezno oplaščiti z Alu oklepom za zaščito zunanjih vremenskih vplivov!

LEGENDA OZNAK IN ČRT :

- PREZRAČEVANJE – DOVOD
- PREZRAČEVANJE – ODVOD
- OGREVANJE – PREDTOK
- OGREVANJE – POVRATEK

OPOMBA:
PRED ZAČETKOM MONTAŽE PREVERITI DEJANSKO STANJE NA OBJEKTU! PZI NAČRT JE IZDELAN NA ARHITEKTURNIH PODLOGAH PREJETIH DNE 29.10.2023!

VSEBINA RISBE:	*Prezračevanje*
PRIKAZ RISBE:	*TLORIS STREHE - Novo stanje*
PODROČJE NAČRTA:	4–NAČRT STROJNIŠTVA
VRSTA GRADNJE:	REKONSTRUKCIJA
INVESTITOR:	NACIONALNI INŠTITUT ZA BIOLOGIJO Večna pot 121 1000 Ljubljana
NAZIV GRADNJE:	PRENOVA STREHE STAVBE MORSKE BIOLOŠKE POSTAJE PIRAN

PROJEKTANT:
RATIONAL ENERGY
info@reing.si www.reing.si

VODJA PROJEKTA: Ident. št.:	Robert RONS, univ. dipl. inž. arh. PA –ZAPS 1958	**ŠT. PROJ.:** P21/2024	**VRSTA DOK.:** *PZI*
		ŠT. NAČRTA: 133–09–24	**MERILO:** M 1:50
ODG. PROJEKTA.: Ident. št.:	Matej KRAMAR, dipl. inž. str. IZS S–1852	**DATUM:** Oktober 2024	**RISBA ŠT.:** 2.0

Predaja dokumentacije drugim osebam, ki niso del obravnavanega projekta, kakor tudi njeno razmnoževanje, shranjevanje ter uporaba za druge namene in dajanje obvestil o njeni vsebini ni dovoljena v nasprotju s pravicami RE ing™ in pravnimi sankcijami. Za vsa dajanja, ki bi bila v nasprotju s tem določilom je predvideno denarno nadomestilo za nastalo škodo. Projekt s vsemi sestavnimi deli je ob dokončanju plačila last RE ing™.

PN2

PREZRAČEVALNA NAPRAVA, MANDIK Tip: T W1100H1120
ZUNANJA IZVEDBA
- Dvoetažna enota, zunanje izvedbe
- toplotna prehodnost ohišja: razred T1
- toplotni mostovi: TB1
- razred požarne odpornosti toplotne izolacije A1 po DIN 4102

DOVODNA ENOTA:
- vrečasti filter G3+F7
- dovodni ventilator z EC motorjem, (dovod zraka 7.080m3/h, 400Pa, Pel=5,60kW)
- ploščni rekuperator – toplotni izkoristek 46,0%
- grelnik/hladilnik – vodni reverzibilni izmenjevalec
- grelnik –vodni izmenjevalec (dogrelnik)
- sekcija dušilca zvoka (dušenje pri 250Hz=21,0dB(A))
- vrečasti filter F9

ODVODNA ENOTA:
- vrečasti filter M5
- prazna komora za vgradnjo elektro omare
- odvodni ventilator z EC motorjem, (odvod zraka 2.820m3/h, 400Pa, Pel=1,35kW)
- sekcija (ploščni rekuperator)
- sekcija dušilca zvoka (dušenje pri 250Hz=21,0dB(A))
- prazna enota preprečevanju mešanja zraka
- zaščitna hauba z zaporno žaluzijo
- regulacija, elektrokrmilna omara
- digitalni krmilnik

DODATNA OPREMA:
- gibljivi priključek 2x
- sifon 1x
- podstavni okvir h=150mm

OSTALI PODATKI NAPRAVE:
- Velikost: (dimenzija šxvxd : 1500,0 x 2520,0 x 8.496,0mm)
- električna moč: 6,95kW, 400V/50Hz/3f
- Teža: 2.186 kg

PN1

PREZRAČEVALNA NAPRAVA, MANDIK Tip: P W1500H1200
ZUNANJA IZVEDBA
- Dvoetažna enota, zunanje izvedbe
- toplotna prehodnost ohišja: razred T1
- toplotni mostovi: TB1
- razred požarne odpornosti toplotne izolacije A1 po DIN 4102

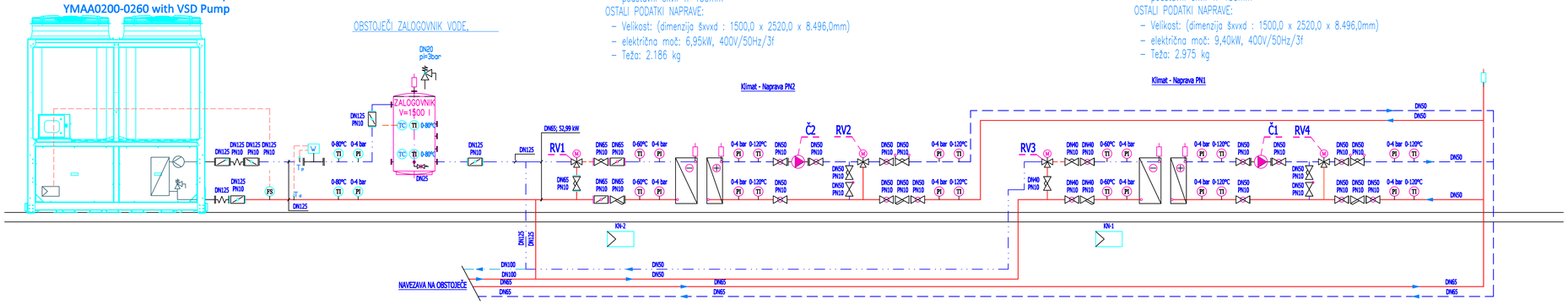
DOVODNA ENOTA:
- vrečasti filter G3+F7
- dovodni ventilator z EC motorjem, (dovod zraka 10.850m3/h, 400Pa, Pel=4,60kW)
- ploščni rekuperator – toplotni izkoristek 81,8%
- grelnik/hladilnik – vodni reverzibilni izmenjevalec
- grelnik –vodni izmenjevalec (dogrelnik)
- sekcija dušilca zvoka (dušenje pri 250Hz=21,0dB(A))
- vrečasti filter F9

ODVODNA ENOTA:
- vrečasti filter M5
- prazna komora za vgradnjo elektro omare
- odvodni ventilator z EC motorjem, (odvod zraka 9.760m3/h, 400Pa, Pel=4,80kW)
- sekcija (ploščni rekuperator)
- sekcija dušilca zvoka (dušenje pri 250Hz=21,0dB(A))
- prazna enota preprečevanju mešanja zraka
- zaščitna hauba z zaporno žaluzijo
- regulacija, elektrokrmilna omara
- digitalni krmilnik

DODATNA OPREMA:
- gibljivi priključek 2x
- sifon 1x
- podstavni okvir h=150mm

OSTALI PODATKI NAPRAVE:
- Velikost: (dimenzija šxvxd : 1500,0 x 2520,0 x 8.496,0mm)
- električna moč: 9,40kW, 400V/50Hz/3f
- Teža: 2.975 kg

TČ1 OBSTOJEČA TOPLOTNA ČRPALKA,
Proizvod: YORK, tip
YMPA0200-0260 with VSD Pump
YMAA0200-0260 with VSD Pump



LEGENDA OZNAK IN ČRT :

- PREZRAČEVANJE – DOVOD
- PREZRAČEVANJE – ODVOD
- OGREVANJE – PREDTOK
- OGREVANJE – POVRATEK

OPOMBA:
PRED ZAČETKOM MONTAŽE PREVERITI DEJANSKO STANJE NA OBJEKTU! PZI NAČRT JE IZDELAN NA ARHITEKTURNIH PODLOGAH PREJETIH DNE 29.10.2023!

VSEBINA RISBE:	*Prezračevanje*
PRIKAZ RISBE:	*Funkcionalna shema*
PODROČJE NAČRTA:	4–NAČRT STROJNIŠTVA
VRSTA GRADNJE:	REKONSTRUKCIJA
INVESTITOR:	NACIONALNI INŠTITUT ZA BIOLOGIJO Večna pot 121 1000 Ljubljana
NAZIV GRADNJE:	PRENOVA STREHE STAVBE MORSKE BIOLOŠKE POSTAJE PIRAN

PROJEKTANT:
RE ing RATIONAL ENERGY
info@reing.si www.reing.si

VODJA PROJEKTA.: Identif. št.:	Robert RONS, univ. dipl. inž. arh. PA –ZAPS 1958	**ŠT. PROJ.:** P21/2024	**VRSTA DOK.:** *PZI*
ODG. PROJEKTA.: Identif. št.:	Matej KRAMAR, dipl. inž. str. IZS S–1852	**ŠT. NAČRTA:** 133–09–24	**MERILO:** M 1:x
		DATUM: Oktober 2024	**RISBA ŠT.:** 3.0

Predaja dokumentacije drugim osebam, ki niso del obravnavanega projekta, kakor tudi njeno razmnoževanje, skeniranje ter uporaba za druge namene in dajanje obvestil o njeni vsebini ni dovoljeno v kolikor tega RE ing™ ni posebej odobril. Za vsa dejanja, ki bi bila v nasprotju s tem določilom je predvidena denarno nadomestilo za nastalo škodo. Projekt s vsemi sestavnimi deli je do dokončnega plačila last RE ing™.