RRT-KoDa
RAZVOJ RAZISKAVE TEHNOLOGIJA
Strnadova ulica 8, 2380 Slovenj Gradec

T/F: +386 (0)2 88 43 051
M: +386 (0)68 138 909
E: info@rrt-koda.si
W: www.rrt-koda.si

PRILOGA 1C

NASLOVNA STRAN NAČRTA

		4. NAČRT IZ PODROČJA STROJNIŠTVA
PODATKI O GRADNJI		
naziv gradnje		**Energetska sanacija poslovnega dela stavbe ARBORETUM VOLČJI POTOK - TRGOVINA**
kratek opis gradnje		**Toplotna izolacija fasadnega ovoja, lesenega opaža, sanacija sistemov ogrevanja in prezračevanja, sanacija razsvetljave …**
VRSTE GRADNJE	☐	**NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT**
označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐	**NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA**
	☐	**REKONSTRUKCIJA**
	☐	**SPREMEMBA NAMEMBNOSTI**
	☐	**ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA**
	☐	**LEGALIZACIJA**
	☐	**MANJŠA REKONSTRUKCIJA**
PODATKI O PROJEKTNI DOKUMENTACIJI		
vrsta dokumentacije		**PZI – Projekt za izvedbo**
številka projekta		**2023013**
PODATKI O NAČRTU		
strokovno področje načrta		**4. NAČRT IZ PODROČJA STROJNIŠTVA**
naziv načrta		**Energetska sanacija ogrevalnega sistema Trgovina**
številka načrta		**2023013-S**
datum izdelave		**Maj 2024**
datum spremembe		
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA		
projektant načrta (naziv družbe)		**RRT KoDa d.o.o.**
naslov		**Strnadova ulica 8, SI-2380 Slovenj Gradec**
odgovorna oseba projektanta načrta		**mag. Damjan Korošec, univ.dipl.inž.str.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta		
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA		
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		**mag. Damjan Korošec, univ.dipl.inž.str**
identifikacijska številka		**PI-S-1980**
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja		

RRT-KoDa
RAZVOJ RAZISKAVE TEHNOLOGIJA
Strnadova ulica 8, 2380 Slovenj Gradec

T/F: +386 (0)2 88 43 051
M: +386 (0)68 138 909
E: info@rrt-koda.si
W: www.rrt-koda.si

PRILOGA 2C

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

PROJEKTANT NAČRTA	
projektant načrta (naziv družbe)	**RRT KoDa d.o.o.**
naslov	**Strnadova ulica 8, SI-2380 Slovenj Gradec**
odgovorna oseba projektanta načrta	**mag. Damjan Korošec, univ.dipl.inž.str.**

IN POOBLAŠČENI STROKOVNJAK, KI JE IZDELAL NAČRT	
pooblaščeni strokovnjak	**mag. Damjan Korošec, univ.dipl.inž.str.**

IZJAVLJAVA:

da načrt

vrsta dokumentacije	**PZI - Projekt za izvedbo**
strokovno področje načrta	**4. NAČRT IZ PODROČJA STROJNIŠTVA**
naziv načrta	**Energetska sanacija ogrevalnega sistema Trgovina**
številka načrta	**2023013-S**
datum izdelave	**Maj 2024**

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

pooblaščeni strokovnjak	**mag. Damjan Korošec, univ.dipl.inž.str.**
identifikacijska številka	**PI-S-1980**
podpis pooblaščenega strokovnjaka	
odgovorna oseba projektanta načrta	**mag. Damjan Korošec, univ.dipl.inž.str.**
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	

RRT-KODA
RAZVOJ RAZISKAVE TEHNOLOGIJA
Strnadova ulica 8, 2380 Slovenj Gradec

T/F: +386 (0)2 88 43 051
M: +386 (0)68 138 909
E: info@rrt-koda.si
W: www.rrt-koda.si

PRILOGA 3

KAZALO VSEBINE PROJEKTA

4. NAČRT IZ PODROČJA STROJNIŠTVA

KAZALO NAČRTOV

PZI *po potrebi dodati vrstice*		**PID** *navesti tiste načrte, ki so dopolnjeni ali izdelani na novo*	
Energetska sanacija ovoja stavbe TRGOVINA	2023013-S	naziv načrta	številka načrta
1. Naslovna stran načrta			
2. Izjava projektanta načrta v PZI			
3. Kazalo vsebine načrta			
4. Načrt s področja strojništva			
4.4. Tehnično poročilo			
TEHNIČNI PRIKAZI			
1. Ogrevanje in topla sanitarna voda - pritličje	**1:100**		
2. Shema dvižnih vodov - ogrevanje	**1:XX**		
3. Shema ogrevanje	**1:XX**		
4. Prezračevanje - trgovina	**1:100**		
5. Prezračevanje – pomožni prostori	**1:100**		
6. Prezračevanje - prerez	**1:100**		
PRILOGE			
Popis materiala in del			
po potrebi dodati vrstice			
naziv elaborata, študije	št.	naziv elaborata, študije	št.

T/F: +386 (0)2 88 43 051
M: +386 (0)68 138 909
E: info@rrt-koda.si
W: www.rrt-koda.si

4.4. TEHNIČNO POROČILO

4.4.1. Uvod

V okviru energetske sanacije objekta "Arboretum - trgovina" je potrebno izdelati projekt za izvedbo sanacije strojnih inštalacij:

- ogrevanje,
- prezračevanje,
- topla sanitarna voda.

Vsa projektna dokumentacija je izdelana skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi, normativi in standardi, predpisi o varnosti in zdravju pri delu.

Upoštevani pravilniki in standardi:

1. Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. R.S. št.70/2022)
2. Tehnična smernica TSG-1-004:2022 – Učinkovita raba energije v stavbah
3. Tehnična smernica TSG-1-005:2012 – Zaščita pred hrupom v stavbah
4. Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. l. R.S. št. 42/02, 105/02, 110/02, 61/17 in 199/21)
5. SIST EN 12831 – izračun transmisijskih izgub
6. VDI 2078 – izračun toplotnih dobitkov
7. SIST EN 13779 – Prezračevanje nestanovanjskih stavb - Zahtevane lastnosti za prezračevalne naprave in klimatizirne sisteme
8. SIST EN 13053 – Prezračevanje stavb – Klimati - Ocenitev in lastnosti klimatov, sestavnih delov in sekcij
9. VDI 6022 – Higienske zahteve za prezračevalne naprave
10. Tehnična smernica TSG-1-001:2019 – požarna varnost v stavbah
11. Smernica SZPV 408 – požarnovarnostne zahteve za elektroinstalacije in cevne napeljave v stavbah
12. Pravilnik o pitni vodi (Ur. l. R.S. št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09, 74/15, 51/17 in 61/23)
13. DIN 1988 – vodovodna instalacija
14. DIN 1986 – kanalizacija
15. Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik 2000, R. Oldenbourg Verlag, München, 2000
16. Feurich, Sanitär-technik

Predvidene temperature prostorov:

- pisarne 20°C
- garderobe 22°C
- sanitarije 18°C
- skladišča, hodniki 15°C

4.4.2. Projektna naloga

Obstoječe stanje

Poslovni objekt Arboretum - trgovina je obstoječa, eno etažna stavba z galerijo, namenjena pretežno trgovski dejavnosti. Ogrevanje objekta "Arboretum - trgovina" je izvedeno s toplotno črpalko zrak/voda moči 14 kW, ki pa ne deluje učinkovito in ne zadosti potrebam po ogrevanju, zato se dodatno uporabljajo lokalna električna grela in električni tajfuni, kar pomen izjemno potratno rabo energije,

T/F: +386 (0)2 88 43 051
M: +386 (0)68 138 909
E: info@rrt-koda.si
W: www.rrt-koda.si

poleg tega pa je zahteva ZVKDS, da energetski sistemi na območju ne smejo biti vidni ali postavljeni na strehe ali fasade objektov.
Obstoječi razvodni sistem je voden v tlaku in nadometno, pri tem obstoječa dokumentacija ni na voljo. Ogrevala so radiatorji, delno v trgovskem delu trika, ostalo panelni, za vse pa velja da so opremljeni z navadnimi zapornimi ventili brez možnosti regulacije. Priprava tople sanitarne vode je z električnim bojlerjem. Prezračevanje je naravno z odpiranjem oken in vrat.

Ogrevanje

Predvideti je potrebno ogrevanje s toplotno črpalko zemlja/voda, ki se naj priključi na obstoječi ogrevalni radiatorski sistem. Ogrevala se naj v največji meri ohranijo, kjer je to mogoče, pri tem se naj sistem hidravlično uravnoteži, vgradijo se naj dinamični, tlačno neodvisni radiatorski ventili z nastavitvijo pretoka in termostatske glave za lokalno regulacijo temperature.

Sistem naj bo voden v odvisnosti od zunanje temperature.

Hlajenje ni predvideno.

Topla sanitarna voda

V največji mogoči meri se naj nadomestijo obstoječi električni grelniki za pripravo tople sanitarne vode s centralno pripravo s toplotno črpalko za ogrevanje.

Prezračevanje

V objektu se naj izvede centralno energetsko učinkovito prezračevanje z vračanjem odpadne toplote.

Soglašam s projektno nalogo.

Za investitorja:

Radomlje, ...

T/F: +386 (0)2 88 43 051
M: +386 (0)68 138 909
E: info@rrt-koda.si
W: www.rrt-koda.si

4.5. OGREVANJE

Projekt je izdelan na osnovi dogovora z investitorjem, projekta za energetsko sanacijo ovoja stvabe in zahtev ter podatkov iz REP 2022-00218 april 2023.

Zaradi energetske sanacije na ovoju stavbe, kjer se bistveno zmanjšujejo toplotne izgube objekta se izvede sanacija (neustreznega) ogrevalnega sistema na objektu »Arboretum - trgovina« in se izvedejo ukrepi za racionalizacija stroškov energije in izboljšanje delovanja, vključno z zmanjšanjem potrebe po toplotni energiji za ogrevanje in poveča raba obnovljivih virov.

Predvidi se menjavo sistema ogrevanja z TČ zemlja-voda z vertikalnim kolektorjem (geosondo), vključno s spremljajočimi armaturami kotlovnice ter drugo dotrajano instalacijo v kotlovnici. Toplotna črpalke zemlja-voda bo izkoriščala geotermalno toploto, kot obnovljivi vir energije tako za ogrevanje, kot tudi za pripravo tople sanitarne vode.

Prostor za namestitev toplotne črpalke je v obstoječi kotlovnici objekta, kjer se priključi na obstoječi ogrevalni sistem. Sistem tople sanitarne vode se nadometno vodi pod stropom do obstoječega priključka, kjer se priključi na obstoječi razvod in nadomesti električni grelnik za pripravo tople sanitarne vode.

V kotlovnico se namesti notranja enota toplotne črpalke, zalogovnik tople sanitarne vode, razdelilci ogrevanja s črpalkami in ostala varnostna oprema.

Toplotna črpalka se priključi na obstoječ priključek električne energije.

Predvideni so sledeči porabniki toplote:

- obstoječe radiatorsko ogrevanje,
- centralna priprava tople sanitarne vode.

Predviden režim ogrevanja je 55/45 oC, ki je voden v odvisnosti od zunanje temperature,

Energetska učinkovitost in uporaba obnovljivih virov je zagotovljena z uporabo toplotne črpalke zemlja/voda kot glavnega vira ogrevanja in priprave tople sanitarne vode.

Meritve

Toplotna črpalka bo opremljena z merilcem rabe električne in toplotne energije, ki ga je mogoče nadzirati preko spleta in integrirati v CNS sistem.

Hranilnik toplote

V sistem ogrevanje se že znotraj sistema toplotne črpalke predvidi hranilnik toplote kapacitete 40 litrov.

Hranilnik tople sanitarne vode

Za pripravo tople sanitarne vode se znotraj sistema toplotne črpalke predvidi hranilnik tople sanitarne vode volumna 200l, s postavitvijo v kotlovnici objekta.

4.4.3.4.5.1. Ogrevanje – tehnični izračun

Izračun transmisijskih izgub je narejen z računalniškim programom po EN 12831 in Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. R.S. št.70/2022), na osnovi naslednjih koeficientov prehodnosti, pridobljenih iz projekta arhitekture po izvedeni energetski sanaciji ovoja stavbe:

- zunanji zid izoliran u = 0,15 W/m2K

T/F: +386 (0)2 88 43 051
M: +386 (0)68 138 909
E: info@rrt-koda.si
W: www.rrt-koda.si

- notranji pregradni zidovi u = 1,5 W/m2K
- okna, vključno okvir u = 0,9 W/m2K
- streha, izolirana u = 0,15 W/m2K
- tla, obstoječa U = 0,45 W/m2K
- vrata U = 1,6 W/m2K

Računska temperatura za Kamnik znaša tok = -13°C.

Predvidene temperature prostorov:

- pisarne 20°C
- garderobe 22°C
- sanitarije 18°C
- skladišča, hodniki 15°C

Vir energije Toplotne potrebe:

- prezračevalne izgube objekta 9,7 kW
- transmisijske izgube objekta 7 kW

Skupaj toplotne izgube: 16,8 kW

Priprava tople sanitarne vode 1 kW.

V nadaljevanju se nahaja tabela z izračunom toplotnih izgub objekta po EN12831.

Toplotna bilanca

N1 P	Nadstropje 1 Prostor	A (m²)	tn (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)
P1	Kotlovnica	11	10	222	110	112
P2	Garderoba	7	22	427	78	349
P3	WC	3	20	377	162	215
P4	WC	3	20	422	191	231
P5	WC	2	20	209	68	141
P6	WC	2	20	245	92	153
P7	WC	2	20	204	67	137
P8	WC	2	20	238	91	147
P9	Prodajalna	138	20	10795	4565	6230
P10	Skladišče	45	20	1362	694	668
P11	Vodja	11	22	787	425	362
P12	Jedilnica	34	20	1525	530	995
	Skupno: Nadstropje 1			16813	7073	9740
	Skupno:			16813	7073	9740

Priključna moč ogrevanja objekt znaša QTP=17,8 kW. Podana priključna moč z upoštevanjem izgub se upošteva za osnovo pri izbiri moči toplotne črpalke. Izbrana je toplotna črpalka moči 18 kW.

T/F: +386 (0)2 88 43 051
M: +386 (0)68 138 909
E: info@rrt-koda.si
W: www.rrt-koda.si

Cevovodi - splošno

V tem načrtu se obravnava razvode po zadevni kotlovnici. Razvodi izven kotlovnice niso predmet tega projekta. Ogrevalne cevi se vodi vidno po kotlovnici. Celoten razvod mora biti ustrezno korozijsko zaščiten ter imeti predpisan padec vzdolž cevovoda, da je omogočeno odzračevanje sistema. Razvodi vidnih cevi in odcepov morajo biti izvedeni estetsko in v skladu z hidrodinamično ugodnim potekom cevi ter preglednostjo armatur tako, da ne motijo v prostoru ter ustrezno označeni. Razmik med cevovodi je potrebno izbrati tako, da je možno izolirati vsako cev ločeno

Obstoječi razvod ogrevanja, ki ni predmet projekta poteka deloma v tlaku in deloma pod stropom pritličja. Pri zagonu je potrebno nastaviti pretoke skladno z načrtom.

Glavno razvodno omrežje je potrebno izvesti iz sistemskih cevi iz ogljikovega jekla s press tehniko spajanja (Geberit). Cevi so skladno z DIN EN 10305 zvarjene precizne cevi s tankimi stenami iz nelegiranega jekla E195 (RST 34-2). Sekundarno omrežje se izvede iz PExb/Al/PE-HD cevi (Geberit Mepla). Pri spajanju je potrebno uporabiti fitinge in orodje istega proizvajalca kot cevi. Orodje je potrebno redno servisirati.

Maksimalne razdalje med cevnimi podporami za Je cevi znašajo:

premer cevi max.	**razdalja med podporami**
DN 15 fi18x1,2	Lmax = 1,2 m
DN 20 fi22x1,2	Lmax = 1,8 m
DN 25 fi28x1,5	Lmax = 1,8 m
DN 32 fi35x1,5	Lmax = 2,4 m
DN 40 fi42x1,5	Lmax = 2,4 m
DN 50 fi54x1,5	Lmax = 2,7 m
DN 65 fi76,1x2,0	Lmax = 3,0 m
DN 80 fi88,9x2,0	Lmax = 3,0 m

Podpiranje cevi izvesti s predfabriciranimi cevnimi objemkami z gumijastimi vložki (Sikla, ...).

Razvod je potrebno speljati s padcem 1,5 %o proti mestu, kjer je možna izpraznitev glavnega razvoda.

Odzračevanje posameznih vodov se vrši na najvišji točki.

Po montaži cevovodov in pred izoliranjem izvesti tlačni preizkus s hladno vodo, s tlakom, ki je za 50 % višji od delovnega tlaka, ki pa na najnižji točki sistema ne sme znašati več kot 10 bar. Po 6 urah preizkusa sme tlak pasti za 5 %.

Izolacija cevovodov

Ves razvod za toplo vodo se izolira z izolacijskimi cevaki Armacell, po predhodnem dvakratnem premazu cevi s temeljno barvo. Površine, na katere se bo nameščala izolacija morajo biti očiščene, suhe, brez grobe rje ter drugih ostankov varjenja. Potrebna je naslednja debelina izolacije:

DN 15 DO DN 20 - 20 mm
DN 25 do DN 32 - 30 mm
DN 40 in več enako DN

Vzdolžni spoj priključkov mora biti izveden s spodnje strani cevovoda. Zaključki izolacije ob ventilih in prirobnicah morajo omogočiti odvitje vijakov brez poškodbe izolacije.

T/F: +386 (0)2 88 43 051
M: +386 (0)68 138 909
E: info@rrt-koda.si
W: www.rrt-koda.si

Preskus in obratovanje

Po izvedbi instalacij je treba celotni sistem preizkusiti na nepropustnost. Preizkus se izvede s hladno vodo pod tlakom 6 bar in v času trajanja 24 ur. Če v tem času tlak nekoliko pade, ga moramo dopolniti in odpraviti nepravilnost.

V primeru, da se objekt ne ogreva, ali da se za daljši čas prekine ogrevanje in obstaja možnost zamrznitve vode v sistemu, je treba vodo izpustiti iz sistema oziroma izpihati.

Vgradnja termostatskih ventilov

Pri optimizaciji ogrevalnih sistemov je predvidena zamenjava navadnih ventilov na vseh radiatorjih s termostatskimi ventili z možnostjo prednastavitve pretoka. Tudi če ni posebej omenjeno, se pri vsaki poziciji zahteva dobava in montaža oz. vgradnja opreme. Vsi materiali in strojna oprema morajo ustrezati veljavnim predpisom in standardom ter biti opremljeni z atesti o ustreznosti oz. izjavami o skladnosti izdelka. Pri izdelavi ponudbe si mora izvajalec ogledati trenutno stanje na objektu! Za lokalno regulacijo in nastavitev želenih temperatur v posameznem prostoru, bodo na vseh radiatorjih v objektu vgrajeni dinamični, tlačno neodvisni radiatorski ventili z nastavitvijo pretoka in termostatske glave za lokalno regulacijo temperature v javnih objektih. Podroben opis materiala in opreme ter potrebnih del je podrobno opisan v popisih del in materialov! Ti ventili imajo vgrajeno posebno membrano, ki vzdržuje enakomeren diferenčni tlak. Tako imajo termostatski radiatorski ventili zagotovljeno minimalno avtoriteto 0,3 in brezšumno delovanje. Največ težav s šumenjem in avtoriteto se pojavlja v prehodnih ogrevalnih obdobjih, ko je velika večina ventilov skoraj zaprtih. Padec tlaka v ceveh in spojnih elementih se takrat zelo zniža, celoten tlak črpalke pa se praktično prenese na termostatske radiatorske ventile. Ventili morajo takrat zagotoviti tak padec tlaka, da lahko črpalka obratuje na svoji krivulji Qh. V tem primeru je delovno območje ventila v bližini zaprtega položaja, kar pa ni zaželeno:

– zaradi nestabilnega in problematičnega uravnavanja;
– ker lahko krožnik ventila udarja ob sedež;
– ker se lahko pojavi kavitacija;
– ker lahko ventil povzroča nezaželene šume pri obratovanju.

Če je izračunani padec tlaka na regulacijskem ventilu zelo majhen v primerjavi s tlakom črpalke in, če naprava obratuje z majhno močjo, se bo bistveno povečala tlačna razlika na ventilu. To povzroči še vedno prevelik pretok skozi radiator in tako zmanjša prilagodljivost naprave. V teh okoliščinah se pojavita nezanesljivo uravnavanje in moteč šum v radiatorju.

Ker vrednosti regulacijskih ventilov Kvs naraščajo v stopnjah, v večini regulacijskih sistemov ni mogoče izbrati ventila, ki bi natančno ustrezal izračunanim zahtevam. Zato je treba vgraditi radiatorske termostatske ventile, ki imajo možnost prednastavitve pretoka s posebno zaslonko, ki je sestavni del ventila. Zaporedno za regulacijskim ventilom je treba v odcep namestiti še en regulacijski ventil – regulator diferenčnega tlaka, ki se nastavi tako, da zagotovi nazivni pretok in brezšumno delovanje.

Frekvenčna regulacija obtočnih črpalk in vgradnja črpalk

Za vse radiatorske ogrevalne kroge in na ogrevalne kroge kjer se zahteva količinska regulacija se uporabijo obtočne črpalke s spremenljivim pretokom, katere morajo biti primerne za sistem ogrevanja in hlajenja, omogočati morajo samodejno regulacijo konstantne tlačne razlike, omogočati morajo samodejno regulacijo proporcionalne tlačne razlike, biti uvrščene v "energijski razred A" in imeti možnost zunanjega upravljanja preko vmesnika z enim od standardnih protokolov.

T/F: +386 (0)2 88 43 051
M: +386 (0)68 138 909
E: info@rrt-koda.si
W: www.rrt-koda.si

Prihranek energije in denarja

Elektronsko regulirane črpalke zaradi samodejne regulacije števila vrtljajev in moči motorja dosegajo bistveno boljše razmerje med vloženo energijo in opravljenim delom - v primerjavi z nereguliranimi črpalkami omogočajo velike prihranke električne energije in denarja.

Optimalno prilagajanje spremenljivim potrebam hidravličnega sistema

Široko območje nastavitve hidravličnih parametrov omogoča optimalno prilagoditev črpalke potrebam ogrevalnega sistema pri minimalni porabi električne energije.

Brezšumno in mirno delovanje

Sistem z elektronsko reguliranimi črpalkami deluje brezšumno tudi v primeru ogreval s prigrajenimi termostatskimi ventili. Zaradi prilagajanja spremembam v sistemu regulirane črpalke zagotavljajo optimalno hidravlično ravnovesje v sistemu v vseh razmerah.

Varnost delovanja

Elektronsko regulirane črpalke so zaščitene proti preobremenitvi, kratkemu stiku, prenapetosti in previsoki temperaturi.

Zmanjšanje onesnaževanja okolja

Zaradi visokih izkoristkov vložene energije elektronsko regulirane črpalke manj obremenjujejo okolje. Poenostavljeno projektiranje in pocenitev strojnih instalacij Elektronsko regulirane črpalke projektantom poenostavljajo projektiranje in tudi samo izvedbo strojnih instalacij. Elektronsko regulirane črpalke zagotavljajo različne pretoke medija pri enakih ali nižjih tlačnih višinah pri spremenljivih hidravličnih uporih v sistemu. Spremembe upora v sistemu so običajno povezane z delovanjem termostatskih ventilov - te spremembe zaznava posebno tipalo črpalke. Nato poseben algoritem v krmilni elektroniki črpalke glede na spremembo upora v sistemu zviša ali zniža število vrtljajev motorja črpalke pri konstantnem ali proporcionalnem tlaku. Tako dosežemo samodejno delovanje črpalke pri nastavljenem tlaku za različne upore v zaprtem krogu sistemu centralnega ogrevanja. Elektronsko regulirane črpalke EGHN se izdelujejo v dveh izvedbah: s prigrajenim ali z ločenim frekvenčnim pretvornikom.

Samodejna regulacija konstantne tlačne razlike

Samodejna regulacija konstantnega pC se uporablja pri dvocevnih sistemih s termostatskimi ventili in velikim vplivom porabnikov na sistem, npr.:

• naprave z delovno točko pri nizki tlačni razliki,
• naprave z močno dušenimi ventili dvižnih vodov,
• naprave z nizkimi tlačnimi padci v delih sistema s skupnim pretokom (kotli, toplotni izmenjevalniki, skupno omrežje),
• naprave za talno ogrevanje s termostatskimi ventili.

Samodejna regulacija proporcionalne tlačne razlike

Samodejna regulacija proporcionalnega pV se uporablja pri dvocevnih sistemih s termostatskimi ventili in majhni avtoriteti porabnikov, kot so:
• naprave z delovno točko pri višji tlačni razliki,
• naprave z dolgim razvodnim omrežjem,
• naprave z regulatorji tlačne razlike v dvižnih vodih,
• naprave za talno ogrevanje s termostatskimi ventili in z velikimi tlačnimi padci v primarnem krogu.

T/F: +386 (0)2 88 43 051
M: +386 (0)68 138 909
E: info@rrt-koda.si
W: www.rrt-koda.si

Delovanje po maksimalni krivulji

Delovanje po maksimalni krivulji je enako delovanju neregulirane črpalke pri največji hitrosti. Ta način uporabljamo pri poskusnem zagonu naprave ali v primeru okvare regulacije.

Delovanje po minimalni krivulji

Delovanje po minimalni krivulji je enako delovanju neregulirane črpalke pri najnižji hitrosti. Ta način uporabljamo pri nočnem znižanju ogrevne moči, ob zmanjšani potrebi čez vikende ali v času dopustov (v šolah, institucijah…) in ga vklapljamo s pomočjo stikalne ure. Po posebni ponudbi je možno prigraditi module za temperaturo, vodenje, daljinski nadzor in upravljanje črpalk.

IZVEDBA DRUGIH INSTALACIJ, VEZANIH NA OPTIMIZACIJO OGREVNIH SISTEMOV

Menjava dotrajanih radiatorjev je smiselna po sanaciji ovoja stavbe, izolaciji strehe in menjavi oken. Prenovljena stavba bo imela ustrezno toplotno zaščito, da so izpolnjene zahteve Pravilnika o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah. Potrebno vodenje temperature dovodne vode se načrtovano vrši v toplotni postaji preko mešane regulacije s pripadajočimi prehodnimi regulacijskimi ventili in obtočnimi črpalkami.

Radiatorji so izbrani za »javne stavbe«, to je ploščne in cevne izvedbe, ki omogočajo enostavno čiščenje z brisanjem. Praviloma se namestijo na enake pozicije kot so bili obstoječi. Cevni razvodi so obstoječi in se prilagodijo novo izbranim radiatorjem. Ploščni radiatorji so vsi načrtovani z vgrajenimi termostatskimi ventili, tako, da se po namestitvi vsi opremijo na priključkih termostatske glave. Radiatorji se vsi namestijo s spodnjim robom okoli 12 cm od končnega poda, za enako razdaljo pa ne smejo biti prikriti na svoji gornji strani. Slednje omogoča ustrezno naravno kroženje zraka in s tem oddajo nazivne toplote.

4.6. PREZRAČEVANJE

Pri projektiranju prezračevanja se upošteva Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb 42/2002 in Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS, št.75/22).

Pri prehajanju zračnih kanalov skozi meje požarnih sektorjev in celic se predvidijo protipožarne lopute z vgrajenim mehanizmom za daljinsko proženje.

Sistemi prezračevanja

Predvidi se sistem prisilnega prezračevanja vseh prostorov.

Predvidena je vgradnja prezračevalnih naprav z visoko stopnjo izkoriščanja toplote odpadnega zraka, ki ustreza Pravilniku o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS, št.75/22).

V skladu s funkcionalnimi potrebami objekta je predvidena izvedba instalacij prezračevanja, kot je opisano v nadaljevanju:

Naprava N1 – prezračevanje trgovskega dela

Naprava N.1 pokriva prezračevalne potrebe trgovskega dela v pritličju in galeriji. Naprava bo obratovala s 100 % svežim zrakom. Zajem svežega zraka bo preko zajemne rešetke na fasadi. Izpih odpadnega zraka bo speljan prav tako do klimata in do odvodne rešetke na fasadi v okolico. V klimatu se zrak najprej filtrira na filtru kvalitete F7. Nato se ogreje na prehodu skozi rotacijski sorbcijski rekuperator z izkoristkom cca 80% in vračanjem vlage in se preko ventilatorske enote in distribucijskih

T/F: +386 (0)2 88 43 051
M: +386 (0)68 138 909
E: info@rrt-koda.si
W: www.rrt-koda.si

elementov na sami napravi vpihuje v prostor. Dovod in odvod zraka sta predvidena direktno iz prezračevalne naprave.

Priključke na klimate izvede izvajalec prezračevanja.

Naprava N2 – prezračevanje pomožnega dela

Naprava N.2 pokriva prezračevalne potrebe pomožnih prostorov v pritličju. Naprava bo obratovala s 100 % svežim zrakom. Zajem svežega zraka bo preko zajemne rešetke na fasadi. Izpih odpadnega zraka bo speljan prav tako do klimata in do odvodne rešetke na fasadi v okolico. V klimatu se zrak najprej filtrira na filtru kvalitete F7. Nato se ogreje na prehodu skozi rotacijski sorbcijski rekuperator z izkoristkom nad 80% in vračanjem vlage preko ventilatorske enote in razvodnega sistema vpihuje v prostor. Dovod in odvod zraka je previden preko distribucijskih kanalov vidno pod stropom.

Priključke na klimate izvede izvajalec prezračevanja.

4.6.1. Dimenzioniranje prezračevalnih kanalov

Prezračevalni kanali bodo dimenzionirani glede na hitrost zraka v kanalu.

- Glavni kanal 4-6 m/s
- Veje kanalov 2-4 m/s

Prezračevanje dovodnih in odvodnih prezračevalnih elementov:

Dimenzioniranje dovodnih in odvodnih rešetk in ventilov bo izvedeno, tako da hitrosti zraka ne presegajo v=1,5 m/s.

Tlačni padec na distribucijskih elementih ne presega p=40 Pa
Nivo zvočnega tlaka ne presega 35 dBa.
Srednja hitrost zraka v bivalni coni ne presega v=0.15 m/s.

Kotlovnica

Prezračevanje prostora kotlovnice se predvidi naravno.

4.7. VODOVOD IN KANALIZACIJA

V sistem vodovoda in kanalizacije na objektu ne posegamo. Spremenimo način priprave tople sanitarne vode s toplotno črpalko, ki ga priključimo na obstoječe mesto električnega grelnika, ki ga odstranimo.

Sanitarna topla voda in cirkulacija

V kotlovnici se vgradi bojler za sanitarno toplo vodo v okviru dobave toplotne črpalke. Bojler je predviden velikosti 200 l in je opremljen s cirkulacijskim setom v okviru dobave toplotne črpalke. Za sanitarno toplo vodo in cirkulacijo je predvidena ena veja, ki se priključi na obstoječi razvod na mestu obstoječega električnega grelnika, ki se odstrani.

Cevovodi - splošno

Instalacije sanitarne hladne, tople vode in cirkulacije se izvedejo z difuzijsko tesnimi večplastnimi cevmi (sestavljene iz: PE-RT - vezni sloj - vzdolžno prekrivno varjen aluminij - vezni sloj - PE-RT) za pitno vodo, kar dokazuje DVGW certifikat. Le ta dovoljuje uporabo Uponor MLC (ustreza tudi Geberit) cevi za dobavo pitne vode skladno s standardom DIN 1988 TRWI

T/F: +386 (0)2 88 43 051
M: +386 (0)68 138 909
E: info@rrt-koda.si
W: www.rrt-koda.si

Vse navedene cevi se spajajo s hitrospojnimi fitingi. Pri njihovi montaži je potrebno upoštevati navodila proizvajalca. Razvodi potekajo pod stropom etaže. Vse cevi je potrebno ustrezno toplotno in tudi antikorozijsko zaščititi:

<u>san. hladna voda</u>

◦ vidno, v dvojnem stropu ali v instalacijskem jašku (komp. cev): do vključno d26, deb. Izolacije 9 mm (npr. Armacell ACE – lahko tovarniško predizolirano), nad d26 izolacijski žlebaki z zaprto celično strukturo deb. 19 mm (npr. Armacell XG)

◦ v stenskem utoru, montažni steni, v tleh (komp. cev): do vključno d26, deb. izolacije 9 mm (npr. Armacell ACE – lahko tovarniško predizolirano),

◦ vidno (kov. cev): nad d26 izolacijski žlebaki z zaprto celično strukturo deb. 19 mm (npr. Armacell XG)

<u>san. topla voda s cirkulacijo</u>

◦ vidno, v dvojnem stropu ali v instalacijskem jašku (komp. cev): do vključno d26 izolacijski žlebaki z zaprto celično strukturo deb. 13 mm (npr. Armacell XG), nad d26 izolacijski žlebaki z zaprto celično strukturo deb. 19 mm za cev fi28 in deb. 25 mm za cev fi42 (npr. Armacell XG)

◦ vidno, v kleti nad d26 izolacijski žlebaki z zaprto celično strukturo deb. 25 mm za cev fi28 in

deb. 40 mm za cev fi42 (npr. Armacell XG)

◦ v stenskem utoru, montažni steni, v tleh (komp. cev): do vključno d26, deb. izolacije 13 mm (npr. Armacell ACE – lahko tovarniško predizolirano),

Vsak sanitarni element se na priključku sanitarne hladne in tople vode opremi s podometnim, ravnim prehodnim ali kotnim ventilom, da ga bo tako v primeru potrebe mogoče izločiti iz uporabe brez vpliva na ostale.

Preizkusi in zaključna dela

Po končani grobi montaži in izpihovanju cevovodov, a še pred njihovim zakritjem, naj se izvede tlačni preizkus (na vodovodni instalaciji z vodnim tlakom 12 bar v času 2 uri, pri čemer se po koncu preizkusa merjene vrednosti ne smejo za več kot 2% razlikovati od začetnih), po končani fini montaži pa še preizkusni pogon z regulacijo armatur ter vseh elementov in naprav.

Izvesti je tudi dezinfekcijo vodovodne instalacije, izvajati se mora po določilih poglavja 11 (Dezinfekcija) standarda PSIST prEN 805,navodilih DVGW W 291 in po navodilih, potrjenih od IVZ.

Opraviti jo sme le pooblaščena oseba, ki mora o uspešnosti izvedbe izdati tudi potrdilo o primernosti vode za pitje na podlagi kem. analize odvzetega vzorca vode.

O preizkusih se izdelajo zapisniki, ki jih podpiše tudi predstavnik nadzorne službe, ki mora biti sicer prisoten v vsem času izvedbe preizkusov.

4.8. ZUNANJA UREDITEV

Zaradi izvedbe rekonstrukcije kotlovnice se zunanjost in okolica objekta ne spremenita razen dodatnega jaška z armaturami za gosondo (vidni pokrov), lokacijo je potrebno uskladiti z ZVKDS.

Vse dimenzije, posebej priključke, je potrebno pred izvedbo preveriti!

OBJEKT: **ENERGETSKA SANACIJA**
ARBORETUM VOLČJI POTOK
VOLČJI POTOK 3, 1235 - RADOMLJE
3-TRGOVINA

NAROČNIK : **ARBORETUM VOLČJI POTOK**
VOLČJI POTOK 3
SI 1235 - RADOMLJE

ŠTEVILKA PROJEKTA : **2023013-S**

FAZA: **POPIS MATERIALOV IN DEL**
STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME

DATUM : **Maj, 2024**

REKAPITULACIJA STROJNIH INSTALACIJ

A.	**GEOSONDA IN JAŠEK**	**EUR**	**- €**
B.	**KOTLOVNICA S TOPLOTNO ČRPALKO**	**EUR**	**- €**
C.	**OGREVANJE**	**EUR**	**- €**
D.	**VODOVOD**	**EUR**	**- €**
E.	**PREZRAČEVANJE**	**EUR**	**- €**
	SKUPAJ :	**EUR**	**- €**

Opomba: Cena je brez DDV-ja!

Za vsa dela izbranega ponudnika zavezujejo določila in pogoji, ki izhajajo iz dokumenta. Popis materiala s predizmerami - Splošna in posebna določila po vrstah del, ki je priloga in sestavni del tega dokumenta.

Pred pričetkom izvajanja energetske sanacije je treba vse opise, mere, količine in obdelave kontrolirati po, priloženih detajlih in opisih ter preveriti in uskladiti z dejanskimi izmerami na objektu !

(Zavod za varstvo kulturne dediščine slovenije - ZVKDS izvaja nadzor in potrjuje vse detajle in vzorce pred vgradnjo v objekt)

(Glede poteka del obveščat -Zavod za varstvo kulturne dediščine slovenije - ZVKDS)

(Vsa nepredvidena dela in morebitne spremembe se bodo potrjevale na terenu na zapisnik skupaj z investitorjem, nadzorom, projektantom in ZVKDS)

SPLOŠNA NAVODILA K POPISU DEL

- za vse pozicije velja "dobava in montaža" na za to predvideno mesto, skupaj z obešalnim, pritrdilnim, varilnim, tesnilnim in drugim montažnim materialom, vključno z manipulativnimi in transportnimi stroški do popolne gotovosti!
- vgrajena oprema in material mora biti do dobave neuporabljena, nova in opremljena z zahtevano dokazno dokumentacijo.

- v primeru vgradnje opreme, ki ni identična opremi v popisu, je pa njej tehnično ekvivalentna oz. boljša mora biti predhodno potrjena s strani investitorja in projektanta.

- kjer ni natančno določeno, velja da je potrebno upoštevati dobavo in montažo
- vključene morajo biti meritve, vregulacija sistema, hidravlično uravnoteženje sistemov, zagon naprav, preizkusni zagon, preizkusno obratovanje (72 ur), pregled inštalacij, armatur, delovanja črpalk in ostalih

- vključeni morajo biti tlačni preizkusi vodnih instalacij s poročili
- cena mora vključevati dezinfekcijo vodovodnega omrežja, vključeno dezinfekcijsko sredstvo ter izdaja potredila o kakovosti vode na osnovi kemijske analize

- potrebni preboji za vodenje inštalacij, drobni varilni in montažni material, izpiranje cevovodov, pripravljalna, zaključna in nepredvidena dela, splošni stroški

- vključena priprava dokumentacije za tehnični pregled in predajo objekta
- vključeni stroški priprave dokumentacije za izdelavo projekta izvedenih del, potrjena s strani nadzora

- ponudba vključuje vse stroške gradbišča, storški energentov in električne energije
- vključeni morajo biti stroški odvoza gredbenega odpada na deponijo skladno z veljavno zakonodajo in pisnim dokazilom

- požarno tesnenje prehodov strojnih inštalacij preko požarnih sektorjev gradbenih konstrukcij je vključeno v ponujeni ceni

- vključena mora biti dobava in montaža morebitnih podometnih delov sanitarnih armatur in kanalet

- sprememba opreme ne more vplivati na rok izvedbe instalacijskih del

Splošna navodila je potrebno upoštevati pri vseh pozicijah tega popisa!
VSA ZAPISANA OPREMA VELJA KOT MOŽNO IZBIRO, LAHKO SE PONUDI OPREMA, KI JE TEHNIČNO ENAKOVREDNA ALI BOLŠA OD ZAPISANE V TEM POPISU MATERIALA IN DEL.

Pred dobavo opreme vezane na nadzorne sisteme je potrebno preveriti dobavitelja in tip nadzornega sistema ter kompatibilnost opreme.

PRED DOBAVO IN MONTAŽO PREVERITI OBSTOJEČE STANJE
PRED ODDAJO PONUDBE JE OBVEZEN OGLED OBJEKTA

Št.	Opis materiala in del	EM	Kol.	Cena/EM	ZNESEK
				EUR	EUR

A. GOSONDA IN JAŠEK

Za lokacijo geosonde je potrebno pridobiti soglasje ZVKDS!

1.	Izdelava hidrogeološkega in rudarskega projekta za vrtanje vrtin v 2 izvodih ter pridobivanje soglasij, mnenj in dovoljenj	kpl	1		0,00 €
2.	Izdelava geosonde	kpl	3		0,00 €
2a.	Priprava delovišča: postavitev vrtalne garniture, kompresorja, postavitev opreme, pospravljanje opreme po končanem vrtanju, priprava opreme za transport z delovišča. Premik iz vrtine na vrtino.				
2b.	Globinsko vrtanje vrtine s sistemom dvojne rotacije fi 152/127 oz. po metodi obloženega vrtanja do globine 90m. Po potrebi vključen odvzem vzorcev na 3-5 m iz 10% vrtin. Globina 90m				
2c.	Dobava in vgradnja geosonde - cevi dimenzije 4x (32x3,0 mm, SDR 11, PE 100 RC) v izdelano vrtino. Preizkušanje vgrajene sonde na pretok in tlak. Dobava injektirne cevi in uteži geosonde je vključena v postavko. Cevi geosonde so izdelane skladno z EN-12201. Dolžina geosonde 90m				
2d.	Stabilizacija sonde s posebno injekcijsko mešanico preko injektirane naprave. Dobava in dostava injekcijske mase je vključena v postavko. Injektirajo se vse vgrajene sonde, ki so potrebne za nemoteno delovanje toplotne črpalke. Izdelati skladno z VDI 4640, koeficient toplotne prevodnosti >= 2,0 W/mK				
3.	Izvedba horizontalnih povezav vgrajenih geosond do zbirnega jaška brez gradbenih del, skupaj s polaganjem povezav. Povezave se izdelajo z elektrofuzijskim varjenjem in sicer preko Y spojnih kosov 40-32-32. V postavko so vključene el. fuzijske spojke za varjenje, povezovalne cevi PE 100, fi40x4,6 mm, SDR 11, skladno z EN-12201.	m	20		0,00 €

4.	Dobava in vgradnja razdelilno/zbiralnega jaška geotermalnega polja z LTŽ povoznim pokrovom. Postavka vključuje dobavo in vgradnjo jaška z zbiralnikom/razdelilnikom za 3 veje (geosond), ki so potrebne za povezavo izdelanih sond na razdelilnik/zbiralnik. Za vsako vejo (geosondo) mora biti vgrajen merilec pretoka in regulacijski ventil. Na zbiralnik/razdelilnik se vgradi polnilna pica, manometer in odzračevalni lonček. Ustreza proizvod kot npr. EASYVRTINE d.o.o.Jašek tip 612 ali enakovredno dim.: fi 800mm x 800 (H)mm vhodni pokrov DN750, LTŽ povozen	kpl	1		0,00 €
5.	Izvedba horizontalnih povezav vgrajenih geosond od zbirnega jaška do notranje stene kotlovnice brez gradbenih del, skupaj s polaganjem povezav. Povezave se izdelajo z elektrofuzijskim varjenjem cevi in spojnih kosov. V postavko so vključene el. fuzijske spojke za varjenje, povezovalne cevi PE 100, fi75 x 6,8 mm, SDR 11	m	20		0,00 €
6.	Gradbena dela: izkop povezovalnih jarkov do globine 1,20 m in potrebne širine z odmetom na rob jarka. Dobava prodnate frakcije 0-4 mm in vgradnja v deb. 0,20 m skupaj z razstiranjem in nabijanjem. Zasip položenih PEHD povezav s prodnato frakcijo 0-4 mm v debelini 0,2 m. Zasip jarkov z izkopanino ter odvoz viška materialov na stalno deponijo.	kpl	1		0,00 €
7.	Polnjenje sistema geotermalnih sond z glikol-koncentratom, mešanice 30% glycol/70% voda.	l	500		0,00 €
					0,00 €

Št.	Opis materiala in del	EM	Kol.	Cena/EM	ZNESEK
				EUR	EUR

B. KOTLOVNICA S TOPLOTNO ČRPALKO

1.	Demontaža obstoječe kotlovnice, odvečnih razvodov in priprava cevovoov za priklop. Odvečno opremo je potrebno ustrezno skladiščiti in odplejati na trajno deponijo. Cena vključuje vse stroške demontaže.	kpl	1		0,00 €
2.	Dobava in montaža visokotemperaturne geotermalne toplotne črpalke z zveznim prilagajanjem izhodne moči dejanskim potrebam objekta in najvišjo izhodno temperaturo do 60°C za notranjo postavitev (kot npr KRONOTERM ETERA L 3F). Naprava omogoča ogrevanje in hlajenje objekta ter pripravo tople sanitarne vode. Za vir toplote lahko uporabimo podtalno vodo ali slanico. Učinkovito ogrevanje nudi tako pri nizkotemperaturnih ogrevalnih sistemih (talno, stensko, stropno, konvektorji) kot tudi pri starem radiatorskem ogrevanju. Regulacijska enota toplotne črpalke, ki služi za nadzor in upravljanje z napravo je vgrajena v napravo. V napravi je integrirana visokoučinkovita elektronska obtočna črpalka z zveznim prilagajanjem pretoka.	kos	1		0,00 €

Toplotna črpalka slanica/voda, monoblok inverter:

Grelna moč (min./maks.): 5 / 18 kW
Hladilna moč (min./maks.): 5 / 18 kW

Notranja enota TČ:
Nazivna napetost: 3N~ 400 V; 50 Hz
Največji obratovalni tok: 26,6 A
Največja električna moč: 15,4 kW
Varovalke: 3 x C25 A

Hladivo: R452b
Cevni priključki:
Območje delovanja ogrevanja: -10 ... 15 °C
Območje delovanja hlajenja: 5 ... 25 °C

Dimenzije (neto): 600mm x 1515mm x 600mm
Teža neto: 207kg
Raven zvočne moči na nalepki Ecolabel: 40 dB(A)
Raven zvočne moči v načinu optimal, min.: 35 dB(A)
Raven zvočne moči v načinu optimal, maks.: 46 dB(A)

2a.	V notranji kompaktni enoti je vgrajen 200l hranilnik tople sanitarne vode. Ohišje naprave je narejeno iz prašno lakirane, pocinkane jeklene pločevine. V sami napravi je vgrajena razstezna posoda za sanitarno vodo 8 l, ploščni prenosnik toplote za sanitarno vodo, varnostni ventil za sanitarno vodo, izpustna pipa in temperaturno tipalo. V modul se lahko prigradi cirkulacijska črpalka in set za elektronsko polnenje ogrevalnega sistema. Hidro modul: **Enota naj vsebuje cirkulacijski set** Volumen: 200l Toplotne izgube Qst po EN 12897: 0,9 k Material: nerjaveče jeklo Količina mešane vode (40°C): 295l Nazivna napetost: ~ 230 V; 50 Hz Največji obratovalni tok: 35 A Največja električna moč: 0,08 kW Dimenzije: 600 x 1515 x 600 mm (neto) Masa: 76 kg	kos	1		0,00 €
2b.	Priključni set za priklop tople in hladne sanitarne vode, za HYDRO B(A), vsebuje: 2 kompleta - krogelni ventil, gibljvo cev, tesnila in izolacijo	kos	1		0,00 €
2c.	Priklopni set za HYDRO B, priključne cevi, vir cirkulacija	kos	1		0,00 €
3.	'Zalogovnik ogrevalne vode z izolacijo za sistem ETERA, 40 [l] zalogovnik	kos	1		0,00 €
4.	'Črpalčni set za ogrevalni krog, direktni, DN25, PWM2, 2 x krogelni ventil, 2 x termometer, primar G 6/4" ZN, sekundar G 1" NN, razmak med priključki 125 [mm], EC črpalka 25/1-8 PWM2	kos	1		0,00 €
5.	Modularni upravljanlnik za regulairanje toplotne črpalke in ogrevalnega sistema, ki omogočata udobno upravljanje ogrevalnih krogov v povezavi z regulacijo toplotne črpalke. Odlikuje za velik LCD zaslon.Ima 3 funkcije (termostat, uravljalnik toplotne črpalke in ogrevalnega sistema ali termostat in upravljalnik toplotne črpalke in ogrevalnega sistema).	kos	1		0,00 €
6.	Stenski sobni termostat za KSM in TT3000	kos	1		0,00 €

7.	Priklopni set za toplotno črpalko , priključne cevi, vir izstop-vstop	kos	1		0,00 €
8.	Priklopni set za priklop na ogrevalni sistem	kos	1		0,00 €
9.	Cevovodi za ogrevanje iz ogljikovega jekla , vključno s pritrdilnim in obešalnim materialom, kot. npr Geberit Mapress C za ogrevanje				
	fi25x1,5	m	6		0,00 €
	fi28x1,5	m	6		0,00 €
	fi35x1,5	m	8		0,00 €
9a.	Dobava in montaža fitingov (reducir in T-kosov, spojk, kolen, prehodnih kosov) v vrednosti 40% grelne mreže	kpl	1		0,00 €
9b.	Dobava in montaža podpor za cevi in pritrdilni material	kg	7		0,00 €
10.	Dobava in montaža krogelne navojne pipe z navojnima priključkoma z tesnilnim prilegom po DIN2999, ohišje iz medenine MS58 niklano, krogla kovana iz medenine MS58 kromana, jekleno ročico in priključki za gibko cev ter z vsem tesnilnim in pritrdilnim materialom, tlačne stopnje PN10 proizvod: KOVINA				
	DN32	kpl	6		0,00 €
	DN40	kpl	2		0,00 €
11.	Toplotna izolacija cevi iz žlebakov, iz penjenega polietilena EPE, proizvod ARMSTRONG, Armaflex/AF, Dimen. cevi / debelina izolacije po specifikaciji				
	fi25 - t13	m	6		0,00 €
	fi28 - t13	m	6		0,00 €
	fi35 - t19	m	8		0,00 €
12.	Dobava in montaža elektro in signalnih kablov za povezavo med notranjimi, zunanjimi in krmilnimi napravami skupaj z vsem potrebnim povezovalnim in tesnilnim materialom.	m	30		0,00 €
13.	Zagon sistema - nastavitev parametrov delovanja - poskusni zagon in pregled poskusnega delovanja - poučevanje osebja	kpl	1		0,00 €

14.	Izdelava utorov in vrtanje prebojev do DN150 za izvedbo strojnih inštalacij, skupaj s tesnjenjem in zazidanje v prvotno stanje po končanih delih, ter čiščenjem in odvozom odpadnega materiala na deponijo	ur	8		0,00 €
15.	Tlačni preizkus cevne mreže s poizkusnim zagonom in začetkom obratovanja, ki obsega polnjenje cevnih registrov s hladno vodo na tlak 6 bar v trajanju 24 ur, pregled cevi, instalacij, armatur in opreme, dopolnjevanje sistemapo potrebi	kpl	1		0,00 €
16.	Spiranje strojnih inštalacij ter polnjenje sistema ogrevanje z vodo po navodilih proizvajalca vgrajene toplotne črpalke.	kpl	1		0,00 €
17.	Izvedba hidravličnega uravnoteženja sistema, meritev pretokov z merilnim inštrumentov, skupaj s poročilom o opravljenih meritvah;	kpl	1		0,00 €
18.	Električna priključitev vseh naprav in opreme	kpl	1		0,00 €
19.	Pripravljalna dela, zarisovanje tras, poskusno obratovanje, regulacija armatur in zaključna dela z označitvijo in napisnimi tablami	kpl	1		0,00 €
20.	Stroški transporta, ostali manipulativni stroški in stroški zavarovanja	kpl	1		0,00 €
					0,00 €

Št.	Opis materiala in del	EM	Kol.	Cena/EM	ZNESEK
				EUR	EUR

C. OGREVANJE

1.	Dobava, demontaža obstoječih in montaža novih radiatorskih ogreval, vključno z zidnimi konzolami, podkonstrukcijskimi elementi za konzole, čepi in odzračevalnimi pipicami v RAL 8017 čokoladno rjavi barvi: npr: TIP/višina VOGEL&NOOT 33 300x2200	kos	5		0,00 €
2.	Dobava in montaža radiatorskih ventilov DN15 za priklop radiatorjev na obstoječ razvodni sistem z integriranim avtomatskim omejevalnikom pretoka npr. IMI Eclipse, vključno s tesnilim in pritrdilnim materialom	kos	15		0,00 €
3.	Dobava in montaža radiatorskih termostatskih glav z vgrajenim plinskim tipalom, za regulacijo pretoka v kompletu s pritrdilnim in tesnilnim materialom z zaščito za javne stavbe	kos	15		0,00 €
4.	Dobava in montaža radiatorskega zapornega ventila DN15, skupaj s tesnilnim materialom	kos	15		0,00 €
5.	Avtomatski odzračevalnik 1/2"	kos	2		0,00 €
6.	Hidravlično uravnoteženje radiatorjev za enakomernost ogrevanja (prednastavitev ventilov z regulacijo pretoka)	kpl	1		0,00 €
7.	Tlačni preizkus cevne mreže s poizkusnim zagonom in začetkom obratovanja, ki obsega polnjenje cevnih registrov s hladno vodo na tlak 6 bar v trajanju 24 ur, pregled cevi, instalacij, armatur in opreme, dopolnjevanje sistemapo potrebi - že v B.15	kpl	1		0,00 €
8.	Nastavitev grelnih teles in ostalih armatur	kpl	1		0,00 €
9.	Ostali drobni tesnilni in pritrdilni material	kpl	1		0,00 €
10.	Splošni stroški	kpl	1		0,00 €
11.	Transportni stroški	kpl	1		0,00 €
					0,00 €

Št.	Opis materiala in del	EM	Kol.	Cena/EM	ZNESEK
				EUR	EUR

D. VODOVOD

1.

Dobava in montaža cevi v kolutu PE-Xc/Al/PE-Xc z izolacijo debeline 9mm (λ= 0,040 W/mK) za instalacijo pitne vode po DIN 1988 in DIN 50930-6 in ogrevanja, ter odgovarjajo zahtevam v DVGW delovnem listu W534, označene z DVGW, ter pripadajočimi fitingi za hladno stiskanje iz rdeče litine ali silicijevega brona z optimirano geometrijo za zmanjšane padce tlaka, za spajanje s tehnologijom hladnega stiskanja. Fitingi vsebujejo sigurnostno konturo, ki pri polnenju instalacije detektira nezatisnjene spoje in so označeni z DVGW. Nezatisnjene spoje se pri mokrem preizkusu zagotovo odkrije z iztekanjem preizkusnega medija ali padanjem tlaka na preizkusnem manometru, v območju 1 bar do 6,5 bar, pri suhem preizkusu pa v območju 22 mbar do 3 bar. 'proizvod: VIEGA / tip: Raxofix
20x2,5 — m — 24 — 0,00 €

2. Demontaža električnih grelnikov tople sanitarne vode, priprava cevovodov za priklop. Odvečno opremo je potrebno ustrezno skladiščiti in odplejati na trajno deponijo. Cena vključuje vse stroške demontaže. — kos — 1 — 0,00 €

3. Dobava in montaža medeninastega krogelnega ventila z izpustno pipo za hladno ali toplo vodo; navojne izvedbe, s tesnilnim materialom; PN 10

proizvod: KOVINA / tip:
DN15 — kpl — 2 — 0,00 €

4. Dobava in montaža medeninastega proti povratnega ventila za hladno vodo; navojne izvedbe, s tesnilnim materialom; PN 10

proizvod: KOVINA / tip:
DN20 — kpl — 1 — 0,00 €

5. Tlačni in tesnostni preizkus vodovodnih napeljav, izdaja poročila — kpl — 1 — 0,00 €

6.	Spiranje, razmaščevanje in dezinfekcija razvoda sanitarne vode, izdaja atesta	kpl	1		0,00 €
7.	Izdelava utorov in vrtanje prebojev do DN100 za izvedbo vodovodnih inštalacij, skupaj s tesnjenjem in zazidanje v prvotno stanje po končanih delih, ter čiščenjem in odvozom odpadnega materiala na deponijo	ur	2		0,00 €
8.	Pripravljalna dela, zarisovanje tras, poskusno obratovanje, regulacija armatur in zaključna dela	kpl	1		0,00 €
9.	Stroški transporta, ostali manipulativni stroški in stroški zavarovanja	kpl	1		0,00 €
					0,00 €

Št.	Opis materiala in del	EM	Kol.	Cena/EM	ZNESEK
				EUR	EUR

E. PREZRAČEVANJE

1. **Kompaktna prezračevalna naprava**

Kompaktna prezračevalna naprava za dovod in odvod zraka v izoliranem ohišju iz pocinkane pločevine ter mineralne volne debeline 45 mm, za notranjo montažo,vertikalna stenska izvedba s posluževanjem od spredaj , ki vključuje:
-dovodni in odvodni ventilator z EC motorji, z možnostjo nastavitve konstantnega ali variabilnega (opcija) pretoka zraka

-rotacijski rekuperator, z nanosom zeolita (tip L/AZ)
-panelna filtra , dovod F7 in odvod M5,
-električni grelnik, vgrajen
-Kanalsko tipalo temperature in pretoka

Naprava je skladna z ERP 2018 direktivami, energijski razred A+ po EUROVENT , s certifikatom PHI
Dovodni ventilator:
Pretok zraka: 400 m3/h
Dp ekst.: 160 Pa
Moč EM: 170 W
Odvodni ventilator:
Pretok zraka: 400 m3/h
Dp ekst.: 160 Pa
Moč EM: 170 W
Grelnik električni:
Pgr = 1,0 kW , 230V, 3~, ¸50 Hz,

Temperaturni izkoristek rotacijskega regeneratorja je pri projektnih količinah 88,5% , latentni 84%
Mere naprave:
Dolžina (mm): 680
Širina (mm): 585
Višina (mm): 655
Kompleten regulacijski sistem za klimatsko napravo z naslednjimi posebnimi funkcijami:

-regulacija hitrosti dovodnega in odvodnega ventilatorja, ki omogoča nastavitev konstantnega (ali variabilnega v odvisnosti od tlaka v kanalih-opcija), pretoka zraka
-sistem regulacije temperature dovodnega ali odvodnega zraka, ki samodejno prilagodi karakteristiko delovanja grelnika ali hladilnika

- tedenski urnik za poljubno nastavitev vklopa klimata in intenzivnosti delovanja

- vhod za priklop požarne zaščite s funkcijo reseta,

- nizkonapetostni krmilni panel C6.1, ekran na dotik za vgradnjo v poljuben prostor oddaljen do 50 m, s funkcijami: preklop med 8 poljubno nastavljivimi režimi delovanja, delovanje preko tedenskega urnika, korekcija temperature, samodiagnostični alarmni sistem, prosto pohlajevanje v ECO režimu, temperaturna kompenzacija sprotni prikaz trenutnega vračanja energije in električne porabe
- uporabniški meni v slovenskem jeziku
-serijski vmesnik za WEB Server, MOD Bus, BAC Net protokole

Vključno z zagonom s strani pooblaščenega serviserja ter poučitev stranke o delovanju sistema
Ustreza naprava:
kot npr. KOMFOVENT DOMEKT-R-450-V-R1(L1)-F7/M5-C6M-L/AZ kpl 1 0,00 €

2. **Kompaktna prezračevalna naprava**

Modulna kompaktna prezračevalna naprava za dovod in odvod zraka v izoliranem ohišju za notranjo montažo, z integriranimi dušilniki zvoka, stropna izvedba s posluževanjem od spodaj , ki vključuje:
-dovodni in odvodni ventilator z IE4(Super Premium) motorji, z možnostjo nastavitve konstantnega pretoka zraka
-rotacijski regenerator, s povečanim izkoristkom (tip "SL"), izkoristek nad 80%
-panelna filtra , dovod F7 in odvod M5,
-električni grelnik, integriran
-modul z integriranimi dušilniki zvoka ter rešetkami za dovod ter odvod zraka

-zapiralna loputa za zunanji zrak, z EM pogonom

-zapiralna loputa za odvedeni zrak, z EM pogonom
Naprava mora biti v skladu z ErP direktivami, energijski razred A po EUROVENT
Dovodni ventilator:
Pretok zraka: 800 m3/h
Dp ekst.: 250 Pa
Moč EM: 370 W
Odvodni ventilator:

Pretok zraka: 800 m3/h
Dp ekst.: 250 Pa
Moč EM: 370 W
Grelnik električni:

Pgr = 3,0 kW , 400V, 3~, 50 Hz, dejanska uporabljena moč pri projektnih parametrih 1,9 kW,

Izkoristek regeneratorja pri projektnih parametrih 80,1%
Mere naprave:
Dolžina (mm): 3000
Širina (mm): 1050
Višina (mm): 485
Električni priključek ~400V / 50Hz / 3-phase / 5x1,5mm2 /7,8A
Kompleten regulacijski sistem za klimatsko napravo z naslednjimi posebnimi funkcijami:

-regulacija hitrosti dovodnega in odvodnega ventilatorja, ki omogoča nastavitev konstantnega pretoka zraka
-sistem regulacije temperature dovodnega ali odvodnega zraka, ki samodejno prilagodi karakteristiko delovanja grelnika
- tedenski urnik za poljubno nastavitev vklopa klimata in intenzivnosti delovanja

- vhod za priklop požarne zaščite s funkcijo reseta,

- nizkonapetostni krmilni panel C5.1, ekran na dotik za vgradnjo v poljuben prostor oddaljen do 150 m, s funkcijami: preklop med 5 poljubno nastavljivimi režimi delovanja, delovanje preko tedenskega urnika, korekcija temperature, samodiagnostični alarmni sistem, prosto pohlajevanje v letnem režimu, temperaturna kompenzacija
- uporabniški meni v slovenskem jeziku
-serijski vmesnik za WEB Server, MOD Bus, BAC Net protokole

Vključno z zagonom s strani pooblaščenega serviserja ter poučitev stranke o delovanju sistema
Ustreza naprava:
kot npr. KOMFOVENT Verso R 1000 FSA E F7/M5 R1(L1) C5 SL/A kpl 1 0,00 €

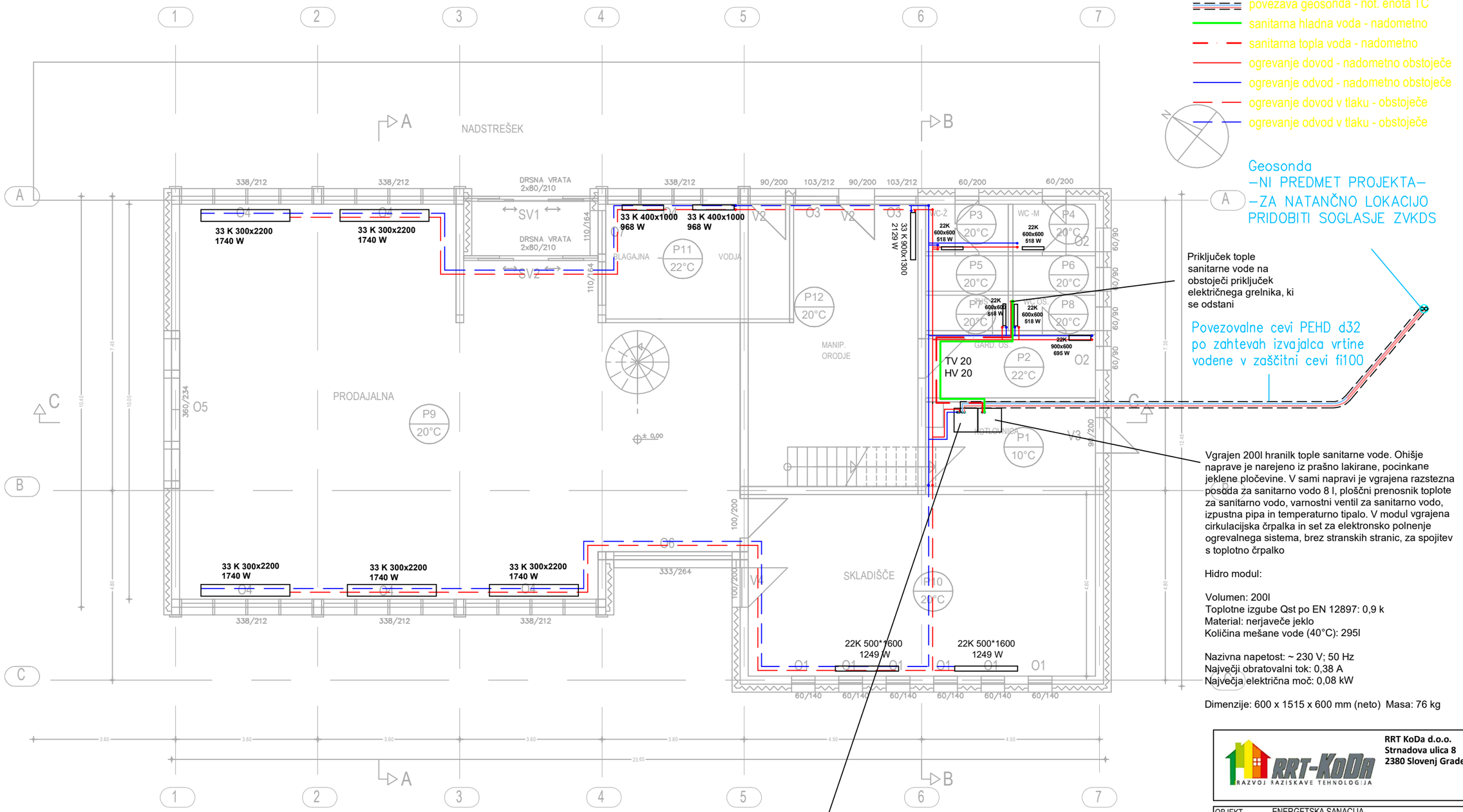
3. Motorna loputa AGUJ-M-315+LM24 - vključeno v ceni naprave kos 0 0,00 €

4. **Dovodno odvodna rešetka v RAL barvi** kot npr LD-315 kos 2 0,00 €

5.	Dobava in vgradnja jeklenih konzol in obešal za vodoravno pritrditev prezračevalne naprave na gradbeno ali drugo vrsto konstrukcije izvedenih iz predfabriciranih obešal iz pocinkane pločevine, vključno z objemkami z gumijastimi podlogami, kovinskimi vložki, vijaki, pritrdilnim in drobnim materialom - nosilnost 250 kg.	kos	1		0,00 €
6.	Protikondenčna izolacija dovodnih zračnih kanalov vodenih v podstrešju, s parozaporno toplotno izolacijo, izdelana iz visoko elastičnega penastega materiala na bazi sintetičnega kavčuka, samougasljiva, brez halogenov, ne kaplja in ne širi ognja (razreda B-s3,d0 po SIST EN 13501, 1. del), kompletno z lepilom in lepilnimi trakovi. Proizvod kot npr. Armacell, tip Armaflex XG, ali enakovredno. - debelina izolacije: 9mm	m2	22		0,00 €
7.	Loputa dovodnega in odvodnega zraka z EM pogonom, AGUJ-160	kos	2		0,00 €
8.	Okrogli, delno gibljivi dušilnik zvoka, DD1601, fi 160 mm, l=1 m	kos	2		0,00 €
9.	Kombinirana zaščitna rešetka za dovod in odvod 480x240, priklop Ø160 * finalna barva RAL usklajena z ZVKDS	kos	1		0,00 €
10.	Izvedba in tesnenje zunanjega preboja z nizko ekspanzijsko poliuretansko peno, ter tesnilnim trakom za zagotavljanje tesnosti za cev Ø197, DN160	kpl	2		0,00 €
11.	Dobava in montaža izoliranih okroglih prezračevalnih cevi - ISO PIPE iz ekspandiranega polipropilena (EPP), vključno s koleni, reducirnimi in spojnimi kosi, ter s tesnilnim in ostalim drobnim materialom velikost fi192 DN160	m	4		0,00 €
12.	Prezračevalni okrogli ventil za dovod zraka z regulacijo pretoka, proizvod kot npr. Helios ali enakovredno, izdelan iz umetne mase, sestavljen iz ohišja, sedeža in krožnika, vključno kovinski montažni okvir, barva po RAL 9010 (bela), skupaj s pritrdilnim in tesnilnim materialom.				
	tip KTVZ, vel DN 100	kos	5		0,00 €
	tip KTVZ, vel DN 125	kos	2		0,00 €

13.	Prezračevalni ventil za odvod zraka, izdelan iz umetne mase, sestavljen iz ohišja, sedeža in krožnika, proizvod kot npr. Helios ali enakovredno, vključno spojni in pritrdilni material.				
	tip KTVA, vel DN 100	kos	5		0,00 €
	tip KTVA, vel DN 125	kos	1		0,00 €
14.	Dobava in montaža kanala okroglega preseka - SPIRO. Kanal se izdela iz pocinkane pločevine debeline glede na dimenzije po SIST EN 1506, skupaj z vzdolžnimi zgibi, prirobničnimi spoji, vključno s koleni, odcepi in prehodnimi kosi, s tesnilnim in ostalim drobnim materialom. * Razred tesnosti B po standardu SIST EN 12237 * Vidno vodeni kanali v kleti - skrbna estetska izvedba kanalov in obešal				
	Ø100	m	18		0,00 €
	Ø125	m	14		0,00 €
	Ø160	m	14		0,00 €
	Ø315	m	22		0,00 €
15.	Dobava in vgradnja jeklenih profilov in obešal skladno s SIST EN 12236, za vodoravno, poševno in navpično pritrditev kanalov na gradbeno ali drugo vrsto konstrukcije izvedenih iz predfabriciranih obešal iz pocinkane pločevine, vključno z objemkami z gumijastimi podlogami, navojne palice s temeljno ploščo ali profilom, kovinskimi vložki, vijaki, pritrdilnim in drobnim materialom.	kg	20		0,00 €
16.	Dobava in montaža ALU vrtane rešetke za izenačevanje tlaka med prostori 400x100 mm	kos	7		0,00 €
17.	Izdelava utorov in vrtanje prebojev do DN160 za izvedbo strojnih inštalacij, skupaj s tesnjenjem in zazidanje v prvotno stanje po končanih delih, ter čiščenjem in odvozom odpadnega materiala na deponijo	ur	10		0,00 €
18.	Izdelava utorov in vrtanje prebojev do DN320 za izvedbo prezračevanja, skupaj s tesnjenjem in zazidanje v prvotno stanje po končanih delih, ter čiščenjem in odvozom odpadnega materiala na deponijo	ur	10		0,00 €

19.	Dobava in montaža elektro in signalnih kablov za povezavo med notranjimi, zunanjimi in krmilnimi napravami skupaj z vsem potrebnim povezovalnim in tesnilnim materialom.	m	15		0,00 €
20.	Pripravljalna dela, gradbena dela, izdelava manjših prebojev/utorov in zaključna dela (čiščenje po končanih delih).	kpl	1		0,00 €
21.	Električna priključitev vseh naprav, krmilnikov in opreme	kpl	1		0,00 €
22.	Zagon prezračevalnih naprav s strani pooblaščene osebe z nastavitvijo parametrov delovanja, ter meritve prezračevanja / preizkus na tesnost in poučitev uporabnika. * v ceni naprave	kpl	0		0,00 €
23.	Volumska nastavitev vseh distribucijskih (dovodnih / odvodnih) prezračevalnih elementov in dušilnih loput.	kpl	1		0,00 €
24.	Testnilni, pritrdilni in ostali drobni material, kateri ni zajet v nobeni postavki.	kpl	1		0,00 €
25.	Transportni, opravilni, manipulativni, zavarovalni in ostali splošni stroški.	kpl	1		0,00 €
					0,00 €



Toplotna črpalka slanica/voda, monoblok inverter:

Grelna moč (min./maks.): 5 / 18 kW
Hladilna moč (min./maks.): 5 / 18 kW

Notranja enota TČ:
Nazivna napetost: 3N~ 400 V; 50 Hz
Največji obratovalni tok: 26,6 A
Največja električna moč: 15,4 kW
Varovalke: 3 x C25 A

Hladivo: R452b
Cevni priključki:
Območje delovanja ogrevanja: -10 ... 15 °C
Območje delovanja hlajenja: 5 ... 25 °C

Dimenzije (neto): 600mm x 1515mm x 600mm
Teža neto: 207kg
Raven zvočne moči na nalepki Ecolabel: 40 dB(A)
Raven zvočne moči v načinu optimal, min.: 35 dB(A)
Raven zvočne moči v načinu optimal, maks.: 46 dB(A)

RRT KoDa d.o.o.
Strnadova ulica 8
2380 Slovenj Gradec

OBJEKT	ENERGETSKA SANACIJA ARBORETUM VOLCJI POTOK TRGOVINA
LOKACIJA	VOLCJI POTOK 3, 1235 - RADOMLJE
NAROČNIK	ARBORETUM VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK 3, 1235 - RADOMLJE
INVESTITOR	ARBORETUM VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK 3, 1235 - RADOMLJE
VRSTA PROJ. DOKUM.	PZI
VRSTA NAČRTA	NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN OPREME

	IME	ID.ŠT.	DATUM	
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA	mag. Damjan Korošec udis	S-1980		
ODGOVORNI PROJEKTANT	mag. Damjan Korošec udis	S-1980		
SODELAVCI				
ŠT. NAČRTA	2023013-S			

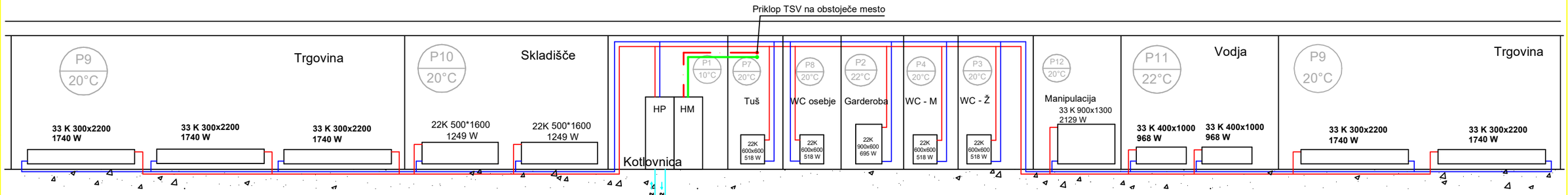
RISBA	MERILO
OGREVANJE IN TOPLA SANITARNA VODA - PRITLIČJE	1:100

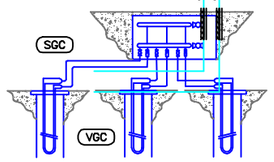
ŠT.PROJEKTA	DATUM	LIST
2023013	Maj 2024	1

LEGENDA

- sanitarna hladna voda - nadometno
- sanitarna topla voda - nadometno
- ogrevanje dovod - nadometno obstoječe
- ogrevanje odvod - nadometno obstoječe
- ogrevanje dovod v tlaku - obstoječe
- ogrevanje odvod v tlaku - obstoječe

HP	Toplotna črpalka
CS	Priključni set
TB	Hranilnik toplote
HM	Hidro modul
PYD	Razdelilnik
PY	Set za ogrevalni krog
SGC	Razdelilni set z merilniki pretoka
VGC	Geosonda





HP	Toplotna črpalka
CS	Priključni set
TB	Hranilnik toplote
HM	Hidro modul
PYD	Razdelilnik
PY	Set za ogrevalni krog
SGC	Razdelilni set z merilniki pretoka
VGC	Geosonda

RRT KoDa d.o.o.
Strnadova ulica 8
2380 Slovenj Gradec

OBJEKT	ENERGETSKA SANACIJA ARBORETUM VOLCJI POTOK TRGOVINA
LOKACIJA	VOLCJI POTOK 3, 1235 - RADOMLJE
NAROČNIK	ARBORETUM VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK 3, 1235 - RADOMLJE
INVESTITOR	ARBORETUM VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK 3, 1235 - RADOMLJE
VRSTA PROJ. DOKUM.	PZI
VRSTA NAČRTA	NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN OPREME

	IME	ID.ŠT.	DATUM	
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA	mag. Damjan Korošec udis	S-1980		
ODGOVORNI PROJEKTANT	mag. Damjan Korošec udis	S-1980		
SODELAVCI				
ŠT. NAČRTA	2023013-S			

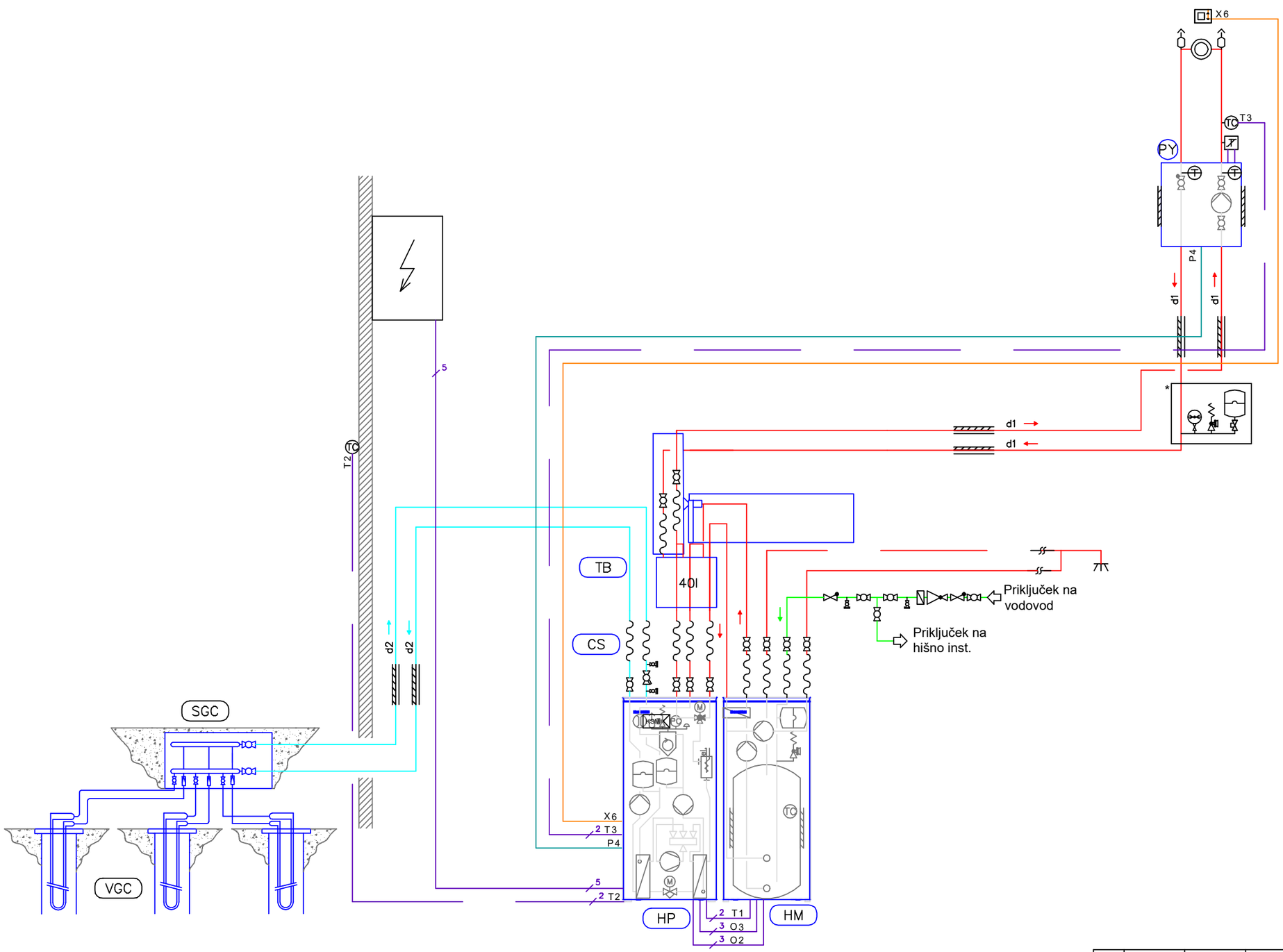
RISBA	MERILO
SHEMA DVIŽNIH VODOV - OGREVANJE	1:XX

ŠT.PROJEKTA	DATUM	LIST
2023013	Maj 2024	2

HP Toplotna črpalka
CS Priključni set
TB Hranilnik toplote
HM Hidro modul
PYD Razdelilnik
PY Set za ogrevalni krog
SGC Razdelilni set z merilniki pretoka
VGC Geosonda

OGREVANJE
18030 W 55/45oC

1. krog



LEGENDA SIMBOLOV:
Obtočna črpalka
Kompresor
Krogelna pipa
Krogelna pipa s pogonom
Tripotni mešalni ventil
Termostatski mešalni ventil
Merilnik pretoka
Temperaturno tipalo
Tlačno tipalo
Varnostni termostat
Manometer
Termometer
Varnostni ventil
Prelivni ventil
Izpustna pipica
Balansirni ventil
Tlačno neodvisni reg. ventil
Nepovratni ventil
Ciklonsko magnetni filter
Filter za podtalnico
Čistilni kos
Raztezna posoda
Odzračevalni lonček
Cevni kompenzator
Toplotni prenosnik
Filter
Toplotna izolacija
Naklon
Čep
Krmilnik
Porabnik toplote
Sobna enota
Sobni termostat

	Dvižni vod - ogrevanje
	Povratni vod - ogrevanje
	Dvižni vod - hlajenje
	Povratni vod - hlajenje
	Dvižni vod - glikol
	Povratni vod - glikol
	Dvižni vod - vrtina
	Povratni vod - vrtina
	Dvižni vod - bazenska voda
	Povratni vod - bazenska voda
	Hladna san. voda
	Topla san. voda
	Cirkulacija
	El. povezava
	El. signal
	Komunikacija
	PWM signal

OPOMBE:
* Samo v sistemih s prostornino vode V_A> 400 l
Obtočne črpalke priključene na izhode z oznako P morajo imeti krmilni signal PWM2 !
V najnižjih točkah je potrebno predvideti izpustne pipe, v najvišjih je potrebno vgraditi odzračevalne lončke!

			ETERA L
d1			DN32
d2			DN40

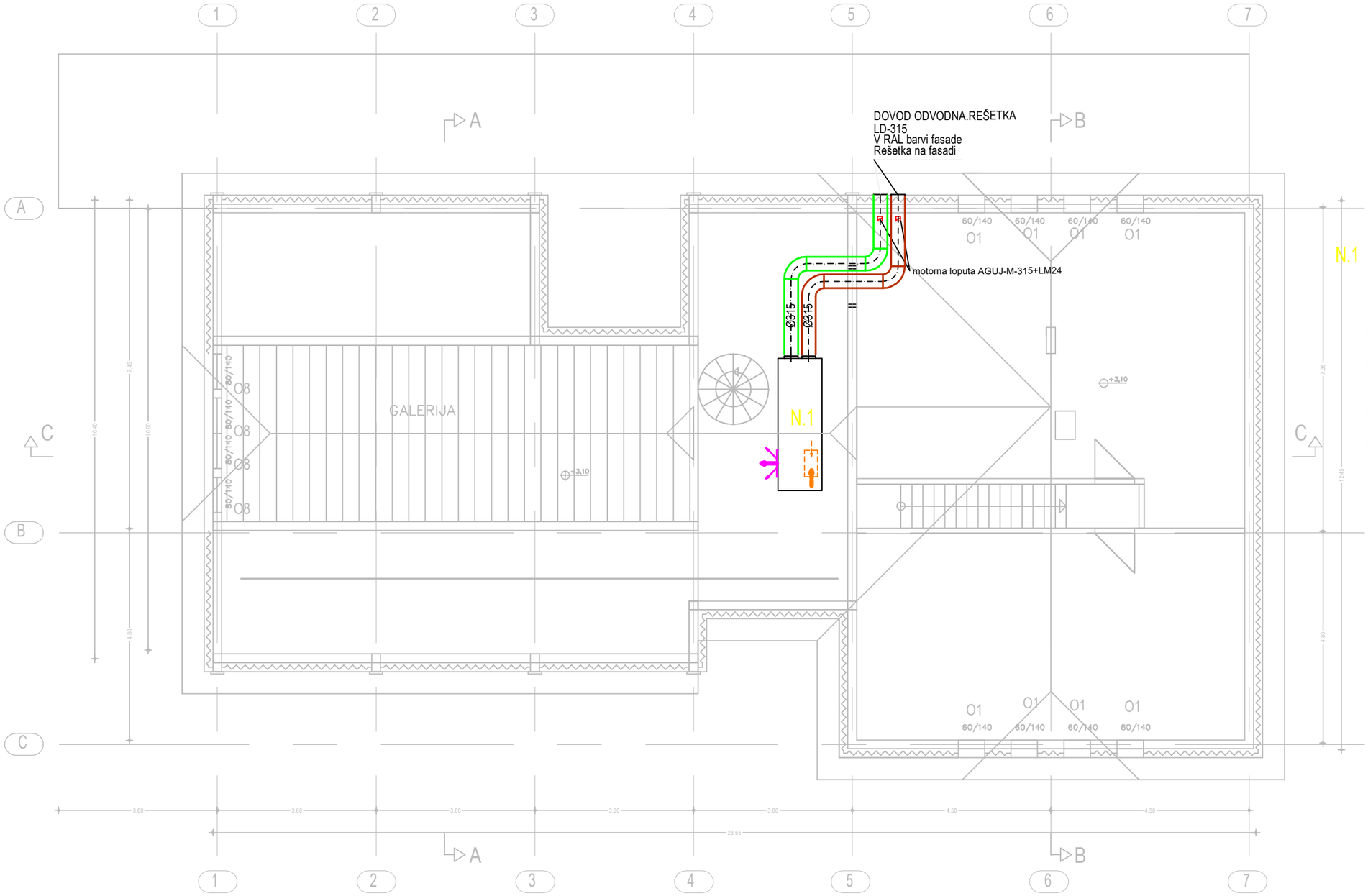
RRT KoDa d.o.o.
Strnadova ulica 8
2380 Slovenj Gradec

OBJEKT	ENERGETSKA SANACIJA ARBORETUM VOLCJI POTOK TRGOVINA
LOKACIJA	VOLCJI POTOK 3, 1235 - RADOMLJE
NAROČNIK	ARBORETUM VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK 3, 1235 - RADOMLJE
INVESTITOR	ARBORETUM VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK 3, 1235 - RADOMLJE
VRSTA PROJ. DOKUM.	PZI
VRSTA NAČRTA	NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN OPREME

	IME	ID.ŠT.	DATUM	
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA	mag. Damjan Korošec udis	S-1980		
ODGOVORNI PROJEKTANT	mag. Damjan Korošec udis	S-1980		
SODELAVCI				
ŠT. NAČRTA	2023013-S			

RISBA	MERILO
SHEMA OGREVANJE	1:XX

ŠT.PROJEKTA	DATUM	LIST
2023013	Maj 2024	3



N.1 Prezračevalna naprava
kot npr. VERSO-R-1000-FSA-E-R1-F7/M5-C5-SL/A

Naprava mora biti v skladu z ErP direktivami, energijski razred A po EUROVENT
Dovodni ventilator:
Pretok zraka: 800 m3/h
Dp ekst.: 250 Pa
Moč EM: 370 W
Odvodni ventilator:
Pretok zraka: 800 m3/h
Dp ekst.: 250 Pa
Moč EM: 370 W
Grelnik električni:
Pgr = 3,0 kW , 400V, 3~, 50 Hz, dejanska uporabljena moč pri projektnih parametrih 1,9 kW,
Izkoristek regeneratorja pri projektnih parametrih 80,1%
Mere naprave:
Dolžina (mm): 3000
Širina (mm): 1050
Višina (mm): 485
Električni priključek ~400V / 50Hz / 3-phase / 5x1,5mm2 /7,8A

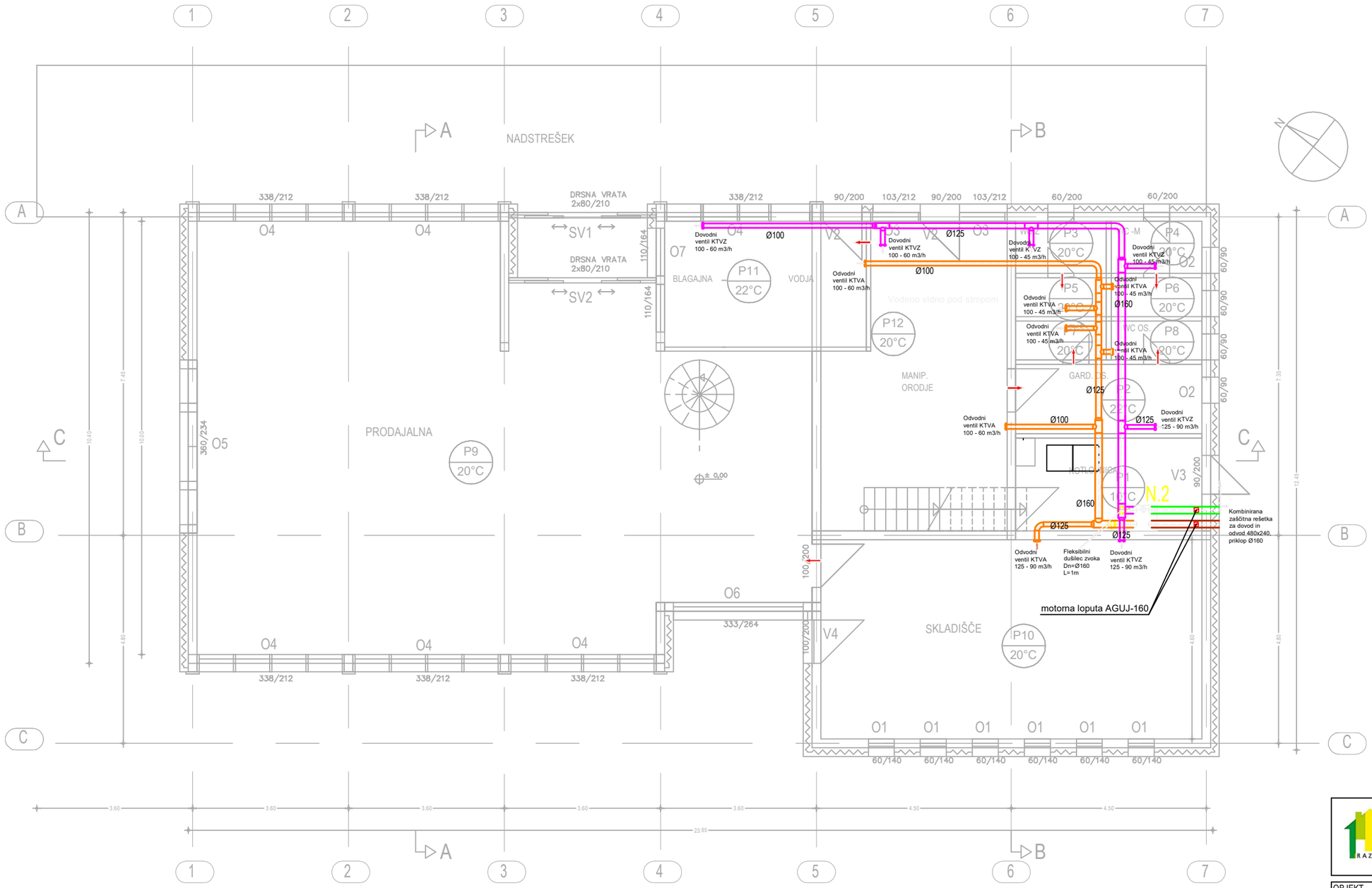
RRT KoDa d.o.o.
Strnadova ulica 8
2380 Slovenj Gradec

OBJEKT	ENERGETSKA SANACIJA ARBORETUM VOLCJI POTOK PRISTAVA
LOKACIJA	VOLCJI POTOK 3, 1235 - RADOMLJE
NAROČNIK	ARBORETUM VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK 3, 1235 - RADOMLJE
INVESTITOR	ARBORETUM VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK 3, 1235 - RADOMLJE
VRSTA PROJ. DOKUM.	PZI
VRSTA NAČRTA	NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN OPREME

	IME	ID.ŠT.	DATUM	
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA	mag. Damjan Korošec udis	S-1980		
ODGOVORNI PROJEKTANT	mag. Damjan Korošec udis	S-1980		
SODELAVCI				
ŠT. NAČRTA	2023013-S			

RISBA	MERILO
PREZRAČEVANJE - TRGOVINA	1:100

ŠT.PROJEKTA	DATUM	LIST
2023013	Maj 2024	4



N.2 Kompaktna prezračevalna naprava:
kot npr. KOMFOVENT DOMEKT-R-450-V-R1(L1)-F7/M5-C6M-L/AZ,

Naprava je skladna z ERP 2018 direktivami, energijski razred A+ po EUROVENT , s certifikatom PHI

Dovodni ventilator:
Pretok zraka: 400 m3/h
Dp ekst.: 160 Pa
Moč EM: 170 W
Odvodni ventilator:
Pretok zraka: 400 m3/h
Dp ekst.: 160 Pa
Moč EM: 170 W
Grelnik električni:
Pgr = 1,0 kW , 230V, 3~, ,50 Hz,
Temperaturni izkoristek rotacijskega regeneratorja je pri projektnih količinah 88,5% , latentni 84%
Mere naprave:
Dolžina (mm): 680
Širina (mm): 585
Višina (mm): 655

RRT KoDa d.o.o.
Strnadova ulica 8
2380 Slovenj Gradec

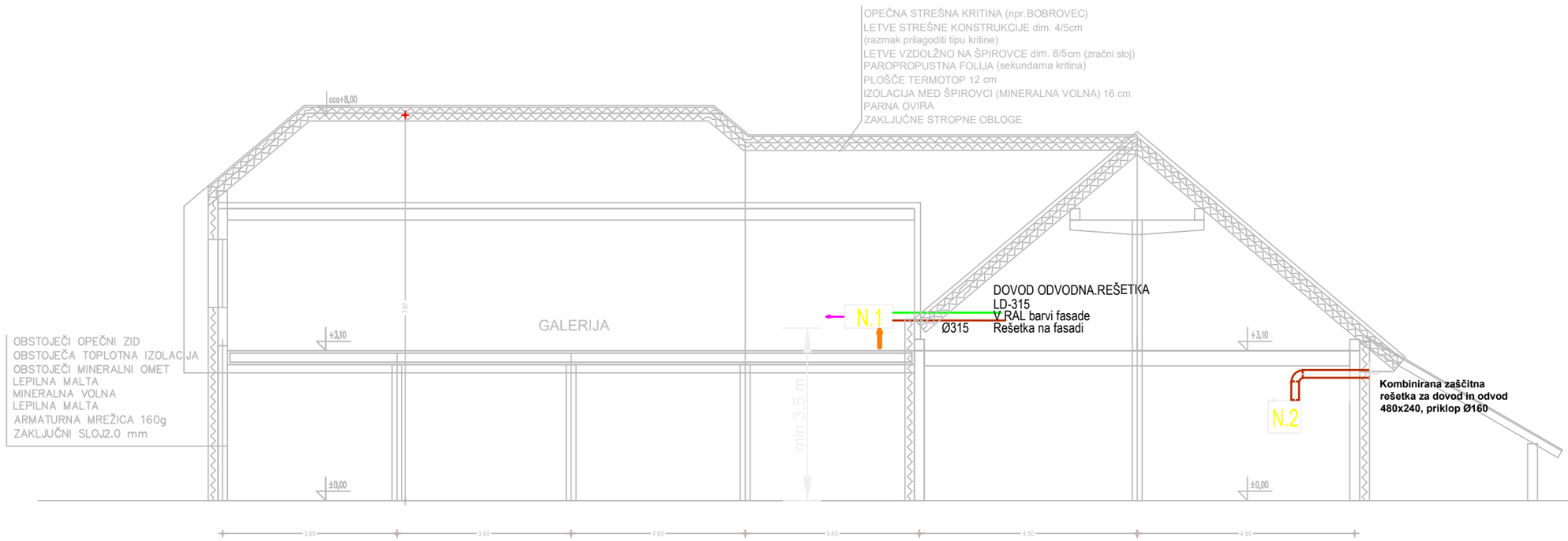
OBJEKT	ENERGETSKA SANACIJA ARBORETUM VOLCJI POTOK TRGOVINA
LOKACIJA	VOLCJI POTOK 3, 1235 - RADOMLJE
NAROČNIK	ARBORETUM VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK 3, 1235 - RADOMLJE
INVESTITOR	ARBORETUM VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK 3, 1235 - RADOMLJE
VRSTA PROJ. DOKUM.	PZI
VRSTA NAČRTA	NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN OPREME

	IME	ID.ŠT.	DATUM	
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA	mag. Damjan Korošec udis	S-1980		
ODGOVORNI PROJEKTANT	mag. Damjan Korošec udis	S-1980		
SODELAVCI				
ŠT. NAČRTA	2023013-S			

RISBA	MERILO
PREZRAČEVANJE - POMOŽNI PROSTORI	1:100

ŠT.PROJEKTA	DATUM	LIST
2023013	Maj 2024	5

LEGENDA
- prezračevanje dovod
- prezračevanje odvod
- prezračevanje sveži
- prezračevanje odpadni



N.1 Prezračevalna naprava
kot npr. VERSO-R-1000-FSA-E-R1-F7/M5-C5-SL/A

Naprava mora biti v skladu z ErP direktivami, energijski razred A po EUROVENT
Dovodni ventilator:
Pretok zraka: 800 m3/h
Dp ekst.: 250 Pa
Moč EM: 370 W
Odvodni ventilator:
Pretok zraka: 800 m3/h
Dp ekst.: 250 Pa
Moč EM: 370 W
Grelnik električni:
Pgr = 3,0 kW , 400V, 3~, 50 Hz, dejanska uporabljena moč pri projektnih parametrih 1,9 kW,
Izkoristek regeneratorja pri projektnih parametrih 80,1%
Mere naprave:
Dolžina (mm): 3000
Širina (mm): 1050
Višina (mm): 485
Električni priključek ~400V / 50Hz / 3-phase / 5x1,5mm2 /7,8A

N.2 Kompaktna prezračevalna naprava:
kot npr. KOMFOVENT DOMEKT-R-450-V-R1(L1)-F7/M5-C6M-L/AZ,

Naprava je skladna z ERP 2018 direktivami, energijski razred A+ po EUROVENT , s certifikatom PHI
Dovodni ventilator:
Pretok zraka: 400 m3/h
Dp ekst.: 160 Pa
Moč EM: 170 W
Odvodni ventilator:
Pretok zraka: 400 m3/h
Dp ekst.: 160 Pa
Moč EM: 170 W
Grelnik električni:
Pgr = 1,0 kW , 230V, 3~, ,50 Hz,
Temperaturni izkoristek rotacijskega regeneratorja je pri projektnih količinah 88,5% , latentni 84%
Mere naprave:
Dolžina (mm): 680
Širina (mm): 585
Višina (mm): 655

RRT KoDa d.o.o.
Strnadova ulica 8
2380 Slovenj Gradec

OBJEKT	ENERGETSKA SANACIJA ARBORETUM VOLCJI POTOK TRGOVINA
LOKACIJA	VOLCJI POTOK 3, 1235 - RADOMLJE
NAROČNIK	ARBORETUM VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK 3, 1235 - RADOMLJE
INVESTITOR	ARBORETUM VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK, VOLCJI POTOK 3, 1235 - RADOMLJE
VRSTA PROJ. DOKUM.	PZI
VRSTA NAČRTA	NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN OPREME

	IME	ID.ŠT.	DATUM	
ODGOVORNI VODJA PROJEKTA	mag. Damjan Korošec udis	S-1980		
ODGOVORNI PROJEKTANT	mag. Damjan Korošec udis	S-1980		
SODELAVCI				
ŠT. NACRTA	2023013-S			

RISBA	MERILO
PREZRAČEVANJE - PREREZ	1:100

ŠT.PROJEKTA	DATUM	LIST
2023013	Maj 2024	6