





1.

NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

MAPA 5 NAČRT STROJNIH INSTALACIJ

ogrevanje, prezračevanje

<i>investitor</i>	Občina Laško Mestna ulica 2, 3270 Laško
<i>objekt</i>	OŠ Antona Aškerc Podružnična šola Jurklošter
<i>vrsta projektne dokumentacije</i>	PZI
<i>za gradnjo</i>	Rekonstrukcija
<i>projektant</i>	NOM BIRO, projektiranje in svetovanje d.o.o. sedež: Lovorova 8, 6000 Koper biro: Ferrarska 10, 6000 Koper tel. 05/ 631 40 66 fax. 05/ 631 40 67 email: info@nombiro.si http://www.nombiro.si
<i>žig in podpis</i>	
<i>odgovorni projektant</i>	Peter Blažek, univ.dipl.inž.str. ident. št. pri IZS S-0960
<i>žig in podpis</i>	
<i>odgovorni vodja projekta</i>	Alenka Djaip Bartolj, univ.dipl.inž.grad.
<i>žig in podpis</i>	
<i>številka načrta</i>	7/15
<i>kraj in datum izdelave načrta</i>	Koper, april 2015
<i>izvod</i>	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. KAZALO VSEBINE NAČRTA

1. NASLOVNA STRAN NAČRTA
2. KAZALO VSEBINE NAČRTA
3. TEHNIČNO POROČILO IN IZRAČUNI
4. POPIS MATERIALA IN OCENA STROŠKOV
5. RISBE

Prezračevanje		
list 1	Tloris pritličja	M 1:50
list 2	Tloris nadstropja	M 1:50
list 3	Tloris podstrešja	M 1:50
list 4	Prerez D-D	M 1:50
list 5	Izometrija šola	M 1:x
list 6	Izometrija telovadnica	M 1:x
Ogrevanje		
list 7	Tloris pritličja	M 1:50
list 8	Tloris nadstropja	M 1:50
list 9	Tloris podstrešja	M 1:50
list 10	Shema vezave klimata	M 1:x

3.

TEHNIČNO POROČILO IN IZRAČUNI

3.1. SPLOŠNO

Pri načrtovanju strojnih inštalacij in strojne opreme so bili uporabljeni sledeči predpisi, mednarodni veljavni standardi, smernice in tehnični viri:

1. Zakon o varstvu pred požarom-ZVPoz-UPB) (Ur.l. RS št. 3/07)
2. Pravilnik o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov (Ur.l. SFRJ št. 30/91)
3. Pravilnik o spremembah in dopolnitvah pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. RS, št. 83/2005)
4. Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur.l. RS št. 56/99)
5. Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.l. RS št. 89/99)
6. Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur.l. RS št. 105/05)
7. Zakon o graditvi objektov (Ur.l. RS št. 102/04)
8. Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o graditvi objektov (ZGO-1B) (Ur.l. RS št. 126/07)
9. Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o graditvi objektov (ZGO-1C) (Ur.l. RS št. 108/09)
10. Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur.l. RS št. 55/2008)
11. DIN 1988 (1-8) – vodovod
12. EN 12056 – kanalizacija
13. Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.l. RS, št. 42/02)
14. EN12831 (toplotne izgube)
15. Pravilnik o pitni vodi (Ur.l. RS št. 19/2004, 35/2004)
16. Pravilnik o materialih in izdelkih namenjenih za stik z živili (Ur.l. RS št. 36/2005)
17. Pravilnik o zvočni zaščiti stavb (Ur.l. RS št. 14/1999)
18. Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik 05/06
19. VDI 2078: Berechnung der Kühllast klimatisierter Räume - toplotni dobitki

Predmet projektne dokumentacije je energetska sanacija celotne šole. Poseg je predviden na ogrevalni instalaciji ter prezračevanju telovadnice in učilnic.

Predvidena je zamenjava obstoječega plinskega kotla z novim na lesno biomaso (pelete) ter izgradnja zalogovnika na podstrešju objekta za lesno biomaso.

V učilnice se namesti prezračevalno rekuperativno enoto vidno pod strop prostora.

Za prezračevanje telovadnice je predvidena vgradnja klimata z rekuperacijo na podstrešje.

Predvidena je zamenjava obstoječega ventilatorja v kuhinji z novim na strehi objekta.

Opomba:

Pred posegom je potrebno preveriti vse obstoječe instalacije!!

3.3. OGREVANJE

UVOD

Toplotne izgube in osnovne ventilacijske izgube so izračunane po EN12831. Zunanja projektna temperatura je -10°C.

Predvidena je zamenjava obstoječega plinskega kotla z novim na lesno biomaso (pelete) ter priključitev le-tega na obstoječo ogrevalno instalacijo in izgradnja zalogovnika za pelete.

Na obstoječi razdelilnik ogrevalne vode (dovod, povratek) je predvidena nova dodatna veja za potrebe klimatov.

OBSTOJEČE

Za ogrevanje šole je nameščen plinski kotel proizvod VIESSMANN, tip ATOLA RN. Kotel se uporablja tudi za ogrevanje sanitarne vode. V kotlovnici je nameščen razdelilnik za dovod in odvod ogrevalne vode z štirimi vejami, in sicer: sanitarna voda, vrtec, šola 1. faza, šola 2. faza. Plinski kotel je priključen na nerjavečo dimniško tuljavo Ø180mm. Krmiljenje kotla se izvaja z obstoječo tovarniško avtomatiko.

PREDVIDENO

Predvidena je zamenjava obstoječega plinskega kotla z novim na lesno biomaso (pelete) ter priključitev le-tega na obstoječo ogrevalno instalacijo in izgradnja zalogovnika za pelete. Na obstoječi razdelilnik ogrevalne vode (dovod, povratek) je predvidena nova dodatna veja za potrebe klimatov.

KOTEL NA BIOMASO (PELETI)

V obstoječo kotlovnico je predvidena namestitev novega kotla na lesno biomaso (peleti). Ogrevalna moč kotla je 60 kW (80/60°C). Predvidena je vgradnja kotla proizvod FROLING, tip P4 60. Kotel se dobavi v kompletu s pripadajočo krmilno opremo.

Celotno krmiljenje sistema je razvidno iz velika barvnega, grafičnega zaslona na dotik, vgrajen je na kotlu. Avtomatski kotel za kurjenje pelet z lamda regulacijo, avtomatskim vžigom, sesalnim ventilatorjem vleka dimnih plinov, mikroprocesorskim krmiljenjem temp. boilerja, avtomatskim vžigom ter sesalno turbino za pelete, z regulacijo prvega vremensko vodenega hišnega kroga in možnostjo regulacije do 18. mešalnih krogov.

Vremensko vodena regulacija Lambdatronic P3200 z lambda sondo nadzorom izgorevanja, nadzor temperature dimnih plinov za optimalen izkoristek in ima možnost krmiljenja solarnega in drugega kotla.

Ventilator prisilnega vleka, reguliran s številom vrtljajev. Prigraden je velik dnevni zalogovnik za pelete za avtomatsko doziranje pelet preko vgrajene sesalne turbine.

Izbrani kotel s karakteristikami:

Ogrevalna moč max.	60 kW
Napetost	230V / 50Hz / 16A
Prostornina vode	170 litrov
Teža kotla	760 kg
Dimniški priključek	180 mm
Delovni tlak	3 bar
Izkoristek	92,3 %

Kotel bo priključen na obstoječi nerjaveči dimnik DN180 dolžine cca. 6,5m.

Kotel ima priključek za dimovodno cev DN 180.

V dimno cev se vgradi omejevalo vleka in loputo za vlek, ter se tako nastavi, da je izključeno ogrožanje ljudi. Dimna cev bo toplotno izolirana in opremljena z lahko dostopnimi odprtinami za čiščenje.

Za dovod zgorevalnega zraka in prezračevanje kotlovnice je na vratih kotlovnice in pod stropom nameščena prezračevalna rešetka.

Na osnovi Uredbe o emisiji snovi v zrak iz malih in srednjih kurilnih naprav (UL RS št. 23/11) mora kurilna naprava zagotavljati naslednje MEJNE VREDNOSTI EMISIJE SNOVI ZA MALE KURILNE NAPRAVE:

- mejna koncentracija celotnega prahu: 20 mg/m³
- mejna koncentracija ogljikovega monoksida: 400mg/m³
- računska vsebnost kisika v dimnih plinih: 13%

ZALOGOVNIK PELETOV

Poleg kotlovnice, na podstrešju se zgradi zalogovnik peletov. Skupni volumen prostora je 19 m³ v katerega se namesti en sistem krožnega vzmetnega pobiralca peletov s polžem do kotla premera 80 mm. Na vsaki strani krožnega vzmetnega pobiralca peletov je nameščen pod v naklonu 30°, da se vsi peleti spustijo do pobiralca na sredini prostora. Iz lastnega kotlovskega zalogovnika so vodene sesalne cevi do polža, kjer kotel po potrebe sesa pelete.

Polnilne pipe so tako porazdeljene, da je možno napolniti celoten rezervoar. Polnilne pipe so nameščene tik pod stropom zalogovnika za čim večji izkoristek prostora.

Dostava peletov je predvidena s cisterno, ki lahko parkira v bližini kotlovnice. Parkirno mesto je oddaljeno 20 metrov od kotlovnice. Zalogovnik peletov ima tri ločene priključke za polnjenje, da se peleti porazdelijo po celotni površini zalogovnika enakomerno. Priključki so nameščeni na fasadi objekta od koder so cevi speljane vidno ob fasadi do zalogovnika.

Kotel je opremljen tudi s samodejnim odstranjevalcem pepela v posebno posodo z možnostjo nadzora nad napolnjenostjo.

CEVNI RAZVODI OGREVALNE VODE V KOTLOVNICI

Za glavne transportne cevovode ogrevanja se uporabljajo jeklene srednje težke navojne cevi po DIN 2440 iz jekla St33.

Instalacija ogrevalne vode je vodena iz kotla pod stropom kotlovnice na razdelilnik toplote.

Iz razdelilnika so vodene 5x veje: sanitarna voda, vrtec, šola 1. faza, šola 2. faza, klimati.

V kotlovnici se obstoječi razdelilnik ogrevalne vode predela, in sicer doda se novo vejo za potrebe klimatov. Veja klimatov je opremljena z ventili, dvema črpalkami, prenosnikom toplote in odzračevalnimi lončki.

Cevovodi ogrevanja so toplotno izolirani z izolacijo iz elastomerne pene iz sintetičnega kavčuka s koeficientom prehoda $\lambda \leq 0,034 \text{ W/m}^\circ\text{K}$ pri 0°C. Cevovod ogrevalne vode je izoliran s parozaporno izolacijo z upornostjo proti difuziji vodne pare $\mu > 10000$.

Sistem se pred posegom sprazne in nato ponovno napolne z mehčano vodo.

Polnjenje sistema se izvede z ustrezno mehčano vodo skladno z navodili proiz-

vajalca ogrevalne opreme!! V ta namen se izdelava polnilni priključek iz sistema sanitarne pitne vode katera je mehčana.

Za praznjenje instalacije je na instalaciji nameščena polnilna/praznilna pipa z nastavkom za gumijasto cev.

CEVNI RAZVODI OGREVALNE VODE V OBJEKTU

Glavni razvod ogrevalnih cevi poteka pod stropom in ob stenah.

Za glavne transportne cevovode ogrevanja in hlajenja je predvidena uporaba jeklenih srednjetežkih navojnih cevi po DIN 2440 iz jekla St33.

Alternativno se razvod izvede iz jeklenih cevi za hladno spajanje po sistemu »press fitting« ali difuzijsko tesnih večplastnih cevi (sestavljena iz: PE-RT - vezni sloj - vzdolžno prekrivno varjen aluminij - vezni sloj - PE-RT), maksimalna temperatura: 95°C, maksimalni trajni obratovalni tlak: 10 barov pri trajni obratovalni temperaturi 70°C.

Cevovodi ogrevanja so toplotno izolirani z izolacijo iz elastomerne pene iz sintetičnega kavčuka s koeficientom prehoda $\lambda \leq 0,034 \text{ W/m}^\circ\text{K}$ pri 0°C. Cevovod ogrevalne in hladilne vode je izoliran s parozaporno izolacijo z upornostjo proti difuziji vodne pare $\mu > 10000$.

minimalna debelina izolacije:

razvod pod stropom – ogrevalna voda 25 mm

Pred izolacijo je treba cevi očistiti in v primeru uporabe jeklenih cevi po potrebi pleskati z ustrezno zaščitno barvo.

Odzračevanje sistema je izvedeno preko odzračevalnih lončkov v kotlovnici.

Cevovodi, ki potekajo na podstrešju, se dodatno toplotno izolirajo z mineralno volno debeline 100 mm s koeficientom prehoda $0,038 \text{ W/m}^\circ\text{K}$ pri 0°C (po SIST ISO 8497) in zaščitena z AL pločevino z vodotesnimi spoji.

Polnjenje ogrevalnih cevi od klimata in rekuperatorjev do prenosnika toplote v kotlovnici se izvede z mešanico propilenglikol/voda za delovanje do -25°C (30% propilenglikola).

RADIATORSKO OGREVANJE

Kot ogrevalni sistem je izvedeno radiatorsko ogrevanje – dvocevni sistem s temperaturo ogrevalne vode 70/55°C.

Na obstoječih radiatorskih grelnikih se vgradi radiatorske termostatske ventile, zaporne ventile ter termostatske glave.

Regulacija temperature po posameznih prostorih se nastavlja z radiatorskimi ventili oziroma s termostatsko glavo, ki je prigrajena radiatorskim ventilom. Za termostatske glave so izbrane glave proizvod Danfoss.

TLAČNI PREIZKUS OGREVALNIH INŠTALACIJ (PO DIN 18380)

Inštalater mora preveriti vodotesnost sistema ogrevanja po izvršeni vgradnji in pred zapiranjem stenskih odprtin, stropnih in stenskih izrezov, kakor tudi pred izdelavo estriha oz. drugega pokritja. Ogrevalni sistem mora biti popolnoma napolnjen z vodo (polnjenje mora potekati počasi) in odzračen (paziti na zaščito proti zmrzali!).

Postopek polnjenja se lahko enostavno in hitro opravi, s pomočjo tlačne spojke za preizkus.

Ogrevalni sistemi napolnjeni z vodo, morajo biti preizkušeni s preizkusnim tlakom, ki je 1,3 krat večji od celotnega skupnega tlaka (statični tlak), na katerikoli točki inštalacije, vsekakor pa z min. 1 bar nadtlaka. Pri tem je potrebno uporabljati samo instrumente, ki omogočajo jasno odčitavanje kakršnekoli spremembe tlaka velikosti 0,1 bara. Merilec tlaka mora biti priključen, kjer je to možno, na najnižji točki inštalacije.

Pozornost je potrebno posvetiti izravnavi temperature okolice in temperaturi napolnjene vode. Zaradi tega je potrebno upoštevati t.i. čakalno dobo po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Preizkusni tlak se mora ponovno vzpostaviti na zahtevan nivo po zaključku čakalne dobe.

Preizkus inštalacije poteka 2 uri. Padec tlaka po opravljenem preizkusu ne sme znašati več kot 0,2 bara, prav tako se ne sme pojaviti nikakršno puščanje na samih spojih (vizualna kontrola). Po opravljenem tlačnem preizkusu s hladno vodo, je potrebno čimprej opraviti test sistema z najvišjo projektirano temperaturo z namenom ugotoviti, ali sistem ostane vodotesen tudi pri najvišji temperaturi. Po ohladitvi sistema je potrebno ponovno vizualno pregledati ogrevalne cevi in priključke, če so še vedno tesni oz. da ne puščajo.

3.4. PREZRAČEVANJE

SPLOŠNO

Vse prezračevalne naprave namenjene za normalno obratovanje stavbe, morajo imeti vgrajene prenosnike toplote za vračanje toplote zavrženega ali odtočnega zraka pri gretju s temperaturnim izkoristkom nad 75%.

Prezračevalne naprave in klimatizacijske naprave so dimenzionirane tako, da je specifična moč:

- dovodnega ventilatorja manjša od $P_{do} < 2,0 \text{ kW}/(\text{m}^3\text{s})$ dovedenega zraka,
- odvodnega ventilatorja manjša od $P_{od} < 1,25 \text{ kW}/(\text{m}^3\text{s})$ odvedenega zraka.

Vsi ventilatorji rekuperatorjev so opremljeni z zvezno regulacijo števila vrtljajev in ustrezno povezavo z regulacijo pretoka.

Klimatizacijske naprave so projektirane tako, da lahko izkoriščajo naravno hlajenje.

Razvodni sistem kanalov mora biti praviloma v notranjosti toplotnega ovoja stavbe. Toplotna izolacija kanalov se mora izvesti v skladu z zadnjim stanjem gradbene tehnike.

Po standardu SIST EN 1886 mora biti zračna tesnost vidnih kanalov s tlačno razliko do 150 Pa, ki potekajo znotraj toplotnega ovoja stavb, najmanj razreda A ($f = 0,027 \cdot p_{0,65}$). Kanali zunaj toplotnega ovoja stavbe, vsi tlačni kanali zavrženega zraka v stavbi in kanali v stavbi s tlačno razliko nad 150 Pa morajo biti razreda B ($f = 0,009 \cdot p_{0,65}$).

Vsi kanali so izdelani iz jeklene pocinkane pločevine, standardne debeline po SIST-EN 1505.

Izolirajo se vsi dovodni kanali. Odvodni kanali se ne izolirajo. Izolacija prezračevalnih kanalov je predvidena z izolacijskimi ploščami z obojestransko parozaporno izolacijo iz sintetičnega kavčuka oz. elastomerne pene s koeficientom prehoda $\lambda < 0,034 \text{ W}/\text{m}^\circ\text{K}$ pri

0°C in upornostjo proti difuziji vodne pare $\mu > 10000$, samougasljiva, stopnja zadimljenosti S2 po DIN EN 13501, debelina izolacije min. 19 mm.

Na kanalih je potrebno predvideti odprtine za čiščenje kanalov.

Vsi klimati se opremijo z dušilniki zvoka.

Za vse predvidene klimatske naprave je v projektu strojnih instalacij predvidena dobava elektrokrmilnih omar vključno s kabelskimi povezavami vseh predvidenih tipalnih in krmilnih elementov ter ventilatorjev v posameznem sistemu prezračevanja. V elektrokrmilnih omarah je predvidena vgradnja namenskih predprogramiranih elektronskih regulatorjev, ki krmilijo delovanje v odvisnosti od zunanje temperature in trenutnih potreb prostorov ter glede na delovni čas uporabnika. Vsi klimati imajo možnost povezave na CNS.

Proti zamrzovalna zaščita grelnikov bo dvojna s kanalskim in tekočinskim zaščitnim termostatom, ki pri padcu pod nastavljeno temperature za grelnikom odpre regulacijski ventil, vklopi obtočno črpalko, zapre žaluzijo in izključi ventilator.

PREZRAČEVANJE TELOVADNICE

UVOD

Telovadnica trenutno nima urejenega prisilnega prezračevanja z rekuperacijo, pač pa vpihovanje toplega zraka v telovadnico s pomočjo plinskega grelnika na podstrešju. Predvidena je zamenjava obstoječega plinskega grelnika z klimatom z rekuperacijo ter odstranitev obstoječe plinske instalacije na podstrešju. Obstoječi kanalski razvod ostane obstoječ, vpihovanje se bo vršilo preko obstoječega kanalskega razvoda. Odvod bo predviden preko novega kanalskega razvoda na podstrešju ter odsesovalnih rešetk.

OBSTOJEČE

Telovadnica ima na podstrešju plinski grelnik zraka. Zrak se vpihuje v telovadnico preko obstoječih kanalov na podstrešju. Kanali so vodeni ob obodu podstrešja na vpihovalne elemente.

PREDVIDENO

Predvidena je odstranitev obstoječega plinskega grelnika zraka z vso plinsko instalacijo ter montaža novega klimata proizvod HIDRIA IMP, tip CompAir CF 4000.

Na podstrešju se ohrani obstoječi kanalski razvod za dovod zraka, predvidi se nov kanalski razvod za odvod odpadnega zraka preko stropnih rešetk. Zajem in izpuh klimata sta vodena na streho ter zaključena s "fajfo" in zamrežena.

Za ogrevanje prezračevalnega zraka je predvidena uporaba kotla na pelete ustrezne toplotne moči.

Svež zrak se dovaja preko obstoječih kanalov v telovadnico, odpadni zrak se odvaja preko stropnih rešetk telovadnice.

Klimat bo nameščen na min. 15cm konstrukciji za potrebe naklona kondenčne cevi, ki bo speljana vidno po podstrešju ter vertikalno v sanitarije v talni sifon oz. v fekalno kanalizacijo. V primeru vodenja v fekalno kanalizacijo, se kondenčno cev spelje preko sifona s kroglico za preprečevanje širjenja smradu.

DOVOD

Dovod svežega zraka je predviden preko obstoječega kanalskega razvoda in vpihovalnih elementov.

ODVOD

Zajem odpadnega zraka je predviden s prezračevalnimi rešetkami nameščenimi pod stropom telovadnice

Za povezavo med zračnim kanalom in distribucijskimi elementi se uporabi fleksibilne toplotno in zvočno izolirane okrogle zračne kanale.

Dovodni in odvodni kanali potekajo v spuščnem stropu. (na podstrešju)

KLIMAT

Za prezračevanje je za dovod svežega zraka in odvod odpadnega zraka predviden klimat za zunanjo montažo z rekuperatorjem z by-passom, ventilatorji s frekvenčno reguliranimi el. motorji, integriranim kompresorskim grelnikom zraka, filtri zraka in regulacijskimi žaluzijami.

Klimat je montiran na podstrešju objekta.

Zajem svežega zraka in izpuh odpadnega zraka sta speljana na streho objekta in zaključena s fajfo ter zamrežena.

ZAMENJAVA KUHINSJKEGA VENTILATORJA

V kuhinji je predvidena zamenjava obstoječega ventilatorja za odvod zraka. Obstoječi ventilator se odstrani in odpelje na deponijo.

Na starem mestu obstoječega ventilatorja je predvidena sanacija kanala ustrezne dimenzije.

Na strehi objekta je predvidena postavitve novega strešnega ventilatorja enake ali večje kapacitete od obstoječega proizvod Systemair, tip DHS 400DV sileo ali drug enakovredni. Ventilator je opremljen z dušilcem zvoka in podstavkom.

PREZRAČEVANJE UČILNIC – IGRALNICE

Za prezračevanje je za dovod svežega zraka in odvod odpadnega zraka predviden klimat za notranjo montažo z rekuperatorjem z by-passom, ventilatorji, filtri zraka in regulacijskimi žaluzijami. Klimat je proizvod SYSTEMAIR, tip TX 500A nameščena pod strop prostora.

Predvideno je prezračevanje učilnic ter igralnice z prezračevalno enoto.

V obstoječe učilnice je predvideno prezračevanje s samostojnimi prezračevalnimi rekuperativnimi enotami (klimati). Za morebitno dogrevanje zraka v zimskem obdobju je predvidena vgradnja vodnih conskih dogrevalnikov zraka z regulacijo temp. vpihovanega zraka.

Prezračevalna enota je kompaktne izvedbe z dovodnim in odvodnim elementom nameščenim neposredno na enoti. Zajem in izpuh zraka za igralnico je urejeno preko spiro kanalov vodenih na fasado. Na fasadi se kanala zaključijo s posebej za ta sistem izdelanim zaključnim elementom, detajl prikazan v priloženih načrtih.

Zajem zraka za učilnice je speljan na podstrešje ter združen v skupni spiro kanal, ki je voden pod stropom podstrešja in speljan na fasado ter zaključen s fasadno rešetko AZR-4 500x500.

Izpuh zraka iz rekuperativnih enot učilnic je speljan na podstrešje in zamrežen.

Vsi ostali podatki so razvidni iz načrtov, montažni detajli so predmet strokovnega znanja izvajalca.

3.5. TEHNIČNI IZRAČUNI

3.5.1. Ogrevanje

Obseg ogrevanja je določen z izračunom toplotnih izgub po EN12831.

Rezultati izračuna so prikazani v spodnjih tabelah.

Detajlni izračuni se nahajajo v arhivu projektanta.

toplotne izgube skozi ovoj stavbe

Izračun toplotnih izgub po standardu DIN EN 12831										
Številka projekta		\\Omega81-pc\nombiro\1_NOM_BIRO\NOM BIRO\ESPLANADA\OŠ								
Ime projekta		Transmisija - OŠ Jurklošter								
SESTAVA OBJEKTA					Date : 03.February 2015					Stran G3
KOEFICIENTI TOPLOTNIH IZGUB										W/K
Koeficient transmisijskih toplotnih izgub					$\sum H_r$					433,0
Koeficient prezračevalnih toplotnih izgub					$\sum H_v$					286,6
Koeficient toplotnih izgub za celoten objekt					H_{Geb}					719,6
TOPLOTNE IZGUBE										W
Transmisijske izgube skozi ovoj stavbe					$\Phi_{T,Geb}$					8.787,0
Ventilacijske izgube										
minimalni pretok zraka					$\Phi_{V,min,Geb} = 0.5 * SF_{V,min}$					4.505,0
z naravno infiltracijo z= 0,50					$\Phi_{V,inf,Geb} = z * SF_{V,inf}$					0,0
z dodatnim mehanskim prezračevanjem					$\Phi_{V,su,Geb}$					0,0
z mehanskim infiltriranim zrakom (samo odvod)					$\Phi_{V,mech,inf,Geb}$					0,0
Prezračevalne toplotne izgube					$\Phi_{V,Geb}$					4.505,0
TOPLOTNA OBREMENITEV CELOTNEGA OBJEKTA					$\Phi_{HL,Geb}$					13292,0 W
DODATNO OGREVANJE					$\Phi_{RH,Geb}$					0,0 W
POTREBNA MOČ GRETJA ZA CELOTEN OBJEKT					$\Phi_{Ausleg,Geb}$					13292,0 W
SPECIFIČNE VREDNOSTI										
Toplotna obremenitev / ogrevana površina objekta					$A_{N,Geb}$	565,0 m²	$F_{HL,Geb} / A_{N,Geb}$		23,5 W/m²	
Toplotna obremenitev / ogrevana prostornina objekta					$V_{N,Geb}$	1686,1 m³	$F_{HL,Geb} / V_{N,Geb}$		7,9 W/m³	
Površina za prenos toplote					A	1981,9 m²				
Specifični koeficient toplotnih izgub					H_T'	432,99 W/K	0,77 W/(m².K)			

toplotne izgube po posameznih prostorih

Calculation off norm heat load acc. to DIN EN 12831 (detailed method)											
Project-No.:		\\Omega81-pc\nombiro\1_NOM_BIRO\NOM BIRO\ESPLANADA\IO									
Project-Name:		Transmisija - OŠ Jurklošter									
SEZNAM PROSTOROV				Date : 03.February 2015				Page G2			
Sort acc. to				<input type="checkbox"/> Floor				<input type="checkbox"/> Apartment			
Etaža		1	Ime etaže		Wc-m		Apartment:				
Prostor		$\Phi_{T,e}$	Φ_T	$\Phi_{V,min}$	$\Phi_{V,inf}$	$\Phi_{V,su}$	$\Phi_{V,m,in}$	Φ_{HL}	Φ_{RH}	$\Phi_{HL,Ausl}$	
No.	Name	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W/m²
1.001	Wc-m	22	38	74				112		112	23
1.002	Wc-ž	15	26	52				78		78	23
1.003	Wc	24	24	82				106		106	20
1.004	shramba orodja	154	68	160	26			228		228	18
1.005	shramba živil	174	36	101	24			137		137	17
1.006	prehod	257	355	459	110			814		814	27
1.007	garderoba	206	449	109	26			558		558	78
1.008	wc	161	205	178	29			383		383	29
1.009	wc	161	205	178	28			383		383	29
1.010	kuhinja	272	272	419	100			691		691	23
1.011	hodnik s stopniščem	161	161	278				439		439	21
1.012	jedilnica	744	1270	851	204			2121		2121	38
1.013	garderoba	238	688	273	44			961		961	56
1.014	hodnik	244	244	171	41			415		415	34
1.015	garderoba-vrtec	229	672	266	43			938		938	56
1.016	kabinet-vrtec	358	358	184	44			542		542	36
1.017	lgralnica 2	122	325	69	11			394		394	82
1.018	hodnik-vrtec	49	49	174				223		223	20
1.019	wc	16	16	53				69		69	20
1.020	wc-vrtec	153	343	178	29			521		521	44
1.021	lgralnica 1	1030	1734	736	177			2470		2470	52
2.000	Knjižnica	711	1133	673	161			1806		1806	36
2.001	hodnik s stopniščem	139	413	392	63			805		805	30
2.002	učilnica 1	627	1258	678	163			1936		1936	42
2.003	kabinet	193	388	176	28			564		564	48
2.004	učilnica 2	898	1173	692	166			1865		1865	40
2.005	učilnica 3	867	1230	698	168			1928		1928	40
2.006	hodnik	123	123	290				413		413	22
2.007	wc ž	132	132	85	14			217		217	34
2.008	wc m	70	70	88				158		158	25
2.009	zbornica	237	433	193	31			626		626	48
Sums for building		8787		9010	1730			22901		22901	

obtočna črpalka

Telefon Telefaks	Stratos PICO 25/1-6 Naprava: Visoko učinkovita črpalka																															
Stranka Št. stranke Kontaktna oseba Referent	Projekt Št. projekta Št.poz. Lokacija Datum	03.02.2015 Stran 1 / 1																														
		Iskani podatki Pretok 1,6 m ³ /h Tlaena višina 2,042 m Medij Voda Temperatura medija 293 K Specifična teža 998,2 kg/m ³ Kinematična viskoznost 1,001 mm ² /s Parni tlak 10 kPa																														
		Podatki črpalke Proizvod WILO Tip Stratos PICO 25/1-6 Tip črpalke Enojna črpalka Način delovanja dp-c Nazivni tlak PN10 Min. temp. medija 275 K Maks. temp. medija 383 K																														
		Hidravlični podatki (delovna točka) Pretok 1,6 m ³ /h Tlaena višina 2,04 m Nazivna moč P1 0,023 kW																														
		Min. sesalni tlak <table border="1"> <tr> <td>Temperatura</td> <td>323</td> <td>368</td> <td>383</td> <td></td> <td>K</td> </tr> <tr> <td>Min. sesalni tlak</td> <td>0,5</td> <td>3</td> <td>10</td> <td></td> <td>m</td> </tr> </table>	Temperatura	323	368	383		K	Min. sesalni tlak	0,5	3	10		m																		
Temperatura	323	368	383		K																											
Min. sesalni tlak	0,5	3	10		m																											
		Material / tesnilo gredi Ohišje črpalke EN-GJL 200 Tekač PP + G/F 40 % Gred Nerjaveče jeklo Ležaj Grafit impregniran s kovino																														
		Dimenzije mm <table border="1"> <tr> <td>a1</td> <td>52</td> <td>b4</td> <td>55</td> <td>l4</td> <td>112</td> </tr> <tr> <td>a2</td> <td>34</td> <td>b5</td> <td>37</td> <td>l5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>b1</td> <td>75</td> <td>l0</td> <td>180</td> <td>G</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>b2</td> <td>81</td> <td>l1</td> <td>132</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>b3</td> <td>51</td> <td>l3</td> <td>90</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	a1	52	b4	55	l4	112	a2	34	b5	37	l5	8	b1	75	l0	180	G	25	b2	81	l1	132			b3	51	l3	90		
a1	52	b4	55	l4	112																											
a2	34	b5	37	l5	8																											
b1	75	l0	180	G	25																											
b2	81	l1	132																													
b3	51	l3	90																													
		Sesalna stran Rp 1/G 1 1/2 / PN10 Tlaena stran Rp 1/G 1 1/2 / PN10 Teža 2,2 kg																														
		Podatki motorja Energetski razred A Nazivna moč P1 40 W Nazivno število vrtljajev 4230 1/min Nazivna napetost 230 V50 Hz 1~ Maks. poraba toka 0,35 A Stopnja zaščite IP X4D Dovoljena toleranca napetosti +/- 10%																														
		Kar. št. standardne izvedbe 4132463																														

Zadržujemo si pravico do tehničnih sprememb. Verzija programa 3.1.11 - 19.10.2011 (Build 14)

Skupina uporabnikov COM

Status podatka 2011-10-01

3.5.2. Prezračevanje

Izračuni tlačnih padcev v kanalskih razvodih so izdelani s pomočjo računalniškega programa AX 3000. Osnove za izračune, ki jih program uporablja, so veljavni in v poročilu navedeni pravilniki in standardi. Vsi podrobni izračuni se nahajajo v arhivu projektanta.

Izračun padca tlaka dovod – klimat:

Pressure loss

Job:	prezračevanje dovod																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
------	---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--


$D_p = 122,1 \text{ Pa}$

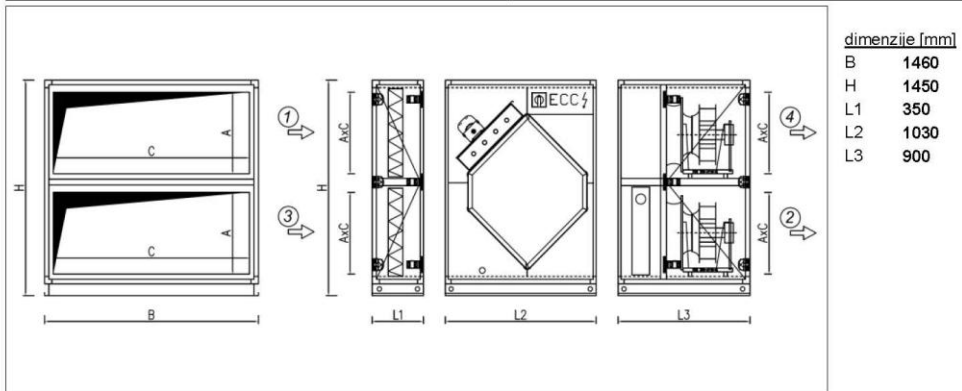
Pressure loss

[illegible]
$$D_p = 119,6 \text{ Pa}$$

KLIMAT

Hidria		Hidria IMP Klima d.o.o.	
		PE Klimatske naprave	
		Godovic 150, 5275 Godovic, Slovenija	
ponudba	P17010985	telefon	+386 (0)1 3005 200
z dne	5.3.2015	fax	+386 (0)1 436 7619
		email	klima@hidria.com
		Internet	www.hidria.com
projekt	OŠ Jurklošter		
pozicija	01 - CompAir CF -inside EW		
posrednik	80131: Ilić Slaviša		
datum	5.3.2015		

splošni podatki		EUROVENT energy Efficiency Class Designed for wet conditions		
serija	Klimair2/Topair			
tip	CompAir (inside)			
posluževanje	desno			
teža neto/bruto [kg]	749 / 810			
SFP [W/m³/s]	2.070			
Zimska zun.proj.temp. [gC]	-10,00			
arrangement CompAir CF 4000-R-I-S-EW - DA1(X)3(X)-FC1234-x-x-FT-x ECC4-PGD-PC4-x-PS3				
Podatki o ohišju				
mat. pokrova zunaj	barvana pločevina	RAL 7035, sve	izolacija	mineral wool - 100,00 kg/m3
mat. pokrova znotraj	barvana pločevina	RAL 7035, sve	debelina pokrova	50,0 mm
mat. pokrova dno	barvana pločevina	RAL 7035, sve	mehanska stabilnost	D1
vogalniki	aluminij		zrakotesnost ohišja	L1
profili	aluminij		toplotna prehodnost	T2
			toplotni mostovi	TB3
Podatki o enoti				
<u>dovod</u>		<u>odvod</u>		
velikost	4000	velikost	4000	
pretok [m³/h]	4.000	pretok [m³/h]	4.000	
ekst. pad. tlaka [Pa]	300	ekst. pad. tlaka [Pa]	300	



priključek	DA	FC	RC	PH	FEET	
1	X	X				DA - damper, FC - flexible canvas, RC - round conn., PH - protection hood Access side - see general data Connections - see table
2		X				
3	X	X				
4		X				

ponudba	P17010985
pozicija	01 - CompAir CF -inside EW

Podatki o funkcijskih enotah - dovod

FK kasetni filter	dp = 139 Pa
razred F7 padec tlaka [Pa] čisti 54 umazani 200 povprečni 127 dolžina filtra [mm] 94,0 površina filtra [m] 20,04 hitrost zraka [m/s] 1,59	
podtlačna vrata	dimenzije [mm] 300,0 x 610,0
priključek E - čelni	dimenzije [mm] 1.340,0 x 550,0
regulacijska žaluzija tip Enginia Standart vrsta pogona motorni p padec tlaka [Pa] 12	dimenzije [mm] 1.340,0 x 550,0 x 130,0
jadrovinasti nastavek	dimenzije [mm] 1.340,0 x 550,0 x 130,0

RPD ploščni rekuperator	dp = 188 Pa
tip REK+81-1150-26 <u>zimski režim</u> dovodna temperatura/vlažnost [°C]/[%] vstop -10,00/90,0 izstop 16,40/12,0 odvodna temperatura/vlažnost [°C]/[%] vstop 20,00/40,0 izstop -0,50/96,0 izkoristek [%] 88,1 EN 13053 temperatura 83,50 Energy 81,00 moč [kW] Senzibilna 32,72 Total 34,11 Condensate quantity [kg/h] 11,37 padec tlaka [Pa] dovod 188 odvod 188 pretok [m3/h] dovod 4.000 odvod 4.000	<u>poletni režim</u> dovodna temperatura/vlažnost [°C]/[%] vstop 33,00/40,0 izstop 27,10/56,0 odvodna temperatura/vlažnost [°C]/[%] vstop 26,00/50,0 izstop 31,80/36,0 izkoristek [%] temperatura 84,2 Humid 84,2 moč [kW] Senzibilna 8,16 skupaj 8,16 Condensate quantity [kg/h] padec tlaka [Pa] dovod 188 odvod 188 pretok [m3/h] dovod 4.000 odvod 4.000
korito za odvod kondenzata	

EW vodni/glikolni grelnik	dp = 37 Pa
temperatura zraka [gC] vstop 16,00 izstop 27,50 hitrost zraka [m/s] 1,93 padec tlaka [Pa] 37 moč [kW] 15,48 št. vrst 2 medl. razdalja [mm] 2,0 Tip GV 16 IV_20 9C.1065/ 2 4PC 4/CUAL/721 / / priključek navojni vstop 1 0/0 " izstop 1 0/0 "	medij voda temperatura medija [gC] vstop 70,00 izstop 55,00 pretok medija [l/s] 0,2510 hitrost medija [m/s] 0,32 padec tlaka medija [kPa] 1,47

ponudba	P17010985
pozicija	01 - CompAir CF -inside EW

VF prostotekoči ventilator				dp = 0 Pa	
Tip	GR35C-ZID.DC.CR3			velikost motorja	84
Št.ventilatorjev	1			Razred izkoristka	IE4
padec tlaka [Pa]				zaščita	IP54
eksterni	300	dinam.	52	skupaj	716
zvočna moč [dB(A)]	81,9			razred izolacije	F
št. vrtljajev [1/m]	2.327			moč [kW]	2,50
Moč na gredi [kW]	SFP [W/m3/s] 1.089			št. vrtljajev [1/m]	2.970
Dovedena moč [kW]	1,21			el. tok [A]	3,80
izkoristek [%]				napetost [V]	3x400 / 50
tlačni priključek [mm]	440,0 x 440,0				
hitrost zraka [m/s]	10,92				
opomba Ob izbiri frekvenčnika montaža in zagon nista vključena, če ni dobavljena še avtomatika					
nadtlačna vrata				dimenzije [mm]	520,0 x 610,0
priključek E - čelni				dimenzije [mm]	1.340,0 x 550,0
jadrovinasti nastavek				dimenzije [mm]	1.340,0 x 550,0 x 130,0
priključek L - ventilator, vodoravni				dimenzije [mm]	440,0 x 440,0

Zvočni podatki									
zvočna moč po oktavah [dB]									
frekvenca [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	vsota [dB(A)]
ohišje	58,0	55,0	61,0	57,0	59,0	47,0	37,0	26,0	61,1
vstop	60,0	55,0	60,0	55,0	47,0	41,0	39,0	41,0	55,9
izstop	68,0	67,0	78,0	74,0	78,0	75,0	70,0	69,0	81,6

Podatki o funkcijskih enotah - odvod

FK kasetni filter		dp = 101 Pa
razred	G4	
padec tlaka [Pa]		
čisti	27 umazani	150 povprečni 89
dolžina filtra [mm]	98,0	
površina filtra [m]	2,00	
hitrost zraka [m/s]	1,59	
podtlačna vrata	dimenzije [mm]	300,0 x 610,0
priključek	E - čelni	dimenzije [mm] 1.340,0 x 550,0
regulacijska žaluzija	dimenzije [mm]	1.340,0 x 550,0 x 130,0
tip	Enginia Standart	
vrsta pogona	motorni p	
padec tlaka [Pa]	12	
jadrovinasti nastavek	dimenzije [mm]	1.340,0 x 550,0 x 130,0
RPD ploščni rekuperator		dp = 188 Pa
L prazna enota		dp = 0 Pa

ponudba	P17010985
pozicija	01 - CompAir CF -inside EW

VF prostotekoči ventilator				dp = 0 Pa	
Tip	GR35C-ZID.DC.CR3			velikost motorja	84
Št.ventilatorjev	1			Razred izkoristka	IE4
padec tlaka [Pa]				zaščita	IP54
eksterni	300	dinam.	52	razred izolacije	F
zvočna moč [dB(A)]	81,2	skupaj	641	moč [kW]	2,50
št. vrtljajev [1/m]	2.255	frekvenca [Hz]		št. vrtljajev [1/m]	2.970
Moč na gredi [kW]		SFP [W/m3/s]	981	el. tok [A]	3,80
Dovedena moč [kW]	1,09			napetost [V]	3x400 / 50
izkoristek [%]					
tlačni priključek [mm]	440,0 x 440,0				
hitrost zraka [m/s]	10,92				
opomba	Ob izbiri frekvenčnika montaža in zagon nista vključena, če ni dobavljena še avtomatika				

nadtlačna vrata	dimenzije [mm]	520,0 x 610,0
priključek	E - čelni	dimenzije [mm] 1.340,0 x 550,0
jadrovinasti nastavek	dimenzije [mm]	1.340,0 x 550,0 x 130,0
priključek	L - ventilator, vodoravni	dimenzije [mm] 440,0 x 440,0

Zvočni podatki									
zvočna moč po oktavah [dB]									
frekvenca [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	vsota [dB(A)]
ohišje	57,0	55,0	60,0	57,0	58,0	46,0	37,0	25,0	60,3
vstop	61,0	56,0	60,0	57,0	51,0	45,0	45,0	47,0	58,0
izstop	67,0	67,0	77,0	74,0	77,0	74,0	70,0	68,0	80,8

nosilni podstavek	nizek - 80 mm
noge	nizke - 150 mm
dodatna oprema	SPLITTED
dodatna oprema	ECC4
dodatna oprema	PGD-000W000
dodatna oprema	PCO Web Card MODBUS3
dodatna oprema	Sensor pressure-airflow QBM66.203
dodatna oprema	EUROVENT

4. POPIS MATERIALA IN OCENA STROŠKOV

SPLOŠNI OPIS:

Vsi elementi vodovoda in vertikalne kanalizacije morajo biti izdelani strokovno in kvalitetno po detajlih in iz materiala kot je navedeno v opisu.

Ves vgrajeni material mora po kvaliteti ustrezati veljavnim tehničnim predpisom in normam. Pred dobavo sanitarnih elementov in njihovo montažo je potrebno vse tipe sanitarnih elementov uskladiti z željami investitorja ali arhitekta in jih uskladiti s projektom notranje opreme.

Vsa vgrajena oprema in instalacije na objektu je do prevzema s strani investitorja (pooblaščen osebe) v lasti izvajalca.

Izvajalec je dolžan imeti znanja, ki so predpisano zahtevana v 77. členu ZGO-1 in tam opredeljena skozi obvezni delovodski in mojstrski izpit, iz česar izhaja, da je strokovno usposobljena oseba za posamezno vrsto inštalacije in pozna vse potrebne standardne detajle.

Pred pričetkom del mora izvajalec del pripraviti in predati tehnične predloge ponujene strojne opreme v potrditev, ki zajemajo vse iz popisa zahtevane tehnične podatke, tovarniške risbe postavitve in dokazila s potrdili o ustreznosti.

Pri tem morajo biti podani tehnični podatki in risbe povsem usklajeni z zahtevanim obsegom in se morajo povsem nanašati na natančno ponujeni tip in velikost ter ne samo na vrsto opreme (enostavne fotokopije iz generalnega kataloga proizvajalcev v namen potjevanja opreme niso sprejemljive).

Nobeno naročilo ponujene opreme ne more biti sprovedeno, dokler ni s strani investitorja pooblaščen(e)ih oseb(e) izvedena preverba ustreznosti in ta tudi pisno potrjena.

Dobava in postavitve opreme in sistemov se izvede po priloženi dokumentaciji, načrtih in tekstualnem delu, ki se dopolnijo s podrobnejšimi risbami posameznih izbranih dobaviteljev opreme.

Izvajalec mora predvidena dela izvesti v zahtevani kvaliteti in lahko vgrajuje samo materiale in opremo, ki ima ustrezne ateste in certifikate (potrdila o skladnosti) ter je potrjena tudi s strani predstavnika investitorja.

Prav tako se mora držati navodil proizvajalca opreme za postavitve te operne in sicer tako, da se po izvedbi zagonov pridobi dogovorjena garancija.

Vgrajena oprema in material mora biti do dobave neuporabljena, nova in opremljena z zahtevano dokazno dokumentacijo.

Izvajalec je dolžan izvesti preizkusni pogon posameznih sistemov po opravljeni izvedbi, tlačnemu preizkusu, dezinfekciji sistemov in in pisnem obvestilu investitorju, da je sistem pripravljen za preizkusni pogon.

Preizkusni pogon se izvrši v sodelovanju z predstavniki tehničnih služb, pooblaščenim serviserjem vgrajenih naprav, izvajalcem električnih napeljav, CNS in investitorjem po načinu, ki ga določa izvajalska pogodba (standard) oziroma jo predstavi investitor.

V času preskusa mora sistem obratovati z predvidenimi zahtevami glede pretoka in tlaka v omrežju sanitarne kot hidrantne vode.

Sodelovanje vseh izvajalcev na validaciji funkcionalnem testiranju s sistemskimi integratorji.

Podroben tehnični opis opreme in elementov z jasno navedenimi robnimi pogoji je podan v nadaljevanju. Negativna odstopanja od razpisanih tehničnih zmogljivosti, učinkovitosti in kakovosti strojne opreme, materiala in del niso sprejemljiva, saj se razpisane obravnavajo kot najmanjše potrebne.

Vsi tipi izdelkov - trgovska imena in proizvajalci navedeni v popisu del in materiala so omenjeni izključno zaradi natančnega definiranja tehničnih karakteristik, standardov in predpisov po katerih so izdelani, certifikatov ter atestov, ki jih imajo z namenom natančneje opredeliti tehnične zahteve in postopke izdelave za podobne izdelke, ki jih nudi izvajalec del. Možno je ponuditi kvalitetno enakovredne ali boljše izdelke različnih proizvajalcev od navedenih. Posebno pozornost posvetiti gabaritom alternativno ponujene opreme.

Popis je veljaven le v kombinaciji z vsemi grafičnimi prilogami, risbami, načrti, tehničnim poročilom, sestavami konstrukcij, geomehanskim oziroma geološkim poročilom in ostalimi sestavinami PGD in PZI projekta. Natančnejši opisi, način in kvaliteta izdelave, barve, velikost elementov, načini pritrdjevanja, načini stikovanja z ostalimi elementi objekta, morebitna požarna varnost konstrukcij ali gradbenih elementov in podobno so razvidni iz prej naštetih sestavin PGD in PZI projekta. Ponudba mora vsebovati ves pritrdilni, vezni, spojni, tesnilni material in ustrezne podkostrukcije, dobavo in vgradnjo zaključnih profilov, pločevin in kotnikov, izdelavo vseh potrebnih podkonstrukcij, dodatnega izsekavanja AB in zidanih sten, ponovnega odpiranja montažnih sten in podobna dela potrebna za vgradnjo posameznega elementa objekta, izvedbo vseh drobnih gradbenih, obrtniških in instalcijskih del ter ostalega če tudi to ni neposredno navedeno popisu GOI del, a je kljub temu razvidno iz grafičnih prilog in ostalih prej naštetih sestavnih delov PGD in PZI projekta. Nujna je tudi kombinacija popisa s požarnim elaboratom, ki opredeljuje požarno varnost posameznih konstrukcij in gradbenih elementov objekta. Obvezno je upoštevati vse zahteve iz študije požarne varnosti. Ponudba, ki se sklicuje zgolj na tekstualni del popisa ni veljavna oziroma je nepopolna in nepravilna. Z oddajo ponudbe vsak ponudnik izjavlja, da je skrbno preučil vse prej omenjene sestavne dele PGD in PZI projekta in da je v skupno vrednost vključil vsa dodatna, nepredvidena in presežna dela ter material, ki zagotavljajo popolno, zaključeno in celostno izvedbo objekta, ki ga obravnava projekt kot tudi vsa dela, ki niso neposredno opisana ali našeta v tekstualnem delu popisa, a so kljub temu razvidna iz grafičnih prilog in ostalih prej naštetih sestavnih delov PGD in PZI projekta. Za vse nejasnosti mora ponudnik v razpisnem roku, ki je namenjen postavljanju vprašanj, pisno kontaktirati investitorja. Kontaktiranje ali postavljanje vprašanj neposredno odgovornemu vodji projekta, projektantskim organizacijam, ki so sodelovale pri izdelavi projekta ali posameznim odgovornim projektantom ni dovoljeno.

Vsi jekleni elementi (četudi ni v načrtu ali popisu GOI del posebej označeno) morajo biti primerno protikorozijsko zaščiteni (vroče cinkanje in barvanje v RAL po izboru odg. proj. arhitekture ali drugo zahtevano zaščito za jeklene konstrukcije) tako, da je zagotovljen garancijski rok in življenjska doba, ki jo zahteva investitor.

Vse vrednosti instalcijskih del v ponudbi, četudi ni to posebej označeno ali navedeno v popisu GOI del, morajo upoštevati vsa dela namenjena prilagajanju trenutnemu stanju na gradbišču. V skupni vrednosti ponudbe mora biti vključeno tudi morebitno dodatno izsekavanje utorov in prebojev v zidane ali armirano-betonske stene, ponovno demontiranje in montiranje vseh vrst montažnih sten, vsa dodatna dela za zagotavljanje primernih križanj med posameznimi instalcijskimi vodi, izdelava vseh vrst ojačitev konstrukcij in podobna dela, ki zagotavljajo kakovostno vgradnjo vseh vrst instalcijskih vodov in niso posebej navedena v popisu GOI del. V ponudbi morajo biti upoštevana vsa drobna strojna in elektro instalcijska dela in transporti. Skupna ponudbena vrednost mora vključevati vse stroške morebitnega sušenja in gretja objekta konstrukcij, tlakov ali estrihov.

ENOTNA CENA MORA VSEBOVATI:

- vsa potrebna pripravljalna dela
- vse potrebne Transporte, notranje in zunanje
- vse potrebno delo
- vsa potrebna pomožna sredstva za vgrajevanje na objektu kot so lestve, odri in podobno
- usklajevanje z osnovnim načrtom in posvetovanje s projektantom, nadzornikom, investitorjem, naročnikom
- terminsko usklajevanje del z ostalimi izvajalci na objektu
- čiščenje prostorov po končanih delih in odvoz odpadnega materiala na stalno mestno deponijo
- plačilo komunalnega prispevka za stalno mestno deponijo odpadnega materiala
- vsa potrebna higijensko tehnična preventivna zaščita delavcev na gradbišču

- izdelavo vseh potrebnih detajlov in dopolnih del, katera je potrebno izvesti za dokončanje posameznih del, tudi če potrebni detajli in niso podrobno navedeni in opisani v popisu del, in so ta dopolnila nujna za pravilno funkcioniranje posameznih sistemov in elementov objekta.
- merjenje na objektu
- skladiščenje materiala na gradbišču
- preizkušanje kvalitete za vse materiale, ki se vgrajujejo in dokazovanje kvalitete z atesti
- ves potrebni glavni, pomožni, pritrdilni, tesnilni in vezni material
- popravilo eventuelno povzročene škode ostalim izvajalcem na gradbišču
- vse potrebne zaščitne premaze
- merjenje na objektu, pred pričetkom izdelave posameznih elementov
- popravilo nekvalitetno izvedenih del oziroma zamenjava elementov
- izdelava tehnoloških risb za proizvodnjo s potrebnimi detajli
- izdelava in izrez odprtín za vgradnjo inštalacijskih in drugih elementov
- izdelava vseh izračunov vezanih na izdelavo elementov, potrebnih za doseganje predpisanih zahtev
- priprava podatkov za izdelavo PID dokumentacije
- izpiranje/izpihovanje cevovodov, meritve, uregulacija sistema, zagon, poskusno obratovanje
- tlačni preizkus vodovodne instalacije s hladnim vodnim tlakom 12 bar ali 1,5x maksimalnega tlaka, za vodovodno instalacijo, ki bo po preizkusu takoj prešla v uporabo, po standardu SIST EN 805
- tlačni preizkus vodovodne instalacije z inertnim plinom, za vodovodno instalacijo, ki po preizkusu NE bo takoj prišla v uporabo
- dezinfekcija celotnega cevovoda z ustreznim sredstvom
- gradbena pomoč in nadzorovanje izdelave izkopa za polaganje novih zunanjih vodovodnih cevi, niveliranje dna jarka, zasipanje v plasteh, polaganje opozorilnega traku (gradbena dela so zajeti v gradbenih delih in niso predmet tega projekta)
- prenos, spuščanje in polaganje vodovodnih cevi, fazonskih kosov in armatur za zunanji vodovod v pripravljen jarek, ter poravnavanje v vertikalni in horizontalni smeri
- deponija vodovodnih in kanaizacijskih cevi, sanitarnih elementov vključno z zavarovanjem materiala
- ustrezno izobraževanje vzdrževalcev objekta za manjša popravila oz. vzdrževanja vgrajenih senzorskih armature

R E K A P I T U L A C I J A

STROJNO INSTALACIJSKIH DEL

OBJEKT: »OŠ Antona Aškerca Podružnična šola Jurklošter«

1. OGREVANJE	39.233,59 €
2. PREZRAČEVANJE	44.498,97 €
2.1. UČILNICE, IGRALNICA	20.750,30 €
2.2. TELOVADNICA	23.748,67 €
3. ZAMENJAVA KUHINJSKEGA VENTILATORJA	1.828,32 €
SKUPAJ	85.560,88 €

enota količina

1. PREZRAČEVANJE

1.1. PREZRAČEVANJE UČILNICE/IGRALNICA

1. **Lokalna, dovodno odvodna prezračevalna naprava** notranje kompaktne izvedbe za vgradnjo pod strop posamezne učilnice. Naprava sestoji iz aluminijastega ohišja, aluminijastega protitočnega ploščnega rekupe-ratorja s samodejno delujočim obodom, dovodnega in odvodnega ventilatorja, filtra razreda F7 za zunanji in F5 odvodni zrak, kompletnega krmilnega sistema z ločeno nadzorno ploščo, za montažo na steno na mesto po izbiri uporabnika in kabla s hitrimi vtiči dol-žine 10 m za povezavo naprave in ločene nadzorne plošče.

Naprava je predvidena z vodnim do-grelnikom s proti-zamrzovalnim termostatom, odzračevalnim elemen-tom in regulacijskim ventilom. Opcijsko se v napravo doda tipalo za CO₂, na podlagi katerega se regulira hitrost prezračevanja.

Krmilni sistem omogoča:

- nastavitev urnika delovanja za vse dni v tednu (do 10 operacij na dan)
- dnevno delovanje,
- nočno delovanje,
- zvezno delovanje v odvisnosti od koncentracije CO₂,
- stanje pripravljenosti,
- prisilno delovanje - nadmoč
- podaljšano delovanje,
- nastavitev temperature dovodnega zraka,
- popolnoma samodejno delovanje obkoda v odvisnosti od temperatur,
- samodejno zmanjšanje hitrosti vsakega od obeh ven-tilatorjev v odvisnosti od potrebe po rekuperaciji,
- prikaz alarmov v primeru napake

Pretok zraka/Poraba električne energije

- minimalni 300 m³/h, 0,033 Wh/m³
- maksimalni 500 m³/h, 0,130 Wh/m³
- nadmoč 800 m³/h 0,142 Wh/m³

Temperaturni izkoristek rekuperacije pri maksimal-nem pretoku, merjen po EN 308: 84,5 %

Zvočni tlak, merjen pri maks. pretoku 1m pred in 1 m pod napravo: 35 dB(A)

Priključna napetost: 230 V / 50 Hz
 Grelna moč vodnega grelnika: 670 W
 El. moč ventilatorjev: 2x90 W

Dimenzije:

višina: 493 mm
 širina: 828 mm
 dolžina: 1550 mm
 masa: 41 kg

Proizvod: Turbovex A/S

Tip: TX 500A (ali drug enakovredni)

Dobavitelj: Systemair d.o.o. Slovenija

kpl 4

Z napravo se dobavi elektro grelnik, stenski tablo, CO2 senzor, filter F7 na dovodu svežega zraka.

Vključno s transportom na objekt, postavitvijo in priključitvijo na električno in signalno omrežje vključno s kablji in vsem potrebnim elektro materialom, priključitvijo SPIRO kanalov za zajem in izpuh in prvim zagonom s strani pooblaščenega serviserja.

Kondenz se v sklopu energetske prenove vodi, pod na novo postavljeno izolacijo fasade, po fasadi do žleba in se priključi na meteorno kanalizacijo. V ceni enote se vključi 5m kanalizacijske cevi Ø32.

- 2. Izdelava zaključnega elementa** za zajem in izpuh zraka, prikazano v priloženih načrtih, element narejen iz pocinkane pločevine, barvan po želji investitorja, z zajemno in izpušno odprtino, priključi za kanale fi250, z zaščito pred meteorno vodo in mrčesom, vključno ves pritrdilni, tesnilni in nosilni materialom.

kom 2

- 3. Okrogli spiralni kanali** iz pocinkane pločevine za **zajem in izpuh zraka**, vključno s spojkami, reducirkami, T komadi, koleni, obešalnim, pritrdilnim in tesnilnim materialom, z upoštevanim dodatkom za odrez, gumijastimi tesnili:

- Ø250	m	38
- Ø280	m	1
- Ø355	m	4

- 4. Toplotna izolacija prezračevalnih kanalov za zajem zraka,** postavljeni v novi mavčni oblogi pod stropom učilnic, z izolacijskimi ploščami z obojestransko parozaporno izolacijo iz sintetičnega kavčuka oz. elastomerne pene s koeficientom prehoda $\lambda < 0,034$ W/m²K pri 0°C in upornostjo proti difuziji vodne pare $\mu > 10000$.

Izolacija samougasljiva, stopnja zadimljenosti s3 po DIN EN 13501, debelina izolacije 19 mm (proizvod Kaiman, tip ST ali drugi enakovredni), vključno s tesnilnim in pritrdilnim materialom, ali druga alternativna rešitev.

m2 30

- 5. Fasadna rešetka oz. zaščitna rešetka,** za zaščito pred meteorno vodo in mrčesom, barvana v barvi po izbiri arhitekta, komplet z vsem potrebnim pritrdilnim materialom

500x500

Ustreza proizvod Hidria, tip AZR-4 ali drug enakovredni

kom 1

- 6. Navodila za obratovanje in vzdrževanje**

kpl 1

- 7. Razne napisne tablice** za označevanje naprav in cevovodov.

kom 10

SKUPAJ PREZRAČEVANJE UČILNICE

1.2. PREZRAČEVANJE TELOVADNICE

1. KLIMAT

Ohišje klimatske naprave je izdelano iz aluminijastega okvirja, ki ga sestavljajo toplotno izolirani aluminijasti profili in tlačno liti aluminijasti vogalniki ter dvostenski pokrovi debeline 50 mm.

Stene pokrovov so izdelane iz:

- zunanja stena: barvana pločevina
- notranja stena: barvana pločevina
- notranja stena - dno: barvana pločevina

Med stenama pokrovov in vrat se nahaja negorljiva toplotna izolacija.

Požarna odpornost izolacije ustreza razredu A1 po DIN 4102. Vlakna toplotne izolacije so prilepljena na steni pokrova in orientirana pravokotno na steno, s čimer je zagotovljena potrebna togost in preprečeno posedanje zaradi lastne teže in vibracij zraka v napravi

Koeficient toplotne prehodnosti naprave: $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Zvočna izolacija pokrovov po EN 1886.

Ohišje klimatske naprave je postavljeno na nosilni podstavek iz pocinkane pločevine, z izdelanimi luknjami $\varnothing 53 \text{ mm}$ za dvigovanje z dvigalom.

Tip naprave: CompAir

Pretok zraka skozi napravo:

- dovod: $4.000 \text{ m}^3/\text{h}$; $\text{dp}=300\text{Pa}$
- odvod: $4.000 \text{ m}^3/\text{h}$; $\text{dp}=300\text{Pa}$

Smer posluževanja: **desno** (glede na smer zraka v dovodnem delu naprave).

POPIS FUNKCIJSKIH ENOT (v smeri toka zraka) - dovodni del

kasetni filter:

V filtrski enoti so nameščene kasete širine 100 mm s filtrskim medijem iz sintetičnih vlaken, utrjenim z umetnimi smolami in ojačenim s pocinkano jekleno mrežico. Filtrski medij ustreza razredu filtracije F7 po standardu DIN EN 779. Kasete so vstavljene v okvir, pritrjen na ohišje. Okvir je izdelan iz pocinkane pločevine in tesnjen proti ohišju s trajno elastičnim kitom. Na okviru je nalepljen tesnilni trak, na katerega so pritisnjene kasete s posebnim zapiralnim profilom. Posluževanje filtra je možno preko vrat na filtrski enoti.

priključek: položaj E - čelni
standardna regulacijska žaluzija - priključek E
jadrovinasti nastavek - priključek E

ploščni rekuperator

Rekuperativna enota je sestavljena iz ploščnega rekuperatorja, sestavljenega iz vložkov iz ravnih aluminijastih lamel. Rekuperator je v ohišje enote vstavljen diagonalno. Sveži in odpadni zrak se gibljeta skozi rekuperator v križnem toku. Enota je opremljena z obodom (by-passom) zraka na strani svežega zraka. Obvod zraka je opremljen s povezanima, protismerno delujočima žaluzijama. Za odtok kondenzata sta v enoti na straneh dovodnega in odvodnega zraka nameščeni koriti iz nerjaveče pločevine 1.4301 s priključkom za odtok Ø 40 mm.

tehnični podatki:

- okvir/lamele: aluminij/aluminij

zimski režim:

- temp. zraka - sveži zrak: -10,00 °C
- rel. vlažnost - sveži zrak: 90,0 %
- temp. zraka - odpadni zrak: 20,00 °C
- rel. vlažnost - odpadni zrak: 40,0 %
- izkoristek: 88,1 %

vodni/glikolni grelnik

Vodni (glikolni) grelnik je sestavljen iz okvira, lamelnega paketa s cevmi ter zbiralne in razdelilne cevi. Spoj lamel in cevi je izveden z mehanskim ekspanziranjem. Vodni grelnik je v enoti postavljen na vodila iz pocinkane pločevine, pritrjena na ohišje. Zbiralna in razdelilna cev imata navojni priključek.

tehnični podatki:

- okvir/zbir. cev/cevi/lamele: pocinkana pločevina/barvano jeklo/baker/aluminij
- grelni medij: voda
- temp. zraka (vstop/izstop): 16,00/27,50 °C
- temp. medija (vstop/izstop): 70,00/55,00 °C
- grelna moč: 15,48 kW

prostotekoči ventilator

V enoti je nameščen prostotekoči ventilator z nazaj zakrivljenimi lopaticami. Motor ventilatorja je montiran na nosilni plošči, ki je pritrjena na okvir ventilatorja. Rotor ventilatorja je dinamično balansiran. Ventilatorski sklop je montiran na nosilnem okvirju iz vzdolžnih in prečnih profilov in preko izolatorjev vibracij elastično pritrjen na ohišje enote.

tehnični podatki:

- eksterni padec tlaka: 300 Pa
- št. vrtljajev ventilatorja: 2.327 min⁻¹
- moč elektromotorja: 2,50 kW

nivo hrupa:

- ohišje (ob steni): 81,9 dB(A)
- vstop: 60,0 dB(A)
- izstop: 78,0 dB(A)

priključek: položaj E - čelni

jadrovinasti nastavek - priključek E

priključek: položaj L - ventilator, vodoravni

POPIS FUNKCIJSKIH ENOT (v smeri toka zraka) - odvodni del

kasetni filter

V filtrski enoti so nameščene kasete širine 100 mm s filtrskim medijem iz sintetičnih vlaken, utrjenim z umetnimi smolami in ojačenim s pocinkano jekleno mrežico. Filtrski medij ustreza razredu filtracije G4 po standardu DIN EN 779. Kasete so vstavljene v okvir, pritrjen na ohišje. Okvir je izdelan iz pocinkane pločevine in tesnjen proti ohišju s trajno elastičnim kitom. Na okviru je nalepljen tesnilni trak, na katerega so pritisnjene kasete s posebnim zapiralnim profilom. Posluževanje filtra je možno preko vrat na filtrski enoti.

priključek: položaj E - čelni
standardna regulacijska žaluzija - priključek E
jadrovinasti nastavek - priključek E

ploščni rekuperator

prazna enota

Prazna enota dolžine 98,0 mm.

prostotekoči ventilator

V enoti je nameščen prostotekoči ventilator z nazaj zakrivljenimi lopaticami. Motor ventilatorja je montiran na nosilni plošči, ki je pritrjena na okvir ventilatorja. Rotor ventilatorja je dinamično balansiran. Ventilatorski sklop je montiran na nosilnem okvirju iz vzdolžnih in prečnih profilov in preko izolatorjev vibracij elastično pritrjen na ohišje enote.

tehnični podatki:

- eksterni padec tlaka: 300 Pa
- št. vrtljajev ventilatorja: 2.255 min⁻¹
- moč elektromotorja: 2,50 kW

nivo hrupa:

- ohišje (ob steni): 81,2 dB(A)
- vstop: 60,0 dB(A)
- izstop: 77,0 dB(A)

priključek: položaj E - čelni
jadrovinasti nastavek - priključek E

priključek: položaj L - ventilator, vodoravni

avtomatika

vgrajena avtomatika v klimatu mora omogočati nastavitve konstantne temperature vpiha v zimskem času, regulacija AB-QM ventila na ogrevalni instalaciji

KONZOLE

klimat dobaviti s konzolami za montažo klimata na betonski zid, vključno z vsem pritrdilnim, nosilnim in blažilnim materialom

Ustreza proizvod HIDRIA IMP Klima,
tip CompAir CF 4000
ali druga enakovredna ali boljša.

kpl 1

2. Zračni kanali za dovod, odvod, zajem in odvod

zraka, izdelani iz pocinkane pločevine nazivne velikosti in debeline po SIST EN 1505 oziroma po DIN 24190 in 24191, stopnje 10, oblike F (vzdolžno zarobljeni z vložkom tesnila), med seboj so spojeni prirobnično z MEZ kotniki.

Pri vseh spremembah smeri za več kot 30° je v loke in/ali kolena širine kanala med 400 do 800 mm vstavljeno eno vodilo, ki je nameščeno na 1/3 širine kanala ter pri večjih kanalih od 800 mm, vse do širine 1600 mm, po dve vodili, prvo na 1/4 ter drugo na 1/2 širine kanala.

Na vseh odcepih in priključkih so vgrajene nastavljive usmerne lopute. Zračni kanali so pri večjih nazivnih velikostih diagonalno izbočeni ali ojačani z blagim izmeničnim vbočenjem in izbočenjem.

Debelina pločevine glede na nazivno velikost znaša:

DN 100-530 mm	0,6 mm
DN 560-1000 mm	0,8 mm
DN 1060-2000 mm	1,0 mm

Skladno z zahtevami standarda SIST ENV 12097 so v zračne kanale nameščene revizijske odprtine z zrakotesnimi pokrovi, ki omogočajo čiščenje in vzdrževanje kanalskih sistemov in vgrajene opreme (v tem primeru požarnih loput, tipal).

Revizijske odprtine so praviloma nameščene na vsakih 10 m pri vodoravnem vodenju kanalov, pri spremembi smeri z dvema lokoma 45°, pred in za regulacijskim elementom (loputo, žaluzijo) ter na najvišjem in najnižjem mestu navpično vodenih kanalov.

Velikosti revizijskih odprtin ustreza tabeli 2 standarda SIST ENV 12097.

Skupna površina zračnih kanalov, vključno z obešalnimi in pritrdilnim materialom z lastnostmi, odgovarjajoč zahtevam SIST prEN 12236, znaša:

- debeline 0,6 mm	m2	91
- debeline 0,8 mm	m2	6
- debeline 1,0 mm	m2	43

- 3. Izolacija prezračevalnega DOVODNEGA kanala** za svežega zraka iz zgornje postavke za klimat z izolacijskimi ploščami z obojestransko parozaporno izolacijo iz sintetičnega kavčuka oz. elastomerne pene s koeficientom prehoda $\lambda < 0,034 \text{ W/m}^2\text{K}$ pri 0°C in upornostjo proti difuziji vodne pare $\mu > 10000$.

Samougasljiva, stopnja zadimljenosti s2 po DIN EN 13501, debelina izolacije 19 mm (proizvod Kaiman, tip KK plus ali drugi enakovredni), vključno z lepilom in samolepilnimi trakovi za tesnjenje spojev, s predhodnim čiščenjem in razmastitvijo prezračevalnih kanalov.

m2 31

- 4. Aluminijaste prezračevalne rešetke**, primerne za pritrditev v spuščeni strop v telovadnici objekta, komplet s priključno komoro, pritrdilnim in tesnilnim materialom, proizvod Hidria IMP Klima (ali drugi ustrezni) tip:

- AR-1 1025x425 (2000 m3/h)	kom	2
-----------------------------	-----	---

- 5. Dušilnik zvoka** prirejen za vgradnjo v zračni kanal, narejen iz ohišja iz pocinkane pločevine s priključnimi prirobnicami, tesnilnim in pritrdilnim materialom, dušilne kulise z okvirjem iz pocinkane pločevine in polnilom iz mineralne volne zaščitene proti odnašanju.

Ustreza proizvod IMP klima tip:

- dušilnik zvoka na priključkih klimata
DZ-2/200/5 1350x500x1750

kom 2

- 6. Zaščitno barvanje** vseh nezaščitanih delov prezračevalnega in klimatizacijskega sistema (obešala, nosilni material) po predhodnem čiščenju, skupne površine.

m2 2

- 7. Izdelava funkcionalne sheme** (mišljeno kot vsaka naprava posebej).

kom 1

- 8. Navodila za obratovanje in vzdrževanje**

kpl 1

- 9. Regulacija**, meritve količin zraka in nastavitev prezračevalnih elementov in regulacijskih loput.

kpl 10

- 10. Demontaža obstoječega plinskega grelnika**, komplet z vso opremo, pritrdilnim in tesnilnim materialom ter odvozom na deponijo

kpl 1

- 11. Demontaža obstoječe plinske instalacije**, komplet s pritrdilnim in tesnilnim materialom ter odvozom na deponijo

kpl 1

- 12. Demontaža obstoječega ventilatorja za odvod v telovadnici**, komplet s pritrdilnim in tesnilnim materialom ter odvozom na deponijo

kpl 1

- | | | |
|---|-----|---|
| 13. Priključitev dovodnega kanala na obstoječi razvod, komplet s pritrdilnim in tesnilnim in spojnim materialom | kpl | 1 |
| 14. Priključitev kondenza na obstoječi talni sifon v sanitarijah, komplet s pritrdilnim in tesnilnim in spojnim materialom | kpl | 1 |

SKUPAJ PREZRAČEVANJE TELOVADNICA

enota količina

2. OGREVANJE

2.1. ZAMENJAVA KOTLA

1. Nizko-temperaturni kotel na pelete z regulacijo: P 3200

primeren za kurjenje lesnih pelet

po EN 14961-2 Klasa A1 ali ONORM M 7135 / DIN 51731

Celotno krmiljenje sistema je razvidno iz velika barvnega, grafičnega zaslona na dotik, vgrajen je na kotlu.

Avtomatski kotel za kurjenje pelet z lambda regulacijo, avtomatskim vžigom, sesalnim ventilatorjem vleka dimnih plinov, mikroprocesorskim krmiljenjem temp. bojlerja, avtomatskim vžigom ter sesalno turbino za pelete, z regulacijo prvega vremensko vodenega hišnega kroga in možnostjo regulacije do 18. mešalnih krogov.

Vremensko vodena regulacija Lambdatronic P3200 z lambda sondo nadzorom izgorevanja, nadzor temperature dimnih plinov za optimalen izkoristek

Možnost krmiljenja solarnega sistema in drugega (npr. oljnega) kotla

Ventilator prisilnega vleka, reguliran s številom vrtljajev

Serijska WOS tehnika čiščenja izmenjevalca s pogonom za avtomatsko čiščenje

Prigraden je velik dnevni zalogovnik za pelete za avtomatsko doziranje pelet preko vgrajene sesalne turbine.

Velika praktična predala za pepel omogočata dolge intervale brez praznjenja

Patentiran večdelni toplotni izmenjevalec za tekoče delovanje

Avtomatična premična rešetka za odstranjevanje pepela in delovanje brez vzdrževanja

Zahtevani elektro dovod: 230V / 50 Hz / 16 A. Kotel ima CE certifikat

Izkoristek kotla vsaj 94 %.

Ustreza proizvod FRÖLING, tip P4 60 kW ali drugi enakovredni

kpl 1

- | | | |
|---|-----|----|
| <p>2. Sistem za odpraševanje prahu iz pelet PST (opcija)
 Omogoča čiščenje sesalnega zraka, kjer se pojavljajo prašni delci od pelet. Prah lahko povzroči zastoje pri obratovanju kotlov.</p> | kom | 1 |
| <p>3. Osnovna izvedba polža fi 80mm s pogonom in priključki za sesalne cevi (odprti del kanala 2000mm)</p> | kom | 1 |
| <p>4. Polnilne pipe s standardnimi priključki:
 izdelava po naročilu in izmeri
 razvita dolžina cca. 8m, 2 x koleno cca. 45°
 s pritrdilnim in montažnim materialom.</p> | kom | 3 |
| <p>5. Dodatno tipalo za krmiljenje drugega mešalni krog</p> | kom | 1 |
| <p>6. Modul za krmiljenje tretjega mešalnega kroga</p> | kom | 1 |
| <p>7. Dodatno tipalo za krmiljenje boilerja</p> | kom | 1 |
| <p>8. Sesalna cev 25m</p> | kom | 1 |
| <p>9. Objemke za pritrditev sesalne cevi</p> | kom | 10 |
| <p>10. Odbojna guma za pelete (opcija) s profilom za pritrditev.
 Guma se vgradi na steno, na katero letijo peleti.
 Velikost odbojne gume je 1400 x 1250 mm,
 Preprečuje drobljenje pelet in poškodbe na steni.</p> | kom | 3 |
| <p>11. Varovalne protipožarne manšete.
 V primeru ognja v kotlovnici preseka sesalne cevi pred vstopom v polž oz. skladišče za pelete. Montaža na vsako sesalno cev posebej.</p> | kom | 3 |

- | | | |
|---|-----|---|
| <p>12. Kovinska U profila za zalaganje revizne odprtine
 2m Dolžine 2m za zalaganje z deskami iz notranje strani.</p> | kom | 2 |
| <p>13. Deske za zalaganje revizne odprtine širine 1m
 Širina 1000 mm, višina 250 mm in debelina 27 mm
 Omogočajo odpiranje vrat tudi ob polnem stanju skladišča</p> | kom | 8 |
| <p>14. Ventil za nastavitev in kontrolo pretoka povratka:</p> <p>Ventil za uravnoteženje pretoka SEETER 1 1/2", kvs 31, območje delovanja: primeren za vgradnjo za kotle moči 60 kW</p> | kom | 1 |
| <p>15. Program vizualizacije kotla preko računalnika (opcija):</p> <p>Omogoča pregled nad kotlom preko ustreznega računalnika, omogoča pregled vseh parametrov in možnost nastavitve kotla, temperatur, časovnih nastavitev in želenih vrednosti ter pregled nad delovanjem vgrajene opreme Fröling. Naročnik mora zagotoviti kabel z aktivnim internetnim priključkom do kotla.</p> | kom | 1 |
| <p>16. SMS - Box (opcija):</p> <p>Omogoča pošiljanje SMS sporočil od kotla uporabniku, eventualnih napak iz kotla na do 5. gsm mobilnih števil, Modul ne vsebuje podatkovne SIM kartice</p> | kom | 1 |
| <p>17. BUS kabel LIYCY (TP) 2x2x0,5 25m</p> | kom | 1 |
| <p>18. Priključitev kotla na obstoječo ogrevalno instalacijo, komplet z vsem pritrdilnim, tesnilnim in spojnim materialom</p> | kpl | 1 |

19. Priključitev kotla na obstoječo dimniško tuljavo, komplet z vsem pritrdilnim, tesnilnim in spojnim materialom	kpl	1
20. Demontaža obstoječega plinskega kotla, komplet z vsem pritrdilnim, tesnilnim in spojnim materialom ter odvozom na deponijo	kpl	1
21. Demontaža obstoječe plinske instalacije v kot- larni, komplet z vsem pritrdilnim, tesnilnim spojnim materialom, blindiranjem ter odvozom na deponijo	kpl	1
22. Tlačni preizkus ogrevalnega sistema po DIN 18380, vključno s potrebnim materialom (čepi), ter izdelavo pisnega poročila o uspešno opravljenem tlačnem preizkusu. Navodila v tehničnem poročilu.	kpl	1
23. Grelni preizkus ogrevalnega sistema za ugotavljan- je doseganja projektnih temperatur po posameznih prostorih	kpl	1
24. Šolanje vzdrževalcev s strani pooblaščenih servi- serjev in dobaviteljev naprav.	kpl	1
25. Razne napisne tablice za označevanje naprav in cevovodov ter piktogrami.	kom	20
26. Shema kotlovnice in navodila za vzdrževanje in obratovanje naprav	kom	1
27. Razno profilno železo, vroče pocinkano za pritrdi- tev cevi, izdelavo fiksnih točk in bočnih vodil	kg	100
28. Polnjenje ogrevalnega sistema z mehčano vodo skladno z navodili proizvajalca opreme, po predhod- nem izpiranju in čiščenju lovilcev nesnage.	kpl	1

SKUPAJ ZAMENJAVA KOTLA:

2.2. PRIKLJUČITEV KLIMATA IN REKUPERATORJEV

- | | | |
|---|-----|---|
| 1. Predelava obstoječega razdelilca za odvod in dovod (dodajanje novih priključkov za potrebe klimata/rekuperatorjev), komplet z vsem pritrdilnim, tesnilnim, izolacijskim in spojnim materialom | kpl | 1 |
| 2. Kroglične polnilne pipe z nastavkom za gumi cev in kapo, vključno z varilnim kolčakom in tesnilnim materialom. | | |
| DN 15 PN 10 | kom | 2 |
| 3. Manometer premera 100 mm, do 6 bar, komplet s pritrdilnim, tesnilnim materialom in zapornim elementom DN 10. | | |
| | kom | 2 |
| 4. Navojni lovilec nesnage skupaj s pritrdilnim in tesnilnim materialom. | | |
| DN 32 | kom | 2 |
| 5. Termometer z merilnim območjem 0-100°C, okrogle izvedbe skupaj z vijačnim spojem za vgraditev in vgradno tuljko dolžine 100 mm . Standardna izvedba. | | |
| | kom | 7 |
| 6. Navojna krogelna pipa , dobaviti skupaj s pritrdilnim in tesnilnim materialom. | | |
| DN 32 | kom | 4 |
| 7. Odzračevalni lonček V=2 l, izdelan iz črne brezšivne cevi in cevni pokrovi DN 80, z vgrajenim avtomatskim odzračevalnim ventilom in kroglično pipo DN 10. | | |
| | kom | 2 |

8. Navojni balansirni ventil za ogrevalno vodo s funkcijo zapiranja in prednastavitve.

Ustreza proizvod Danfoss (ali drugi ustrezni), dobaviti skupaj s pritrdilnim in tesnilnim materialom ter protipirobnicami.

DN 15	kom	1
DN 32	kom	2

9. Navojna protipovratna loputa, dobaviti skupaj s pritrdilnim in tesnilnim materialom.

DN 32	kom	1
-------	-----	---

10. Avtomatski odzračevalni ventil SPIROTECH, tip Spirotop DN 10 in kroglična pipa DN 10, pobarvan, dobaviti komplet s pritrdilnim in tesnilnim materialom.

kom	1
-----	---

11. Kroglične polnilne pipe z nastavkom za gumi cev in kapo, vključno z varilnim kolčakom in tesnilnim materialom

DN 15	kom	1
-------	-----	---

12. Tlačno neodvisni ventil za hidravlično uravnoteženje, opremljen s pogonom. Namenjen regulaciji grelnikov klimatov. Napajanje pogona 0-10V.

Dobaviti komplet z vsem pritrdilnim in tesnilnim materialom in povezavo na električno in signalno omrežje.

Ustreza proizvod Danfoss, tip AB-QM, DN 25 s pogonom AME 110 NL 0-10V ali drugi enakovredni.

- dp=30kPa; Q=1600l/h	kpl	1
-----------------------	-----	---

- 13. Elektronsko regulirana visoko učinkovita energijsko varčna obtočna črpalka** za cirkulacijo ogrevalne vode med klimatom/rekuperatorji in razdelilnikom, nameščena v kotlovnici za razmere:

Q=1,6 m³/h
 p=20-30 kPa
 P=40 W
 U=230 V/50 Hz/1
 Energijski razred: A

Ustrezni proizvod Wilo, tip Stratos PICO 25/1-6 ali druga enakovredna.

kom 2

Dobaviti skupaj s povezovalnimi kablji, priključitvijo na električno in signalno omrežje, protiprirobnicami, pritrdilnim in tesnilnim materialom.

- 14. Jeklene srednjetežke navojne cevi** po DIN 2440 iz jekla St33 za razvod **ogrevalne vode v kotlovnici**, toplotno izolirane, kompletno z varilnimi loki in drugimi fazoni, obešali z izolirnim vložkom.

Cevi se očisti in po varjenju obarva z 2x osnovno antikorozijsko barvo ter izolira.

Izolacija cevi z izolacijo iz elastomerne pene iz sintetičnega kavčuka debeline **25 mm** koeficientom prehoda $\lambda \leq 0,034 \text{ W/m}^\circ\text{K}$ pri 0°C (po SIST ISO 8794), samougasljiva, stopnja zadimljenosti s3 po DIN EN 13501.

DN 15	m	10
DN 32	m	20

- 15. Difuzijsko tesna večplastna cev za razvod na podstrešju** (sestavljena iz: PE-RT - vezni sloj - vzdolžno prekrivno varjen aluminij - vezni sloj - PE-RT) **dobavljena v palicah in dodatno izolirana**, primerna za kletne razvode, dvižne vode in priključne razvode pri vodovodu. Normalno vnetljivo, klasifikacija materiala B2 skladno s standardom DIN 4102. Maksimalna temperatura: 95°C, maksimalni trajni obratovalni tlak: 10 barov pri trajni obratovalni temperaturi 70°C, testirana odpornost proti pretrganju: 50 let, varnostni faktor 1,5, komplet fazoni, spojnimi, tesnilnim in pritrdilnim materialom.

Izolacija cevi z izolacijo iz elastomerne pene iz sintetičnega kavčuka debeline **25 mm** koeficientom prehoda $\lambda \leq 0,034 \text{ W/m}^\circ\text{K}$ pri 0°C (po SIST ISO 8794), samougasljiva, stopnja zadimljenosti s3 po DIN EN 13501.

Izolacija cevi z mineralno volno debeline 100 mm s koeficientom prehoda $\lambda \leq 0,038 \text{ W/m}^\circ\text{K}$ pri 0°C (po SIST ISO 8497) **in zaščitena z AL pločevino** z vodotesnimi spoji.

Ustrezna proizvod UPONOR, tip MLCP (ali drugi enakovredni)

DN 10 (d 16×2,0)	m	35
DN 15 (d 20×2,25)	m	36
DN 32 (d 40×4,0)	m	45

- 16. Difuzijsko tesna večplastna cev za razvod v objektu** (sestavljena iz: PE-RT - vezni sloj - vzdolžno prekrivno varjen aluminij - vezni sloj - PE-RT) **dobavljena v palicah in dodatno izolirana**, primerna za kletne razvode, dvižne vode in priključne razvode pri vodovodu. Normalno vnetljivo, klasifikacija materiala B2 skladno s standardom DIN 4102. Maksimalna temperatura: 95°C , maksimalni trajni obratovalni tlak: 10 barov pri trajni obratovalni temperaturi 70°C , testirana odpornost proti pretrganju: 50 let, varnostni faktor 1,5, komplet fazoni, spojnimi, tesnilnim in pritrdilnim materialom.

Izolacija cevi z izolacijo iz elastomerne pene iz sintetičnega kavčuka debeline **19 mm** koeficientom prehoda $\lambda \leq 0,034 \text{ W/m}^\circ\text{K}$ pri 0°C (po SIST ISO 8794), samougasljiva, stopnja zadimljenosti s3 po DIN EN 13501.

DN 10 (d 16×2,0)	m	20
------------------	---	----

17. Prenosnik toplote za klimat (poz. PT), lotane izvedbe, iz nerjavnega jekla, komplet s toplotno izolacijo, protiprirobnicami, pritrdilnim, montažnim in tesnilnim materialom.

material: nerjavno jeklo EN 1.4404 (AISI 316 L)

priključki: DN 32

- toplotna moč: 27,7 kW
- primar: 70/55°C, dp (max) = 10 kPa
medij: ogrevalna voda
- sekundar: 65/50°C, dp (max) = 10 kPa
medij: mešanica propilenglikol/voda (30/70%)

kom 1

18. Polnjenje ogrevalnega sistema z mešanico propilenglikol/voda (30/70%) skladno z navodili proizvajalca opreme, po predhodnem izpiranju in čiščenju lovilcev nesnage.

kpl 1

19. Ultrazvočni toplotni števec za sanitarno toplo vodo:

ultrazvočni toplotni števec z računsko enoto z 8 mesnim LCD prikazovalnikom, ultrazvočnim pretočnim volumskim delom za pretoke do qp 2,5 m³/h, baterijo za 12 let, temperaturnimi tipali Pt 100.

Komplet s tipali (2 kom), tuljkami za tipala, povezovalnimi kabli, protiprirobnicami, vsem tesnilnim in pritrdilnim materialom, povezavo na signalno omrežje in testom delovanja.

Qn = 2,5 m³/h

Ustreza proizvod Allmess, tip MCFU 2,5 ali drugi enakovredni.

kom 1

OPOMBA:

Skupaj s kalorimetrom dobaviti ustrezne dodatke za povezovanje v sistem za daljinsko odčitavanje - opcijska kartica M-BUS in Energija in Volumen impulzni izhod

SKUPAJ PRIKLJUČITEV KLIMATOV:

2.3. RADIATORSKO OGREVANJE

1. **Demontaža obstoječih radiatorskih ventilov** na dovodu in povratku, komplet z vsem pritrdilnim in tesnilnim materialom

kom 84

2. **Radiatorski termostatski ventili** z vgrajeno prednastavitvijo pretoka, izdelani iz ponikljane medenine, primerni za dvocevne ogrevalne sisteme. Komplet z izvedbo prednastavitve, vsemi fazonskimi kosi za pritrditev na cevno instalacijo in radiator, veznim, tesnilnim, nosilnim in pritrdilnim materialom.

Ustreza proizvod Danfoss tip:

RA-N 10 (dimenzija DN 10, ravni) kom 42

3. **Radiatorski zaporni ventili na povratku**, izdelani iz ponikljane medenine, primerni za dvocevne ogrevalne sisteme. Komplet z vsemi fazonskimi kosi za pritrditev na cevno instalacijo in radiator, veznim, tesnilnim, nosilnim in pritrdilnim materialom.

Ustreza proizvod Danfoss tip:

RLV 10 (dimenzija DN 10, ravni) kom 42

4. **Termostatske glave** za montažo na radiatorske termostatske ventile, s plinskim polnjenjem, z možnostjo blokiranja in omejevanja temperature, s protizmrazovalno zaščito, skladne z EN 215-1. V kombinaciji z radiatorskim ventilom mora biti doseženo proporcionalno območje $X_p = 1$ K. Termostatske glave so ojačanega tipa primerne za javne prostore, montaža z imbus ključem. Komplet z varovalko pred nepooblaščenim snemanjem in morebitnim adapterjem za pritrditev na ventil.

Ustreza proizvod Danfoss tip:

RA 2920 kom 42

SKUPAJ RADIATORSKO OGREVANJE:

SKUPAJ OGREVANJE:

	enota	količina
3. ZAMENJAVA VENTILATORJA V KUHINJI		
1. Demontaža obstoječega ventilatorja v kuhinji, komplet s pritrdilnim in tesnilnim materialom ter odvo- zom na deponijo	kpl	1
2. Vzpostavitev kanalskega razvoda iz pocinkane plo- čevine dim. cca. 720x620x390 mm (šxdxv) na mestu demoniranega ventilatorja, komplet z vsem pritrdilnim in tesnilnim materialom	kpl	1
3. Strešni ventilator za odvod zraka iz kuhinje name- ščen na strehi sestavljen iz alu ohišja odpornega na zunanje vremenske razmere in ventilatorja z nadzo- rovano hitrostjo delovanja. Ventilator je nameščen na antivibracijske podstavke. Ventilator dobaviti komplet s pritrdilnim in tesnilnim materialom ter priključitvijo na električno instalacijo s karakteristikami: Q = 3.500 m ³ /h H = 190 Pa P=0,506kW 400/50/3 masa: 24,2 Kg Ustreza proizvod Systemair, tip DHS 400DV sileo ali drug enakovredni	kom	1
4. Brezstopenjski regulator hitrosti za regulacijo hit- rosti strešnega odvodnega ventilatorja, nameščen v prostoru ob napi na steni, komplet z pritrdilnim mate- rialom ter priključitvijo na električno instalacijo Ustreza proizvod Systemair, tip REE 1 ali drug ena- kovredni	kom	1

- 5. Dušilec zvoka za strešni ventilator z absorpcijo**
8dB pri 250Hz, narejen iz alu pločevine odporne na morskó sol, komplet s pritrdilnim in tesnilnim materialom

Ustreza proizvod Systemair, tip SSD 355/400 socket silencer ali drug enakovredni

kom 1

- 6. Podstavkek iz aluminija** za povezavo med kanalom in dušilcem zvoka, komplet z pritrdilnim in tesnilnim materialom

Ustreza proizvod Systemair, tip ASK 355/400 inflow box SSD ali drug enakovredni

kom 1

SKUPAJ ZAMENJAVA VENTILATORJA