

5.1. NASLOVNA STRAN NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ

ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA

5

VRSTA NAČRTA

Načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

INVESTITOR

Občina Bled
Cesta svobode 13, 4260 Bled

OBJEKT

Namestitev toplotne črpalke za razvlaževanje in ogrevanje
Ledene dvorane Bled

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

projekt za izvedbo - PZI

ZA GRADNJO

adaptacija

PROJEKTANT

BIRO PETKOVSKI, d.o.o., Ljubljana
Brnčičeva ulica 25, 1231 Ljubljana - Črnuče
Jernej Gnidovec, u.d.i.s.

Žig podjetja:

podpis:

ODGOVORNI PROJEKTANT

Jernej Gnidovec, u.d.i.s.
IZS S-0376

Osebni žig:

podpis:

ŠTEVILKA; KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA

071117/2-S; Ljubljana, januar 2018

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA

Jernej Gnidovec, u.d.i.s.
IZS S-0376

Osebni žig:

podpis:



5.2. KAZALO VSEBINE

5.1. NASLOVNA STRAN NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ	1
5.2. KAZALO VSEBINE	2
5.3. TEHNIČNO POROČILO.....	3
5.3.1. SPLOŠNO	3
5.3.1.1. UPORABLJENI PREDPISI, STANDARDI IN NORMATIVI.....	3
5.3.1.2. OPIS OBSTOJEČEGA STANJA	5
5.3.1.3. PREDSTAVITEV PROBLEMA	5
5.3.2. OGREVANJE IN HLAJENJE	6
5.3.2.1. SPLOŠNO	8
5.3.3. PREZRAČEVANJE.....	10
5.3.3.1. OBSOTJEČE STANJE	10
5.3.3.2. PREDVIDENI POSEGI	10
5.3.3.3. DISTRIBUCIJA ZRAKA	11
5.3.3.4. OSTALO.....	11
5.3.4. TEHNIČNI IZRAČUNI	12
5.3.4.1. OGREVANJE IN HLAJENJE	12
5.3.4.2. PREZRAČEVANJE.....	14
5.3.5. POPIS MATERIALA	15
5.4. RISBE.....	16

5.3. TEHNIČNO POROČILO

5.3.1.SPLOŠNO

5.3.1.1. UPORABLJENI PREDPISI, STANDARDI IN NORMATIVI

SPLOŠNO

- Pravilnik o projektni dokumentaciji
Ur.l. RS št. 55/08
- Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (PURES)
Ur.l. RS, št. 52/10
- Tehnična smernica za graditev TSG-1-004: 2010 Učinkovita raba energije
- Ur.l. RS, št. 52/10
- Zakon o graditvi objektov (ZGO-1) s spremembami
- Ur.l. RS št. 102/04, 14/05, 126/07, 108/09, 57/12, 101/13, 110/13, 19/15
- Zakon o varstvu okolja (ZVO-1) s spremembami - Ur.l. RS št. 39/06, 49/06, 66/06, 33/07, 57/08, 70/08, 108/09, 108/09, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16
- Pravilnik o zaščiti pred hrupom v stavbah- Ur.l. RS, št. 10/12
- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih
- Ur.l. RS št. 89/99, 39/05, 44/11

POŽARNA VARNOST

- Tehnična smernica za graditev TSG-1-001: 2010 Požarna varnost v stavbah
- Ur.l. RS, št. 52/10
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah
- Ur.l. RS št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13
- Smernica Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah
- SZPV 408/08
- Smernica Požarna varnost pri načrtovanju vgradnji in rabi kurilnih in dimovodnih naprav
- SZPV 407/12
- Preskusi požarne odpornosti servisnih inštalacij - 3. del: Tesnitve prebojev
- SIST EN 1366-3:2009
- Uredba o skladiščenju nevarnih tekočin v nepremičnih skladiščnih posodah
- Ur. l. RS, št. 104/09, 29/10, 105/10

OGREVANJE IN HLAJENJE

- Grelni sistemi v stavbah – Metoda izračuna projektne toplotne obremenitve
 - SIST EN 12831:2004
- Ogrevalni sistemi v stavbah - Projektiranje toplovodnih ogrevalnih sistemov
 - SIST EN 12828:2013
- Smernica za izračun toplotnih obremenitev za hlajenje stavbe
 - VDI 2078:1996

VODOVOD IN KANALIZACIJA

- Oskrba z vodo - SIST EN 805
- Specifikacije za napeljave za pitno vodo v stavbah - SIST EN 806
- Kanalizacijski sistemi za stavbe in zemljišča - DIN 1986
- Tehnični predpisi za pitno vodo - DIN 1988
- Zaprte membranske posode za sanitarno vodo - DIN 4807-5
- Težnostni kanalizacijski sistemi v stavbah - SIST EN 12056:2001
- Pravilnik o pitni vodi - Ur.l. RS št. 19/2004, 35/2004
- Varovanje pitne vode pred onesnaževanjem v napeljavah in splošne zahteve za varovala proti onesnaževanju zaradi povratnega toka- SIST EN 1717:2000
- Pravilnik o materialih in izdelkih namenjenih za stik z živili - Ur.l. RS št 36/2005
- Pravilnik o oskrbi s pitno vodo - Ur.l. RS št 35/2006
- Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o oskrbi s pitno vodo
 - Ur.l. RS št 41/2008
- Pravilnik o katastrih gospodarske javne infrastrukture javnih služb varstva okolja
 - Ur.l. RS št 28/2011

PREZRAČEVANJE IN KLIMATIZACIJA

- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb - Ur.l. RS št. 42/2002, 105/2002
- Prezračevanje in klimatizacija- DIN 1946

5.3.1.2. OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

Ledena dvorana Bled je objekt športne infrastrukture, ki se uporablja vse leto. Večji del objekta predstavljajo ledena ploskev ter tribune za gledalce. V objektu nahajajo tudi pomožni tehnični prostori za zagotavljanje delovanja objekta, klubski in pisarniški prostori ter trgovski in gostinski lokali.

Objekt je priključen na sistem daljinske oskrbe s toploto za potrebe ogrevanja. Moč toplotne postaje je 400kW. Za prezračevanje ledene dvorane predvsem v času prireditev služita dve klimatski napravi, kapacitete 40.000 m³/h. Za potrebe ledene ploskve je v objektu namenjena ločena kompresorska strojnica.

Ledena ploskev se v objektu vzdržuje vse leto, tudi poleti. Zaradi višje absolutne vlage v poletnem času pa se nad ledeno ploskvijo pojavlja megla, ki onemogoča kvalitetne treninge in nastope tekmovalcev.

5.3.1.3. PREDSTAVITEV PROBLEMA

Zrak lahko pri višjih temperaturah sprejme več vlage. Zato je absolutna vlažnost zraka v poletnih mesecih bistveno višja kot pozimi. Zaradi vzdrževanja ledene ploskve v objektu je notranja temperatura v poletnem času bistveno nižja od zunanjih temperatur. Izmerjene temperature na višini dveh metrov so 6-8°C, na sredini tribun 12°C, na vrhu tribun pa se temperatura dvigne do 18 ali celo 20°C. Ker je absolutna vlaga v zraku v celotnem prostoru enaka, se ta pri določeni temperaturi zraka, ki toliko zrake ne prenese, začne izločati kot megla. Megla se ujame nekje do višine zaščitne ograje, kjer temperatura znaša okvirno 8°C.

Vlaga prihaja v prostor športne dvorane preko vdora zunanjega zraka (odpiranje vrat, prepih, netesnosti, prezračevanje) ter z difuzijo vodne pare preko gradbenih konstrukcij.

5.3.2. OGREVANJE IN HLAJENJE

Pojav megle nad ledeno ploskvijo lahko preprečimo le, če zmanjšamo vlago zraka v prostoru. V dvorani sta za potrebe prezračevanja že nameščeni dve klimatski napravi, ki se predvidita za pred pripravo vpihovanega zraka. Predvidi se način razvlaževanja zraka s hlajenjem pod temperaturo kondenzacije vodne pare.

Hlajenje zraka zagotavljamo s toplotno črpalko voda/voda, ki zagotavlja pripravo hladilne vode za potrebe klimata. Poleg priprave hladilne vode za razvlaževanje bomo v zimskem času toplotno črpalko uporabljali za ogrevanje prostorov.

Toplotna črpalka voda/voda notranje izvedbe je reverzibilna na vodni strani in je sestavljena iz dveh hermetičnih scroll kompresorjev s termično zaščito pred preobremenitvijo, notranjim izmenjevalcem-uparjalnikom, zunanjim izmenjevalcem-kondenzatorjem in obtočnima črpalkama na toplo in hladni strani.

Primarni energetski vir za toplotno črpalko je vodnjaška voda. Pretočni vodnjak se že nahaja ob objektu in se uporablja tudi za potrebe kompresorjev za pripravo ledu. Namestitev toplotne črpalke je predvidena v skladiščni prostor na severni strani objekta pod tribunami, v neposredni bližini vodnjaka, do katerega se izvede nova cevna povezava s črpalko. Toplotna črpalka se od sistema vodnjaške vode loči s toplotnim izmenjevalnikom. Zunanje toplotne izmenjevalnike se predvidi tudi proti sistemu ogrevanja. Toplotna črpalka voda/voda zagotavlja reverzibilno delovanje s preklpom cevnih instalacij na vodni strani, zaradi potrebe po nizki temperaturi hladilne vode.

Na toplotno črpalko se na hladilni strani priključuje razvod hladilne vode za potrebe klimata, preko katerega razvlažujemo zrak. Potrebna temperatura hladilne vode je 1°C, zato je sistem hlajenja polnjen z 20% mešanico etilen glikola in vode. Toplotna črpalka vsebuje dva grelna registra. Prvi, manjši se nahaja neposredno za kompresorjem in je namenjen delni rekuperaciji toplote. Z njim v poletnem času neposredno ogrevamo sistem priprave tople vode za potrebe rolbe. Preko drugega toplotnega izmenjevalnika toploto odvajamo bodisi v vrtino ali v sistem ogrevanja v zimskem času.

Delovanje toplotne črpalke v poletnem času

Funkcija toplotne črpalke v poletnem času je zagotavljanje hladilne vode za potrebe klimata. Na hladno stran toplotne črpalke sta preko cevne razvoda neposredno priključena klimata. Toploto iz izmenjevalnika toplote za rekuperacijo preko obstoječega razvoda vodimo do toplotne postaje, kjer ga lahko uporabimo za ogrevanje tehnološke tople vode za potrebe rolbe. Višek odpadne toplote se preko vodnjaške vode odvaja v podtalnico.

Delovanje toplotne črpalke v zimskem času

Ker je problematika pojavljanja megle nad ledeno ploskvijo omejena na poletni čas zaradi višjih zunanjih temperatur in vlažnosti zraka, lahko isto toplotno črpalko uporabimo v času ogrevalne sezone tudi za ogrevanje objekta. Za to uporabimo toploto vodnjaške vode, ki v tem načinu delovanja svojo toploto oddaja na hladni strani TČ, s pomočjo katere jo dvignemo na višji temperaturni nivo. Toploto iz toplotne črpalke preko obstoječega cevne razvoda vodimo v

obstoječo strojnico, kjer se preko zalogovnika toplote priključi na obstoječi sistem ogrevanja objekta. Glede na to, da objekt deluje z nizkotemperaturnim sistemom ogrevanja lahko toplotno črpalko uporabljamo celo zimo. V delovnem sistemu ogrevanja iz toplotne črpalke lahko dobimo 258 kW toplote.

Vpliv vgraditve toplotne črpalke in razvlaževanja dvorane

Ker se razvlaževanje zraka izvaja s hlajenjem zraka, ki ga vpihujemo v dvorano, hkrati pokrivamo tudi toplotne dobitke oziroma hladimo prostor. Ta se trenutno hladi le preko ledene ploskve, torej kompresorji prevzamejo tudi toplotne dobitke objekta do trenutnega temperaturnega stanja. Dvorana bo sicer zaradi razvlaževanja hladnejša, kot je sedaj. Zaradi nižje temperature v dvorani pa je pričakovati tudi nekaj prihranka pri delovanju kompresorjev za pripravo ledu.

Ker bo absolutna vlažnost vpihovanega zraka pod 6 g/kg bo relativna vlažnost v celotnem prostoru bistveno nižja. Na zunanjih konstrukcijah, ki imajo ustrezno parno zaporo bo v poletnem času preprečena kondenzacija na notranji strani.

5.3.2.1. SPLOŠNO

Razvode ogrevne/hladilne vode se izvede iz srednje težkih navojnih cevi in fittingov po standardih SIST EN 10255 / DIN 2440 za dimenzije do vključno DN 50 in jeklenih brezšivnih cevi po standardih SIST EN 10216-1 / DIN 1629 / DIN 2448 za dimenzije nad DN 50. Zahtevana tlačna stopnja armatur in cevovodov je PN 6. Do dimenzije DN50 so predvidene krogelne pipe navojne izvedbe, za dimenzije nad DN 50 pa medprirobnične zaporne lopute. Cevi in ostale kovinske dele instalacije je treba pred montažo očistiti in pobarvati z dvema slojema temeljne barve. Neizolirani deli razvoda morajo biti pobarvani s končno pokrivno barvo. Potek razvodov ogrevne vode pod stropom kotlovnice je potrebno prilagoditi ostalim inštalacijam. Morebitna odstopanja je potrebno uskladiti pred izvedbo v dogovoru med izvajalcem ter nadzorom.

Cevne razvode ogrevne vode se izolira skladno z zahtevami Pravilnika o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS, št. 52/10), ter Tehnične smernice TSG-1-004:2010. V neogrevanih prostorih je potrebno vidno vodene cevne razvode ogrevne vode in armature z notranjim premerom do 100 mm zaščititi s toplotno izolacijo debeline, ki mora biti najmanj enaka notranjemu premeru cevi, kadar toplotna prevodnost izolacije znaša manj ali enako 0,035W/mK, skladno s standardom SIST EN 12241. Pri cevni razvodih in armaturah z notranjim premerom večjim od 100 mm, mora debelina toplotne izolacije znašati najmanj 100 mm. Polovična debelina izolacije je dovoljena pri vidno vodenih cevni razvodih in armaturah, ki oddajajo toploto v ogrevane prostore, na prehodih cevni razvodov in armatur skozi stene ali strop, pri križanju cevovodov, pri cevni razdelilnikih ter na priključnih vodih grelnih teles do dolžine 8 metrov. Debelina toplotne izolacije vodenih v tlakih in stenah mora znašati najmanj 6 mm.

Pri hladilnih sistemih mora biti debelina izolacije cevovodov, armatur in obešal izbrana tako, da na njihovi površini ne pride do kondenzacije vodne pare. Debelina izolacije mora biti v primeru cevovodov do DN40 najmanj 13mm in za cevi od DN50 do DN200 najmanj 38mm.

V sistemu razvoda ogrevne vode se izolira vse zaporne in regulacijske elemente, črpalke ter ostale naprave z enako izolacijo kot cevovodi.

Uporabljeni materiali izolacije morajo biti takšne kvalitete, da ustrezajo protipožarnim zahtevam po prepovedi sproščanja toksičnih plinov v primeru gorenja.

Po končani montaži cevi je potrebno izvesti tlačni preizkus skladno z DIN 18380. Preizkus inštalacije se izvede s hladno vodo, pri čemer je potrebno zagotoviti izenačitev temperatur zunanega zraka in vode ter upoštevati t.i. čakalno dobo po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Sistem je potrebno ob izenačevanju temperatur dopolnjevati ali prazniti, da se ohranja preizkusni tlak. V primeru, da se izvaja preizkus v zimskem času, je potrebno cevi polniti s tovarniško pripravljeno mešanico glikola in vode, ki zagotavlja zmrzovanje mešanice pri najmanj -20°C (38% etilen glikol). Po dokončnem preizkusu je potrebno cevi izprazniti, jih izprati z najmanj trikratno izmenjavo vode in jih izpihati z zrakom. Sistem moramo ob izenačevanju temperatur dopolnjevati ali prazniti tako, da se ohranja preizkusni tlak. Manometer se priključi na najnižji točki inštalacije, pri čemer je obvezna uporaba manometra z natančnostjo 0,1 bar, umerjenega in overjenega s strani pristojnega laboratorija. Preizkusni tlak mora biti minimalno 1,3× maksimalni delovni tlak, vendar minimalno 1,0 bar višji od

delovnega tlaka v najnižji točki inštalacije (priporoča se izvedba preizkusa z vodnim tlakom 6,0 bar). Po izenačitvi temperatur in ponovnem dopolnjenju ali praznjenju na preizkusni tlak, se opravi glavni preizkus pri čemer v nadaljnjih 2 urah ne sme priti do padca tlaka večjega od $\Delta p < 0,2$ bar, prav tako se ne sme pojaviti nikakršno puščanje na samih spojih. Po uspešnem preizkusu se označijo zanke, izpolni tlačni zapisnik in meritveni protokol, kar je eden od pogojev za izpolnitev garancijskega pisma. Ob zagonu sistema je potrebno preveriti delovanje varnostnih ventilov ter zregulirati vse sisteme.

Barvna skala za označevanje cevnih napeljav je določena na podlagi DIN 2403. Razločno označevanje cevnih napeljav po vrsti medija je v interesu varnosti, vzdrževanja in zaščite pred požarom. Označevanje mora opozarjati na nevarnosti z namenom preprečevanja nesreč. Barvne oznake RAL so združene v registru barv RAL 840 HR:

VRSTA MEDIJA	BARVA	OZNAKA PO RAL	BARVA TABLICE
ogrevanje – primar – dovod	rdeča	RAL 3000	rdeča
ogrevanje - primar – povratek	modra	RAL 5019	modra
odvodnjavanje	rjava – olivno zelena	RAL 6003	rjava
odzračevalni vodi	v isti barvi kot medij		/
konzole	črna	RAL 9005	/

Pred prevzemom objekta je za razteznostne posode potrebno skladno z zahtevami PED direktive posredovati dokumentacijo v skladu s Pravilnikom o tlačni opreми. Skladno s pravilnikom o pregledovanju in preizkušanju opreme pod tlakom (Ur. List RS 45/2004) je potrebno izvesti uvodni pregled opreme pod tlakom s strani pooblaščen osebe ter pridobiti pozitivno poročilo.

5.3.3. PREZRAČEVANJE

5.3.3.1. OBSOTJEČE STANJE

V obstoječi dvorani je za potrebe prireditev že izvedeno prezračevanje z dvema klimatskima napravama. Nameščeni sta na podestu nad vhodom v dvorano, vsaka je namenjena svoji polovici dvorane. Kanalski razvod je speljan na vsaki strani po dolžini dvorane, dovod z vpihom zraka proti tribunam in proti ledeni ploskvi.

Klimatski napravi sta modulne izvedbe z rotacijskim regeneratorjem toplote odpadnega zraka, mešalno komoro, ki mogoča obtok notranjega zraka ter grelnikom vpihovanega zraka. Ventilatorji so opremljeni s frekvenčnimi pretvorniki na elektromotorjih za spreminjanje količin zraka. Napravi nimata vgrajenega hladilnika vpihovanega zraka, imata pa predviden prostor, kamor bi se ta lahko vgradil. Klimat seveda trenutno tudi ne vsebuje krmiljenja, ki bi lahko vodilo delovanje klimata glede na potrebe po razvlaževanju. Kapaciteta vsake posamezne prezračevalne naprave je 40.000 m³/h.

5.3.3.2. PREDVIDENI POSEGI

Obstoječi prezračevalni napravi, namenjeni za potrebe obiskovalcev predelamo v napravi za potrebe razvlaževanja ter preprečevanja nastajanja megle nad ledeno ploskvijo. Preprečevanje nastajanja megle dosežemo preko razvlaževanja prostorskega zraka. Učinkovit postopek razvlaževanja je hlajenje zraka pod temperaturo rosišča, s čimer izločamo vlago. Hladen zrak lahko v našem primeru neposredno vpihujemo v prostor in ga s tem tudi hladimo.

Površina drsalne ploskve je 1800m². Za zadostno izmenjavo zraka za preprečevanje nastajanja meglic potrebujemo ca. 25.000 m³/h. Na vsakem klimatu to pomeni količino 12.500 m³/h, kar je možno s frekvenčnimi regulatorji nastaviti na obstoječih napravah.

V obstoječi prezračevalni napravi vgradimo hladilnik zraka z eliminatorjem vodnih kapljic. Glede na stanje temperatur v dvorani v poletnem času znaša temperatura povratnega zraka do klimata ca. 20°C ter vlažnost 75%. S klimatom ohlajujemo zrak na 6°C. Potrebna hladilna moč za eno klimatsko napravo znaša 112,3 kW. Hladilnik zraka je za predviden za hlajenje v poletnem času pri pretoku zraka na klimatu 12.500 m³/h. Omogočati pa mora tudi normalno delovanje klimata na nazivnih parametrih 40.000 m³/h.

Ker želimo omogočiti tudi višjo temperaturo vpiha razvlaženega zraka, je predvidena prestavitev grelnika zraka za vgrajeni hladilnik zraka.

Obstoječi krmilnik prezračevalne naprave je star in ne omogoča nadgradnje za krmiljenje hlajenja na klimatski napravi. Predvidena je zamenjava krmilnika ter dograditev tipal za hlajenje regulacijo vlage v prostoru.

5.3.3.3. DISTRIBUCIJA ZRAKA

Kanalski razvod prezračevanja je trenutno prilagojen prezračevanju prostora za potrebe obiskovalcev v primeru prireditve. Za zagotovitev učinkovite funkcije razvlaževanja področja nad ledeno ploskvijo pa so potrebne prilagoditve. Obstoječe kanale vpihovanega in odvedenega zraka ohranimo obstoječe. Potrebno pa je prilagoditi in spremeniti obstoječe vpihovalne elemente. Za potrebe razvlaževanja prostora nad ledeno ploskvijo se vgradijo vpihovalne šobe z ustrežno dometno razdaljo, da nad ledeno ploskev lahko vpihujemo suh zrak in tako preprečujemo nastanek megle. Šobe namestimo na mesta obstoječih vpihovalnih elementov proti ledeni ploskvi.

Ostale vpihovalne elemente v smeri tribun ohranimo obstoječe. Ker je predvidena količina na vpihovalnih šobah manjša, kot na prejšnjih elementih, jih nekaj prestavimo na stran proti tribunam.

Da bi lahko omogočili različne funkcije prezračevanja v poletnem in zimskem času, so na vseh obstoječih in prestavljenih vpihovalnih elementih na novo predvidene regulacijske žaluzije z motornimi pogoni. V poletnem času – razvlaževanje je prezračevanje v smeri tribun zaprto. Odprte so le šobe, obrnjene na ledeno ploskev. V primeru prireditve, ko je preko prezračevanja predvideno tudi ogrevanje dvorane pa deluje prezračevanje v celoti.

Ker so pred vpihovalnimi šobami predvidene tudi regulacijske lopute s pogoni, je možno tudi samo prezračevanje tribun.

5.3.3.4. OSTALO

Dovodni prezračevalni kanali so zaradi preprečevanja tvorbe kondenziranja vode izolirani s ploščami ustrezne debeline iz sintetičnega kavčuka z zaprto celično strukturo.

Sistem sme biti predan v upravljanje le osebu, ki je strokovno usposobljeno v zvezi z uporabo, obratovanjem in vzdrževanjem sistema. Pri prevzemu sistema je treba pregledati celoten sistem glede na njegovo delovanje in vzdrževanje in druge pomembne okoliščine v prisotnosti investitorja oziroma lastnika. Od vgradnje dalje mora upravljavec voditi knjigo delovanja, servisiranja in vzdrževanja prezračevalnega sistema oziroma naprave z navedbo časovnih intervalov in odgovornih oseb.

Prezračevalni sistemi in komponente za vtočni zrak morajo obratovati in biti vzdrževani tako, da so zahteve za higieno in čistočo zraka neprestano dosežene skladno z zahtevanimi oziroma načrtovanimi vrednostmi ter predpisi.

Vse ostalo je razvidno iz priloženih risb.

5.3.4. TEHNIČNI IZRAČUNI

5.3.4.1. OGREVANJE IN HLAJENJE

5.3.4.1.1. IZRAČUN TOPLOTNE ČRPALKE

TECHNICAL DATA
 WSH-XEE2 90.2 Water cooled water chiller for indoor installation (R410A-400T-IOM11X-MOBMAG)



SELECTED OPERATION CONDITIONS

COOLING		SELECTED	GENERAL		SELECTED
internal exchanger water outlet	°C	1.00	Internal exchanger thermal head	°C	5.00
external exchanger water outlet	°C	25.0	glycol % internal exchanger	%	30.0
HEATING		SELECTED	external exchanger thermal head	°C	10.0
internal exchanger water outlet	°C	55.0	glycol % external exchanger	%	30.0
external exchanger water outlet	°C	3.00	SOUND PRESSURE LEVEL AT DISTANCE		SELECTED
			Distance from unit	m	1.00

PERFORMANCE DATA

COOLING		SELECTED	Compressor power input		kW	89.5
Cooling capacity	kW	227	COP compressor	Nr	2.89	
Compressor power input	kW	47.3	STANDARD UNIT WEIGHTS		SELECTED	
EER compressor	Nr	4.80	Operating weight	kg	1250	
Water flow-rate (User Side)	l/s	12.0	POWER SUPPLY		SELECTED	
Water flow rate (Source Side)	l/s	7.31	F.L.I. - Total	kW	115	
HEATING		SELECTED	F.L.A. - Total	A	191	
Heating capacity	kW	258				

The sound pressure data are calculated at the required distance and referring to standard conditions.

5.3.4.1.2. IZRAČUN HLADILNIKA KLIMATSKE NAPRAVE

AL-KO THERM GMBH

WWW.AL-KO.COM

Hauptstrasse 248-250
 D-89343 Jettingen-Scheppach
 Janez Myint / External

Tel.: +49 8225/39-0
 Fax: +49 8225/39-2113
 Tel.: 012425768

Data sheet

© AL-KO THERM

Klim@Soft Ver. 2.63.01
 (19.10.2017)

Page: 1 von 2

Project: **163712 - Ledna dvorana Bled**

Pos.: **5**

Quotation

Order #:

GS-pos.:

Proj. descr.:

Date printed:

29.11.2017

Unit: Vodni hladilnik 20/75-6 - 1

Piece: 1

Edition Date:

29.11.2017

Type: AT4-F 24x24 - Interior

Editor:

Janez Myint

Note: All data relate to normal conditions for air density = 1.2 kg/m³

Unit data	Supply air		Exhaust air	
	Target value	Actual	Target value	Actual
Air flow	12.500	12.500 m ³ /h	0	m ³ /h
External pressure	20	20 Pa	0	Pa
Internal pressure	37	37 Pa		Pa
Air velocity		1,0 m/s		m/s

Eurovent Energy Efficiency Class

E (2016)



SA - Cooling unit

G 0

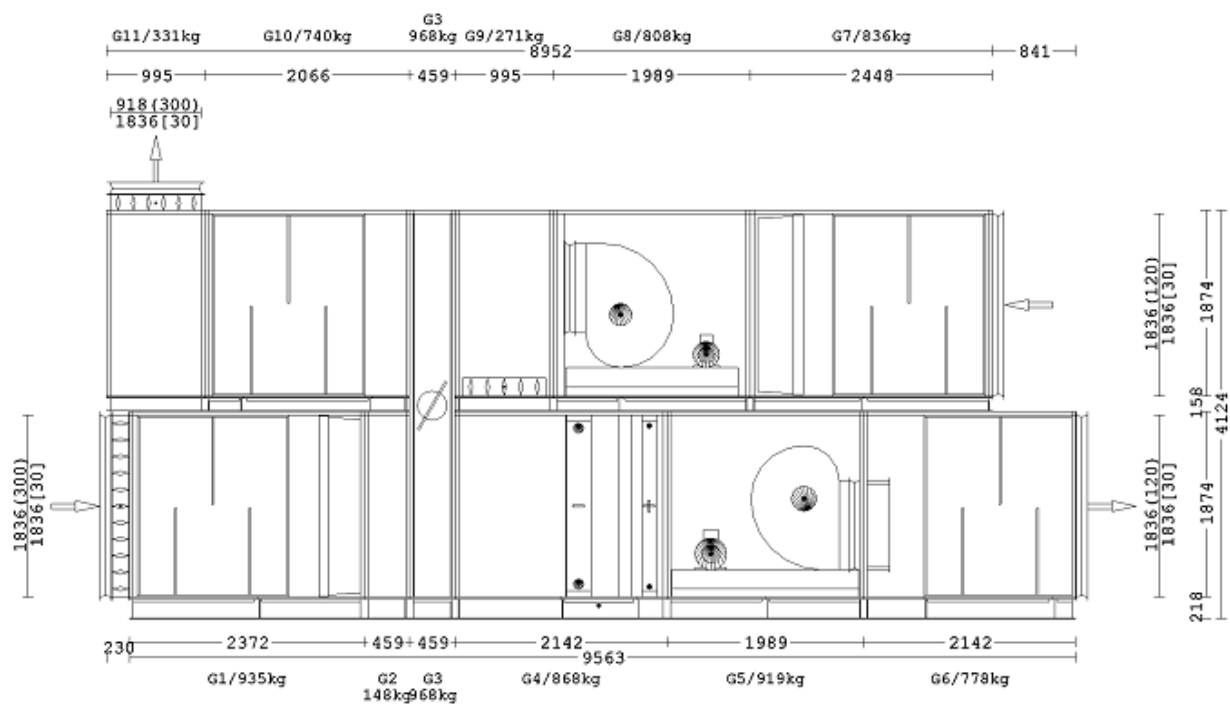
FU 1

Accessory

Type:	PCW - Copper/Aluminium - A	- droplet eliminator convertible
pressure drop (dry):	32 Pa	
Pressure drop eliminator:	5 Pa	
Air flow speed:	1,22 m/s	
Temperature Inlet:	20,0 °C	
Rel. Humidity Inlet:	75,0 %	
Abs. Humidity Inlet:	11,0 g/kgL	
Temperature Outlet:	6,0 °C	
Rel. Humidity Outlet:	100,0 %	
Abs. Humidity Outlet:	5,8 g/kgL	
Capacity:	112,3 kW	
Power reserve:	18 %	
Medium:	Water - Antifrogen N (Standard)	
Glycol content:	20 %	
Medium temperature IN:	1,0 °C	
Medium temperature OUT:	6,0 °C	
Max. medium pressure:	16 bar	
Medium flow quantity:	20.078 l/h	
Δp medium:	27,6 kPa	
Δ fins:	2,5 mm	
Rows:	8	
Circuits:	92	
Fill-up quantity:	90,5 l	
Pipes:	Copper	
Fins:	Aluminium	
Collector:	Copper	
Frame:	Aluminium	
Connection type:	A - water connection straight sideways	
Connection width:	DN 100 (R 4)	

5.3.4.2. PREZRAČEVANJE

5.3.4.2.1. SKICA KLIMATSKE NAPRAVE



5.3.5.POPIS MATERIALA

Glej naslednje strani.

OPOMBE:

Navedena oprema oziroma material je informativnega značaja, ki odgovarja zahtevani kakovosti. V kolikor bo ponujena drugačna oprema oziroma material, mora biti enake ali boljše kakovosti.

V kolikor se ugotovi, da je ponujena oprema oziroma materiali slabše kakovosti kot projektirano oziroma ne dosegajo zahtevane parametre, bo izvajalec vgradil opremo oziroma materiale po projektni dokumentaciji.

5.4. RISBE

OGREVANJE IN HLAJENJE

tloris pritličja – pod tribunami	M 1:50	OH.1
tloris kotlovnice	M 1:50	OH.2
shema kotlovnice	M 1:x	OH.3

PREZRAČEVANJE

tloris pritličja	M 1:100	PR.1
prerez A-A	M 1:100	PR.2
shema avtomatike N1 in N2	M 1:x	PR.3