

PRILOGA 1B

NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje

kratek opis gradnje

vrsta gradnje

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije

številka projekta

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta

številka načrta

datum izdelave

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega inženirja

identifikacijska številka

podpis pooblaščenega inženirja

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant

naslov

vodja projekta

identifikacijska številka

podpis vodje projekta

odgovorna oseba projektanta

podpis odgovorne osebe projektanta

ŠD LUCIJA, Liminjanska cesta 78, Portorož

Vgradnja VRV hladilnega sistema

V sklopu rekonstrukcijskih del ŠD je predvidena nadgradnja obstoječega sistema ogrevanja in prezračevanja še znovim, dodanim VRV sistemom hlajenja

rekonstrukcija

PZI

14/19

4 – NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA

14/19-S

oktober 2019

Blaž Vrčon, dipl.inž.pom.

IZS S-1736

NOM BIRO, projektiranje in svetovanje d.o.o.

Šmarska cesta 5c, 6000 Koper

Blaž Vrčon, dipl.inž.pom.

IZS S-1736

Peter Blažek, univ.dipl.inž.str.

1. KAZALO VSEBINE NAČRTA

PRILOGA 1B NASLOVNA STRAN NAČRTA	1
1. KAZALO VSEBINE NAČRTA	2
2. TEHNIČNO POROČILO	3
2.1. SPLOŠNO	3
2.2. PODATKI O STAVBI	4
2.2.1. Obstoječe stanje – ogrevanje in prezračevanje	4
2.3. HLAJENJE/gretje	4
2.3.1. Splošno	4
2.3.2. Hladilni VRV sistem	4

RISBE

list 1	Tloris športne dvorane	M 1:100
list 2	Shema sistema VRF	M 1:x

2. TEHNIČNO POROČILO

2.1. SPLOŠNO

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

1. Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13)
2. Zakon o varstvu pred požarom (Ur.l. RS št. 3/07 UPB, 9/11, 83/12)
3. Tehnična smernica TSG - 1 - 001: 2010; Požarna varnost v stavbah
4. Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.l. RS št. 89/99, 39/05, 43/11 ZVZD-1)
5. Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur.l. RS št. 43/11)
6. Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Ur.l. RS št. 36/18, 51/18)
7. Gradbeni zakon (GZ), (Ur.l. RS št. 61/2017)
8. Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS 52/10)
9. Tehnična smernica TSG-1-004:2010; Učinkovita raba energije
10. SIST EN 12831 - Izračun toplotnih izgub
11. SIST EN 13779_2007: Prezračevanje nestanovanjskih stavb – Zahtevane lastnosti za prezračevalne naprave in klimatizirne sisteme
12. VDI 2078: Berechnung der Kühllast klimatisierter Räume - toplotni dobitki
13. Recknagel, Sprenger, Schramek: Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik 2012

V obstoječi športni dvorani je predvidena vgradnja hladilnega sistema VRV, sestojčega iz 6 notranjih kanalskih enot in 3 zunanjih agregatov - reverzibilnih T.Č.

2.2. PODATKI O STAVBI

Športna dvorana Lucija je osrednji športni objekt za športne prireditve v občini. Tlorisna površina celotne parketne površine znaša 1350 m² z možnostjo pregraditve z zavesami na tretjine. Primerna je za igranje rokometu, košarke ter odbojke vzdolžno ter košarke, odbojke in badmintona po vsaki tretjini. V dvorani je 9 garderob različnih velikosti s tuši ter premične tribune s 750 sedeži in 150 stojišč. Dvorana je opremljena z ozvočenjem, razsvetlavo primerno za TV snemanje, podestom za namestitev TV kamere ter je ogrevana in prezračevana. Program dvorane vključuje tudi šolsko športno vzgojo, športno vadbo in tekmovanja v košarki, rokometu, odbojki, športni rekreaciji ter raznovrstne družabne, kulturne in zabavne prireditve.

2.2.1. Obstoječe stanje – ogrevanje in prezračevanje

Objekt ŠD se ogreva s pomočjo radiatorjev, prezračuje pa s pomočjo klimatske naprave. Klimatska naprava je opremljena še s kanalskim vodnim dogrelnikom, preko katerega je omogočeno kondicioniranje vpihovanega zraka v ogrevalni sezoni.

V prehodnem in poletnem času pa zaradi nezmožnosti hlajenja prostora ŠD ni koriščena.

2.3. HLAJENJE/GRETJE

2.3.1. Splošno

Za potrebe hlajenja prostora ŠD je predvidena vgradnja hladilnega VRV sistema s T.Č. zrak/zrak.

2.3.2. Hladilni VRV sistem

Za celoten objekt je izračunana zimska transmisija po SIST EN 12831, ob upoštevanju zunanje računske temperature -4°C. Letna transmisija pa je izračuna po VDI 2078 ob upoštevanju zunanje računske temperature +35 °C in zunanje relativne vlažnosti 40 %.

Temperature prostorov objekta v zimskem/letnem času naj bodo:

- dvorana: 20/26 °C

Prostori se ogrevajo/hladijo na 20°/26 °C z več grelnih/hladilnih enot sistema z variabilno količino hladiva, krmiljenimi preko prostorskega krmilnika s preklopom zimsko/letnega obratovanja. Regulacija kanalskih konvektorjev je mogoča s conskim krmilnikom, ki je nastavljen na nastavitvenimi tipkami na krmilniku, postavljenem na višini cca. 1,6 m od tal.

Kot generatorji za oskrbo 6 notranjih kanalskih enot sta predvidene 3 reverz. toplotne črpalke (T.Č.), zrak/zrak. T.Č. so nameščene na podestu na strehi objekta ŠD.

3 kompleti VRV sistema tvorijo celoto. Posamezna toplotna črpalka, ki napaja po 2 notranje enote, pa deluje na principu spremenljive količine hladilnega plina, z modulacijo vrtljajev

brezstopenjsko vodenih kompresorjev in se s tem popolnoma prilagaja potrebam objekta (notranje enote sistema). Omogoča tudi ogrevanje ali hlajenje sistema kot celote.

Zunanja enota je zračno hlajenja, sestavljena iz izmenjevalnika iz aluminijastih lamel, navlečenih na bakrene cevi. Aluminijaste lamele so dodatno prevlečene s plastjo posebnega akrilnega in hidrofilnega premaza, ki zagotavlja dolgo življensko dobo ob visoki odpornosti na atmosfersko korozijo (kisli dež, sol).

Sistem kot celota je lahko sestavljen iz ene ali več zunanjih enot, vsaka pa je opremljena z večimi spiralnimi hermetičnimi kompresorji, vsi popolnoma brezkorlačno krmiljeni (INVERTER motor), za zagotavljanje natančnega prilagajanja potrebam po hladilni ali ogrevni moči. Naprava omogoča obratovanje tudi v primeru, če je kateri od kompresorjev v okvari (ti, "emergency operation"). Vsi kompresorji so zvočno izolirani.

Za odvod kondenzacijske toplote so predvideni (eden ali več) visokoučinkoviti aksialni ventilatorji z DC INVERTER motorjem (brezkorlačna regulacija), ki se prilagajajo dejanskim potrebam kondenzatorja oz. uparjalnika.

Ventilatorji imajo možnost povišanega zunanjega statičnega tlaka, z ustreznimi nastavitvami vse do 80Pa. Vsak ventilator je lahko nastavljen posebej.

Izpih zraka je lahko, odvisno od izvedbe naprave, vertikalni ali horizontalni.

Naprava je opremljena še z vsemi potrebnimi cevnimi in električnimi povezavami, mikroprocesorskim krmiljem, elektronskim ekspanzijskim ventilom, oljnim separatorjem, sesalnim akumulatorjem, tipala za visoki in nizki tlak, zaščitni termostati, varovalke, fazne zaščite, zaščite proti preobremenitvi kompresorjev, termične zaščite, tekočinske in plinske zaporne ventile, magnetne ventile in vso potrebno senzoriko in krmije za varno, neprekinjeno in zanesljivo delovanje.

Glavne varnostne funkcije sistema so predvsem nemoteno in zanesljivo odtaljevanje ter vračanje olja kompresorja.

Sistem mora standardno omogočati ti. VRT ali "Variabile Refrigerant Temperature" regulacijo temperature hladilnega sredstva. Sistem na podlagi obremenitev objekta in notranjih pogojev samodejno uravnava (dviga ali spušča) temperaturo uparjanja ali kondenzacije sistema in s tem še dodatno poviša sezonsko učinkovitost sistema, vse skladno z zadnjimi evropskimi ErP direktivami.

Obenem sistem omogoča (v kolikor aplikacija to zahteva) fiksne temperature uparjanja in kondenzacije.

Opisana regulacija sistema istočasno omogoča različne načine obratovanja ob hladnih ali vročih zagonih sistema - npr.: hitro ogretje prostora, ter nato znižanje temperature za najvišjo možno sezonsko učinkovitost, ali obratno, počasno začetno ogrevanje ali hlajenje in zelo visoko sezonsko učinkovitost že v začetni fazi obratovanja.

Vsi parametri so enostavno dosegljivi in nastavljivi pooblaščenemu serviserju na zunanji enoti sistema, preko LCD posluževalnega tabloja ali PC orodja.

Nominalni tehnični podatki posamezne T.Č. so:

- Hladilna moč: 45.0kW (Tin=27°CDB/19°CWB
- Tz=+35°C, Linst=7,5m)

- SEER: 6.0
- Faktor sezonske učinkovitosti hlajenja $\eta_{s,c}$: 236.5%
- Ogrevalna moč: 50.0kW ($T_{in}=20^{\circ}\text{CDB}$)
- $T_z=7^{\circ}\text{CDB}/6^{\circ}\text{CWB}$, $L_{inst}=7,5\text{m}$)
- SCOP: 4.0
- Faktor sezonske učinkovitosti ogrevanja $\eta_{s,h}$: 157.8% (povprečna klima)
- Št. kompresorjev: 1
- Nominalni obratovalni tok: 18.0A
- Maksimalni obratovalni tok (MCA): 31.0A
- Priporočeno varovanje enote: 40A
- Električno napajanje sistema: 3~, 400V/50Hz
- Območje delovanja - ogrevanje: od -20°C do $+15.5^{\circ}\text{C}$
- Območje delovanja - hlajenje: od -5°C do $+43^{\circ}\text{C}$
- Hladilno sredstvo: R410a
- Količina hladilnega sredstva v zunanji enoti: 11.3 kg
- Dimenzije (V x Š x G): 1.685 x 1.240 x 765 mm
- Teža: 275 kg
- Zvočna moč: 85.6 dB(A) (po ISO 3744)
- Zvočni tlak (@1m od enote, @1,5m od tal): 63 dB(A)
- Freonski priključki: Cu 12.70/28.60 mm
- Opcije, dobavljene z napravo:
- Ustreza na primer:
- Proizvajalec: DAIKIN
- Tip: RXYQ16U

Notranje enote so z zunanjimi enotami povezane z ustreznimi bakrenimi cevmi ustreznih dimenzij. Cevi morajo biti primerne za uporabo v hladilništvu, vsi lotani spoji morajo biti izvedeni v atmosferi zaščitnega plina (dušik - N₂), po končani montaži očiščene, razmaščene in zvakuimirane, skladno z navodili proizvajalca.

Med notranjimi in zunanjimi enotami je izvedena še ustrezna komunikacijska povezava, s kablom skladno z navodili proizvajalca, z opletom ali brez, ustreznimi odmiki od morebitnih energetskih in ostalih vodnikov v objektu, ter zaporedno priključena na posamezne enote sistema.

Regulacija temperatur je standardno vremensko in obremenitveno vodena (kombinacija zunanjih in notranjih pogojev).

Vse notranje, grelno hladilne kanalske konvektorske enote so opremljene z interno črpalko kondenzata, namenjene za prečrpavanje le tega. Vsi razvodi ogrevanja in hlajenja so izdelani iz bakrenih cevi primernih za klimatizacijsko tehniko in ustreznih fazonskih kosov, ki so primerno zaščitene in izolirane.

Notranje kanalske enote so vgrajene vidno, pod strop prostora, brez maske, z zajemom zraka iz zadnje strani ter vpihom spredaj ravno preko priključenega priključnega plenuma z dvema izvodoma za kanalske priključke ϕ 315 mm. To so okrogli (spiro) kanali iz pocinkane jeklene pločevine, izvedbe skladno s EN 1506 in EN 12237 ter EN12097, spoji kitani oz. tesnjeni na predpisano lekažo. V nadaljevanju so nanje na koncu tras pritrjeni vrtnični difuzorji, vključno s priključno komoro s priključkom dimenzije 315mm namenjenega hlajenju in ogrevanju velikih prostorov višine 4 do 12m.

Posamezen difuzor omogoča turbulenten tok zraka, premaguje dolge dometne razdalje pri ogrevanju in enakomerno razpršitev zraka pod stropom pri hlajenju. Omogoča hitro spremembo načina delovanja in delovanje brez dodatnih virov energije.

Ohišje notranje enote je iz panelov iz pocinkane pločevine, ustrezno protikondenčno in toplotno izolirano.

Izmenjevalnik toplote je iz bakrenih cevi in nanje navlečenih aluminijastih lamel. Izmenjevalnik je standardno opremljen z elektronskim ekspanzijskim ventilom (EEV), ki preko ustrezne PID krmilne logike krmilnika, kontrolira pretok hladilnega sredstva čez izmenjevalnik.

Ventilator je ti. "Multi Blade" centrifugalni, z več lopaticami, z dvojnim sesanjem, statično in dinamično balansiran za nizki hrup in maksimalni izkoristek. Motor ventilatorja je brezkrtačni DC brezstopenjski (inverter). Sklop je skladen z LOT11 ErP smernicami. Ventilatorj je sposoben premagovanja vsaj 270Pa zunanega statičnega tlaka.

"Pod enoto je nameščeno korito za zbiranje kondenzata z odprtino za namestitev kondenzne cevi.

Posamezna notranja enota mora biti opremljena z zunanjo, cevno črpalko za prečrpavanje kondenza ($V = 37 \text{ l/h}$, $+H = 1,5 \text{ m}$, $-H = 0,2 \text{ m}$), vključno s kabelskimi in komunikacijskimi povezavami na krmilnik notranje - zunanje enote.

Nominalni tehnični podatki posamezne kanalske konvektorske enote so:

- Hladilna moč: 22.4kW
- Ogrevalna moč: 25.0kW
- Električna priključna moč: 895W
- Maksimalni obratovalni tok (MCA): 4.3A
- Električno napajanje sistema: 1~, 230V/50Hz
- Pretok zraka ventilatorja (min/med/maks): 50 / / 58 m³/min
- Razpoložljivi statični tlak ventilatorja (maks.): 270 Pa
- Primerna za hladilno sredstvo: R410a
- Dimenzije (V x Š x G): 470 x 1.380 x 1.100 mm
- Teža: 132 kg
- Zvočna moč: 76 dB(A) (po ISO 3744)
- Zvočni tlak (min/med/maks)**: 45 / / 48 dB(A) ** 1,5m od enote in 1,5m od tal
- Freonski priključki: Cu 9.52/19.10 mm

Cevovodi VRV sistema ogrevanja in hlajenja so izdelani iz predizoliranih bakrenih cevi z izolacijskimi cevaki z zaprto strukturo - parazaporna izolacija debeline 9 mm.

Toplotna prevodnost vse izolacije $\leq 0,04 \text{ W/mK}$. Podpiranje vseh razvodov je izvedeno tako, da ne pride do povešanja cevi. Uporabljen je standardni obešalni sistem z obešali Mupro ali Sikla, v odvisnosti od možnosti pritrditve cevovodov in sicer brez toplotnih mostov (da ne pride do rosenja na obešalih). Odzračevanje in polaganje cevi s padcem pri freonskih sistemih ni potrebno.

Celoten razvod kondenzata je izveden iz PP-R cevi za sočelno lepljenje oz. varjenje, ki so ustrezno podprte - podpore vsaj na 1,5 m razdalje, da se onemogoči povešanje cevi. Po končani montaži je potrebno izvršiti tlačno preizkušnjo celotnega plinskega cevne razvoda ogrevanja/hlajenja

s tlakom 40,0 bar nadtlaka in sicer z dušikom. Tlak v sistemu se ne sme spremeniti v času 24 ur. Pred uporabo je potrebno celotno omrežje dobro zvakuirati in ga napolniti s hl. plinom.

Ob poskusnem pogonu, ki mora trajati vsaj 24 ur, je potrebno celoten sistem ogrevanja/hlajenja vregulirati tako, da se dosežejo najfunkcionalnejši rezultati. Izvajalec del mora hladilno-ogrevalni sistem opremiti z ustreznimi napisnimi ploščicami, funkcionalno shemo in navodili za obratovanje. Posamezne cevovode in opremo je potrebno opremiti z napisnimi tablicami in razpoznavno ustreznimi barvnimi trakovi.

Opomba:

V popisnem delu načrta so poleg str. inšt. in str. opr. popisana še potrebna elektro dela, inštalacije in oprema. Za potrebe priključitve celotnega novega hladilnega VRV sistema se predvidi nova elektro omara. Točno lokacijo priključitve le te na električno omrežje se določi na objektu.