

## NASLOVNA STRAN NAČRTA

<b>PODATKI O GRADNJI</b>	
naziv gradnje	ZAMENJAVA HLADILNEGA AGREGATA V OBJEKTU RTV KOPER
kratek opis gradnje	Rekonstrukcija zajema obstoječo hladilno cenralo
VRSTE GRADNJE	<input type="checkbox"/> NOVOGRADNJA - NOVOZGRAJEN OBJEKT
<i>označiti vse ustrezne vrste gradnje</i>	<input type="checkbox"/> NOVOGRADNJA - PRIZIDAVA
	<input checked="" type="checkbox"/> REKONSTRUKCIJA
	<input type="checkbox"/> SPREMEMBA NAMEMBNOSTI
	<input type="checkbox"/> ODSTRANITEV CELOTNEGA OBJEKTA
	<input type="checkbox"/> LEGALIZACIJA
	<input type="checkbox"/> MANJŠA REKONSTRUKCIJA
<b>PODATKI O PROJEKTNi DOKUMENTACIJI</b>	
vrsta dokumentacije	PZI
številka projekta	07/2024
<b>PODATKI O NAČRTU</b>	
strokovno področje načrta	4- NAČRT S PODROČJA STROJNIŠTVA
naziv načrta	4- NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ
številka načrta	07/2024
datum izdelave	maj 2024
datum spremembe	
<b>PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA</b>	
projektant načrta (naziv družbe)	Biro 360 d.o.o., Slovenska cesta 58, 1000 Ljubljana
naslov	Rudi GRAHEK, dipl.inž.str.
odgovorna oseba projektanta načrta	Rudi GRAHEK
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	
<b>PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA</b>	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Rudi GRAHEK, dipl.inž.str.
identifikacijska številka	S-1140
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

# KAZALO VSEBINE NAČRTA

## NASLOVNA STRAN NAČRTA

## TEHNIČNO POROČILO

## TEHNIČNI PRIKAZI

1. Tloris 1.kleti in pritličja
2. Shema sistema ogrevanja in hlajenja

# TEHNIČNO POROČILO

## 1. SPLOŠNO

Za zamenjavo obstoječega hladilnega agregata v objektu RTV Koper je izdelan PZI načrt strojnih inštalacij. Načrt je izdelan na osnovi gradbeno arhitektonskih podlog, ogleda obstoječega stanja, razgovori z investitorjem ter na osnovi veljavnih standardov in predpisov.

Kotlarna in sistem hlajenja v objektu RTV Koper je v fazi rekonstrukcije. Do sedaj se je prenovila kotlarna in sistem hlajenja v 1.kleti, dogradila se je toplotna črpalka zrak/voda.

Načrt obravnava zamenjavo obstoječega hladilnega agregata zrak/voda s toplotno črpalko zrak/voda.

Pri izdelavi načrta ogrevanja in hlajenja so bili upoštevani sledeči standardi, pravilniki in strokovna literatura:

- Gradbeni zakon (GZ-1, Ur. list RS 100/2021)
- Zakon o arhitekturni in inženirski dejavnosti ( Ur.list RS št. 61/17, 133/22)
- Pravilnik o projektni in drugi dokumentaciji ter obrazcih pri graditvi objektov (Ur.list RS št. 30/2023)
- Tehnična smernica TSG-1-004:2022, Učinkovita raba energije
- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list RS 42/2002)
- Pravilnik o rednih pregledih klimatskih sistemov (Ur. list RS 26/2008)
- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur. list RS 89/99)
- Pravilnik o zvočni zaščiti stavb (Ur. list RS 14/1999)
- Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. list RS 105/2005)
- Pravilnik o tlačni opremi (Ur. list RS 15/02, 47/02, 54/03, 114/03)
- Pravilnik o pregledovanju in preskušanju opreme pod tlakom (Ur. list RS 45/2004)
- Odredba o enostavnih tlačnih posodah (U. list RS 11/02)
- Pravilnik o pitni vodi (Ur. list RS št. 19/2004, 35/2004)
- Pravilnik o materialih in izdelkih namenjenih za stik z živili (Ur. list RS št. 36/2005)
- Uredba o uporabi ozonu škodljivih snovi in fluoriranih toplogrednih plinov (Ur. list RS št. 78/2008)
- Strokovna literatura: Grejanje i klimatizacija - Reknagel, Šprenger, Sustavi površinskog gijanja i hlađenja

Standardi in pravilniki naj se upoštevajo tudi pri izvedbi inštalaciji.

## 2. OBSTOJEČE STANJE

V objektu je že izvedeno ogrevanje s kotli na EL-KO, ter razdelilnik ogrevne vode za posamezne sisteme. Hlajenje objekta se izvaja z zračno hlajenima hladilnima agregatoma (HA) in toplotno črpalko (TČ). V hladilni strojnici ob kotlarni se nahajajo systemske črpalke HA in TČ, razdelilnik in obtočne črpalke za posamezne porabnike. Sanitarna topla voda se pripravlja lokalno z električnimi grelniki vode. Za ogrevanje in hlajenje je izvedena reverzibilna toplotna črpalka zrak/voda. Redundanca sistemu ogrevanja je zagotovljen z nizkotemperaturnim kotlom na EL-KO. Kotel je predviden tudi za dogrevanje ogrevne vode v obdobju nizkih zunanjih temperatur. Predvideno je bivalentno paralelno obratovanje. Toplotna

črpalka je dimenzionirana za potrebe po ogrevanju do zunanje temperature 0°C (točka bivalentnosti). Pri temperaturah pod 0°C pa do zunanje temperature -10 °C sistem obratuje bivalentno paralelno z nizkotemperaturnim kotlom na EL-KO.

Kotel in glavni razdelilniki ogrevanja in hlajenja se nahajajo v obstoječi kotlarni, toplotna črpalka in hladilni agregat pa se nahaja na travniku ob objektu na koti 0,00m.

Objekti Radia in TV se ogrevajo in hladijo z ventilatorskimi konvektorji dvocevne sistema in klimati. Ogrevanje pomožnih prostorov se izvaja z radiatorskim ogrevanjem.

Regulacija strojnih naprav in temperatur se izvaja preko centralnega nadzornega sistema.

## 2.1 NOVA TOPLOTNA ČRPALKA

Za potrebe ogrevanja in hlajenja se zamenja hladilni agregat zrak/voda z novo reverzibilno črpalko zrak voda. Toplotna črpalka se vgradi na mesto obstoječega hladilnega agregata HA2. Hladilni agregat HA2 se demontira.

Nova toplotna črpalka bo v zimskem obdobju ogrevala objekta, stara TČ pa bo služila kot redundanca novi toplotni črpalki. V letnem obdobju naj obratuje stara TČ v načinu hlajenja, da se na letni ravni izenačijo obratovalne ure obeh naprav. V hladilni centrali naj se skladno z izdelanim projektom dodajo tudi preklopni ventili.

Temperaturna ogrevne ali hladne vode na izstopu iz toplotne črpalke (TČ) je v sklopu naprave. TČ ima stopenjsko mikroprocesorsko regulacijo moči in se prilagaja potrebam v odvisnosti od temp. vode na povratku. Sistem je zasnovan tako, da je pretok vode skozi TČ konstanten. Primarna obtočni črpalka za TČ je v sklopu naprave in se nahajata v hladilni strojnici.

Za varovanje TČ ob izpadu pretoka vode skozi izmenjevalnik je predvideno pretočno stikalo (flow switch). Sistem hlajenja je varovan z ekspanzijsko posodo. V sistemu hlajenja se uporablja medij voda, zato naj se protizmrzovalno zaščit izmenjevalnik ter zunanji cevni razvodi HA z električnim grelnim kablom povezanim z rezervnim napajanjem. V primeru izpada električne energije v daljšem obdobju, pri nizkih zunanjih temperaturah, naj se cevni razvod izprazni.

Temperaturna regulacija na mešalnih progah za posamezne porabnike se izvaja preko CNS-ja v odvisnosti od zunanje temperature. Merjenje porabe hladilne energije za posamezne porabnike se izvaja s CNS preko temperaturnih tipal na dovodu in povratku in informacije o pretoku vode na obtočnih črpalkah.

Stavba leži v III. območju varstva pred hrupom, kjer veljajo mejne vrednosti, ki jih povzroča naprava:  $L_{dan}=58\text{ dB(A)}$ ,  $L_{večer}=53\text{ dB(A)}$ ,  $L_{noč}=48\text{ dB(A)}$ . (dan=6-18h, večer=18-22h, noč=22-06h). Za zamenjavo HA se hrup v okolju ne poslabšuje. Projektirani HA izkazuje nižje vrednosti hrupa.

V kotlarni je predviden razdelilnik ogrevne vode s sledečimi odcepi:

- napajanje razdelilnika,
- objekt televizija,
- strojnica studia radio,
- klimatske naprave,
- ventilatorski konvektorji radio,

- rezerva.

Na razdelilniku hlajenja so predvidene naslednje glavne veje:

- napajanje hladilnega sistema,
- ventilatorski konvektorji radio,
- objekt televizija,
- strojnica studia radio,
- rezerva.

## 2.2 CEVI, ARMATURE IN ZAŠČITA

Cevni razvodi hladne vode so izdelani iz jeklenih črnih cevi; za dimenzije do vključno DN50 po DIN EN 10255, za dimenzije  $\geq$ DN65 pa po DIN EN 10220. Jekleni cevni razvodi naj bodo 2x tovarniško protikorozijsko lakirani z epoksidnim premezo.

Odzračevanje sistema se izvaja lokalno na posameznih porabnikih ter centralno na dvižnih vodih oz. najvišjih mestih. Praznjenje sistema se izvaja na razdelilnikih v strojnicah oz. najnižjih mestih. Padec cevovoda mora biti najmanj 2 promila proti izpraznjevalnim mestom.

Armature do dimenzije DN50 imajo navojne zveze, večje dimenzije pa imajo prirobnice priključke. Tlačne stopnje armatur so najmanj PN6. Za hidravlično uravnovešanje sistema so izvedeni poševnosedežni regulacijski ventili. Obstoječe regulacijske ventile naj se opremijo z napisnimi tablicami o nastavljeni- blokirani vrednosti predpisanega pretoka.

Cevi razvoda hladne vode in armature so izolirane s **parozaporno** samougasljivo toplotno izolacijo iz sintetičnega kavčuka debeline 19 mm do dimenzije DN40 za večje dimenzije pa iz parozaporno izolacijo 38mm. Zunanji cevni razvod hladne vode naj se izolira s **parozaporno** samougasljivo toplotno izolacijo iz sintetičnega kavčuka debeline 38mm- izolacija zaščitena z vremensko odporno Al pločevino. Obešala cevnih razvodov za hladno vodo so iz parozapornih izolacijskih cevnih nosilcev.

Kjer cevne instalacije potekajo skozi meje požarnih sektorjev, na se preboji tesnijo skladno s SIST EN 1366-3.

Za opremo pod tlakom naj se ob prevzemu dostavi ustrezna dokumentacija v skladu s Pravilnikom o tlačni opremi. Prav tako naj se opravi uvodni pregled opreme pod tlakom skladno z zahtevami Pravilnika o pregledovanju in preskušanju opreme pod tlakom.

Vse jeklene cevi se morajo po končani montaži na poškodovanih mestih in mestih varjenja očistiti in dodatno 2x protikorozijsko lakirati z epoksidnim premazom.

## 2.3 ZAKLJUČEK

Po zaključeni montaži, vendar še pred pleskanjem, izolacijo in zazidavo, je treba cevovode izprati in izvesti hladni tlačni preizkus z 1,5 x obratovalni tlak vendar ne nanj kot 4bar. Merilec tlaka s skalo ločljivosti 0,1bar mora biti priključen na najnižji točki instalacije. Preizkus traja 2 uri. Padec tlaka po opravljenem preizkusu ne sme znašati več kot 0,2bar, prav tako se ne sme pojaviti puščanje na samih spojih (vizualna kontrola). Po opravljenem hladnem tlačnem preizkusu je potrebno opraviti test sistema z najvišjo projektno temperaturo. Po ohladitvi sistema je potrebno vizualno pregledati cevi in priključke. Vse morebitne netesnosti je potrebno odpraviti. Po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu se pristopi k dokončni obdelavi, poskusnem obratovanju in ureguliranju sistema ogrevanja.

O uspešno opravljenih preizkusih, meritvah in regulacijah morajo biti izdelani zapisniki, podpisani s strani nadzornega organa in vodje montažnih del.

### 3. REZULTATI TEHNIČNIH IZRAČUNOV

#### 3.1 REKAPITULACIJA HLADILNIH MOČI

Potrošnik	Hladilne moč Qi (kW)
- strojnica studia radio	120,0 kW
- objekt televizije	183,0 kW
- ventilatorski konvektorji radio	91,0 kW
<b>SKUPAJ</b>	<b>394 kW</b>

Za potrebe hlajenja je izvedena toplotna črpalka hladilne moči 312kW in nova toplotna črpalka 208kW, 7/12°C, Tz=+35°C.

#### 3.2 TEHNIČNI PODATKI OBSTOJEČEGA HLADILNEGA AGREGATA

Obstoječi hladilni agregat: Clivet WRAT-2 2.110, leto 2005, teža 2661kg

Grandezza	2.70	2.75	2.80	2.90	2.100	2.110	2.120	2.130	2.140
<b>Allestimento ST Applicazione T</b>									
Peso sollevamento kg	1890	1982	2066	2203	2410	2402	2463	2487	2492
Peso funzionamento kg	1903	1997	2081	2223	2430	2426	2487	2515	2520
<b>Allestimento LN Applicazione T</b>									
Peso sollevamento kg	1970	2062	2146	2323	2490	2521	2543	2707	2712
Peso funzionamento kg	1983	2077	2161	2343	2510	2545	2567	2735	2740
<b>Allestimento EN Applicazione T</b>									
Peso sollevamento kg	2426	2494	2554	2780	2994	3020	3047	3071	3076
Peso funzionamento kg	2439	2509	2569	2800	3014	3044	3071	3099	3104
<b>Allestimento ST Applicazione H</b>									
Peso sollevamento kg	1982	2050	2110	2265	2410	2512	2603	2627	2632
Peso funzionamento kg	1995	2065	2125	2285	2430	2536	2627	2655	2660
<b>Allestimento LN Applicazione H</b>									
Peso sollevamento kg	2062	2170	2270	2455	2630	2661	2683	--	--
Peso funzionamento kg	2075	2185	2285	2475	2650	2685	2707	--	--

Modello WRAT		2.70	2.75	2.80	2.90	2.100	2.110	2.120	2.130	2.140
Tensione standard		400/3/50								
Potenzialità frigorifera	ST	145.5	159.2	170.9	193.7	212.9	236.5	255.4	280.1	295.0
(1) kW	LN	142.0	158.6	173.2	196.1	215.4	235.0	249.8	--	--
Potenza assorbita	ST	49.8	54.8	59.5	65.4	70.6	77.7	84.1	96.4	104.1
compressori (1) kW	LN	50.5	55.0	59.0	64.8	69.9	78.0	85.4	--	--
Portata acqua (1) L/s	ST	6.9	7.6	8.2	9.3	10.2	11.3	12.2	13.4	14.1
	LN	6.8	7.6	8.3	9.4	10.3	11.2	11.9	--	--
Perdite di carico (1) kPa	ST	38.5	35.0	40.0	30.0	35.0	33.5	38.0	34.0	37.5
	LN	36.5	35.0	41.0	30.0	35.0	33.0	36.0	--	--

## LIVELLI SONORI LN

Tabella A: capacità al 100%

Grand,	Livello di potenza sonora (dB)								Livello di pressione sonora globale dB(A) <sup>(1)</sup>
	Bande d'ottava (Hz)								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
<b>2.70</b>	97	95	91	89	86	78	74	64	<b>72</b>
<b>2.75</b>	98	96	91	88	87	79	75	64	<b>72</b>
<b>2.80</b>	98	96	91	88	87	79	75	65	<b>72</b>
<b>2.90</b>	98	96	90	88	88	81	77	66	<b>73</b>
<b>2.100</b>	97	96	90	89	88	82	78	67	<b>73</b>
<b>2.110</b>	98	97	90	89	89	83	77	67	<b>73</b>
<b>2.120</b>	98	97	90	89	89	82	77	68	<b>73</b>
<b>2.130</b>	101	100	96	94	90	83	85	73	<b>77</b>
<b>2.140</b>	102	101	99	97	91	83	88	75	<b>79</b>

### Nota:

- I livelli sonori si riferiscono ad unità funzionanti a pieno carico (Tabella A) e carico parziale (Tabella B) con massima velocità di rotazione dei ventilatori, acqua refrigerata uscente a 7°C ed aria entrante al condensatore a 35°C.

<sup>(1)</sup> Livello di pressione sonora riferito a 1 metro di distanza dalla superficie esterna dell'unità funzionante in campo aperto.

- Livelli di potenza sonora rif.  $1 \times 10^{-12}$  W

- Livelli di pressione sonora rif.  $2 \times 10^{-5}$  Pa.

Zvočni tlak obstoječega hladilnega agregata znaša 73dB(A) na razdalji 1m.

## 3.3 TEHNIČNI PODATKI NOVE TOPLOTNE ČRPALKE

Predvidena je toplotna črpalka zelo tihe izvedbe.

Zvočna moč znaša 81 db(A).

Zvočni tlak na razdalji 1m znaša 71dB(A) in je nižja od obstoječega hladilnega agregata 73dB(A).