

## 4. NASLOVNA STRAN NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME

### OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	Dozidava vrtca Radljah ob Dravi
kratek opis gradnje	Dozidava vrtca, novogradnja. Gradnja treh nadstreškov nad terasami vrtca. Navezava komunalnih vodov na obstoječi objekt.
vrste gradnje	NOVOGRADNJA – PRIZIDAVA

### DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
številka projekta	05/2020

### PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME
številka načrta	220209
datum izdelave	FEBRUAR 2020

### PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	JOŽE KOBE, inž. str.
identifikacijska številka	IZS S-9016
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

### PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	Esplanada d.o.o.
naslov	Slovenska vas 8, 8232 Šentrupert
vodja projekta	Jože Cugelj, univ.dipl.inž.arh.
identifikacijska številka	ZAPS 1516
podpis vodje projekta	

odgovorna oseba projektanta	Rupert Gole, direktor
podpis odgovorne osebe projektanta	

**4.1****KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME****Št. projekta: 05/2020****Investitor:** OBČINA RADLJE OB DRAVI,  
Mariborska cesta 7, 2360 RADLJE OB DRAVI**Vrsta objekta:** DOZIDAVA VRTCA V RADLJAH OB DRAVI**Lokacija objekta:** parc. št. 830 k.o. RADLJE OB DRAVI**Vrsta dokumentacije:** **PROJEKTNA DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO GRADNJE (PZI)****Številka načrta:** 220209**Številka mape:** 1,2,3,4

Št.	Dokument:	Številka strani:
<b>4.</b>	<b>NASLOVNA STRAN</b>	<b>1</b>
<b>4.1</b>	<b>KAZALO VSEBINE NAČRTA</b>	<b>2</b>
<b>4.2</b>	<b>NAČRT VODOVODA, KANALIZACIJE, OGREVANJA, PREZRAČEVANJA</b>	
4.2.1	TEHNIČNO POROČILO Z IZRAČUNI	3-13
4.2.2	SEZNAM UPOŠTEVANIH PREDPISOV IN STANDARDOV	14
<b>4.3</b>	<b>PROJEKTANTSKI PREDRAČUN IN POPIS DEL</b>	<b>15</b>
<b>4.4</b>	<b>TEHNIČNI PRIKAZI - RISBE:</b>	
	TLORIS PRITLIČJA - VODOVOD, KANALIZACIJA	4.1
	TLORIS NADSTROPJA - VODOVOD, KANALIZACIJA, OGREVANJE	4.2
	TLORIS PRITLIČJA - OGREVANJE	4.3
	TLORIS PRITLIČJA - PREZRAČEVANJE	4.4
	TLORIS NADSTROPJA - PREZRAČEVANJE	4.5

**4.2****NAČRT VODOVODA, KANALIZACIJE, OGREVANJA IN  
PREZRAČEVANJA****Št. projekta: 05/2020****Investitor:** OBČINA RADLJE OB DRAVI,  
Mariborska cesta 7, 2360 RADLJE OB DRAVI**Vrsta objekta:** DOZIDAVA VRTCA V RADLJAH OB DRAVI**Lokacija objekta:** parc. št. 830 k.o. RADLJE OB DRAVI**Vrsta dokumentacije:** PROJEKTNA DOKUMENTACIJA ZA IZVEDBO GRADNJE (PZI)**Številka načrta:** 220209**Številka mape:** 1,2,3,4**VSEBINA**

<b>Št.</b>	<b>Dokument:</b>	<b>Številka strani:</b>
<b>4.2.1</b>	<b>TEHNIČNO POROČILO Z IZRAČUNI</b>	<b>3-13</b>
<b>4.2.2</b>	<b>SEZNAM UPOŠTEVANIH PREDPISOV IN STANDARDOV</b>	<b>14</b>
<b>4.3</b>	<b>PROJEKTANTSKI PREDRAČUN IN POPIS DEL</b>	<b>15</b>
<b>4.4</b>	<b>TEHNIČNI PRIKAZI - RISBE:</b>	
	<b>TLORIS PRITLIČJA - VODOVOD, KANALIZACIJA</b>	<b>4.1</b>
	<b>TLORIS NADSTROPJA - VODOVOD, KANALIZACIJA, OGREVANJE</b>	<b>4.2</b>
	<b>TLORIS PRITLIČJA - OGREVANJE</b>	<b>4.3</b>
	<b>TLORIS PRITLIČJA - PREZRAČEVANJE</b>	<b>4.4</b>
	<b>TLORIS NADSTROPJA - PREZRAČEVANJE</b>	<b>4.5</b>

## 4.2.1

## TEHNIČNO POROČILO Z IZRAČUNI

### 4.1.1 VODOVOD, KANALIZACIJA

#### 1. SPLOŠNO

Na osnovi arhitektonskih podlog in skladno z zahtevami investitorja je izdelan projekt vodovoda in kanalizacije za prizidek vrtca. Projekt je izdelan skladno s tehničnimi predpisi in normativi.

#### 2. VODOVOD

Voda je do projektiranega objekta pripeljana iz obstoječega javnega vodovodnega omrežja in že izvedenega vodovodnega priključka, ki napaja celoten vrtec z šolo. Z nove prostore se hladna voda pripelje iz obstoječe kotlovnice oz. obst. vodomernega jaška. Pri prehodu cevi v objekt se v omaroci vgradi odštevalni števec DN 20.

V fazi izdelave PZIja podatek o vodomeru in obstoječi priključni cevi ni znan. Na licu mesta z upravljalcem vodovoda preveriti ali je vgrajeni vodomer zadosten za potrebe celotnega vrtca. Po potrebi zamenjati oz. obnoviti V.J.

Vsi razvodi tople in hladne vode v prizidanem objektu bodo iz plastičnih cevi za pitno vodo. Glavni horizontalni razvod je predviden za hladno in toplo vodo nad visečim stropom prostorov, vertikalni vodi pa v leseni konstrukciji. Vse razvode prilagoditi leseni konstrukciji! Temperatura tople vode na iztokih ne sme preseči 35 °C. Vse cevi hladne in tople vode se toplotno izolira s cevno izolacijo. Hladna voda z 9 mm in topla voda, vključno s cirkulacijo, z debelino 19 mm. Dimenzije cevi so izbrane z upoštevanjem faktorja istočasnosti po priporočilih DVGW za hitrosti 1-1,5 m/s in min. iztočni tlak 0,5 bar. Pred vsakim delovnim organom je zaporni, kotni ali podometni ventil. Pri pripravi tople vode so na vseh vodih zaporni organi. V slučaju okvar se tako na vseh mestih nemoteno napaka odpravi. Protipovratnim učinkom se vodovodni sistem varuje z nepovratnimi ventili.

V objektu bodo instalirana naslednja trošila:

ELEMENT			HV/kos	TV/kos	VrHV (l/s)	VrTV (l/s)	
pomivalno korito	kos	0	0,07	0,07	0,00	0,00	0,00
pomivalni stroj	kos	0	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
umivalnik	kos	10	0,07	0,07	0,70	0,70	1,40
pišoar	kos	2	0,07	0,00	0,14	0,00	0,14
trokadero	kos	2	0,07	0,07	0,14	0,14	0,28
WC	kos	9	0,13	0,00	1,17	0,00	1,17
kad	kos	2	0,07	0,07	0,14	0,14	0,28
tuš	kos	3	0,07	0,07	0,21	0,21	0,42
pralni stroj	kos	0	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
pipe	kos	0	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>SKUPAJ</b>		28			2,50	1,19	3,69
				<b>Vs (l/s)</b>	<b>0,89</b>	<b>0,60</b>	<b>1,09</b>
				<b>Vs (m3/h)</b>	<b>3,20</b>	<b>2,15</b>	<b>3,91</b>

Glede na izračun porabe vode 3,91 m<sup>3</sup>/h ustreza odštevalni vodomer dim. DN 20 z karakteristikami:

- nazivni pretok  $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ .
- maksimalni pretok  $Q_{\max} = 5 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Izračun priključne cevi za prizidavo:

$$Q = q \cdot 0,2 = 0,738 \text{ l/s}$$

$$\text{Cev DN 25} \rightarrow A = 0,000492 \text{ m}^2$$

$$\text{Hitrost v cevi: } v = q / A = 1,50 \text{ m/s}$$

Za prizidavo ustreza priključna cev DN 25.

Priprava tople vode bo z kombiniranim bojlerjem  $V = 270 \text{ l}$ , ki je vgrajen v tehničnem prostoru. Bojler je v povezavi s toplotno črpalko in je kombinirane izvedbe. Priključen je na toplotno črpalko in ima vgrajen el. dogrelec. Bojler in vsa armatura je predvidena za nazivni tlak NP 10 bar. Cirkuliranje tople vode je omogočeno z vgrajeno obtočno črpalko. Varovanje boilerja je predvideno z varnostnim ventilom na tlak 6 bar. Pred vstopom hladne vode v bojler je potrebno vgraditi mehčalec vode (ali v vodomerni jašek).

**Temperatura tople vode za umivalnike in tuše v prizidku vrtca ne sme preseči 35 °C. Priključi se preko termostatskega ventila.** Bojler in vsa armatura je predvidena za nazivni tlak NP 10 bar. Cirkuliranje tople vode je omogočeno z vgrajeno obtočno črpalko. Varovanje boilerja je predvideno z varnostnim ventilom na tlak 6 bar.

Ogrevanje sanitarne vode je potrebno 1 x tedensko dvigniti na 60 °C (preprečevanje legionele). V sistemu je potrebno zagotavljati ustrezno temperaturo vode: na iztoku iz grelca 60°C (mimo termostatske armature), na izlivki pa mora v največ 1 minuti točenja topla voda doseči 50°C (bolje 55°C) Temperatura hladne vode ne sme presegati 20°C. Poskušamo odstraniti mrtve rokave oziroma zagotoviti redno točenje vode. Redno je potrebno spirati tuše in izlivke, ki se ne uporabljajo (tedensko spiranje po nekaj minut). Potreben je nadzor in zagotavljanje zdravstveno ustrezne pitne vode oziroma mikrobiološko in fizikalno-kemijsko ustrezne vode v napravah, kjer se uporablja voda. Potrebno je preprečevati korozijo in se izogibati materialom, ki so ugodni za bivanje in razrast legionel. Zagotoviti je potrebno čiščenje in izvesti klorni šok po posegih v vodovodni sistem.

V našem primeru ima bojler vgrajen dodaten el. grelnik moči 3 kW, ki je vezan preko delovnega termostata in termostata za uničevanje legionele. Ta se po programski uri vklopi na predpisanih časovnih intervalih in pregreje sistem.

Ogrevanje sanitarne vode z toplotno črpalko:

Ogrevanje sanitarne vode s pomočjo toplotne črpalke je v primerjavi z ogrevalnim krogotokom prednostno regulirano in poteka predvsem ponoči.

Zahteva po ogrevanju poteka preko sensorja temperature ogrevalnika in regulacije, ki krmili 3potni preklopni ventil. Toplotna črpalka poviša temperaturo vtoka na vrednost potrebno za ogrevanje sanitarne vode. Dogrevanje sanitarne vode lahko poteka preko dodatnega električnega ogrevanja (npr. preko električnega grelnega vstavka EHO). Če dejanska vrednost na sensorju temperature ogrevalnika prekorači na regulaciji nastavljeno željeno vrednost, regulacija preko 3potnega preklopnega ventile preklopi dovajanje tople vode na ogrevalni krogotok.

### 3. KANALIZACIJA

V projektu je obdelana temeljna, vertikalna in horizontalna kanalizacija. Odpadne vode so speljane pod temeljno ploščo in se vodijo preko revizijskih jaškov v obstoječi jašek javne kanalizacije. Ker na lokaciji objekta poteka obstoječi kanalizacijski sistem, ga je potrebno prestaviti izven temeljne plošče vrtca. Dimenzije in stanje cevi je potrebno ugotoviti ob izkopu. Nadomesti se jih novimi, ustrezno povečati z upoštevanjem novih iztokov iz prizidka vrtca ! Izkop obst. cevi naj se izvede ob prisotnosti upravljalca kanalizacijskega sistema !

Dimenzioniranje odtočne kanalizacije iz vrtca je izdelano z ozirom na priključno odtočno cev sanitarnega elementa in obremenitveno vrednost iz tabel po DIN 1986.

Dimenzije so izbrane na podlagi zgornjih ugotovitev tako, da se ne približajo robnim pogojem.

Vsa kanalizacijska mreža se v celoti izvede iz plastičnih odtočnih cevi s fazonskimi kosi - tesnjene z gumi obročki, vključno tudi odduhi, ki so speljani skozi streho. Dimenzije cevi so izbrane po normah, enako tudi padci. Pri montaži je obvezno upoštevati navodila proizvajalca.

Cevi se polagajo na utrjeno peščeno posteljnico  $d=10 \text{ cm}$  in zaščitnim slojem  $d=30 \text{ cm}$  v terenu V. ktg. V primeru polovnih površin se cevi obetonirajo z MB 30.

V objektu bodo instalirana naslednje odtočne naprave:

Vrsta izliva	premer Ø	število	obrem. enota AWs	skupna obrem. enota AWs
UMIVALNIK	50	10	0,50	5,00
TUŠ	50	3	1,00	3,00
KOPALNA KAD	50	2	1,00	2,00
WC	110	9	2,50	22,50
BIDE	50	0	0,50	0,00
POMIVALNO KORITO	50	0	1,00	0,00
TROKADERO	50	2	1,00	2,00
POMIVALNI STROJ	50	0	1,50	0,00
PRALNI STROJ	50	0	1,50	0,00
PISOAR	50	2	0,50	1,00
			SKUPAJ	35,5 AWs

Fekalni sistem n = 35,5 AWs

Max. pretok  $Q = 0,5 \times \sqrt{\sum AWs} = 0,5 \times \sqrt{35,5} = 2,98 \text{ l/s} = 10,7 \text{ m}^3/\text{h}$

Za prizidan vrtec bi ustrezal kanalizacijski priključki DN 125 do prvega jaška, ki se po združitvi priključijo na skupni revizijski jašek, od katerega bi šla v obst. javno kanalizacijo priključna cev DN 200.

Vendar, kot že omenjeno, na lokaciji objekta poteka obstoječi kanalizacijski sistem, ga je potrebno prestaviti izven temeljne plošče vrtca. Dimenzije in stanje cevi je potrebno ugotoviti ob izkopu. Nadomesti se jih novimi, ustrezno povečati z upoštevanjem novih iztokov iz prizidka vrtca ! Izkop obst. cevi naj se izvede ob prisotnosti upravljalca kanalizacijskega sistema !

Dimenzije cevi so izbrane po normah, enako tudi padci. Pri montaži je obvezno upoštevati navodila proizvajalca. Cevi se polagajo na utrjeno peščeno posteljico  $d=10 \text{ cm}$  in zaščitnim slojem  $d=30 \text{ cm}$  v terenu V. ktg.. V primeru povoznih površin se cevi obetonirajo z MB 30.

Vsa kanalizacijska mreža se v celoti izvede iz plastičnih odtočnih cevi s fazonskimi kosi - tesnjene z gumi obročki, vključno tudi odduhi, ki so speljani skozi streho. Na vznožju vertikal se vgradijo čistilne odprtine. Dimenzije cevi so izbrane po normah, enako tudi padci. Pri montaži je obvezno upoštevati navodila proizvajalca.

Padci pri polaganju horizontalnih kanalizacijskih vodov:

DN cevi	50	75	110	125	160
Min. padec %	3	2,5	2	1,5	1,2
Max. pretok l/s	0,5	1,5	4	6,2	10,6

#### 4. SANITARNI ELEMENTI IN ARMATURE

Vsi sanitarni elementi in armature so predvideni standardni in jih izbere investitor glede na trenutno ponudbo – **prilagojeno starostni skupini v vrtcu – 1. STAROSTNO OBDOBJE !** WC školjke so opremljene z nizkomontažnim kotličem. V popisu je predvidena tudi sanitarna galanterija (držala, ogledala, etažere, itd.).

#### 5. ZAKLJUČEK

Po končani montaži vodovodne instalacije je potrebno izvesti tlačni preizkus ter dezinfekcijo omrežja. Tlačni preizkus se mora izvajati po določilih PSIST prEN 805 – poglavje 10, ter z naslednjimi dopolnili. Sistemski preizkusni tlak (STP) je 12 bar. Predpreizkus se izvede tako, da se v vodovodu za dve uri vzpostavi tlak STP. Pred glavnim preizkusom se tlak ponovno dvigne na STP. Glavni preizkus traja 1 uro in je uspešen, če v tem času tlak v cevovodu ne pade za več kot 0,2 bar. Zapisnik o tlačnem preizkusu naj bo napisan na obrazec, prirejen po DIN 4279, del 9.

Dezinfekcija se mora izvajati po določenih poglavljah 11 (dezinfekcija) standarda PSIST prEN 805, navodilih DVGW W 291 in po navodilih, potrjenih od IVZ. Dezinfekcijo izvaja pooblaščen organizacija. Po opravljeni dezinfekciji se izvede dvakratno vzorčenje za mikrobiološko in fizikalno-kemično analizo v primernem časovnem presledku. O uspešno opravljeni dezinfekciji se izda potrdilo. Na podlagi tega potrdila se vodovod sme vključiti v obratovanje.

Preizkus tesnosti kanalizacije se mora izvajati po določenih poglavljah 10 (preizkušanje kanalov) standarda SIST EN 1610 ali po DIN 4033. Pri tlačnem preizkusu po SIST EN 1610 z zrakom se uporablja preizkusni postopek LC.

Izvajalci del pri vzdrževanju in rekonstrukciji ali gradnji cest, ulic morajo pri opravljanju del poskrbeti, da ostanejo vodovodni objekti in naprave v prvotnem stanju. Dela morajo izvajati pod nadzorom upravljavca vodovoda.

Vsi stroški zakoličb, nadzorov ali prestavitvev vodovodnega omrežja ali naprav bremenijo investitorja.

Upravljavci drugih komunalnih instalacij (PTT, elektro, javna razsvetljava, toplovod, plinovod, kabelska TV, kanalizacija, inp.) morajo pri opravljanju del na svojih objektih in napravah zagotoviti, da ostanejo vodovodne naprave nepoškodovane.

Izvajalec instalacij je dolžan v sodelovanju z dobavitelji opreme vse naprave, ki so predmet tega projekta usposobiti do popolne funkcionalnosti.

Na kanalizaciji se izvede preizkus tesnosti tako, da se do vrha napolni z vodo. Poleg tega se preizkusi, da vsak priključek in vsi zbirni vodi normalno odvajajo vodo. Po uspešno opravljenih preizkusih se lahko zazida jaške in utore.

## 6. POŽARNA ZAŠČITA

V smislu požarne zaščite so po objektu nameščeni gasilni aparati na prah ABC po požarni študiji in obstoječo hidrantno omrežje v okolici objekta.

Vsi prehodi oz. preboji skozi požarne sektorje morajo biti protipožarno zatesnjeni z negorljivim gradbenim materialom.

## 4.1.2 OGREVANJE, PREZRAČEVANJE

### OGREVANJE

#### 1.SPLOŠNO

Na osnovi dane arh. podloge je izdelan projekt centralnega ogrevanja za prizidek vrtca. Projekt je izdelan po veljavnih predpisih PURES in DIN 4701. Za izračun transmisijskih izgub je vzeta minimalna temperatura  $-13^{\circ}\text{C}$ . Objekt je prostostoječ in v normalno vetrovni legi. Transmisijske izgube obravnavanega dela objekta znašajo 14,4 kW. Prostori so ogrevani, delno hlajeni in prezračevani z dovodom in odvodom zraka, skladno z zahtevami iz projektne naloge.

Objekt je kvalitetno toplotno izoliran in zatesnjen, v skladu s predpisi. Okna se ne odpirajo, kar preprečuje nekontrolirano prezračevanje in izgubo energije. Prisilno prezračevanje prostorov je opremljeno z regeneracijo toplotne energije z toplotnim izmenjevalcem za povratek toplote in vlage (odpadni zrak ogreva/ohlaja svežega, ki se dovaja v prostore).

Projektna dokumentacija upošteva pravilnik o učinkoviti rabi energije. Projektne temperature ogrevalnega in hladilnega sistema, hidravlično uravnoteženje in regulacija sistemov ter toplotna izolacija cevododov so v skladu s tehničnimi zahtevami.

#### 2. KOTLOVNICA

Ker v obst. kotlovnici ni dovolj kapacitete za ogrevanje prizidka, je zunaj vgrajena toplotna črpalka zrak/voda KRONOTERM ali podobna, reverzibilna, primerna za ogrevanje in hlajenje, za zunanjo postavitev, s kapaciteto 17,2 kW, COP 4,4 (A2/W35, območje delovanja  $-25/+40$ ), ki bo zadoščala za pokrivanje toplotnih izgub. Toplotna črpalka je opremljena z vso varnostno in regulacijsko opremo, obtočnimi črpalkami, zaprto ekspanzijsko posodo, varnostnim in odzračevalnim ventilom, mešalno pipo, termomanometrom, prelivnim ventilom, pipo za polnjenje in praznjenje sistema, stensko krmilno enoto in zalogovnikom 500 L.

#### 3. CEVNA NAPELJAVA

Cevi za ogrevanje prostorov so iz toplotne črpalke vodene tlaku v izolaciji do omaric, kjer se priključijo na razdelilce talnega ogrevanja. Odzračevanje je izvedeno na najvišjih točkah razvoda, lokalno na vseh razdelilcih talnega ogrevanja. Cevi bodo bakrene oploščene (WICU ali podobne) in UPONOR SDR 6 (PN 20) (ali podobne), mehansko ojačane z integriranim aluminijevem ovojem, za radiatorski razvod. Cevi so izolirane z cevno izolacijo 19 mm.

Temperatura ogrevne vode na sekundarnem delu izmenjevalca toplote je vodena po zunanji temperaturi in prilagojena za ogrevanje prostorov.

Vsi prehodi oz. preboji skozi požarne sektorje morajo biti protipožarno zatesnjeni z negorljivim gradbenim materialom.

#### 4. TALNO OGREVANJE

Z talnim ogrevanjem bodo ogrevani vsi prostori. Dodatno se sanitarije ogrevajo z el. cevni radiatorjem. Instaliranih bo triindvajset zank talnega ogrevanja. Ogrevanje bo izvedeno z plastičnimi cevmi za talno ogrevanje UPONOR PE-Xa 16\*2 ali podobne. Cevi bodo pritrjene na sistemsko ploščo UPONOR. Cevi bodo vodene 10 do 15 cm narazen. V vsaki zanki bo od 60 do 120 m cevi, ki bodo priključene na lastni regulacijski sistem kakor je razvidno iz sheme kotlovnice. Sistem toplovoda za talno ogrevanje je 35/25  $^{\circ}\text{C}$ .

Za priklop cevi talnega ogrevanja so v etaži vgrajene podometne omarice opremljene z razdelilnikom in zbiralnikom ter armaturami za priklop na ogrevalni sistem ter polnjenje in odzračevanje. Razdelilnik je opremljen s prikazovalniki pretoka, ki omogočajo natančno nastavitvev pretokov v posameznih krogih.

Sistem talnega ogrevanja je opremljen z regulacijsko progno s samostojno obtočno črpalko in regulacijskim ventilom opremljenim z elektro motornim pogonom – vse v sklopu toplotne črpalke. Za preprečitev cirkulacije ogrevne vode s previsoko temperaturo sta na obeh sistemih vgrajena termostata, ki izklopita delovanje obtočne črpalke v primeru povečanja temperature nad nastavljeno vrednost. Priporočena nastavitvev termostata je  $40^{\circ}\text{C}$ .

Priporočena nastavitvev temperature ogrevne vode v talnem ogrevanju je 25 do  $35^{\circ}\text{C}$ .



Temperatura ogrevne vode talnega ogrevanja je vodena po zunanji temperaturi s korekcijo prostorske temperature, ki jo omogočata prostorska tipala s korektorjem temperature v prostorih.

Posebej se regulirajo zanke talnega ogrevanja na temperaturo prostora (vse igralnice in skupni prostor) s prostorskim termostatom in elektrotermičnimi pogoni na razdelilcu.

Posebno pozornost je potrebno nameniti zagonu talnega ogrevanja v začetku ogrevalne sezone ali po daljši prekinitvi ogrevanja. Temperatura ogrevane vode se lahko dviguje postopno, maksimalno 10°C dnevno, kar dosežemo s postopnim dviganjem temperature na nastavljalniku TČ. Hiter dvig temperature ogrevne vode v talnem ogrevanju lahko povzroči poškodbo tlakov!

### Transmisijske izgube

Izračun toplotnih - transmisijskih izgub je narejen glede na projektne temperature, ki veljajo na območju gradnje ter toplotne prehodnosti gradbenih konstrukcij.

Za izračun transmisijskih izgub je vzeta minimalna temperatura -13°C. Objekt je prosto stoječ in v normalno vetrovni legi.

Pri izračunu transmisije so upoštevane naslednje temperature ogrevanja:

- hodnik, garderobe, vetrolov 20 °C
- igralnice, skupni prostori 22 °C
- umivalnice 24 °C

in so vpisane za vsak prostor v tlorisu.

### VRTEC PRIZIDAVA

#### SESTAV POTREBNE TOPLOTNE MOČI (TALNO 35/28°C)

#### PROJEKTNJA TEMPERATURA -13°C

Št.	Oznaka prostora	Tem. °C	Vsebin a m3	Top.mo č W	W/m3	W/m2	*	VRSTA : TALNO OGREVANJE	VNESENA
								CEVI PEX 16x2	MOČ
* *									
1	VETROLOV	20	21	489	23	70	8	TALNO OGREVANJE	489
2	WC, TUŠ	24	35	404	12	35	12	TALNO OGREVANJE + EL.CEVNI RAD.	404
3	SOBA	20	43	390	9	27	15	TALNO OGREVANJE	390
4	SKUPNI PROSTOR	20	844	4248	5	30	141	TALNO OGREVANJE	4248
5	IGRALNICA 1	22	256	1489	6	23	65	TALNO OGREVANJE	1489
6	HODNIK, GARDEROBA	20	147	1300	9	31	43	TALNO OGREVANJE	1300
7	UMIVALNICA	24	82	550	7	24	24	TALNO OGREVANJE + EL.CEVNI RAD.	550
8	IGRALNICA 2	22	252	1502	6	24	64	TALNO OGREVANJE	1502
9	IGRALNICA 3	22	256	2235	9	35	65	TALNO OGREVANJE	2235
10	UMIVALNICA	24	53	832	16	55	16	TALNO OGREVANJE + EL.CEVNI RAD.	832
11	ZUN. WC	20	18	392	22	75	6	TALNO OGREVANJE	392
12	KABINET	20	43	591	14	34	18	TALNO OGREVANJE	591
									<b>14,5 kW</b>

Po končani montaži je potrebno izvesti tlačni preizkus z nadtlakom 5 bar (brez ekspanzijske posode) in izvesti poskusno kurjenje. Po preizkusnem kurjenju je potrebno urediti vse armature in usposobiti sistem do popolne funkcionalnosti. V kotlovnici mora viseti navodilo za obratovanje.

## PREZRAČEVANJE

Prezračevanje prostorov je z dovodom filtriranega in ogretega oz. ohlajenega zraka in z odvodom zraka.

Zunanje sanitarije prezračujemo lokalno z odvodom zraka. Zrak odvajamo z aksialnim ventilatorjem VARIO ali podobnim. Ventilator sesa zrak direktno iz prostora in ga preko prezračevalne tuljave potiska na prosto. Količina odsesovanega zraka je odvisna od volumna prostora in 6 do 8-kratne izmenjave zraka. Ventilatorji morajo imeti protipovratno loputo in časovno nastavljivo delovanje.

Igralnici, garderobo in večnamenski prostor prezračujemo z dovodom filtriranega in ogretega oz. ohlajenega zraka in z odvodom zraka.

Za prezračevanje je v tehničnem prostoru vgrajena prezračevalna naprava talne izvedbe RUCK ETA K 2400 V ali podobna, zmogljivosti 1680 m<sup>3</sup>/h, pri tlaku 200 Pa, opremljena z dovodnim in odvodnim prostotekoči EC ventilatorji z funkcijo konstantnega pretoka zraka, ploščnim Al izmenjevalcem za izkoriščanje odpadne toplote iz odpadnega zraka, z izkoristkom nad 82%, filtroma na dovodu F7 in F5 na odvodu zraka, vodnim dogrelcem zraka, DX grelnik hladilnik kompatibilen s TČ, direktnim uparjalnikom freona v povezavi s samostojno reverzibilno toplotno črpalko zrak-voda za ogrevanje in hlajenje (priprava vode 45/35°C in 7/12°C), kompletno z vso potrebno regulacijsko opremo za avtomatsko delovanje in krmilno omaro. Naprava je paketne izvedbe. Dovodni in odvodni kanali imajo vgrajene dušilce zvoka.

Ploščni menjalnik je izdelan iz aluminija. Pozimi z odpadnim zrakom segreva sveži zrak, poleti pa ga ohlaja. Izkoristek menjalnika je vedno 82 do 90%. Filterni enoti sestojita iz kasetnih zračnih filtrov. Nameščeni so na vstopu svežega zunanjega zraka in na vstopu povratnega zraka iz prostora. Opremljena sta s tlačnimi stikali za signalizacijo umazanosti filtrov.

Ohišje klimata je sestavljeno iz krovnih plošč in posluževalnih vrat. Zunanja in notranja stena ohišja je izdelana iz pocinkane pločevine. Na ohišju so montirani štirje okrogli jadrovinasti priključki za priklop naprave na sistem zračnih kanalov. Ventilatorja sta sestavljena iz centrifugalnega prosto tekočega rotorja z direktnim pogonom na elektromotor.

Klimat je nameščen tako, da je zagotovljen prostor za posluževanje. Pri montaži cevi je zagotovljen dostop do vseh delov klimata in možnost demontaže grelnika s prirobničnimi spoji. Električni priključni kabli so speljani v notranjosti klimata.

## KANALSKA OPREMA

Kanalski razvodi v objektu bodo potekali pod stropom etaž do posameznih prostorov. Pravokotni kanali bodo izdelani po DIN 24 190 in po DIN 24 152 okrogli kanali.

Za dovod zraka v prostore so predvideni stropni difuzorji za dovod zraka z vrtničnim tokom z zunanjo čelno masko iz pobarvane pločevine.

Za odvod zraka iz teh prostorov so predvidene odvodne rešetke z zunanjo čelno masko izdelano iz pobarvane pločevine. Projektiran je odvod zraka pri tleh in pod stropom.

Kanalski razvodi morajo biti izdelani in preizkušeni za povečano tesnost in sicer (Leak – proof test) po DIN 24 194 in morajo ustrezati klasi II.

Predgrelniki, dogrelniki, hladilniki in parni vlažilniki bodo vezani na sledeče medije:

- predgrelnik na sistem 35/30 °C,
- hladilnik na sistem 7/13 °C,
- vodni vlažilnik na pitno vodo.

## AVTOMATSKA REGULACIJA Z NADZOROM

Vsi parametri zraka in funkcije izvajalnih organov bodo krmiljene preko krmilnika, ki se dobavi skupaj z klimatom.

Ob vklopu dovodnega in odvodnega klimata bodo izvedene sledeče funkcije:

- vklopljena bo kompletna avtomatika za delovanje, nadzor, in varovanje,
- vključene bodo pripadajoče toplotne črpalke, če niso že vključene zaradi pogoja zunanje temperature  $T \leq +15$  °C,
- odprte bodo ON/OFF žaluzije na dovodu svežega zraka in odvodu odpadnega zraka,
- po preteku 180 sekund po vklopu avtomatike bodo vključeni dovodni in odvodni ventilatorji.

Ob izklopu klimatov bodo izvedene sledeče funkcije:

- izključeni bodo ventilatorji,
- zaprte bodo žaluzije na dovodu svežega zraka in odvodu odpadnega zraka,
- izključena bo avtomatika.

Avtomatska regulacija in varovanjem se sestoji iz regulacijskih krogov:

#### AVTOMATSKA REGULACIJA

ogrevanja zraka,  
hlajenja zraka  
sušenja zraka  
vlaženje zraka  
regulacija konstantnega nadtlaka ventilatorja,  
regulacija konstantnega prostorskega volumskega pretoka.  
regulacija konstantnega podtlaka odvodnega ventilatorja,

#### NADZOR

nadzor zamazanosti filtra klase F5,  
nadzor zamazanosti filtra klase F7,  
nadzor delovanja dovodnega in odvodnega ventilatorja,  
nadzor volumskih pretokov dovodnega in odvodnega zraka v prostore,  
nadzor temperatur in relativnih vlažnosti v prostorih.

#### VAROVANJE

zaščita proti zamrznitvi predgrelnika,  
zaščita proti prenosu požara skozi dovodni klimat z javljalnikom dima v tlačnem kanalu,

#### PREIZKUS TESNOSTI KANALOV

Kanale je treba preizkusiti na tesnost. Preizkus (Leak – proof test) je treba izvesti po DIN 24 194, Teil 1. Standard predpisuje testiranje posameznih kosov kanalov oziroma fazonskih kosov. Kanali morajo ustrezati zahtevam iz DIN 24 194 Teil 2. Pri preizkusu z nadtlakom 400 Pa je dovoljena propustnost:

preizkusni tlak	400	Pa
dovoljena propustnost – klasa II	$1,32 \cdot 10^{-3}$	$m^3/s/m^2$
dovoljena propustnost – klasa III	$0,44 \cdot 10^{-3}$	$m^3/s/m^2$

Po izvedbi kanalske mreže je treba pred izoliranjem kanalov izvesti slišno testiranje kanalov.

#### IZOLACIJA KANALOV

Izolacije morajo biti skrbno izvedene in zajemajo tudi izolacijo armatur in aparatov.

Dovodne kanale je potrebno izolirati z Armstrong ploščami tipa Armaflex AC, debeline 13 mm. Odvodne kanale v ogrevanih prostorih ni potrebno izolirati.

Izolacija je izdelana iz sintetičnega kavčuka, z zaprto celično strukturo, nizko stopnjo razvoja dimnih plinov, vrste B1 po DIN 4102/1 oziroma O po SIST EN 13501 1. del s toplotno prevodnostjo  $< 0,035W/mK$  pri  $0^\circ C$  in s koeficientom difuzijske upornosti  $> 7000$ .

#### ANTI-KOROZIJSKA ZAŠČITA

Vse cevi, konzole, držala in vsa ostala oprema, ki ni bila zaščiteni že predhodno je treba zaščititi po predhodnem čiščenju do kovinskega sijaja, nato pa dvakrat minimizirati in prebarvati. Minij in barva morata biti obstojne za temperature, ki so na površini zaščitenih cevi in ostale opreme.

Vsi sistemi morajo biti dobavljeni z ustreznimi certifikati. Po končani montaži jih mora preizkusiti pooblaščen organizacija in o tem izdati ustrezno potrdilo.

Z zgoraj navedenimi sistemi lahko upravlja le usposobljena in pooblaščen oseba po navodilih dobavitelja opreme.

Odgovorni projektant:  
Jože Kobe, inž.stroj.

Novo mesto, februar 2020

## IZKAZ ENERGIJSKIH KARAKTERISTIK PREZRAČEVANJA STAVBE

Objekt:	<b>DOZIDAVA VRTCA V RADLJAH OB DRAVI</b>
Investitor:	<b>OBČINA RADLJE OB DRAVI</b>
Ulica, naselje:	<b>Mariborska cesta 7</b>
Kraj:	<b>2360 RADLJE OB DRAVI</b>
Katastrska(e) občina(e):	<b>k.o. RADLJE OB DRAVI</b>
Parcelna(e) številka(e):	<b>parc. št. 830</b>
Namembnost (stanovanjska, poslovna,...):	<b>Vrtec, vzgojna ustanova</b>
Etažnost (klet, pritličje, etaža, mansarda...):	<b>Pritličje, nadstropje</b>

Celotna zunanja površina stavbe A (m <sup>2</sup> ) (samo za klimatizirane stavbe)	A = <u>  920  </u> m <sup>2</sup>
Prezračevalna / klimatizirana prostornina stavbe V <sub>p</sub> (m <sup>3</sup> )	V <sub>p</sub> = <u>  1300  </u> m <sup>3</sup>
Prezračevalni faktor f <sub>0</sub> =A/V <sub>p</sub> (m <sup>-1</sup> )	f <sub>0</sub> =A/V <sub>p</sub> = <u>  0,7  </u> m <sup>-1</sup>
Neto uporabna površina stavbe A <sub>u</sub> (m <sup>2</sup> ) (samo za klimatizirane stavbe)	A <sub>u</sub> = <u>  420  </u> m <sup>2</sup>

Predvideno število ljudi v prezračevalnem/klimatiziranem delu stavbe	N = <u>  70  </u> ljudi
--	-------------------------

Projektirane naprave in sistemi – raba energije				
Električna energija				
Tip naprave	Prezračevalna prostornina (m <sup>3</sup> )	Priključna moč (kW)	Predvideni letni čas delovanja (h)	Predvidena letna raba električne energije (kWh/a)
VARIO	15	0,036	700	25
RUCK ETA K 2400	1300	1,643	2600	4270
Skupaj:	Σ =1315	Σ =1,699		Σ =4295

Toplota in hlad						
Tip naprave	Priključna moč prenosnika toplote (kW)		Predvideni letni čas obratovanja prenosnika toplote (h)		Predvidena letna raba energije (kWh/a)	
	Grelnik	Hladilnik	Grelnik	Hladilnik	Toplota	Hlad
RUCK ETA K 2400	12		500		6000	
Skupaj	Σ =12	Σ =/			Σ 6000	Σ =/

Projektna skupna količina zraka	Vtočni zrak (m <sup>3</sup> /h)	Odočni zrak (m <sup>3</sup> /h)
VORTICE 160		100
RUCK ETA 2400	2680	2680
Skupaj	Σ = 2680	Σ = 2780

Predvidena izmenjava zraka $n$ (h <sup>-1</sup> ) v prostornini $V_p$	$N = \underline{\quad 1 - 6 \quad} \text{ h}^{-1}$
Izkoristek sistema za pridobitev odpadne toplote $\eta$	
Tip naprave RUCK ETA 1200	$\eta = \underline{\quad 85 \quad} \%$
Tip naprave	$\eta = \underline{\quad \quad \quad} \%$
Tip naprave	$\eta = \underline{\quad \quad \quad} \%$
Projektna celotna priključna moč prezračevalnih naprav	$Q = \underline{\quad 1,699 \quad} \text{ kW}$
Projektna letna poraba energije za prezračevanje celotne stavbe	$Q = \underline{\quad 4295 \quad} \text{ kWh/a}$

Projektivno podjetje:	TECO d.o.o. Dolž, Lipnica 8, Novo mesto	Odgovorni projektant:	JOŽE KOBE, inž.stroj.
Ident. št.:	IZS 1029	Ident. št.:	S-9016
Št. projekta:	220209	Podpis:	
Kraj:	NOVO MESTO	Datum:	FEBRUAR 2020

## TEHNIČNI PREDPISI IN STANDARDI

- *Gradbeni zakon ( GZ, Ur. l. RS št. 61/17)*
- *Zakon o arhitekturni in inženirski dejavnosti (ZAID, Ur. l. RS št. 61/17)*
- *Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Ur. l. RS št. 36/18)*
- *Zakon o urejanju prostora (ZUreP-2, Ur. l. RS št. 61/17)*
- *Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah ( Ur. l. RS 52/10)*
- *DIN 4701 - izračun toplotnih izgub*
- *Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb ( Ur. l. RS 42/02)*
- *Pravilnik o tehničnih zahtevah za ventilacijske ali klimatizacijske sisteme (Uradni list RS, št. 96/04)*
- *DIN 1986 - standardi za kanalizacijo*
- *DIN 1988 - standardi za naprave pitne vode*
- *Dimenzioniranje vodovodne instalacije ( DVGW, Reknagel )*
- *Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur. l. RS št. 89/99)*
- *Zakon o varstvu okolja (Ur.l.RS 41/04) z dopolnitvami (Ur. l. RS št. 17/06, Ur. l. RS št. 20/06, 39/06)*
- *DIN standardi za cevi, armaturo in drugo opremo*
- *Pravilnikom o zvočni zaščiti stavb (Ur.l. RS, št. 14/1999)*
- *Tehnični pravilniki in odloki javnem vodovodu*
- *Tehnični pravilniki in odloki o javni kanalizaciji*

## PREDPISI VARSTVA PRI DELU

- *Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur. l. RS št. 56/99, 64/01, 20/04)*

## POŽARNO VARSTVENI PREDPISI

- *Zakon o varstvu pred požarom (Ur. l. RS št. 71/93, 87/01, 110/02, 105/06, 3/07)*
- *Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur. l. RS št. 31/04, 10/05, 38/05, 14/07)*
- *Pravilnik spremembah in dopolnitvah pravilnika o požarni varnosti v stavbah (Ur. l. RS št. 83/05)*

## 4.3

## PROJEKTANTSKI PREDRAČUN IN POPIS DEL

Ocena stroškov je projektantska in informativna. Točno ceno bo investitor dobil na podlagi PZI popisa, zbranih ponudb izvajalcev in dobaviteljev opreme.

### PROJEKTANTSKI PREDRAČUN

#### 4.3. VODOVOD, KANALIZACIJA, OGREVANJE, PREZRAČEVANJE, HLAJENJE

---

SKUPAJ

78.000,00 € + DDV

---

#### OPOMBA:

*V popisih niso zajeta v stroko nespadajoča dela. Vse postavke se obračuna glede na dejanske količine, morebitna dodatna dela pa skladno z dogovorom nadzornika.*

*Ves vgrajeni material mora biti kakovosten in izdelan po SIST, EN, DIN, standardih ter mora imeti ustrezni certifikat oz. atest s strani proizvajalca.*

*Dovoljuje se izbira ustrezne druge opreme kot je projektirana; ustrezati mora predvidenim projektnim in tehničnim parametrom, kar morata pisno potrditi investitor, nadzorni in projektant.*

*Pred izvedbo je potrebno preveriti ali nabavljena oprema ustreza projektnim zahtevam in gradbenemu stanju objekta.*