

## 4/1.3.1 TEHNIČNI OPIS

### KAZALO

<b>1</b>	<b>SPLOŠNO .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>ZASNOVA .....</b>	<b>2</b>
2.1	OGREVANJE.....	3
2.1.1	SPLOŠNO.....	3
2.1.2	OGREVANJE .....	3
2.1.3	PRIPRAVA TOPLE SANITARNE VODE .....	4
2.1.4	VAROVANJE SISTEMOV TOPLOVODNEGA OGREVANJA.....	4
2.1.5	KRMILJENJE SISTEMOV OGREVANJA .....	5
2.1.6	RADIATORSKO OGREVANJE .....	5
2.1.7	CEVOVODI .....	5
2.1.8	PODPIRANJE IN OBEŠANJE.....	5
2.1.9	IZOLACIJA.....	6
2.1.10	ODZRAČEVANJE .....	6
2.1.11	TLAČNI PREIZKUS SISTEMA TOPLOVODNEGA OGREVANJA.....	6
2.2	PREZRAČEVANJE.....	7
2.2.1	PREZRAČEVANJE OBJEKTA .....	7
2.2.2	LOKALNA ODSISOVANJA .....	9
2.2.3	KANALI .....	9
2.2.4	TOPLOTNA IZOLACIJA.....	9
2.2.5	PREIZKUSI .....	10
2.3	VODOVOD .....	10
2.3.1	SPLOŠNO.....	10
2.3.2	OPREDELITEV OBSEGA DEL IN OPIS PROJEKTNIH REŠITEV .....	10
2.3.3	VODOVODNO CEVNO OMREŽJE .....	10
2.3.4	SANITARNI ODTOKI .....	10
2.3.5	IZOLACIJA CEVNEGA VODOVODNEGA OMREŽJA.....	11
2.3.6	SANITARNI PREDMETI IN OPREMA.....	11
2.3.7	POŽARNA ZAŠČITA.....	11

## PZI – 4/1

Energetska sanacija in adaptacija objekta ČŠOD OE Soča

Št. projekta: 20016-00

## 1 SPLOŠNO

Za objekt Dom Soča (organizacijska enota CŠOD) je v skladu z arhitekturnimi podlogami, ustreznimi predpisi in projektno nalogo, izdelan PZI projekt splošnih strojnih inštalacij.

Instalacije so razdeljene in opisane po posameznih sklopih in sicer:

- Ogrevanje
- Prezračevanje
- Vodovod - objekt

## 2 ZASNOVA

Predmet projekta je izboljšanje energetske učinkovitosti stavbe in adaptacija objekta za potrebe izvajanja osnovne dejavnosti.

### Cilji energetske zasnove:

-izpolnjevanje zahtev državne energetske politike, ki mora po evropski direktivi, med drugim povečati delež obnovljivih virov v energetske bilanci države in zmanjšati emisije toplogrednih plinov.

-zmanjšanje energetske odvisnosti od tujih energetskih virov, ter posledično manjšemu vplivu svetovnih cen energetskih virov na ceno energije

-večja učinkovitost energijskih naprav

-nižji obratovalni stroški

-zmanjšanje emisij toplogrednih plinov

### Ukrepi energetske sanacije-projektna naloga:

- Zamenjava obstoječega vira ogrevanja

- Sanacija prezračevalnega sistema - kuhinja, jedilnica in učilnice

- Vgradnja TČ za TSV

- Vgradnja termostatskih ventilov in frekvenčno reguliranih črpalk za ogrevalni sistem, preureditev ogrevalnega sistema

# PZI – 4/1

Energetska sanacija in adaptacija objekta CŠOD OE Soča

Št. projekta: 20016-00

## 2.1 OGREVANJE

### 2.1.1 SPLOŠNO

Prvi ukrep energetske sanacije se nanaša na zamenjavo energenta. Drago in ekološko sporno ELKO (kurilno olje) bo nadomestila lesna biomasa-sekanci.

Kurjenje z lesom varuje okolje, pri zgorevanju lesa ne nastaja žveplo, količina CO<sub>2</sub> pa je nevtralna. V nasprotju s fosilnimi gorivi je CO<sub>2</sub>, ki nastane pri izgorevanju del naravnega ogljikovega kroga, saj se pri tem sprosti le toliko CO<sub>2</sub>, kot ga je drevo sprejelo med rastjo s fotosintezo, s tem zmanjšujemo učinek tople grede. Les je domač vir energije in neodvisen od kriz v svetu.

Obstoječa ogrevalna telesa so stara 40 let in se jim življenjska doba izteka, zato je racionalna izbira, da se ob energetski sanaciji zamenjajo z novim, ki bodo hkrati prilagojeni na nove energetske potrebe prostorov.

Novim ogrevalnim telesom se je prilagodil tudi nov cevni razvod. Pri zasnovi je bila upoštevana želja/zahteva po conski regulaciji ogreval po posamezni etaži.

### 2.1.2 OGREVANJE

Izračun toplotnih izgub objekta je izdelan z računalniškim programom, skladno s SIST ISO 12831. Računske temperature posameznih prostorov ustrezajo SIST CR 1752. Pri izračunu toplotnih izgub so upoštevane izračunane prehodnosti (U<sub>max</sub>), ki so v mejah določenih s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. l. RS št. 52/10). Pri izračunu je upoštevana tudi tehnična smernica TSG-1-004:2010.

Nazivne toplotne izgube objekta:

Transmisija objekta	113.375 kW
---------------------	------------

Porabniki toplotne energije:

Splošni del-radiatorsko ogrevanje	47,388 kW
Bivalni del_radiatorsko ogrevanje	65,987 kW
Klimati (kuhinja, jedilnica, garderobe)	23,800 kW
Priprava tople sanitarne vode	60,000 kW
<b>Skupaj potrebna toplotna moč:</b>	<b>197,175 kW</b>

Izbran toplovodni kotel je avtomatizirana ogrevalna naprava na lesno biomaso-sekanci.

Kotel je preizkušen po EN 303-5 in izpolnjuje zahteve varnostnih naprav. Za zagotovitev zahtevane požarne varnosti se preprečuje širjenje požara iz peči v zalogovnik z vgradnjo negorljivih materialov, vgradnjo sistema gašenja z vodo v transportnem oz. dozirnem polžu ter vgradnjo požarnih loput med kotlom in transportno napravo.

Naprava je opremljena z vsemi varnostnimi napravami, ki so potrebne po TRVB H 118. Sestojijo iz preverjene protipožarne varnostne naprave (RSE) v obliki protipožarne lopute z motorjem na povratno vzmet, ki je nameščena na vsipnem delu. Za zaščito ognjišča proti prekoračitvi dovoljenega tlačnega območja je vgrajena samonadzirajoča naprava za nadzor tlaka (DÜF), katera napravo po potrebi avtomatsko izklopi.

Prekoračitev temperature kurišča se zagotavlja s samonadzirajočim nadzorom temperature kurišča (TÜF), ki po potrebi avtomatsko izklopi napravo. Varovanje proti povratnemu vžigu (RZS) je zagotovljeno z

**PZI – 4/1**

Energetska sanacija in adaptacija objekta CŠOD OE Soča

Št. projekta: 20016-00

neprestanim nadzorom tlaka (DÜF) in vseskozi prisotno in s pomočjo svetlobnih senzorjev nadzirane zaporne plasti goriva v vsipnem jašku.

Nad izstopom dozirnega kanala v zalogniku goriva je vgrajeno temperaturno stikalo (mejna temperatura 70°C, TÜB), kateri pri vklopu sproži opozorilo iz zapre protipožarno loputo. Naprava ima vgrajeno kot dodatno varnostno opremo samodejno gasilno napravo z vgrajenim 10 l posodo, ki ima nadziran nivo napolnitve.

Za učinkovito ogrevanje s lesom je nujno, da je kotlu prigraden vmesni hranilnik toplote. Tako kotel vedno obratuje v idealnem območju obremenitve, kar zagotavlja višje izkoristke. V času, ko je potrebno za ogrevanje objekta manj toplote, se presežek akumulira v hranilniku in je na razpolago kasneje brez ponovnega zagona kotla. Za optimalno delovanje je odločilnega pomena natančno razslojevanje v hranilniku toplote, saj le tako lahko največ energije ponovno izkoristimo.

Pri avtomatiziranih kotlih na sekance se priporoča velikost akumulatorja po naslednjem kriteriju 20 l/1 kW priključne moči (200 kW). V projektu je predviden zalogovnik, ki ima volumen 4000 l in tako zadovoljuje smernice.

Kotlovnica je obstoječa in je nameščena v kleti objekta. Kotlovnica bo imela ustrezno prezračevanje in dovod zraka za zgorevanje. Prezračevanje in odzračevanje se vrši skozi odprtino (velikost 5 cm<sup>2</sup>/kW ogrevalne moči, najmanj 400 cm<sup>2</sup>), opremljena z negorečo mrežo (gostota mreže < 5mm). Vrata kotlovnice so samozapirajoča in se odpirajo v smeri izhoda. Poleg vrat kotlovnice na zunanji strani kotlovnice se namesti stikalo za izklop v sili, ki izklopi dovod kuriva in zraka v kurišče. V skladu s ŠPV je potrebno zaradi preprečevanja prehoda požara, vse preboje za instalacije zatesniti oz. izvesti v skladu s SIST EN 1366-3)

Za odvod dimnih plinov je predviden nov montažen/nerjaveč dimnik kot Schiedel in je postavljen ob fasadi kotlovnice. Dimna tuljava ima premer 350 mm, dimnik je visok 7m.

### 2.1.3 PRIPRAVA TOPLE SANITARNE VODE

V kurilni sezoni se izvaja priprava tople sanitarne vode s pomočjo toplovodnega kotla na lesno biomaso. Izven kurilne sezone njegovo vlogo prevzame visokotemperaturna toplotna črpalka zrak/voda. Akumulator tople vode ima volumen 2000 l. Voda se v prvem načinu segreva preko toplovodnega izmenjevalnika, v drugem pa s pomočjo grelnega registra s površino 6 m<sup>2</sup>. Za izvajanje periodične termične dezinfekcije je dodan še električni grelnik z močjo 6 kW.

### 2.1.4 VAROVANJE SISTEMOV TOPLOVODNEGA OGREVANJA

Varovanje obstoječega ogrevalnega sistema v objektu, na katerega se priključujemo, je na primarni strani ogrevalnega sistema izvedeno z zaprto raztežno posodo ter varnostno izpustnim ventilom.

**PZI – 4/1**

Energetska sanacija in adaptacija objekta CŠOD OE Soča

Št. projekta: 20016-00

## 2.1.5 KRMILJENJE SISTEMOV OGREVANJA

Predpis EN 15232 natančno opredeljuje razrede učinkovitosti sistemov za nadzor in avtomatizacijo stavb. Razred učinkovitosti nadzora in avtomatizacije stavbe neposredno vpliva na rabo energije. Predviden je visokozmogljivi sistem za nadzor in avtomatizacijo ter celostno upravljanje objekta:

- Omrežje za avtomatizacijo prostorov (CNS), avtomatski nadzor zahtev
- Programirano vzdrževanje in spremljanje rabe energije
- Trajnostna energetska optimizacija

S spremljanjem kazalnikov porabe, se enostavno detektirajo nepravilnosti povzročene zaradi zunanjih (npr. nepričakovane nizke/visoke temperature) ali notranjih dejavnikov (npr. okvara opreme, puščanje, razpoke itd.), kar naj omogoča pravočasno odpravo problemov in izognitev nepotrebnim stroškom povezanih s prekomerno rabo energije.

Energetska učinkovitost je trajen proces, ki se mora nadaljevati tudi po izgradnji objekta. Pomembno je določiti jasne in merljive cilje za doseganje rezultatov, razvijati učinkovite strategije in ustvarjati pozitivne finančne učinke in korist tudi v času obratovanja.

## 2.1.6 RADIATORSKO OGREVANJE

Za ogrevanje objekta so bili izbrani radiatorji. To je racionalna izbira glede na predviden toplotni vir (lesna biomasa) in standard v obstoječem objektu. Običajna namestitvev radiatorjev je na stenah pod okni. Večina radiatorjev je standardne velikosti in oblike, le v kopalnicah so bili izbrani cevni (kopalniški) radiatorji.

Objekt je obstoječ in zelo razgiban, posebej v splošnem delu in zato velik izziv za hidravlično uravnoteženje dvocevnega radiatorskega sistema. Optimalno rešitev smo našli v dinamičnih radiatorskih termostatskih ventilih z vgrajenim regulatorjem diferenčnega tlaka. Minimalen potreben dp znaša 10 kPa, maksimalen dopusten pa znaša 60 kPa.

## 2.1.7 CEVOVODI

Glavni cevni razvod ogrevne vode bo izveden z bakrenimi cevmi (VDI 2035, DIN18380). Za spajanje se lahko uporabljajo lotani fitingi ali fitingi za zatiskanje.

## 2.1.8 PODPIRANJE IN OBEŠANJE

Podpiranje in obešanje cevovodov je izvedeno iz pocinkanega konstrukcijskega materiala. Povsod so uporabljena obešala z objemkami z gumirano oblogo. Omogočeno je raztezanje cevovodov do 1,1 mm/m dolžine cevi. Maksimalne razdalje med podporami so navedene v spodnji tabeli. Uporabljena so tipska obešala proizvajalcev kot npr. Hilti, Sikla, Mupro ali enakovredno.

Ves podporni in obešalni material mora biti iz negorljivega materiala evrorazreda A1 ali A2 po SIST EN 13501.

Pri podpiranju in obešanju sistemskih cevi iz ogljikovega jekla naj se upoštevajo navodila proizvajalca.

**PZI – 4/1**

Energetska sanacija in adaptacija objekta CŠOD OE Soča

Št. projekta: 20016-00

### 2.1.9 IZOLACIJA

Debelina toplotne izolacije cevovodov je izbrana skladno s tehnično smernico TSG-1-004:2010 Učinkovita raba energije. Izolirani bodo vsi cevni razvodi v kotlovnici ter glavni razvodi po hodnikih v kleti. Vidni razvodi, ki potekajo po ogrevanih prostorih niso izolirani.

### 2.1.10 ODZRAČEVANJE

Instalacija toplovodnega ogrevanja se odzračuje preko odzračevalnih ventilov na radiatorjih ter preko odzračevalnih lončkov na cevni razvodih.

### 2.1.11 TLAČNI PREIZKUS SISTEMA TOPLOVODNEGA OGREVANJA

Po končani montaži cevi se opravi tlačni preizkus skladno z DIN 18380.

Preizkus instalacije toplovodnega ogrevanja se izvede s hladno vodo pri čemer je potrebno zagotoviti izenačitev temperatur zunanega zraka in vode. V primeru, da se izvaja preizkus v zimskem času, je potrebno cevi polniti z mešanico glikola in vode, ki zagotavlja zmrzovanje mešanice pri najmanj  $-20^{\circ}\text{C}$  (38% etilen glikol) ali pa ogreti objekt. 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.

Preizkusni tlak mora biti minimalno  $1,3\times$  maksimalni delovni tlak, vendar minimalno 1 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.

Po opravljenem preizkusu s hladno vodo, je potrebno čimprej opraviti test sistema z najvišjo projektirano temperaturo s ciljem preveriti vodotesnost tudi pri najvišji temperaturi. Po ohladitvi sistema je potrebno ponovno vizuelno pregledati ogrevalne cevi in priključke in preveriti njihovo tesnost.

Po uspešnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ. Vse ostale podrobnosti so razvidne iz načrtov.

**PZI – 4/1**

## 2.2 PREZRAČEVANJE

### Povzetek projektne naloge:

Sanacija prezračevalnega sistema-kuhinja, jedilnica in učilnice

Obstoječi klimat je brez rekuperacije. Zamenja se s klimatom z vgrajeno rekuperacijo in frekvenčno regulacijo ventilatorjev. V kuhinjskem delu se vgradi kuhinjska napa s čiščenjem ter vračanjem toplote odpadnega zraka. Z frekvenčno regulacijo zmanjšamo porabo električne energije ob zagotavljanju uravnovežene tlačne razlike.

Dela, ki so potrebna za uresničitev tega ukrepa obsegajo:

- dobava in montaža klimata 4.500 m<sup>3</sup>/h komplet,
- dobava in montaža klimata za učilnice,
- dobava in montaža varčne kuhinjske nape,
- predelava priključkov, kanalov, distribucijskih elementov,
- pripravljalna in zaključna dela.
- izvedba meritev

### 2.2.1 PREZRAČEVANJE OBJEKTA

#### KUHINJA

Za prezračevanje kuhinje je bil izbran energetsko varčen sistem, ki izpolnjuje naslednje zahteve:

1. Vračanje toplote zraka skladno s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije v stavbah.
2. Varčevalni sistem regulacije pretoka zraka v odvisnosti od intenzivnosti kuhanja, ki ga priporočajo ali zahtevajo nekateri standardi za varčevanje energije (VDI 2052, ASHRAE).
3. Sistem indukcijskega vpiha svežega zraka nazaj v napo za povečanje sesalne učinkovitosti nape in varčevanje energije, ki skladno s VDI 2052 znižuje potrebo po projektiranem pretoku zraka.
4. Sistem čim bolj enakomernega prezračevanja kuhinje na vseh štirih straneh varčnih kuhinjskih nap, ki omogoča skladno s VDI 2052 čim bolj laminaren tok, enakomeren odvod viškov energije iz celotnega prostora kuhinje, čim manjšo možnost prepih in znižuje potrebo po projektiranem pretoku zraka.
5. Ustrezna višina nap in rešitev priklopa prezračevalnih kanalov, ki omogoča postavitve nape na višino skladno z zahtevami predpisov oziroma čim bližje tej višini.

**PZI – 4/1**

Energetska sanacija in adaptacija objekta CŠOD OE Soča

Št. projekta: 20016-00

## OPIS SISTEMA:

Prezračevanje kuhinje je zasnovano na visoko učinkoviti varčni kuhinjski napi izdelani iz inox pločevine kvalitete 1.4301, v katero je vgrajen sistemom vračanja toplote odpadnega zraka s ploščnimi prenosniki toplote. Njihov temperaturni izkoristek znaša preko 65%, kar potrjuje pridobljen Eurovent certifikat.

V napo je vgrajen visoko učinkovit tristopenjski sistem filtracije odpadnega zraka s certifikatom sesalne učinkovitosti po VDI 2052, ki dosega pri nazivnem pretoku filtracijskega sistema 50% učinkovitost filtracije oljnih delcev velikosti 3 $\mu$ , 99% učinkovitost filtracije oljnih delcev velikosti 7 $\mu$  in praktično 100% filtracijo oljnih delcev velikosti nad 7 $\mu$ .

Po celotnem zgornjem obodu varčne kuhinjske nape je sistem vpihovalnih rež za distribucijo svežega zraka, takšna zasnova omogoča enakomeren odvzem toplote okoli termičnih elementov.

Manjši del svežega zraka se vpihuje skozi ozke reže v spodnjem delu stranic po celotnem notranjem obodu nape nazaj v napo, kar omogoča skupaj s posebno konstrukcijo sesalnega dna zelo učinkovito sesanje odpadnega zraka.

Sistema vpihovanja in sesanja zraka znižujeta potrebo po prezračevalnem pretoku tudi za več kot 30%.

In velika prednost v smislu enostavnega vzdrževanja in čiščenja: velikost ploščnih prenosnikov toplote je prilagojen za pranje v pomivalnem stroju.

*Varčevalni sistem samodejnega prilagajanja intenzivnosti kuhanja* občutno zniža povprečen pretok zraka, ki je tudi za več kot 50% nižji od projektiranega pretoka, kar omogoča ustrezen prihranek toplotne energije za ogrevanje in prihranek električne energije za ventilatorje. Skupni varčevalni učinek tega varčevalnega sistema v kombinaciji z drugimi varčevalnimi sistemi varčne kuhinjske nape omogoča v času ogrevanja tudi preko 90% prihranka toplotne energije in v celotnem letnem obdobju tudi preko 60% prihranka električne energije za ventilatorje.

## TEHNIČNI PODATKI:

- pretok zraka dovod/odvod:
- toplovodni grelnik: 16 kW
- dx hladilnik: 18 kW
- dimenzije: 2200x220x600 mm

## JEDILNICA

Kriteriji za določitev dovoda/odvoda zraka po funkciji prostora:

Prostor	Kriterij
Jedilnica/80 oseb	35 m <sup>3</sup> /h x št. oseb

# PZI – 4/1

Energetska sanacija in adaptacija objekta CŠOD OE Soča

Št. projekta: 20016-00



V skladu z zgornjimi kriteriji je zasnovano prezračevanje jedilnice s pomočjo klimata s kapaciteto 3000 m<sup>3</sup>/h. Klimat je zunanje izvedbe in je nameščen na strehi (h=7m), sestavljen je iz dovodnega/odvodnega ventilatorja (EC), rekuperatorja z visokim temperaturnim izkoristkom, filtrne sekcije na dovodni in odvodni strani ter dx hladilnika. Toplovodni grelnik zraka je nameščen v dovodnem kanalu v dvojnem stropu jedilnice. Za klimatom sta vgrajena dušilnika zvoka, ki zagotavljata nizek nivo šumnosti v prostoru. Kanalski razvod delom poteka po strehi, nato pa se spusti v dvojni strop jedilnice. Na dovodni strani so predvideni za distribucijo zraka prezračevalni difuzorji na odvodni strani pa klasične lamelne rešetke.

## **GARDEROBE**

Obstoječ prezračevalni sistem v garderobi in sušilnici je bil energetsko potraten (brez rekuperacije) in premalo učinkovit. Nadomestili ga bomo s kompaktno prezračevalno napravo z rekuperatorjem zraka. Klimat bo postavljen pod stropom v delavnici hišnika. Kanalski razvod bo potekal vidno pod stopom prostorov.

Vendar je kvalitetno prezračevanje šele prvi korak pri zagotavljanju ustrezne klime, posebej v sušilnici mokrih oblačil. Veliko količine vlage lahko uspešno odvedemo iz prostora z razvlaževalnikom zraka. Predlagamo kompaktno mobilno napravo, saj jo lahko dodatno uporabljamo še v pralnici/sušilnici.

## **UČILNICE**

Učilnice se uporabljajo le občasno, zato se je investitor odločil, da vlaganje v nov prezračevalni sistem v teh prostorih ni ekonomsko upravičljivo.

### **2.2.2 LOKALNA ODSESOVANJA**

V objektu so predvideni sistemi lokalnega odsesovanja.

V kopalnicah je predvideno lokalno odsesovanje umazanega zraka s pomočjo stenskih ventilatorjev, ki so priključeni na prezračevalne tuljave, ki vodijo na streho objekta. Svež zrak vstopa v prostore preko spodrezanih vrat.

### **2.2.3 KANALI**

Kanali za razvod zraka so izdelani iz pocinkane jeklene pločevine predpisane debeline v skladu z DIN 1946 in DIN 24190 pravokotne in okrogle oblike (za kanale okrogle oblike se uporabijo "spiro" cevi in fazonski kosi). Spoji na kanalih morajo biti tesnjeni. Večja kolena in odcepi morajo imeti vgrajene smerna vodila. Vse gibljive povezave se izdelajo iz izoliranih fleksibilnih kanalov SONODEC-25, ki služijo tudi kot dodatni dušilniki zvoka. Vidni deli kanalov se prebarvajo z belo barvo oz. z barvo po izbiri arhitekta.

Vsi prezračevalni kanali morajo biti iz negorljivega materiala evrorazreda A1 ali A2 po SIST EN 13501.

Zračna tesnost prezračevalnih kanalov mora biti skladno s SIST EN 1886.

### **2.2.4 TOPLOTNA IZOLACIJA**

Kanali se toplotno izolirajo z izolacijo na bazi sintetičnega kavčuka (elastomer) z zaprto celično strukturo. Skladno z SIST EN 13501-1 mora biti izolacija v evrorazredu B, toplotna prevodnost osnovne izolacije mora biti 0,038W/mK z difuzijsko zaporo več kot 5000.

Glavni kanalski razvodi v objektu se izolirajo z 9 mm debelo toplotno izolacijo.

# **PZI – 4/1**

Energetska sanacija in adaptacija objekta CŠOD OE Soča

Št. projekta: 20016-00

## 2.2.5 PREIZKUSI

Po končani montaži mora izvajalec vse sisteme prezračevanja preizkusiti, opraviti regulacijo in meritve ter izdelati navodila za obratovanje in vzdrževanje, ki se jih preda investitorju. S strani pooblaščenih institucij se opravijo uradne meritve mikroklima, ki so priloga pri dokumentih za tehnični pregled.

Vse ostale podrobnosti so razvidne iz načrtov.

## 2.3 VODOVOD

### 2.3.1 SPLOŠNO

Projekt novega vodovodnega omrežja v objektu se nanaša na adaptacijo objekta in kot posledica nove arhitekturne preureditve prostorov.

Porabniki hladne sanitarne vode se priključijo na obstoječ vodovodni razvod. Priključitev se izvede takoj za vodomernim mestom v kotlovnici.

### Upoštevani pravilniki

Pri projektiranju vodovoda so bili upoštevani naslednji pravilniki oz. predpisi:

- Pravilnik o pitni vodi (Uradni list RS, št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09 in 74/15);
- Pravilnik o oskrbi s pitno vodo – 9. in 10. člen (Uradni list RS, št. 35/06, 41/08, 28/11 in 88/12);
- Uredba o oskrbi s pitno vodo (Uradni list RS, št. 88/12);
- DIN 1988 Technische Regeln für Trinkwasser – Installation (TRWI).

### 2.3.2 OPREDELITEV OBSEGA DEL IN OPIS PROJEKTHNIH REŠITEV

Predmet projekta je vodovodni razvod za priključitev vseh potrošnikov (umivalniki, stranišča, tuši, pisoarji) v sanitarnih delih objekta .

### 2.3.3 VODOVODNO CEVNO OMREŽJE

Cevi, spojni material, sestavni deli, naprave, armature morajo biti podprte z odobritvenim dokumentom DIN/DWG, ki dokazuje, da produkti izpolnjujejo zahtevam tehničnih predpisov kot npr. KTW , W 270 in DIN 50930-6. Na podlagi DIN 1988-7 "Preprečitev škode zaradi korozije in izločanja vodnega kamna" se za sanitarno vodo ne uporabi pocinkanih cevi ter pocinkanih sestavnih delov.

V našem primeru so za hladno in toplo vodo ter cirkulacijo predvidene večplastne systemske cevi in spojni elementi (npr. Uponor ali enakovredno), ki so izolirane s primerno izolacijo na osnovi sintetičnega kavčuka. Debelina izolacije je skladna z zakonodajo oz. zahtevami PURES.

### 2.3.4 SANITARNI ODTOKI

Projekt obravnava sanitarne odtoke in vertikalno fekalno kanalizacijo do horizontalne kanalizacije v kleti.

Sanitarni odtoki odpadne vode so predvideni iz PP kanalizacijskih cevi in fazonskih kosov, izdelanih iz večslojnih plastičnih cevi z visokim dušenjem zvoka. Spajanje cevi je z obojčnimi spoji.

Posamezne vertikale se nadaljujejo z odduhi, ki so speljani na streho in zaključeni s strešno kapico.

**PZI – 4/1**

Energetska sanacija in adaptacija objekta ČŠOD OE Soča

Št. projekta: 20016-00

Ves horizontalni kanalizacijski razvod voden v predpisanih padcih in v skladu z navodili proizvajalca. Tesnenje cevi pri obojčnih spojih se izvaja z ustreznimi tesnili.

Sanitarni odtoki so speljani v kanalizacijo preko smradnih zapor oz. sifonov. .

### 2.3.5 IZOLACIJA CEVNEGA VODOVODNEGA OMREŽJA

-razvodno omrežje hladne vode iz večplastnih sistemskih cevi (kot npr. UPONOR ali enakovredno), voden v neogrevanih prostorih vidno in v tlaku se izolira z izolacijo na osnovi sintetične gume z zaprto celično strukturo, debelina izolacije pri vidnih ceveh 13 mm, v tlaku 9 mm.

-razvodno omrežje hladne vode, voden v ogrevanih prostorih vidno in v tlaku se izolira z izolacijo na osnovi sintetične gume z zaprto celično strukturo debeline 9mm.

-razvodno omrežje tople vode in cirkulacije, voden v neogrevanih prostorih, se izolira z izolacijo na osnovi sintetične gume z zaprto celično strukturo, debelina izolacije: NO10 ÷ NO20 - s= 2 cm

NO25 ÷ NO32 - s= 3 cm

NO40 ÷ NO100 - s= enako kot NO

-razvodno omrežje tople vode in cirkulacije, voden v ogrevanih prostorih, se izolira z izolacijo na osnovi sintetične gume z zaprto celično strukturo, debelina izolacije 13 mm.

### 2.3.6 SANITARNI PREDMETI IN OPREMA

Sanitarni predmeti so povečini standardne izvedbe, srednjega višjega cenovnega razreda, ravno tako oprema, držala, itd. Pri vseh sanitarnih vozlih so predvideni WC-ji konzolne izvedbe s podometnim izplakovalnim kotličkom, z namenskimi pritrdilni okvirji tipske izvedbe.

V sanitarijah je predvidena namestitev samostojnih keramičnih umivalnikov (enojni).

Vsak sanitarni element je opremljen s priključnim zapornim organom, s katerim lahko slednjega izločimo v primeru okvare, popravila itd.

Vsi sanitarni elementi so opremljeni tudi s smradnimi zapori oz. sifoni.

Sanitarna iztočna armatura:

Iztočne armature za toplo in hladno vodo so predvidene enoročne, kvalitetnejše izvedbe.

Pri umivalnikih s toplo in hladno vodo je predvidena klasična enoročna armatura. Na vseh iztokih mora biti zagotovljeno varčevanje z vodo z uporabo samozapornih tipk oz. senzorjev ter vgradnjo varčnih izplakovalnikov na straniščih s predhodnim izpiranjem školjke, vgradnja senzorjev pri pisoarjih. Zaradi dolgih razdalj je predvidena cirkulacija, ki se krmili preko regulatorja.

### 2.3.7 POŽARNA ZAŠČITA

Požarna zaščita objekta je predvidena z obstoječim notranjim hidrantnim omrežjem in vanj ne posegamo.

### Zaključek

Praznjenje razvoda vodovodne instalacije je omogočeno z izpustnim ventilom v vodomernem jašku na vseh dviznih vodih ter na posameznih priključnih kotnih ventilih.

**PZI – 4/1**

Energetska sanacija in adaptacija objekta CŠOD OE Soča

Št. projekta: 20016-00

Celotno vodovodno omrežje je potrebno pred zasutjem oziroma zazidavo in izoliranjem preizkusiti na tlak 10 bar s hladnim vodnim tlakom.

O tlačnem preizkusu je potrebno sestaviti zapisnik, katerega izvod pripada investitorju.

Pred redno uporabo je potrebno celotno vodovodno instalacijo izprati in dezinficirati s strani pooblaščen organizacije.

Ostale podrobnosti so razvidne iz priloženih načrtov .

## **PRIPOROČILA ZA PREPREČEVANJE RAZMNOŽEVANJA LEGIONELE V INTERNEM VODOVODNEM OMREŽJU**

### **VZROKI IN UGODNI POGOJI ZA OBSTOJ IN RAZMNOŽEVANJE LEGIONELE V OMREŽJU:**

- temperatura vode v omrežju med 20°C in 50°C;
- zastoji vode v omrežju zaradi premajhne porabe, odsotnosti uporabnikov, motnje v oskrbi z vodo;
- povečano število drugih bakterij, biofilmi v omrežju;
- prisotnost železa in organskih snovi v vodi;
- prenizka vsebnost dezinfekcijskega sredstva, kjer ga je potrebno uporabljati; dotrajana instalacija in nekontrolirani adaptacijski posegi.

### **UKREPI ZA PREPREČEVANJE RAZMNOŽEVANJA LEGIONEL V OMREŽJU:**

- temperatura hladne vode v omrežju naj bo pod 20°C (tabela);
- temperatura tople vode v omrežju na vseh (tudi na najbolj oddaljenih) pipah in prhah naj bo več kot 50°C (bolje 55°C) (tabela);
- temperatura v grelcu naj bo več kot 60°C (tabela). Najmanj 1 uro na dan naj bo taka temperatura tudi na dnu grelca;
- na mestih, kjer voda v omrežju zastaja, naj se izvaja tedensko spiranje do stabilizacije temperature vode;
- mrežice na pipah in glave tušev naj bodo redno čiščene (usedline, nesnaga, kamen) – najmanj 4krat letno oz. po potrebi;
- redno pregledovanje in po potrebi čiščenje grelca - najmanj enkrat letno;
- pregled rezervoarjev za mrzlo vodo in izvesti potrebna popravila – letno;
- čiščenje in klorni šok (dezinfekcija) po posegih v interni vodovodni sistem.

## **PZI – 4/1**

Energetska sanacija in adaptacija objekta ČŠOD OE Soča

Št. projekta: 20016-00