© Copyright Savaprojekt d.d.

4.3.1 TEHNIČNI OPIS

KAZALO

1 SPLOŠNO 2

2 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA 3

2.1 OGREVANJE 3
2.2 PREZRAČEVANJE 4
2.3 VODOVOD 4
2.4 PROJEKTNA NALOGA 4

3 PREDVIDENE REŠITVE 5

3.1 OGREVANJE 5
3.1.1 POTREBE 5
3.1.2 RAZVODI 6
3.1.3 PODPIRANJE IN OBEŠANJE 6
3.1.4 ODZRAČEVANJE 6
3.1.5 PREHODI INŠTALACIJ SKOZI MEJENE ZIDOVE POŽARNIH SEKTORJEV 7
3.1.6 TLAČNI PREIZKUS SISTEMA TOPLOVODNEGA OGREVANJA 7
3.2 HLAJENJE 7
3.2.1 POŽARNA TESNJENJA 7
3.3 PREZRAČEVANJE 8
3.3.1 CENTRALNO PREZRAČEVANJE 8
3.3.2 RAZVODI 9
3.3.3 LOKALNI REKUPERATOR 9
3.3.4 ODVODNI VENTILATOR SANITARIJ 9
3.3.5 POŽARNE LOPUTE IN POŽARNE OBLOGE 9
3.3.6 SPLOŠNO 9
3.4 VODOVOD 10
3.4.1 RAZVODI 10
3.4.2 POŽARNA TESNJENJA 11
3.4.3 PREIZKUSI 11
3.5 DEMONTAŽE 13

© Copyright Savaprojekt d.d.

1 SPLOŠNO

Investitor, Občina Žalec, Ulica Savinjske čete 5, 3310 Žalec, namerava v objektu Center Golding Žalec, umestiti ***Mrežni podjetniški inkubator Savinjske regije v Žalcu***.

Predmet tega projekta je prva faza, celotna rekonstrukcija pa zajema 5.faz.

- **1. faza: ureditev večnamenskega prostora ter sejne sobe za inkubator v 1. nadstropju s spremljajočim programom ter ureditev severnega jedra po celotni vertikali kjer se ponovno vzpostavi vertikalna jaška. Izvede se novo stopnišče, ki ustreza današnjim standardom. Južno jedro se prenovi za potrebe požarne varnosti po celotni vertikali. Ureditev 2. nadstropja, v katerem se predvidi ureditev prostorov za podjetniški inkubator ter ureditev pisarne 3.4 za namen upravljanja inkubatorja v 3. Nadstropju.**
- 2. faza: ureditev 3. nadstropja, v katerem se predvidi ureditev pisarn.
- 3. faza: ureditev 4. in 5. nadstropja, v katerih se predvidi ureditev hotelskih sob.
- 4. faza: ureditev in odstranitev dela pritličnega paviljona, ureditev kleti in okolice objekta.
- 5. faza: ureditev strehe.

Objekt bo v času izvajanja predvidenih gradbenih del (posameznih faz) v funkciji.

Za projekt je pridobljeno gradbeno dovoljenje, ki opredeljuje navedene faze.

Podatki o obstoječih instalacijah so povzeti po ogledih in sledečih projektih:

-Hotel Rubin Golding Žalec, PZI OGREVANJA, PREZRAČEVANJA IN VODOVODA, Investitor: TUP »Župa« Kruševac, izdelal Razvojni center Celje, TOZD Projektiva, januar 1979.

-Hotel Žalec, PID Rekonstrukcija obstoječe plinske kotlovnice v hotelu Žalec, Investitor Hotel Žalec d.o.o., Mestni trg ,, 3310 Žalec, izvajalec: Termo Shop, Rimska cesta 176, 3311 Šempeter v Savinjski dolini.

© Copyright Savaprojekt d.d.

2 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

2.1 OGREVANJE

Obstoječ objekt je ogrevan iz obstoječe plinske kotlovnice, ki je umeščena v pritličju. Predelava plinske kotlovnice ni predvidena.

Ogrevalni razvod od plinske kotlovnice do stare toplotne postaje (objekt je bil nekoč povezan na centralno kotlarno iz S strani) poteka po hodniku pritličja do severnega stopnišča, pred katerim je vertikala v klet do prostora za prezračevalne naprave. V tem prostoru je nameščena hidravlična kretnica (300 L) na katero sta vezana oba vira (tako plinska kotlovnica, kot tudi notranje enote toplotnih črpalk.

Obstoječi plinski kotli so kapacitete:

Na odvodni stani kretnice je navezava na staro toplotno postajo z razdelilcem, ki ima tri veje z dvojnimi črpalkami na vsaki veji. Veje (iz obstoječe dokumentacije):

-radiatorsko ogrevanje pritličja

-radiatorsko ogrevanje zahoda (OČ 15 – črpalka IMP GHN 502 A-R, 900W/3f)

-radiatorsko ogrevanje vzhoda (OČ 14 – črpalka IMP GHN 502 A-R, 900W/3f)

Od toplotne postaje, ki se nahaja pod severnim stopniščem potekajo glavne vertikale ogrevanja, ki so razdeljene skladno z ogrevalnimi vejami:

- hotelske sobe vzhod DN50
- hotelske sobe zahod DN50
- pritličje in klet DN65

Ogrevalni razvod kleti je voden pod stropom kleti. Ogrevalni razvod pritličja je voden pod stropom pritličja, po potrebi je spuščen v kinete v tleh.

Ogrevalna razvoda vzhodne in zahodne veje (hotel) sta vodena v spuščenem stropu medetaže. Vertikale hotelskih sob so vodene v montažnih okenskih elementih in prosto.

Za ogrevanje tople sanitarne vode je predvidena ogrevalna veja DN32 kapacitete ca. 60 kW, ter elektrogrelec 47 kW.

© Copyright Savaprojekt d.d.

2.2 PREZRAČEVANJE

Prezračevanje hotelskih sob, pisarn in pomožnih prostorov, kjer ni posebnega onesnaževanja zraka, je naravno z odpiranjem oken.

Prezračevanje sanitarij v hotelskih sobah (2.-5. nadstropje) je izvedeno z odsesovanjem preko strešnih ventilatorjev. Po 4 sanitarije so priključene na vsak dvižni kanal.

Prezračevanje v medetaži je prezračevano s pomočjo kanalskih konvektorjev (dovod), odvod pa z strešnim ventilatorjem.

Na enak način je izvedeno prezračevanje recepcije, bistroja in jedilnice hotelskih gostov.

Ventilator konvektorji imajo zajem svežega zraka na fasadi.

Odvodni kanal, vezan na strešni ventilator, odvaja zrak iz prostorov: družabni prostor in WC, banketna dvorana, jedilnica hotelskih gostov in WC, bistro, sanitarije v kleti.

Prezračevanje kuhinje in restavracije je bilo izvedeno s skupnim dovodom od toplozračne naprave, katera zajema sveži zrak preko betonskega kanala. Odvod iz kuhinje je izveden, preko nape in lovilcev maščob. Kanal poteka do strojnice na strehi po zunanjem instalacijskem jašku. Dovod prezračevanja v restavracijo je ukinjen (odstranjena je dovodna enota). Odvod iz restavracije je kanalski preko ventilatorja na strehi pritličnega dela hotela. Disko je bil prezračevan s posebnim dovodom (ki je že ukinjen) in odvodom. Odvod je v zunanjem instalacijskem jašku do strešne strojnice.

2.3 VODOVOD

Vodovodni priključek za objekt je na južni strani objekta in ni predmet te faze.

Celotna notranja vodovodna instalacija je izvedena iz pocinkanih navojnih cevi. V tleh so cevi vodene na globini cca 30cm. V podkletenem delu pa v tlaku.

Priprava tople sanitarne vode je izvedena centralno z bojlerjem v kleti.

Razvod cevi tople vode je v kleti pod stropom, prav tako v pritličju pod stropom. Vertikale so deloma vidne, deloma v zidnih regah (utorih). Priključki na elemente so v zidnih utorih in v tlaku.

Notranjih odtoki si izvedeni iz litoželeznih in svinčenih cevi. Vertikale so opremljene s salonitnimi odzračniki. Salonitne so tudi cevi za podaljške vertikal. Vertikale imajo nameščene čistilne kose ca. 0,5m od tal v pritličju.

Odtoki od pritličja do 4.nadstropja so speljani direktno iz objekta, odtoki iz kleti pa preko črpališča v zunanjo odtočno kanalizacijo.

2.4 PROJEKTNA NALOGA

Projektna naloga (PN) na področju strojnih instalacij zahteva demontažo vseh strojnih instalacij predmetnih prostorov, ter ščitenje instalacij, ki potekajo čez predmetne prostore.

PN: V okviru priprave projekta je potrebno predvideti demontažo starih, premajhnih neuporabnih prezračevalnih kanalov.

Zaradi prilagoditve novi tehnologiji je potrebno umestiti novo lokalno prezračevalno napravo. V prostoru ob severnem jedru, sanitarijah ali drugem prostoru se predvidi centralna etažna enota za prezračevanje, ki ločeno prezračuje obravnavane prostore te etaže.

Pohlajevanje je potrebno izdelati kot pred inštalacijo za vse pisarne. Izvede se split naprava v vsakem nadstropju, ki je del obravnave.

Prostor za dve multi split napravi je na strehi severnega jedra. Vertikalna plinska inštalacija poteka po severnem jedru - zaščiteni verikali.

Vodovodne inštalacije se na celotnem objektu prilagodijo novemu tehnološkemu stanju. Izvede se en števec. Zamenjajo se vsi vodovodni priključki od glavnega priključka v kleti do končnega uporabnika. Obstoječe

© Copyright Savaprojekt d.d.

inštalacije (npr. Hotelske sobe, ki niso predmet projekta) se zaradi rušenja sten odklopi in predela za priklop na novo inštalacijo.

Pri vodovodu je z investitorjem usklajena sprememba projektne naloge, ki v tej fazi predvideva le obnova cevovodov, ki potekajo čez predmetne etaže. Zamenjava cevovodov v pritličju ni predvidena.

3 PREDVIDENE REŠITVE

3.1 OGREVANJE

V predmetnih etažah – 1.nadstropje (sever/zahod), 2.nadstropje (v celoti) in del 3. nadstropja (pisarna) se zamenja vertikale ogrevalnih razvodov.

V predmetnih prostorih se predvidi zamenjava ogreval (radiatorjev) z novimi panelnimi radiatorji s stranskim priklopom. Višina radiatorjev je predvidena praviloma 60cm, z 10cm dvigom od tal.

Predvidene temperature v pisarnah so 21°C.

Za ogrevanje zraka prezračevalnih naprav je predvidena nova ogrevalna veja (direktna, ne mešalna), z lastno obtočno črpalko.

Predvideni so klasični pločevinasti panelni radiatorji z stranskim priklopom (TIP 33 in 22).

3.1.1 POTREBE

Izračun toplotnih izgub objekta je izdelan z računalniškim programom, skladno s SIST ISO 12831. Pri izračunu toplotnih izgub in dobitkov so upoštevane dejanske toplotne prehodnosti vgrajenih elementov, ki so pridobljene iz obstoječe PZI dokumentacije.

V obstoječi dokumentaciji (kjer je bil vir toplovod) je temperaturni režim radiatorskega ogrevanja 90/70°C. Toplotne izgube so preračunane na zunanjo projektno temperaturo ogrevanja -20°C.

Po podatkih ARSA je na tem območju zimska projektna temperatura -13°C. Po ASHRAE podatkih je za postajo Maribor Slivnica pojavnost (99,6%) višje temperature od -11,9°C. Za postajo Ljubljana Bežigrad pa -8,7°C.

Novi preračun je narejen na -13°C. Zmanjšanje projektne temperature iz -20°C na -13°C, pomeni, da bi od nominalnih projektnih moči radiatorji ogrevali prostore z 82,5% moči.

Glede na to, da stavbni ovoj ni bil od prvotnega stanja nikoli energetsko saniran in tudi v tej fazi ni tako predvideno, pomeni, da se transmisijske toplotne izgube objekta niso zmanjšale od časa prvotnega projektiranja tega objekta.

V vmesnem času je investitor/uporabnik prešel na sekundarni vir – toplotne črpalke, ki imajo nižji temperaturni režim (60/50). Uporabnik poroča o potrebi po dogrevanju s kotlom v primeru nizkih temperatur, še posebno je izpostavljeno pregrevanje sanitarne tople vode. Čim nižji temperaturni režim pomeni boljši izkoristek toplotne črpalke, zato bodo nova ogrevala predvidena na temperaturni režim 50/40°C. Za pregrevanje tople sanitarne vode bo v vsakem primeru potrebno segrevanje z drugim ogrevalnim virom (plinskimi kotli ali električnimi grelci).

Pri nižanju temperaturnega režima iz 90/70 na 60/50 pomeni, da se je moč radiatorjev zmanjšala za 50%, pri nižanju na 50/40 pa za približno 60%.

Druga težava pri spreminjanju temperaturnega režima je da se pri manjši temperaturni razliki med dovodom in odvodom pri isti ogrevalni moči poveča potrebni pretok vode, kar pomeni večje upore skozi razvod in ogrevala. S tega stališča, so se na predmetnih odsekih predvideli primerno večji ogrevalni razvodi.

© Copyright Savaprojekt d.d.

3.1.2 RAZVODI

Cevni razvodi ogrevalnega razvoda vodeni vidno oziroma nad spuščenimi stropi so predvideni iz ogljikovega jekla 1.0308 ali 1.0034 po EN 10305, spajanja s hladnim stiskanjem. Za razvode v tleh so predvideni cevovodi iz kompozitnih materialov difuzijsko odpornega zamreženega polietilena in aluminija. Izolacija cevnih razvodov je predvidena skladno z dobro prakso, upoštevajo temperaturni režim ogrevalnega medija in okolice in v kolikor izračun LCCA ne pokaže drugače, sledeča.

Ogrevalni sistem	Premer cevovodov DN (mm)				
	<25	25 do <40	40 do <65	65 do <80	100 do <200
	Debelina izolacije (mm), λ=0,040 W/mK				
talno ogrevanje	25	25	40	80	100
toplozračno ogr.	40	40	50	80	100

Na podometnih razdelilcih talnega ogrevanja je predvidena tlačna in pretočna regulacija na skupnem dovodu, ter elektrotermični pogoni, ter zaporni ventili na posameznih vejah talnega ogrevanja. Vsi razdelilci so opremljeni z termometri, manometri, odzračevalnimi in izpustnimi elementi.

Cevni razvodi hladilnega razvoda so predvideni iz industrijskega nerjavnega jekla 1.4520 po EN 10305, spajanje s sistemom hladnega stiskanja.

3.1.3 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.

Dimenzija cevovoda DN	Maksimalna razdalja med podporami (m)	
	Baker	Jeklo
DN 10	1,25	1,60
DN 15	1,50	1,70
DN 20	2,00	1,90
DN 25	2,25	2,10
DN 32	2,75	2,40
DN 40	3,00	2,60
DN 50	3,50	2,90
DN 65	4,00	3,90

3.1.4 ODZRAČEVANJE

Instalacija toplovodnega ogrevanja se odzračuje na vrhu razvodov, preko radiatorskih odzračevalnih pipic, ki so nameščene na vseh radiatorjih ter preko odzračevalnih lončkov na razvodih.

© Copyright Savaprojekt d.d.

3.1.5 PREHODI INŠTALACIJ SKOZI MEJENE ZIDOVE POŽARNIH SEKTORJEV

Vidni prehodi inštalacij ogrevanja so izvedeni in zatesnjeni tako, da se doseže na mejah požarnih sektorjev enaka požarna odpornost kot jo ima gradbeni element, skozi katerega instalacija poteka. Navedene zatesnitve so dosežene s certificiranim gradbenim materialom kot so ognjeodporne vrečke, polnila, tesnilne mase, pene, objemke, požarna malta itd. (izdelki kot npr. Hilti, Promat ali enakovredno).

Vse cevne instalacije, ki potekajo skozi mejne stene oziroma stropove požarnih sektorjev oziroma potekajo na evakuacijskih poteh, morajo biti izvedene glede na zahteve navedene v smernici SZPV 408 oziroma Muster Leitungsanlagen Richtlinie - MLAR.

Pri vseh kovinskih cevovodih ogrevanja je predvidena izolacija iz cevakov iz kamene volne, ter tesnjenje prebojev mej požarnih sektorjev z požarno odporno maso (npr. Hilti ali promat).

3.1.6 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 zunanjega 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°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× 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 dp < 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, nakar se cevi zaščiti pred korozijo, prepleska in dokončno izolira.

3.2 HLAJENJE

Temperature pohlajevanih prostorov so razvidne iz hladilnega izračuna in so določene v skladu s splošno prakso in projektno nalogo. Hladilni izračun je izdelan po smernicah VDI 2078. Računske temperature posameznih prostorov ustrezajo SIST CR 1752. Pri izračunu toplotnih dobitkov so upoštevane proizvajalčeve toplotne prehodnosti (Umax) in Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. L. RS št. 52/10).

Pri izračunu dobitkov je upoštevano sledeče:

- Projektna temperatura hlajenja: +32°C
- Relativna vlaga: 45%

Predvideno je pohlajevanje objekta z VRF hladilnima agregatoma lociranema na strehi objekta.

Za pohlajevanje prostorov so v objektu predvideni kanalski konvektorji v pisarnah in kasetni konvektorji v sejni sobi in večnamenskem prostoru v 1N.

Za hlajenje novega UPS prostora je predvidena ločena hladilna split naprava.

3.2.1 POŽARNA TESNJENJA

Za vse prehode požarnih sektorjev (med etažami in sektor tehnični prostor) je potrebna izvedba ustreznega požarnega tesnjenja.

© Copyright Savaprojekt d.d.

3.3 PREZRAČEVANJE

3.3.1 CENTRALNO PREZRAČEVANJE

Skladno s projektno nalogo je predvidena centralna enota za posamezno etažo (1. in 2. etažo). Naprava je predvidena v tehničnem prostoru ob severnem stopnišču.

Razvod je predviden na hodniku (dovod). Odvod je predviden le na hodniku. Odvod iz pisarn poteka preko rešetk v delu pisarne s spuščenim stropom, ki je povezan s hodnikom.

Na odcepih dovoda je predvidena regulacija zraka in dušilnik zraka. Kanale se zapre z spuščenim stropom, ki je v hodniku predvidoma višine 20cm, trasa čez pisarne pa predvidoma 25-30cm. Kar pomeni lokalno znižanje višine stropa na 225-230cm.

Za prostore v medetaži predlagamo napravo z umestitvijo v tehnični prostor te etaže, ter razvod do predmetnih prostorov v spuščenem stropu.

Za prostore v 1N (sejna soba in večnamenski prostor) je predvidena centralna naprava z rotacijskim regeneratorjem (prenos toplote in vlage). Na napravo se ne sme vezati prostorov, ki bi bil onesnaženi z vonjavami. Ta sistem ima predvideno delovanje na dveh stopnjah, od katerih prva prezračuje samo večnamenski prostor, druga pa ob vklopu sitkal prezračuje še sejno sobo, za katero se ne predvideva stalna zasedenost. Stikala so povezana z zapornima loputama na kanalskem razvodu dovoda in odvoda, prezračevalna naprava pa je krmiljena na konstanten tlak v razvodu.

Naprava N1			opomba
Pretok (VTZ/ODZ)	650/650	m3/h	
Zunanji tlak (VTZ/ODZ)	200/200	Pa	
Moč grelnika	5,0	kW	vodni
Tip rekuperatorja	Rotacijski regen.		
El. moč	0,34	kW (1f)	
dimenzije (d x š x v)	110x66x98	cm	omejitev d,š !

Naprava iz ohišja iz sendvič panelov je sestavljena iz naslednjih elementov:

Dovod: vrečasti filter ePM1 55% (F7), ploščni rekuperator, eliminator vodnih kapljic, dovodni ventilator

Povratek: vrečasti filter ePM10 50% (M5), ploščni rekuperator, odvodni ventilator

Za pisarne v 2N je predvidena centralna naprava s ploščnim protitočnim rekuperatorjem toplote. Na to napravo so vezani tako odvodi kuhinje (čajne), kot tudi sanitarij (osnovo prezračevanje).

Naprava N2			opomba
Pretok (VTZ/ODZ)	1125/1125	m3/h	
Zunanji tlak (VTZ/ODZ)	250/250	Pa	
Moč grelnika	4,60	kW	vodni
Tip rekuperatorja	ploščni		
El. moč	1,1	kW (1f)	
dimenzije (d x š x v)	135x76x120	cm	omejitev d,š !

Dovod: vrečasti filter ePM1 55% (F7), ploščni rekuperator, eliminator vodnih kapljic, dovodni ventilator

Povratek: vrečasti filter ePM10 50% (M5), ploščni rekuperator, odvodni ventilator

© Copyright Savaprojekt d.d.

3.3.2 RAZVODI

Predvideni so razvodi iz pocinkane pločevine debeline po DIN 24190 pravokotnih in okroglih presekov. Izolacija kanalskih razvodov je predvidena iz zaprtocelične izolacije debeline 19mm na dovodnih kanalih (v kolikor izračun ne pokaže drugače). Na kanalih svežega zraka in izpuha je potrebno preračunati in povečati debelino izolacije glede na temperaturo medija in okolice, za preprečitev pojava površinske kondenzacije. Predvidene so nastavitveni elementi za regulacijo pretokov, ter revizijske odprtine za čiščenje kanalskega razvoda. Kjer je zaradi namembnosti prostorov potrebno, so predvideni dušilci zvoka med prostori.

Dovodni kanali svežega zraka se izolirajo z dodatno debelino izolacije najmanj 40mm, za preprečitev kondenzacije.

Predvideni so različni distribucijski elementi, praviloma difuzorji na dovodu in odvodu, ter rešetke na odvodu.

Prehodi kanalov preko mej požarnih sektorjev so predvideni s požarnimi loputami oziroma protipožarno oblogo v kolikor kanal nima odcepov v požarni sektor.

3.3.3 LOKALNI REKUPERATOR

V pisarni v 3N, ki je edina v tem nadstropju ki se prenavlja, je predviden lokalni rekuperator (2 enoti), ki delujejo v izmeničnih ciklih (»push-pull«). Montaža naprav je predvidena na zunanjih stenah v bližini oken. Višina naprav je predvidena na 210cm osno. Rekuperatorji imajo keramični izmenjevalnik toplote, filter G3, zvočni dušilnik, ter aksialni ventilator (reverzibilen). Montažna cev je dimenzije 160mm.

Napravi imata skupen krmilnik, ki omogoča nastavitev 4 stopenj prezračevanja. Iz krmilnika sta napajani posamezni napravi z 12V.

3.3.4 ODVODNI VENTILATOR SANITARIJ

Za sanitarije je predviden odvodni kanalski ventilator z odvodom na fasado. Vklop ventilatorja je predviden z senzorjem gibanja v hodniku sanitarij.

3.3.5 POŽARNE LOPUTE IN POŽARNE OBLOGE

Načrt požarne varnosti deli objekt na požarne sektorje. V objektu so predvidene požarne lopute na prezračevalnih kanalih, ki potekajo med sektorji.

Kanali, ki potekajo iz enega požarnega sektorja v drugi skozi tretji sektor brez odcepov ali priključkov, so lahko v tem sektorju zakriti s požarno oblogo EI60.

3.3.6 SPLOŠNO

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 pooblaščene institucije se opravijo uradne meritve mikroklime, ki so priloga pri dokumentih za tehnični pregled.

Vse ostale podrobnosti so razvidne iz posameznih risb.

© Copyright Savaprojekt d.d.

3.4 VODOVOD

Seznam uporabljenih predpisov pri projektiranju:

- Gradbeni zakon (GZ), (Ur.l. RS št. 61/2017)
- Pravilnik o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov (Ur.l. RS št. 36/18, 51/18)
- Pravilnik o pitni vodi (Ur.l. RS št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/09, 74/15)
- Pravilnik o oskrbi s pitno vodo (Ur.l. RS št. 35/2006, 41/08, 28/11, 88/12)
- Uredba o oskrbi s pitno vodo (Ur.l. RS št. 88/12)
- Tehnična pravilnik o javnem vodovodu v občini Mirna, Uradno glasilo slovenskih občin, št. 61/2016
- Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur.l. RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07, 12/13)
- Zakon o varstvu pred požarom (Ur.l. RS št. 3/07 UPB, 9/11, 83/12)
- DIN 1988 (1-8), DIN 1988-300 – Sanitarna voda
- SIST EN 1717 – Varovanje pitne vode pred onesnaževanjem v napeljavah za pitno vodo in splošne zahteve za varovala za preprečitev onesnaževanja pitne vode zaradi povratnega toka
- EN 12056 (1-3) – kanalizacija
- IZS MSS 01/2012 Predstavitev znanih tehničnih možnosti zmanjšanja širjenja legionele v prezračevalno-klimatskih in vodovodnih sistemih (september 2012)
- Delovni zvezek DVGW W 551/W 552

Upoštevane so še smernice Načrta požarne varnosti za predmetni objekt.

PREDVIDENA DELA:

Predvidena je zamenjava tangiranih vertikal fekalne kanalizacije v predmetnih prostorih.

Predvidena je priključitev novih porabnikov (sanitarij, čajne kuhinje in prostor čistil).

Opozorila:

Vertikale odtokov iz sanitarij hotelskih sob potekajo od zgornjih nadstropij, ki niso predmet projekta skozi predmetne etaže (1N,2N, 3N) in so predvidene, da bodo med izvedbo delovale.

Vertikale potekajo po hodnikih, združujejo po dvoje sob, označene so s črkami od A-H in jih je 7. V 1N se (A,B,C,E,F združijo v G vertikalo, ki poteka čez pritličje v tla. D in H vertikali potekata se združita v 1N in nadaljujeta čez pritličje v tla ob severnem stopnišču.

3.4.1 RAZVODI

V objektu je predviden razvod iz nerjavnih jeklenih cevovodov, odpornih na klorirano sanitarno vodo (AISI 316L). Manjši razvodi v tlaku in steni so predvideni iz kompozitnih (PE-AL-PE) cevovodov primernih za sanitarno vodo. Na razvodih so predvideni zaporni elementi, ter na razvodu tople vode in cirkulacije termostatski obtočni ventili za termično balansiranje. Preprečeni so slepi rokavi na razvodu sanitarne vode.

Za razvod hidrantne vode v objektu je predviden razvod iz pocinkanih navojnih cevovodov.

Za razvod vode zunaj so predvidene litoželezne cevi in faznoski kosi, ter v primeru manjših priključkov polietilenske cevi.

Razvodi odtokov so predvideni iz nizkošumnih polipropilenskih razvodov za vertikale in horizontalni razvod nad spuščenim stropom. Za odtočne cevi v tlaku so predvidene navadne polipropilenske cevi.

© Copyright Savaprojekt d.d.

3.4.2 POŽARNA TESNJENJA

Za vse prehode požarnih sektorjev (med etažami in sektor tehnični prostor) je potrebna izvedba ustreznega požarnega tesnjenja.

3.4.3 PREIZKUSI

VODOVOD

Sistem vodovoda z vijačnimi ali zatisnimi spoji, mora biti preizkušen na podlagi standarda DIN 1988, del 2. Namen tlačnega preizkusa je prekontrolirati trdnost samega fitinga, kot tudi možna puščanja. Pri tem je pomembna vizualna kontrola vsakega spoja, ker nezatisnjeni ali napačno zatisnjeni fitingi lahko tesnijo samo kratkotrajno.

Pred izvedbo tlačnega preizkusa je potrebno izločiti (odklopiti) vse rezervoarje, naprave in armature, kot so varnostni ventili in ekspanzijske posode, ki ne bodo podvrženi tlačnemu preizkusu. Sistem je napolnjen s prečiščeno pitno vodo in odzračen. Med tlačnim preizkusom je potrebno vizualno pregledati cevne priključke. Pozornost je potrebno posvetiti izravnavi temperature okolice in temperaturi napolnjene vode. Zaradi tega je potrebno upoštevati t.i. čakalno dobo po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Preizkusni tlak se mora ponovno vzpostaviti na zahtevan nivo po zaključku čakalne dobe.

Preizkusni tlak = dopusten maks. obratovalni tlak + 5 bar ≤ 15 bar (na najnižji točki instalacije). Najnižji preizkusni tlak je 10 bar.

Za pravilno opravljene preizkuse je potrebno uporabljati samo instrumente, ki omogočajo jasno odčitavanje kakršnekoli spremembe tlaka velikosti 0,1 bara.

Merilec tlaka mora biti priključen na najnižji točki inštalacije. Popolnoma izgotovljena inštalacija, vendar še ne zaprta (pokrita, prekrita, zametana, zabetonirana, …), mora biti napolnjena s prečiščeno pitno vodo (paziti na zaščito proti zmrzali) in odzračena. Ta postopek se lahko hitro in enostavno opravi s pomočjo spojke za tlačni preizkus.

Vodovodno inštalacijo je potrebno preizkusiti s tlakom, ki je za 5 barov večji od delovnega tlaka, vendar ta ne sme biti manjši od 10 barov.

Pred izvedbo tlačnega preizkusa je potrebno zagotoviti, da se temperatura napolnjene vode izravna s temperaturo okolice. Temperaturno izravnavo med temperaturo okolice in temperaturo napolnjene vode je potrebno upoštevati s t.i. čakalno dobo po vzpostavitvi preizkusnega tlaka. Po tej čakalni dobi se ponovno vzpostavi zahtevani preizkusni tlak. Pred izvedbo tlačnega preizkusa je potrebno zapreti ventile pred in za elementom za pripravo tople vode ali vodnega rezervoarja, da bi se inštalacija zavarovala pred preizkusnim tlakom.

Predhodni preizkus:

Preizkusni tlak je potrebno v 30 minutah dvakrat reaktivirati (ponovno vzpostaviti), kar pomeni, da ga je potrebno reaktivirati na vsakih 10 minut.

Preizkusni tlak ne sme pasti po izteku nadaljnjih 30 minut, za več kot 0,6 bar.

Glavni preizkus:

Opravljen mora biti takoj po predhodnem preizkusu.

Tlačni preizkus velja kot uspešno zaključen, če se preizkusni tlak po naslednjih 2 urah ne zniža za več kot 0,2 bar. Rezultat tlačnega preizkusa se vpiše v »Zapisnik tlačnega preizkusa sistema vodovoda«, ki naj služi inštalaterju in končnemu uporabniku kot dokazilo, da je bil preizkus res opravljen.

Po uspešnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ, nakar se cevi dokončno izolira.

V primeru da voda po tlačnem preizkusu ne bo uporabljena v roku sedem dni in v primeru, da se bodo dela izvajala v zimskem času (možnosti zmrzali), se tlačni preizkus izvede s čistim zrakom brez vsebnosti olja.

Tlačni preizkus s komprimiranim zrakom ali inertnimi plini se izvede v skladu s poznanimi tehničnimi pravili v dveh korakih. Najprej se opravi preizkus tesnosti, potem pa se opravi še trdnostni preizkus. V obeh primerih

© Copyright Savaprojekt d.d.

je potrebno, po vzpostavitvi preizkusnega tlaka počakati na temperaturno izenačitev oz. ustalitev sistema. Šele po tem, ko je sistem stabilen, se lahko začne s tlačnim preizkusom. V primeru, da volumen sistemskih naprav, tlačnih posod ali grelnikov vode vpliva na zanesljivost in natančnost tlačnega preizkusa, je potrebno te elemente izločiti oz. odmontirati iz sistema še preden se začne z opravljanjem tlačnega preizkusa. Vsa instalacija mora biti zaprta s pomočjo kovinskih čepov, tesnilnih kap ali slepih prirobnic, ki vzdržijo preizkusni tlak. Zaprti zaporni ventili oz. armature se smatrajo kot netesni zaključki.

Preizkus tesnosti

Pred preizkusom tesnosti je potrebno opraviti vizuelni pregled vseh spojev v instalaciji. Uporabljen manometer mora imeti odgovarjajočo točnost odčitavanja 0,1 bar na merilni skali. Sistem se obremeni s preizkusnim tlakom 150 mbar. Čas trajanja preizkusa znaša, v sistemih s prostornino do 100 litrov, vsaj 120 minut. Zahtevan čas trajanja preizkusa se podaljša za nadaljnjih 20 minut za dodatnih 100 litrov prostornine. Med samim trajanjem preizkusa ne sme priti do puščanja na spojih.

Trdnostni preizkus

Po uspešno opravljenem preizkusu tesnosti se lahko opravi trdnostni preizkus. Za trdnostni preizkus se preizkusni tlak poviša na maksimalno 3 bare (pri dimenzijah cevi, ki so enake ali manjše od DN 50) ali maksimalno 1 bar (pri dimenzijah cevi, ki so večje od DN 50). Pri prostornini sistema do 100 litrov, čas trajanja trdnostnega preizkusa znaša najmanj 10 minut.

Napeljava je tesna, če na merilniku z delitvijo skale najmanj 0,1 bar ni opaziti nikakršnega padca tlaka.

Zapisnik o tlačnem preizkusu

Tlačni preizkus se mora zabeležiti, s strani odgovorne osebe, v zapisnik o tlačnem preizkusu upoštevajoč uporabljene materiale. Tesnost sistema mora dejansko obstajati in mora biti potrjena.

KANALIZACIJA

Izvajalec kanalizacijske inštalacije je dolžan ob dokončanju izvedbe nove inštalacije ali preureditvi stare inštalacije javiti nadzorniku, da je inštalacije pripravljena za preizkus.

Nadzornik določi v sporazumu s predstavnikom izvajalca čas izvedbe preizkusa ter obseg preizkusa.

Kanalizacijsko omrežje je mogoče preizkusiti v celoti naenkrat, ali pa po delih. Pri preizkusih po delih se morajo posamezni deli preizkušene kanalizacije prekrivati tako, da ne ostane nepreizkušen noben del ali spoj kanalizacije. Na koncu celotne izvedbe pa je treba vso inštalacijo preizkusiti na pretok.

Preizkus kanalizacijske mreže se izvede:

- na tesnost

- na pretok.

Na tesnost se izvede preizkus z napolnjenjem celotnega vodoravnega omrežja ter povišanjem pritiska za 2 m vodnega stebra, merjenega od najvišjega dela vodoravne kanalizacije v posamezni etaži.

Na tesnost se izvede preizkus vertikalnih vodov z njihovo napolnitvijo.

V času preizkusa inštalacije kanalizacije ne sme na nobenem mestu puščati, niti solziti. Pri tem izguba vode ne sme prekoračiti vrednosti vpijanja vode po cevi, kar pa mora biti ugotovljeno z atestom.

Preizkus kanalizacijske mreže na pretok se izvede tako, da se na skrajnih mestih kanalizacije spusti v odtočno omrežje določena količina vode ter se pri revizijskih jaških kontrolira njeno odtekanje.

O vseh preizkusih je potrebno sestaviti zapisnike, iz katerih mora biti viden izid preizkusa, sestava komisije, obseg preizkusa ter čas in trajanje preizkusa.

Preizkus se izvede tako, da se v posamezno vertikalno cev vstavi podolgovat prožen in z vodo napolnljiv gumijast kos, opremljen z vrvjo, ki se spušča od zgoraj navzdol do posameznih horizontalnih priključkov vsake od etaž. Ob tem se gumijast kos vsakokrat napolni, da se zagozdi v predvidenem delu cevovoda in nato napolni z vodo do višine predmetnih etažnih priključkov. Po končanem preizkusu tesnosti posameznega odseka, se gumijast kos izprazni in prestavi ustrezno nižje. To se ponavlja po celotni višini dvižnega voda.

© Copyright Savaprojekt d.d.

Instalacijo pitne vode je potrebno po končani montaži in izvedbi tlačnega preizkusa čim prej sprati. Izpiranje se izvede neposredno pred uporabo oz. zagonom instalacije. Izpiranje se izvede skladno z določili poglavja 6.2 »Izpiranje« standarda SIST EN 806. Cevi za hladno in toplo vodo se sperejo ločeno. Voda, ki se uporablja za postopek izpiranja, je pitna voda. Upoštevati je treba, da se v vodi nahajajo delci, ki lahko poškodujejo instalacijo (korozija, umazanija). Da bi to preprečili, je potrebno pri izpiranju uporabiti mehanski filter 150 µm (skladen z EN 13443-1).

V kolikor se instalacija po izpiranju ne prične takoj uporabljati, je potrebno zagotoviti redno izpiranje v rednih intervalih, ki ne smejo biti daljši od 7 dni.

Sprejmejo se preventivni ukrepi za zaščito občutljivih ventilov in opreme (npr. ventili za spiranje WC, termostatski mešalni ventili ipd.) pred nalaganjem delcev, ki nastanejo pri vgradnji vodovodne instalacije. Filtri, nameščeni pred ventili ali napravami, ki jih ni mogoče zamenjati, morajo biti dodatno sprani s povratnim tokom ali po opravljenem izpiranju zamenjani. Aeratorji, mrežice, regulatorji pretoka, pršne glave je pred izpiranjem potrebno odstraniti, da se poveča pretok izpiranja. V primeru podometnih termostatskih ventilov in drugih občutljivih ventilov morajo biti upoštevana navodila proizvajalca.

Vsi servisni ventili v delu, ki ga je treba sprati, morajo biti popolnoma odprti.

Glede na velikost instalacije in razporeditev cevovoda se lahko sistem izpira po odsekih. Izpiranje se začne na najnižji etaži in se nadaljuje po nadstropjih.

Najmanjša hitrost za izpiranje naprave je 2 m/s. Med izpiranjem se mora voda v sistemu zamenjati vsaj 20-krat.

V vsaki posamezni etaži morajo biti iztočna mesta popolnoma odprta, odpiranje iztočnih mest se prične z najbolj oddaljenim.

O izpiranju se izvede poročilo oz. zapisnik katerega se predloži investitorju.

Po končani tlačni preizkušnji vseh odsekov in objektov, se cevovod zaključi z vsemi armaturami in spojnimi elementi tako, da je v celotni dolžini povezan. Nato se izvede izpiranje in dezinfekcija cevovoda, ki jo izvaja pristojna organizacija. Dezinfekcija se mora izvesti po določilih poglavja 6.3 (dezinfekcija) standarda SIST EN 806, navodilih DVGW W 291 in po navodilih potrjenih od IVZ ali ustreznega Zavoda za zdravstveno varstvo. Dezinfekcijo izvaja pooblaščena organizacija.

V primeru, ko so že s spiranjem s pitno vodo dosežejo zadovoljivi rezultati, dezinfekcija s sredstvom za dezinfekcijo ni potrebna.

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 osnovi tega potrdila se vodovod sme vključiti v obratovanje.

Klorirano vodo od dezinfekcije se ne sme direktno spustiti na prosto, temveč jo je potrebno ustrezno nevtralizirati ter spustiti v najbližjo javno kanalizacijo.

3.5 DEMONTAŽE

Predvidene so demontaže obstoječih instalacij ogrevanja, prezračevanja in vodovoda.

V hotelskih sobah so pod oknih nameščeni radiatorji, nad vstopnimi vrati sobe so nameščene klime, ki so vezane na zunanjo enoto. Predvidena je demontaža naprav in instalacij.

V kopalnicah hotelskih sob so tuši, umivalnik in WC. Predvidena je odstranitev opreme. Vertikale instalacij se ohranijo za oskrbo višjih nadstropji.

Krško, junij 2026

Sestavil:

Jurij Šalamon, mag.inž.str.