

**ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA:**

**NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME  
št. 24072-17-K/GK -5**

**INVESTITOR:**

**ZAVOD ZA USPOSABLJANJE, DELO IN VARSTVO  
DR. MARIJANA BORŠTNARJA DORNAVA, DORNAVA 128, 2252  
DORNAVA**

**OBJEKT:**

**KUHINJA S SPREMLJAJOČIMI PROSTORI**

**VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE**

**PZI – sprememba**

**ZA GRADNJO:**

**NOVA GRADNJA**

**PROJEKTANT:**

**TMD INVEST D.O.O., Prešernova 30 , Ptuj  
Direktorica: Polonca DREVENŠEK RANFL, univ.dipl.ing.gradb.**

**ODGOVORNI PROJEKTANT:**

**MATEJ DONAJ, dipl.ing.str. IZS S-1798**

**ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:**

**24072-17-K/GK-5 Ptuj, januar 2020**

**ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:**

**Gregor KRAŠEVAC, univ.dipl.inž.arh.A-0761**

**IZVOD št. 1 2 3 4 5**

**KAZALO VSEBINE PRIKAZA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE  
OPREME št . 24072-17-K/GK -5**

1.	Naslovna stran načrta
2.	Kazalo vsebine načrta
3.	
4.	Tehnično poročilo
5.	<p>Risbe</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. situacija – vodovod, toplovod</li> <li>2. situacija - zunanja plinska instalacija UNP, ogrevanje</li> <li>3. tloris pritličja – vodovod</li> <li>4. tloris pritličja - kanalizacija</li> <li>5. tloris pritličja – prezračevanje</li> <li>6. tloris podstrešja - prezračevanje</li> <li>7. tloris pritličja - tehnični prostor, cevovodi, freonske povezave, hlajenje</li> <li>8. shema ogrevanja - toplotne podpostaje in STV</li> <li>9. principipielna shema zraka - kuhinja</li> <li>10. prezračevalni elementi kuhinje_kuhinjski strop</li> <li>11. funkcijska shema prezračevalne naprave - N1 - kuhinja</li> <li>12. funkcijska shema prezračevalne naprave – N2 - jedilnica</li> <li>13. funkcijska shema freonske instalacije - sistem 1</li> <li>14. funkcijska shema freonske instalacije - sistem 2</li> </ol>

---

## TEHNIČNO POROČILO

### 0. UVOD

**Investitor se je odločil, da bo racionaliziral tehnologijo kuhinje. Posledično se spremeni tudi potreba po prezračevanju, zmanjšajo se tudi moči gretja in hlajenja zraka.**

### 1. ZUNANJI VODOVOD

#### 1.0. Splošno

Iz projektnih pogojev, ki jih je izdalo Komunalno podjetje Ptuj d.d. Puhova ulica 10, SI 2250 Ptuj, št. 119- RV/2017 z dne 14.09.2017 je razvidno, da vodovodni priključek obstaja v zunanjem tipskem vodomernem jašku in je speljan preko kombiniranega vodomera DN 80/20 ter bo na osnovi idejne zasnove in izjave investitorja zadoščal za potrebe novega objekta. V primeru nezadostnih količin vode si mora investitor na svoje stroške urediti povečavo priključka oz. izvedbo novega priključka za potrebe predvidenega objekta.

#### 1.1. Gradbena dela

Predvidena vodovodna instalacija je izvedena na interno vodovodno omrežje ZUDV Dornava iz polietilenskih cevi visoke gostote PEHD nazivnega premera fi 75 (DN60) za nazivni tlak 16 bar v skladu z DIN 8074.

Obstoječe interno vodovodno omrežje je potrebno v območju novogradnje prestaviti, kar je razvidno iz priloženih situacij.

Cevi se polagajo v izkopen jarek v globini 1,2 do 1,3 m na izravnano plast drobnega neostrega peska oz mivke. Izkopi za jarek so strojno-ročni (80% - 20%) predvidena III. - V. kategorija zemljišča. Povprečna globina izkopa znaša 1,3 m z upoštevanjem potrebnega razpiranja v skladu s predpisi o varstvu pri delu. Izkopi na lokacijah komunalnih vodov so se izvajali ročno. Na očiščeno dno jarka se je pripravila posteljica iz mivke. Zasip cevovoda se je vršil do višine 20 cm nad temenom ročno z neostrim peskom ali mivko nakar je sledilo ročno komprimiranje tako, da ne pride do poškodbe cevi. Nad ročnim se je izvršil strojni zasip v plasteh po 30 cm s sprotno komprimacijo plasti do višine terena.

## 1.2. Prečkanje komunalnih vodov

Izvajalec del si je pred pričetkom del bil dolžan pridobiti točne podatke o legi komunalnih vodov, jih zakoličiti na mestih križanj in njihovi neposredni bližini.

## 5. Označba cevovoda

Cestne kape armatur so opremljene z AB podstavki, vso podzemno armaturo pa označena z ustreznimi označevalnimi tablami. Prav tako je na višini 30 cm nad temenom cevi ob zasipavanju cevovoda položen PVC opozorilni trak z napisom "POZOR VODA" v celotni dolžini trase.

## 1.4. Izpiranje oz odzračevanje cevovoda

Izpiranje in odzračevanje cevovoda se predvidi preko hišnega priključka.

## 1.5. Pregled, tlačna preizkušnja in dezinfekcija

Po končanih montažnih delih in pred končnim zasipom trase je izveden pregled s strani nadzornega organa ki preveri izvedbo vozlišč, prebojev, prehodov in ugotavlja skladnost izvedenih del s projektom (sidranje lokov, vozlišč itd). Pred dokončnim zasipom je potrebno izvesti tudi tlačni preizkus. Tlačni preizkus se sestoji iz predpreizkusa in glavnega preizkusa. Vsa vozlišča v času tlačnega preiskusa morajo biti nezasipana.

Izvajalec je dolžan napisati izčrpno poročilo testiranja in predložiti diagrame iz registrirnih instrumentov, zapis o merjenju, temperature cevi in okolice in vsa obvestila o lomih, puščanju cevovoda ter po končanem testiranju predati en izvod dokumentov nadzornemu organu.

Izvajalec je dolžan popraviti vse napake na cevovodu, ki so jih ugotovili v času testiranja, po navodilih nadzornega.

Po končani tlačni preizkušnji vseh cevovodov, se cevovod kompletira z vsemi armaturami in spojnimi vari tako, da je v celotni dolžini povezan. Nato je izvedena dezinfekcija cevovoda s sredstvom, ki ga določi sanitarni inšpektor. Po končani dezinfekciji se cevovod izpere in ustrezno časovni reakciji dezinfekcijskega sredstva (običajno 12 ur) je potrebno odvzeti vzorce vode in pridobiti atest pristojnega zavoda o izvršeni dezinfekciji - izvedbena dokumentacija (Zavod za zdravstveno varstvo).

Po končanih vseh preizkusih in dezinfekciji ter popravilih so vozlišča zasipa in teren vzpostavi v prvotno stanje.

## 1.6. Zaključek

Po opravljenem tlačnem preizkusu je izvedeno izpiranje in dezinfekcija cevovoda v skladu z veljavnimi sanitarnimi predpisi in opravljena mikrobiološko analizo vzorcev pitne vode s strani pooblašene institucije, ki o rezultatih analize poda poročilo. Ves vgrajeni material mora biti I. kvalitete ter izdelan po veljavnih standardih in opremljen z ustreznimi veljavnimi atesti. Po izvršenih montažnih delih je na celotni trasi izvršen geodetski posnetek in ga vnesti v kataster komunalnih naprav.

## **2. NOTRANJA VODOVODNA INSTALACIJA**

### **2.1. Splošno**

Projekt obsega instalacijo notranje vodovodne instalacije s priključitvijo na zunanji vodovod. Vodovodno omrežje sanitarne pitne vode je predvideno kot pretočno na način, da ne pride do zastajanja vode v ceveh. Ogrevanje sanitarne tople vode se vrši preko toplotnih črpalk zrak/freon/voda.

### **2.2. Vodovodna instalacija**

#### **2.2.1. Cevno omrežje**

Notranje cevno omrežje je predvideno iz jeklenih nerjavnih cevi iz avstenitnega CrNiMo jekla spojenih z mapress nerazstavljivimi spoji (npr. Geberit Mapress) ali iz jeklenih pocinkanih cevi za pitno vodo, razvodi za dovode do oz. priključke posameznih sanitarnih elementov pa s polietilenskimi gibljivimi cevmi, prehodnimi fazonskimi kosi in priključki (npr. Geberit Mepla sistem za pitno vodo).

Vsi razvodi potekajo v talni plošči, vidno ali zidnih utorih. Cevi so speljane s padcem proti vodomernu. Pred vsakim iztočnim mestom je predviden podometni ali kotni regulacijski ventil.

Vse cevi je potrebno ustrezno toplotno izolirati:

- hladna voda vidno in v zidovih oz. tlakah prostorov: izolacijski žlebaki z zaprto celično strukturo (npr. Savalit, Armaflex ali Plamaflex) debeline izolacije do DN 40 minimalno 13mm, do DN 200 minimalno 38mm
- cevi za toplo vodo vodene v zidovih oz. tlakah ogrevanih prostorov, izolacijski žlebaki z zaprto celično strukturo (npr. Savalit, Armaflex ali Plamaflex) debeline izolacije do DN 40 minimalno 13mm,
- dovod vode v objekt mora biti izveden tako, da se prepreči morebitne kakršnekoli mehanske in druge poškodbe zaradi atmosferskih vplivov.

Sanitarni elementi so opremljeni z MS ventili ali kotnimi regulacijskimi ventili tako, da je omogočeno ustrezno vzdrževanje armatur.

WC školjke so z zadnjim odtokom, opremljene z nizkomontažnim izplakovalnikom, držalom za toaletni papir, WC metlico in obešalnikom za obleko.

Umivalniki so različnih velikosti in so opremljeni s stoječo enoročno armaturo, s sifonom, ogledalom, etažero, držalom za papirnate brisače in milnikom za tekoče milo. Za prhanje so predvidene pršne in kadi s sifoni, držali za milo in brisače.

#### **2.2.2. Ogrevanje sanitarne tople vode**

Za potrebe ogrevanja sanitarne tople vode je predvidena toplotna črpalka zrak/freon/ voda (po SIST EN 255-3) skladno s smernico TSG 01-004-2010, ki je namenjena tudi za ogrevanje.

Predvideno je občasno pregrevanje vode na temperaturo min. 70°C skladno z zahtevami standarda SIST EN 806 za varovanje sistema pred pojavom bakterij (legionela), ki se vrši avtomatsko po tedenskem programu (v času odsotnosti uporabnikov objekta – v noči od sobote na nedeljo) za vse sisteme ogrevanja sanitarne tople vode.

#### 2.2.2.1 Izračun velikosti boilerja

Število dnevno pripravljenih obrokov je 1500

Kuhinja

Št. obrokov (čez dan)	n/dan=	1500	1/dan
Št. obrokov (en obrok-)	n=	400	
Poraba na osebo 65° C	L/P	8	
skupna dnevna poraba	l/dan	3200	
urni faktor		0,5	
urna poraba		1600	
potrebna toplotna moč	kW	93,33333333	
čas segrevanja	h	3	
moč grelnika	kW	31,11111111	
velikost grelnika	l	1600	

Izberem dva boilerja velikosti 900,l kot npr. HRS 900, s površino grelnika 7,5 m².

#### 2.2.2.2 Stabilizator trdote vode

Predvidi se mehčanje vode.

#### 2.3. Gasilniki

Gašenje začetnih požarov je ob pravočasnem odkrivanju najpomembnejši ukrep aktivne borbe proti požaru, če že ni mogoče s preventivnimi ukrepi preprečiti požara.

Vrsta, kapaciteta in število gasilnikov je odvisna od vrste požara, požarne obremenitve in požarne ogroženosti oziroma nevarnosti za nastanek požara. Gasilniki so nameščeni na komunikacijah, ob evakuacijskih poteh, v bližini izhodov, na stopniščih in kjer so tudi druge naprave za gašenje. Število, tip in lokacija gasilnikov mora biti skladna z zahtevami Zasnove varstva pred požarom.

#### 2.4 Zaključek

Vsa vgrajena sanitarna oprema naj bo I. kvalitete, vrsta oz tip in barva po izbiri arhitekta in investitorja. Razporeditev je razvidna iz priloženih načrtov.

Za vso instalacijo se sme uporabiti le prvovrstni material. Izvesti se mora v skladu z veljavnimi standardi in predpisi.

Montaža instalacije za potrebe raznih strojev in naprav mora biti izvedena po navodilih in montažnih načrtih dobaviteljev opreme.

Po končani grobi montaži in izpihovanju ter pred vzdavo oz. izolacijo stičnih mest cevovodov je potrebno opraviti preizkus tesnosti s tlačnim preizkusom skladno z DIN predpisi (DIN 1988 oz. TRWI 1988), kot sledi:

- cevovode je potrebno napolniti z vodo in jih odzračiti,
- preizkusni tlak mora znašati minimalno 1,5 kratnik obratovalnega tlaka – preizkusni tlak, na katerega mora biti preizkušena notranja vodovodna in hidrantna instalacija objekta mora znašati min. 7 bar,
- čas preizkušanja po izenačitvi temperatur mora znašati min. 10 min.,
- tlak med preizkusnim časom ne sme pasti,
- vsa mesta preizkušane instalacije morajo biti vidno tesna
- tlačni preizkus je potrebno ustrezno dokumentirati.

O tlačnem preizkusu je potrebno sestaviti zapisnik, ki ga mora potrditi nadzorni organ.

Celotno vodovodno instalacijo je potrebno tudi dezinficirati skladno z DVGW predpisi (DVGW delovni list W291) in po navodilih, potrjenih od IVZ in opraviti mikrobiološko analizo vzorcev pitne vode s strani pooblašene institucije, ki o rezultatih analize poda poročilo.

Ves vgrajeni material mora biti I. kvalitete ter izveden po veljavnih standardih in opremljen z ustreznimi veljavnimi atesti. Po končani fini montaži je potrebno izvesti preizkusni pogon z vregulacijo pretokov, armatur ter vseh elementov in naprav.

Za gašenje začetnih požarov so predvideni gasilniki za suho gašenje, ki se namestijo na vidna in dostopna mesta.

## 2.5. Tehnični izračuni

Izračun potrošnje vode je izveden na osnovi obremenilnih enot sanitarnih elementov po DIN 1988 T1-T8, ter se nahaja arhivskem izvodu.

---

### **3 NOTRANJA VERTIKALNA IN HORIZONTALNA ODOČNA KANALIZACIJA**

#### **3.1. Splošno**

Projekt obsega notranjo vertikalno in horizontalno odtočno kanalizacijo. Posamezne odtočne vertikale so speljane v zbirne jaške izven objekta, od koder se odplake vodijo v kanalizacijsko omrežje z odvodom v kanalizacijsko omrežje.

#### **3.2. Fekalna odtočna kanalizacija**

Horizontalna fekalna odtočna kanalizacija se izvede s PVC odtočnimi cevmi in fazonskimi kosi. Vertikalna kanalizacija vodena v instalacijskih jaških je predvidena v varjeni PE izvedbi s povečano zvočno zaščito dB20. Cevi se položijo v stenske utore, vodijo v instalacijskih jaških oz. delno v tla in so speljane v PE vertikale, kot je to razvidno iz situacije. Od sanitarnih elementov in talnih iztokov so položene odtočne cevi z nagibom 1 - 2 % do vertikalne odtočne cevi. Odzračevanje je potrebno speljati nad streho, kjer se naj na višini 0,5 m nad površino namesti odzračna kapa. Vsak sanitarni element je potrebno priključiti na odtočno kanalizacijo preko vodne smradne zapore, to je sifona. Za odvod razlite vode so predvideni talni odtoki s sifoni.

Posamezni priključki se izvedejo na ustreznih višinah, ki znaša za umivalnike pa 50 cm od tal, za priključke naprav pa v skladu z navodili za montažo le-teh.

Po končani montaži je potrebno opraviti preizkus tesnosti odtočne kanalizacije in o tem sestaviti zapisnik, ki ga potrdi nadzorni organ.

Vsaka vertikala se pred prehodom v horizontalo opremi s čistilnim kosom. Po končani montaži je potrebno opraviti preizkus tesnosti odtočne kanalizacije in o tem sestaviti zapisnik, ki ga potrdi nadzorni organ.

Lokacija, število in dimenzije priključkov sanitarnih elementov v kuhinji je potrebno uskladiti z dobaviteljem opreme kuhinje.

Odpadno vodo iz procesa kuhinje se vodi preko lovilca maščob.

#### **3.3. Zaključek**

Za vso instalacijo se sme uporabiti le prvovrstni material. Izvesti se mora v skladu z veljavnimi standardi in predpisi.

Po končani grobi montaži in izpiranju ter pred obzidavo stičnih mest je potrebno opraviti preizkus tesnosti s tlačnim preizkusom tako, da se kompletna instalacija do najvišjega mesta napolni z vodo in opazuje morebitno puščanje odtočne kanalizacije. O tlačnem preizkusu je potrebno sestaviti zapisnik, ki ga mora potrditi nadzorni organ.

#### **3.4. Izračun količine odpadnih vod**

Izračun količine odpadnih vod po DIN 1986 T2



wc kotliček	kos	5	x	2,5	AWS	=	12,5	AWS
umivalnik	kos	14	x	0,5	AWS	=	7	AWS
pisoar	kos	2	x	1,5	AWS	=	3	AWS
pršna kad	kos	0	x	1	AWS	=	0	AWS
pomoivalno korito malo	kos	5	x	1	AWS	=	5	AWS
pomoivalno korito veliko	kos	6	x	2	AWS	=	12	AWS
konvektomat	kos	3	x	1	AWS	=	3	AWS
pomivalni stroj	kos	3	x	1	AWS	=	3	AWS
trokadero	kos	1	x	2,5	AWS	=	2,5	AWS
izlivnik	kos	1	x	1	AWS	=	1	AWS
T.S. DN70	kos	35	x	2	AWS	=	70	AWS
T.S. DN50	kos	5	x	0,8	AWS	=	4	AWS
skupaj							123	
	Qmax F	0,7	x	(AWS)**0,5				
		0,7		7,7633				

Določitev velikosti lovilca maščob.

wc kotliček	kos		x	2,5	AWS	=	0	AWS
umivalnik	kos	8	x	0,5	AWS	=	4	AWS
pisoar	kos		x	1,5	AWS	=	0	AWS
pršna kad	kos		x	1	AWS	=	0	AWS
pomoivalno korito malo	kos	5	x	1	AWS	=	5	AWS
pomoivalno korito veliko	kos	6	x	2	AWS	=	12	AWS
konvektomat	kos	3	x	1	AWS	=	3	AWS
pomivalni stroj	kos	2	x	1	AWS	=	2	AWS
trokadero	kos	1	x	2,5	AWS	=	2,5	AWS
izlivnik	kos		x	1	AWS	=	0	AWS
T.S. DN100	kos	35	x	1	AWS	=	35	AWS

skupaj

63,5

Qmax F 0,7 x (AWS)\*\*0,5  
0,7 5,5780

Izberem lovilec maščob s kapaciteto 6 litrov na sekundo.

Izračun in dimenzioniranje cevovodov odpadnih vod je izveden na osnovi obremenilnih enot sanitarnih elementov po SIST EN 12056-2 (2001.12) in se nahaja v arhivskem izvodu.

## 4. OGREVANJE

### 4.1. Splošno

Objekt stoji na delno izpostavljenem mestu z minimalno računsko temperaturo  $-16^{\circ}\text{C}$ . Temperature posameznih prostorov so določene z ozirom na vrsto in namembnost prostora.

Izračun je izvršen po metodi projektne toplotne obremenitve po SIST EN 12831 in se nahaja v prilogi arhivskega izvoda načrta. Koeficienti prehoda toplote so računani po normativih in določeni na podlagi kvalitete in sestave posameznih gradbenih elementov ob upoštevanju standardov in pravilnikov glede max. vrednosti le-teh (Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah, Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb) in so bili povzeti iz elaborata gradbene fizike.

Ogrevanje je predvideno s toplotno črpalko zrak – zrak (freonska povezava), katera služi tudi za hlajenje. Tako je zagotovljeno ogrevanje z uporabo obnovljivih virov.

Povezava notranjih in zunanjih enot je z bakrenimi cevmi – freonska povezava. Kvaliteta uporabljenih cevi mora biti SF-Cu. Med seboj se cevi spajajo s trdim lotanjem v zaščitni (najbolje N<sub>2</sub>) atmosferi. Pri izdelavi lokov je potrebno upoštevati minimalne razdalje krivljenja ( $\min 3,5 * d$ ). Pri montaži cevovodov je potrebno v dvizne vode namestiti oljne sifone zaključne z loki navzgor, da je omogočeno nemoteno vračanje olja iz hladilnega kompresorja. Po končani montaži cevi je potrebno sesalni-parni in povratni-tekočinski vod toplotno izolirati z AC/ACCOFLEXOM, ki preprečuje difuzijo pare.

Po končani montaži in po uspelem tlačnem preizkusu z dušikom pri tlaku 24 bar se izvedejo vse faze vakumiranja instalacije:

- sistem se vakumira na tlak manjši od 100 Pa oz. 1 mbar in sicer čim dlje oz. več vlage in zraka - ob tem morajo biti vsi zaporni elementi na cevovodu odprti
- tako vakumirano instalacijo napolniti do tlaka 1 bar s freonom, ki je pri tem tlaku v plinski fazi in nase veže vlago
- sistem ponovno vakumirati ( freon pomešan z ostanki raznih plinov in vlage se s tem odstrani iz instalacije)
- sistem ponovno napolniti s čistim freonom, nakar ga ponovno izprazniti in vakumirati
- tako vakumirano instalacijo napolniti na kompresorskem priključku s freonom preko sušilnika visokega učinka (zaradi varnosti) - pri tem se jeklenka lahko ogreje s toplo vodo  $40^{\circ}\text{C}$  kompresor pa mora med tem obratovati. Pravilnost polnitve sistema se na koncu kontrolira preko pokaznega okenca, kjer se ne smejo več pojavljati mehurčki.

V času montaže, vakumiranja ter polnjenja sistema s hladilnim sredstvom se je nujno ravnati po navodilih za montažo proizvajalca opreme.

### 4.2.3. Freonske povezave

Povezava notranjih in zunanjih enot je z bakrenimi cevmi – freonska povezava. Kvaliteta uporabljenih cevi mora biti SF-Cu. Med seboj se cevi spajajo s trdim lotanjem v zaščitni (najbolje N<sub>2</sub>) atmosferi. Pri izdelavi lokov je potrebno upoštevati minimalne razdalje krivljenja ( $\min 3,5 * d$ ). Pri montaži cevovodov je potrebno v dvizne vode namestiti oljne sifone zaključne z loki navzgor, da je omogočeno nemoteno

vračanje olja iz hladilnega kompresorja. Po končani montaži cevi je potrebno sesalni-parni in povratni-tekočinski vod toplotno izolirati z AC/ACCOFLEXOM, ki preprečuje difuzijo pare.

#### 4.2.4. Požarnovarnostne zahteve cevovodov

Prehodi cevovodov in inštalacij skozi požarno odporne stene morajo izpolnjevati zahteve SZVP 408.

#### 4.3. Generator toplote

Za zagotavljanje zadostne količine ogrevalnega medija, njegove distribucije in možnosti regulacije posameznih ogrevalnih krogov ogrevanja objekta se predvidi toplotna črpalka, ki obratuje do -20 (-25) °C zunanje temperature. Nameščena je varnostna in pomožna oprema potrebna za varno in nemoteno delovanje.

#### 4.4. Tehnični izračuni ogrevanja

##### 4.4.1. Izračun toplotnih izgub objekta

- minimalna zunanja temperatura -13°C
- normalna pokrajina
- notranja temperature

kuhinjski prostori:	19- 20°C
pisarna:	20 - 21°C
kopalnice:	24°C
WC:	18- 22°C
bivalni prostori:	20°C

4.4.2. Koeficienti prehoda toplote  $U$  (  $W / m^2 K$  ) so povzeti iz elaborata gradbene fizike, kjer je izveden tudi njihov izračun.

4.4.3 Izračun je izvršen po metodi projektne toplotne obremenitve po SIST EN 12831 in se nahaja v arhivskem izvodu.

##### 4.4.3.1. Seznam rezultatov za zgradbo

## Seznam rezultatov za zgradbo

### Toplotne izgube - koeficienti

W/K

Toplotne izgube zaradi koeficienta prenosa toplote	$\Sigma HT, e$	392
Toplotne izgube zaradi prezračevanja	$\Sigma HV$	195
Koeficient skupnih toplotnih izgub	$AwU$	587

### Toplotne izgube v zgradbi

W

Skupne toplotne izgube zaradi toplotnega prenosa	$\Phi T, Bld$	12931
<b>Skupne toplotne izgube zaradi prezračevanja</b>		
Min. zračni tok prezračevanja	$\Phi V, min, Bld = 0,5 \cdot \Sigma \Phi V, min$	6441
z infiltracijo	$\Phi V, inf, Bld = \zeta \cdot \Sigma \Phi V, inf$	783
z mehanskim dovodnim ventilatorjem	$\Phi V, su, Bld$	0
z odvodnim ventilatorjem	$\Phi V, su, Bld$	0
<b>Skupne toplotne izgube zaradi prezračevanja</b>	<b><math>\Phi V, Bld</math></b>	<b>6441</b>

Standardna toplotna obremenitev	$\Phi HL, Bld$	19372	W
---------------------------------	----------------	-------	---

Dodatna toplotna obremenitev (zaradi začasne prekinitve ogrevanja ) (zaradi začasnega znižanja temperature)	$\Phi RH, Bld$	---	W
---	----------------	-----	---

Projektna toplotna obremenitev objekta	$\Phi HL, Des, Bld$	19372	W
--	---------------------	-------	---

### Relativne vrednosti

Toplotna obremenitev / ogrevane površine zgradbe	$AN, bld$	638 m <sup>2</sup>	$\Phi HL, Bld / AN, bld$	30,4	W/m <sup>2</sup>
Toplotna obremenitev / ogrevana prostornina zgradbe	$VN, bld$	2296 m <sup>3</sup>	$\Phi HL, Bld / VN, bld$	8,44	W/m <sup>3</sup>
Površina prenosa toplote	$A$	1929 m <sup>2</sup>			
<b>Spec. koef. transmisije toplotnih izgub</b>	<b><math>HT'</math></b>			<b>0,2</b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>

## **5. PLINSKA INSTALACIJA Z DEPONIJU UNP**

INVESTITOR SE JE ODLOČIL ZA TAKŠNO TEHNOLOGIJO KUHINJE, DA NE BO POTREBOVAL PLINA KOT ENERGENTA.

## **6. PREZRAČEVANJE**

### **6.1. Splošno**

Prezračevanje v smislu zagotavlja primerne klime je predvideno na sledeč način:

- prezračevanje sanitarij je predvideno preko lokalnih odvodov,
- prezračevanje kuhinje je predvideno preko rekuperativne naprave - klimata
- prezračevanje jedilnice je predvideno preko rekuperativne naprave - klimata
- ostali prostori se prezračujejo preko okenskih in vratnih rež, ter z odpiranjem oken.

Regulacija posameznih rekuperativnih energetske naprave je predvidena s prosto programibilnimi procesorji z displejem in tastaturo za posluževanje, vnašanje in odčitavanje delovnih parametrov naprav. Elektro omarica z regulacijo je integriran del prezračevalne naprave.

Rekuperativni energetski menjalnik je lociran na podstrešju. Prezračevanje je predvideno preko kanalskega razvoda, ki poteka v prostore, kjer se pod stropom na dovodni strani namestijo vpihovalni elementi z možnostjo regulacije količine dovedenega svežega zraka, na odvodni strani pa vpihovalni elementi z možnostjo regulacije količine odvedenega zraka.

### **6.2. Prezračevalni sistem**

Prezračevalne naprave so dimenzionirane tako in se morajo tako vgraditi, da je specifična moč ventilatorja enaka ali manjša od kategorije SFP 4 za vtok zraka in enaka ali manjša od kategorije SFP 3 za odtok zraka po standardu SIST EN 13779. Ventilatorji morajo biti opremljeni z najmanj tristopenjsko ali zvezno regulacijo števila vrtljajev in ustrezno povezavo z regulacijo pretoka. Zahteva ne velja za ventilatorje s pretokom zraka, manjšim od 150 m<sup>3</sup>/h. Pri 20 % prekoračitvi največjega dovoljenega upora se mora naprava samodejno ustaviti, razen kadar sta lahko ogrožena zdravje ljudi ali delovni proces.

Naprave morajo omogočiti ugodne potenciale naravnega hlajenja pri nočnem oziroma jutranjem prezračevanju stavbe, če je to glede na predvideni način rabe stavbe in drugih okoliščin mogoče. Šteje se, da je nočno prezračevanje stavbe zagotovljeno, če je upravljano avtomatsko.

### 6.3. Energetski menjalniki prezračevanja.

Naprava vsebuje toplotni paket z visoko občutljivo akumulatorsko maso, skozi katero se vodi zunanji in odpadni zrak. Akumulatorska masa ima lastnost, da toploto ogretega zraka hitro prevzame in jo prav tako hitro preda na sveži hladen zrak. Pred in za paketi je nameščen sistem žaluzij. Dva ventilatorja v dovodnem in odvodnem delu transportirata istočasno topel zrak skozi eden in hladni zrak skozi drugi del paketa. Z polnjenjem toplotnega paketa se prenese velik del toplote iz odpadnega na dovodni hladen zrak. Stopnja vračanja toplote znaša več kot 75 % za vsa temperaturna področja. Temu ustrezno je zmanjšana poraba energije za prezračevanje. Naprava ima vgrajen tudi by-pass. Naprava omogoča nočno hlajenje stavbe.

Temperatura zraka vpihovana v prostor je v odvisnosti od temperature prostora, ki se vzdržuje pozimi na konstantni vrednosti 20 °C in je nastavljiva na avtomatiki na klimatu. V poletnem režimu je temperatura prostora vodena v odvisnosti od zunanje temperature.

Zajem svežega zraka in odvod zavrženega je skozi stolpni prezračevalnik oziroma skozi rešetke na steni. Izpuh za odvrti zrak je posebej prirejen. Za prezračevalnikom se mora predvideti pocinkana mreža rastra 10 x 10 mm kot zaščita proti pticem in malim živalim.

Naprava ima prigrajeno kompletno avtomatsko digitalno regulacijo s vklopno uro in možno bus povezavo za centralni nadzorni sistem.

### 6.4. Prezračevalni kanali

Prezračevalni kanali morajo biti izvedeni in montirani kvalitetno po veljavnih predpisih in normativih. Prezračevalni kanali morajo biti iz negorljivih materialov. Vsi spoji morajo biti tesni in vsi elementi pravilno pritrjeni in spojeni s kotnimi profili oz s spoji. Vsi loki in kolena, kjer se smer toka zraka menja več kot 30°, morajo biti izvedeni z notranjimi usmerniki zraka.

Kanali za razvod zraka so iz pocinkane pločevine debeline po DIN 1946 in DIN 24190 razen v delu, ki poteka izven objekta oz na podstrehi kjer je toplotno izoliran z 19mm izolacije z zaprto celično strukturo in stekleno volno debeline 10 cm v Al oklepu.

Distribucijski elementi, prigrajeni na kanalski razvod so z možnostjo regulacije količine in korekcije smeri zraka. Omogočati morajo dobro indukcijo in ne smejo povzročati občutka vleka.

V kanalski razvod je predvideno, kjer je to potrebno vgraditi dušilce zvoka, da se zagotovi ustrezen nizek nivo zvoka v posameznih prostorih, ki je posledica delovanja naprav in da se preprečijo telefonski efekti med prostori. Predvidena je prigraditev dušilnikov zvoka na dovodu in odvodu klimata.

Za zagotavljanje ustreznosti požarnovarnostnim predpisom so vgrajene v kanalski razvod pri prehodu posameznih požarnih sektorjev požarne lopute tako na odvodnih, kot tudi dovodnih kanalih.

Zračna tesnost vidnih kanalov s tlačno razliko do 150 Pa, ki potekajo znotraj toplotnega ovoja stavb, mora biti najmanj razreda A ( $f = 0,027 \cdot p_{0,65}$ ). Kanali zunaj toplotnega ovoja stavbe, vsi tlačni kanali zavrženega zraka v stavbi in kanali v stavbi s tlačno razliko nad 150 Pa morajo biti razreda B ( $f = 0,009 \cdot p_{0,65}$ ). Zračna tesnost razreda C ( $f = 0,003 \cdot p_{0,65}$ ) se uporabi za sisteme s posebno povišano tlačno razliko ali kadar zračna netesnost kanala pomeni tveganje za zdravje ljudi.

Zračna tesnost ohišja klimatskih naprav mora biti razreda A po standardu SIST EN 1886, pri higiensko zahtevnih sistemih pa razreda B.

## 6.5. Toplotna izolacija

Toplotna izolacija kanalov mora biti negorljiva ali težko gorljiva (razred A1, A2, B, ali C)

Ne glede na prejšnji odstavek morajo biti kanali in njihova izolacija (tudi parne zapore, folije, premazi in obloge) iz negorljivih materialov:

- na evakuacijskih poteh
- nad spuščenim stropom, ki je vgrajen zaradi povečanja požarne odpornosti konstrukcije
- če je temperatura zraka večja od 85°C
- če bi lahko prišlo do nabiranja gorljivega materiala na stene kanala (kuhinje, mizarske delavnice in podobno)

Kanali za dovod in razvod zraka po prostorih so izolirani z izolacijo Armaflex AF v ploščah, debeline 13 mm. Dovod zunanjega svežega zraka do klimata je izoliran z izolacijo Armaflex AF v ploščah, debeline 19 mm.

Vsi drugi kanali so toplotno izolirani z izolacijo Armaflex AF v ploščah, debeline 19 mm. Vidno vodeni kanali izven objekta in na hladnem delu podstrehe so dodatno izolirani s 100 mm mineralne volne s kaširano Alu-folijo ali Alu-oklepom.

Odvodi iz prostorov, ki so vidni in na istem temp. potencialu, niso izolirani. Barvanje vidnih kanalov predvidi arhitekt. Barvanje kanalov z izolacijo mora biti izvedeno z barvo po navodilih proizvajalca izolacije.

## 6.6. Dušilci zvoka

Dušilci zvoka so predvideni na dovodu in odvodu od klima naprave oz. na kanalski trasi klimatov ter na lokalnih odvodih zraka.

## 6.7. Požarne lopute

Na prehodih kanalov za dovod in odvod zraka v prostor strojnice klimatov in na požarnih ločitvah posameznih sektorjev, so predvidene požarne lopute z elektromotornim pogonom, vzmetjo in talilnim členom in kontaktom za signalizacijo zaprte lege. V slučaju zaprtja lopute se pripadajoča naprava ustavi. Požarne lopute so klase odpornosti 90 minut.

## 6.8. Prezračevani kuhinjski strop

Dovod in odvod zraka je predviden preko profesionalnega kuhinjskega stropa. Kuhinjski strop je predviden povsod tam, kjer je za pričakovati odvod toplote in pare. Količina zraka za kuhinjo je dimenzionirana glede na tehnologijo v skladu s VDI 2052. Zajemi toplote, pare in vlage so ustrezno razporejeni glede na izvore (termoblok, pranje posode itd.) V stropu morajo biti nameščeni požarno odporni ciklonski izločevalniki za izločanje maščob. Pomožni prostori in pralnica se prezračuje z nizkohitrostnimi vpihovalnimi elementi. . Odvodni zrak se vodi nazaj v klima napravo, kjer se rekuperira toplota. Prezračevalna naprava se poveže na skupni sistem DDC regulacije, s pomočjo

katere se upravlja z napravo in izvaja nadzor. Preko centralnega tabloja se upravlja celotna kuhinja in sicer po segmentih.

#### 6.9. Zaključek

Za celotno instalacijo je uporabiti material in opremo, ki ustreza veljavnim standardom in je opremljen z ustreznimi atesti. Po končani montaži je potrebno s strani pooblašene institucije opraviti meritve količin in šumnosti. Po opravljenih meritvah se s strani pooblašene institucije izda pisno poročilo. Prav tako je izvajalec dolžan porabniku predati pisna navodila o uporabi in vzdrževanju naprav, kakor tudi vso atestno in drugo dokumentacijo potrebno za pregled s strani inšpekcijskih služb. Vse priključne mere opreme, ki niso v celoti razvidne iz samega projekta mora izvajalec uskladiti z dobaviteljem opreme.

#### 6.11. Izračun količine potrebnega zraka za prezračevanje kuhinje po VDI 2052

Calculation of air volume according to VDI2052 for the project

##### 49 DORNAVA

No.	Room Designation	$\varphi$	D [g/h]	V <sub>Erf</sub> [m³/h]	V <sub>n.e.</sub> [m³/h]	V <sub>Ausgl</sub> [m³/h]	bez. V <sub>ABL</sub> [m³/(m²h)] » 1/h	V <sub>ABL</sub> [m³/h]
3	KUHINJA, 100 x 3 m² m	0.65	88876	10969	0	1097	121 » 40.2	12066



## 1 3 - KUHINJA **K**

Gastronomical establishments (snack bars, restaurants, hotel kitchens)  
Large kitchen with > 250 Portions per day  
Mixed flow - tangential air outlets

### 1.1 1 - STROP

Kitchen extraction hood without integrated air supply in room 3 - KUHINJA

Degree of flushout **1.35**  
Extraction airflow **6110 m³/h (6082 m³/h according to check calculation)**  
Steam emission **67365 g/h**

Seized appliances						
No.	Designation	Q <sub>s</sub> [W/kW » W]	Q <sub>i</sub> [W/kW » W]	D [g/h]	V <sub>Erf</sub> [m³/h]	P bzw. Q <sub>ges</sub> [kW]
1	<b>T.B. TERMIČNA KUHINJA, 3 × 1.6 × 0.9 / 1.6 m² m. Open arrangement.</b>				<b>6110</b>	<b>201.2</b>
1	EL. KOTEL	35 » 1281	200 » 7320	10760		36.6
2	EL. KOTEL	35 » 966	200 » 5520	8114		27.6
3	EL. PREKUCNA PONEV	450 » 6750	400 » 6000	8820		15.0
4	EL. ŠTEDILNIK	260 » 3380	105 » 1365	2015		13.0
5	KONVEKTOMAT	120 » 4440	180 » 6660	9805		37.0
6	EL. FRITIZA	90 » 630	700 » 4900	7210		7.0
7	EL. PREKUCNA PONEV	450 » 6750	400 » 6000	8820		15.0
9	EL. ŠTEDILNIK	260 » 3380	105 » 1365	2015		13.0
9	KONVEKTOMAT	120 » 4440	180 » 6660	9805		37.0

## 1.2 2 - STROP 2 L

Kitchen extraction hood without integrated air supply in room 3 - KUHINJA

Degree of flushout **1.35**  
Extraction airflow **2536 m³/h** (917 m³/h according to check calculation)  
Steam emission **10156 g/h**

Seized appliances						
No.	Designation	$Q_s$ [W/kW » W]	$Q_l$ [W/kW » W]	D [g/h]	$V_{Erf}$ [m³/h]	P bzw. $Q_{ges}$ [kW]
2	TB DIETNA HRANA, 3 × 1.6 × 0.9 / 1.6 m² m. Arranged at wall.				2536	32.0
1	EL. ŽAR PLOŠČA	330 » 3960	400 » 4800	7056		12.0
2	EL. ŠTEDILNIK	260 » 2600	105 » 1050	1550		10.0
3	EL. ŠTEDILNIK	260 » 2600	105 » 1050	1550		10.0

Količina zraka za kuhinjo je dimenzionirana glede na tehnologijo v skladu s VDI 2052. Zajemi toplote, pare in vlage so ustrezno razporejeni glede na izvore (termoblok, pranje posode itd.)

Zajemi toplote, pare in vlage  
preko kuhinjskega stropa nad  
termičnimi bloki VDI2052 - 12.066 m³/h

odvzem vlage preko nap (pralnice)  
in pri pripravi zelenjave in mesa - 6.400 m³/h

**skupaj kuhinja - 18.466 m³/h**

faktor istočasnosti  $\eta = 0,9$

$Q$  dovoda zraka =  $18.466 \times 0,9 = 16.619 \text{ m}^3/\text{h}$

Za kuhinjo je potrebno zagotoviti 16.650 m³/h svežega pripravljenega zraka.

## **7. TOPLOVOD**

Predvidoma obstoječi toplovod poteka na območju gradnje predvidene nove kuhinje in bi ga bilo potrebno prestaviti. Toplovod poteka do objekta katerega lastnik je tudi investitor. Investitor se je odločil, da bo za ta objekt uredil ogrevanje na drug način predvidoma s toplotno črpalko.