

5.1 NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

**ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA in VRSTA NAČRTA:
NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME (5)**

**INVESTITOR:
MESTNA OBČINA MURSKA SOBOTA
Kardoševa ulica 2, 9000 Murska Sobota**

**OBJEKT:
REGIJSKI PROMOCIJSKI CENTER
Parc. št.: 5057/2. K.o. Murska Sobota (105)**

**VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:
PROJEKT ZA IZVEDBO**

**ZA GRADNJO:
NOVA GRADNJA**

PROJEKTANT:



Projektiranje in energetski inženiring d.o.o., Razlagova 46, 9000 Murska Sobota
T+F: +386-(0)2-566-11-22, +386-(0)2-578-11-22, GSM: 031-773-305, 031-695-112

**ODGOVORNI PROJEKTANT:
Jože VELNAR, dis S-1125**

**ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:
11V-2017 Murska Sobota, maj 2017**

**ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:
Edvard BLAŽKO, univ.dipl.inž.arh.
ZAPS 1498 A**

5.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME ŠTEVILKA 11V-2017

- 5.1. Naslovna stran načrta
- 5.2. Kazalo vsebine načrta
- 5.3. Projektna naloga
- 5.4. Tehnično poročilo
- 5.5. Popis materiala in del
- 5.6. Risbe

Risba št.: 01	SITUACIJA	M 1: 100
Risba št.: 02	TLORIS KLETI Vodovod in kanalizacija	M 1: 50
Risba št.: 03	TLORIS PRITLIČJA Vodovod in kanalizacija	M 1: 50
Risba št.: 04	TLORIS NADSTROPJA Vodovod in kanalizacija	M 1: 50
Risba št.: 04A	SHEMA DVIŽNIH VODOV Vodovod in kanalizacija	M 1: X
Risba št.: 05	TLORIS KLETI Ogrevanje in hlajenje	M 1: 50
Risba št.: 06	TLORIS PRITLIČJA Ogrevanje in hlajenje	M 1: 50
Risba št.: 6A	TLORIS KLETI Talno ogrevanje	M 1: 50
Risba št.: 07	TLORIS PRITLIČJA Talno ogrevanje	M 1: 50
Risba št.: 08	TLORIS NADSTROPJA Talno ogrevanje	M 1: 50
Risba št.: 09	TLORIS KLETI Klimatizacija in prezračevanje	M 1: 50
Risba št.: 10	TLORIS PRITLIČJA Klimatizacija, prezračevanje In hlajenje	M 1: 50
Risba št.: 11	TLORIS NADSTROPJA Klimatizacija, prezračevanje In hlajenje	M 1: 50

Risba št.: 12	TLORIS STREHE Klimatizacija, prezračevanje, Ogrevanje in hlajenje	M 1: 50
Risba št.: 13	FUNKCIONALNA SHEMA Ogrevanje in hlajenja	M 1: /
Risba št.: 14	TLORIS OBJEKTA – POMOŽNI OBJEKT Vodovod in kanalizacija	M 1: 50
Risba št.: 15	TLORIS OBJEKTA – POMOŽNI OBJEKT Ogrevanje	M 1: 50
Risba št.: 16	TLORIS OBJEKTA – POMOŽNI OBJEKT Prezračevanje	M 1: 50

5.4. TEHNIČNO POROČILO

ELABORAT IZ VARSTVA PRI DELU in POŽARNEGA VARSTVA pri MONTAŽI IN OBRATOVANJU STROJNIH INSTALACIJ

Uvod

V skladu z Zakonom o varnosti in zdravju pri delu (Ur. list RS št. 56/99) je varstvo pri delu zagotovljeno, če delavci izvajajo varstvene ukrepe, upoštevajo normative, standarde in tehnične predpise, ter ob ustrezni pazljivosti, ustrezni strokovni in delovni usposobljenosti uporabljajo predpisane varstvene priprave in naprave.

V času montaže mora biti gradbišče urejeno tako, da je omogočeno izvajanje vseh ukrepov in normativov iz varstva pri delu. Izvajalec del izdelava o ureditvi gradbišča poseben elaborat o ukrepih glede varstva pri delu in zagotovi njihovo izvajanje.

Izvajalec del lahko vgradi le tiste naprave in opremo, ki je izdelana v skladu z veljavnimi standardi in normativi in opremljena z navodilom o varni uporabi, preizkušanju in vzdrževanju v slovenskem jeziku.

Pri vsaki spremembi tehnične dokumentacije, ki vpliva na varstvo pri delu, je potrebno spremeniti elaborat o varstvu pri delu.

Namembnost in opis instalacij

Predmet PZI tehnične dokumentacije projekta strojnih instalacij so instalacije prezračevanja, pohlajevanja, plinskih instalacij, ogrevanja, vodovoda in kanalizacije. Namembnost projektno predvidenih instalacij je zagotavljanje ustreznih mikroklimatskih pogojev v objektu »Vrata v Pomurje - regijski promocijski center « ter požarno-varstvenih pogojev podanih s strani zasnove požarnega varstva.

Podrobnejši opis uporabljenih tehničnih rešitev je podan v tehničnem poročilu za vsako posamezno vrsto instalacij.

Opredelitev nevarnosti in škodljivosti

Pri montaži, delovanju in uporabi opreme in naprava, ki jih obravnava ta tehnična dokumentacija, obstaja potencialna nevarnost zaradi cevovodov in naprav na cevovodih v obsegu cevovodov ki so predmet obdelave v tem načrtu ter kanalskega razvoda zraka in klima naprav ter ventilatorjev.

Potencialne nevarnosti in škodljivosti pri montaži in delovanju obravnavane nastopa:

- zaradi možnosti poškodb pri montaži,
- zaradi možnosti poškodb pri delovanju sistema,
- zaradi zmanjšanja intenzivnosti oz. prekinitve prezračevanja,
- zaradi poškodb pri dotiku vrtečih se delov prezračevalnih naprav (elektromotorjev, ventilatorjev),

- pri rednem čiščenju in vzdrževanju vseh naprav, kanalov, vpihovalnih in odsesovalnih elementov,
- zaradi napačne izbire armatur in materiala cevovoda,
- zaradi napačne montaže armatur in cevovoda,
- zaradi napačnega varjenja in sestavljanja cevovoda,
- pojava korozije,
- pri napačnem obratovanju in vzdrževanju armatur in cevovoda,
- škodljivosti premajhne oz. slabe toplotne izolacije cevovoda,
- napačne izvedbe izpuščanja medija iz cevovoda,
- zaradi udara električnega toka,
- zaradi temperaturnih raztezkov cevovoda,
- škodljivosti zaradi zračnih blazin v cevovodu,
- škodljivosti zaradi netesnosti cevovoda,
- zaradi zmanjšane možnost pregledovanja instalacije,
- porasta tlaka v sistemu,
- mehanskih poškodb zaradi :
 - previsokega tlaka,
 - toplotnih raztezkov v omrežju,
 - zmrzovanja.
- škodljivosti zaradi šumov in vibracij v instalaciji,
- zaradi nevarnosti padca v globino pri posluževanju in vzdrževanju instalacije,
- zaradi nevarnosti širjenja požara med posameznimi požarnimi sektorji,
- zaradi škodljivosti širjenja neugodnih vonjav in hlapov med prostori.

Ukrepi za odpravo nevarnosti in omejitev škodljivosti

- uporabnik objekta in instalacij je dolžan pred uporabo le-tega predvideti pirotečna sredstva za prvo pomoč in za gašenje začetnih požarov,
- vsi vrteči se deli prezračevalnih naprav morajo biti zaščiteni pred možnostjo dotika z ustreznim ohišjem ali z zaščitno mrežo. Pri popravilih vrtečih se delov naprav, mora biti z ustrezno blokado preprečen vklop naprave med popravilom,
- izbira armature in materiala cevovoda je v skladu z odgovarjajočimi standardi in predpisi,
- zmanjšana intenzivnost ali prekinitev prezračevanja se prepreči z ustreznim nadzorom in alarmiranjem le-tega,
- napačna montaža cevovoda in armatur je onemogočena zaradi kontrole,
- varjenje in sestavljanje cevovoda je predvideno z odgovarjajočimi elementi; varilska dela mora izvršiti atestirani varilec,
- nevarnost pojava korozije cevovoda in armatur je onemogočena z izbiro ustreznih materialov in zaščito le-teh z antikorozivnimi sredstvi,
- predvidena je predaja atestov vgrajene opreme ter navodil za obratovanje in vzdrževanje investitorju,
- toplotna izolacija cevovoda in armatur je v skladu s predpisi za to vrsto instalacije,
- predvideno je pravilno izpuščanje medija iz cevovoda,
- vsi cevovodi, rezervoarji in tlačne posode morajo biti zavarovani pred statično elektriko,
- prehodi cevi morajo biti dilatirani - prosti. Cevovod naj bo projektiran tako, da se raztezki kompenzirajo s pomočjo oblike zavojev (L,Z) v ravnini, še bolje pa v prostoru ali s pomočjo lir,
- nevarnost previsokega tlaka v hladilniku in grelniku je preprečena z vgradnjo ustreznega varnostnega ventila in raztezne posode
- zaradi pravilnega dimenzioniranja razvodnega omrežja in izbire ustreznih armatur, v instalaciji ne bo prišlo do hitrosti medija, ki bi povzročale šumenje,
- do vseh naprav mora biti urejen dostop in zavarovanje pred padcem v globino,
- širjenje hrupa je preprečeno z elastičnim vpetjem vrtečih se delov, izbira sistemov z nizkim nivojem hrupa, širjenje neugodnih vonjav in hlapov pa se prepreči z zagotavljanjem ustreznih tlačnih razlik med prostori.
- Nevarnost pregrevanja strojnice je preprečena s prezračevanjem le-te

- Upravljalec naprav mora zadostiti sledečim pogojem:
 - a.) obratovanje vodi strokovno usposobljena oseba,
 - b.) o obratovanju vodimo dokumentacijo o pravilnosti obratovanja v tehničnem in varnostnem smislu.
 - c.) s splošnimi akti, internim pravilnikom in navodili določimo, kako in kaj je potrebno ukrepati v primeru poškodb, nesreč ali drugih motenj.

Z dobrim organiziranjem vzdrževanja naprave zagotavljamo njeno neoporečnost, obratovalno sposobnost in varnost.

Upoštevani zakoni, standardi, pravilniki in študije

1. Pravilnik o varnosti in zdravju pri delu pri uporabi delovne opreme (Ur. list RS št.:89/99),
2. Uredba o hrupu v naravnem in življenjskem okolju (Ur. list RS, št.: 45/95),
3. Uredba o spremembah in dopolnitvah uredbe o hrupu v naravnem in življenjskem okolju (Ur. list RS, št.: 66/99),
4. Pravilnik o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu (Ur. list RS, št.: 89/99),
5. Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur. list RS, št.: 89/99),
7. Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. list RS št.: 42/02),
8. Pravilnik o učinkoviti rabe energije v stavbah (Ur. list RS št: 52/2010)
9. Pravilnik o zdravstveni ustreznosti pitne vode (Ur. list RS št.: 54/1998),
10. Pravilnik o pitni vodi (Ur. list RS št.: 19/2004, 35/2004)
11. Pravilnik o materialih in izdelkih namenjenih za stik z živili (Ur. list RS št.: 36/2005)
12. Pravilnik o zvočni zaščiti stavb (Ur. list št.: 14/1999)
13. Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju (Ur. list RS št.: 105/2005)
14. Zakon o graditvi objektov ZGO-1 (Ur. list RS, št: 102/2004), ZGO-1B (spremembe, Ur. list RS št.: 126/2007), ZGO-1C (spremembe, Ur. list RS št.: 108/2009)
15. Pravilnik o pregledovanju in preizkušanju tlačne opreme (Ur. list Rs št.: 45/2004)
16. Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih voda iz virov onesnaženja (Ur. list RS št.: 35/1996 in 90/1998)
17. Pitna voda - osnovni elementi in razvodi DIN 1988,
18. Odpadne vode in odtoki DIN 1988,
19. Zakon o varstvu pred požarom (Ur. list RS 03/2007),
20. Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur. list RS 89/99),
21. Pravilnik o tehničnih normativih za zunanje in notranje hidrantno omrežje za gašenje požarov (Ur. list SFRJ št.: 30/1991),
22. Pravilnik o preizkušanju hidrantnih omrežjih (Ur. list RS 22/1995)
23. VDI 2078 in VDI 2071,
24. DIN 1946,
25. DIN 1988
26. Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur. list RS 55/2008)
27. Študija požarne varnosti, Komplast d.o.o., februar 2017

REKAPITULACIJA PRIKLJUČNIH MOČI

Na osnovi izračunov so priključne vrednosti energentov in medijev, ki napajajo strojne napeljave v predvideni novo gradnji znašajo:

Elektrika 3x400 V; 50 Hz; f=1	45 kW / 400V
Ogrevna voda (50/40°C)	81 kW
Hladilna voda (8/14°C)	85 kW
Sanitarna voda (Paviljon)	1,26 l/s (sanitarna + požarna voda)
Sanitarna voda (Pomožni objekt)	0,65 l/s (sanitarna + požarna voda)
Fekalna kanalizacija (Paviljon):	2,25 l/s (fekalna + tehnološka odpadna iz kuhinje - ocenjeno)
Fekalna kanalizacija (Pomožni objekt):	2,44 l/s

- **PROJEKTNA NALOGA**

VSEBINA PROJEKTNE NALOGE:

- SPLOŠNO
- PRIPRAVA OGREVNEGA MEDIJA
- OGREVANJE
- PREZRAČEVANJE
- VODOVOD
- KANALIZACIJA

Splošno

Za REGIJSKI PROMOCIJSKI CENTER v Murski Soboti (parc. št. 5057/2; k.o. Murska Sobota), je potrebno izdelati PZI projekt strojnih instalacij, ki bodo oskrbovale objekt oziroma njegove dele s toplotno energijo, sanitarno toplo in hladno vodo in zagotavljale ustrezni mikroklimatske pogoje v smislu zagotavljanja ustrezne kvalitete zraka v posameznem obravnavanem prostoru ter ustrezale zahtevam požarne varnosti v skladu s požarnim elaboratom. Istočasno je potrebno urediti pripadajoči pomožni objekt, ki je namenjen zgolj v letnem času.

Objekt se bo priključil na javno komunalno infrastrukturo (javni vodovod / kanalizacija) .

Primarni viri energije potrebni za obratovanje strojnih instalacije in naprav:

- Voda iz javnega vodovoda
- Električna energija iz javnega elektroenergetskega omrežja (obdelano v elektro projektu)

Priprava ogrevnega / hladilnega medija

Kot nosilec toplotne / hladilne energije naj se predvidi voda z režimom obratovanja 50/40°C oziroma 9/15°C (hlajenje). Le ta naj se pripravlja z reverzibilno toplotno črpalko VODA / VODA.

Cevni razvodi ogrevanja naj se izdelajo iz bakrenih ali ustreznih drugih predizoliranih cevi, vodijo pa se naj v tlaku in stenah objekta.

Količina in parametri ogrevnega medija naj se določijo v skladu z zahtevami in potrebami po toplotni energiji za ogrevanje in pripravo sanitarne vode.

Ogrevanje

Za ogrevanje paviljona se naj predvidi sistem talnega ogrevanja, za potrebe pomožnega objekta pa električno talno ogrevanje, ki je namenjeno zgolj protizmrzovalni zaščiti objekta v zimskem času. Predvidena temperatura ogrevanja prostorov paviljona je 20°C, pomožnega objekta pa +5°C.

Pohlajevanje

Hlajenje se naj predvidi le v paviljonu, pomožni objekt pa se naj ne hladi. Za hlajenje se naj predvidi konvektorski način hlajenje in pa hlajenje preko vpihovanja ohlajenega zraka, preko centralne klimatske naprave. Hladna voda, kot vir hladilne energije se naj pripravlja z reverzibilno toplotno črpalko.

Prezračevanje

Prisilno prezračevanje naj se predvidi v prostorih kuhinje, paviljona, v večnamenskih prostorih in pa v pomožnem objektu. Prezračevanje za paviljon se naj izvede s skupnim klimatom, kuhinja pa naj ima vgrajen avtonomni sistem. V sanitarnih prostorih naj se izvede lokalno odsesovanje, enako velja za pomožni objekt. Vsi kanali se morajo po potrebi toplotno, protikondenzacijsko zaščititi z ustrezno debelo plastjo izolacije.

Količine zraka naj se upoštevajo skladno s pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Uradni list: RS št.:42/2002).

Vodovod

Objekt se bo preko novega vodomernega jaška priključil na javno vodovodno omrežje, ločeno za paviljon in ločeno za pomožni objekt. Priklop nove instalacije se naj izvede v skladu s projektnimi pogoji upravljalca javnega vodovoda. Topla sanitarna voda naj se pripravlja ločeno za paviljon in ločeno za pomožni objekt. Hidrantno omrežje se naj izdelata, kot pretočno, v skladu s požarnim elaboratom. Glavni razvodi vodovodnega omrežja naj se izdelajo polipropilenskih PP cevi. Cevi hladne, tople vode in cirkulacije je potrebno ustrezno toplotno / protikondenzacijsko zaščititi.

Sanitarna oprema naj se izbere v skladu z dogovorom med arhitektom in investitorjem.

Kanalizacija

Notranja odtočna kanalizacija naj se izdelata iz plastičnih cevi PP (za višje temperature) s padcem min. 1 % do 2 % položena do zunanjih jaškov, delno v tleh in stenah ter vidno pod stropom objekta. Priklop na javno kanalizacijsko naj se izvede v skladu s projektnimi pogoji upravljavca. Odduhi kanalizacijskega sistema naj se izvedejo na strehi, njihove dimenzije pa naj znašajo DN100. Cevi so tesnjene z gumi tesnili.

Pred betoniranjem so cevi preizkušene na tesnost in odtekanje.

Pred vsakim priključkom sanitarnih elementov je izvedena smradna zapora.

Odtok kuhinje naj se izvede ločeno preko lovilca olja, ki naj se izvede zunaj objekta.

Zbrana odpadna voda naj se po PVC ceveh, položenih v zemljo vodi do skupnega zbirnega jaška.

Celotni sistem zunanje kanalizacije je potrebno prečrpavati, kar pa ni predmet tega načrta.

Naročnik se s projektno nalogo strinja !

Murska Sobota, maj 2017

TEHNIČNI DEL

Tehnični opis

Predmetne instalacije obsegajo projekt PZI za strojne instalacije objekta v obsegu:

- ❖ vodovod s hidrantno mrežo
- ❖ kanalizacija (notranja)
- ❖ ogrevanje
- ❖ pohlajevanje
- ❖ prezračevanje

Vodovod in kanalizacija

Priklop na javno vodovodno omrežje

Priklop vodovoda nove instalacije se bo izvedel v skladu s projektnimi pogoji upravljavca javnega vodovoda. Ob objektu poteka glavni razvod javnega vodovoda dimenzije PE DN150. Za potrebe paviljona se bo izvedel priključek s podzemnim zasunom DN65 z vretenom, za potrebe pomožnega objekta pa priključek s podzemnim zasunom DN25. Priključni vodovod bo za paviljon dimenzije PE63, za pomožno objekta pa PE32. Pred vsakim objektom bo vgrajen podzemni vodomerni jašek, z vgrajenim vodomernom. Priključek in vodomerno mesto ni predmet tega načrta.

Glavni razvodi in hidrantna mreža

Glavni priključni cevovod se bo izvedel v zelenici do objekta. Po vstopu cevovoda v objekt se bo izvedel priključek za kuhinjo, priključek hidranta_1, priključek hidranta_2 in povratni cevovod do priključka sanitarij v pritličju, kar zagotavlja pretočnost sistema. Predvidena je uporaba tako imenovanih EURO hidrantov. Prav tako je predviden tehnološki priključek za zeleno steno. Cevovodi, pod stropom naj se izvedejo iz PPR materiala, ki se izolirajo. Izolacija pod stropom kleti se izvede s toplotno izolacijo primerno za vodovodne instalacije. Vertikalni vodi ter hidrantni cevovodi se izvedejo prav PPR cevi, ki se vodeni v objektu (v jaških, pod stropom) izolirajo z izolacijo iz sintetičnega kavčuka, debeline 13mm.

Za pritrjevanje in obežanje cevi je potrebno uporabljati atestirane materiale. Predvideni zaporni organi so zaporni ventili in krogelne pipe za sanitarno vodo tlačnega razreda PN10 in temp. do 60°C.

Interne instalacije v objektu

Interne instalacije v objektu se izvedejo :

- kletni razvod in vidne cevi: nerjavne jeklene cevi
- razvodi v tlaku in steni: cevovodi iz PP-R materiala

Cevovodi v tlaku in steni se naj izvedejo iz PP-R in se pred zazidavo izolirajo z izolacijo tipa Tubolit S oz. DG. Cevovodi za toplo vodo in cirkulacijo se izolirajo z izolacijo debeline 6mm (tipa XG), cevovodi za hladno vodo pa z izolacijo debeline 4mm.

Sanitarni elementi so konzolne izvedbe v skladu s popisom opreme. Vse instalacije v sanitarijah naj se speljejo v tlaku in stenah. Na vse sanitarne elemente s priklopom tople in hladne vode se montirajo enoročne armature. Splakovalniki so podometne izvedbe s proženjem spredaj. Splakovalnik bo opremljen z varčno tipko. WC školjke ustrezajo po DIN1386-6. Za montažo sanitarnih elementov na suhomontažne stene naj se uporabi le atestirano opremo (lesene nosilne deske niso dovoljene).

Cevovodi za kuhinjo naj se izvedejo v tlaku in steni iz PP-R in se pred zazidavo izolirajo z izolacijo tipa Tubolit S oz. DG. Cevovodi za toplo vodo in cirkulacijo se izolirajo z izolacijo debeline 6mm (tipa ITS), cevovodi za hladno vodo pa z izolacijo debeline 4mm. Vsa iztočna mesta bodo opremljena z ventili, kateri preprečujejo povratni tok.

Materiali in snovi, ki so v stiku s pitno vodo, ne smejo glede fizikalnih, kemijskih ali mikrobioloških lastnosti vplivati na skladnost pitne vode. Pri gradnji in vzdrževanju javnih sistemov za oskrbo s pitno vodo je potrebno upoštevati določila standarda SIST EN 805 in druge predpise, ki urejajo to področje. Pri projektiranju izvedbi, uporabi in vzdrževanju je potrebno upoštevati določila (*Pravilnik o pitni vodi -U.L. RS št. 19/2004, 35/2004 in Pravilnik o materialih in izdelkih namenjenih za stik z živili - U.L. RS št. 36/2005*).

Omrežje tople sanitarne vode

Priprava tople sanitarne vode za potrebe novih prostorov bo izvedena centralno. Temperatura tople sanitarne vode bo do 60°C. Regulacija temperature bo nastavljena s lokalno avtomatiko.

Omrežje tople vode je napeljano vzporedno s cevmi hladne vode. Izvedena mora biti stalna recirkulacija v sistemu.

Akumulator bo izveden z lastnim grelnim agregatom (toplotna črpalka ZRAK/VODA) z dograjenim grelnim registrom. Akumulator sanitarne vode bo imel vgrajen električni grelec (2kW, 230V) in termostat ali drugo ustrezno rešitev za dogrevanje ter občasno pregrevanje STV na 75°C zaradi nevarnosti legionele.

Sistem priprave sanitarne tople vode pomožnega objekta je identičen, kot v paviljonu.

Cevna mreža in armature morajo biti izvedene tako, da prenesejo toplotni šok.

Materiali in snovi, ki so v stiku s pitno vodo, ne smejo glede fizikalnih, kemijskih ali mikrobioloških lastnosti vplivati na skladnost pitne vode. Pri gradnji in vzdrževanju javnih sistemov za oskrbo s pitno vodo je potrebno upoštevati določila standarda SIST EN 805 in druge predpise, ki urejajo to področje. Pri projektiranju izvedbi, uporabi in vzdrževanju je potrebno upoštevati določila (*Pravilnik o pitni vodi -U.L. RS št. 19/2004, 35/2004 in Pravilnik o materialih in izdelkih namenjenih za stik z živili - U.L. RS št. 36/2005*).

Tlačni preizkus

Preizkus se naj izvede s pred-testom in glavnim testom in sicer:

Pred-test:

Instalacija naj se napolni z zrakom tako, da morebitni zrak in vodo izpihujemo na najvišji točki instalacije. Ko je instalacija v celoti napolnjena z zrakom tlak v instalaciji dvignemo na 6 barov s pomočjo kompresorja. Tlak v instalaciji pustimo 15 minut, maksimalni dovoljeni padec tlaka pa je 0,3 bara. Postopek ponovimo po 15 minutah. Skupno trajanje preizkusa je 45 min.

Glavni test:

Instalacijo na najnižji točki napolnimo z zrakom s tlakom 12 bar in pustimo 2 uri. Padec tlaka ne sme preseči 0,3 bara.

Med glavnim testom in predtestom naj mine vsaj 30 minut.

Kompresor mora biti opremljen z manometrom z natančnostjo 0,1 bar.

Po izvedbi posamezne faze mora rezultat preizkušnje preveriti nadzorni organ, izvajalec pa o preizkušnji (o predtestu in glavnem testu) predložiti zapisnik preizkušnje z doseženimi rezultati.

Dezinfekcija in kloriranje

Po končani izgradnji je treba cevovode in vodovodni priključek dezinficirati. V primeru, da se že s spiranjem s pitno vodo doseže zadovoljive rezultate, 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 katerega se sme cevovod vključiti v obratovanje. Klorirano vodo od dezinfekcije se ne sme direktno spustiti na prosto, ampak jo je potrebno ustrezno nevtralizirati ter spustiti v najbližjo javno kanalizacijo.

Dezinfekcija ali razkuževanje je ciljno zmanjševanje skupnega števila mikroorganizmov (klic) z namenom, da se s posegom v strukturo ali presnovo nezaželenih mikroorganizmov, neodvisno od njihovega trenutnega funkcijskega stanja, onemogoči njihovo prenašanje. V tem pravilniku pomeni dezinfekcija kemično obliko dezinfekcije. Dezinfekcija pitne vode je končna stopnja priprave vode pred distribucijo. Postopek pomeni odstranitev patogenih mikroorganizmov v vodi do tiste

stopnje, da vsebnost teh organizmov ne predstavlja potencialne nevarnosti za infekcije, ko se ta voda uporablja za pitje.

Dezinfekcija se izvede po vsaki gradnji cevovoda oz. po posegih, ki vplivajo na cevno omrežje. Dezinfekcija se izvede po izvedbi, sanaciji ali v primeru drugih epidemioloških indikacijah tudi v vseh objektih sistema oskrbe z vodo, kjer pride do neposrednega stika med površinami in pitno vodo. Pri tem je potrebno upoštevati veljavno zakonodajo in interne predpise upravljalca vodovoda.

Dezinfekcija se izvaja z zdravstveno ustrezno pitno vodo, ki jo zagotavlja upravljavec vodovoda. Dezinfekcijo vodovodnega omrežja se izvede šele po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu vodovodnih cevi in ko je na vodovodne cevi montirana vsa potrebna armatura. Izjemoma se dezinfekcija vodovodnega omrežja izvede istočasno s tlačnim preizkusom.

Pripomočki in oprema, ki se uporabljajo za izvedbo dezinfekcije, morajo biti primerni za uporabo na javnem sistemu oskrbe z vodo, ustrezno vzdrževani in hranjeni ter po potrebi zamenjani. Ustrezati morajo zahtevam veljavne nacionalne zakonodaje.

Vsa dezinfekcijska sredstva se smejo uporabljati skladno z navodili proizvajalca. Izbira dezinfekcijskega sredstva mora ustrezati zahtevam veljavne zakonodaje s področja kemikalij.

Priporočena so sledeča dezinfekcijska sredstva:

- plinski klor (Cl_2)
- natrijev hipoklorit (NaClO)
- kalcijev hipoklorit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$)
- kalcijev permanganat (KMnO_4)
- klordioksid (ClO_2)

Priporočila glede ustreznega dezinfekcijskega sredstva, največje koncentracije, omejitve pri uporabi in vrste nevtralizacijskega sredstva določi pooblaščen izvajalec dezinfekcije.

Zdravstveno ustreznost vodovodnega omrežja in pripadajočih naprav, kjer pitna voda prihaja v neposreden stik s površinami, se zagotovi izključno z dezinfekcijo - uporabo dezinfekcijskih sredstev. Postopek dezinfekcije se izvede tako, da se v predvideni odsek vodovodnega omrežja enakomerno dozira raztopina dezinfekcijskega sredstva in vodovodno omrežje hkrati polni na način, da se iz vodovodnih cevi odstrani zrak. Ko dezinfekcijsko sredstvo doseže drugi konec vodovodne cevi, se odsek, ki je popolnoma napolnjen in fizično ločen od ostalega vodovodnega sistema, zapre. Raztopina dezinfekcijskega sredstva se enakomerno razporedi po vsej dolžini vodovodnega omrežja. Koncentracijo in minimalni kontaktni čas dezinfekcijskega sredstva določi izvajalec dezinfekcije. Izjemoma, le če projektant to predvidi, se s postopkom dezinfekcije istočasno lahko izvede tudi tlačni preizkus.

Najkrajši kontaktni čas določi pooblaščen strokovna organizacija za izvedbo dezinfekcije, ob upoštevanju premera, dolžine, materiala, pogojev pri polaganju in izvedbi cevovoda v odseku, ki se dezinficira. V vseh slučajih se mora brezpogojno paziti, da nikakršna količina pitne vode z dodatkom dezinfekcijskega sredstva ne zaide v sistem za oskrbo z vodo, ki obratuje.

Pri izvedbi dezinfekcije je izrednega pomena način polnjenja vodovodne cevi. Potekati mora na način, da se iz odseka vodovodnega omrežja odstrani ves zrak. Po

zagotovljenih minimalnih kontaktnih časih dezinfekcijskega sredstva se dezinficirani odsek vodovodnega omrežja izprazni. Izpira se ga s pitno vodo. Glede na kontaktni čas dezinfekcijskega sredstva naj se odsek cevovoda izpira tako dolgo, da se zagotovi vsebnost dezinfekcijskega sredstva v vodi pod mejno vrednostjo, ki jo določa veljavna zakonodaja. Hitrost in najkrajši čas izpiranja določi izvajalec dezinfekcije. Končna dispozicija izpranega dezinfekcijskega sredstva ne sme škodljivo vplivati in obremenjevati okolja. Če ni mogoč izpust v meteorno kanalizacijo ali mešani sistem kanalizacije, je potrebno dezinfekcijsko sredstvo pred izpustom v okolje predhodno nevtralizirati. Nevtralizacija se izvede z uporabo nevtralizacijskega sredstva.

Uspešnost opravljene dezinfekcije se izkaže z ustreznim izidom mikrobiološkega preskušanja pitne vode. Vzorec pitne vode, odvzet po končanem postopku dezinfekcije se preišče na mikrobiološke parametre, ki jih navaja veljavna zakonodaja. Če so dobljeni rezultati o zdravstveni ustreznosti pitne vode skladni z zahtevami veljavne zakonodaje, so izpolnjeni vsi zdravstveno-tehnični in higienski pogoji za priključitev novega vodovodnega omrežja v obratovanje.

Če dobljeni rezultati o zdravstveni ustreznosti pitne vode ne ustrezajo zahtevam veljavne zakonodaje, se postopek dezinfekcije ponovi tolikokrat, do se doseže mikrobiološko neoporečnost. Šele po pridobljenih ustreznih izvidih o mikrobioloških preizkusih pitne vode se lahko novo vodovodno omrežje vključi v obratovanje

Kanalizacija

Projekt obravnava notranjo kanalizacijsko omrežje z vezavo na obstoječo kanalizacijo.

Vse odpadne vode iz kuhinje se vodijo v vertikalno in v horizontalno notranjo kanalizacijo. Ta je vezana v zunanji revizijski jašek ter preko lovilnika kuhinjskih maščob naprej v javno kanalizacijsko omrežje s cevjo DN200.

Vse odpadne vode skupnih sanitarij pritličja se vodijo v vertikalno in v horizontalno notranjo kanalizacijo. Ta je vezana v zunanji revizijski jašek ter naprej v javno kanalizacijsko omrežje s cevjo DN160.

Celotna zunanja fekalna kanalizacija, tako pomožnega objekta, kot tudi paviljona se prečrpava. Črpališča so obdelana v načrtu zunanje ureditve.

Kanalizacijski priključek je po namenu stalni, ki je namenjen stalnemu odvodnjavanju vode.

Vse spremembe smeri kanalizacijskih priključkov v neposrednem območju priključitve na javni kanal se lahko izvajajo le z uporabo lokov do največ 45°.

Revizijski jaški na kanalizacijskih priključkih do globine dna priključne cevi, -1,30 m pod terenom, so lahko notranjega premera 800 mm, globlji jaški pa so notranjega premera 1000 mm. Minimalni padec kanalizacijskega priključka je 20 ‰. V primeru, da razmere ne omogočajo izvedbe priporočljivega minimalnega padca, se lahko padci nivelet kanalizacijskih priključkov določajo po naslednji metodologiji:

DN	Odpadne vode
150	1 : DN
Polnitev h/d DIN 1986, Drugi del	0,5

Padci nivelet kanalizacijskih priključkov ne smejo biti večji od 5%. Pri večjih padcih se izvedejo višinske stope (kaskade). Odvod odpadnih voda se lahko izvede neposredno, če je kota objekta uporabnika, v kateri so ali bodo nameščeni sanitarni elementi, najmanj 10 cm nad koto pokrova bližjih revizijskih jaškov na javnem kanalu.

Kanalizacijski priključek se lahko izvede le na podlagi projektne dokumentacije in pisnega soglasja upravljalca javne kanalizacije ob obvezni kontroli predstavnika upravljalca, ki o pravilnosti izvedbe del izdela zapisnik.

Pred zasipom kanalizacijskega priključka je obvezna izvedba geodetskega posnetka, ki ga izdela pooblaščen podjetje in ga preda upravljalcu javne kanalizacije.

Zmogljivost sistemov za odvod vode je treba preizkušati in presojsati med gradnjo, pri rekonstrukciji in obnovi, po zaključku posamezne gradbene faze, pa tudi med celotnim obdobjem uporabe.

Preskusi in presoje obsegajo:

- preizkus tesnosti z vodo; po standardu SIST EN 1610;

Preizkus tesnosti je treba opraviti po točno določenem postopku.

Po opravljenem preizkusu tesnosti se sestavi zapisnik, ki ga podpiše ta nadzorni organ in vodja gradbišča. Zapisnik o uspešno opravljenem preizkusu tesnosti je sestavni del investicijsko-tehnične dokumentacije.

Preizkus se mora izvajati po določilih poglavja 10 (Preizkušanje kanalov) standarda SIST EN 1610 ali po DIN 4033.

Cevovodi v stenah in tlaku ter premera cevi manjšim kakor 100mm se izvedejo iz PP materiala, ostali odtoki pa se izvedejo iz PVC materiala serije SN4. Cevovodi vodeni v jaških in nad sekundarnimi stropi morajo biti pritrjeni z izolativnimi objemkami, cevovodi pa dodatno zvočno izolirani ali izvedeni iz večslojnih cevovodov. Cevovodi so spajani z obojkami in gumiranimi tesnili. Cevovode vodene v nasutju je potrebno obbetonirati.

Odtok iz prostora delilne kuhinje je speljan preko tipskega lovilca maščob. Le tega je potrebno uskladiti s tehnologijo kuhinje, ki v času načrtovanja ni bila na razpolago.

Ogrevanje in hlajenje

Za ogrevanje objekta se predvidi toplotna črpalka VODA/VODA. Generator toplote ima nalogo zagotavljanje ustrezne toplotne energije za ogrevanje hlajenje. Predvideno je toplovodno dvocevno talno ogrevanje sistema do 40/30°C pri zunanji računski temperaturi -16°C. Pomožni objekt, ki se ogreva zgolj za potrebe protizmrzovalne zaščite je ogrevan z električnim talnim ogrevanjem.

Za ogrevanje vseh prostorov paviljona je predvideno toplovodno talno ogrevanje. Ogrevanje kuhinje se bo obdelalo skladno s pridobljeno tehnologijo kuhinje.

Cevovodi za primarni razvod ogrevanega medija se izdelajo iz cevi, izdelanih iz ogljikovega jekla, spajani s sistemom press. Cevi morajo biti ustrezno toplotno zaščitene.

Kot primarni sistem ogrevanja ja objekta je predvideno talno ogrevanje. V osnovi je grelni panel (talno ogrevanje) sestavljen iz termoizolacijskega sloja, hidrofolije, cevne registra, dilatacijskih cevi in trakov in ustrezne armature. Termoizolacijska varovalna folija je indikator pregretja. Kompletna termoizolacija, z dilatacijskim obrobni trakom debeline 10 mm iz PUR, mora biti izvedena tako, da ne predstavlja nikakršnih toplotnih mostov, skladno s predpisom ÖNORM B2232 in B2242. Posebej je pomembno, da je debelina in gostota izolacije pod cevnim registrom enaka, da kasneje ne bi prišlo do pokanja estriha. To dosežemo s popolno kontrolo vgrajene izolacije z enakomerno gostoto. Cevni razvod je položen iz cevi iz polietilena. Primerni morajo biti za trajne obremenitve 95 °C pri tlaku 6,0 bar. Cevi imajo difuzijsko zaporo, torej so zaščitene pred vdorom kisika v cev. Cevi se polagajo v predvidenem razmaku (navedeno na risbah).

Razdelilnik talnega ogrevanje je vgrajene v vsako posamezno stanovanje, s tem, da ima mansardno stanovanje dva razdelilnika, vsa ostala stanovanja pa po enega. Razdelilniki so izdelana iz nerjaveče pločevine (INOX). Sestavljeni so iz: predtoka z vgrajenimi termostatskimi ventili, ki se regulirajo s pomočjo nadgrajenih elektro termičnih pogonov; povratka z vgrajenimi zapornimi ventili; termo-manometra, krogličnih zapornih ventilov, poševno sedežnih nastavitvenih ventilov, avtomatskih odzračnikov, pritrdilnih konzol in pripadajočih priključnih matic za spoj cevi z razdelilnikom.

Estrih, vezan na gradbena dela, je nujno, da inštalater nadzoruje v fazi izvedbe tega, saj je to pogoj z garancijo talnega ogrevanja. Ti morajo biti izvedeni v skladu s ÖNORM B232. Zato poda proizvajalec talnega ogrevanja ustrezno recepturo in eventuelne dodatke ali vsaj izvede njih kontrolo. Enako opozori izvajalca estrihov o nujnosti dilatacije tal in nujnosti vseh elementov, kateri omogoča dilatacijo kot npr. zaščita obremenitev cevi pri prehodu skozi dilatacijo.

Regulacija temperature posameznega prostora poteka preko termostатов, ki so vgrajeni v posameznem prostoru, medtem, ko je regulacija razstavnega dela paviljona vezana na elektro krmilno omaro klimatske naprave.

Termostat in pa signal iz EKO klimat, v povezavi z elektro- termičnimi pogoni na posamezni veji talnega ogrevanja zapira in odpira posamezno vejo talnega ogrevanja ter s tem uravnava želeno temperaturo v prostoru. Medij za talno ogrevanje se pripravlja centralno, preko mešalnega tokokroga, vgrajenega na centralni razdelilec v strojnici objekta.

Odžračevanje posamezne ogrevalne instalacije je v najvišji točki instalacije in pa lokalno na posamezni omarici ter preko odžračevalnih pipic, vgrajenih na posamezno ogrevalno telo.

Priprava ogrevnega / hladilnega medija za potrebe celotnega objekta

Splošno

Predmet tega dela projekta je ureditev strojnice z vgrajenim grelnim agregatom sestavljenim iz dveh med seboj neodvisnih hladilnih tokokrogov, kar skupaj predstavlja toplotno črpalko. Objekt kot energent za pripravo ogrevnega / hladilnega medija se uporabljal energijo talne vode.

Toplotna črpalka in cevni razvodi

Toplotna črpalka je izvedena iz kompaktnih modulov voda / voda in uporablja hladivo freon R410A. Kot vir primarne energije se uporabljajo štiri vrtine, od katerih sta dve zajemni in dve povratni. V zajemne vrtine so vgrajene potopne črpalke. Vse vrtine so opremljene z jaški in vstopnimi LŽ pokrovi, dimenzije LŽ 80/80. Predvidena globina vrtin znaša 12m, količina črpanja / vračanja pa 5 l/s oziroma 2,5 l/s na vrtino. Vsi materiali, uporabljeni pri sistemu talne vode morajo biti iz inertnih materialov, kot so kompoziti in RF. Cevi med vrtinami in strojnico so izdelane iz PE-80 materiala, dimenzije d110, oziroma d63, vse za tlačni razred do 10 bar. Polaganje in vodenje cevni povezav se izvaja skladno s predpisi za vodenje in polaganje vodovodnih cevi. Na sistem talne vode so vgrajeni filtri, zbirniki in delilniki vode, med sistem TČ in talno vodo pa je vgrajen razstavljivi RF prenosnik toplotne energije. Na obeh straneh prenosnika morajo biti vgrajeni manometri, termometri in izpusti.

Toplotna črpalka je sestavljena iz dveh modulov, v skupnem ohišju. Vsak modul je sestavljen iz enega »SCROLL« kompresorja z vso pripadajočo avtomatiko in armaturo. Posamezni kompresor je opremljen z diferenčnim stikalom tlaka, elektronskim regulatorjem nivoja olja, grelcem olja, »ECO« grupo za hlajenje kompresorja in nepovratnega ventila na tlačni freonski strani. Posamezna »ECO« grupa je sestavljena iz izparilca / kondenzatorja, termostatskega in magnetnega ventila ter zapornih ventilov za ločevanje posameznega sklopa. Magnetni ventil »ECO« grupe se odpira in zapira z delovanjem kompresorja.

Tlačna stran kompresorjev je opremljena s skupnim odvajalcem olja, filtrom in ločevalno armaturo. Na sesalni stani je nameščen skupni ločevalec kapljic sesalnih par.

V sklopu agregata toplotne črpalke je zajeta tudi priključitev in vodenje črpalk ogrevne vode.

V sklopu agregata so vsi preklopni in mešalni ventili s pogoni, temperaturne in tlačne sonde. Vsa oprema je agregatirana v skupne ohišju. Sestavni del stroja je elektro omara z vsemi elementi moči in krmilja. Na elektro omari je nameščen prikazovalnik Agregat toplotne črpalke je opremljen z internimi obtočnimi črpalkami ogrevanja.

Avtomatika toplotne črpalke (PLC) krmili vse sestavne elemente. Regulacija in temperaturna karakteristika grelne vode je izvedena v kombinaciji z zunanjim tipalom in se nastavi ob zagonu.

Zaradi želje po čim večji stopnji uporabe notranje energije kompleksa in zahtevam po varovanju kompresorjev pred prevelikim številom vklopov je v sistem vgrajen zalogovnik ogrevne vode. Ogrevni zalogovnik imata volumen 1000 litrov.

Moč toplotne črpalke znaša 81 kW (ogrevanje) in 85 kW (hlajenje).

Za varovanje sistema pred raztezki in fizičnimi poškodbami je v sistem priprave in razvoda ogrevnega / hladilnega medija vgrajena centralna ekspanzijska posoda in varnostni ventil. Na povezovalnem vodu med agregatom toplote in ekspanzijsko posodo ter varnostnim ventilom ne sme biti vgrajenih nobenih armatur oziroma zapornih organov.

Ogrevni mediji se preko jeklenih črnih cevi pretaka od zalogovnikov do razdelilcev ki oskrbujejo posamezno uporabniško cono. Za pogon medija do porabnikov skrbijo obtočne črpalke, ki so zaradi varnosti oskrbe v dvojni izvedbi.

Pohlajevanje

V objektu je pohlajevan razstavni del, jedilnica in pa večnamenska prostora ter tehnični prostor. Pomožni objekt pohlajevanja nima predvidenega.

Razstavni del objekta se hladi preko centralne klimatske naprave KN-1, kar je opisano v avtonomnem poglavju. Večnamenska prostora se hladita preko stropnih konvektorjev, tehnični prostor pa preko avtonomne klimatske naprave (sistem split).

S hladilno energijo se konvektorji oskrbujejo iz toplotne črpalke, ki je reverzibilna in opisana v predhodnih poglavjih. Voda, namenjena pohlajevanju ima temperaturni režim 9/15°C. Vsi konvektorji posamezne cone so povezani na skupni posluževalni tablo, nameščen na steno posameznega prostora. Konvektorji so stropne izvedbe, vgrajeni v raster stropa. Tipi in velikosti so podane v popisu materiala in del. Vpih pohlajenega zraka je izveden preko tipskih vpihovalnih elementov, integriranih v posamezni konvektor. Ob izključitvi konvektorja se prekine tudi dovod hladilnega / ogrevnega medija v posamezni konvektor, kar zagotavlja prigraden dvo / tripotni preklopni ventil na priključnem cevovodu posameznega konvektorja. Vsi konvektorji obratujejo na dvocevni hladilni načinu.

Gibki cevovod za hladilni del je izoliran z izolacijo tipa XG debeline 19mm

Konvektorji bodo opremljeni s sistemom odvoda kondezata, ki bo preko tipskega sifona HL-138 voden v sistem fekalne kanalizacije objekta.

Kot posebno območje hladilnega sistema je potrebno omeniti sistem hlajenja tehničnega prostora, ki je obravnavan kot močno obremenjeni prostor, ki hladilno energijo potrebuje tudi ob nižjih zunanjih temperaturah. Zato je v predmetni prostor vgrajena avtonomna klimatska naprava v split izvedbi. Zunanja enota je nameščena na tehnični podest nad kuhinjo objekta, notranja pa nad vrata tehničnega prostora.

Kondezat je preko tipskega sifona speljan v sistem fekalne kanalizacije objekta.

Tlačne preizkušnje, zagon in nastavitve

Na cevovodih je potrebno izvršiti tlačni preizkus na **6 bar** tlaka pred izolacijo in polaganjem tlakov v prostorih. Istočasno je potrebno instalacijo brez povezav na končne elemente izprati. V kurilni sezoni je potrebno izvršiti funkcionalni preizkus z nastavitvijo pretokov skozi ogrevalne sisteme, v letnem času pa skozi hladilne sisteme objekta.

O tlačnem in funkcionalnem preizkusu je potrebno narediti zapisnik overjen in podpisan s strani izvajalca in nadzora.

Izvajalec del je dolžan uskladiti materiale in opremo predpisano s projektom ali nadomestiti le-te z materiali ustrezne kvalitete.

Za vse vgrajene materiale in opremo je izvajalec dolžen predložiti veljavna dokazila o kvaliteti in navodila za obratovanje in vzdrževanje istih.

Prezračevanje

Splošno

Sistem prisilnega prezračevanja je izdelan v prostorih, kjer obstaja potencialna nevarnost povečane koncentracije neprijetnih vonjav in plinov ter v prostorih, kjer z naravnim prezračevanjem ni možno doseči ustreznih mikro-klimatskih pogojev v smislu ustrezne količine svežega zraka.

Vsi prostori, ki se prezračujejo prisilno, sistem pa obratuje stalno imajo vgrajen sistem prisilnega dovoda in odvoda zraka, v največji možni meri, pa je vključen tudi sistem vračanje odpadne toplotne / hladilne energije odpadnega zraka.

Brez sistema rekuperacije se prezračuje le sanitarije paviljona in pa pomožni objekt, ki se uporablja le v letnem času.

Sistem prezračevanja je razdeljen na naslednje glavne podsisteme:

- sistem prezračevanja paviljona KN-1
- sistem prezračevanja kuhinje KN-2
- sistem prezračevanja garderob KN-3
- sistem prezračevanja pomožnega objekta

Paviljon (razstavni del)

Sistem KN-1 zagotavlja ustrešno kvaliteto zraka v prostoru, potrebne hladilne potrebe in pa podporo ogrevalnemu sistemu objekta. Predmetno področje ima v celotnem objektu najvišje mikroklimatske zahteve. Posledično je predmetno območje v delno ogrevano, v celoti pa hlajeno in prezračevano preko centralne klimatske naprave KN-1.

Naprava za pripravo zraka, je nameščena v strojnico, ki se nahaja v kleti objekta. Predvidena klima naprava je notranje izvedbe, z razvodom in vpihom ogretega / ohlajenega zraka skozi pločevinaste kanale. Le ti so prosto obešeni pod strop objekta. Predvidena velikost klima naprave zadošča za namen prezračevanja, delnega ogrevanja in hlajenja. Klima naprava zrak v zimskem času kondicionira do stopnje potrebne za zagotavljanje potrebnih notranjih mikroklimatskih parametrov (vpih cca. 30 °C), v letnem času pa se vpihuje zrak s temperaturo 17°C. Količina dovedenega in odvedenega zraka znaša 9000 m³/h. Distribucijski kanali za dovod in odvod zraka so pravokotne in okrogle oblike. Za preprečevanje širjenja hrupa med napravo in porabniškimi mesti je so v klimatsko napravo vgrajeni ustrezno izbrani dušilniki zvoka. Vpih zraka v prostor se vrši preko ustrezno izbranih vpihovalnih elementov s prigradenim sistemom termične regulacije.

Skladno s požarno študijo so v kanale, ki prečkajo mejo požarnih sektorjev vgrajene požarne lopute z elektro motornim pogonom ter termičnim varovalom.

Klima napravo sestavljajo naslednje enote:

- ventilatorska dovodna in odvodna enota,
- rekuperator,
- dogrelnik zraka (toplovodni) z mešalnim ventilom na elektromotorni pogon,
- hladilnik zraka (vodni) z mešalnim ventilom na elektromotorni pogon,
- filter,
- elektrokomandna omara z DDC avtomatiko.

Kuhinja z jedilnico

Za potrebe prisilnega prezračevanja predmetnega dela objekta je uporabljena avtonomna klimatsko prezračevalna naprava. Njena velikost je določena na podlagi izkustvenih vrednosti, saj na dan predaje načrta tehnologija kuhinje ni bila znana. Prav tako se predvideva, da se morebitna napa dobavi v sklopu kuhinjske tehnologije. Predmetna naprava obratuje na principu prisilnega dovoda in odvoda zraka, nameščena pa je na podest nad kuhinjo. Naprava ima prigraden elektro statični filter, ki ustreza sistemom odvoda zraka iz kuhinj, prav tako grelnik in hladilnik zraka. Predvidena klima naprava je zunanje izvedbe, z razvodom in vpihom ogretega / ohlajenega zraka skozi pločevinaste kanale in distribucijske elemente, vgrajene v kanalsko traso. Predvidena velikost klima naprave zadošča za namen prezračevanja, in delne oskrbe prostora s toplotno energijo in hladilno energijo, ob dejstvu, da je primarno ogrevanje talno. Klima naprava zrak v zimskem času kondicionira do stopnje notranjih parametrov prostora, v letnem času pa se vpihuje zrak s temperaturo 18 °C. Količina dovedenega, kot tudi odvedenega zraka v prostor tako znaša 1800 / 2000 m³/h. S tem je v jedilnici s kuhinjo zagotovljen podtlak, kar ustreza zahtevi po preprečevanju širjenja neprijetnih vonjav po preostalem delu upravne stavbe.

Distribucijski kanali za dovod in odvod zraka so pravokotne in okrogle oblike. Za preprečevanje širjenja hrupa med napravo in porabniškimi mesti je so v klimatsko napravo vgrajeni ustrezno izbrani dušilniki zvoka.

Skladno s požarno študijo so v kanale, ki prečkajo mejo požarnih sektorjev vgrajene požarne lopute z elektro motornim pogonom ter termičnim varovalom.

Klima napravo sestavljajo naslednje enote:

- ventilatorska dovodna in odvodna enota,
- rekuperator,
- dogrelnik zraka (toplovodni) z mešalnim ventilom na elektromotorni pogon,
- hladilnik zraka (vodni) z mešalnim ventilom na elektromotorni pogon,
- filter,
- elektrokomandna omara z DDC avtomatiko.

Garderobe in sanitarije v kleti

Za potrebe prisilnega prezračevanja predmetnega dela objekta je uporabljena avtonomna klimatsko prezračevalna naprava. Njena velikost je določena skladno s pravili in standardi, veljavnimi za prezračevanje tovrstnih prostorov. Predmetna naprava obratuje na principu prisilnega dovoda in odvoda zraka, nameščena pa je v strojnico ob garderobe. Predvidena klima naprava je notranje izvedbe, z razvodom in vpihom ogretega / ohlajenega zraka skozi pločevinaste kanale in distribucijske elemente, vgrajene v kanalsko traso. Predvidena velikost klima naprave zadošča za namen prezračevanja, medtem ko je primarno ogrevanje talno, hlajenje pa ni predvideno. Klima naprava zrak v zimskem času kondicionira do stopnje notranjih parametrov prostora, v letnem času pa se vpihuje zrak s temperaturo okolice. Količina dovedenega, kot tudi odvedenega zraka v prostor tako znaša 700 / 750 m³/h. S tem je v garderobah zagotovljen podtlak, kar ustreza zahtevi po preprečevanju širjenja neprijetnih vonjav po preostalem delu upravne stavbe.

Distribucijski kanali za dovod in odvod zraka so pravokotne in okrogle oblike. Za preprečevanje širjenja hrupa med napravo in porabniškimi mesti je so v klimatsko napravo vgrajeni ustrezno izbrani dušilniki zvoka.

Skladno s požarno študijo so v kanale, ki prečkajo mejo požarnih sektorjev vgrajene požarne lopute z elektro motornim pogonom ter termičnim varovalom.

Klima napravo sestavljajo naslednje enote:

- ventilatorska dovodna in odvodna enota,
- rekuperator,
- filter,
- elektrokomandna omara z DDC avtomatiko.

Pomožni objekt

Pomožni objekt se uporablja le v letnem času. Zato je v objekt vgrajen sistem prezračevanja brez rekuperacije. Sistem je sestavljen iz odvodnega ventilatorja s prigradenim dušilnikom zvoka na tlačni in sesalni strani, zajemnih pločevinastih kanalov in zajemnih prezračevalnih ventilov PV-1.

Naprava obratuje po v naprej določenem urniku obratovanja, intenziteta prezračevanja pa je prednastavljena na zveznem napetostnem regulatorju vrtljajev.

Kanalska trasa

Kanali za razvod zraka so izdelani iz pocinkane pločevine ustrezne debeline skladno z EN 1505:1999 in EN 1506:1999. Spajani so s kotnimi profili. Spoji so tesnjeni. Večja kolena in odcepi imajo vgrajena smerna vodila za zmanjšanje padca tlaka v njih ter revizijske odprtine skladno s Pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb . Odcepi kanalov imajo lopute z možnostjo ročne nastavitve pretočne količine. Povezave vpihovalnih elementov s kanali so izdelani iz trdih okroglih cevi oziroma iz fleksibilnih cevi v dvojnem stropu. Dolžina fleksibilnih cevi naj ne presega 1m dolžine. Kanali imajo na določeni razdalji ustrezne čistilne odprtine. Čistilna vratca so ustrezno tesnjena.

Količine svežega zraka ustrezajo Pravilniku o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur l. RS 42/02).

REZULTATI TEHNIČNIH IZRAČUNOV

VODOVOD IN KANLIZACIJA

Paviljon

Paviljon								
Dimenzioniranje vodovoda								
Sanitarni element		št.	HV(IE)	TV(IE)	B(IE)		TV(IE)	TV(IE)
umivalnik		8	0,25	0,25	4,00		2,00	2,00
k.korito		3	0,25	0,25	1,50		0,75	0,75
trocadero		1	0,25	0,25	0,50		0,25	0,25
tuš		1	0,25	0,25	0,50		0,25	0,25
WC		5	0,25	0,00	1,25		0,00	1,25
pisuar		3	0,20	0,00	0,60		0,00	0,60
				B=	8,35		3,25	5,10
Pretok sanitarna raba skupaj				Pretok topla voda				
q=	0,25	x	2,89	q=	0,25	x	1,803	
q=	0,72	[l/s]		q=	0,45	[l/s]		
q=	2,60	m³/h		Premer cevi				
Premer cevi				A=	q/w			
A=	q/w			w=	1,5	m/s		
w=	1,5	m/s		A=	300,46	[mm²]		
A=	481,61	[mm²]		d=	19,56	[mm]		
d=	24,77	[mm]						
				Pretok HLADNA voda				
POŽARNA VODA				q=	0,25	x	2,258	
				q=	0,56	[l/s]		
Notranje hidrantno omrežje				Premer cevi				
				A=	q/w			
Potreben pretok vode				w=	1,5	m/s		
na posamezni hidrant				A=	376,39	[mm²]		
				d=	21,90	[mm]		
Sočasno delujoči hidranti:								
Konični pretok požarne vode:								
Konična kritična poraba vode:								
Premer cevi								
A=	q/w							
w=	1,5	m/s						
A=	841,61	[mm²]						
d=	32,74	[mm]						

Dimenzioniranje fekalne kanalizacije (sušni odtok)			
	DN	DU (l/s)	
WC	90	2	
Tuš	50	0,6	
Umivalnik	50	0,5	
Kad	50	0,8	
Pom. Korito	50	0,8	
DIMENZIONIRANJE			
IME	DU (l/s)	n	DU x n (l/s)
umivalnik	0,5	8	4
k.korito	0,8	3	2,4
pomivalni stroj	0,8	1	0,8
pralni stroj	0,8	0	0
WC	2	5	10
tuš	0,6	1	0,6
talni sifon	0,8	3	2,4
ΣDU			20,20
Konični pretok fekalne vode:			
Q _{ww} = K x √ ΣDU =			2,25 l/s

Pomožni							
Dimenzioniranje vodovoda							
Sanitarni element	št.	HV(IE)	TV(IE)	B(IE)	TV(IE)	TV(IE)	
umivalnik	5	0,25	0,25	2,50		1,25	1,25
k.korito	0	0,25	0,25	0,00		0,00	0,00
trocadero	0	0,25	0,25	0,00		0,00	0,00
tuš	4	0,25	0,25	2,00		1,00	1,00
WC	6	0,25	0,00	1,50		0,00	1,50
pisoar	4	0,20	0,00	0,80		0,00	0,80
				B= 6,80		2,25	4,55
Pretok sanitarna raba skupaj				Pretok topla voda			
q= 0,25	x	2,61		q= 0,25	x	1,500	
q= 0,65	[l/s]			q= 0,38	[l/s]		
q= 2,35	m³/h			Premer cevi			
Premer cevi				A= q/w			
A= q/w				w= 1,5	m/s		
w= 1,5	m/s			A= 250,00	[mm²]		
A= 434,61	[mm²]			d= 17,85	[mm]		
d= 23,53	[mm]			Pretok HLADNA voda			
POŽARNA VODA				q= 0,25	x	2,133	
				q= 0,53	[l/s]		
Notranje hidrantno omrežje				Premer cevi			
Potreben pretok vode				A= q/w			
na posamezni hidrant				w= 1,5	m/s		
				A= 355,51	[mm²]		
Sočasno delujoči hidranti:				d= 21,28	[mm]		
				2			
Konični pretok požarne vode:				0 l/s			
Konična kritična poraba vode:				0,65 l/s			
Premer cevi							
A= q/w							
w= 1,5	m/s						
A= 434,61	[mm²]						
d= 23,53	[mm]						

Dimenzioniranje fekalne kanalizacije (sušni odtok)			
	DN	DU (l/s)	
WC	90	2	
Tuš	50	0,6	
Umivalnik	50	0,5	
Kad	50	0,8	
Pom. Korito	50	0,8	
DIMENZIONIRANJE			
IME	DU (l/s)	n	DU x n (l/s)
umivalnik	0,5	5	2,5
k.korito	0,8	0	0
pomivalni stroj	0,8	0	0
pralni stroj	0,8	0	0
WC	2	5	10
tuš	0,6	4	2,4
talni sifon	0,8	2	1,6
ΣDU			16,50
Konični pretok fekalne vode:			
Q _{ww} = K x √ ΣDU =			
2,44 l/s			

Hidravlični izračun hidranta

V objektu bo nameščen notranji hidrant s poltogo cevjo. Postavitev je razvidna iz grafičnih podlog. Dovodna cev do hidranta mora ustrezati dimenzijam cevi za gašenje. Vsak hidrant mora zagotavljati pretok 16 l/min pri tlaku 2,5 bar na ročniku. Dovodne cevi do hidranta mora ustrezati DN 25.

	količina sanitarne vode			cev	m/s	Pa/m	m	kolena	Pa	Pa
	l/s	skupaj l/s	skupaj m³/h							
Sanitarije	0,480	0,48	1,73							
HIDRANT-2	0,266	0,746	2,69	Pe50	0,572	107	30	4	7.210	7.210
HIDRANT-1	0,266	1,012	3,64	Pe63	0,487	61	15	4	4.915	12.125
Kuhinja	0,541	1,553	5,59	Pe63	0,748	130	20	4	6.600	18.725

		Qn	Q	Kvs		
vodni števec	Dn40	6	3,64	20		3.318 15.443
višina iztoka	1 m					10.000 25.443

tlak na iztoku 250.000

potreben tlak na priključku 275.443

Prezračevanje

Splošno

Količine potrebnega odvedenega / dovedenega zraka so določene na podlagi DIN 1946 in Pravilnika o klimatizaciji in prezračevanju stavb (Ur. list RS 42/2002).

Ogrevanje

Toplotne izgube

Izhodiščni parametri upoštevani pri izračunavanju:

- zunanja projektna temperatura $t_e = -16^{\circ}\text{C}$,
- notranja temp. ogrevanih prostorov 20°C

Transmisijski izračun toplote potrebne za ogrevanje je narejen z računalniškim programom na osnovi poenostavljene metode skladno z EN 12831 (Uponor HSE).

Enota v zgradbi: 01

Številka / Oznaka	$\Phi_{T,ie}$	$\Phi_{T,ig}$	$\Phi_{T,ij}$	Φ_T	$\Phi_{V,min}$	$\Phi_{V,inf}$	Φ	Φ_{HL}
001/Restavracija 20.0 °C 191.4 m ² 516.8 m ³	6543	701	109	7357	3163	2530	10520	10520
002/Muzej/Galerija 16.0 °C 131.7 m ² 355.6 m ³	3658	302	-109	3851	1934	1547	5786	5786
003/Muzej/Galerija 16.0 °C 113.6 m ² 306.6 m ³	3850	264		4114	1668	1334	5782	5782
004/Muzej/Galerija 16.0 °C 42.7 m ² 115.3 m ³	2522	111		2633	627	301	3260	3260
005/WC 20.0 °C 4.5 m ² 12.3 m ³		17		17	225	0	242	242
006/Kuhinja 20.0 °C 5.3 m ² 14.2 m ³		20		20	261	0	280	280
007/WC 20.0 °C 10.6 m ² 28.5 m ³	76	40		116	524	0	639	639
008/Hodnik 20.0 °C 2.8 m ² 7.4 m ³	324	14		337	46	22	383	383
009/Hodnik 20.0 °C 11.8 m ² 31.9 m ³	154	48		202	195	0	397	397
010/Hodnik 20.0 °C 11.8 m ² 32.0 m ³		43		46	196	0	242	242
012/Hodnik 20.0 °C 11.1 m ² 29.9 m ³	131	44		181	183	0	364	364
013/Kuhinja 20.0 °C 29.1 m ² 78.4 m ³		102		106	1440	0	1546	1546
014/Hodnik 20.0 °C 9.0 m ² 24.4 m ³	284	37		321	149	72	471	471
015/Otroški vrtec 20.0 °C 5.2 m ² 14.2 m ³	70	21		91	347	0	438	438
016/Hodnik 20.0 °C 4.7 m ² 12.8 m ³	207	20		227	78	38	305	305
017/Hodnik 20.0 °C 5.1 m ² 13.7 m ³	346	23		369	84	40	453	453
Nadstropje 0 590.4 m² 1594.0 m³	18.164	1.807			11.120	5.885		31.108

Enota v zgradbi: 02

Številka / Oznaka	ΦT_{ie}	ΦT_{ig}	ΦT_{ij}	ΦT	ΦV_{min}	ΦV_{inf}	Φ	ΦHL
101/Restavracija 20.0 °C 192.5 m ² 519.6 m ³	3098		330	3427	3180	0	6608	6608
102/Muzej/Galerija 16.0 °C 137.6 m ² 371.6 m ³	2045		-92	1953	2021	0	3975	3975
103/Muzej/Galerija 16.0 °C 119.4 m ² 322.5 m ³	1952			1952	1754	0	3707	3707
104/Muzej/Galerija 16.0 °C 42.7 m ² 115.3 m ³	1286			1286	627	0	1914	1914
105/Pisarna 20.0 °C 35.4 m ² 95.5 m ³	780		77	857	1169	468	2026	2026
106/Muzej/Galerija 16.0 °C 99.6 m ² 269.0 m ³	1543		-315	1228	1463	1171	2691	2691
Nadstropje 1 627.2 m² 1693.5 m³	10.705	0			10.216	1.638		20.921

Zgradba	28.869				21.336	7.523		52.029
----------------	---------------	--	--	--	---------------	--------------	--	---------------