

## NASLOVNA STRAN NAČRTA

## 4 Načrt s področja strojništva

## 4 Načrt strojnih inštalacij in opreme

## OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	REKONSTRUKCIJA TRAKTA A V DSO ČRNOMELJ
kratek opis gradnje	Investitor namerava trakt A v obstoječem objektu rekonstruirati skladno z minimalnimi standardi, ki veljajo za izvajalce.
vrsta gradnje	rekonstrukcija

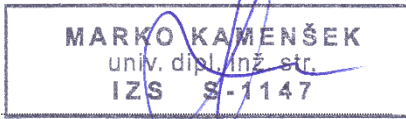
## DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	PZI (projekt za izvedbo) sprememba dokumentacije
številka projekta	782/2021 - A

## PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	4 Načrt s področja strojništva
številka in naziv načrta	4 Načrt strojnih inštalacij in opreme
številka načrta	PZI 47/21-S
datum izdelave	MAJ 2021

## PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

Ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe	Marko KAMENŠEK, u.d.i.s.	
identifikacijska številka	IZS S-1147	
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja ali druge osebe		

## PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	AB - biro d.o.o.
sedež družbe	Levstikova 3, 1000 Ljubljana
vodja projekta	Lidija Kamnikar Malerič, u.d.i.a.
identifikacijska številka	ZAPS A 0358
podpis vodje projekta	

odgovorna oseba projektanta	Lidija Kamnikar Malerič, u.d.i.a.
podpis odgovorne osebe projektanta	

<b>2. KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIŠTVA ŠT. 4 PZI 47/21-S</b>
---

1. NASLOVNA STRAN NAČRTA.....	1
2. KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIŠTVA ŠT. 4 PZI 47/21-S.....	2
3. TEHNIČNO POROČILO .....	3
3.1. Projektna naloga .....	3
<b>3.1.1. Vodovod in kanalizacija</b> .....	3
<b>3.1.2. Ogrevanje in hlajenje</b> .....	4
<b>3.1.3. Prezračevanje</b> .....	4
3.2. Tehnični opis objekta .....	5
<b>3.2.1. Vodovod in kanalizacija</b> .....	5
<b>3.2.2. Ogrevanje in hlajenje</b> .....	8
<b>3.2.3. Prezračevanje</b> .....	13
4. TEHNIČNE RISBE .....	18

### 3. TEHNIČNO POROČILO

#### 3.1. Projektna naloga

Za objekt: REKONSTRUKCIJA TRAKTA A V DSO ČRNOMELJ, parc. št.: 918/2, 917/4, 917/1 k.o. Črnomelj, je potrebno izdelati projekt vrste PZI za fazo strojnih inštalacij in sicer za;

- vodovod in kanalizacijo
- ogrevanje in hlajenje
- prezračevanje

Za eventuelne spremembe, dopolnila oz. odstopanja od projektne dokumentacije mora izvajalec del pridobiti pismeno soglasje projektne organizacije, ki je ta projekt izdelala, soglasje investitorja in nadzornega organa.

##### 3.1.1. Vodovod in kanalizacija

- pri rekonstrukciji 4. nadstropij trakta A se popolnoma zamenjajo in prilagodijo novi razporeditvi uporabnikov vodovodne in kanalizacijske cevi ter porabniki
- zamenja se tudi vsa sanitarna keramika in drugi pripomočki v kopalnicah
- potrebno se je navezati na obstoječe vodovodne vertikale hladne vode, tople vode in cirkulacije, ki se zamenjujejo po fazah oz. nadstropjih – od 4. nadstropja do 1. nadstropja
- sanitarna voda se uporablja za higiensko sanitarne namene v kopalnicah in čajni kuhinji
- od stropne klimatske naprave in prezračevalne naprave zunaj na tleh, je potreben odvod kondenza
- vodovodna instalacija tople in hladne vode po etažah se projektira iz večplastnih cevi, prav tako vertikale
- stranišča imajo dvojno splakovanje, 6 l vode za polno splakovanje in 3 l za delno splakovanje
- za odvod fekalnih odpadnih vod je potrebno v načrtu obdelati celotno horizontalno kanalizacijo v pritličju in nove vertikale na streho za odzračevanje ter dve novi vertikali kanalizacije v pritličje zaradi nove razporeditve kopalnic
- hišna kanalizacija se projektira s PP cevmi
- vertikalna in horizontalna kanalizacija se projektira z nizkošumnimi PP odtočnimi cevmi

### **3.1.2. Ogrevanje in hlajenje**

- obstoječi radiatorji po sobah se demontirajo in namestijo novi aluminijasti radiatorji, razporeditev je v glavnem pod okni
- v kopalnicah se predvidi talno ogrevanje režima 35/30°C, ki se navezuje na radiatorske razvode preko regulacije za talno ogrevanje
- notranje temperature posameznih prostorov naj bodo naslednje
  - hodniki, skupni prostori 20°C
  - sobe 22°C
  - kopalnice 24°C
- priprava ogrevnega medija ostane v obstoječi kotlarni kot je bilo do sedaj
- instalacija ogrevanja do radiatorjev in do omaric talnega ogrevanja ter vertikale, ki se menjajo, se projektirajo iz bakrenih oz. nerjavnih jeklenih cevi, ki se spajajo s stiskanjem
- priprava hladilnega in grelnega medija za prezračevalno napravo bo preko split zunanje klimatske enote, režima 7/12°C poleti in 50/40°C pozimi, ki se namesti na bočno steno objekta
- odstranijo se obstoječe stenske split klimatske naprave po sobah in ena na hodniku
- na hodniku se predvidi nova stropna klima
- inštalacija povezav med klima enotami se projektira iz predizoliranih bakrenih cevi

### **3.1.3. Prezračevanje**

- predvidi se komplet prezračevanje etaž 1 do 4 preko skupne prezračevalne naprave z rekuperacijo odpadne toplote, ki se namesti na zunanjo površino ob objektu na nivoju 1. nadstropja
- dovodi zraka v sobe so v spuščnem stropu, odvodi pa iz kopalnic, prav tako v spuščnem stropu, prav tako je dovod zraka v skupni dnevni prostor, odvod pa iz hodnika in kuhinje
- glavni razvodi potekajo po obeh straneh sob oz. v spuščnem stropu kopalnic in vhodov v sobe
- od klimata na tleh potekajo glavni zunanji vertikalni kanali po dva na vsaki strani balkona in prihajajo v vsako etažo na obeh straneh sob
- zajem in izpuh zraka se izvedeta direktno iz klimata

Črnomelj, maj 2021

## 3.2. Tehnični opis objekta

### 3.2.1. Vodovod in kanalizacija

#### 3.2.1.1. Splošno

Načrt vodovodne instalacije in kanalizacije obravnavanega nadstropja obdeluje za sanitarno higienske potrebe instalacijo hladne vode, instalacijo tople vode, vertikalno in horizontalno hišno kanalizacijo. Zamenja se tudi vsa sanitarna keramika in drugi pripomočki v kopalnicah.

#### 3.2.1.2. Instalacija hladne in tople vode

Vodovodna instalacija hladne in tople vode v nadstropju se izvede iz predizoliranih večplastnih cevi. Cevovodi se popolnoma zamenjajo in prilagodijo novi razporeditvi uporabnikov (WC, umivalnik, tuš). Vsi razvodi potekajo v tleh, kje pa to ni mogoče pa v zidnih utorih. Pred vsakim iztočnim mestom je predviden podometni ali kotni regulacijski ventil. Vertikalni razvodi se izvedejo po fazah prav tako iz predizoliranih večplastnih cevi, ki se spajajo s stiskanjem.

Vse cevi je potrebno ustrezno toplotno zaščititi.

#### Izolacija cevi

Debelina toplotne izolacije je predvidena v skladu s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije (PURES). Odločitev je, da se tudi za hladno vodo predvidi enaka (večja) debelina izolacije, zaradi morebitnega pregrevanja hladne vode v inštalacijah poleti.

- razvodi hladne in tople vode ter cirkulacije vodeni v tlaku ali steni

Dimenzija cevi:	Debelina izolacije
φ16x2,2	13 mm
φ20x2,5	13 mm
φ26x3,0	19 mm
φ32x3,0	19 mm

Toplotna prevodnost izolacije znaša manj ali enako 0,035W/(mK).

#### DEZINFEKCIJA CEVOVODOV TOPLE VODE

Za preprečevanje nastajanja legionele je potrebno napeljavo tople vode in cirkulacije pregreti (toplotni šok) na 70°C. **Toplotni šoki se naj izvršijo periodično po ustreznem obratovalnem planu vzdrževalne službe, skladno z obratovalnimi navodili !**

#### Varnostni ukrepi za znižanje tveganja razvoja legionel – to so splošni nasveti, ki jih je dobro upoštevati

- imenovati osebo zadolženo za kontrolo problematike legionel
- zagotoviti redna izobraževanja s področja zgoraj navedene problematike
- zagotoviti stalno kroženje tople vode s temperaturo 50 - 60°C
- zagotoviti temperaturo vode v grelcu več kot 60°C enkrat tedensko. Najmanj eno uro na dan naj bo taka temperatura vode tudi na dnu grelca.
- zagotoviti, da ima hladna voda temperaturo do največ 20°C
- zagotoviti točenje vode iz vseh pip in tušev do stabilizacije
- temperature vode vsaj enkrat tedensko v sobah, ki so nezasedene oziroma preden so zasedene
- zagotoviti čiščenje in odstranjevanje kamna z mrežic in tušev
- vsaj enkrat letno zagotoviti redno čiščenje in dezinfekcijo grelcev vode
- vsaj enkrat letno zagotoviti pregledovanje notranjosti grelcev na prisotnost kotlovca in usedlin

- zagotoviti dezinfekcijo toplovoda z visoko koncentracijo klora (50mg/l) za 2 - 4 ure po vsakem delu na sistemu in pred pričetkom sezone
- zagotoviti redno čiščenje in dezinfekcijo vseh vodnih filtrov na vsake 1 - 3 mesece
- nove inštalacije morajo biti dobro pretočne in brez mrtvih kolen
- zagotoviti vodenje zapisov vseh izvrševanih kontrol in ukrepov.

Cirkulacijski vod je obstoječ in se v kasnejših fazah prav tako menja. Ker so porabniki v kopalnicah takoj zraven vertikale, cirkulacijski razvod po kopalnicah ni potreben, ampak se zaključi na vertikali. Razen za čajno kuhinjo 7 in glavno kopalnico 9, ki ste nekoliko več oddaljeni od navezave na vertikalo. Cirkulacijska cev je manjših dimenzij kot dotok, a je enako položena in izolirana. Obstoječa obtočna črpalka mora zagotavljati petkratno kroženja vode skozi celotno omrežje, pri čemer je hitrost pretoka med 0,3 - 0,5 m/s. Regulacija vklopa in izklopa cirkulacije se regulira v kotlarni.

### 3.2.1.3. Hišna kanalizacija

Za odvod fekalnih odpadnih vod je predvidena fekalna odtočna kanalizacija. V celoti se izvede s PP nizkošumnimi odtočnimi cevmi, ki se medsebojno spajajo z mufami z vložnimi gumijastimi tesnili, enako se izvedejo tudi priključki san. elementov na odtočno kanalizacijo. Dvižni vodi se izvedejo PP nizkošumnimi odtočnimi cevmi in jih je potrebno ustrezno izolirati, da se v največji meri prepreči hrup. V vsaki fazi se menja vertikalni del za tisto nadstropje.

Odtoki se polagajo v instalacijskih jaških, predelnih stenah in tleh in sicer s padcem 1-2% proti odtočnim vertikalam ali kanalizacijskim priključnim jaškom.

Odzračanje vertikal se spelje nad streho, kjer je potrebno 30 cm nad streho namestiti odzračno kapo. Za vsak sanitarni element je predvidena priključitev na odtočno kanalizacijo preko vodne smradne zapore, to je sifona. Za odvod razlite vode so predvideni pretočni talni odtoki s sifoni.

Predvidijo se vgradni WC kotlički kot npr. Geberit Duofix Basic ali enakovredno. Stranišča imajo dvojno splakovanje, 6 l vode za polno splakovanje in 3 l za delno splakovanje.

Za vse spremembe smeri odtočne kanalizacije se uporabijo 45° elementi (v horizontali ali prehod iz vertikale v horizontalo, pri čemer se na glavnih vertikalah vgradi še vmesni ravni del dolžine 25 cm). Priključki hor. odtočnih vodov na odtočne vertikale se lahko izvedejo pod kotom 87°, vendar ne sme biti protitoka.

Od stropnih klimatskih naprav, je potreben odvod kondenza, ki se vedno navezuje na odtok preko kondenčnega sifona zaradi preprečitve širjenja smradu.

### 3.2.1.4. Sanitarna oprema

WC školjke so opremljene z (s):

- podometnim montažnim izplakovalnikom z ustrezno pritrditvijo,
- konzolno keramično WC školjko,
- tipko za dvokoličinsko splakovanje, aktiviranje spredaj
- univerzalnim priključkom za vodo 1/2" z vgrajenim kotnim ventilom,
- odtočno koleno 90/90 mm, prehodni kos 90/110 mm in zidnim tesnilom,
- sedežno desko WC školjke s pokrovom in kovinskimi tečaji,
- držalom za toaletni papir, WC metlico.

Umivalniki so konzolni in opremljeni z (s):

- keramičnim umivalnikom iz bele keramike 50 x 44cm,
- stoječo enoročno armaturo za toplo in hladno vodo s kvalitetnim tesnjenjem,
- kromiranim odtočnim sifonom z ventilskim pokrovom, tesnilo, odtočna cev, rozete,
- set dvojnih armaturnih priključkov s pritrdilnimi vijaki,
- 2x kotni ventil za regul. pretoka 1/2"x3/8", rozete,
- nosilcem za brisače,
- ogledalom,

- nosilcem za milo,
- konzolo in pritrdilnimi vijaki.

Tuš kadi so poravnane s keramiko:

- Talne keramične kadice dimenzije 80/80cm, ki se vgradijo ravno s talno keramiko, tako da lahko voda s tal odteka v kadico. Kadica ne sme imeti nobenih prehodnih robov.
- V kolikor se v fazi izvedbe izkaže, da je izvedba izbranih kadic ni mogoča, se vgradijo kadice dimenzije 90/90, talne, na ista priključna mesta, po enaki nabavni vrednosti po predhodni potrditvi naročnika.
- odtočni sifon fi90 komplet
- material: keramika
- enoročajna armatura za tuš brez pipe samo s tušem s fleksibilno cevjo in stenskim nastavkom, kotna ventila, G1/2"

Razporeditev je razvidna iz situacij vodovodnih inštalacij. Uporabi se kvalitetna sanitarna oprema z armaturami in galanterijo.

### 3.2.1.5. Zaključek

Za vso instalacijo, opremo in armaturo se mora uporabiti material, ki po kvaliteti in dimenzijah ustreza DIN, EN ali drugim veljavnim standardom in predpisom oz. mora imeti veljavni atest.

Po končani grobi montaži in izpihovanju cevovodov, a še pred njihovim zakritjem, naj se izvede tlačni preizkus (na vodovodni instalaciji z vodnim tlakom 12 bar v času 2 uri, na odtočni kanalizaciji z zalivanjem z nadtlakom 10 mVS na najvišji točki v času 15 minut, pri čemer se po koncu preizkusa merjene vrednosti ne smejo za več kot 2% razlikovati od začetnih, kjer fekalna instalacija presega višino 10 m se preizkus opravi sekcijsko), po končani fini montaži pa še preizkusni pogon z regulacijo armatur ter vseh elementov in naprav. Investitorju je potrebno izročiti tudi vse garancijske liste, kopijo gradbenega dnevnika, zapisnike o preizkusih instalacije, ateste in proizvajalčeva navodila za uporabo posameznih proizvodov ter ga poučiti o delovanju celotne instalacije ter njenih posameznih sestavnih delov.

Celotna vodovodna instalacija, ki se izvede na novo naj se tudi **dezinficira**. Dezinfekcijo izvede pooblaščen inštitucija in izda potrdilo o opravljeni dezinfekciji oz. atest o zdravstveni ustreznosti pitne vode.

### **3.2.2. Ogrevanje in hlajenje**

#### **3.2.2.1. Splošno**

Stari radiatorji po sobah se odstranijo in namestijo novi aluminijasti radiatorji s stranskim spodnjim priključkom in termostatskim ventilom nameščenega v smeri radiatorja. Menja se tudi radiator na hodniku.

Objekt se je pred nekaj leti energetsko saniral in sicer nova izolacijska fasada in nova izolativna okna. Novi radiatorji se dimenzionirajo za ogrevalni režim 50/40°C, kot je zahtevano po Pures 2010. V kopalnicah bo namesto radiatorskega talno ogrevanje z navezavo na obstoječi radiatorski razvod in regulirano preko posamičnih regulatorjev za talno ogrevanje.

- zunanja zimska temperatura : -13°C
- upoštevana konstantna temperatura hlajenih prostorov 26°C poleti pri maksimalni zunanji temperaturi 32°C.
- temperatura v prostorih : po veljavnih predpisih
- ogrevanje preko obstoječe kotlarne na ekstra lahko kurilno olje
- hlajenje preko split klimatske naprave
- ogrevalni medij radiatorsko ogrevanje: topla voda 50°/40°C
- ogrevalni medij talno ogrevanje: topla voda 35°/30°C
- hladilni medij : klima 7°/12°C
- uporabljeni veljavni standardi, normativi in priporočila za projektiranje
- upoštevana navodila in priporočila izdelovalcev projektirane opreme

#### **3.2.2.2. Priprava ogrevalnega in hladilnega medija, ogrevalna telesa in razvod**

Instalacija ogrevanja je koncipirana kot radiatorsko ogrevanje v vseh prostorih razen v kopalnicah, kjer je talno ogrevanje. Cevni razvod do radiatorjev poteka v tleh in stenah. Za nove inštalacije se predvidijo bakrene cevi spajane s stiskanjem, z ustrezno izolacijo.

Vse cevi so ustrezno toplotno zaščitene:

Bakrene cevi za ogrevanje za povezavo za radiatorsko in talno ogrevanje v kopalnicah, vodene podometno v tleh ali delno v stenah, spajanje s stiskanjem, vključno z fazonskimi kosi, tesnilnim, pritrdilnim in pomožnim materialom za montažo

- 15x1 (6mm izolacija )
- 18x1 (6mm izolacija )
- 22x1 (9mm izolacija )
- 28x1 (12mm izolacija )

Po osnovni montaži vseh cevovodov bo opravljen hladni tlačni preizkus inštalacije, nato pa še toplotni preizkus in poskusno obratovanje (opisano posebej). O uspešno opravljenem preizkusu pa izvajalec sestavi zapisnik, ki ga potrdi pri preizkusih prisotni odgovorni nadzornik.

**Polnjenje ogrevalnega sistema** se izvede z mehko vodo preko priključka na ionski mehčalni napravi, prav tako ob večjih naknadnih polnjenjih ogrevalnega sistema.



### Sestava vode/zaščita pred zamrznitvijo

Neprimerna polnilna in dopolnilna voda pospešuje nastanek oblog in korozijo ter lahko povzroči poškodbe ogrevalnega kotla.

V zvezi s sestavo in količino ogrevalne vode vklj. s polnilno in dopolnilno vodo je treba upoštevati VDI 2035.

- Pred polnjenjem ogrevalni sistem temeljito sperite.
- Polnite izključno z vodo, ki ima kakovost pitne vode.
- Polnilno in dopolnilno vodo s trdoto, ki presega sledeče vrednosti, je treba omeščati, npr. z malo mehčalno napravo za ogrevalno vodo (glejte Viessmann cenik Vitoset):
- Pri napravah s specifičnim volumnom naprave, večjim od 20 l/kW ogrevalne moči se pri večkotlovnih napravah vzame moč najmanjšega ogrevalnega kotla.
- Polnilni vodi se lahko doda sredstvo proti zmrzovanju, ki je primerno za ogrevalne sisteme. Primernost mora dokazati proizvajalec sredstva proti zmrzovanju, ker se sicer lahko pojavijo poškodbe na tesnilih in membranah ter šumi pri ogrevalnem obratovanju. Za pri tem nastale poškodbe in posledično škodo podjetje Viessmann ne jamči.

Dopustna skupna trdota polnilne in dopolnilne vode

Skupna toplotna moč kW	Specifični volumen sistema		
	< 20 l/kW	≥ 20 l/kW do < 50 l/kW	≥ 50 l/kW
≤ 50	≤ 3,0 mol/m <sup>3</sup> (16,8 °dH)	≤ 2,0 mol/m <sup>3</sup> (11,2 °dH)	< 0,02 mol/m <sup>3</sup> (0,11 °dH)
> 50 do ≤ 200	≤ 2,0 mol/m <sup>3</sup> (11,2 °dH)	≤ 1,5 mol/m <sup>3</sup> (8,4 °dH)	< 0,02 mol/m <sup>3</sup> (0,11 °dH)
> 200 do ≤ 600	≤ 1,5 mol/m <sup>3</sup> (8,4 °dH)	≤ 0,02 mol/m <sup>3</sup> (0,11 °dH)	< 0,02 mol/m <sup>3</sup> (0,11 °dH)
> 600	< 0,02 mol/m <sup>3</sup> (0,11 °dH)	< 0,02 mol/m <sup>3</sup> (0,11 °dH)	< 0,02 mol/m <sup>3</sup> (0,11 °dH)

Odzračevanje sistema se izvede z avtomatskimi odzračevalci na najvišjih mestih razvoda. Regulacija pretokov in diferenčnih tlakov je predvidena s pomočjo regulacijskih ventilov z možnostjo fine nastavitve na mestih posameznih priključkov elementov sistema ogrevanja s toplo vodo.

Vsak element sistema ogrevanja je možno ločiti od ostalega omrežja s predvidenimi zapornimi ventili.

### 3.2.2.3. Talno ogrevanje

Za talno ogrevanje predlagamo npr. sistem DT-SI, Profix® ter PEX\_a cevi, katere se odlikujejo z dolgo življensko dobo.

Sistem talnega ogrevanja se smatra kot homogeno celoto, katera sestavlja celoten sistem, saj ni bistvena le kvaliteta posameznega izdelka, temveč kompleksna rešitev in izvedba. S tem namenom kot projektant predlagam, da se investitor odloči za rešitev sistema panelnega ogrevanja s takšnim proizvajalcem, izvajalcem ali celo serviserjem, kateri lahko ponudi kvaliteto ponujenega sistema v skladu z ISO 9001/EN2 9001 in da zahteva tudi jamstveno vrednostno garancijo vsaj v razdobju 5 let.

V osnovi je grelni panel sestavljen iz sistemske termoizolacijske plošče, hidrofolije, cevnega registra, dilatacijskih cevi in trakov in ustrezne armature. Termoizolacijska varovalna RE folija (je lahko tudi hidroizolacijska za ločitev med sistemsko ploščo in elementi ali sloji, ki mejijo z njo) je indikator pregretja. Položimo jo tako, da se prekriva vsaj 10 cm in v vertikalno vsaj 15 cm. Sistemske hidrotermne plošče izberemo z ozirom na obremenitev tal. **Zaradi manjše višine estriha, se predlaga 30mm višine plošče.** Predlaga se plošče gostote 30 kg/m<sup>3</sup> za največje obremenitve. Protizračni gumbki nam kljub veliki gostoti omogočajo isto dušenje kot pri mehkih ploščah. Kompletna termoizolacija z dilatacijskim obrobim trakom debeline 10 mm iz PUR in hidroizolacija mora biti izvedena tako, da ne predstavlja nikakršnih toplotnih mostov, točno kot govori o tem ustrezen predpis

ONORM B 2232 in B 2242. 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 – BRIZGAN POLISTIREN ali EXTRUDIRAN POLISTIREN!

Cevni razvod je položen iz cevi iz visokotlačno zamreženega polietilena. Osnovne karakteristike: prožnost, spajanje brez segrevanja, memo-effect, korozijska in kemična odpornost, dolga življenjska doba ... Primerna je za trajne obremenitve 95°C pri pritisku 6,0 bar (garancija 25 let). Pri nižjih temperaturah je lahko pritisk v cevi večji – npr. 60°C, 12,5 bar –garancija 50 let). Cevi imajo difuzijsko zaporo, torej so zaščitene pred vdorom kisika v cev. Cevi se polagajo v sistemske plošče v predvidenem razmaku.

Estrih je sicer vezan na gradbena dela, vendar je nujno, da inštalater pogojuje garancijo talnega ogrevanja z nadzorom nad estrihi. Ti morajo biti izvedeni v skladu z ONORM B 2232, DIN 18353. Za to poda proizvajalec talnega ogrevanja ustrezno recepturo in eventuelne dodatke ali vsaj izvede njih kontrolo. Enako opozori izvajalca estrihov o nujnosti dilatacij tal in nujnosti vseh elementov, kateri omogočajo dilatacijo, kot npr. zaščita obremenitve cevi pri prehodu skozi dilatacijo.

**PRED POLAGANJEM TALNEGA OGREVANJA ALI ISTOČASNO JE POTREBNO PRITRDITI V PODLOŽNI BETON ZAHTEVNEJŠO OPREMO. KASNEJE JE MOŽNO LE PRITRJEVANJE MANJŠE OPREME Z VIJAKI, KI SO MIN. 2 CM NAD TEMENOM CEVI TALNEGA OGREVANJA.**

Regulacija temperature se izvede posebej za vsako kopalnico z vgradno omarico:

Multibox C-RTL beli:

Inštalacijski set za regulacijo temperature posameznih prostorov glede na povratno temperaturo za talno ogrevanje sestavlja:

Stenska enota v škatli z integriranim omejevalnikom povratne temperature z ventilom, odzračevalnim in splakovalnim ventilom in pokrovom;

priključki ventilov s 3/4" z zunanjim navojem.

- Temperaturno območje: 0 - 50 °C (povratna temperatura)

- Maksimalna temperatura 90°C

- Minimalna temperatura 2°C

- Tlačno območje PN 10

#### **3.2.2.4. Tlačni preizkus ogrevalnega razvoda**

Izvajalec po končani montaži grobe inštalacije, preden so utori in preboji zazidani in pred izoliranjem cevi izvede tlačni preizkus cevovodov.

Pri hladnem preizkusu napolnimo instalacijo z mrzlo vodo in povečamo tlak na 1.3x vrednost najvišjega možnega tlaka, a najmanj 100 kPa nad najvišjim možnim tlakom. Merimo na najnižjem delu instalacije. Tlak v instalaciji ne sme pasti v 10 min pri nespremenjeni temperaturi vode v ceveh.

Hladni tlačni preizkus je mogoče pri večjih instalacijah izvesti po delih, vendar se morajo preizkušani odseki med seboj prekrivati.

Toplotni preizkus izvedemo po možnosti neposredno po hladnem preizkusu. Če celotna instalacija še ni končana, ga izvedemo po končani montaži za celotno omrežje. Gorivo ali toplotno energijo zagotovi investitor. Pri tem ogrejemo vodo na najvišjo obratovalno temperaturo. Instalacija ne sme puščati, cevi se pri toplotnem raztezanju ne smejo trajno deformirati.

Omrežje za dovod ogrevalne vode do naprav za ogrevanje potrošne tople vode preizkusimo s hladnim tlačnim preizkusom na 1.3x najvišji dovoljeni obratovalni tlak grelnikov.

O izvršenih preizkusih je potrebno izdelati zapisnik, ki naj vsebuje:

- podatke o instalaciji (situacija, moč, najvišji obratovalni tlak/temperatura),
- podatke o izvajalcu,
- preizkusni tlak,
- čas obremenitve s preizkusnim tlakom,
- potrdilo, da je omrežje tesno in da na nobenem delu instalacije niso nastale trajne deformacije.

### 3.2.2.5. Preizkusno obratovanje

Med preizkusnim obratovanjem izvedemo sledeča dela:

- izmerimo temperature v posameznih prostorih objekta, ki ga ogrevamo,
- nastavimo regulacijske elemente v omrežju

### 3.2.2.6. Merjenje temperature v prostorih

Temperaturo prostorov merimo na višini 1.1 m nad tlemi, v sredini zaprtega prostora.

Termometer z natančnostjo odčitka  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$  mora biti zaščiten pred toplotnim sevanjem. Merimo šele, ko se vzpostavi v objektu stacionarno stanje.

### 3.2.2.7. Potrebna dokumentacija za prevzem sistema

#### Razvodno omrežje

- o Zapisnik o hladnem tlačnem preizkusu,
- o Zapisnik o toplotnem preizkusu,
- o Zapisnik o izvedenih meritvah in regulaciji pretokov v posameznih vejah,
- o Atesti in garancijski listi za vgrajene elemente

### 3.2.2.8. Hlajenje hodnika preko split klimatske naprave

Hlajenje hodnika se vrši preko ene stropne split klimatske naprave na začetku hodnika.

#### Priprava hladilnega oz. ogrevalnega medija

Priprava hladilnega medija je predvidena preko zunanje SPLIT KLIMATSKE NAPRAVE, ki oskrbuje s hladom svojo notranjo enoto. Zunanja enota se namesti na isto mesto na zunanji steni kot je bila obstoječa. Po možnosti se delno ohranijo cevovodi. Pozicija notranje enote je razvidna iz tlorisa. Inštalacija se projektira iz bakrenih izoliranih cevi, ki potekajo od zunanjih do notranjih enot. Odvodi kondenzata od notranjih enot so vodeni v kanalizacijo obvezno preko kondenčnih proti smradnih sifonov.

Primer notranje enote:

Notranja stropna klimatska enota 5,0kW hlajenje, 5,3kW gretje

Tehnične značilnosti:

Delovanje gretja od  $-15^{\circ}\text{C}$  do  $24^{\circ}\text{C}$

Delovanje hlajenja od  $-10^{\circ}\text{C}$  do  $46^{\circ}\text{C}$

Poraba el. energije: 200 W, 230V

max EER: 3,11-A COP: 3,9-A

Energijski razred: A

Pretok zraka: 540/900 m<sup>3</sup>/h

Glasnost notranje enote: 38/34/30/27 dB(A)

Dimenzije (VxŠxG): 235 x 950 x 690 mm

Teža 23 kg

Hladilniške povezave

Maksimalna dolžina cevi: 25 mm

Višinska razlika - max.: 15 m

Cev za tekočino - premer: 6,35 mm

Cev za plin - premer: 12,7 mm

Hladilni plin: R32

kot na primer: TOSHIBA RAV-RM561CTP-E ali podobno, dobava in montaža

Funkcije

Upravljanje: daljinsko, avtomatsko delovanje, avtomatski ponovni zagon, nočni režim delovanja, turbo delovanje, hlajenje, gretje, prezračevanje, antibakterijski filter

Primer zunanje enote:

Zunanja split klimatska enota 5,0kW hlajenje, 5,3kW gretje

Tehnične značilnosti:

Delovanje gretja od -15°C do 24°C

Delovanje hlajenja od -10°C do 46°C

EER: 3,11-A COP: 3,9-A

max Poraba el. energije pri hlajenju: 2,7 kW, 230V

max Poraba el. energije pri gretju: 2,76 kW, 230V

Energijski razred: A

Glasnost zunanje enote: 49 dB(A)

Hladilniške povezave

Maksimalna dolžina cevi: 25 m

Višinska razlika - max.: 15 m

Cev za tekočino - premer: 6,35 mm

Cev za plin - premer: 12,7 mm

Hladilni plin: R32

kot na primer: TOSHIBA RAV-RM561CTP-E ali podobno, dobava in montaža

### Regulacija

Vsaka notranja enota split sistema ima samostojno regulacijo preko daljinskega upravljavca. Omogoča povsem avtomatsko delovanje v režimu ogrevanja in hlajenja.

Potrebna dokumentacija za prevzem sistema

o Zapisnik o zagonu sistema

o Atesti in garancijski listi za vse vgrajene že izdelane elemente

### Zaključek

Po končani montaži, tlačni preizkušnji, regulaciji in poskusnem zagonu, je dolžan izvajalec del predati uporabniku ateste in navodila za varno obratovanje vgrajenih elementov.

### **3.2.3. Prezračevanje**

#### **3.2.3.1. Splošno**

V skladu s funkcionalnimi potrebami je predvidena izvedba instalacij prezračevanja za sobe s kopalnicami in ostalih pomožnih prostorov trakta A v etažah 1 do 4 ter hodnika s skupnim prostorom. Upoštevati je potrebno Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (U r.l. RS-42/02).

Po končani montaži je izvajalec del dolžan izvršiti poskusno obratovanje vgrajenih prezračevalnih naprav in izvesti meritve odsesanih količin zraka, ki morajo ustrezati projektnim zahtevam.

#### **3.2.3.2. Tehnični opis**

- Dovodi zraka v čiste prostore - sobe in skupni prostor
- Odvodi zraka iz kopalnic in čajne kuhinje ter splakovalnice
- Glavni razvodni kanali iz pocinkane pločevine potekajo po obeh straneh hodnika na strani kopalnic v spuščnem stropu
- Odcepi za kopalnice in sobe se predvidijo iz fleksibilnih zvočno in toplotno izolativnih cevi, da se ne more prenašati zvok med prostori
- Na prehodu glavnih cevi skozi steno v inštalacijski jašek (drugi požarni sektor) je potrebno namestiti 4 požarne lopute, ki se povežejo na požarno centralo objekta in se zaprejo, če je vzpostavljeno javljanje požara
- V inštalacijskem jašku je potrebno kanale zapreti od zunaj s protipožarnimi oblogami požarne odpornosti 90min
- Prezračevalna naprava se postavi zunaj ob objektu na tla, zajem in izpuh se speljeta direktno iz klimata

#### **3.2.3.3. Opis prezračevalnega sistema, dimenzioniranje**

Prezračevalna naprava bo služila za prezračevanje etaž 1 do 4 trakta A. Za vsako etažo bodo regulacijske lopute za nastavitve ustreznih pretokov.

Za dimenzioniranje prezračevanja po sobah smo predvideli 40 – 50 m<sup>3</sup>/h zraka po osebi, kar je nekoliko več kot je po pravilniku z namenom poleti prostore vzdrževati na prijetni temperaturi, ker drugega hlajenja po sobah ni predvidenega in se dovodni zrak poleti pohlajuje na cca. 20°C in ne manj, da se ne pojavlja kondenzacija.

Skupaj je predvideno dovodne / odvodne količine 1160m<sup>3</sup>/h za vsako etažo, skupaj 4640m<sup>3</sup>/h. Ob nastavitvi pretokov je potrebno veliko pozornost nameniti nastavitvi pretokov v sobah in kopalnicah z namenom, da se ustvari rahel podtlak v kopalnicah in se smrad ne širi v sobe.

Ukrepi glede preprečevanja prenosa virusov:

*Da se prepreči mešanje odvodnega zraka v klimatu, sta predvidena čistilni sektor in samodejno tlačno uravnovešanje. Ob predpostavki, da zunanji zrak ni izvor okužb mislim, da ni nobene potrebe po vgradnji UV lamp.*

#### **Opis prezračevalne naprave in sestavnih delov:**

Modulna klimatska naprava za prezračevanje za zunanjo namestitve; osnovna enota z direktno gnanima dovodno odvodnima ventilatorjema EC, z rotacijsko regeneracijsko enoto, celotno filtersko sekcijo na dovodni in odvodni strani, integriranim mikroprocesorjem z vgrajenimi funkcijami regulacije pretoka zraka in temperature.

Ohišje iz prekrivnih panelnih plošč in revizijskih vrat. Zunanja površina je pocinkane jeklene pločevine prašno barvane v senčeni bež barvi. RAL 7035.

Notranja površina iz galvanizirane pločevine z izolacijo 50 mm.

Enota sestoji iz več sekcij, ki so lahko ločljive zaradi lažjega transporta.

Enota ima pravokotne kanalske priključke za zvezo z vijaki in drsno objemko.

Ventilatorji:

Naprava ima direktno gnane aksialno-centrifugalne ventilatorje z merilnikom pretoka na natočnem lijaku ventilatorskega kolesa.

Motorji ventilatorjev so IE4 (super Premium) izvedbe z nizko porabo električne energije in preprosto ter učinkovito brezstopenjsko regulacijo vrtljajev.

- Sekcija za rekuperacijo toplote:

naprava je opremljena z entalpijskim rotacijskim regeneratorskim iz aluminija in zeolitske folije za povečan prenos vlage. Zeolit ne prenaša vonjav. Rotor je izveden z nizkim valom, ki omogoča večji prenos toplote. (tip SL/AZ). Serijsko je vgrajen čistilni sektor za preprečevanje vračanja zraka (P2).

Filter:

Naprava je opremljena z vrečastim filtrom F7 na dovodni in M5 na odvodni strani.

Elektro krmilna omara Komfovent C5.1

Integrirana v napravo z daljinskim posluževalnim panelom, ki omogoča upravljanje z vsemi funkcijami naprave v slovenskem jeziku. Panel je lahko od naprave oddaljen do 150 m (4x0,22 mm<sup>2</sup> ali UTP cat.E5 kabel).

Oprema na osnovi tovarniško razvitega mikroprocesorja krmili in regulira temperature, pretoke zraka in druge funkcije. Serijsko vgrajen WEB server, Modbus, BACnet vmesnik

Elektro krmilni elementi:

Tipalo zunanje temperature, kanalski tipalo na dovodu, temperaturno tipalo odvodnega zraka, frekvenčni za rekuperacijsko kolo, merilni sonde pretoka zraka, terminal za nastavitve pretoka zraka, temperature, krmilnih funkcij, kontrola umazanosti filtrov z ponastavitvijo ob menjavi, prosti kontakt za požarni izklop, prosto nočno pohlajevanje v letnem režimu. Tlačna tipala na dovodnem in odvodnem kanalu za variabilno regulacijo pretokov zraka v odvisnosti od odprtosti motornih loput v kanalih posamezne etaže. Naprava je opremljena s funkcijo "Pressure-Auto Balance", ki ustvarja ustrezno tlačno razmerje med dovodnim in odvodnim delom ohišja ter s tem popolnoma preprečuje mešanje dovodnega in odvodnega zraka.

#### **Naprava ima energijski razred "A+" po EUROVENT**

Tehnični podatki po **EUROVENT** in RLT:

Dovodni ventilator:

- 4640 m<sup>3</sup>/h
- 350 Pa
- 2,4 (1,3) kW ; SFP2 razred

Odvodni ventilator:

- 4640 m<sup>3</sup>/h
- 350 Pa
- 2,4 (1,16) kW ; SFP2 razred

Rotacijski izmenjevalnik toplote

- temperaturni izkoristek 84,5 %, vračanje vlage 85,4%

Vrnjena energija: Q tot= 67,6 kW; Qsens= 48,9 kW; Q lat= 18,7 kW;

Zimski podatki: zunanji zrak -15°C / 90% rH ; prostor: 22°C / 40% rH

Letni podatki: zunanji zrak 33°C / 40% rH ; prostor: 26°C / 50% rH

Elektro grelec, 400V, 3~, 12kW. Stanje za grelecem 24°C

Sekcija s freonskim izmenjevalcem. Q hlajenja 18 kW, oz. v zimskem času kot kondenzator namenjen gretju do 12 kW.

- Freon R32

- temperatura uparjanja 5°C, kondenzacija 45°C

Dimenzije naprave

- velikost 3362 x 1500 x 1520 mm (d x š x v)
- teža 992 kg

Električni priključki:

- naprava ~400V / 50Hz / 3-phase / 5x2,5mm<sup>2</sup> /11,4A
- elektro grelec ~400V / 50Hz / 3-phase / 5x2,5mm<sup>2</sup> /17,4A

Standardna oprema

- enokapna streha po celotnem tlorisu naprave

- zaporne žaluzije s prigrajenim EM pogonom na svežem in odpadnem zraku

- nosilni okvir naprave h=125 mm, nastavljive nogice

- tehnična dokumentacija z vsemi atesti,

Dodatna oprema:

Zunanja kompresorsko kondenzacijska enota, kot hladilni agregat oz. TČ za ogrevanje, reverzibilno delovanje, AOU-10HRDC3, 18 kW hladilne/grelne moči, 400 V, R32, vključno Tx ventil, komunikacijski modul in freonske povezave.

- montaža, sestavljanje v celoto, nastavitve in zagon naprave

**kot npr. KOMFOVENT VERSO-R-40-SL/AZ-H-EC/IE4/2.4/2.4-F7-M5-HE/12-CDX/2R/2.6;1-L1-C5.1-O/Out/PB,** (Agregat d.o.o., Ljubljana) ali enakovredno

Naprava ima obvezno dušilnik zvoka na dovodni in odvodni strani klimata, da se zvok ne širi po omrežju ter priključki pocinkanih kanalov na klimat so iz gibljivih priključkov. Pod prezračevalno napravo obvezno namestiti antivibracijsko podlogo.

### **Distribucija zraka - kanali**

Razvod zraka je predviden z zračnimi kanali pravokotnega preseka, izdelanimi iz pocinkane pločevine. Debelina pločevine je po SIST normah. Razvod upošteva tudi ustrezne regulacijske elemente.

Pri izvedbi kanalske mreže predvideti tudi odprtine za čiščenje kanalov (po SIST EN 12097).

Distribucijski elementi so na glavne razvode priključeni z gibljivimi cevmi (fleksibilni kanali), ki so izdelane iz 5-slojnega laminiranega aluminija (15  $\mu$ ) in poliestra (12  $\mu$ ), ojačanega z jekleno žico, z vmesno zvočno izolacijo.

Izolacija ustreza zahtevam iz 5. odstavka 20.člena Pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb, Ur.list 42/2002.

Dovodni kanali, zajem in izpuh so izolirani s parazaporno samougasljivo izolacijo debeline 19 mm.

Za vpih zraka so predvidene pravokotne rešetke z nastavljivim pretokom in smerjo vpiha zraka, za odsesovanje zraka pa so predvidene odvodni rešetke ter ventili.

Elementi morajo ustrezati tehničnim zahtevam in zahtevam arhitekture. Pri izbiri so upoštevane predpisane hitrosti ter šumnosti.

Kanali za dovod in odvod zraka, izdelani iz pocinkane jeklene pločevine debeline po DIN 24190 in 24191 (11.85), stopnje 10 ( $\pm$  1000 Pa), oblike F (vzdolžno zarobljeni), skupaj s fazonskimi kosi, vodilnimi usmerniki v lokih, prirobnicami, obešali, tesnili in materialom za spajanje. Zračni kanali naj bodo pri večjih nazivnih velikostih diagonalno izbočeni ali ojačani z blagim izmeničnim vbočenjem in izbočenjem. Zračni kanali morajo biti izdelani razreda tesnosti II. po DIN V 24194, 2.del., večje dimenzije morajo imeti po potrebi ojačitve po sredini kanala

Debelina pločevine prezračevalnih kanalov glede na nazivno velikost kanala po : stranica do 530mm - 0,6 mm

Debelina pločevine prezračevalnih kanalov glede na nazivno velikost kanala po : stranica nad 530mm - 0,8 mm

### **3.2.3.4. Preizkus in prevzem prezračevalnih naprav**

Izvajalec mora v dogovoru z investitorjem najpozneje do tehničnega prevzema poskrbeti za preskus funkcionalnosti sistema, ki se izvede pred količinsko nastavitvijo zračnih tokov. Delovanje sistema mora biti preskušeno pri različnih vremenskih razmerah. Pred preskusom funkcionalnosti sistema se preveri pravilnost izvedbe sistema, da sprememba funkcionalnosti sistema ne bi vplivala na zračne tokove. Funkcionalnost električne opreme prezračevalnega sistema se preskusi po priključitvi na električno omrežje. Zračni kanali morajo biti čisti. V času preskusa mora sistem obratovati z nazivno

močjo, količine zraka morajo biti nastavljene na največje načrtovane vrednosti. Načrtovani tlačni pogoji se preverjajo z meritvijo pretoka zraka ali z meritvijo padcev tlaka ali z dimnim preskusom.

Parametri toplotnega okolja in kakovosti zraka, toka zraka, karakteristike električnih naprav in drugi načrtovani podatki morajo biti preskušeni s pretokom zraka, ki ustreza načrtovanim vrednostim. Pri preskusu sistema so dopustna naslednja odstopanja izmerjenih vrednosti:

- ✓ količina zraka za posamezni prostor  $\pm 20$  %
- ✓ količina zraka za posamezni sistem  $\pm 15$  %
- ✓ temperatura zraka  $\pm 2$  °C
- ✓ hitrost zraka v bivalni coni  $\pm 0,05$  m/s
- ✓ temperatura zraka in občutena temperatura v bivalni coni  $\pm 1,5$  °C
- ✓ raba energije, preračunana na načrtovano količino zraka do +5 %

Meritve se opravijo z merilnimi instrumenti skladno z meroslovnimi predpisi. Točnost uporabljenih merilnih instrumentov mora biti v okviru odstopanj, kot so navedena v tem členu. Preskus sistema mora zajemati tudi meritve hrupa po veljavnih predpisih o hrupu v naravnem in življenjskem okolju in o zvočni zaščiti stavb.

Po končanem pregledu, preskusu oziroma meritvah se izdela poročilo, ki mora vsebovati:

- podatke o izvajalcu preskusa,
- podatke o naročniku,
- definicijo zahtevka za opravljanje preskusa,
- podatke o lokaciji stavbe in/ali sistema, ki se preskuša,
- podatke o metodologiji preskusa in uporabljenih merilnih instrumentih,
- podatke o meteoroloških pogojih v času preskusa,
- rezultate preskusa,
- analizo merilnih rezultatov in ugotovitve,
- oceno merilnih pogreškov,
- sklepne ugotovitve z odločitvijo glede na veljavne predpise.

#### Preizkus na nepropustnost

Kanale je treba preizkusiti na nepropustnost. Preizkus je treba izvesti po DIN24194, Teil L Standard predpisuje testiranje posameznih kosov kanalov oziroma fazonskih kosov. Rezultati meritev morajo ustrezati zahtevam iz DIN 24194 Teil 2, Pri preizkusu z nadtlakom 400Pa je: dovoljena propustnost zračni kanali s povišanimi zahtevami klase II,  $1,32 \cdot 10^{-3}$  m<sup>3</sup>/sm<sup>2</sup>.

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

#### Meritev skupnega pretoka

Po končanem preizkusu tesnosti kanalov, regulaciji in nastavitvi projektiranih volumskih pretokov je treba izvesti meritev pretokov zraka v glavnih vejah kanalov. Kanali ustrezajo, ko so izmerjeni volumski pretoki enaki projektiranim.

#### Meritev pretoka zraka na posameznih distribucijskih elementih

Po končanem preizkusu tesnosti kanalov, regulaciji in nastavitvi projektiranih volumskih pretokov je treba izvesti meritev pretokov zraka v glavnih vejah kanalov. Kanali ustrezajo, ko so izmerjeni volumski pretoki enaki projektiranim.

Po zaključeni montaži je potrebno izvesti meritve zimskih in letnih mikroklimatskih toplotnih pogojev, ter naknadno na vsake 3 leta oziroma po dogovoru.

O navedenih preizkusih je treba sestaviti zapisnik, ki ga podpišeta nadzorni organ in izvajalec.

#### Vzdrževanje prezračevalnih kanalov

Za potrebe čiščenja, vzdrževanja in kontrole prezračevalnih sistemov in kanalov so na posameznih odsekih nameščene revizijske odprtine v skladu s 51ST EN 12097:1997.

Vsi deli prezračevalnega sistema bodo narejeni in vgrajeni tako, da sta omogočeni njihovo čiščenje in zamenjava. Po vgradnji in ob pregledih morajo biti komponente očiščene in po potrebi razkužene na zdravju neškodljiv način, za kar je predvideno ustrezno število velikih čistilnih odprtin skladno s standardom 51ST EN 12097.

Prezračevalni sistem sme upravljati le oseba, ki je strokovno usposobljena.



Redni pregled in čiščenje prezračevalnih naprav in sistemov je treba izvesti najmanj enkrat na leto, če v navodilih za uporabo ni določeno drugače.

Izvajalec mora o pregledih, preskusih, merjenjih, količinski nastavitvi zračnih tokov, nastavitvi avtomatske regulacije in kontrole izdelati zapisnik in poročilo iz 24. člena "Pravilnika o prezračevanju in klimatizaciji stavb", ki ju izroči investitorju oziroma lastniku po opravljenih preskusih oziroma najpozneje ob predaji sistema.

Vse spremembe na sistemu, ki so bile izvedene med gradnjo, morajo biti zapisane v projektni dokumentaciji (projekt izvedenih del) in na shemi vgrajenega sistema, ki se izroči investitorju oziroma lastniku. Investitor oziroma lastnik mora prejeti tudi vsa navodila o delovanju sistema, njegovem upravljanju in vzdrževanju v slovenskem jeziku.

Projektna dokumentacija prezračevalnega sistema mora vsebovati vse postopke načrtovanja, procesne in kontrolne diagrame, risbe, sheme itn. Dokumentacija, izročena lastniku, mora poleg tega vsebovati tudi tehnične specifikacije delovanja, navodila za uporabo in vzdrževanje ter tehnična navodila za sisteme, vse v slovenskem jeziku.

Sistem sme biti predan v upravljanje le osebi, ki je strokovno usposobljena (v nadaljnjem besedilu: upravljavec) v zvezi z uporabo, obratovanjem in vzdrževanjem sistema. Pri prevzemu sistema je treba pregledati celoten sistem glede na njegovo delovanje in vzdrževanje in druge pomembne okoliščine v prisotnosti investitorja oziroma lastnika.

Od vgradnje dalje mora upravljavec voditi knjigo delovanja, servisiranja in vzdrževanja prezračevalnega sistema oziroma naprave z navedbo časovnih intervalov in odgovornih oseb.

Izvajalec klimatizirane stavbe je dolžen zagotoviti izvedbo meritev v prvem letu rednega obratovanja sistema po izdaji uporabnega dovoljenja. Meritve se opravijo v zimskem času, ko je zunanja temperatura zraka pod 5°C, in v letnem času, ko je zunanja temperatura zraka nad 25°C. Osnovni namen teh meritev je ugotoviti skladnost izvedbe in doseganje parametrov notranjega okolja s projektno dokumentacijo.

Redni pregled prezračevalnih naprav in sistemov je treba izvesti najmanj enkrat na leto, če v navodilih za uporabo ni določeno drugače. Izredni pregled prezračevalnih naprav in sistemov se opravi po posegih, ki lahko vplivajo na funkcionalnost sistema oziroma na količino mikroorganizmov v sistemu. V tem primeru se opravijo tudi kontrola količine bakterij v vodi vlažilne komore in tudi ciljane bakteriološke analize. Ugotovitve rednih in tudi izrednih pregledov se vpisujejo v knjigo pregledov, ki jo hrani upravljavec prezračevalnega sistema.

#### 4. TEHNIČNE RISBE

▶ VODOVOD in KANALIZACIJA – TLORIS 1. do 4. NADSTROPJA	M 1:50	S1
▶ VODOVOD IN KANALIZACIJA – SHEMA DVIŽNIH VODOV	M 1:X	S2
▶ ARHITEKTURNI NAČRT KOPALNICE, MONTAŽNE MERE SANITARNIH ELEMENTOV	M 1:50, 1:X	S3
▶ OGREVANJE IN HLAJENJE – TLORIS 1. do 4. NADSTROPJA	M 1:50	S4
▶ PREZRAČEVANJE – TLORIS 1. do 4. NADSTROPJA	M 1:50	S5
▶ PREZRAČEVANJE – SHEMA PREZRAČEVANJA	M 1:X	S6

VODOVOD IN KANALIZACIJA

TLORIS NADSTROPJA 1,2,3 in 4 - TRAKT A

ID gradbenega elementa	Opis	Namembnost	Tlorisna površina [m.]	Višina [m]	Volumen [m <sup>3</sup> ]	Obseg [m]
NADSTROPJE 1						
01	nečisto		5.306	2.740	14.537	9.822
02	KOPALNICA		3.608	2.740	9.886	7.640
03	KOPALNICA		3.608	2.740	9.886	7.640
04	KOPALNICA		3.654	2.740	10.012	7.759
05	KOPALNICA		3.775	2.740	10.343	7.860
06	KOPALNICA		3.608	2.740	9.886	7.620
07	KOPALNICA		3.760	2.740	10.302	7.760
08	sestra		3.742	2.740	10.254	8.162
08	shramba		2.600	2.740	7.124	6.600
09	IZPLAKOVALNICA		4.032	2.740	11.048	8.160
09	PREDPROSTOR		5.473	2.740	16.995	9.885
09	prilgoščki		3.234	2.740	8.860	7.495
10	KOPALNICA		3.594	2.740	9.847	7.615
11	KOPALNICA		3.774	2.740	10.340	7.775
A.101	prostor za zaposlene		17.706	2.740	48.514	18.500
A.101a	čisto		2.945	2.740	8.069	6.900
A.102	2P/SOBA		20.313	2.740	55.657	23.400
A.103	2P/SOBA		21.125	2.740	57.883	23.630
A.104	1P/SOBA		18.886	2.740	51.764	21.390
A.105	2P/SOBA		22.688	2.740	62.164	22.130
A.106	2P/SOBA		21.510	2.740	58.937	21.970
A.107	2P/SOBA		23.853	2.740	65.358	22.995
A.108	dnevni prostor		40.262	2.740	110.319	36.378
A.109	KOPALNICA		16.170	2.740	44.306	16.100
A.110	1P/SOBA		18.213	2.740	49.903	21.265
A.111	2P/SOBA		23.200	2.740	63.569	22.255
A.112	predprostor		39.240	2.740	107.518	47.200
Vsota NADSTROPJE 1			339.879		931.264	415.904
Skupna vsota			339.879		931.264	415.904

Stene	
	MK plošča
	OPEKA
	TI izolacija
	armirani beton
	opeka - obst.
	siporex
	siporex - novo

LEGENDA

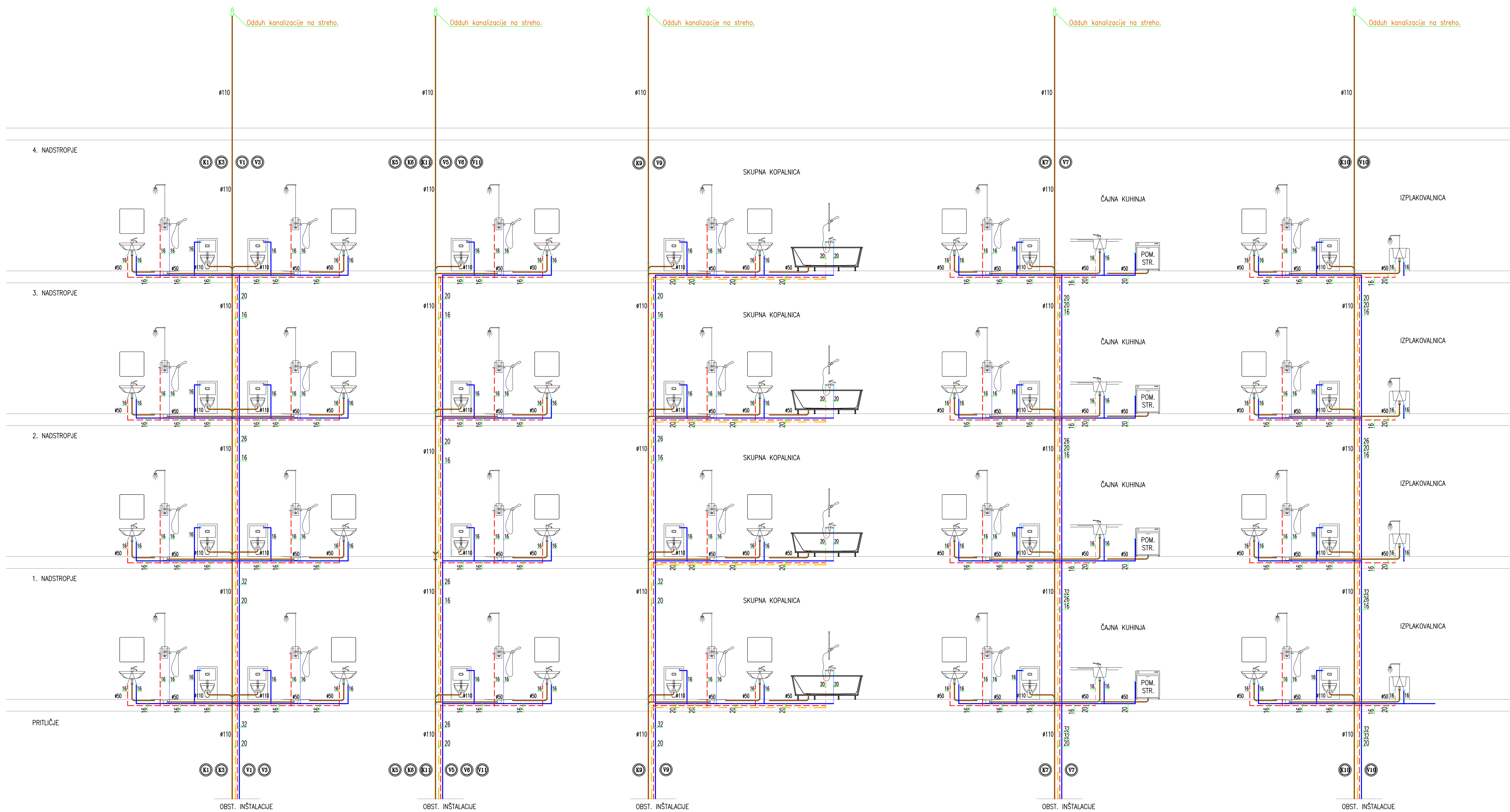
- KANALIZACIJA
- HLADNA VODA
- TOPLA VODA
- CIRKULACIJA
- MONTAŽNI ELEMENT GEBERIT S PODOMETNIM SPLAKOVALNIKOM
- VERTIKALA KANALIZACIJE
- VERTIKALA VODOVOD
- SIFON Ø50

OPOMBE:  
- cevi za hladno in toplo vodo so iz predizoliranih VEČPLASTNIH CEVI - kanalizacijske cevi so iz NIZKOŠUMNIH PP cevi  
Od sanitarnih predmetov in talnih iztokov so položene odtočne cevi z nagibom  $I=2‰$  do vertikalnih odtočnih cevi.  
Cirkulacijski vodi se zaključujejo na vertikalah, razen v primeru dveh novih kopalnic, ki se navezujejo na druge vertikale  
OZNAKA PREMEROV ZA VEČPLASTNE CEVI:  
16 - 16x2,5 => DN12  
20 - 20x2,5 => DN15  
26 - 26x3,0 => DN20  
32 - 32x3,0 => DN25  
40 - 40x3,5 => DN32






sprememba		opis spremembe :				datum		podpis	
Investitor: DSO ČRNOMELJ ULICA 21. OKTOBRA 19/C 8340 ČRNOMELJ				Objekt / lokacija: REKONSTRUKCIJA TRAKTA A V DSO ULICA ČRNOMELJ					
Ime in priimek				Ime in priimek pri IS		Podpis		Del projekta / faza	
Poblaščen inženir				Marko Kamenšek, u.d.i.s.		S-1147		STROJNE INŠTALACIJE	
Vodja projekta				Lidija Kamnikar Malenčič, u.d.i.a.		A-0358		Vsebinsko / naslov risbe	
Številka načrta				47/21-S				VODOVOD in KANALIZACIJA tloris 1. do 4. NADSTROPJA	
Faza :		Datum :		Merilo		Številka risbe			
PZI		MAJ 2021		1:50		47/21-S-1			

NEPOOBLAŠČENO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE NAČRTOV IN DELA LE TEH BREZ PRIVOLITVE ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NI DOVOLJENO !





## LEGENDA

- |   |                         |
|---|-------------------------|
|  | KANALIZACIJA            |
|  | HLADNA VODA             |
|  | TOPLA VODA              |
|  | CIRKULACIJA             |
|  | VERTIKALNA KANALIZACIJA |
|  | VERTIKALNA VODOVOD      |


**OPOMBE:**  
- cevi za hladno in toplo vodo so iz predizoliranih VEČPLASTNIH CEVI - kanalizacijske cevi so iz NIZKOŠUMNIH PP

Od sanitarnih predmetov in talnih iztokov so položene odtokne cevi z nagibom 1–2% do vertikalnih odtoknih cevi.

Cirkulacijski vodi se zaključujejo na vertikalah, razen v primeru skupne kopalice št.9, ki se navezuje na vertikalno V9. In kopalice št.7, ki se navezuje na vertikalno V7.

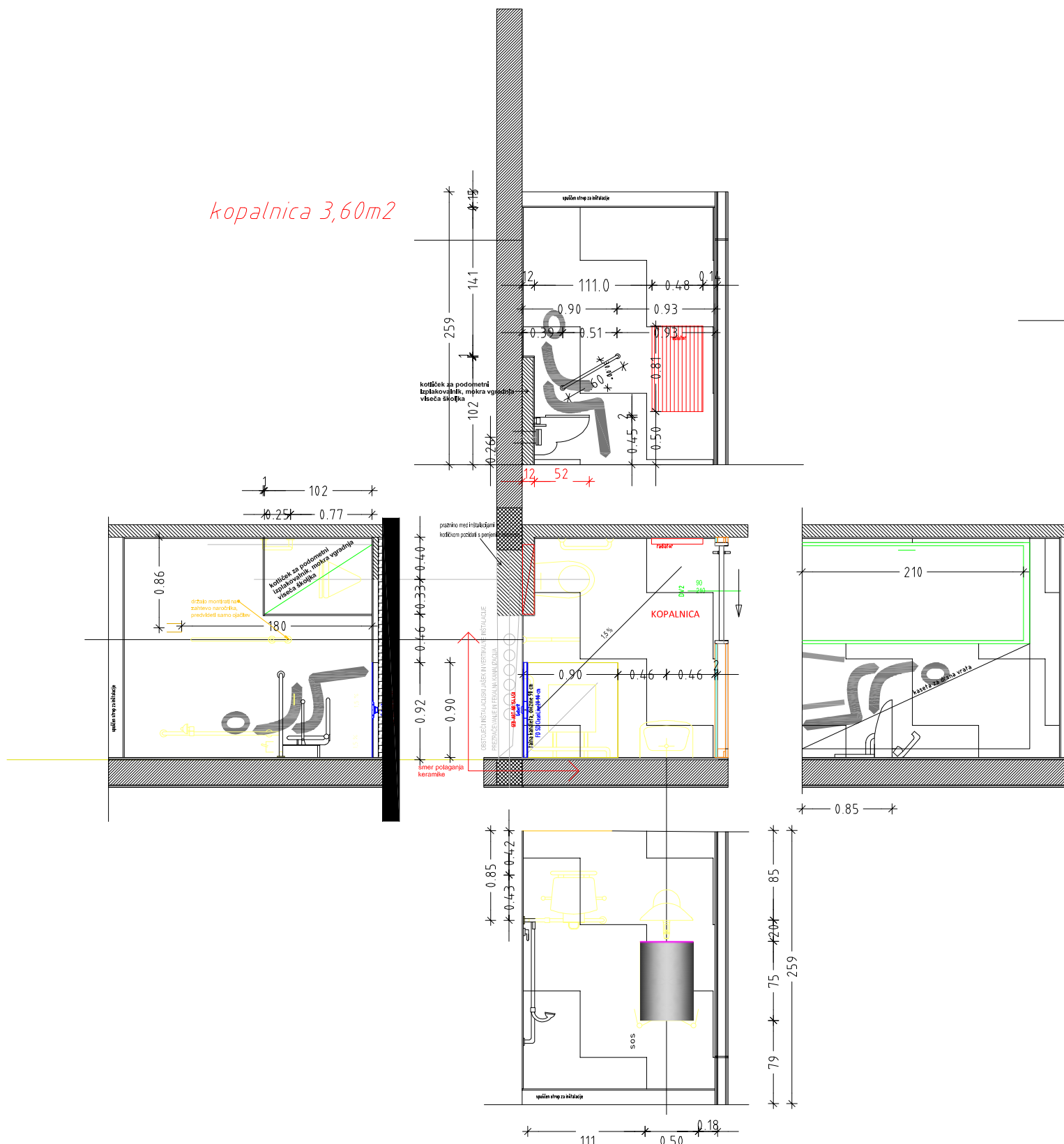
**OZNAKA PLOŠČEROV ZA VEČPLASTNE CEVI:**

16	= 16x2,2 =>	DN12
20	= 20x2,5 =>	DN15
26	= 26x3,0 =>	DN20
32	= 32x3,0 =>	DN25
40	= 40x3,5 =>	DN32

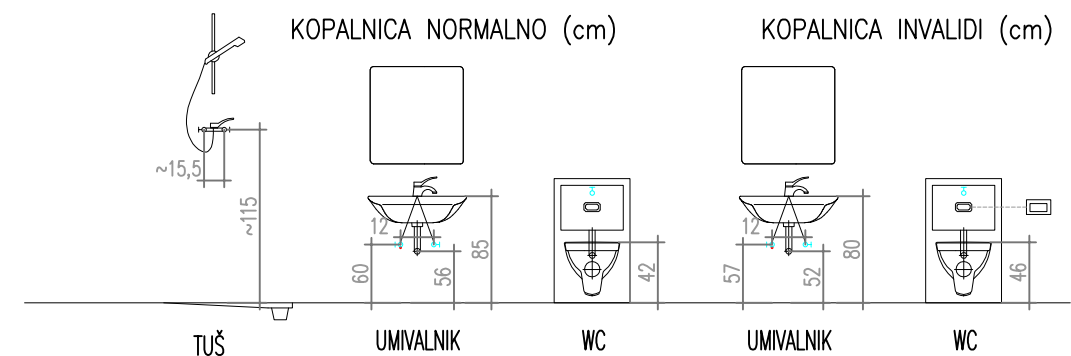
sprememba	opis spremembe :			datum	podpis
Investitor: DSO ČRNOMELJ ULICA 21. OKTOBRA 19/C 8340 ČRNOMELJ		Objekt / lokacija: <b>REKONSTRUKCIJA TRAKTA A V DSO ČRNOMELJ</b>			
	line in primki	Nest.Številka pri IS	Podpis	Del projekta / faza	
Pooblaščen inženir	Marko Kamenšek, u.d.i.s.	S-1147		STROJNE INŠTALACIJE	
Vodja projekta	Lidija Kamnikar Malenčič, u.d.i.a.	A-0358		Vsebinsko / navedbo risbe	
Številka našteta	47/21-S			VODOVOD IN KANALIZACIJA shema dviznih vodov	
Faza : PZI	Datum : MAGIJ 2021	Merno 1:X		Številka risbe	47/21-S2

# ARHITEKTURNI NAČRT KOPALNICE

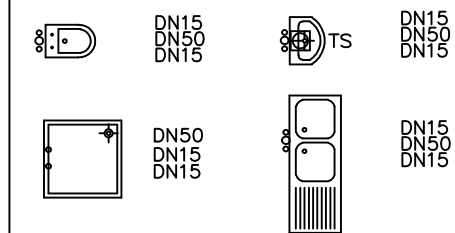
kopalnica 3,60m<sup>2</sup>



## MONTAŽNE VIŠINE SANITARNIH ELEMENTOV (cm)



## DIMENZIJE PRIKLJUČKOV SANITARNE OPREME:

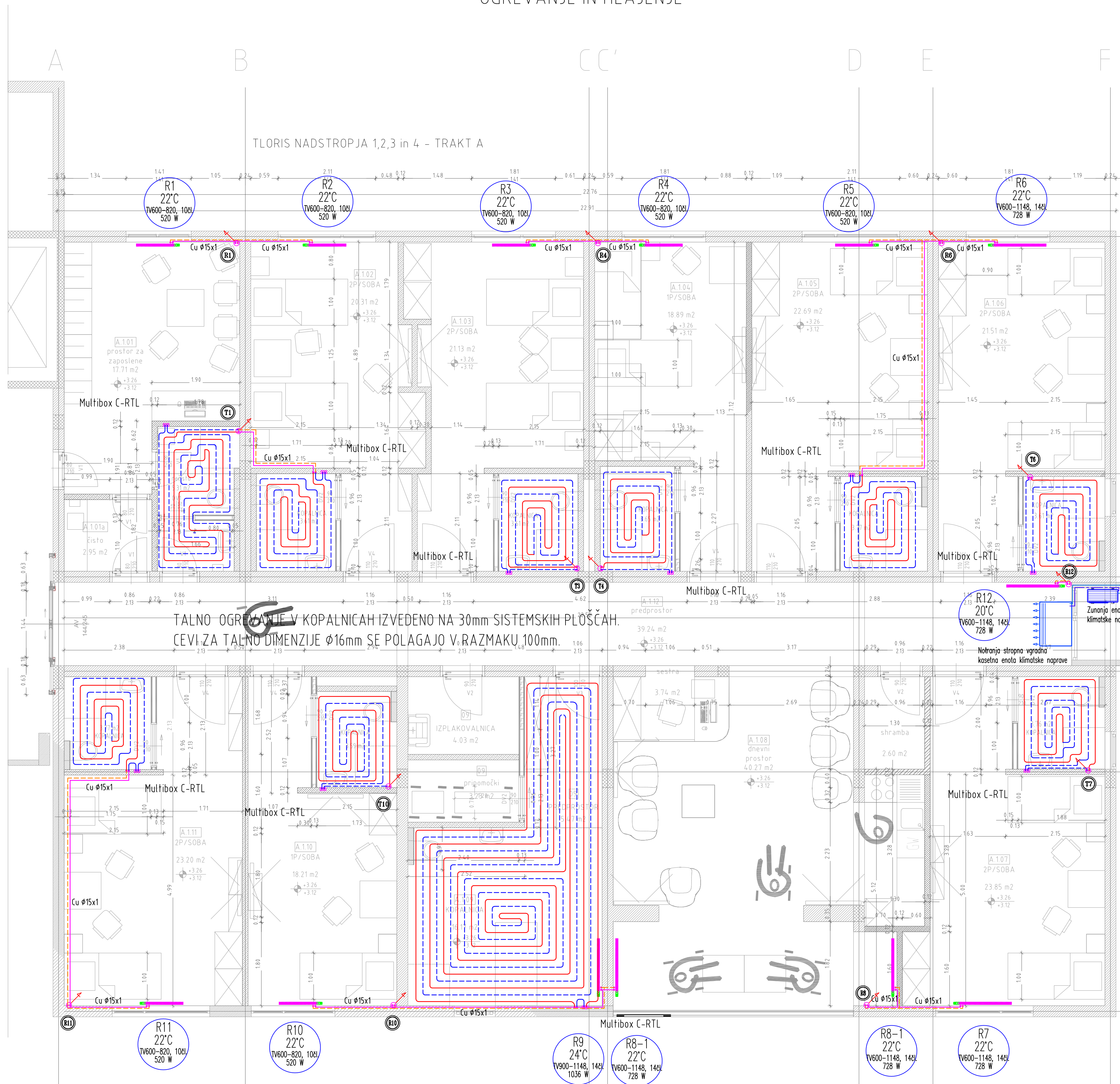


sprememba	opis spremembe :	datum	podpis
Investitor:	Objekt / lokacija:		
DSO ČRNOMELJ	REKONSTRUKCIJA TRAKTA A V DSO		
ULICA 21. OKTOBRA 19/C	ČRNOMELJ		
8340 ČRNOMELJ			
Ime in priimek	Identifikacija pri izdaji	Podpis	Del projekta / faza
Pooblaščen inženir	Marko Kamenšek, u.d.i.s.	S-1147	STROJNE INŠTALACIJE
Vodja projekta	Lidija Kamnikar Malerč, u.d.i.a.	A-0358	Vsebina / naslov risbe
Številka načrta	47/21-S		ARHITEKTURNI NAČRT
Faza :	Datum :	Merilo	KOPALNICE, MONTAŽNE MERE
PZI	MAJ 2021	1:50, 1:X	SANITARNIH ELEMENTOV
			Številka risbe
			47/21-S3

NEPOOBLAŠČENO KOPIRANJE IN RAZMNOŽEVANJE NAČRTOV IN DELA LE TEH BREZ PRIVOLITVE ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NI DOVOLJENO !



OGREVANJE IN HLAJENJE



TALNO OGREVANJE V KOPALNICAH IZVEDENO NA 30mm SISTEMSKIH PLOŠČAH.  
CEVI ZA TALNO DIMENZIJE  $\phi 16\text{mm}$  SE POLAGAJO V RAZMAKU 100mm.

ID gradbenega elementa	Opis	Namembnost	Tlorisna površina [m.]	Višina [m]	Volumen [m <sup>3</sup> ]	Obseg [m]
NADSTROPJE 1						
01	nečisto		5.306	2.740	14.537	9.822
02	KOPALNICA		3.608	2.740	9.886	7.640
03	KOPALNICA		3.608	2.740	9.886	7.640
04	KOPALNICA		3.654	2.740	10.012	7.759
05	KOPALNICA		3.775	2.740	10.343	7.860
06	KOPALNICA		3.608	2.740	9.886	7.620
07	KOPALNICA		3.760	2.740	10.302	7.760
08	seštra		3.742	2.740	10.254	8.162
08	šramba		2.600	2.740	7.124	6.600
09	IZPLAKOVALNICA		4.032	2.740	11.048	8.160
09	PREDPROSTOR		5.473	2.740	14.995	9.885
09	prigomočki		3.234	2.740	8.860	7.495
10	KOPALNICA		3.594	2.740	9.847	7.615
11	KOPALNICA		3.774	2.740	10.340	7.775
A.101	prostor za zaposlene		17.706	2.740	48.514	18.500
A.101a	čisto		2.945	2.740	8.069	6.900
A.102	2P/SOBA		20.313	2.740	55.657	23.400
A.103	2P/SOBA		21.125	2.740	57.883	23.630
A.104	1P/SOBA		18.886	2.740	51.746	21.390
A.105	2P/SOBA		22.688	2.740	62.164	22.130
A.106	2P/SOBA		21.510	2.740	58.937	21.970
A.107	2P/SOBA		23.853	2.740	65.358	22.995
A.108	dnevni prostor		40.262	2.740	110.319	36.378
A.109	KOPALNICA		16.170	2.740	44.306	16.100
A.110	1P/SOBA		18.213	2.740	49.903	21.265
A.111	2P/SOBA		23.200	2.740	63.569	22.255
A.112	predprostor		39.240	2.740	107.518	47.200
Vsota NADSTROPJE 1			339.879		931.264	415.904
Skupna vsota			339.879		931.264	415.904

Stene	
	MK plošča
	OPEKA
	Tilozalacija
	armirani beton
	opeka - obst.
	siporex
	siporex - novo

Stropna klimatska naprava (notranja enota):  
-kot na primer: TOSHIBA RAV-RM561CTP-E  
-hladilna moč 5,0kW (1,5-5,6kW),  
-grelna moč 5,3kW (1,5-6,3kW),  
-el. moč 120W, 230V, 50Hz  
-cevnne povezave: tekočina 6,35mm, plin 12,7mm

Split klimatska naprava (zunanja enota):  
-kot na primer: TOSHIBA RAV-RM561CTP-E  
-hladilna moč 5,0kW (1,5-5,6kW), SEER 5,5, EER3,11  
-grelna moč 5,3kW (1,5-6,3kW), SCOP 4,32, COP 3,9  
-max. el. moč 2,76kW, 230V, 50Hz  
-vsebnost: 600x740x200mm,  
-Maksimalna razdalja: 25m, višinska razlika 15m  
Območje delovanja:  
-hlajenje: -10°C do 46°C  
-gretje: -15°C do 24°C  
-cevnne povezave: tekočina 6,35mm, plin 12,7mm  
-plin: R32

LEGENDA

- RADIATORJI OGREVANJE PREDTOK
- RADIATORJI OGREVANJE POVRATEK
- TALNO OGREVANJE PREDTOK
- TALNO OGREVANJE POVRATEK
- PLINSKA POVEZAVA predizolirana Cu  $\phi 12,7\text{mm}$
- TEKOČINSKA POVEZAVA predizolirana Cu  $\phi 6,35\text{mm}$
- RADIATOR

OZNAKA RADIATORJA  
R16  
22°C  
TV600-820, 100l  
520 W

OBSTOJEČA VERTIKALA ZA RADIATORJE  
OBSTOJEČA VERTIKALA ZA TALNO OGR.

REGULACIJA TALNO KOPALNICE – Multibox C-RTL:  
Inštalacijski set za regulacijo temperature posameznih prostorov  
glede na povratno temperaturo za talno ogrevanje sestavlja:  
Stenska enota v škatli z integriranim omejevalnikom povratne  
temperature z ventilom, odzračevalnim in splakovalnim ventilom in  
pokrovom;  
priključki ventilov s 3/4" z zunanjim navojem.  
- Temperaturno območje: 0 - 50 °C (povratna temperatura)  
- Maksimalna temperatura 90°C  
- Minimalna temperatura 2°C  
- Tlačno območje PN 10

sprememba	opis spremembe :		datum	podpis
Investitor: DSO ČRNOMELJ ULICA 21. OKTOBRA 19/C 8340 ČRNOMELJ	Objekt / lokacija: REKONSTRUKCIJA TRAKTA A V DSO ČRNOMELJ			
Pooblaščen inženir	Ime in priimek Marko Kamenšek, u.d.i.s.	Verifikacijski podpis S-1147	Podpis 	Del projekta / faza STROJNE INŠTALACIJE
Vodja projekta	Lidija Kamnikar Malenčič, u.d.i.a.	A-0358		Vsebnost / naslov risbe OGREVANJE IN HLAJENJE tloris 1. do 4. NADSTROPJA
Številka načrta	47/21-S			
Faza : PZI	Datum : MAJ 2021	Merilo : 1:50		Številka risbe 47/21-S4

NEPOOBLAŠČENO KOPIRANJE IN RAZNOVRANJE NAČRTOV IN DELA LE TEH BREZ PRIVOLITVE ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NI DOVOLJENO !



## PREZRAČEVANJE

Stene	
	MK plošča
	OPEKA
	Tl izolacija
	armirani beton
	opeka - obst.
	siporex
	siporex - novo

TLORIS NADSTROPJA 1,2,3 in 4 - TRAKT A

Inverterska kompresorska kondenzacijska enota (KLIMA) za KLIMAT:  
-hladilna moč 15,2 (5,8-17,3)kW, priključna moč 5,4 (1,27-6,65)kW  
-ogrevalna moč 18,1 (4,7-20,5)kW, priključna moč 5,3 (1,04-6,03)kW  
-skupaj z modulom za povezavo krmljenja iz prezračevalne naprave  
-priključna napetost 400V, 3~, 50Hz,  
-varovalke 3x x 20A  
-rotacijski kompresor, inverter, reverzibilno delovanje  
-dimenzije 952x1333x415 mm  
-cevne povezave: tekočina 9,52mm, plin 15,9mm  
-plin: R32

PREZRAČEVALNA NAPRAVA - MODULNA KLIMATSKA NAPRAVA - TRAKT A  
kot npr. KOMFOVENT VERSO-R-40  
SL/AZ-H-EC/EA/2,4/2,4-F7-M5-HE/12-CDX/2R/2,6;1-L1-C5.1-0/Out/PB  
- Rotacijski izmenjevalnik toplote, izkoristek nad 84%  
- Dovod 4640m<sup>3</sup>/h (350Pa)  
- Odvod 4640m<sup>3</sup>/h (350Pa)  
- Napetost 400 V  
- Frekvenca 50 Hz, Faza 3~  
- Varovalke 3 x 16 A  
- Prikl. moč naprave 2 x 2,46 kW  
- Teža 992 kg  
- Filter, dovodni zrak F7  
- Filter, odvodni zrak M5

Elektro grelec 12kW (standardni):  
- Največja uporabljena moč pri -15°C je 9,7kW  
- Napetost 400 V  
- Frekvenca 50 Hz, Faza 3~  
- Varovalke 3 x 20 A

DX - Freonski grelni hladilni izmenjevalec (DUF), 18 (15)kW, Hladilno sredstvo R32, primeren za inverterske kompresorske kondenzacijske enote, tovarniško izoliran s ploščino in kameno volno, kad za kondenz iz nerjaveče pločevine

## LEGENDA

- PREZRAČEVANJE DOVOD
- PREZRAČEVANJE ODVOD
- PREZRAČEVANJE ZAJEM
- PREZRAČEVANJE IZPUH
- PLINSKA POVEZAVA predizolirana Cu Ø15,87mm
- TEKOČINSKA POVEZAVA predizolirana Cu Ø9,53mm
- Odvod kondenza
- VSA VRATA IN KOPALNICE MORAJO BITI SPODREZANA ~1,5cm ZA DOVOD ZRAKA
- Dovodna rešetka
- Odvodna rešetka

DOVOD SKUPAJ NADSTROPJE 1160m<sup>3</sup>/h  
ODVOD SKUPAJ NADSTROPJE 1160m<sup>3</sup>/h  
DOVOD SKUPAJ 4x NADSTROPJE 4640m<sup>3</sup>/h  
ODVOD SKUPAJ 4x NADSTROPJE 4640m<sup>3</sup>/h

sprememba	opis spremembe :		datum	podpis
Investitor: DSO ČRNOMELJ ULICA 21. OKTOBRA 19/C 8340 ČRNOMELJ	Objekt / lokacija: REKONSTRUKCIJA TRAKTA A V DSO ČRNOMELJ			
Ime in priimek	Verifikacija pri IS	Podpis	Del projekta / faza	
Pooblaščen inženir	Marko Kamenšek, u.d.i.s.	S-1147	STROJNE INŠTALACIJE	
Vodja projekta	Lidija Kamnikar Malenčič, u.d.i.a.	A-0358	Vestiblo / naslov risbe	
Številka načrta	47/21-S		PREZRAČEVANJE tloris 1. do 4. NADSTROPJA	
Faza :	PZI	Merilo 1:50	Številka risbe	47/21-S5
NEPOOBLAŠČENO KOPIRANJE IN RAZNOJZEVANJE NAČRTOV IN DEL LE TEH BREZ PRIVOLITVE ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NI DOVOLJENO !				



