1. SPLOŠNO

Predmetna dokumentacija PROJEKTA ZA IZVEDBO (PZI) se nanaša na prenovo objekta PERSONAL RAVNE.

Dokumentacija je narejena na podlagi naslednjih projektnih osnov:

- Arhitekturne risbe odgovornega vodje projekta DOMINO INŽENIRING d.o.o.,
- ŠPV, izdelane s strani SiEKO d.o.o.

V sklopu tega načrta se je obdelovalo naslednje strojne instalacije:

- Vodovod in kanalizacija
- Ogrevanje
- Prezračevanje

2. VODOVOD IN KANALIZACIJA

2.1. Vodovodna instalacija

Predložena projektna dokumentacija je izdelana ob upoštevanju Odredbe o oskrbi s pitno vodo (Ur. list RS 88/12) ter Pravilnika o pitni vodi z nadaljnjimi dopolnili (Ur. list RS št. 19/04, 35/4, 26/06, 92/06, 25/09, 74/15, 51/17). Upoštevan je tudi Pravilnik o teh. izvedbi in uporabi vodovodnih objektov in naprav (Ur. list RS št. 42/2017).

Ves vgrajeni material za izvedbo vodovodne instalacije mora biti prve kvalitete ter biti izdelan v skladu s standardoma SIST EN 805:2000 (Oskrba z vodo – zahteve za zunanje vodovode in dele) ter SIST EN 806-1_5:2001_2012 (Določila za napeljave za pitno vodo v stavbah). Za vso vgrajeno opremo je potrebno pridobiti predhodno soglasje upravljalca javnega vodovodnega omrežja, investitorja ter nadzora.

2.1.1. HIŠNI VODOVODNI PRIKLJUČEK + MERJENJE PORABE VODE

Za potrebe obstoječega objekta je že izveden priključek na interno vodovodno omrežje Železarne Ravne. Po podatkih upravljalca (PETROL) je priključni vod DN25 – material ni znan, prključni tlak pa je ca 4,0bar. Navedeno ustreza potrebam tudi po prenovi objekta, vendar je potrebno ob izvajanju del ter podatke preveriti in v primeru odstopanj obvestiti projektanta in nadzor.

Pred objektom se sedaj nahaja tudi ventilski jašek, kjer je mogoča zapora obstoječe vodovodne instalacije, ki pa je v zelo slabem stanju. Zaradi tega se ta jašek opusti skupaj z delom obstoječega priključnega cevovoda ter na ustreznem mestu izvede nov PE termo-jašek, v katerm se polega zapornih ventilov vgradi še vodomer za merjenje porabe vode. Ta vodomer bo odčitoval upravljalec internega vodovodnega omrežja.

Nov priključni cevovod do vodomernega jaška se izvede s cevmi tip PE100 RC^{PLUS} z dodatno površinsko zaščito, izdelanimi v skladu s standardi SIST EN 12201, 1555 in 13244. Izvede s epriključek na že obstoječ priključni cevovod, katerega točno lokacijo pa je potrebno določiti na kraju samem. Ker material tega cevovoda ni znan, se tudi način priključitve določi na kraju samem, ob tem pa se preveri še ustrenost dimenzije tega priključnega voda (v primeru

neustreznosti se obnovi tudi priključni vod do primernega cevovda. Ta dela v tem načrtu niso zajeta in se izvedejo po posebnem dogovoru z upravljalcem !

Nove PE-cevi so praviloma črne barve s koekstrudiranimi vzdolžnimi črtami (modre barve, RAL 5012) Te cevi se medsebojno spajajo s čelnim varjenjem ali elektrofuzijskimi spojkami, z armaturami oz. fazonskimi kosi pa s posebnimi preh. kosi z navojnimi spoji. Cevi se sicer polagajo dovolj ohlapno, da bo mogoče krčenje oz. širjenje cevi vsled temp. sprememb. Vsi potrebni fazonski elementi so izdelani iz PE100 in so v skladu z DIN 28600. Vse spremembe smeri cevovoda se izvedejo z upogibanjem cevi v skladu z navodili proizvajalca in ob upoštevanju vremenskih razmer v času izvajanja del (radij upogibanja cevi pri 20°C je min. 20xDN) ali vgradnjo ustreznih PE-fazonskih kosov z elektrofuzijskim spajanjem.

Položaj priključnega cevovoda je podan s situativnimi prilogami. Predvidena globina vgradnje cevovoda je ca 1,2m oz. tako, da znaša prekritje temena cevovoda ca 1,1m. Tako globina izkopa ne presega 2,0m, vkopan cevovod pa po končanih delih nikjer ne bo globlje kot 2,0m
Pred pričetkom vseh del na predvideni trasi morajo pristojne službe na terenu označiti druge obstoječe ali nove komunalne vode, ki jih bo potrebno prečkati ob izvedbi obravnavanih cevovodov. V primeru takšnih križanj z že obstoječimi ter tudi novopredvidenimi komunalijami je potrebno upoštevati naslednje min. razdalje med obodi cevi oz. kablov (po dogovoru z upravljalcem drugih komunalnih vodov so mogoči tudi drugačni odmiki, za kar pa je potreben pismeni dogovor :

- <u>vert. odmiki</u>
  - *vodovod pod kanalizacijo*
    - vodovod mora biti vgrajen v zaščitni cevi. Ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni od zunanje stene cevi kanalizacije najmanj 2,5 m na vsako stran, v izjemnih primerih je vodovod lahko zaščiten po dogovoru z upravljalcem, tudi drugače (PVC folija, glineni naboj)
    - vert. odmik (od temen zaščitne cevi do temelja kanala) je najmanj 0,3 m
  - *vodovod pod toplovodom*
    - vodovod mora biti vgrajen v zaščitni cevi
    - ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni od zunanje stene cevi toplovoda, najmanj 1m na vsako stran
    - vertikalni odmik(od temena zaščitne cevi do spodnjega dela telesa toplovodne napeljave) je najmanj 0,3 m
  - *vodovod pod plinovodom, telekomunikacijskimi ali elektro kabli*
    - plinovod, telekom. kabli in elektrokabli morajo biti vgrajeni v zaščitni cevi
    - ustji zaščitne cevi morata biti odmaknjeni, od zunanje stene cevi vodovoda, najmanj 3,0 m na vsako stran
    - vertikalni odmik je najmanj 0,5 m
  - *vodovod nad kanalizacijo na območju vodoprepustnega zemljišča, izpolnjene morajo biti naslednje zahteve:*
    - če je vertikalni odmik je najmanj 0,6 m, niso potrebni nobeni dodatni ukrepi. V primeru, da je odmik manjši od 0,6 m, mora biti vodovod vgrajen v zaščitni cevi.
  - *vodovod nad toplovodom*
    - toplovod mora biti toplotno izoliran. Vertikalni odmik je najmanj 0,4 m.
  - *vodovod nad plinovodom, PTT kabli ali elektrokabli:*
    - vertikalni odmik ja najmanj 0,5 m.

- <u>Horizontalni odmiki napeljav (svetli), ki potekajo vzporedno z vodovodom</u>
  - Odpadna in mešana kanalizacija < 1,5 m
  - Padavinska kanalizacija < 1,0 m
  - Plinovodi, elektrokabli, kabli javne

razsvetljave ali PTT napeljave ≤ 1,0 m

- Elektrokabli, kabli javne razsvetljave ali telekomunikacij od vod. jaškov ali hidrantov ≤ 1,5 m
- Toplovod: ≤ 0,5 m

- Horizontalni odmiki so v posameznih primerih in v soglasju z upravljalci posameznih komunalnih vodov lahko drugačni, vendar ne manjši kot, jih določa standard SIST EN 805 in sicer:
  - horizontalni odmiki od podzemnih temeljev in podobnih naprav naj ne bodo manjši od 0,4 m
  - horizontalni odmiki od obstoječih podzemnih napeljav naj ne bodo manjši od 0,4 m
  - v izjemnih primerih, ko je gostota podzemnih napeljav velika, odmiki ne smejo biti manjši od 0,2 m

V primeru, da predpisanih odmikov ni mogoče doseči, je potrebno vodovodni cevovod položiti v zaščitni cevi, ki vsaj 3m presega drug komunalni vod ali pa cev zaščititi z glinenim nabojem.

Pri križanju z drugimi komunalnimi vodi je potrebno upoštevati tudi zahteve upravljalcev le-teh, ki pa morajo biti podane v ustreznih projektih in niso predmet obdelave tega načrta.

Izkop jarka za cevovod je strojno-ročni 80:20 v zemlji III. do IV. kategorije, predvidena je izvedba brez opaženja razen pri globljih izkopih, kjer pa je potrebno izdelati ustrezno dokumentacijo v skladu s pogoji geomehanika. Material se odlaga ca1,0m od roba izkopa ali se po potrebi odvaža na deponijo. Pri izvedbi izkopa je potrebno upoštevati zahteve standarda SIST EN 1610.

Dno jarka je potrebno poravnati z odstopanjem do ±3cm, komprimirati z nabijanjem in na njega izvesti peščeno posteljico v debelini 10cm z drobnim neostrim gramozom gr. 0-8.

Zasip cevi se izvede najprej ročno z drobnim neostrim materialom gr. 0-4, posebej skrbno je potrebno obsipati celotno cev. Ročni zasip in nabijanje se izvedeta do 30cm višine s tem, da se ca 30cm nad temenom cevi položi PVC opozorilni trak s kovinskim vložkom ter ponavljajočim se napisom "VODOVOD". Dokončni zasip ter nabijanje se lahko izvedeta strojno z izkopanim materialom, iz katerega pa je potrebno predhodno odstraniti vse večje kamne, les ali druge tujke. Vsi zasipi ter nabijanja se sicer izvajajo po plasteh višine ca 30cm.

Po končanem zasipu je potrebno na površini v že urejenem delu vzpostaviti prvotno stanje (asfalt – na območju odcepa od obstoječega cevovoda), v preostalem delu pa se izvede do globine ca 40cm po terenom končna ureditev po posebnem načrtu ureditve okolja. Višek zemljine je potrebno odpeljati na deponijo.

Pred zasipom je potrebno na novo položenem cevovodu izvesti še tlačni preizkus v skladu z navodili proizvajalca ter ustreznih predpisov (SiST EN805) in geodetski posnetek v skladu z navodili upravljalca.

Izkopi v bližini ostalih komunalnih vodov se izvedejo izključno ročno, da ne pride do poškodb.

Vstop vodovodne cevi v objekt se izvede ca 1,2m pod nivojem zunanjega gotovega terena, uporabi pa se NiRo-cev 54x1,5. Za vstopom vodovodne cevi v objekt se vgradi krogelni zaporni ventil, da bo tako mogoča zapora celotne notranje vodovodne instalacije v primeru potrebe. Za tem ventilom se vgradi še fini avtomatski filter (samodejno izpiranje, ko pride do

razlike tlakov ca 0,2bar med vstopom in izstopom; NiRo mrežica ca 0,105mm) ter prekristalizator, namenjen zmanjšanju odlaganja vodnega kamna.

Za merjenje porabe vode v zgradbi se izvede v zelenici za parcelno mejo investitorja vodomerni jašek, predvidoma vodotesne AB-izvedbe z vstopnim pokrovom ter izvlečno vstopno lestvijo ali vgrajenimi fiksnimi vstopnimi železi, urejeno pa bo imel tudi odvodnjavanje. V jašku se vgradi hor. vodomer z daljinskim odčitavanjem s potrebno armaturo.

Vsa dela na hišnem priključnem vodu skupaj z vgradnjo merilne opreme sme izvesti le upravljalec javnega vodovodnega omrežja ali od njega pooblaščen izvajalec pod nadzorom upravljalca. Upravljalec si lahko tudi pridrži pravico spremembe dimenzij hišnega priključnega voda ali dimenzije vodomerov.

Po končanih montažnih delih, a še pred dokončnim zasutjem, se po izpiranju izvede tlačni preizkus položenega cevovoda, izdela geodetski posnetek z vnosom v podzemni kataster komunalnih vodov ter izvede dezinfekcija.

- Tlačni preizkus PE-cevi

  Izvede se pred zasutjem cevi vodovodnega omrežja in sicer po napolnjenju cevi z vodo ter popolnim odzračenjem, temp. stene cevovoda pa ne sme biti višja kot 20 °C. napolnjenju cevi z vodo ter popolnim odzračenjem, temp. stene cevovoda pa ne sme biti višja kot 20 °C Preizkus se mora izvajati po določilih PSiST prEN805 - poglavje 10 ter z naslednjimi dopolnili:
  - MDP = sistemski obratovalni tlak opredeljen kot največji možni obratovalni tlak v sistemu na mestu priključka. Če upravljalec ne določi drugače, znaša MDP za centralni vodovodni sistem 7,00 bar.
  - STP = sistemski preizkusni tlak za vse cevovode in se določi

    STP = MDPx1,5 ali STP = MDP+500kPa oz. STP_{min} = 15,0 bar

  Predpreizkus se izvede tako, da se v vodovodu za dve uri vzpostavi tlak STP, dovoljeno je dopolnjevanje. Pred glavnim preizkusom se tlak ponovno dvigne na STP. Glavni preizkus traja 3 ure in je uspešen, če v tem času tlak v cevovodu ne pade za več kot 0,2 bar. V času glavnega preizkusa ni dovoljeno dodajanje vode ali dodatno dvigovanje tlaka

  Zapisnik o tlač. preizkusu naj bo napisan na obrazec, prirejen po DIN4279 / del 9.

  Tlačni preizkus lahko izvede le upravljalec javnega vodovodnega omrežja ali akreditiran laboratorij ob obvezni prisotnosti predstavnika upravljalca ter nadzora.

- Dezinfekcija

  Po zaključku del je potrebno vse cevovode dezinficirati. Dezinfekcija se mora izvajati po določilih poglavja 11 (Dezinfekcija) standarda PSiST prEN 805, navodilih DVGW W 291 in po navodilih potrjenih od IVZ. Dezinfekcijo lahko izvaja le pooblaščena organizacija.

  Po opravljeni dezinfekciji se izvede dvakratno vzorčenje za mikrobiološko analizo in fizikalno-kemično analizo v primernem časovnem presledku. O uspešno opravljeni dezinfekciji se izda potrdilo o primernosti vode za pitje. Na podlagi tega potrdila se vodovod sme vključiti v obratovanje.

V času izvedbe vseh preizkusov bo moral biti prisoten tudi predstavnik nadzora, ki bo potrdil zapisnike o uspešno izvedenih preizkusih. Po končani fini montaži se izvede preizkusni pogon z regulacijo vseh elementov in naprav.

2.1.2. INTERNA VODOVODNA INSTALACIJA

Vsa že obstoječa vodovodna instalacija v objektu je dotrajala, saj je bila zadnja obnova izvedena pred ca 25 leti.Tudi ni znan njen potek ter material zaradi različnih predelav, poleg tega pa tudi ne ustreza glede lokacije potrebnih priključnih mest. Zaradi vsega navedenga se celotna obstoječa vodovodna instalacija odstrani skupaj z vso sanitarno opremo ter odpelje na deponijo.

V objektu v skladu z zahtevami požarnega elaborata ni predvidenih notranjih hidrantov, zato je nova vodovodna instalacija predvidena le za sanitarne potrebe (pitna voda). Instalacija pitne vode je predvidena tako, da ne bo nepretočnih vodov.

Vse instalacije sanitarne vode za vodomerom se v celoti izvedejo s sistemskimi kompozitnimi plast. cevmi za vodovodne instalacije (PE-xb/Al/PE80, npr. GEBERIT-MEPLA, REHAU db20 ali UPONOR), ki se spajajo s hitrospojnimi fitingi. Pri njihovi montaži je potrebno upoštevati navodila proizvajalca. Uporabiti se smejo le cevi priznanega proizvajalca, ki imajo sistemski atest (za material in spoje) ter garancijo (proizvajalca in ne dobavitelja) za uporabo v tovrstnih instalacijah ter omogočajo tedenski kratkotrajni (3-4ure) dvig temperatur do 75°C. Te cevi se polagajo v tleh ali stenskih utorih oz. montažnih stenah.

Vse cevi sanitarne vode je potrebno tudi toplotno zaščititi in sicer se uporabijo samougasljivi izolacijski žlebaki (debelina izolacije v skladu z DIN 1988.200:2012).

Priprava sanitarne tople vode v zgradbi bo lokalna z el. grelniki vode in sicer za posamezne skupine porabnikov. Grelnii se namestijopod sanitarno opremo (umivalnik ali pom. korito). Če bo na grelnik priključen le en porabnik,mora biti vgrajne mešalna baterial s prostim izpustom za tovrstne grelnik. Če bo na grelnik priključenih več uporabnikov, bodo vse mešalne baterije v standardni izvedbi, mora pa biti na dovodu v grelnik vgrajen komb. varnostno-povratni ventil. Normalna delovna temperatura san. tople vode v grelnikih mora biti nastavljena na 60°C, da se tako prepreči nastanek legionele.

Za primer okvar in popravil se vsak sanitarni element priključi na vodovodno istalacijo preko kotnega ali podometnega zapornega ventila, da bo bv primeru potrebe mogoče ta element izključiti iz obratovanja v primeru okvar ter popravil.

Vsi navedeni ukrepi (delovna temp. vode 60°C, mešalne baterije s termostatsko ali mehansko nastavitvijo temperature izpusta tople vode, oprema za preprečitev nastanka biofilma) omogočajo ohranjanje kvalitete vode ter preprečujejo prekomerno onesnaženost z mikroorganizmi (npr. legionela, escheria...).

Posebna trajna dezinfekcija vodovodne instalacije sicer ni predvidena, zato bo v primeru daljšega neobratovanja objekta (več kot teden dni), potrebno vse cevovode izprati.

Pri prehodih vseh vodovodnih cevi skozi stropove med požarnimi sektorji/etažami se vgradijo požarne zapore. Pri vgradnji je upoštevati navodila proizvajalca glede montaže ter označitve.

Po končani grobi montaži in izpihovanju cevovodov, a še pred njihovim zakritjem, naj se izvedejo tlačni preizkusi na vodovodni instalaciji. Preizkus se izvede po napolnitvi z vodo in odzračenju sistema (velja za kompozitne cevi) z vodnim tlakom 11 bar in sicer v času 2 uri,

pri čemer se po koncu preizkusa merjene vrednosti ne smejo za več kot 2% razlikovati od začetnih, med samim trajanjem preizkusa pa dodatno dvigovanje tlaka ni dovoljeno. Po končani fini montaži se izvede še preizkusni pogon z regulacijo armatur ter vseh elementov in naprav. Tlačni preizkus z vodo se lahko izvede šele tik pred predajo objekta investitorju (največ teden dni pred vselitvijo uporabnikov). Predpreizkus se izvede z zrakom ali inertnim plinom, v primeru preizkusa z vodo pa je potrebno instalacijo po izvedbi izprazniti ter izpihati.

Investitorju je potrebno izročiti tudi vse garancijske liste, ateste in proizvajalčeva navodila za uporabo posameznih proizvodov ter ga poučiti o delovanju celotne instalacije ter njenih posameznih sestavnih delov.

Izvede se tudi dezinfekcija instalacije sanitarne vode, kar sme opraviti le pooblaščena oseba, ki po uspešni izvedbi izda potrebno potrdilo o kvaliteti vode in sicer na podlagi odvzetih vzorcev vode (glej tudi pogl. 2.1.1.).

2.2. ODTOČNA KANALIZACIJA

V objektu je predvidenih več vrst odtočnih kanalizacij, ki se vse priključujejo na priključne jaške zunanje kanalizacije in sicer:

- fekalna kanalizacija za odvod fekalnih odpadnih vod
- odvod padavinskih vod iz strehe objekta (ni predmet obdelav tega načrta)

Vsa že obstoječa odtočna instalacija v objektu je dotrajala, saj je bila zadnja obnova izvedena pred ca 25 leti.Tudi ni znan njen potek ter material zaradi različnih predelav, poleg tega pa tudi ne ustreza glede lokacije potrebnih priključnih mest. Zaradi vsega navedenga se celotna obstoječa odtočna kanalizacija odstrani skupaj z vso sanitarno opremo ter odpelje na deponijo.

Pri prehodih vseh kanalizacijskih cevi skozi stropove ali stene med požarnimi sektorji se vgradijo požarne zapore. Pri vgradnji je upoštevati navodila proizvajalca glede montaže ter označitve.

Celotna fekalna odtočna kanalizacija se izvede s PP odtočnimi cevmi, ki se medsebojno spajajo z mufami z vloženimi gumijastimi tesnili, enako se izvedejo tudi priključki san. elementov na odtočno kanalizacijo.

Dvižni vodi se polagajo v stenskih utorih, horizontalni vodi oz. priključki posameznih elementov san. opreme pa v tleh in sicer z max. možnim padcem proti odtočnim vertikalam ali kanalizacijskim priključnim jaškom. Za primer zamašitve in potrebnega čiščenja se vgradijo potrebne čistilne odprtine. Odzračenje je predvideno preko odzračnih kap, nameščenih 0,3m nad površino strehe v sklopu skupnih nadstrešnih jaškov.

V posameznih sanitarijah so predvideni talni odvodi, ki morajo pretočne izvedbe.

Vsak sanitarni element se mora na fekalno odtočno kanalizacijo priključiti preko vodne smradne zapore – sifona, ki morajo imeti min. višino vodne zapore 50mm..

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 25cm). Priključki hor. odtočnih vodov na odtočne vertikale se lahko izvedejo pod kotom 87°, vendar ne sme biti protitoka.

Za odvod padavinske vode iz vstopne rampe v klet se tik pred vrati vgradi talna kanaleta,

pokrita s poc. dvižnimi rešetkami. Odvod iz kanalete se spelje v črpalni jašek, v katerem se vgradita dve potopni črpalki za drenažno vodo s prostim prehodom min. 10mm. Vsaka črpalka sicer zadošča za prečrpavanje predviene količine padavinske vode s tem, da vedno obratuje le ena, druga pa je v rezervi za primer okvare. Črpalki se zaradi enakomerne obrabe vključujeta izmenoma, za vklop/izklop črpalk se vgradijo plovna stikala. Tlačni vod črpalk se izvede s PE-cevmi (opis vgradnje glej pogl. 2.1.1.). Za potrebe regulacije obratovanja črpalk se na notranji strani za vrati vgradi elektro-krmilna omarica.

Po končani grobi montaži in izpihovanju cevovodov, a še pred njihovim zakritjem, naj se na odtočni kanalizaciji izvede tlačni preizkus (z zalivanjem z nadtlakom 0,1 bar na najvišji točki v času 15 minut, pri čemer se po koncu preizkusa merjene vrednosti ne smejo za več kot 2% razlikovati od začetnih, dolivanje vode pa v času izvedbe preizkusa ni dovoljeno), po končani fini montaži pa še preizkusni pogon z regulacijo armatur ter vseh elementov in naprav. Investitorju je potrebno izročiti tudi vse garancijske liste, ateste in proizvajalčeva navodila za uporabo posameznih proizvodov ter ga poučiti o delovanju celotne instalacije ter njenih posameznih sestavnih delov.

2.3. Sanitarna oprema

Vsa že obstoječa sanitarna oprema v objektu je dotrajala, saj je bila zadnja obnova izvedena pred ca 25 leti, tudi ne ustreza glede lokacije potrebnih priključnih mest. Zaradi vsega navedenega se celotna obstoječa sanitarna odstrani.

Vsa vgrajena nova sanitarna oprema naj bo I. kvalitete, tip in barve pa naj bodo po izbiri investitorja. Razporeditev je razvidna iz priloženih načrtov.

Vse mešalne baterije morajo biti opremljene z mehansko regulacijo temperature iztočne vode (nastavljeno na ca 40°C).

Celotna dodatna sanitarna galanteria se vgradi po načrtu opreme objekta.

2.4. Požarna zaščita

Za potrebe požarne zaščite objekta v skladu z zahtevami požarnega elaborata niso predvideni notranji hidranti.

Za primer gašenja se bodo tako uporabili zunanji hidranti, nameščeni na internem vodovodnem omrežju. Zunanji hidranti so že obstoječi in niso predmet obdelave tega načrta

Za potrebe začetnega gašenja se v objektu namestijo ročni gasilni aparati. Njihovo število, vrsta ter razpored so razvidni iz požarnega elaborata.

Vsi prehodi instalacij vodovodnih cevi ter kanalizacijskih odtočnih cevi med posameznimi požarnimi sektorji/etažami potekajo v stensih utorih in ni potrebna njihova dodatna zaščita. V primeru namestitve v instalacijskih jaških ali vidno se morajo opremliti s požarnimi zaporami zaradi preprečevanja prehoda požara, vse preboje za instalacije pa zatesniti oz. izvesti v skladu s SIST EN 1366-3 ter zahtevami požarne študije.

2.5. Splošno

Med izvedbo del je potrebno za vsa odstopanja od dokumentacije pridobiti soglasje odg.

projektanta ter nadzora, vse spremembe pa vrisati v projekt izvedenih del (PID), ki se po zaključku del izroči investitorju. Ves vgrajeni material mora biti I. kvalitete ter izdelan po SIST ali DIN standardih oz. mora imeti veljavni atest.

2.6. Tehniški izračuni

2.6.1. Vodovodna instalacija

Celotno dimenzioniranje vodovodne instalacije je izvedeno na podlagi vršnih pretokov (po DIN 1988/300:2012 ter ustrezni literaturi).

- *max. predvidena pretočna količina vode:*

- stanovanjska enota – pitna voda:

san. element	*kos*	*hl. voda/ enota*	*skupaj hl. voda*	*topla voda/ enota*	*skupaj topla voda*	*skupaj/ enota*	*skupaj san.elementi*
WC-kotliček	8	0,13 l/s	1,04 l/s	-	-	0,13 l/s	1,04 l/s
umivalnik	6	0,07 l/s	0,42 l/s	0,07 l/s	0,42 l/s	0,14 l/s	0,84 l/s
pisoar	3	0,13 l/s	0,39 l/s	-	-	0,13 l/s	0,39 l/s
pom. korito	1	0,07 l/s	0,07 l/s	0,07 l/s	0,07 l/s	0,14 l/s	0,14 l/s
pom. stroj	1	0,15 l/s	0,15 l/s	-	-	0,15 l/s	0,15 l/s
skupaj	19		2,07 l/s		0,49 l/s		2,56 l/s

- $Q_{max} = 0,91\ (\sum v_R)^{0,31} - 0,38 = 0,84$ l/s = 3,02 m^3/h
- ustreza komp. cev d32x3,0 (v_{max} = 1,6 m/s; Δp =11,7 mbar/m)
- ustreza priključni vod PE100RC^{PLUS}-d32x2,4/SDR13.6-12,5bar (v_{max}=1,7m/s; Δp=12,8mbar/m)
- ustreza hor. vodomer za hladno vodo R¾ (q_{naz}=2,5m^3/h; q_{max}=5m^3/h)

2.6.2. Odtočna kanalizacija

Celotno dimenzioniranje fekalne ter onesnažene odtočne kanalizacije je izvedeno na podlagi obremenilnih enot (po DIN 1986 / sistem 1 ter ustrezni literaturi).

- *max. predvidena pretočna količina fekalne odpadne vode:*

WC-kotliček	kos	8	x	2,0	AW_S =	16,0 AW_S
umivalnik	kos	6	x	0,5	AW_S =	3,0 AW_S
pisoar	kos	3	x	0,8	AW_S =	2,4 AW_S
pomivalno korito	kos	1	x	0,8	AW_S =	0,8 AW_S
pomivalni stroj	kos	1	x	-	AW_S =	- AW_S
skupaj				**Σ**	**AW_S =**	**22,2 AW_S**

- $Q_{maxF} = 0,5\ (\Sigma AW_S)^{0,5} = 2,35$ l/s
- Potrebam ustreza skupna odtočna cev DN100 (h/d = 0,5; i = 1,5%; q_{max} = 3,10 l/s; v = 0,8 m/s)

3. OGREVANJE

3.1 OGREVANJE OBJEKTA

Toplotne izgube objekta so izračunane in določene na podlagi SIST EN 12831 (02.04) z ustreznimi notranjimi temperaturami med 18 in 22 °C. V izračunu so upoštevane U-vrednosti obstoječih in novih gradbenih elementov, kot so podane s strani vodje projekta, z upoštevanjem minimalne zunanje temperature -16°C in naslednjih temperatur prostorov:

Stopnišče	neogrevano
hodniki	20°C
pisarne	22°C
muzejski prostori	20°C
sanitarije	20°C

Za potrebe (prenove) ogrevanja objekta se predvidi zamenjavo radiatorjev skupaj s termostatskim ventilom in glavo, v prostorih kjer sedaj ni ogrevanja pa se predvidi nov cevni razvod s priključkom na razdelilec v kleti ter novi radiatorji termostatskim ventilom in glavo.
Kljub dodatnemu ogrevanju prostorov v mansardi obstoječa toplotna postaja zadostuje potrebam – je ni potrebno povečevati.

Toplotna postaja

Objekt je priključen na sistem daljinskega ogrevanja znotraj kompleksa Železarn Ravne. Obstoječa toplotna postaja je nameščena v kleti objekta. Vir toplotni postaji predstavlja daljinsko ogrevanje v upravljanju Petrola. Sestavljena je iz tipske toplotne postaje za ogrevanje, priključne toplotne moči 137 kW. Toplotna podpostaja, ki obratuje samo v ogrevalnem (zimskem) obdobju, je indirektne izvedbe in obratuje s temperaturnim režimom vročevodnega sistema ca. 80/50°C pri zunanji temperaturi -16°C (primarni sistem), sekundarni sistem pa obratuje s temperaturnim režimom 65/50°C, reguliranim v odvisnosti od zunanjih vplivov. Za potrebe prenove objekta Personala se v samo obstoječo toplotno postajo ne posega. Na sekundarni strani se samo na novo izvede razdelilec od koder se napajajo vsi porabniki radiatorskega ogrevanja od mansarde do pritličja.

Radiatorsko ogrevanje

Glavni cevni razvod **radiatorskega ogrevanja** od toplotne postaje do vertikal so jeklene cevi po DIN 2440 (predtočni in povratni razdelilec). Pred priključkom na vertikalo je vgrajen vmesni kos baker/jeklo. Od tega priključka naprej so speljane bakrene cevi (po DIN EN 1057). Razvod iz toplotne postaje v kleti objekta poteka pod stropom kleti nad toplotno postajo do posameznih vertikal za pritličje, 1. nadstropje in mansardo. Vertikale za radiatorsko ogrevanje so speljane v vertikali do posamezne etaže. Obstoječi horizontalni cevni razvod za prostore v pritličju in 1. nadstropju je speljan v tleh ob zunanji steni objekta, novi horizontalni razvod za pisarniške prostore v mansardi se spelje pod stropom mansarde in vertikalno v steni do posameznega radiatorja s stranskim priklopom. Cevni radiatorski razvod v 1. nadstropju se obdrži, zamenja se le obstoječe radiatorje z novimi skupaj s termostatskimi ventili in termostatsko glavo. V pritličju je potrebno na novo izvesti cevni razvod v tleh, saj se dodatno ogrevajo prostori, kateri se prej niso ogrevali. Ogrevanje mansarde bo v popolnosti izvedeno na novo in sicer od razdelilnika v kleti objekta pa do končnih elementov ogrevanja (radiatorjev) v mansardi.
V kleti na razdelilcu na razcepu za posamezne vertikale so vgrajeni ventili za hidravlično uravnovešanje. Vsi omenjeni ventili imajo priključek, ki omogoča meritev pretoka in s tem hidravlično uravnovešenje sistema. Nastavitve je potrebno podpreti s protokolom, ki

zagotavlja projektirane pretoke. Nastavitve na ventilih so fiksne in omogočajo odpiranje in zapiranje ventilov brez spremembe nastavitve.
Grelna telesa so ploščati pločevinasti radiatorji (kot Vogel & Noot ali enakovredni z integriranim termostatskim ventilom in priključkom za dvocevni sistem) s stranskim priklopom. Odzračenje radiatorskega ogrevanja je izvedeno preko odzračnih pipic samih radiatorjev. Temperiranje prostorske temperature preko posameznega radiatorja je preko radiatorskih termostatskih glav.

4. PREZRAČEVANJE

V vseh prostorih od pritličja do mansarde je predvideno naravno prezračevanje preko oken.

5. ZAKLJUČEK

Med izvedbo del je potrebno za vsa odstopanja od dokumentacije pridobiti soglasje pooblaščenega inženirja ter nadzora, vse spremembe pa vrisati v projekt izvedenih del (PID), ki se po zaključku del izroči investitorju.
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 instalacijah ogrevanja z nadtlakom 4 bar v času 2 uri, na odtočni kanalizaciji z zalivanjem z nadtlakom 0,3 bar na najvišji točki v času 15 minut, pri čemer se po koncu preizkusa merjene vrednosti ne smejo za več kot 2% razlikovati od začetnih), po končani fini montaži pa še preizkusni pogon z regulacijo armatur ter vseh elementov in naprav. Investitorju je potrebno izročiti tudi vse garancijske liste, ateste in proizvajalčeva navodila za uporabo posameznih proizvodov ter ga poučiti o delovanju celotne instalacije ter njenih posameznih sestavnih delov.