

4 Načrt s področja strojništva

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI	
investitor	OBČINA HRASTNIK, Pot Vitka Pavliča 5, 1430 Hrastnik
naziv gradnje	MLAKARJEVO STANOVANJE - MUZEJ IN NASTANITVENE KAPACITETE (EŠD 19353)
kratek opis gradnje	Preureditev stavbe imenovane Mlakarjevo stanovanje (nepremične dediščine EŠD 19353) v muzej in v prostore za kratkotrajno nastanitev (hostel) ter rekonstrukcija nekdanjih shramb.
<i>Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.</i>	
vrste gradnje	☐ novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	☐ novogradnja - prizidava
	☒ rekonstrukcija
	☒ sprememba namembnosti
	☐ odstranitev
DOKUMENTACIJA	
vrsta dokumentacije	PZI (projektna dokumentacija za izvedbo)
<i>(IZP, DGD, PZI, PID)</i>	
številka projekta	18/21
	☐ sprememba dokumentacije
PODATKI O NAČRTU	
strokovno področje načrta	4 Načrt s področja strojništva
številka načrta	420/22
datum izdelave	Februar 2022
PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA	
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Andrej Sešlar, univ.dipl.inž.str.
identifikacijska številka	IZS S-0455
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	
PODATKI O PROJEKTANTU NAČRTA	
naziv družbe	Smati d.o.o.
naslov	Florjanska ulica 27, 8290 Sevnica
odgovorna oseba projektanta načrta	Andrej Sešlar
podpis odgovorne osebe projektanta načrta	
PODATKI O VODILNEM PROJEKTANTU	
vodilni projektant (naziv družbe)	Premica d.o.o.
naslov	Klanjškova ulica 11, 3000 Celje
vodja projekta	Aleksandra Penca, univ.dipl.inž.arh.
identifikacijska številka	PA PPN ZAPS 0230
podpis vodje projekta	
odgovorna oseba vodilnega projektanta	Aleksandra Penca
podpis odgovorne osebe vodilnega projektanta	

4/2. KAZALO VSEBINE NAČRTA

4/1.	NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU.....	2
4/2.	KAZALO VSEBINE NAČRTA	2
4/3.	TEHNIČNO POROČILO	4
4/3.1.	PROJEKTNNA NALOGA	4
4/3.2.	GRADBENE OSNOVE	5
4/3.3.	SPLOŠNO.....	5
4/3.4.	ZUNANJI HIDRANT.....	6
4/3.5.	VODOVODNI PRIKLJUČEK.....	7
4/3.5.1.	Splošna navodila za izvajanje gradnje in tehnično izvedbo vodovodov	8
4/3.5.2.	Program varstvenih ukrepov	13
4/3.6.	Interni vodovod.....	16
4/3.6.1.	Interne instalacije v objektu	16
4/3.6.2.	Obveznosti izvajalca del	17
4/3.6.3.	Izolacija cevi.....	17
4/3.6.4.	Priprava tople sanitarne vode	17
4/3.6.5.	Varovanje sekundarnega dela	20
4/3.6.6.	Dezinfekcija vodovodnega omrežja.....	20
4/3.6.7.	Zaključek.....	21
4/3.7.	KANALIZACIJA	22
4/3.7.1.	Osnove.....	22
4/3.7.2.	Preizkus vodotesnosti.....	23
4/3.7.3.	Splošno »Vodovod in kanalizacija«	23
4/3.8.	OGREVANJE - TOPLOVOD.....	24
4/3.8.1.	Toplovod.....	24
4/3.8.2.	Povezovalni cevovod	24
4/3.8.3.	Profil jarka za predizolirane cev (DUO, QUADRO)	25
4/3.8.4.	Izvedba preboja skozi zid – tla v toplotni postaji.....	27
4/3.8.5.	Izvedba fiksne točke	28
4/3.9.	OGREVANJE - OBJEKT	29
4/3.9.1.	Osnove.....	29
4/3.9.2.	Ogrevala	29
4/3.9.3.	Toplotna postaja.....	29
4/3.9.4.	Varovanje sekundarnega dela ter kompenzacija raztezkov	31
4/3.9.5.	Cevi, armature in zaščita	31
4/3.9.6.	Tlačni preizkus in poskusno obratovanje	33
4/3.9.7.	Zaključek.....	34

4/3.10.	PREZRAČEVANJE	35
4/3.10.1.	Osnove	35
4/3.10.2.	Tehnična rešitev	35
4/3.11.	POHLAJEVANJE	36
4/3.11.1.	Prostor muzeja	37
4/3.11.2.	Splošno	37
4/4.	TEHNIČNI IZRAČUN.....	38
4/4.1.	Izračun transmisije	38
4/4.2.	Talno ogrevanje.....	41
4/4.3.	Vodovodno omrežje	45
4/4.4.	Priprava tople sanitarne vode	46
4/5.	POPIS MATERIALA IN DEL	47
4/6.	GRAFIČNE PRILOGE.....	48

4/3. TEHNIČNO POROČILO**4/3.1. PROJEKTNA NALOGA**

Investitor: **OBČINA HRASTNIK,
Pot Vitka Pavliča 5, 1430 Hrastnik**

Objekt: **MLAKARJEVO STANOVANJE
- MUZEJ IN NASTANITVENE KAPACITETE (EŠD 19353)
Ulica Prvoborcev 26, 1430 Hrastnik,
parc.št.: 351/4, 353, k.o. 1855 Hrastnik mesto**

Št.: projekta: **18/22**

Št.: načrta: **420/22**

Namen ureditve stavbe Mlakarjevo stanovanje - muzej in nastanitvene kapacitete (EŠD 19353) je zagotoviti del namembnosti stanovanjske stavbe za potrebe muzeja in del za nastanitvene kapacitete (HOSTEL).

Objekt se bo uredil skladno z zahtevami ZVKD-ja. Priključil se bo na javno infrastrukturo skladno s pogoji soglasodajalcev.

VODOVOD IN KANALIZACIJA

Oskrba objekta z vodo je iz javnega vodovodnega omrežja. Vodomerni jašek in priključek bo nov (Komunala Hrastnik d.o.o.).

Priprava tople sanitarne vode bo centralna preko toplovoda.

OGREVANJE

Obravnavan objekt naj se priključi na toplovod (Petrol d.d.). Izvede se toplovod od obstoječega jaška na severo-zahodni strani objekta.

PREZRAČEVANJE

Predvidi naj se prezračevanje celotnega objekta. Ventilacija bo prisilna, vgrajena naj bo prezračevalna naprava z velikim izkoristkom.

POHLAJEVANJE

Predvidi naj se split sistem v posameznem delu. Klimatska naprava naj omogoča hlajenje (ogrevanje).

Projekt naj se izdela na podlagi gradbenih podlog in projektnih pogojev. Projekti morajo biti izdelani po veljavnih predpisih in normativih.

Naročnik se s projektno nalogo strinja!

Sevnica, 15.12.2021

4/3.2. GRADBENE OSNOVE

Gradbene osnove in načrti so podane v projektu 18/2021 (*Premica d.o.o., Celje*)

4/3.3. SPLOŠNO

Za objekt je potrebno izdelati 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. Objekt naj se priključi na infrastrukturo v skladu s projektnimi pogoji soglasodajalca, pristojnega za posamezni medij.

Primarni viri energije potrebni za obratovanje strojnih instalacije in naprav:

- Voda iz javnega vodovoda (Komunala Hrastnik d.o.o.)
- Toplovod (PETROL d.d.)
- Električna iz javnega elektroenergetskega omrežja (obdelano v elektro projektu)

Osnova za projektiranje so gradbeni načrti projektanta arhitekture, iz katerih so razvidni vsi osnovni podatki o objektu ter vsa iztočna mesta.

4/3.4. ZUNANJI HIDRANT

V bližino objekta je potrebno izvesti nadzemni hidrant.

Nadzemni hidrant se bo izvedel na obstoječem vodovodu Pe110 ob cesti na vzhodni strani obravnavanega objekta.



Ortofoto posnetek – ni v merilu

Hidrant se bo izvedel v točki »A«. Izvedba se bo izvedla v najkrajšem možnem odmiku od priključnega vodovoda PEd110.

Na glavni cevi se bo izvedel T-kos in se vgradil v obstoječi vodovod z EU kosi. Na odcep DN100 se bo namestil EV ZASUN F4 DN100. Ventil se bo opremil z vgradilno garnituro, cestno kapo in podložno ploščo.

Hidrant mora biti nadtalni. Do njega mora biti zagotovljen stalen dostop. Njegova lokacija mora biti označena s tablicami izdelanimi skladno s standardom SIST 1007, Označevalne tablice za hidrante.

Po izgradnji hidranta je potrebno s strani pooblaščne inštitucije pridobiti potrdilo o brezhibnem delovanju.

4/3.5. VODOVODNI PRIKLJUČEK

Vodovodni priključek sme izvajati le pooblaščen izvajalec upravljavca javnega vodovoda. Vsa dela je potrebno izvajati po splošnih navodilih, v skladu s predpisi o varstvu pri gradbenih delih, po veljavnih normah in v skladu z gradbeno zakonodajo.

Vodovodni priključek za obravnavan objekt se bo priključil na javno vodovodno omrežje PEd110, ki je položeno v cesti ob parcelni meji na severo-vzhodni strani objekta. Lokacija priključka je razvidna iz situacije.

Hišni priključek bo narejen z navrtnim zasunom za PE cev ZAK DN100/34, z vrtljivim bajonetnim kolenom ZAK D32/34 z zasunom ter vgradilno garnituro s cestno kapo in podložno ploščo. Cestna kapa in vgradilna garnitura bo prilagojena končni niveleti obdelane površine.

Priključna cev PE80V NP12,5 Ø32 bo spojena na zasun ter napeljana do vodomernega jaška. Jašek bo lociran v zelenici na parceli investitorja ob objektu in v smeri od objekta proti priključku.

Priklopi vodovodnih priključkov na javno vodovodno omrežje, predvidenih kot tudi obstoječih objektov, se izvedejo z navrtnim zasunom, vrtljivim kolenom, teleskopsko vgradno garnituro, cestno kapo in pripadajočo nosilno podložno ploščo.

- Univerzalni navrtalni zasun za cevi iz NL, z integriranim ploščatim zapornim zasunom, za pitno vodo, PN 10, z zgornjim bajonetnim priključkom za vrtljivo koleno (možen 360° zasuk – brez vijačenja), iz nodularne litine (GGG-40), notranja in zunanja epoksi zaščita, prašno barvano.
- Vrtljivo koleno (možen 360° zasuk – brez vijačenja), z bajonetnim priključkom za spajanje z navrtalnim oklepom (brez vijačenja) kot hitra spojka za spajanje s PE cevjo, za pitno vodo, PN 10, notranja in zunanja epoksi zaščita, prašno barvano. Omenjeni način omogoča breznavojno zvezo med navrtnim oklepom in spojko, kar je prednost pri montažnih, kot tudi eventualnih kasnejših vzdrževalnih delih.
- Teleskopska vgradna garnitura, spojena z oklepom na bajonet ali navoj (brez dodatnega fiksiranja z vtičem), omogoča kompakten spoj za potrebe posluževanja v zemljo vgrajene armature.
- Cestna kapa – mala (dimenzije $\phi 90$), ohišje kape in pokrov iz nodularne litine, bitumensko in dodatno protikorozijsko epoksi prašno zaščiten. Naleganje pokrova konusno s podaljšanim zobom. Pokrov v celoti odstranljiv. Možnost prilagajanja glede na teren s pripadajočimi distančnimi obroči. Cestna kapa in vgradilna garnitura je prilagojena končni niveleti obdelane površine.
- Nosilna podložna plošča iz umetnega materiala se namesti pod cestno kapo in ustreza tipu vgradne garniture.

Izkop kanala je z globino izkopa 140cm z naklonom bočnih površin 70° in je izkopen v cesti in v zelenici. Zemeljska in gradbena dela hišnega priključka sestavljajo zakoličba, postavitve gradbenih profilov, rušenje površine in spodnjega ustroja, izkop jarka, ročno planiranje dna jarka, dobava peska za posteljico in obsip z zasipom, zasip z izkopanim materialom, odvoz preostalega materiala na deponijo.

Nad cevjo 30cm se v kanal položi opozorilni trak za vodovod.

Pri križanju z ostalimi komunalnimi vodi je potrebno upoštevati predpisane odmike. To velja predvsem za plinsko instalacijo, visokonapetostni, nizkonapetostni in telefonski kabel ter kanalizacijo. Zakoličba, izvedba in križanja se izvede po detajlih in navodilih upravljalcev posameznih komunalnih napeljav.

4/3.5.1. Splošna navodila za izvajanje gradnje in tehnično izvedbo vodovodov

ZEMELJSKA DELA

Vsa zemeljska dela se izvajajo po načrtih in detajlih, določenih tehničnih predpisov in v soglasju z obveznimi standardi.

Pri delih na prometnih površinah mora biti izvajanje del v skladu s cestno-prometnimi predpisi in izdanimi soglasji.

Pred pričetkom del je izvajalec dolžan popolnoma očistiti teren, odstraniti rastline in objekte ter ves material transportirati na deponijo, katero določi investitor.

Na tako očiščenem terenu, izvajalec skupaj s predstavniki investitorja posname vse višinske kote terena, zakoliči in zavaruje celotno traso cevovoda oziroma objekte, ki se gradijo. Vse kote in ostale podatke vpiše v gradbeno knjigo zaradi točnega obračuna zemeljskih del. Potrebno razpiranje oziroma črpanje meteorne ali podtalne vode pri izkopih jarkov ali za objekte, je izvajalec del dolžan izvršiti na lastne stroške.

Pri vseh izkopih mora izvajalec del paziti, da poškoduje čim manj obdelovalnih površin in objektov, ker gre vsaka škoda, nastala iz naslova nestrokovnega in nesolidnega dela, ter po njegovi krivdi, na stroške izvajalca del.

Vsa zemeljska dela morajo biti izvršena pravilno in upoštevaje vse kote in detajle iz načrtov. Predno se dela nadaljujejo, morajo biti vsa zemeljska dela sprejeta in potrjena s strani nadzornega organa ter zaradi obračuna, vpisana v gradbeno knjigo. Obračun vseh zemeljskih del se izvrši po dejansko izvršeni količini.

IZKOPI

Vsi izkopi za objekte oziroma izkopi jarkov za polaganje cevovodov ali izkopi temeljev objekta morajo biti izvršeni pravilno po kotah in detajlih iz načrtov ter predpisanih padcev.

Izkopi pri objektih se vršijo po zunanjih merah temeljev in zidov, upošteva se dodatno razširitev za 60 cm z vsake strani in naklon v odvisnosti od kategorije zemljišča ter načrta eventualnega razpiranja. Odstranitev vsipov in njihovega kasnejšega zasipavanja gre v breme izvajalca del.

Pri odkopih, opaženju in betoniranju posebno pozornost posvetiti izčrpavanju podtalnih voda, ki bi škodno vplivale na delo in polaganje cevi.

Obračuni izkopov se vršijo po 1 m³ izkopanega materiala v raščenem stanju ne glede na kategorijo zemljišča.

PLANIRANJE TERENA IN JARKOV

Planiranje terena okoli objekta, kakor tudi dna jarkov za cevovode ali temeljev objekta, mora biti narejeno do zahtevane točnosti po popisu del.

Planiranje in čiščenje terena po končani gradnji, zasipanje jam na gradbišču po odstranitvi vsega preostalega materiala, kakor tudi izkopa začasnih jam, se obračuna v zaključnih delih.

Obračun se vrši po 1 m² planirane površine.

PEŠČENA POSTELJICA, ZASIPI JARKOV IN ZASIPI OB OBJEKTIH.

Peščena posteljica, kakor vsi zasipi jarkov za polaganje cevovoda in zasipi ob objektih, morajo biti narejeni z materialom in na način, kakor to predvidevajo načrti oziroma opis del.

Pri zasipanju jarkov za cevovode je obvezno potrebno uporabiti nevezan material iz izkopa, če je primeren (frakcije 0,02-8mm in brez kamenčkov z ostrimi robovi), za prvi sloj debeline cca 20-30 cm nad temenom cevi.

V nasprotnem primeru je potrebno material za zasip posebej pripeljati.

Omenjeni prvi sloj zasipa nad cevovodi sme biti komprimiran le ročno.

Preostali zasipi jarkov in zasipi ob objektih se lahko zasipajo z materialom iz izkopa in s strojnim komprimiranjem v slojih po 30cm, kakor to predvidevajo načrti oziroma popis del.

Izbor materiala in način izvajanja zasipa jarkov za cevovode pod prometnimi površinami, se določi po predhodnem dogovoru z nadzornim organom in v soglasju z naročnikom.

Zaradi možnosti zdrobitve cevi med samo gradnjo z gradbenimi stroji in mehanizacijo jih je potrebno na povoznih koridorjih posebno pazljivo učvrstiti in zavarovati.

Izračun se vrši po 1 m³ opravljenega zasipa.

ODVOZ ZEMLJE IN PREOSTALEGA MATERIALA

Ves izkopani material se transportira na začasno deponijo, ki jo določi nadzorni organ. Tu se ločuje materiala za naknadno uporabo oziroma za odvoz na stalno deponijo.

Na posebno zahtevo naročnika je izvajalec del dolžan ločevati izkopan material po kategorijah.

Izračun se naredi po 1 m³ transportnega materiala z upoštevanjem nakladanja, razkladanja in razstiranja materiala po deponiji.

CENE ZA ENOTO

Cene za enoto zemeljskih del vsebujejo:

- ves porabljeni material
- vse potrebno delo
- vse transporte
- najemnino za potrebno mehanizacijo
- najemnino ali stroške izdelave, nameščanja in odstranjevanja vseh pomožnih odrov, platojev in opiranja za izkope v večjih globinah.

Vsa zemeljska dela, v kolikor ni drugače odločeno, se obračunavajo v raščenem stanju z upoštevanjem koeficienta razrahljivosti pri ceni za enoto.

BETONSKA DELA

Vsa betonska in armiranobetonska dela se izvajajo v skladu z načrti, opisi del, statičnimi izračuni ter tehničnimi predpisi in predpisanimi standardi.

Kvaliteta vgrajenega betona mora odgovarjati zahtevam opisa del, tehničnim predpisom in standardom glede čistoče agregata, granulacije, količine in kvalitete cementa in vode.

Cement, uporabljen za vsa dela mora biti povsem svež, pravilno uskladiščen in zaščiten pred vodo in vlago, v skladu z navodili in predpisi za beton in armiran betom.

Agregat za pripravo betona naj bo po možnosti rečnega porekla, brez gline in mulja, granuliran po predpisih za predvideno marko betona.

Armatura mora biti dobro očiščena rje, blata in apna, krivljena in dimenzionirana točno po detajlih. Glede kvalitete mora odgovarjati veljavnim tehničnim predpisom.

Vse betonske in armiranobetonske konstrukcije morajo biti betonirane z marko betona predvideno v statičnem izračunu. V primeru, da v kakšni predračunski postavki ali statičnem izračunu MB ni določena, se izvaja z MB 30 za armirani beton oziroma MB 10 za nearmirani beton.

Vgrajevanje betona v konstrukcije se mora izvajati po navodilih statika in zahtevah iz opisa del, ter v skladu s tehničnimi predpisi. Beton se vgrajuje strojno do potrebne zbitosti, tako da izpolni ves prostor med armaturo in opazem ter povsem vso armaturo.

Vgrajevanje betona ni dovoljeno, dokler nadzorni organ ne pregleda vse položene armature. Pri prekinitvah betoniranja je mesta, kjer se betoniranje prekine, potrebno določiti že vnaprej. Za nadaljevanje dela je stično ploskev potrebno očistiti rahlega

betona, cementna kaše in prahu ter stik dobro namočiti in ga prepojit s tanjšo plastjo mastne mešanice betona drobnejše zrnatosti.

Pri zahtevnih konstrukcijah statik določi vrstni red in način opaževanja oziroma razopaževanja ter mesta, kjer je betoniranje dovoljeno prekiniti.

Med betoniranjem je izvajalec dolžan vgraditi vse ostale elemente kot so podmetke, čepi, škatle za prehode instalacij, kljuke potrebne za poznejšo pritrditev drugih montažnih elementov in instalacij.

V času in po končanem betoniranju je izvajalec dolžan v skladu z začasnimi predpisi za beton in armiran beton, beton negovati in zaščititi pred vplivom nizkih oziroma visokih temperatur. Vse armirano betonske konstrukcije, ki ostanejo vidne, se morajo v slučaju poškodbe zakrpati in zgladiti.

Obračun betonskih in armiranobetonskih del se naredi za 1 m³ vgrajenega betona, obračun pa za 1 kg položene armature, če se obračunava posebej.

POD IN OBBETONIRANJE KRIVIN IN CEVI

Podložni beton je treba vgraditi točno po predvidenem padcu. Pred polaganjem cevi se mora beton popolnoma strditi.

Obložni beton je treba vgraditi po polaganju in montaži cevi, tako da se popolnoma prilega cevi, podložnemu betonu in raščenemu terenu ob straneh jarka.

V posebnih primerih (sipek material, itd...) lahko izvajalec z dovoljenjem nadzornega organa izdelava podlogo s pomočjo stranskega opaža. V tem primeru mora vgrajevati beton boljše marke po določenih statika.

Obračun se naredi za 1 m³ vgrajenega betona.

BETON IN ARMIRANI BETON ZA OBJEKTE

Vgrajuje se beton in armirani beton posameznih konstruktivnih elementov objektov po načrtih, opisu del, predpisih za beton in armirani beton te JUS, kot je že opisano v splošnih določilih za betonska dela.

Obračunava se za 1 m³ vgrajenega betona.

CENE ZA ENOTO

Cene na enoto betonskih in armiranobetonskih del vsebujejo:

- ves potreben material, vključno z armaturo,
- vse delo potrebno za izdelavo in vgrajevanje betona ter polaganje armature,
- vse potrebne Transporte,
- zaščito in nego betona,
- vse pomožne delovne odrede z dohodi, potrebne za delo pri betoniranju,
- pri pomožnih armiranobetonskih konstrukcijah cene vsebujejo tudi montažo,

Obračun vseh betonskih in armiranobetonskih del se vrši za 1 m³ vgrajenega betona.

TESARSKA DELA

Ves material, ki se uporablja za izdelavo opažev, mora biti pripravljen v odgovarjajočih merah in po kvaliteti odgovarjati tehničnim predpisom za lesene konstrukcije in standardom.

Opaži morajo biti izdelani točno v načrtih in v vseh detajlih, z vsemi potrebnimi podporami, horizontalno in vertikalno povezavo, tako da so stabilni in sposobni prevzeti težo vgrajenega betona. Stične površine morajo biti čiste in ravne.

Opaži morajo biti izvedeni tako, da se razopaženje opravi brez pretresov in poškodovanja armiranobetonskih konstrukcij oziroma opažev samih.

Obračun se naredi za napravo, postavitvev in odstranitev za 1 m² opaža.

OPAŽI IN ODRI

Vsi opaži armiranobetonskih konstrukcij (temelji, stene, nosilci, stebri, plošče ipd.), kakor tudi vsi pomični in nepomični delovni in podporni odri, se izdelujejo po načrtih in predpisih del ter v skladu z vsemi pogoji splošnih določil.

CENA NA ENOTO

Cene na enoto tesarskih del vsebujejo:

- ves potreben material
- vse potrebno delo in prenose
- vsa pomožna odranja, v kolikor niso predvidena v predračunu

Obračun se naredi za 1 m² izdelanega opaža, upoštevajoč notranje površine opažev, to je vidne površine konstrukcij.

ZIDARSKA DELA

Ves materiala potreben za zidanje, ometavanje in ostala zidarska dela, mora biti kvaliteten in mora odgovarjati tehničnim predpisom in ustreznim standardom.

Zidanje mora biti po načrtih in statičnem izračunu. Delo mora biti izvršeno čisto, s pravilno vezavo opeke in dobro zalitimi stiki z malto. Vrste opeke morajo biti popolnoma ravne, vse zidane površine pa popolnoma vertikalne.

Vse ometane površine morajo biti popolnoma ravne in enakomerno obdelane.

Vsa dela za izvedbo hidroizolacij, toplotnih in zvočnih izolacij, vzdav in zazidav ter ostala zidarska dela morajo biti strokovna na način, ki je predpisan v posamezni postavki del.

Obračun se naredi za mersko enoto po posamezni postavki iz predračuna.

CENA ZA ENOTO

Cena za enoto za zidarska dela vsebujejo:

- ves potreben material,
- vse potrebno delo in mehanizacijo,
- vse potrebne Transporte in prenose,
- vse pomožne odre, če niso posebej zajeti pri tesarskih delih,

Obračun se naredi za mersko enoto po posamezni postavki iz predračuna.

MONTAŽNA DELA

Vsa dela pri montaži cevovodov je treba izvršiti točno po popisu del oziroma po navodilih proizvajalca cevi. Polagati je potrebno na peščeno posteljico. V primeru slabe nosilnosti tal je potrebno izdelati poseben statični izračun. Pri jeklenih ceveh je potrebno vse zware testirati na priznan način. Obračun se vrši za mersko enoto po posamezni postavki iz predračuna.

VZDRŽEVANJE

Vzdrževanje vgrajenih vodovodnih armatur, cevovodov in opreme se izvaja v skladu z navodili proizvajalca in upravljavca vodovodnega omrežja.

4/3.5.2. Program varstvenih ukrepov

Z namenom uspešnega in učinkovitega uresničevanja in izvajanja varstvenih ukrepov pri gradnji navedenega objekta, se na podlagi določil zakona o varnosti in zdravju pri delu, določijo v smislu varovanja delavcev pri delu posebni varstveni ukrepi, katere je investitor in izvajalec del dolžan pri gradnji dosledno upoštevati in izvajati.

Ukrepi so naslednji:

- 1 Pred kopanjem jame v globino večjo od 100 cm mora vodstvo gradbišča razbrati iz načrta objekta vrsto zemljišča, oziroma terena, na katerem se bo gradil objekt in na osnovi dobljenih podatkov in skic izbrati delovno metodo in sistem izvajanja zemeljskih del.

Pri tem je potrebno določiti:

- tehnično metodo strojnega izkopavanja zemlje - upoštevati navodila in priporočila projektanta,
- delovni postopek ročnega izkopavanja zemlje - etapno kopanje pri globinah večjih od 200cm, uporaba vmesnih podov itd.

- postopno odstranjevanje opažne konstrukcije - konstrukcija opiranja mora biti takšna, da jo je možno demontirati po končanih delih brez nevarnosti za delavca, v kolikor pa bi pri odstranjevanju opaža bilo ogroženo življenje delavcev, se mora opaž pustiti v izkopu.
 - potrebno zasipavanje terena - po končanih delih se mora jarek oziroma kanal takoj zasipati.
- 2 Izkop jarka oziroma kanala, ki se opravlja v nevezani zemlji preko globine 100 cm, se morajo bočne strani zavarovati z opiranjem bočnih sten, (10. člen pravilnika o varstvu pri gradbenem delu). Odpiranje bočnih sten izkopa mora ustrezati geofizičnim lastnostim šibkosti in pritiska tal, v katerih se koplje (20. člen pravilnika o varstvu pri gradbenem delu).
 - 3 Razširjanje bočnih strani izkopa ni potrebno izvesti, če se kanal oziroma jarek koplje po etažah v obliki stopnic, slednje se izvaja samo, če je globina izkopa preko 200 cm (18. člen pravilnika o varstvu pri gradbenem delu)
 - 4 Jarek oziroma kanal, ki je globok preko globine 100 cm, mora biti toliko širok, da ostane po opaženju čista širina najmanj 60 cm. (19. člen pravilnika o varstvu pri gradbenem delu).
 - 5 Opaž, ki varuje bočne strani izkopa pred vdiranjem, mora segati čez rob izkopa najmanj 20 cm, zemljo pa je potrebno odmetavati 50 cm od roba izkopa.
 - 6 Izkop, ki se opravlja preko globine 300 cm, je potrebno za zavarovanje bočnih sten izdelati ustrezno montažno konstrukcijo, ki se sme nameščati v globino s strojem, dokler ni izvedeno ustrezno razpiranje bočnih sten, je prepovedan vstop delavcem v globino jarka oziroma kanala.
 - 7 Izkop, ki se opravlja vertikalno v globino preko 200 cm, se mora zaradi varnosti delavcev pri opaženju vršiti po etapah.
 - 8 Na dela v globoke izkope se ne smejo razporejati na novo prispeli delavci, ker ne poznajo stopnje nevarnosti.
 - 9 Če gre za izkop zemlje na kraju, kjer so plinske, električne, vodne in druge napeljave, je potrebno na teh mestih izkop opravljati ročno in pod nadzorom strokovne in odgovorne osebe. Pri tem se morajo najprej označiti in odkriti tista mesta, kjer se nahajajo te naprave, kjer pa se v terenu električne napeljave, je potrebno le-te v času, ko se odkrivajo izkopi, zavarovati proti mehanskim poškodbam (13. člen pravilnika o varstvu pri gradbenem delu).
 - 10 Označitev in odkritje terena, kjer so komunalne naprave, se mora opravljati po navodilih projektanta ter pod vodstvom odgovorne osebe, ki jo sporazumno določita organizacija, kateri napeljava pripada, oziroma organizacija, ki napeljave vzdržuje ter izvajalec del.
 - 11 Komunalne napeljave, ki se nahajajo v izkopu, se morajo v času izkopa in montažnih del zavarovati tako, da se ne poškodujejo.

- 12 Opiranje jarkov oziroma kanala z razmeščanjem plovov v ustreznih razmikih, se lahko opravlja samo v čvrstem terenu, oziroma v vezani zemlji ali terenu. Pri takem načinu opiranja ne sme obstajati možnost zrušitve med vertikalnimi in horizontalnimi plohi.
- 13 Po vsakokratnih neugodnih vremenskih razmerah je potrebno upoštevati, da so takrat večje možnosti rušenja sten izkopa, zato je toliko bolj potrebno upoštevati in izvajati ukrepe ter izvršiti kontrolo o izvajanju teh ukrepov.
- 14 Na mestih, kjer izkop poteka preko prometnih komunikacij, se mora urediti ustrezna rampa ali mostiček, ki mora biti ograjen, za kamionski promet pa se mora napraviti posebna rampa, ki mora biti izdelana iz ustreznih plovov in podpornikov.
- 15 Izkop, ki se opravlja v naseljenem kraju, se mora ograditi s predpisano varovalno ograjo, na prometnih komunikacijah pa je potrebno v nočnem času poleg ograje še namestiti oranžno svetilko. Ograditi se morajo tudi jarki in kanali, katerih izkop leži zraven lokalnih prometnih cest, poti in prehodov.
- 16 V izkopu preko globine 100 cm se morajo nahajati najmanj trije delavci, v globini preko 150 cm je obvezna uporaba varovalnih čelad.
- 17 V kolikor je potrebno jarek ali kanal na posameznih mestih razstreljevati se mora miniranje opravljati po varnostnih predpisih za miniranje. Ta dela se smejo zaupati samo strokovno usposobljenemu in odgovornemu minerju, predhodno pa je vodja del dolžan o tem obvestiti službo varstva pri delu.
- 18 Če se opravlja izkop v bližini gradbenih ali drugih objektov, kar bi lahko vplivalo na varstvo pri delu, se mora izkop opravljati po etapah in sicer tako, da se takoj po določeni dolžini izkopa (2 do 4m, odvisno od stopnje nevarnosti), vgradijo gradbeni materiali, oziroma montirajo komunalne naprave ter se takoj, ko so ta dela končana, kanal oziroma jarek zasiplje in šele nato se sme pričeti s ponovnim izkopom.

Poleg navedenih, z zakonom in s pravilnikom določenih varstvenih ukrepov je investitor in izvajalec del dolžan pri gradnji objekta upoštevati in izvajati še dodatne ukrepe, ki se nanašajo na delo s posebnimi pogoji.

Dodatni ukrepi so naslednji:

Projektant opozarja izvajalca del, da pri gradnji objekta upošteva in izvaja zlasti varstvene ukrepe, ki so opisani v 4., 9. in 13. točki teh navodil.

4/3.6. Interni vodovod

Hladna sanitarna voda naj bo pripeljana od posameznega odjemnega mesta (WC, tuš, umivalnik). Vsak sanitarni element naj ima svoj dovod hladne in tople vode dimenzije DN15. Izvede se cirkulacija tople vode.

Vsa odjemna mesta naj bodo opremljena z enoročnimi mešalnimi baterijami.

Vse cevi razvoda hladne sanitarne vode naj bodo vodene v tleh v izolacijski plasti tal ali v zidnih utorih in bodo izolirane. Pri tem je potrebno paziti, da bodo po končanem tlačnem preizkusu izolirani tudi vsi vgrajeni spojni in ostali fazonski komadi!

Sanitarni elementi

Vsi sanitarni elementi so predvideni iz fajančevine.

- WC školjke naj bodo s talnim ali zadnjim iztokom in varčnim izplakovalnikom.
- Umivalniki naj bodo opremljeni s klasično mešalno baterijo in kotnimi regulirnimi ventili
- Tuši ali kopalne kadi naj bodo opremljene s klasično mešalno baterijo

4/3.6.1. Interne instalacije v objektu

Instalacija za objekt bo PEd32x2,9 in bo potekala od priključnega ventila v vodomernem jašku (toplotna postaja). Iz vodomernega jaška se bo napeljava vodila do posameznih sanitarnih porabnikov. Prehod hišnega priključka skozi temelje naj bo izveden v zaščitni cevi DN100. Cevovod v zaščitni cevi mora biti položen centrično z zadostnim vmesnim prostorom, ki se nepropustno zatesni.

Dovodni vodovod se bo razdelil na porabnike »HOSTLA« in WC na zunanji strani objekta, namenjen uporabnikom »MUZEJA«.

Pred vsakim sanitarnim elementom je kotni regulirni ventil ali podometni ventil. S tem je omogočeno opravljati vzdrževalna dela na posameznem porabniku.

Notranja instalacija hladne in tople sanitarne vode naj se predvidi

Interne instalacije v objektu se bodo izvedle :

- | | |
|--|-----------------------------|
| -razvodi v tlaku in pod stropom objekta: | cevovodi iz nerjavečih cevi |
| -razvodi v estrihu in steni: | cevovodi iz PP-R materiala |

Cevovodi v tlaku in steni se izvedejo iz PP-R in se pred zazidavo izolirajo z izolacijo kot tipa Tubolit S oz. DG. Cevovodi za toplo vodo in cirkulacijo se izolirajo z izolacijo debeline 19mm (kot tipa ITS), cevovodi za hladno vodo pa z izolacijo debeline 13mm.

Sanitarni elementi bodo konzolne izvedbe v skladu z izbiro investitorja. V prostor s tušem se bo vgradi talni sifon. Vse instalacije se bodo speljale v tlaku in stenah. Na vse sanitarne elemente s priklopom tople in hlade vode se montirajo enoročne armature. Splakovalniki so podometne izvedbe s proženjem spredaj. Splakovalnik naj je opremljen z varčno tipko. Vsi požarni preboji se uredijo skladno s požarno študijo.

4/3.6.2. Obveznosti izvajalca del

Izvajalec del je dolžan, da na svoje stroške odpravi vse napake in nepravilnosti, ki se pokažejo v določenem roku. Nadzorni organ lahko prizna samo vgrajene količine materiala. Ves material, ki ga nadzorni organ kot nekvaliteten in pokvarjen ne sprejme, se mora takoj odstraniti z gradbišč.

4/3.6.3. Izolacija cevi

Cevno omrežje interne instalacije se izolira:

- pocinkana cev za razvod hladne vode, vodena v tleh, tlaku in zemlji je zaščiten z ovojem dekorodala
- pocinkana cev za razvod hladne vode, vodena v zidu je izolirana z enkratnim ovojem jute ali klobučevine
- pocinkana cev za razvod hladne vode, tople vode in cirkulacije vodena prosto pod stropom in ob zidu je izolirana z izolacijo ARMAFLEX, deb. 32 mm-ali odgovarjajoče (proti rosenju)
- pocinkana cev za razvod tople vode, vodena v zidu in tlaku je izolirana z dvojnim ovitjem filca ali klobučevine

4/3.6.4. Priprava tople sanitarne vode

Za pripravo sanitarne tople vode je predvidena kompaktna toplotna postaja (KTP). Toplotna postaja je vgrajena na skupnem ogrodju.

V nadaljevanju je opisana tipična KTP.

Priprava sanitarne tople vode je predvidena z akumulatorjem in ločenim toplotnim prenosnikom. Temperatura vode v akumulatorju se regulira s temperaturnimi tipali, ki preko regulatorja vklapljajo in izklapljajo črpalko v odvisnosti od temperature v akumulatorju. Zgornje tipalo je namenjeno za vklop črpalke pri tem. 55°C, spodnje tipalo

pa za izklop pri tem. 60°C. Toplotni izmenjevalnik je izračunan na najnižji možni režim ogrevne vode 90°C/60°C na primarni strani.

Za potrebe cirkulacije sanitarne tople vode je predvidena cirkulacijska črpalka. Hitrost cirkulacijskih črpalk se krmili v odvisnosti od temperature v cirkulacijskem razvodu ($T > 55^{\circ}\text{C}$).

Ukrepi za preprečevanje razmnoževanja legionele v omrežju:

- temperatura hladne vode v omrežju naj bo pod 20 °C,
- temperatura tople vode v omrežju na vseh (tudi na najbolj oddaljenih) pipah in prhah naj bo več kot 50 °C (bolje 55 °C),
- temperatura v razvodu STV naj bo več kot 60°C;
- na mestih, kjer voda v omrežju zastaja, naj se izvaja tedensko spiranje do stabilizacije temperature vode,
- mrežice na pipah in glave tušev naj bodo redno čiščene (usedline, nesnaga, kamen) – najmanj 4-krat letno oz. po potrebi,
- redno pregledovanje in po potrebi čiščenje izmenjevalnika – najmanj enkrat letno;
- čiščenje in klorni šok (dezinfekcija) po posegih v interni vodovodni sistem.

Termična dezinfekcija instalacije naj se izvaja po potrebi pri temperaturi STV 70°C z upoštevanjem tehničnih predpisov DVGW-W 552. Termična dezinfekcija naj se izvaja tri ure v nočnem času (od 1:00 do 4:00). Za uspešno termično dezinfekcijo instalacije je potrebno v času treh ur pri 70°C pretočiti vse posamezne izlive v trajanju 3 minut. Termična dezinfekcija celotne instalacije je izvedena takrat, ko dosežemo temperaturo 65°C na vseh cirkulacijskih odcepkih. Po uspešni izvedbi termične dezinfekcije instalacije naj se preide na časovni program za pohlajevanje. V času pohlajevanja cirkulacijska črpalka obratuje z maksimalnimi vrtljaji. Ko se v sistemu vzpostavi želena temperatura, cirkulacijska črpalka preide v normalni način obratovanja. Mehčanje sanitarne vode se izvaja centralno in je obdelano v načrtu vodovodne instalacije.

KTP je sestavljena iz naslednjih elementov:

a) primarna stran PN16:

- ploščni prenosnik toplote,
- regulacijski ventil z vzmetjo,
- temperaturno tipalo za omejitev temperature povratka,
- ultrazvočni merilnik toplote,
- termometri in manometri ustreznih merilnih območji,
- lovilec nesnage z magnetnim vložkom,
- zaporne armature,

c) sekundarna stran priprava STV PN16:

- temperaturno tipalo na topli strani. Časovna konstanta 0,9 mora znašati okoli 2 sekundi (čas, v katerem tipalo doseže 90% končne merilne vrednosti v tekoči vodi s hitrostjo 0,4 m/s).
- omejevalni termostat na topli strani TR-STW 75°C,
- toplotni izmenjevalnik za toplotno črpalko,
- obtočna črpalka,
- cirkulacijska črpalka,
- varnostni ventil,
- ekspanzijska posoda za sanitarno vodo,
- mehčalna naprava,
- fini filter,
- zaporne in protipovratne armature,
- regulacijski ventil z nastavki za merjenje pretoka,
- termometri in manometri ustreznih merilnih območji.

Vsi elementi KTP morajo biti izbrani v skladu z zahtevami PETROL d.d..

Na primarni strani na dovodu je potrebno med prenosnikom toplote in lovilcem nesnage predvideti 20 cm dolg odsek s snemljivo izolacijo, s čemer je omogočena meritev pretoka z ultrazvočnim merilnikom.

Temperaturna regulacija

Regulacija toplotne postaje se izvaja preko internega programabilnega krmilnika. Krmilnik naj se poveže s centralnim nadzornim sistemom, omogoči pa naj se tudi lokalno nastavljanje temperatur preko zaslona na krmilniku.

Krmilnik naj ima najmanj naslednje funkcije:

- uravnavanje temperature sanitarne tople vode,
- uravnavanje temperature cirkulacijskega voda,
- vodenje najvišje dopustne temperature povratka na primarni strani,
- omejevanje pretoka in toplotne moči v povezavi s toplotnim števcem,
- izvajanje termične dezinfekcije,
- prikaz temperatur, odprtosti regulacijskega ventila, podatki o cirkulacijski črpalki,

signalizacija napak,

- omejitev nepooblaščenega dostopa do nastavljenih vrednosti.

Krmilnik naj regulira regulacijski ventil na primarni strani glede na temperaturo STV na izstopu iz prenosnika toplote.

4/3.6.5. Varovanje sekundarnega dela

Za varovanje sistema priprave STV so vgrajeni sledeči elementi:

- varnostni ventil za STV,
- varnostni termostat TR-STW, vezan na pogon regulacijskega ventila,
- zaprta ekspanzijska posoda primerna za sanitarno vodo, pretočne izvedbe.

Vsi cevovodi naj se vgradijo tako, da omogočajo naravno kompenzacijo raztezkov. Na cevnem razvodu do ekspanzijske posode naj se vgradi zaporni ventil, da bo omogočeno nastavljanje tlaka zraka v posodi. Zaporna ročica ventila mora biti med obratovanjem varovana v odprti legi.

4/3.6.6. Dezinfekcija vodovodnega omrežja

Dezinfekcija vodovodnega omrežja v objektu se izvede 14 dni pred prevzemom objekta. Naročnik je izvajalec vodovodne inštalacije. Dezinfekcija se izvede s klorovim preparatom (Izosan G).

Naročnik poda sledeče podatke: količina vode v omrežju in v bojlerju za toplo vodo, način ogrevanja tople vode.

Glede na količino vode se dozira klorov preparat – hiperkloriranje:
15-20g/1m³.

Klor se dozira pri vodni uri (vodomer). Vse izlivke se postopoma odprejo (od spodaj navzgor), kontrolira se prisotnost klora v vodi (ortotoluidin). Ko se dokaže prisotnost klora, se izlivki zaprejo. Po 24 urah se omrežje v objektu temeljito izpere (na vseh izlivkah). Odvzamejo se vzorci vode za mikrobiološko in po potrebi kemijsko analizo – prisotnost mineralnih olj.

Število odvzetih vzorcev vode za mikrobiološko analizo:

Glede na število dviznih vodov – v vsakem drugem nadstropju po en vzorec vode

če je centralni bojler se odvzame topla in hladna voda

če ni centralnega boilerja se odvzame samo hladna voda.

Vzorci vode se jemljejo na takih iztočnih mestih, kjer je večja poraba vode (kuhinja, kopalnica).

Število odvzetih vzorcev vode za ugotavljanje mineralnih olj: en vzorec na objekt.

ODVZEM VZORCEV VODE ZA MIKROBIOLOŠKO ANALIZO

Vzorec vode se mora odvzeti sterilno v sterilno embalažo. Če je voda klorirana, se vzorec vode odvzame v steklenico s tiosulfatom (rdeč pokrov), če pa voda ni klorirana pa v steklenico z belim pokrovom. Z izlivke snamemo mrežico, pipo obžgemo z alkoholom in pustimo vodo teči vsaj 5 minut. Po petih minutah natočimo vodo sterilno (se ne dotikamo vratu stekleničke) v sterilno stekleničko do $\frac{3}{4}$. Med odvzemom mora biti pokrov stekleničke obrnjen navzdol. Stekleničko dobro zapremo in jo označimo. Vzorce vode

oddamo skupaj z zapisnikom v laboratorij v najkrajšem možnem času, ta ne sme biti daljši od 6 ur. Med transportom mora biti vzorec v hladilni torbi.

ODVZEM VZORCEV VODE ZA UGOTAVLJANJE PRISOTNOSTI MINERALNIH OLJ

Po temeljitnem izpiranju omrežja se odvzame vzorec vode za ugotavljanje prisotnosti mineralnih olj:

Količina vode: 3 x po 0,5 l vode v steklene steklenice. Odvzete vzorce oddamo v laboratorij skupaj z zapisnikom.

4/3.6.7. Zaključek

Vsi tlačni cevovodi morajo biti pred zasutjem, zazidavo, zaščito ali izoliranjem tlačno preizkušeni z vodnim tlakom 10 bar-ov.

Pred montažo iztočnih armatur je potrebno izvesti izpiranje in dezinfekcijo tlačnih cevovodov.

Vsi tlačni cevovodi morajo biti položeni v padcu cca 0,5%, instalacijo izvesti in preizkusiti po predpisih DIN 1988.

Vsi cevovodi vertikalne -horizontalne kanalizacije morajo biti položeni v predpisanih padcih cca 2%, montažo in preizkus nepropustnosti spojev izvesti po predpisih DIN 1986. Pritrjevanje in obešanje cevovodov se mora izvesti po montažnih predpisih za tovrstne instalacije, obešala izvesti kot toga ali gibljiva zveza, objemke morajo imeti elastične podložke (guma, plastika ipt.).

Ostale podrobnosti o montaži, opremi, stroških, itd. so razvidne iz nadaljnjega teksta in risb.

Izbira sanitarne opreme se prepušča investitorju.

Pred montažo cevovoda in kanalizacije mora izvajalec del uskladiti projektno dokumentacijo, s točno dispozicijo opreme in dimenzijami priključkov, izdelan na podlagi dokončno izbrane opreme od strani naročnika oziroma investitorja.

Pri bodoči izvedbi je zahteva, da delo prevzamejo kvalitetni izvajalci, da se delo izvaja po projektu, razen v slučaju da investitor-projektant v konsenzu podata tehnično rešitev ali material, kateri zamenjuje ali dopolnjuje prvotno projektantsko rešitev.

Bodoči izvajalec je dolžan pred pričetkom del podati svoje pripombe, oziroma operative sugestije za boljše delo na celotno tehnično dokumentacijo z vsemi njenimi sestavnimi deli, oziroma podati izjavo, da obseg in zahtevnost dela obvlada in da ga je sposoben izvesti.

Vse požarne prehode urediti skladno s požarno študijo.

4/3.7. KANALIZACIJA

4/3.7.1. Osnove

Za celotni objekt se bo izvedlo kanalizacijsko omrežje in se ga priključilo na obstoječi zunanji kanalizacijski sistem.

Projekt obravnava notranjo kanalizacijsko z vezavo na obstoječe zunanje kanalizacijsko omrežje.

V projektu je izliv celotne fekalne kanalizacije predviden z 2% padcem v zunanje jaške, ki bodo lociran ob objektu ter dalje v javno kanalizacijo.

Za odtoke iz objekta so predvidene štiri glavne iztoki, ki so vodeni v nasutju osnovne plošče pritličja (razvidno iz grafičnih prilog). Izdelane so iz trde plastike. Odtočni priključki manjših dimenzij so lahko vodeni v tlaku. Odtočni priključki od umivalnikov so speljani preko talnih sifonov. Vse glavne vertikalne cevi so podaljšane in speljane skozi stropno ploščo v podstreho, kjer se smiselno združijo in speljejo skozi obstoječi dimnik – odduhi (oznaka na risbah DIMNIK-2). Kanalizacijske fekalne cevi so pri prehodu iz vertikale v horizontalno kanalizacijo v temeljni plošči na dostopnih mestih opremljene s čistilnimi komadi tako, da je možno vzdrževanje.

Pred zazidavo cevi je potrebno narediti tlačno preizkušnjo spojev. Vse odtočne cevi in fazonski komadi naj bodo iz polipropilena, spoji naj bodo tesnjeni z gumijastimi tesnili.

Interna kanalizacija se bo izvedla kot gravitacijska kanalizacija iz PP cevovodov. Za obežanje in pritrjevanje cevovodov naj se uporabijo zvočno izolativne objemke, ki preprečujejo prenos vibracij na gradbeno konstrukcijo. Odzračene so vse glavne vertikale in stranske veje, ki jih je moč speljati na streho. Odzračena veja se zaključi v dimniški tuljavi. Pri izvedbi je potrebno uporabljati originalni nosilni in obežalni material. Minimalni padci proti vertikalam so 1%, največji dovoljeni pa 2,5%.

Odvod kondenzata od notranjih hladilnih enot, ki so namenjeni hlajenju prostorov se izvede iz PP cevovodov dimenzije 25mm. Za odvod kondenzata se izvede lasten sistem drenaže, ki bo speljan v meteorno kanalizacijo.

Vsi požarni preboji se uredijo skladno s požarno študijo.

4/3.7.2. Preizkus vodotesnosti

Po končanem polaganju in fiksiranju cevovoda je potrebno zatesniti stike in preizkusiti vodotesnost. Preizkus se opravi na delno zasutem oz. obbetoniranem cevovodu. Odkriti morajo biti le stiki med posameznimi cevni elementi (posamezne cevi,). Vse odprtine cevovoda je potrebno tesno zapreti. Pred preizkusom se zavaruje tudi zaključek in začetek cevovoda, da ne bi prišlo do razrahljanja cevni stikov.

4/3.7.3. Splošno »Vodovod in kanalizacija«

Pred obratovanjem je potrebno izvesti na vodovodnih instalacijah klorni šok, ter cevno mrežo preizkusiti na tlak 8 bar. Pred obratovanjem kanalizacijskih instalacij je potrebno izvesti preizkus puščanja.

Max. obremenitve vodovoda in kanalizacije so razvidne iz priloženih izračunov.

4/3.8. OGREVANJE - TOPLOVOD

4/3.8.1. Toplovod

Objekt se bo priključil na toplovod – PRIMAR sistema 90°C/70°C na že izveden odcep DN32. (predviden za objekte policije oz. GD – opomba Petrol d.d.)

Za potrebe ogrevanja in priprave tople sanitarne vode se bo izvedla nova kompaktna toplotna postaja.

Investitor ne sme izvajati nobenih posegov na infrastrukturi toplovoda brez soglasja upravljalca infrastrukture.

V primeru, da bodo predvidena dela v bližini toplovoda predstavljala nevarnost za toplovod ima upravljalec omrežja toplovoda pravico zahtevati ustrezne spremembe načina izvajanja ali zaustavitev del v primeru, ko dela to pokažejo.

Toplovodno cevno povezavo za obravnavani objekt bo izvedel Petrol d.d. na lastne stroške. Toplovodni priključek se bo zaključil z zapornima ventiloma v toplotni postaji objekta.

Rekapitulacija potrebne toplote

Toplotna moč ogrevanja: 7 kW

Toplotna moč STV: 12 kW

Skupna priključna moč: 19 kW

4/3.8.2. Povezovalni cevovod

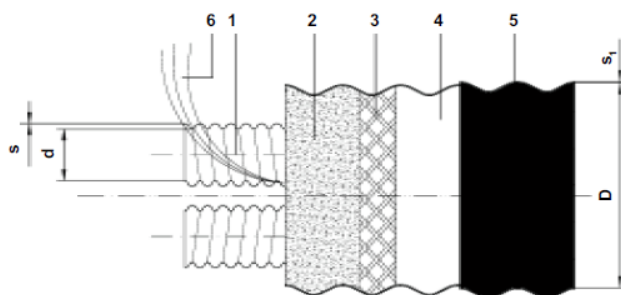
Dovod tople vode (ogrevanje) v objekt bo po cevni povezavi izdelani iz fleksibilnih predizoliranih cevi. Cevi se polagajo v izkopane kanale v enem kosu od prostora notranje toplotne postaje do mesta postavitve toplotnih črpalk.

Cevovod bo izveden iz standardne opreme, katero uporablja upravljalec toplovoda (CASAFLEX-DUO).

Novi cevovod se bo priključil na obstoječe toplovodno omrežje (PRIMAR) v obstoječem revizijskem jašku.

Izvedba toplovoda na način polaganja cevovoda v enem kosu preprečuje morebitne napake pri spajanju različnih cevi, manjše so toplotne izgube in lažja montaža.

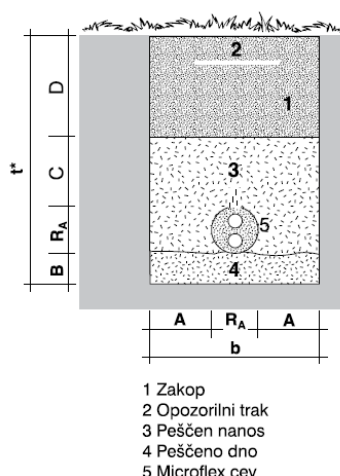
Razvodne cev se nabavi v celotni dolžini v kolutu. V prostoru toplotne postaje se izvede fiksna točka. Ob pravilnem polaganju cevovod sam kompenzira temperaturne raztezke.



Poz.	Material
1	Valovita nerjavna medijska cev krom-nikelj jeklo, glede na EN 10088 1.4301 / AISI 304 ali 1.4571 / AISI 316Ti ali 1.4404 / AISI 316L
2	Gibljava PIR-pena (polyisocyanurat), brez CFC, odporna do 160 °C (občasno tudi do 180 °C), toplotna prevodnost $\lambda = 0,025$ W/mK pri srednji temperaturi 50 °C.
3	Zaščitna jeklena mreža
4	Vecslojna folija
5	Cmni zaščitni plašč iz polietilena PE-LD (VDE 0209), brezšiven in valovito ekstrudiran. Zaščita pred mehanskimi vplivi in vlago.
6	Signalne (alarmne) žice: (a) 1 x NiCr, (b) 1 x Cu izoliran; (c) 1 x Cu Pari žic: a + b (rdeca + zelena) Δ WIREM/BRANDES sistem b + c (zelena + Cu-white) Δ Nordijski sistem

CASAFLEX - DUO

4/3.8.3. Profil jarka za predizolirane cev (DUO, QUADRO)



R_A mm plašč Ø	A mm	B mm	C mm	D mm	b mm širina	t^* mm globina	Izkop m³/m cca.	Peščen nanos m³/m cca.
125	150	100	150	250 (650)	425	625 (1025)	0,27	0,17
160	180	100	150	250 (650)	520	660 (1060)	0,34	0,22
200	180	100	150	250 (650)	560	700 (1100)	0,39	0,25

1 Zakop
 2 Opozorilni trak
 3 Peščen nanos
 4 Peščeno dno
 5 Microflex cev

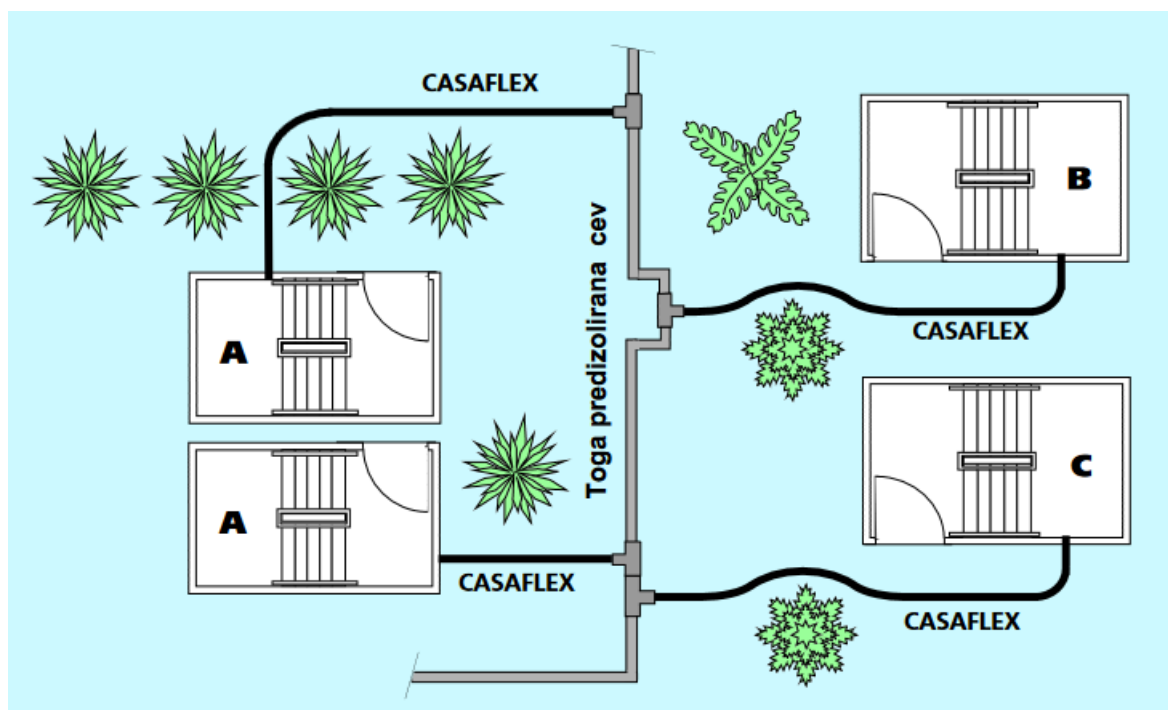
() vrednost v oklepajih se nanašajo na minimalno pokritje, ki je zahtevan preko cevi, kjer so prometna križišča narejena za obremenitev do 5,5 t/os.

Tip CASAFLEX	DN	["]	d x s [mm]	Zaščitni plašč D x s _i [mm]	Min. radij krivljenja [m]	Kapaciteta medijske cevi [l/m]	Teža [kg/m]	Max. dobavne dolžine Boben ¹⁾ [m]	Kolut ²⁾ [m]
22 + 22/111	20	3/4	22.0 x 0.3	111 x 2.8	1.1	0.44	2.5	370	200/260*
30 + 30/126	25	1	30.0 x 0.3	126 x 3.1	1.4	0.80	3.1	230	160/190*
39 + 39/142	32	1 1/4	38.9 x 0.4	142 x 3.4	1.5	1.35	3.7	210	110/140*
48 + 48/162	40	1 1/2	48.5 x 0.5	162 x 3.4	1.8	2.04	4.2	180	90/125*

1) Dimenzije bobna Ø 3000 x 1600 (širina), tip EX 20

2) Dimenzije koluta Ø 2800 x 800 (širina)

* Dolžina na zahtevo.

Podatki cevovoda toplovoda*Primer polaganja toplovoda*

Pri polaganju cevi v zemljo in potrebnih odmikih je potrebno upoštevati navodila proizvajalca.

Priporočena globina polaganja cevovodov je približno na 1m. Pri prečkanju poti, kjer vozijo vozila je potrebno traso dodatno zaščititi z betonskimi ploščami, katere enakomerno porazdelijo pritisk teže vozila na večjo površino.

Navodila za polaganje cevovodov so splošna. Upoštevati je potrebno navodila izdelovalca, kateri bo dobavljali opremo.

Globina izkopa je podana v grafični prilogi vzdolžnega profila (P-22-420-0.2).

Izvedba toplovoda mora biti v stalnem dvigu proti prostoru toplotne postaje objekta. Taka izvedba bo omogočala pravilno odzračevanje cevovoda v najvišji točki – prostor toplotne postaje.

4/3.8.4. Izvedba preboja skozi zid – tla v toplotni postaji

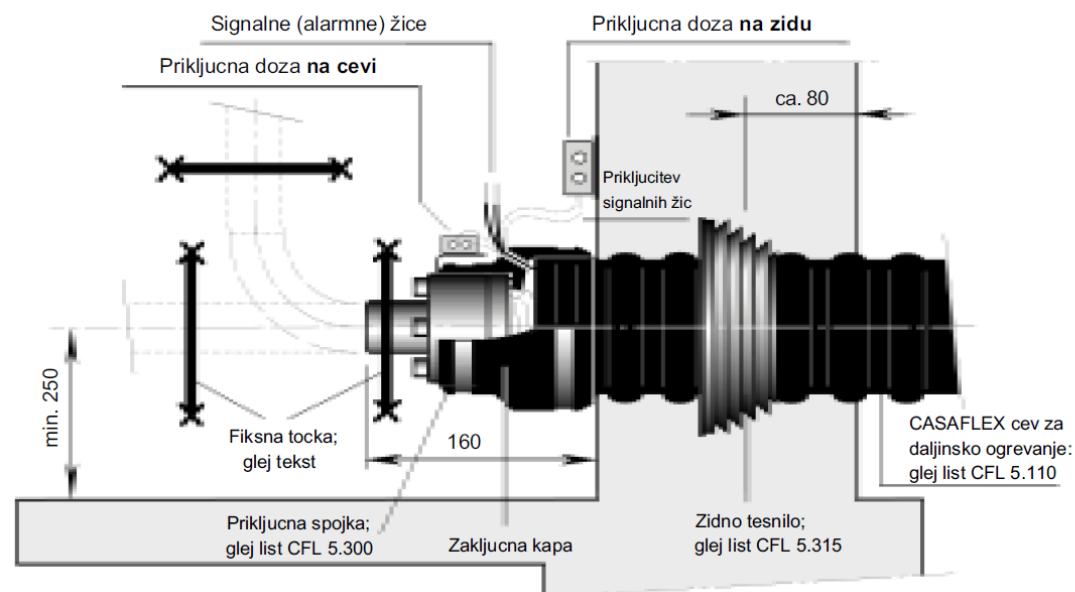


Slika je simbolična

1. Izdelava ustrezne odprtine glede na minimalne in maksimalne dimenzije proizvajalca.
2. Namestitev tesnilnega traku okrog zunanjega ovoja – tal v toplotni postaji. Za trakom min. 60 cm ravne linije. Pregibi niso dovoljeni.
3. Vstavljanje cevi v odprtino
4. Pritrditev vijakov z matico, tako so plošče enakomerno stisnjene, zapolnjen je krožni prostor med cevjo in odprtino v zidu.

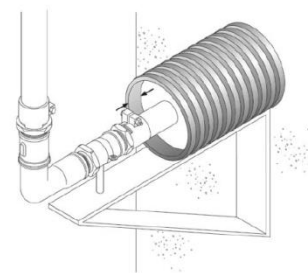
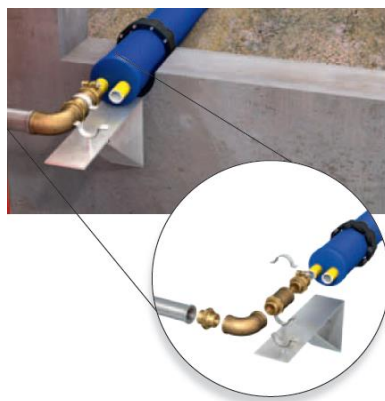
Prehod skozi zid objekta ali jašek

dimenzije v mm



Fiksna točka

CASA FLEX priključne spojke in cevi niso predvidene, da prevzemajo nase raztezke od obstojecih togih in drugih priključnih cevi. Zato je potrebno vhodni del CASA FLEX cevi fiksirati.

4/3.8.5.**Izvedba fiksne točke****PRIMER FIKSNE TOČKE**

Na preboji v toplotno postajo se bo izvedla fiksna točka. Povezovalna cev toplovoda se bo samokompenzirala v izvedenem jašku.

Globina izkopa toplovoda bo min $H = 1,4\text{m}$, kar je tudi minimalni radij ukrivljenja cevovoda.

V primeru da bo izkop manjše globlje je potrebno izvesti dvig toplovoda v prostor toplotne postaje s standardnimi elementi.

4/3.9. OGREVANJE - OBJEKT

4/3.9.1. Osnove

Osnova za projektiranje so gradbeni načrti projektanta arhitekture, iz katerih so razvidni vsi osnovni podatki o objektu.

Izračun toplotnih izgub je narejen po SIST EN 12831. Objekt je računan na III. klimatsko cono, z projektno temperaturo -13°C , z normalno pokrajino, prosto lego ter neprekinjenim nočno reduciranim kurjenjem. Temperature prostorov so $10 - 22^{\circ}\text{C}$. Na izgube so dodani dodatki za prekinitev kurjenja, smer neba ter prepihovalne izgube.

Ogrevanje vseh prostorov bo s talnim ogrevanjem, s 5°C padcem. Uporabljen bo dvocevni sistem ogrevanja z zaprto raztežno posodo.

4/3.9.2. Ogrevala

Na podlagi izračuna in želje investitorja se bo izvedlo talno ogrevanje, z dodatkom radiatorja v WC - muzej (električna energija).

Talno ogrevanje je krmiljeno preko dveh vej, katere bodo ločene posebno za pritličje prostor muzej in soba 1 in prostor soba 2, 3,4. Regulacija temperature bo centralna preko sobnega termostata. Na razdelilcih se bodo namestili ventili z elektrotermičnimi pogoni.

4/3.9.3. Toplotna postaja

Za ogrevanje je predvidena kompaktna toplotna postaja (KTP). V nadaljevanju je opisana tipična KTP.

Toplotna postaja je predvidena kot kompaktna enota montirana na jekleno ogrodje z izvedenimi električnimi povezavami. Toplotne moči so podane v poglavju rezultati tehničnih izračunov.

Temperaturni režim v toplovodu na katerega se priključuje kompaktna toplotna postaja (KTP) je $90^{\circ}\text{C}/50^{\circ}\text{C}$ tlačne stopnje PN16. Temperaturni režim na sekundarni strani znaša $40/34^{\circ}\text{C}$.

KTP je sestavljena iz naslednjih elementov:

a) primarna stran PN16:

- ploščni prenosnik toplote,
- regulacijski ventil z vzmetjo,
- temperaturno tipalo za omejitev temperature povratka,
- ultrazvočni merilnik toplote,
- termometri in manometri ustreznih merilnih območji,
- lovilec nesnage z magnetnim vložkom,
- zaporne armature,

b) sekundarna stran ogrevanje PN10:

- temperaturno tipalo v dovodu,
- omejevalni termostatski v dovodu (STW),
- varnostni ventil,
- 1x obtočna črpalka
- membranska ekspanzijska posoda
- lovilec nesnage z magnetnim vložkom,
- dodajanje korekcijske tekočine za preprečevanje korozije
- zaporne armature,
- termometri in manometri ustreznih merilnih območji.

Sistem ogrevanja je dodatno varovan z ekspanzijsko posodo. Za potrebe polnjenja sistema ogrevanja in hlajenja ter dopolnjevanje sistema je predvidena enojna mehčalna naprava <0,1°dH. Vsi elementi KTP morajo biti izbrani v skladu z zahtevami Petrol d.d..

Na primarni strani na dovodu je potrebno med prenosnikom toplote in lovilcem nesnage predvideti 20 cm dolg odsek s snemljivo izolacijo, s čemer je omogočena meritev pretoka z ultrazvočnim merilnikom.

Temperaturna regulacija

Regulacija toplotne postaje se izvaja preko internega programabilnega krmilnika v odvisnosti od zunanje temperature. Krmilnik naj se poveže s centralnim nadzornim sistemom, omogoči pa naj se tudi lokalno nastavljanje temperatur preko zaslona na krmilniku. Krmilnik naj ima najmanj naslednje funkcije:

uravnavanje temperature ogrevne vode v dovodu sekundarja v odvisnosti od zunanje temperature,

- vodenje najvišje dopustne temperature povratka na primarni strani v odvisnosti od zunanje temperature,
- omejevanje pretoka in toplotne moči
- omogočanje časovnega programiranja obratovanja posameznih sistemov
- uravnavanje temperature ogrevne vode v odvisnosti od zunanje temperature za mešalne proge,
- prikazovanje trenutnega pretoka obtočnih črpalk,

- omejevanje maksimalne (STW) in minimalne temperature ogrevne vode ter strmino krivulje za mešalne proge,
- prikaz temperatur, odprtosti mešalnih in regulacijskih ventilov, podatki o delovanju črpalk,
- omejitev nepooblaščenega dostopa do nastavljenih vrednosti,
- signalizacija napak.

Krmilnik naj regulira regulacijski ventil na primarni strani glede na temperaturo ogrevne vode na izstopu iz prenosnika toplote na sekundarni strani.

Merjenje porabe toplote za posamezne porabnike se izvaja s kalorimetrom preko temperaturnih tipal na dovodu in povratku in informacije o pretoku vode na obtočnih črpalkah. Za posameznega porabnika se bo izračunavala tudi mesečna poraba, letna poraba in % delež glede na celotno porabo.

4/3.9.4. Varovanje sekundarnega dela ter kompenzacija raztezkov

Za varovanje sekundarnega - ogrevnega dela so vgrajeni naslednji elementi:

- zaprta membranska ekspanzijska posoda,
- ekspanzijska posoda
- varnostni termostatski ventil na dovodu sekundarja kot temperaturno varovalo, ki ob previsoki temperaturi (>95°C na sekundarju) zapre regulacijski ventil na dovodu primarja,
- varnostni ventil.

4/3.9.5. Cevi, armature in zaščita

Cevni razvodi sistema ogrevanja in hlajenja

Glavni cevni razvodi za ogrevno vodo so izdelani iz jeklenih črnih cevi; za dimenzije do vključno DN50 po SIST EN10255, za dimenzije DN65 pa po SIST EN10220. Jekleni cevni razvodi naj bodo 2x tovarniško protikorozijsko lakirani. Cevni razvodi v talni obdelavi pa so iz difuzijsko tesne večplastne cevi sestavljena iz: PE-RT - vezni sloj - vzdolžno prekrivno varjen aluminij - vezni sloj - PE-RT. Odvod kondenzata je iz PE-HD cevi, spajane s polifuzijskim - prekrivnim varjenjem. Odvod kondenzata je speljan horizontalno s padcem min.1% do vertikalnih razvodov.

Cevni razvodi toplotne postaje

Cevne povezave na primarnem delu toplotne postaje so izdelane iz jeklenih brezšivnih črnih cevi po SIST EN 10216-1 (DIN 2448, DIN 1629), St37-0, na sekundarju pa iz jeklenih cevi po SIST EN10255 do dimenzije DN50 oz. SIST EN10220 za večje dimenzije. Jekleni cevni razvodi naj bodo 2x tovarniško protikorozijsko lakirani. Cevni razvod sanitarne vode

so iz nerjavnega jekla, certificiran preko OVGW s sistemsko oznako za pitno vodo VGW-W1.0088, izdelani iz avstenitnega, nerjavnega Cr-Ni-Mo jekla skladno z DVGW-W541, material št.1.4401 po DIN EN 10088.

Tlačne stopnje za toplotne postaje

Vsi elementi toplotne postaje na primarni strani morajo biti izdelani za temperaturo do 120°C in tlak PN16. Armature in elementi na sekundarni strani toplotne postaje za pripravo sanitarne tople vode naj bodo PN16.

Tlačne stopnje sistemov ogrevanja, sekundarna stran sistema ogrevanja naj znaša PN10.

Vsi ostale armature naj bodo tlačne stopnje min. PN10.

Odzračevanje sistemov ogrevanja je predvideno lokalno na posameznih porabnikih ter centralno na dviznih vodih oz. najvišjih mestih. Praznjenje sistema je predvideno v toplotni postaji oz. najnižjih mestih. Padec cevovoda mora biti najmanj 2 promila proti izpraznjevalnim mestom.

Armature do dimenzije DN50 imajo navojne zveze, večje dimenzije pa imajo prirobnične priključke. Za hidravlično uravnovešanje sistema so predvideni poševnosedežni regulacijski ventili in avtomatski omejevalniki pretoka.

Cevni razvodi vodeni v obdelavi tal so izolirani s parozaporno samougasljivo toplotno izolacijo iz sintetičnega kavčuka debeline 13 mm.

Cevni razvodi ogrevne, sanitarne tople vode in cirkulacije vode ter armature so do dimenzije DN40 izolirani s cevaki iz sintetičnega kavčuka z zaprto celično strukturo, debeline 32 mm, večji razvodi pa se izolirajo s kameno volno v obliki cevakov z Al plaščem za zaščito izolacije, debeline skladno z EnEV :

- DN40 in DN50 debeline 50mm,
- DN65 debelina 60mm,

Cevni razvod ogrevne vode v talni obdelavi so izolirani s cevaki iz sintetičnega kavčuka z zaprto celično strukturo, debeline 6 mm.

Kjer cevne instalacije potekajo skozi meje požarnih sektorjev, na se preboji tesnijo skladno s SIST EN 1366-3.

Za opremo pod tlakom naj se ob prevzemu dostavi ustrezna dokumentacija v skladu s Pravilnikom o tlačni opremi.

Prav tako naj se opravi uvodni pregled opreme pod tlakom skladno z zahtevami Pravilnika o pregledovanju in preskušanju opreme pod tlakom.

Vse jeklene cevi se morajo po končani montaži očistiti in dodatno 2x protikorozijsko lakirati.

Popleskana morajo biti tudi jeklene konzole in drugi nezaščiteni kovinski deli.

4/3.9.6. Tlačni preizkus in poskusno obratovanje

Za sistem z vijačnimi in zatisnimi spoji

Inštalater mora preveriti vodotesnost sistema ogrevanja po izvršeni vgradnji in pred zapiranjem stenskih odprtin, stropnih in stenskih utorov, kakor tudi pred izdelavo estriha oziroma drugega pokritja. Ogrevalni sistem mora biti popolnoma napolnjen z vodo in odzračen (paziti na zaščito proti zmrzali!).

Ogrevalni sistem je potrebno preizkusiti s preizkusnim tlakom, ki je **1,5 krat večji od celotnega skupnega tlaka** (statični tlak) na katerikoli točki inštalacije, vsekakor pa z min. 1 bar nadtlaka. Pri tem je potrebno uporabljati samo instrumente, ki omogočajo jasno odčitavanje kakršne koli spremembe tlaka velikosti 0.1bar. Merilnik tlaka mora biti priključen na najnižji točki inštalacije.

Preizkus inštalacije poteka 2 uri. Padec tlaka po opravljenem preizkusu ne sme znašati več kot 0.2bar, prav tako se ne sme pojaviti nikakršno puščanje na samih spojih (vizualna kontrola). Vse netesnosti je treba odpraviti.

Če situacija dopušča, je potrebno po opravljenem tlačnem preizkusu z mrzlo vodo opraviti preizkus tudi z najvišjo projektno temperaturo; pri tem mora ogrevalni sistem popolnoma tesniti. Po ohladitvi sistema je potrebno ponovno vizualno pregledati ogrevalne cevi in priključke, če so še vedno tesni oziroma da ne puščajo.

Preizkus se izvede v prisotnosti izvajalca, nadzornega organa in investitorja. O tem se napravi zapisnik, ki ga podpišejo vsi prisotni.

Po preizkusu se lahko prehodi skozi zidove zapro, cevovod pa opleska in izolira. Celotni sistem je treba pred uporabo izprati in očistiti. Pri poskusnem kurjenju se sistem napolni z mehko vodo. Tedaj je potrebno zregulirati vse radiatorje, da bodo pravilno ogrevali oz. dosegali zahtevane temperature prostorov.

4/3.9.7. Zaključek

Po zaključeni montaži, vendar še pred pleskanjem, izolacijo in zazidavo, je treba cevovode izprati in izvesti hladni tlačni preizkus z 1,5 x obratovalni tlak oz. minimalno 12bar na sanitarni strani. Merilec tlaka s skalo ločljivosti 0,1bar mora biti priključen na najnižji točki instalacije. Preizkus traja 2 uri. Padec tlaka po opravljenem preizkusu ne sme znašati več kot 0,2bar, prav tako se ne sme pojaviti puščanje na samih spojih (vizualna kontrola). Po opravljenem hladnem tlačnem preizkusu je potrebno opraviti test sistema z najvišjo projektno temperaturo. Po ohladitvi sistema je potrebno vizualno pregledati cevi in priključke. Vse morebitne netesnosti je potrebno odpraviti. Po uspešno opravljenem tlačnem preizkusu se pristopi k dokončni obdelavi, poskusnem obratovanju in zreguliranju sistema ogrevanja.

O uspešno opravljenih preizkusih, meritvah in regulacijah morajo biti izdelani zapisniki, podpisani s strani nadzornega organa in vodje montažnih del.

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 izvajalec je dolžen predložiti veljavna dokazila o kvaliteti in navodila za obratovanje in vzdrževanje istih.

Vse požarne prehode urediti skladno s požarno študijo.

4/3.10. PREZRAČEVANJE

4/3.10.1. Osnove

Osnova za projektiranje so gradbeni načrti projektanta arhitekture, iz katerih so razvidni vsi osnovni podatki o objektu.

Projektna dokumentacija upošteva splošno veljavne tehnične predpise in standarde za tovrstne objekte.

Vsi prostori imajo možnost naravnega prezračevanja preko oken in vrat.

4/3.10.2. Tehnična rešitev

Osnova za projektiranje so gradbeni načrti projektanta arhitekture, iz katerih so razvidni vsi osnovni podatki o objektu.

Projektna dokumentacija upošteva splošno veljavne tehnične predpise in standarde za tovrstne objekte. Pri montaži instalacij se je potrebno uskladiti z drugimi instalacijami glede križanja oziroma razvrstitve vodov.

Za prezračevanje objekta se bo namestila hišna prezračevalna naprava, z visokim izkoristkom rekuperacije (LG-350, Pichler d.o.o.). Naprava ima vgrajen by-pass in avtomatiko, katera prilagaja količino svežega zraka skozi izmenjevalec – rekuperator.

Opis sistema

Zajem svežega zraka se bo izvedel v dimniški tuljavi DIMNIK-1, odvod iztrošenega zraka pa v dimniški tuljavi DIMNIK-2 (glej grafične priloge).

Dovod svežega zraka bo preko prezračevalnih ventilov v čiste prostore (dnevni prostori - sobe). Odvod zraka bo preko prezračevalnih ventilov nameščenih v kopalnicah in WC-jihi.

Vklop naprave bo avtomatski ali z ročnim posegom uporabnika.

Prezračevalna naprava se bo namestila v podstrehi. Na dovodu svežega in odvodnega zraka se bosta namestila dušilca zvoka in razdelilni kolektor za 15 odcepov. Razvodi se bodo izvedli v plasti toplotne izolacije.

Pri vseh prebojih zunanjega toplotnega ovoja prezračevalnih instalacij je potrebno paziti na zrakotesnost.

Po končani montaži in preizkusnem zagonu je potrebno izvesti regulacijo posameznih vej prezračevanja, o čemer se izdela zapisnik, ki se potrdi s strani nadzornega inženirja in investitorja.

Vse požarne prehode urediti skladno s požarno študijo.

4/3.11. POHLAJEVANJE

Pohlajevanje (in ogrevanje) prostorov se bo izvedlo s klimatskim sistemom (2x dvojček).

Zaradi priključne moči se bosta izvedla dva sistema (2x dvojček).

Zunanja enota klimatskega sistema bo v split izvedbi z inverter kompresorjem, uparjalnikom ter zračno hlajenim kondenzatorjem. Stroj je kompletne izvedbe z vso interno cevno in elektro instalacijo, varnostno ter funkcijsko mikroprocesorsko avtomatiko - vključno z instrumenti za nadzor in kontrolo delovanja. Naprava je namenjena za zunanjo postavitev. Omogoča priklop do največ štiri notranjih enot.

Enota se bo postavila v pomožni prostor na zahodni strani objekta.

Vsaka notranja enota bo povezana z lastno povezavo na zunanjo enoto. Sistem omogoča pohlajevanje, v prehodnem obdobju pa tudi ogrevanje.

Zrak v prostorih se bo pohlajeval preko notranjih enot. (stenski konvektorji).

Lokacija dveh zunanjih enot bo v pomožnem prostoru (lesene lope ob stavbi) . Prostor se bo gradbeno uredil, da bodo naprava postavljena na trdni temelj.

Velikost prostora omogoča normalni zajem svežega zraka za delovanje zunanje enote.

Investitor bo izvedel montažo pohlajevanja v dveh fazah.

FAZA 1 – izvedba instalacij hladiva, odtokov in električnih vodnikov in stenske predpriprave za vgradnjo notranje enote klima naprave z lovilec kondenza in pokrovom.

FAZA 2 – izvedba opreme za pohlajevanje

Freonska povezava se bo izvedla iz ustreznih bakrenih cevovodov pod stropom in v stenah. Cevovodi bodo ustrezno zaščiteni s toplotno izolacijo namenjeno za klimatske sisteme.

Po namestitvi cevovodov se bo izvedel tlačni preizkus in instalacija se bo napolnila z dušikom in zaprla.

Kondenzat notranjih enot se bo izvedel v meteorno kanalizacijo preko sifonov. Cevovodi kondenzata bodo ustrezne dimenzije (min 32mm) da omogoča morebitno čiščenje. Cev je izolirana s toplotno izolacijo, da ne bo prihajalo do kondenzacije vodne pare na hladnih površinah.

Nadzorne enote notranjih enot hladilnega sistema bodo krmiljene s stenskimi termostati. V FAZI 1 se bodo izvedli povezovalni električni vodniki.

4/3.11.1. Prostor muzeja

Zaradi zahtev ZVKD-ja se bo za razvod hladnega zraka v prostoru muzeja izvedle z kanalsko klimatsko napravo – notranja enota.

Razvod zraka se bo izvedel iz pocinkanih kanalov, kateri se bodo toplotno izolirali.

Položaj vpiha in sesanje zraka se bo izvedlo skladno z zahtevo arhitekta.

V FAZI 1 se bodo izvedle kanalske povezave na podstrešje.

4/3.11.2. Splošno

Vse preboje instalacij skozi različne požarne sektorje je potrebno urediti skladno s požarno študijo.

Na cevovodih in opremi je potrebno izvesti tlačni preizkus

O tlačnem in funkcionalnem preizkusu se naredi zapisnik overjen in podpisan s strani izvajalca in nadzora.

4/4. TEHNIČNI IZRAČUN**4/4.1. Izračun transmisije**

Transmisijski izračun

Glavni podatki (podatki o zgradbi)

Datum: 6.12.2021

Parametri zgradbe**Tip konstrukcije zgradbe**

- ☐ Sosednji
☒ Večstanovanjski
☐ Nestanovanjski

Teža zgradbe

- ☐ Lahka
☒ Srednja
☐ Težka

Razred zaščitnega sloja zgradbe

- ☐ Dobra zaščita
☐ Enostavna zaščita
☒ Brez zaščite

Zrakotesnost zgradbe

- ☐ Visoka
☒ Srednja
☐ Nizka

Temperature

Projektna zunanja temperatura	θ_z	-13 °C
Srednja letna temperatura okolice	$\theta_{sr,ok}$	9,1 °C
Notranja temperatura skladno s standardom		[X]

Dimenzije

Širina zgradbe	bzgr	7,7 m
Dolžina zgradbe	lzgr	19 m
Površina tal na zemlji	lzgr	137 m ²
Število nadstropij	n	2 [-]
Višina zgradbe	hzgr	6,5 m

Podatki o zemlji

Povprečna globina talne plošče (pozitivna vrednost)	z	0 m
Obseg tal na zemlji	P	53,4 m
Karak. dim. tal	B'	5,14 m
Globina talne vode	T	10 m
Korekcijski faktor za temperaturno fluktuacijo	fg1	1,45 [-]
Koeficient dotoka talne vode	Gv	1 [-]

Prezračevanje

Stopnja izmenjave zraka pri 50 Pa tlačne difference (Srednje vrednosti)	n50	4 1/h
Izkoristek sistema z rekuperacijo (Srednje vrednosti)	η_v	0 %

Seznam rezultatov za zgradbo

Datum: 6.12.2021

Toplotne izgube - koeficienti

W/K

Koeficient transmisijskih toplotnih izgub:

proti okolici preko plašča zgradbe	$\Sigma HT, ie$	108
proti okolici preko neogrevanih prostorov	$\Sigma HT, iue$	0
proti terenu	$\Sigma HT, ig$	15
proti sosednji zgradbi	$\Sigma HT, ij$	0
Toplotne izgube zaradi prezračevanja	ΣHV	55
Koeficient skupnih toplotnih izgub	ΣH	178

Toplotne izgube v zgradbi

W

Skupne toplotne izgube zaradi toplotnega prenosa	$\Sigma \Phi T$	4059
Toplotne izgube zaradi minimalnega prezračevanja	$\Sigma \Phi V, min$	1829
Toplotne zahteva zaradi infiltracije	$0,5 \cdot \Sigma \Phi V, inf$	549
Toplotne izgube zaradi mehanskega prezračevanja	$\Sigma \Phi V, su$	0
Toplotne izgube zaradi izrabljenega zraka	$\Sigma \Phi V, mech, inf$	0
Skupne toplotne izgube zaradi prezračevanja	$\Sigma \Phi V$	1829

Toplotna obremenitev zgradbe

W

Skupne toplotne izgube zgradbe	$\Sigma \Phi$	5888
Skupna grelna moč (zaradi začasnega znižanja temperature)	$\Sigma \Phi RH$	---
Projektna toplotna obremenitev zgradbe	ΦHL	5888

Karakteristika zgradbe

Toplotna obremenitev / ogrevane površine zgradbe	$A_{heat, bld}$	105 m ²	$\Phi HL / A_{heat, bld}$	56 W/m ²
Toplotna obremenitev / ogrevana prostornina zgradbe	$V_{heat, bld}$	326 m ³	$\Phi HL / V_{heat, bld}$	18,1 W/m ³
Površina prenosa toplote	A	455 m ²		

Številka / Oznaka	ΦT,ie	ΦT	ΦV,min	ΦV,inf	Φ	ΦRH	ΦHL
001/Hodnik 20,0 °C 9,9 m ² 30,7 m ³	418	465	172	138	638		591
002/Dnevna soba 20,0 °C 15,6 m ² 48,4 m ³	432	502	271	130	774		704
003/Hodnik 20,0 °C 10,0 m ² 30,9 m ³	377	423	173	139	596		550
004/Dnevna soba 20,0 °C 15,7 m ² 48,7 m ³	291	358	273	131	631		564
005/Hodnik 20,0 °C 10,1 m ² 31,3 m ³	379	425	176	141	601		555
006/Dnevna soba 20,0 °C 15,9 m ² 49,3 m ³	294	361	277	133	638		570
007/Hodnik 20,0 °C 9,5 m ² 29,4 m ³	488	537	165	132	702		653
008/Dnevna soba 20,0 °C 15,1 m ² 46,8 m ³	450	521	263	126	784		712
009/Dnevna soba 20,0 °C 1,7 m ² 5,3 m ³	225	235	30	14	265		265
010/Dnevna soba 20,0 °C 1,6 m ² 5,1 m ³	223	232	29	14	261		261
Nadstropje 0 105,1 m² 326,0 m³	3577	4059	1829	1098	3577		5425

4/4.2. Talno ogrevanje

Št. virov	1
Skupno število porabnikov	17
Skupno število cevni odsekov	6
Skupno število razdelilcev	2
Skupno število črpalk	0
Skupne toplotne izgube prostora Φ [W]	5425
Skupne toplotne izgube drugih porabnikov [W]	0
Skupne zahtevane toplotne moči prostorov $\Phi_{\text{zaht.}}$ [W]	4309

Standardi izračuna:

Standard talnega ogrevanja	EN 1264: 1:2011 2:2013 3,4:2009 5:2008
----------------------------	---

Toplotni vir - (navidezno): "(navidezno)", Uporaba: Toplotna tehnika, Medij: Voda

Nivo Vira [m]	0	
Temperatura dovoda in povratka [°C]	40	34,2
Celotna moč [W]	6823	
Skupna moč radiatorskih konvektorjev Φ_{rad} [W]	0	
Skupna moč ploskovnega ogrevanja Φ_{po} [W]	5407	
Skupna moč ostalih ogreval [W]	0	
Toplotni dobitki cevni odsekov upoštevanih pri uravnoteženju [W]	0	
Neizkoriščene toplotne izgube v cevni odsekih [W]	57	
Izgube ploskovnega ogrevanja navzven [W]	1359	
Izgube ploskovnega ogrevanja v notranjost [W]	0	
Razpoložljiv tlak [kPa]	9,4	
Padec tlaka skozi kritično pot [kPa]	9,4	
Padec tlaka na kritičnih porabnikih [kPa]	6	
Padec tlaka na toplotnem viru [kPa]	0	
Pretok na viru [kg/h]	1012,6	
Kritični porabnik	OT 006_a	
Dolžina kritične poti do porabnika [m]	16,6	
Količina vode v sistemu vključno z trošili [dm³]	122,1	

Poz.	Toplotni vir Ime / Simbol	Sestavni del ki oskrbuje regulacijski krogotok Ime / Simbol	θ_d [°C]	θ_p [°C]	Φ_{zah} [W]	Rezultat. Φ po [W]	Pretok [kg/h]	Pretok- za zunanje izgube [kg/h]
Regulacija krogotokov								
1	Toplotni vir - (navidezno) / (navidezno)	Toplotni vir - (navidezno) / (navidezno)	40	34,2	4309	5407	1012,6	203,1

Razdelilci

Oznaka razdelilnika	Regulacijski krogotok	Nadstropje	Enota v zgradbi	Število krogot okov	Skupna dolžina cevi [m]	θ_d [°C]	θ_p [°C]	Pretok [kg/h]	Δp_{min} [kPa]	Δp [kPa]
R1	1	0	1	10	610,6	40	34,3	573	7,16	7,16
R2	1	0	1	7	407,9	40	34,1	439,6	6,95	7,68

Simbol RC Obloga RAb [(m ² ·K)/W]	Φ zah [W]	Φ presež. [W]	Δθ [K]	RC BC	površ ina [m ²]	VA [mm]	θpt/q [°C]/[W/m ²]	Površ ina mimo dočih oskrb. cevi.	Poskr. c. [W]	Število krogot okov	Celota dolžina oskrbovalni h cevi+krogot okov	Pretok [kg/h] [m/s]	Tlačni padec cevi + fittingov dov.ven.; pov.ven. [kPa]	Nast. ventila
---	-----------------	---------------------	-----------	----------	-----------------------------------	------------	-----------------------------------	--	---------------------	---------------------------	--	---------------------------	---	------------------

Nadstropje: 0; Enota v zgradbi: 01

Dvojni stanovanjski razdelilec: R1; Dobavljeno po: (navidežno) (θd = 40.0 °C)

Število izhodov: 10; Nastavitve na: d.v.; G: 573.0 kg/h; Δpmin 7.16 kPa; Δp 7.16 kPa

Prostor: 005; θn = 20 °C; Φ zah = 555 W; Φ presežek = 0 W; Rezultat. Φ po = 555 W;

Št. RC: 3;

005_a Normalno parket - 0,100	128		5,3	BC:	1,6	50	27.2/79				40.2 7.6+32.6	25.9 0.063	0.39 3.02; 3.75	1.00 Promet
005_b Normalno parket - 0,100	270		5,3	BC:	3,4	50	27.2/79				72.1 3.4+68.7	54.5 0.134	1.48 5.10; 0.58	1.60 Promet
005_c Normalno parket - 0,100	156		5,3	BC:	2	50	27.2/79				42.7 3.0+39.7	31.5 0.077	0.51 4.47; 2.18	1.00 Promet

Prostor: 006; θn = 20 °C; Φ zah = 570 W; Φ presežek = + 415 W; Rezultat. Φ po = 986 W;

Št. RC: 2;

006_a Normalno parket - 0,100	285	208	6	BC:	7,2	100	26.4/69				77.7 6.0+71.7	88.8 0.218	5.96 0.64; 0.55	5.00 Promet
006_b Normalno parket - 0,100	285	208	6	BC:	7,2	100	26.4/69				73.2 1.5+71.7	88.8 0.218	5.62 0.96; 0.58	3.75 Promet

Prostor: 007; θn = 20 °C; Φ zah = 653 W; Φ presežek = 0 W; Rezultat. Φ po = 653 W;

Št. RC: 2;

007_a Normalno parket - 0,100	327		5,2	BC:	4,1	50	27.3/79				86.6 3.9+82.7	67.3 0.165	4.09 2.59; 0.48	2.55 Promet
007_b Normalno parket - 0,100	327		5,2	BC:	4,1	50	27.3/79				90.7 8.1+82.7	67.3 0.165	4.28 2.35; 0.53	2.60 Promet

Prostor: 008; θn = 20 °C; Φ zah = 712 W; Φ presežek = + 111 W; Rezultat. Φ po = 824 W;

Št. RC: 3;

008_a Normalno parket - 0,100	207	43	6	BC:	3,6	100	26.4/69				39.8 3.5+36.3	44.9 0.110	0.68 6.25; 0.23	1.20 Promet
008_b Normalno parket - 0,100	225	46	6	BC:	3,9	100	26.4/69				45.9 6.5+39.5	48.9 0.120	0.85 5.40; 0.91	1.40 Promet
008_c Normalno parket - 0,100	281	23	6	BC:	4,9	150	25.8/62				41.5 8.7+32.9	55.3 0.136	1.40 5.27; 0.49	1.60 Promet

Simbol RC Obloga R _{ab} [(m ² ·K)/W]	Φ zah [W]	Φ prese- ž. [W]	Δθ [K]	RC BC	površ- ina [m ²]	VA [mm]	θ _{pt/q} [°C]/[W/m ²]	Površ- ina mimo dočih oskrb- cevi.	Poskr- c. [W]	Število krogot- okov	Celota dolžina oskrbovalni- h cevi+krogot- okov	Pretok [kg/h] [m/s]	Tlačni padec cevi + fittingov dov.ven.; pov.ven. [kPa]	Nast. ventila
---	-----------------	--------------------------	-----------	----------	------------------------------------	------------	---	---	---------------------	----------------------------	--	---------------------------	---	------------------

Nadstropje: 0; Enota v zgradbi: 01
Dvojni stanovanjski razdelilec: R2; Dobavljeno po: (navidežno) (θ_d = 40.0 °C)
Število izhodov: 7; Nastavitve na: d.v.; G: 439.6 kg/h; Δp_{min} 6.95 kPa; Δp 7.68 kPa
Prostor: 002; θ_n = 20 °C; Φ zah = 704 W; Φ presežek = + 163 W; Rezultat. Φ po = 866 W;
Št. RC: 2;

002_a Normalno parket - 0,100	352	81	6	BC:	7	150	25.8/62				53.8 7.0+46.9	79.0 0.194	3.37 3.57; 0.74	2.55 Promet
002_b Normalno parket - 0,100	352	81	6	BC:	7	150	25.8/62				50.7 3.8+46.9	79.0 0.194	3.17 3.96; 0.55	2.50 Promet

Prostor: 003; θ_n = 20 °C; Φ zah = 550 W; Φ presežek = 0 W; Rezultat. Φ po = 550 W;
Št. RC: 3;

003_a Normalno parket - 0,100	157		5,5	BC:	2	50	27.2/78				42.7 2.6+40.2	30.3 0.074	0.49 4.15; 3.04	1.00 Promet
003_b Normalno parket - 0,100	276		5,5	BC:	3,5	50	27.2/78				73.5 2.7+70.8	53.4 0.131	1.48 5.60; 0.60	1.50 Promet
003_c Normalno parket - 0,100	117		5,5	BC:	1,5	50	27.2/78				37.2 7.1+30.0	22.7 0.056	0.32 2.32; 5.04	1.00 Promet

Prostor: 004; θ_n = 20 °C; Φ zah = 564 W; Φ presežek = + 409 W; Rezultat. Φ po = 973 W;
Št. RC: 2;

004_a Normalno parket - 0,100	282	204	6	BC:	7,1	100	26.4/69				77.2 6.4+70.8	87.6 0.215	5.79 1.32; 0.57	3.35 Promet
004_b Normalno parket - 0,100	282	204	6	BC:	7,1	100	26.4/69				72.7 1.9+70.8	87.6 0.215	5.45 1.59; 0.64	3.20 Promet

4/4.3. Vodovodno omrežje**Dimenzioniranje**

KANALIZACIJA							KANALIZACIJA	
	Sanitarni element	št.	HV(l/s)	TV(l/s)	hladna B(l/s)	topla B(l/s)	Du	B(IE)
1	umivalnik (HV+TV)	5	0,07	0,07	0,35	0,35	0,5	2,5
1.1	umivalnik (HV)	0	0,07	0,00	0,00	0,00	0,5	0
2	WC	3	0,13	0,00	0,39	0,00	2	6
3	pomivalni korito	0	0,07	0,07	0,00	0,00	0,8	0
4	kad	0	0,15	0,15	0,00	0,00	0,6	0
5	tuš	3	0,15	0,15	0,45	0,45	0,6	1,8
6	bide	0	0,07	0,07	0,00	0,00	0,5	0
7	pralni stroj	0	0,25	0,00	0,00	0,00	0,8	0
8	pomivalni stroj	0	0,15	0,00	0,00	0,00	0,8	0
9	pisuar	0	0,30	0,00	0,00	0,00	0,5	0
10	trokadero	0	0,30	0,30	0,00	0,00	0,5	0
	iztok DN15	0	0,20	0,20	0,00	0,00		
	iztok DN15	0	0,20		0,00	0,00		
11	iztok DN20	0	0,30		0,00	0,00		
					1,19	0,80	10,3	
					<u>B (l/s)=</u>		<u>1,99</u>	

Pretok-skupaj:

q= 0,682 x 1,363 - 0,14
q= 0,79 [l/s]
q= 2,84 m³/h

Premjer cevi:

A= q/w
w= 2 m/s
A= 394,8 [mm²]
d= 22,43 [mm]
di (mm)
cevovod 26,2 (32x2,9)

Konični pretok:

q1= 0,5 x 3,209
q1= 1,60 [l/s]
q1= 5,78 m³/h

vodomer DN20

Qn= 2,5 m³/h
Kvs= 12 m³/h
dp= 5,61 kPa

4/4.4. Priprava tople sanitarne vode

Poraba tople vode	60 l/dan/osebo
Max število uporabnikov:	9 oseb
Faktor istočasnosti:	0,6
Čas konične porabe:	1 ura
Temperatura vstop:	10°C
Temperatura izstop:	60°C
Konična poraba:	324 l/h
Moč grelnika	12 kW
Volumen bojlerja:	200 l

DIMENZIONIRANJE AKUMULATORJA IN PORABE TOPLE SANITARNE VODE

* Dnevna poraba TV	md=	540	l/d
* Faktor istočasnosti	f=	0,60	
* Temperatura HV	Th=	10	°C
* Temperatura TV	Tt=	60	°C
* Spodnja mešana temp TV v akumulatorju	Tm=	25	°C
* Čas konične porabe vode	tp=	1,0	h
* Celotni čas ogrevanja vode	to=	1,6	h
* gostota vode	r=	972	kg/m ³
* specifična toplotna kapaciteta vode	c=	4199	J/kgK

Poraba v času konične porabe vode	mh=	324	l
Akumulirana toplota (dT= 22K)	Qa=	5,13	kWh
Moč grelnika v akumulatorju	Fg=	11,48	kW
Volumen akumulatorja	Va=	200	l

Toplotni tok vodne strani	F=	18,37	kW
Skupna količina porabljene toplote	Q=	18,37	kWh

4/5. POPIS MATERIALA IN DEL

4/6. GRAFIČNE PRILOGE**SITUACIJA**

merilo M 1:200

P-22-420-0.1

Februar 2022

VZDOLŽNI PROFIL

TOPLOVOD

VODOVOD

merilo M 1:50/100

P-22-420-0.21

Februar 2022

TLORIS PRITLIČJA

VODOVOD in KANALIZACIJA

OGREVANJE

merilo M 1:50

P-22-420-1.1

Februar 2022

TLORIS PRITLIČJA

OGREVANJE – talno ogrevanje

merilo M 1:50

P-22-420-1.2

Februar 2022

TLORIS PRITLIČJA

PREZRAČEVANJE

POHLAJEVANJE

merilo M 1:50

P-22-420-1.3

Februar 2022

TLORIS PODSTREHA – dispozicija instalacij na stropni plošči

PREZRAČEVANJE

POHLAJEVANJE

KANALIZACIJA

merilo M 1:50

P-22-420-1.4

Februar 2022

TLORIS PODSTREHA – dispozicija instalacij pod tramovi

PREZRAČEVANJE

KANALIZACIJA

merilo M 1:50

P-22-420-1.5

Februar 2022

PREREZ - VZDOLŽNI

merilo M 1:50

P-22-420-1.6

Februar 2022

PREREZ - PREČNI

merilo M 1:50

P-22-420-1.7

Februar 2022

SHEMA

OGREVANJE

merilo M 1:/

P-22-420-2.1

Februar 2022

SHEMA

VODOVOD in KANALIZACIJA
PREZRAČEVANJE

merilo M 1:/

P-22-420-3.1

Februar 2022

SHEMA

ZUNANJI HIDRANT
PRIKLJUČNI VODOVOD

merilo M 1:/

P-22-420-3.2

Februar 2022

SHEMA

POHLAJEVANJE

merilo M 1:/

P-22-420-5.1

Februar 2022