

## 1. NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

<b>NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:</b>	NAČRT - ARHITEKTURA, ELEKTRO INSTALACIJE IN STROJNE INSTALACIJE, PZR  MAPA 1
<b>INVESTITOR:</b>	MESTNA OBČINA MARIBOR Ul. heroja Staneta 1 2000 Maribor
<b>OBJEKT:</b>	»KPD – KARANTENA« PRENOVA OBJEKTA ZA POTREBE KULTURNIH DEJAVNOSTI MESTA MARIBOR
<b>VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE :</b>	PROJEKT ZA RAZPIS – PZR
<b>ZA GRADNJO:</b>	SPREMEMBA NAMEMBNOSTI
<b>PROJEKTANT:</b>	IMO BIRO d.o.o. Partizanska cesta 5, 2000 Maribor Direktor: Bojan Krajtner univ.dipl.inž.
<b>ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:</b>	BOJAN KRAJTNER univ.dipl.inž.gr.; G-0107
<b>ŠTEVILKA PROJEKTA:</b>	142/06
<b>ŠTEVILKA IZVODA:</b>	
<b>ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA</b>	Št.: 142/06; Maribor, december 2006

## 2. KAZALO VSEBINE PZR NAČRTA št. 142/06

Načrt PZR :		
1	Načrt arhitekture, elektro instalacij in strojnih instalacij PZR št...142/06. (IMO BIRO d.o.o.)	MAPA 1
1.1	Naslovna stran	
1.2	Kazalo vsebine načrta	
1.3	PROJEKTANTSKI POPIS GRADBENO-OBRTNIŠKIH IN INSTALATERSKIH DEL S KOLIČINAMI:  Je podan posebej v elektronski obliki	
1.4	IZVLEČEK IZ NAČRTA ARHITEKTURE PZI št.142/06.(IMO BIRO d.o.o.)  Tehnično poročilo Risbe	
1.5	IZVLEČEK IZ NAČRTA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME PZI št...67031.bp biro Bojan Potočnik inž.el. s.p.  Tehnično poročilo	
1.6	IZVLEČEK IZ NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME PZI ŠT...1-652, PL/IN Karlo Kovač s.p.  Tehnično poročilo	

4.	IZVLEČEK IZ NAČRTA ARHITEKTURE PZI št.142/06.(IMO BIRO d.o.o.)
----	-------------------------------------------------------------------

4.1 TEHNIČNO POROČILO

4.2 RISBE

4.1

## TEHNIČNO POROČILO

## 1.0. GENERALIJE

Naročnik (Mestna občina Maribor – v nadaljevanju MOM), želi v obstoječem objektu »Karantena«, ki je del kompleksa KPD na Pobreški cesti v Mariboru, pridobiti prostore za potrebe dejavnosti kulturnih društev Maribor.

Predvideni posegi predvidevajo celovito prenovo objekta.

Zasnova prenove objekta »Karantena«, ki je zavarovan kot kulturna dediščina, ne posega v samo zasnovo objekta in njegovo konstrukcijo, prostorske danosti objekta ustrezajo predvidenemu namenu kulturnih dejavnosti.

Za celotno območje ( prostor med Pobreško cesto na severu, železniškim tirom na jugovzhodu v smeri proti Dravogradu in na zahodu med Titovo cesto ) je bil izdelan zazidalni načrt, ter spremembe in dopolnitve zazidalnega načrta za del centralne cone C4 v Mariboru.

Projektna dokumentacija je izdelana v skladu z omenjenim Zazidalnim načrtom, spremembami in dopolnitvami.

## 2.0. LOKACIJA IN DOSTOP

Objekt »Karantena« je del kompleksa KPD, ob Pobreški cesti v Mariboru, v neposredni bližini nakupovalnega središča EUROPARK.

Z rastočim trendom prenove in oživitve celotnega kompleksa KPD ter premikom dejavnosti kulturnih društev v soseščino največjega nakupovalnega središča, bo opazen vpliv na programe spremljajočih prireditev v Europarku in obogateno kulturno dogajanje v tem delu mesta, obenem pa ustvarjeni nastavki za vzpostavitev celovitejšega okolja z večplastno ponudbo kulturnega in storitvenega dogajanja.

## 3.0. OPIS IN STANJE OBJEKTA

Celoten objekt je bil zgrajen pred letom 1900, kot značilna petokraka zgradba, nekdanja moška kaznilnica, ena najsodobnejših v tedanji Avstro-Ogrski državi. Vsi trakti objekta s svojo neposredno okolico spadajo pod kulturno-varstveni režim varovanja kulturne dediščine, jugovzhodni trakt pa je varovan kot zgodovinski spomenik – Titova celica.

Objekt »Karantena« je kvalitetna masivna zidana zgradba, konstrukcijsko v dobrem stanju.

Elektro in strojne instalacije so dotrajane oziroma ne ustrezajo bodočemu namenu, tako da je potrebna celovita prenova instalacij, enako velja za zaključna obrtniška dela.

Objekt je podkleten in nima izvedenih hidroizolacij.

Strešna kritina (deloma salonit), je dotrajana in neustrezna, potrebna je tudi kompletna zamenjava kleparskih izdelkov. Na zahodni strani so na fasadi vidne poškodbe zaradi zamakanja. Na severni in zahodni fasadi sta izvedena dva pritlična prizidka, ki ju je potrebno odstraniti.

Stavbno pohištvo je v slabem stanju in neustrezno bodoči uporabi.

#### 4.0. IDEJNO PROGRAMSKA ZASNOVA

Idejno programska zasnova je izdelana na osnovi

- obstoječih prostorskih danosti
- posredovanje programske zasnove ZKD Maribor
- posredovanih zahtev in nalog naročnika MOM
- normativov za tovrstno vsebnost
- upoštevanju varstvenega režima

Predlagana idejno programska zasnova temelji na prenovi objekta po naslednjih principih:

- koncept umeščenih programskih dejavnosti s preverbo prostorskih in funkcionalnih danosti po etažah, z možnostjo fazne izvedbe

##### 4.1. KLETNA ETAŽA

V kletni etaži se v treh »kapitalnih« najkvalitetnejših prostorih uredijo prostori za:

- nastope komornih skupin, ipd. s cca 40 sedeži (JZ del)
- literarni klub, okrogle mize, ipd. s cca 40 sedeži (SV del)
- vadnico ali prostor za nastope (SZ del)

- V osrednjem »servisnem« delu trakta so umeščene sanitarije, predvidene za javno uporabo, t.j. za obiskovalce, garderoba s tuši za uporabnike, prostor za fundus oblačil in rekvizitov ter povezovalni hall – hodnik.
- Pomožni – servisni prostor na JV strani se uporabi za kotlovnico oz. toplotno podpostajo.
- Dostop je iz vhodnega dela na južni strani po obstoječem stopnišču, odprta sta še dva (obstoječa in naknadno pozidana) vhoda, uporabljena kot zasilna izhoda.

##### 4.2. PRITLIČJE

Pritličje je v celoti namenjeno kulturno – plesni dejavnosti.

- V centralnem delu zahodne strani, se organizira dvorana za plesne nastope in prireditve, nastope komornih skupin, ipd. z možnostjo namestitve 40 do max 80 sedežev, z variantnimi postavitvami sedežev glede na značaj prireditve in število obiskovalcev.
- Preostali trije kvalitetni večji prostori se organizirajo kot vadbene za plesne dejavnosti (folklor, balet, ipd.)
- Garderoba s tuši za nastopajoče, oz. za treninge, je organizirana v ožjem delu vzhodnega podaljška trakta – z eventualno možnostjo pridobitve nekaj prostora.
- Sanitarije za uporabnike (verjetno le internega značaja), so umeščene v prostor ob stopnišču, kjer so že sedaj. Organizirane ločeno – moške in ženske z eventualno variantnim predlogom za invalida.
- Povezovalni hodnik – hall je organiziran hkrati kot razstavni prostor uporabniških dejavnosti in dosežkov, ipd.
- Variantno sta prikazana predloga z montažno predelitvijo vadbene prostora na SV strani objekta, za namestitev garderobe s pripravo na nastope, ki jo lahko glede na krožni sistem prostorov uporabljajo vse 4 ločene vadbene enote, ali prostor brez garderobe.
- Dostop je iz vhodnega dela na južni strani objekta po obstoječem stopnišču, vse vadbene enote ter osrednja dvorana se lahko po varianti A uporabljajo istočasno nemoteno, po predlogu B pa je ena od vadbic prehodna.

#### 4.3. ETAŽA – 1. NADSTROPJE

Večina prostorov v etaži je v skladu s prejetim programom in zahtevami, namenjena poslovnim prostorom oz. pisarnam bodočih uporabnikov – kulturnih organizacij in društev.

- Večji prostor na JZ delu objekta je namenjen vadbi zborov, komornih skupin ter po potrebi organizaciji večjih sestankov ali zborov organizacij ali društev.
- Vsi ostali prostori so organizirani kot pisarniški ali – in kot individualne vadnice. Predelitve osnovnih gabaritov prostorov z montažnimi predelnimi stenami izven dveh predlaganih variant omogočajo še kombinacije z manjšo delitvijo, predvsem v osrednjem delu – glede na potrebe uporabnikov in njihovo neodvisno delovanje.
- Sanitarije za uporabnike internega značaja, so umeščene v prostor ob stopnišču, kot v pritličju.
- Dostop je iz vhodnega dela na južni strani objekta po obstoječem stopnišču.

#### 5.0. OBLIKOVANJE

Predlagane rešitve ne posegajo v stavbno maso konstrukcije.

Stavba je »očiščena« vseh prezidav in pozidav v notranjosti. Večina vratnih odprtij je ohranjena, načrtovani so minimalni novi preboji za konceptualno funkcioniranje in povezave enot. Vse na novo načrtovane predelitve prostorov v notranjosti bodo izvedene z lahкими montažnimi predelnimi stenami ali pregradami v sklopu načrta notranje opreme.

Zunanjo stavbno maso ohranjamo neokrnjeno, z ohranitvijo horizontalnih vencev ter profilacijo na »podstavku«, vključno z vso profilacijo okenskih odprtij. Odprejo se pozidane okenske odprtine na S traktu objekta, odstranijo zunanji prizidki.

Južna, vhodna fasada preoblikovana v smislu identifikacije objekta in vhodnega dela ter ureditve stopniščne osvetlitve.

Okensko stavbno pohištvo bo zamenjano v obstoječih gabaritih po vzoru obstoječega, z naravno delitvijo in poenoteno.

Odstranijo se železne rešetke v pritličju, rešetke na kletnih odprtinah se ohranijo ter poenotijo.

#### 6.0 KONSTRUKCIJA

Obstoječi objekt je masivna zidana konstrukcija, etažnosti K+P+1.

Obodne in vmesne nosilne stene so zidane z opečnim zidakom starega formata, debelina zidov je od 50 do 80 cm. Stropne konstrukcije nad kletjo in pritličjem so masivne – plitvi opečni oboki med jeklenimi nosilci, razen na JZ delu nad pritličjem, kjer je izvedena lesena stropna konstrukcija, ki ne zadošča novim obremenitvam in se jo nadomesti z novo armirano betonsko stropno ploščo – skladno z navodili elaborata – Poročilom o opravljenem pregledu nosilnih konstrukcij zgradbe KPD KARANTENA..., ki jo je izdelal Gradbeni inštitut ZRMK, ter načrtu gradbenih konstrukcij.

Stropna konstrukcija nad 1. nadstropjem je lesena z vmesnim nasutjem.

Vse obstoječe stropne konstrukcije, ki se ohranjajo, se sanirajo skladno z navedenim elaboratom in načrtom gradbenih konstrukcij.

Stopnišče je masivno iz montažnih armirano betonskih stopniščnih elementov.

Streha je sestavljena štirikapnica naklona cca 30 stopinj. Kritina je deloma opečna in deloma iz valovitih salonitnih plošč.

Fasada je klasično ometana.

## 7.0 KOMUNALNI PRIKLJUČKI IN INSTALACIJE

Objekt se priključi na vse potrebne komunalne vode, oziroma se le ti obnovijo skladno s projektnimi pogoji distributerjev:

- Elektro priključek
- Priključek vodovoda
- Priključek na ulično kanalizacijo
- Plinski priključek (cisterna za UNP)
- Priključek Telekom
- Priključek KATV

### Instalacije :

#### Elektro instalacije:

So podrobno obdelane v načrtu električnih instalacij in električne opreme.

#### Strojne instalacije

So podrobno obdelane v načrtu strojnih instalacij in strojne opreme.

## 8.0. FINALNE OBDELAVE:

### 8.1. Stene in stropovi:

Barvni nanosi obstoječih površin se odstranijo – strugajo in impregnirajo, kitajo in gladijo, ter slikajo z jupolom v beli barvi.

Novi spuščeni stropovi (Knauf ali podobno) se kitajo in gladijo, ter slikajo z jupolom v beli barvi. Stene sanitarij se do višine cca 2,15 m obložijo s keramiko (do vrha vratnih podbojev).

### 8.2. Tlaki:

Finalni tlaki v kletnih prostorih so iz granitogresa, v enem vadbenem prostoru se izvede tlak iz parketa. V sanitarijah so predvideni tlaki iz keramike.

V pritličju in v 1. nadstropju so v vadbenih prostorih in v pisarnah tlaki iz klasičnega parketa, na stopnišču in hodnikih je predviden finalni tlak iz granitogresa (nedrseča površina) , v sanitarijah pa tlak iz keramike.

### SESTAVE TLAKOV:

#### Klet, tlak v sestavi:

- granitogres (keramika)	1 cm
- arm. cem. estrih	..8 cm
- PE folija	
- termoizolacija (talne izol. plošče)	8 cm
- hidroizolacija	0,5 cm
(hladni bit. premaz+varilni bit. trak)	
- podbeton	10 cm

Klet, vadnica balet - tlak v sestavi:

- klasični parket	2 cm
- arm. cem. estrih	8 cm
- PE folija	
- termoizolacija (talne izol. plošče)	8 cm
- hidroizolacija (hladni bit. premaz+varilni bit. trak)	0,5 cm
- podbeton	10 cm

Pritličje in 1. nadstropje, vadbeni prostori - tlak v sestavi:

- klasični parket	2 cm
- arm. cem. estrih	.6 cm
- PE folija	
- termoizolacija (talne izol. plošče)	3 cm
- paropropustna folija	
- poravnano obstoječe nasutje na stropni konstrukciji	

Pritličje in 1. nadstropje - sanitarije, hodnik tlak v sestavi:

- keramika (granitogres)	1 cm
- arm. cem. estrih	.6 cm
- PE folija	
- termoizolacija (talne izol. plošče)	2-3 cm
- hidroizolacija (sanitarije) (hladni bit. premaz+varilni bit. trak)	0,5 cm
- obstoječi podbeton na stropni konstrukciji	

8.3. Notranje stavbno pohištvo:

Obstoječe stavbno pohištvo – okna, vhodna in notranja vrata - je dotrajano in nefunkcionalno, ter se ga odstrani in zamenja z novim.

Notranja vrata so suhomontažna, lesena, vratni podboji so izdelani iz masivnega trdega lesa – parjena bukev, krila so obložena z MAX ploščo (ali podobno v enaki ali boljši kvaliteti), v barvi po izboru arhitekta; robni zaključki vratnih kril in pokrivne letvice so iz masivnega trdega lesa – parjena bukev, vse luženo v barvi po izboru arhitekta in finalno lakirano. Vratna krila so polna.

Okovje, kljuke in ščiti so v mat krom izvedbi, tip kljuke po izboru arhitekta in investitorja. Vsa notranja vrata so opremljena s ključavnicami s cilindričnim vložkom in sistemskimi ključi (sistem zaklepanja vrat določi investitor, glede na svoje potrebe)

Požarna vrata so ALU izvedbe, finalno prašno barvana v barvnem tonu po RAL lestvici po izboru arhitekta. Zasteklitve so iz požarno varnega stekla.

8.4. Okna in vrata na fasadi:

Obstoječa okna so lesena, dvojna z enojno zasteklitvijo; okna so popolnoma dotrajana in se zamenjajo z novimi.

Okna: predvidena so lesena okna izdelana po vzorcu obstoječih, skladno s pogoji ZVKD. Enako velja za notranje okenske police. Finalni oplesk – vrsto barve in barvni ton, prav tako določi strokovni delavec ZVKD.



Zasteklitve so s toplotno in zvočno izolativnim steklom, ( $k=1,1$ ,  $g=29\%$ , in zvočno izolirno  $R_w=\text{min.}39$  dB ).

Zunanje okenske police so iz cinkotit pločevine.

Zaščitne kovinske rešetke oken se ohranijo na oknih v kletni etaži, ter se po potrebi popravijo in obnovijo, v ostalih etažah se odstranijo.

Vhodna vrata v objekt (glavni vhod), ter nova zasteklitev stopnišča, so ALU izvedbe (profili s prekinjenim toplotnim mostom (na primer SCHUCCO ROYAL S 65 ali podobno v primerljivi kvaliteti), vratni krili se v gornjem delu zasteklita z izolacijskim steklom – kot okna. Alu okvirji so industrijsko finalno barvani po RAL lestvici proizvajalca in po izboru arhitekta in strokovnega delavca ZVKD.

Vhodna vrata so opremljena s samozapiralom, ključavnica je varnostna, cilindrična, s sistemskim ključem.

#### 8.5. Streha, kleparski izdelki:

Obstoječa strešna kritina je dotrajana in se v celoti obnovi – strešine so naklona cca 30 stopinj – predvidena nova kritina je opečni bobrovec – dvojno kritje, sleme bo izvedeno prezračevano; Vsi strešni kleparski izdelki in odtočne cevi so iz cinkotit pločevine; Snegobrani so linijski, iz pocinkanega valjanca – sistem za kritino bobrovec in naklon strešin cca 30 stopinj.

Ostali kleparski izdelki – obrobe izzidanih vencev in zunanje okenske police, se prav tako obnovijo – dotrajane obrobe in police se nadomestijo z novimi iz cinkotit pločevine.

#### 8.6. Fasada:

Fasada in podstavek se na poškodovanih mestih pokrpa in obdela po vzorcu obstoječe fasade. Na mestih izvedbe novih oken – obstoječe odprtine so bile pozidane, se odprtine uredijo po vzorcu obstoječih.

Finalno se fasada opleska s paropropustno fasadno barvo, skladno s pogoji in navodili strokovnega delavca ZVKD in projektanta arhitekta.

### 9.0 TOPLOTNA ZAŠČITA

Izvedejo se termoizolacije tlakov kleti in stropne plošče proti neogrevanemu podstrešju, ter stene stopnišča proti neogrevanemu podstrešju.

Zamenja se celotno fasadno stavbno pohištvo z novim, lesenim , oz. Alu izvedbe (vhod, stopnišče), zasteklitve so z izolativnim steklom.

#### Strop nad 1. nadstropjem v sestavi:

- obstoječi opečni tlakovci in nasutje - se do lesene stropne konstrukcije odstranijo in nadomestijo z lahkim nasutjem iz glinopora, na pohodnem delu podstrešja pa se izvede suhi estrih (sistem s farmacel ploščami ali podobno)
- obstoječa lesena stropna konstrukcija z opažem in stropnim ometom na trstiki

Termoizoliran spuščeni strop na kovinski podkonstrukciji v sestavi:

- termoizolacija (steklena ali kamena volna) 20 cm
- parna ovira
- kov. podkonstrukcija spuščene stropa
- gips-kartonske plošče 2 x 12.5 mm

## 10.0 POŽARNA VARNOST:

Glej študijo varstva pred požarom – v PGD projektni dokumentaciji !

## 11.0 ODPADKI:

### Gradbeni odpadki:

Gradbeni odpadki, ki bodo nastali z rekonstrukcijo in spremembo namembnosti objekta - vrste, količine in način ravnanja s temi odpadki - je obdelano v Elaboratu – Načrtu gospodarjenja z gradbenimi odpadki, ki je sestavni del tega projekta.

## 12.0 ZUNANJA UREDITEV - DOVOZ IN PARKIRANJE:

S spremembo in dopolnitvijo zazidalnega načrta za del centralne cone C4 v Mariboru, je na zahodni strani objekta KPD KARANTENA predvidena podzemna garažna hiša. Zaradi navedenega, urejanje parkirišč na zahodnem platuju objekta ni ekonomsko opravičeno.

Do izvedbe nove garažne hiše in zunanje ureditve območja po ZN, se bo za dostop do objekta »Karantena« uporabljala obstoječa dovozna cesta – odcep iz Pobreške ceste in interna cesta do kompleksa objektov »KPD«.

V sklopu kulturnih dejavnosti mesta Maribor se v objektu predvideva do 10 stalno zaposlenih oseb, ostalo so obiskovalci – predvsem otroci, ki jih starši pripeljejo na vaje kulturnih dejavnosti v popoldanskem času (folklor, balet, pevski zbor itd.)

Glede na navedeno je za potrebe parkiranja osebnih vozil (začasno - do ureditve površin po zazidalnem načrtu) predvideno do 20 parkirnih mest, ki jih je možno zagotoviti z najemom v garažni hiši nakupovalnega centra, ki je v neposredni bližini objekta.

Ob severni in vzhodni strani objekta je urejeno obstoječe okolje – asfaltirane površine. Ob južni in zahodni strani objekta se do končne ureditve površin po zazidalnem načrtu, izvede le tlakovana površina ob samem objektu v širini cca 1,0 m s položitvijo betonskih tlakovcev (ali betonskih plošč) na peščeno podlago.

## 13.0 PRIKAZ POVRŠIN:

objekt : KPD - KARANTENA

## PRIKAZ KORISTNIH POVRŠIN OBJEKTA

štev. prostora	etaža - opis prostora	finalni tlak	koristna površina
----------------	-----------------------	--------------	-------------------

**KLET:**

1	PREDPROSTOR	granitogres	14,16 m2
2	DEPO	granitogres	4,80 m2
3	DVORANA (komorne skupine)	granitogres	62,60 m2
4	HALL	granitogres	48,90 m2
5	DEPO (obleke, rekviziti)	keramika	18,00 m2
6	GARDEROBA	keramika	19,10 m2
7	PREDPROSTOR	granitogres	12,60 m2
8	SANITARIJE MOŠKI	keramika	11,40 m2
9	SANITARIJE ŽENSKE	keramika	10,80 m2
10	LITERARNI KLUB	granitogres	60,60 m2
11	VADBENI PROSTOR, PRIREDITVE	parket	60,60 m2
12	KOTLOVNICA (TOPL. PODPOSTAJA)	granitogres	15,38 m2

<b>KLET SKUPAJ:</b>	<b>338,94 m2</b>
---------------------	------------------

štev. prostora	etaža - opis prostora	finalni tlak	koristna površina
----------------	-----------------------	--------------	-------------------

**PRITLIČJE:**

1	STOPNIŠČE, PREDPROSTOR	granitogres	38,25 m2
2	SANITARIJE (M, Ž + invalidi)	keramika	15,74 m2
3	GARDEROBA	keramika	15,74 m2
4	VADBENI PROSTOR - FOLKLORA	parket	65,22 m2
5	PLESNA DVORANA	parket	84,55 m2
6	HALL - RAZSTAVIŠČE	granitogres	30,40 m2
7	VADBENI PROSTOR - BALET	parket	63,00 m2
8	VADBENI PROSTOR - BALET	parket	63,00 m2

<b>PRITLIČJE SKUPAJ:</b>	<b>375,90 m2</b>
--------------------------	------------------

štev. prostora	etaža - opis prostora	finalni tlak	koristna površina
-------------------	-----------------------	-----------------	----------------------

**1. ETAŽA :**

1	STOPNIŠČE, PREDPROSTOR	granitogres	37,50 m2
2	SANITARIJE (M, Ž)	keramika	15,70 m2
3	SKUPNI PROSTOR ( MPZ, MO )	parket	15,00 m2
4	PISARNA ( MPZ, MO )	parket	11,85 m2
5	VADBENI PROSTOR - SEJNA SOBA	parket	64,74 m2
6	HALL - RAZST. ARHIV	granitogres	31,40 m2
7	PISARNA, INDIVIDUALNA VADNICA	parket	20,00 m2
7a	PISARNA	parket	20,00 m2
8	PISARNA	parket	19,00 m2
8a	PISARNA	parket	22,65 m2
9	PISARNA - TAJNIŠTVO	parket	26,45 m2
9a	PISARNA - RAČUNOVODSTVO	parket	12,20 m2
9b	PISARNA - STROK. DELAVEC	parket	23,30 m2
10	PISARNA - PREDS. ORG. - SEJNA SOBA	parket	62,97 m2

<b>1. ETAŽA SKUPAJ:</b>	<b>382,76 m2</b>
-------------------------	------------------

<b>OBJEKT SKUPAJ:</b>	<b>1.097,60 m2</b>
-----------------------	--------------------

4.2	RISBE
-----	-------

## V PRILOGI:

## Situacija

Tloris kleti - obstoječe  
Tloris pritličja - obstoječe  
Tloris 1. nadstropja – obstoječe  
Tloris strehe – obstoječe

Tloris kleti  
Tloris pritličja  
Tloris 1. nadstropja  
Tloris strehe  
Vzd. Prerez  
Prečni prerez  
Fasade  
Stavbno povišje 1-8

5.	IZVLEČEK IZ NAČRTA ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME PZI št...67031.bp biro Bojan Potočnik inž.el. s.p.
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# 1 TEHNIČNO POROČILO

## 1.1 PROJEKTNA NALOGA

Za objekt:»KPD-KARANTENA" PRENOVA OBJEKTA ZA POTREBE KULTURNIH DEJAVNOSTI MESTA MARIBOR«, k.o. Tabor, je potrebno izdelati projekt elektroinstalacij jakega in šibkega toka. Instalacijo izvesti za trifazno napetost 400 V - glej soglasje elektrodistribucije.

Meritev električne energije je izvedena v kabelski merilno priključni omarici +KMPO, locirani na fasadi objekta. Dovodni kabel iz TP 10/0,4 Kv(t-187 KPD POBREŠKA CESTA, OE Maribor z okolico), NN izvod »I-09 NIGHT CLUB« je obstoječ, v skladu s projektnimi pogoji št. 79-MK/M-2853/106 z dne 17.06.2006 je potrebno montirati novi števec.

Dovod telekomunikacijskih in CATV kablov se izvede preko priključne omarice, locirani na fasadi objekta – glej ločeno projektno dokumentacijo - obstoječe.

Vso instalacijo izvesti v skladu z veljavnimi predpisi. Razvod kablov predvideti pretežno v podometni izvedbi, ob uporabi vodotesnega materiala v sanitarijah.

Sistem ogrevanja je izveden s plinskim kotlom v sklopu kotlovnice v kleti – glej projekt strojnih naprav.

Ostali podatki so razvidni iz projektne naloge v gradbenem in strojnem delu.

## 1.2 TEHNIČNI OPIS OBJEKTA

**Celotna obtežba objekta bo napajana iz bližnje TP, preko razdelilnika z merilno napravo in tarifnimi varovalkami na fasadi objekta objekta – vgradnja novega števca. Glavni stikalni blok bo lociran v centru obtežbe objekta – predprostor 7kl, od koder bo izvedeno napajanje posameznih etažnih razdelilnikov.**

Priključni parametri obravnavanega objekta:

Vsota koničnih moči:	40.000 W
Faktor obtežbe:	0,5
Konična moč:	20.000 W
Konični tok:	30,39 A

Za izgradnjo obravnavanega objekta je potrebno zagotoviti cca 20 kW električne energije– tarifne varovalke 3x35 A.

## 1.3 RAZSVETLJAVA

Predvideni so naslednji sistemi razsvetljavnih naprav:

- splošna razsvetljava
- lokalna razsvetljava
- varnostna razsvetljava
- zunanja razsvetljava

Vsi navedeni sistemi razsvetljave v objektu so izvedeni v skladu z zahtevami standardov za poslovno skladiščne objekte in predvideno opremo.

Za predvidena svetlobna telesa je svetlobno tehnični račun izdelan po metodi izkoristka in na osnovi standarda JUS N.9.100 in Priporočil JKO ter na osnovi tabel proizvajalcev in dobaviteljev svetlobnih teles.

Celoten instalacijski razvod do posameznih svetilk je predviden pretežno v podometni izvedbi s kablji NYY, v nekaterih delih objekta pa so kablji delno uvlečeni v izolacijske cevi (stopnišča – liti beton).

Posluževanje razsvetljave je predvideno delno centralno na tablojih/v vadbenih prostorih in plesni dvorani/, deloma preko tipkal oz. senzorjev gibanja/hodniki, stopnišča/, v ostalih prostorih pa lokalno.

Vse podrobnosti so razvidne iz pripadajočih dispozicij razsvetljave in enopolnih shem.

Nivo osvetljenosti v pisarnah in vadbenih prostorih je 300-500 lx, v pomožnih prostorih in komunikacijah pa 120-200 lx.

Varnostna zasilna razsvetljava se izvede s svetilkami z vgrajenimi zasilnimi viri-akumulatorji, ki ob izpadu električne energije osvetljujejo izhodne poti z osvetljenostjo 1 lx.

Nad izhodi so predvideni piktogrami s pripadajočimi oznakami za oznako izhodnih poti iz objekta.

Zunanja razsvetljava je predvidena v sklopu ureditve okolja, za kar je v glavnem razdelilniku predviden odcep, deloma pa so predvidene svetilke na fasadi.

#### 1.4 MALA MOČ

V sklop električnih instalacij male moči štejejo:

- napajanje naprav, ki niso sestavni del tehnoloških strojev
- prezračevanje in ogrevanje posameznih prostorov

Celoten instalacijski razvod omenjenih električnih potrošnikov bo izveden nadometno z vodniki PP-Y in PPOO-Y ustreznega preseka in števila žil, v skladu z načrtom strojnih instalacij.

#### 1.5 TEHNOLOŠKA MOČ

Instalacije tehnoloških porabnikov se izvedejo v skladu s tehnološkimi zahtevami strojnega dela projekta. Ventilatorji v garderobah in sanitarijah se vključuje z razsvetlavo v prostoru, za napajanje ostalih ventilatorjev in zunanjih enot klima sistemov pisarn pa so predvideni direktni priključki/rezervni odcepi/.

Za ogrevanje žlebov je predvideno napajanje omarice na podstrešju – uskladiti s sistemom v ostalem delu kompleksa.

Za napajanje tehnoloških potrošnikov kotlovnice so predvideni priključki v skladu s shemo regulacije – glej strojni del.

### IZVEDBA INSTALACIJ

Meritev električne energije je izvedena v omarici KPMO, locirani na fasadi objekta kot tipska vgradna omarica z novim števcem in tarifnimi varovalkami 3x35A. Napajanje glavnega razdelilnika objekta SB-0 se izvede s kablom preseka 35 mm<sup>2</sup>. V razdelilniku SB-0 je montirana oprema za napajanje vseh razdelilnikov posameznih etaž.

Razdelilnik SB-0 je lociran v zidni niši prostora 7kl, ob njem pa še razdelilnik kleti SB-1. Oba sta izvedena v enotnem ohišju z dvojnimi vrati, skupnih dimenzij 800x2000x250 mm.

V pritličju in nadstropju sta na hodniku montirana razdelilnika SB-2 in SB-3, dimenzij 600x800x200mm.

Električni porabniki v objektu se priključijo s kablji, položenimi v glavnem podometno, ob uporabi vodotesnega materiala v sanitarijah in negorljivega v nadstropju. Razvod iz razdelilnikov bo izveden s kablji NYY različnih presekov. Razvod za vtičnice ter manjše potrošnike /ventilatorji/ je izveden na enak način kot razsvetljava.

Stikala se montirajo na višini  $h = 1,05$  m, vtičnice pa 0,4 m od tal. Razsvetljava se izvede s kompaktnimi fluo svetilkami nadgradne izvedbe ter stenskimi in stropnimi plafonierami. Posluževanje razsvetljave se izvede lokalno. V pisarnah so uporabljene fluo svetilke s paraboličnim rastrom.

Dovod do strojnih naprav se izvede deloma iz glavnega razdelilnika/kotlovnica/, deloma pa iz etažnih razdelilnikov, v skladu z načrtom strojnega dela projekta.

V čajni kuhinji je napajanje izvedeno preko časovnih stikal, nastavljenih na 10-15min. – po tem času se izklopi dovod elektrike na grelna telesa, ki jih je potrebno nato ponovno vklopiti.



V prostorih, kjer se zadržuje večje število ljudi, so predvidene svetilke zasilne razsvetljave (hodnikih, stopniščih, hojnicah, pri izhodih,...). Svetilke, montirane na strop, so opremljene z lastnim Ni-Cd akumulatorjem za 1-urno delovanje ob izpadu napetosti in omogočajo osvetlitev z 1 lx na hojnicah in z 5 lx v območju hidrantov, gasilnih aparatov, ročnih javljalnikov in elektro omaric.

Pred zaključkom del je potrebno instalacijo preizkusiti glede pravilnosti vezave in sistema zaščite ter izvesti zahtevane meritve.

## 1.6 ŠIBKI TOK

### Telefonska instalacija

Posamezna delovna mesta v vadbenih prostorih in pisarnah bodo opremljena s tel. aparati. Ožičenje bo izvedeno v sistemu univerzalnega ožičenja, kat.6., ki je enotno za potrebe govornih in podatkovnih komunikacij.

Telefonska instalacija bo priključena na telefonsko omrežje preko vhodne telekomunikacijske omarice.

### Instalacija za računalniško mrežo

Izvedena bo v sistemu univerzalnega ožičenja, ki nam omogoča:

- analogni in digitalni govor
- hiter in počasen prenos podatkov
- prenos grafičnih in digitalnih slik
- upravljanje s senzorji pri tehnološkem nadzoru in upravljanju zgradbe.

Sistem omogoča enotno ožičenje, delilce, vtičnice in adapterje za vse vrste govornih in podatkovnih prenosov in je kompatibilen z opremo različnih proizvajalcev.

Z zvezdno tehnologijo omogočamo:

- vertikalne in horizontalne povezave v zgradbi
- povezave delovnih lokacij
- povezave opreme in senzorjev
- administracijo

Univerzalno ožičenje je enotno za potrebe govornih in podatkovnih komunikacij.

Računalniški priključki bodo predvideni na vseh delovnih mestih v vadbenih prostorih in pisarnah.

Aktivna in pasivna oprema v komunikacijskem vozlišču in vsa aktivna računalniška oprema po delovnih mestih bo zajeta v sklopu dobave opreme.

Vse telekomunikacijske instalacije bodo speljane v telekomunikacijsko omarico, locirano v eni od pisarn.

### Instalacija varovanja objekta

Objekt bo varovan z lastnim varnostnim sistemom, sestavljenim iz:

- varnostne centrale, locirane v pisarni,
- mreže varnostnih detektorjev v vhodnih/izhodnih conah objekta
- zvočne in svetlobne signalizacije
- video nadzornim sistemom

Sistem bo povezan v dežurni varnostni center podjetja, ki bo vršilo fizično varovanje kompleksa.

Ožičenje bo izvedeno z vodniki LICY – 4x 2x0,22 mm.

Sistem je potrebno uskladiti z ustrežno službo varovanja celotnega kompleksa.

### **Instalacija za javljanje požara**

V objektu je predvidena protipožarna zaščita z avtomatskimi in ročnimi javljalniki požara.

Adresna požarna centrala, prirejena za dve adresni zanki po 126 adres, se montira v prostoru skupnega nadzora objekta, predvidoma v tajništvu nadstropja. Požarna centrala ima dva vira napajanja. Prvi je omrežnanapetost 230V AC. Tokokrog mora biti stalno pod napetostjo, varovalka 10A mora biti označena z rdečobarvo. Za rezervni vir napajanja služi akumulatorska baterija, ki mora zadostovati za 48 ur v normalnem stanju in pol ure v alarmu. Na požarni centrali imamo prikaz dogodkov z LCD prikazovalnikom. Na čelni strani je tudi grobi prikaz skupin javljalnikov z lučkami.

Za upravljanje sistema v primeru intervencije se pri glavnem vhodu v pritličju montira oddaljeni prikazovalnik. Z njim je možno tudi upravljati sistem javljanja požara. Da ne bi prišlo do zlorabe sistema, se oddaljeni prikazovalnik vgradi v omarico s steklenimi vrati na ključ. Do oddaljenega prikazovalnika potegnemo napajanje 230V AC in povezavo s požarno centralo. Za rezervno napajanje ima oddaljeni prikazovalnik vgrajeno aku baterijo. Elementi javljanja požara se priključijo na adresno zanko.

Za zgodnje odkrivanje požara se v večini prostorih montirajo adresni optični javljalniki požara. Kjer je v prostoru spuščeni stop, se javljalnik namesti na osnovni in spuščeni stop. V prostorih, ki imajo nagnjen strop, se javljalnik montira na posebno "L" konzolo. Kjer bo javljalnik montiran na kovinsko podlago, se podnožje zaščiti z gumijastim tesnilnim pokrovom.

Ročni javljalniki požara se montirajo pri vhidih, zasilnih izhodih in prehodih v objektu

Oznake kablov so podane na shemi. Za adresno zanko se vgradi standardni kabel rdeče barve. Za krmiljenja se vgradi ognjeodporni kabel E30/E60.

Za zvočno signalizacijo požarnega alarma se po objektu montirajo požarno alarmne hupe. Običajno se na sistem priključijo preko adresnega vmesnika.

Za prenos signala splošnega požarnega alarma druge stopnje in signala napake na dežurno intervencijsko varnostno službo, se v požarno centralo vgradi komunikator. Ta se poveže s telefonsko centralo v TLK omari. Od tu naprej gre signal po telefonski liniji na dežurni center varnostne službe.

### **Instalacija za CATV**

Razvod za CATV je predviden v vadnicah in v posameznih pisarnah. Centralno mesto za prenos in oddajo satelitskih in internih programov je predvideno v pisarni – tajništvo.

Projektirano je ozvočenje s 100V sistemom in zvočniki z vgrajenimi transformatorji – plesna dvorana – odločitev investitorja.

Ojačevalni sistem mora imeti ima vgrajen tudi alarmni modul.

Instalacija se izvede z vodnikom NPI – FROR 3 x 1,0 v izolacijski cevi. Vodnik mora po barvi odstopati od vodnikov jakotočnih instalacij.

#### **1.7 OZEMLJITVE IN IZENAČITEV POTENCIALOV**

Izenačitev potencialov v notranjosti objektov izvedemo tako, da vse prevodne mase v notranjosti slehernega objekta priključimo po najkrajši poti na strelovodno napravo (zemnik ali glavni odvod), ki so galvansko povezana z armaturo temeljev oziroma zemnikom.

## 1.8 STRELOVODNA NAPRAVA

Za objekt, ki v predmetnem projektu predstavlja gradbeno zaključeno celoto, je predvidena posebna strelovodna naprava, ki jo tvorijo:

### Strešni lovilni vodi

Kot strešni lovilni vod služi Cu profil 8 mm, položen po slemenu in strehi objekta s pomočjo nosilcev. Na glavne odvode je potrebno povezati vse kovinske mase na strehi.

### Glavni odvodi

Kot glavni odvodi se uporabijo odcepi, položeni vidno \_ Cu profil 8 mm po fasadi objekta in povezani na zemnik objekta (ta se spoj izvede s pomočjo križne spojke) – zamenjava obstoječih.

### Pomožni odvodi

**Kot pomožni odvodi so uporabljeni \_ v smislu zahtev tč. 4.22 in 4.33 \_ vertikalni odtoki (cevi iz Cu pločevine), ki bodo s pomočjo valjanca FeZn 25 x 4 mm povezani z zemnikom. Spoj valjanca z odtočno cevjo izvesti s pomočjo objemke JUS N. B.4 914/P.**

### Zemnik

Kot zemnik je uporabljen pocinkani valjanec FeZn 25 x 4 mm (JUS N.B4.901Č\_vod P 25x4). Le ta je položen v zunanjih temeljih sten, in sicer pokončno v podbetonu (5 cm nad zemljo) v obliki krožne zanke ter deloma 2 m od objekta; 0,8 m globoko - obstoječi del/preveriti z meritvijo in ustrezno sanirati/.

Tam, kjer obstaja možnost priključka na zemnik sosednjega objekta, naj se to izvede s pomočjo križne sponke JUS N. B4.936/P.

Na zemnik morajo biti zvezani \_ preko zbiralke za izenačitev potenciala \_ vsi glavni in pomožni odvodi, kovinski okviri vrat, ohišja strojev v objektu ter vsi kovinski deli, ki morejo priti v stik z udarom strele.

V smislu zahtev tč. 4.673 Tehniških predpisov za strelovođe je potrebno križanje zemnika z jakostičnimi in šibkotočnimi napajalnimi kablji izvesti pravokotno. Pri tem je potrebno zemnik izolirati na dolžini 6 m z nehidroskopičnimi (juvidur) cevmi. Kabel mora cev križati v sredini in to tako, da je neizolirani del zemnika oddaljen od kabla 3 m. Zemnik predstavlja skupaj z armaturo vseh temeljev tudi temeljno ozemljilo objekta \_ v smislu določil 16. člena Pravilnika o tehničnih normativih za zaščito nizkonapetostnih omrežij in pripadajočih transformatorskih postaj \_ Ur. list SFRJ št. 16/77.

Ker so vse kovinske armature temeljev in stebrov objekta med seboj povezane, merilni stiki na stebrih (glavni odvodi) niso potrebni. Edino ločilno mesto \_ merni stik \_ med strelovodno napravo in ostalimi kovinskimi masami je galvanska zveza med zemnikom in zbiralko za izenačitev potenciala. Ta zveza je izvedena s pocinkanim valjancem Fe-Zn-25x4mm.

### Stiki

Vsi stiki vseh elementov strelovodne naprave morajo biti izvedeni zadosti mehanično trdno ter morajo tvoriti dobro galvansko in mehansko zvezo. Po možnosti naj bo celotna strelovodna naprava izvedena iz čim daljših kosov, da bo čim manj stikov.

Stiki pocinkanega valjanca morajo biti izvedeni tako, da se oba trakova prekrivata najmanj na dolžini 10 cm in spojita z dvema vijakoma M8 (glej tč. 4.3.4)

### 1.8.1 KONTROLNI IZRAČUN OZEMLJILA

Ozemljilo je izvedeno v obliki TEMELJSKEGA ozemljila – volumen temeljev, ki je obdan z zemljo = 10 m<sup>3</sup>.

Roz - upornost ozemljila (Ω)

ρ - specifična upornost tal (Ωm)

d – premer obroča (m)

V – volumen temeljev (m<sup>3</sup>)

$$R_{oz} \approx \frac{\rho}{\pi \cdot d}$$

ρ =	150
V =	10
d =	3,382
Roz =	<b>14,12</b>

Dobljena vrednost je pod 20 Ω in jo je potrebno potrditi z opravljeno meritvijo.

6.	IZVLEČEK IZ NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME PZI ŠT...1-652, PL/IN Karlo Kovač s.p.
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------

## 5.4. TEHNIČNO POROČILO IN IZRAČUNI

### 5.4.1. PROJEKTNA NALOGA

Izdelati načrt strojnih instalacij (PGD) v obsegu:

- vodovod in kanalizacija
- ogrevanje
- plinska instalacija
- prezračevanje

#### Vodovod in kanalizacija

- predvidena je rekonstrukcija obstoječega vodovoda
- merjenje porabe vode z kombiniranim vodomernom nameščenim v jašku ob objektu, izvedba po navodilih upravitelja vodovoda
- priprava tople sanitarne vode je predvidena z električnimi bojleri
- vodovodna instalacija tople in hladne vode se projektira z jeklenimi pocinkanimi cevmi in večplastnimi cevi
- požarna zaščita z notranjimi hidranti
- za odvod fekalnih in odpadnih vod je potrebno v načrtu obdelati celotno vertikalno in horizontalno hišno kanalizacijo
- hišna kanalizacija se projektira s polietilenskimi cevmi

#### Ogrevanje

- transmisijski izračun naj se izdela po SIST EN 12831
- notranje temperature posameznih prostorov naj bodo naslednje
  - splošni prostori 20°C
  - sanitarije 18°C
  - pisarne 20°C
  - hodnik 18°C
  - stopnišče 12°C
  - kopalnice, garderobe 24°C
- priprava ogrevnega medija naj bo s atmosferskim plinskim kotlom, režima 70/55°C
- instalacija ogrevanja se projektira iz bakrenih in jeklenih cevi

#### Instalacija plina

- izdelati je potrebno plinsko instalacijo UNP, za potrebe napajanja plinske kotlovnice

#### Prezračevanje

- predvideno je prisilno prezračevanje kopalnic in sanitarnih prostorov s pomočjo lokalno nameščenih odvodnih ventilatorjev in skupne vertikale za posamezne sklope

Investitor:

---

## **5.4.2. ZAKONI, PRAVILNIKI, PREDPISI**

### **5.4.2.1. S področja požarne varnosti :**

- Zakon o varstvu pred požarom (Ur.l. RS 71/93)
- Pravilnik o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požara (Ur.l. SFRJ 30/91)
- Pravilnik o standardih za eksplozijsko zaščito (Ur.l. SFRJ 24/87)
- Pravilnik o požarno varnostnih zahtevah, ki jih je potrebno upoštevati pri izdelavi prostorskega izvedbenega akta pri projektiranju, gradnji, rekonstrukciji in vzdrževanju objekta (Ur.l. SRS 42/85)
- JUS U.J1.240 zaščita pred požarom - tipi gradbenih konstrukcij glede na njihovo odpornost proti požaru v notranjosti zgradbe (Ur.l. SFRJ 56/81)
- Zakon o eksplozivnih snoveh, vnetljivih tekočinah, plinih ter o drugih nevarnih snoveh (Ur.l. SRS, št. 18/77, RS, št. 4/92, 29/95, 96/02)
- Pravilnik o gradnji naprav za vnetljive tekočine ter o vskladiščenju in pretakanju vnetljivih tekočin (Ur.l. SFRJ št 20/71)

### **5.4.2.2. Izjavljamo, da smo v projektni dokumentaciji upoštevali pri projektiranju naslednje predpise, splošno priznane varstvene ukrepe ter normative iz varstva pri delu :**

- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur.l. RS 56/99)
- Pravilnik o ukrepih in normativih za varstvo pri delu z delovnimi pripravami (Ur.l. SFRJ 18/91)
- Pravilnik o preiskavah delovnega okolja, pregledih in preizkusih sredstev za delo (Ur.l. SRS 35/88)
- Pravilnik o splošnih ukrepih in normativih za varstvo pri delu pred ropotom v delovnih prostorih (Ur.l. SFRJ št. 29/71)
- Pravilnik o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu (Ur.l. RS, št. 89/1999)
- Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Ur.l. RS, št. 89/1999)
- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur.l. RS, št. 89/1999)
- Pravilnik o varstvu pri gradbenem delu (Ur.l. SFRJ 42/68)
- Pravilnik o splošnih ukrepih in normativih varstva pri delu za gradbene objekte, namenjene za delovne in pomožne prostore (Ur.l. SFRJ 27/67, 29/67, 41/68)
- Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (Ur.l. RS 29/92)

### **5.4.2.3. Upoštevani pa so tudi naslednji zakoni, pravilniki in predpisi s področja strojnih napeljav:**

- Zakon o graditvi objektov (Ur.l. RS 110/02)
- Zakon o varstvu okolja (Ur.l. RS, št. 32/1993, 44/1995, 67/2002)
- Zakon o varstvu pred hrupom v naravnem in bivalnem okolju (Ur.l. SRS, št. 15/76, 29/86, RS, št. 32/93, 29/95, 45/95)
- Zakon o varstvu zraka (Ur.l. SRS 13/75, 21/75, 1/76, 3/76, 12/76, 29/86)
- Pravilnik o podrobnejši vsebini tehnične dokumentacije (Ur.l. RS 66/04)
- Pravilnik o listinah za sredstva za delo (Ur.l. SRS 26/88)
- Pravilnik o racionalni rabi energije pri gretju in prezračevanju objektov (Ur.l. SRS 31/84, 35/84, 42/2002)
- Pravilnik o rokih in načinu čiščenja in pregledovanja kurilnih naprav, dimovodnih in prezračevalnih naprav ter o meritvah dimne in druge emisije kurišč (Ur.l. SRS 1-4/76)
- Pravilnik o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l. RS 42/02)
- Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur.l. RS 42/02)
- Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 barov ( Ur. l. RS 26/2002)
- Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom nad 16 bar (Ur.l. RS 26/02)
- Pravilnik o utekočinjenem naftnem plinu (Ur.l. RS 22/91)

Upoštevani odloki, uredbe in odredbe :

- Uredba o emisiji snovi v zrak iz nepremičnih virov onesnaževanja (Ur.l. RS 73/94, 68/96)
  - H. Feurich : Sanitaer Technik (Krammer Verlag - Duesseldorf 1995)
  - DVGW - TRGI 1986/96 : Tehnični predpisi za plinsko napeljavo
  - V. Strelec : Plinski priročnik (1995)
  - Tehnične smernice za UNP distributerja Maribor
- Ostali predpisi in standardi, ki so omenjeni v tehničnih poročilih in elaboratih tega strojnega projekta

### 5.4.3. Vodovod in kanalizacija

#### 5.4.3.1. Splošno

Načrt vodovodne instalacije in kanalizacije obdeluje za sanitarno higijenske potrebe instalacijo hladne vode, instalacijo tople vode, vertikalno in horizontalno hišno kanalizacijo.

#### 5.4.3.2. Hišni priključek

Objekt se priključi na pravokotno obstoječo vodovodno cev. Predvidena je rekonstrukcija obstoječega vodovoda. Novi priključek se izvede z navrtalnim oklepom in ventilom z vgradbeno garnituro in cestnim pokrovom. Predviden tip cevi za priključitev je PE 80 SDR 11,0; PN12.5; 75×6,8. Potrebno je predvideti kombiniran obračunski vodomer DN 50/20 kateri se namesti v jašku na lahko dostopnem mestu (določi upravljalec vodovoda) z vsemi zapornimi in regulacijskimi armaturami.

PE cevi se sicer polagajo dovolj ohlapno da bo mogoče njihovo krčenje oz. širjenje vsled temperaturnih sprememb. Cev hišnega priključka se vgradi v teren v globini min. 1,4 m. Cev se položi na pripravljeno izravnano podlago iz sejanega peska. Po montaži se cevovod delno zasuje s sejanim peskom, tako da ostanejo spojna mesta nezasuta. Tako pripravljen cevovod se tlačno preizkusi s tlakom 10 bar. Po zasipu cevi se cca 30 cm nad temenom položi PVC opozorilni trak s kovinskim vložkom ter ponavljajočim se napisom POZOR-VODOVOD. Zasip cevi se enako kot nabijanje izvede najprej ročno z drobnim neostrim materialom (do ca 1/3 višine), dokončen zasip pa se lahko izvede strojno z izkopanim materialom, v katerem pa ne sme biti večjih kosov (npr. kamni, skale, les, gradbeni material...).

#### 5.4.3.3. Instalacija hladne in tople vode

Glavni razvod in dvizni vodi hladne in tople vode naj se izvedejo iz jeklenih pocinkanih cevi. Ostala vodovodna instalacija, cevovodi do DN40 je predvidena iz npr. UNIPIPE večplastnih plastificiranih cevi za vodovod. Vsi razvodi potekajo v estrihu, kje pa to ni mogoče pa v zidnih utorih ali vidno. Pred vsakim iztočnim mestom je predviden podometni ali kotni regulacijski ventil.

Predlagamo filtriranje vstopne vode ter pripravo vode za polnitev sistema ogrevanja z avtomaskim dopolnjevanjem.

Priprava tople vode je predvidena lokalno z netlačnimi ali tlačnimi el. bojleri. Bojleri so opremljeni z vsemi varnostnimi elementi.

Vse cevi je potrebno ustrezno toplotno zaščititi:  
hladna voda

- vidno: izolacijski žlebaki z zaprto celično strukturo deb. 13 mm z dodatno zaščito s PVC folijo (npr. ARMSTRONG ITS + OKAPAK)
- v stenskem utoru ali v tleh: cev uvlečena v PVC zaščitno cev

topla voda s cirkulacijo

- cev do d26: tovarniško predizolirana, debelina izolacije 10mm
- cev nad d26 v tleh, stenskih utorih ali vidno: izolacijski žlebaki z zaprto celično strukturo, debelina izolacije enaka polovici naz. premera izolirane cevi, z dodatno površinsko zaščito s PVC folijo (npr. ARMSTRONG ITS + OKAPAK).

#### 5.4.3.4. Protipožarna zaščita

Za gašenje požarov je predvidena obstoječa zunanja in nova notranja hidrantna mreža. Instalacija hidrantnega omrežja in sanitarne vode je skupna. Dispozicija notranjih hidrantnih omaric je razvidna iz načrta in je izbrana v skladu s študijo požarne varnosti. Lokacija hidrantov je izbrana tako, da pokrivamo ves prostor.

Predvidena je vgradnja EURO hidrantnih omaric. EURO hidrantna omarica vsebuje 30 m cevi premera DN 25, ročnik na zasun DN 25, priključni ventil 2", gibljivi nastavek 2" in gibljivi kolut za odvijanje cevi.

Za gašenje začetnih požarov so predvideni suhi aparati za gašenje S-6, ki nameščeni na dostopno mesto.

Da ne bi prišlo do zastajanja vode v hidrantnem omrežju in s tem do pojava bakterij v vodi je potrebno vsak oddaljen oziroma najvišji hidrant vezati na sanitarne elemente - s tem zagotovimo nenehen pretok vode skozi cevovode.

Po izvedbi je potrebno izvesti funkcionalni preizkus notranjih in zunanjih hidrantov, katerega izvede pooblaščen organizacija.

#### 5.4.3.5. Hišna kanalizacija

Celotna notranja odtočna kanalizacija se izvede iz LTŽ (vidno pod stropom kleti) oziroma trdega PVC z natičnimi obojkami in fazonskimi kosi (45°). Cevi se položijo v stenske utore oz. v tla. Horizontalne cevi se polagajo z nagibom 1-2% do vertikalnih odtočnih cevi in priključnim jaškom. Horizontalne cevi v temeljih se speljejo v zunanje zbiralne jaške kateri so predmet ureditve okolja.

Odzračenje je potrebno narediti nad streho in zaključiti z odzračno kapo. Zaradi eventualnih zamašitev ter čiščenja je potrebno v vsako vertikalno namestiti po en čistilni komad.

Za vsak sanitarni element je predvidena priključitev na odtočno kanalizacijo preko vodne smradne zapore, to je sifona. Za odvod razlite vode so predvideni pretočni talni odtoki s sifoni. Kanalizacija se priklopi na javno kanalizacijo.

#### 5.4.3.6. Zaključek

Za vso instalacijo, opremo in armaturo se mora uporabiti material, ki po kaviteti in dimenzij ustreza DIN, SIST ali drugim veljavnim standardom in predpisom.

Po končani grobi montaži in izpihovanju cevovodov naj se izvede tlačni preizkus (na vodovodni in odtočni kanalizaciji), po končani fini montaži pa še preizkusni pogon z regulacijo armatur ter vseh elementov in naprav, o čemer se sestavi zapisnik, ki jih mora potrditi nadzorni organ.

Celotno vodovodno instalacijo je potrebno dezinficirati z raztopino klora ter izdelati analizo vsebnosti mineralnih olj in bakteriološko analizo.

Investitorja je potrebno poučiti o delovanju vseh vgrajenih elementov in naprav ter o njihovi pravilni uporabi in vzdrževanju. Izročiti mu je potrebno vse garancijske liste in navodila proizvajalca za uporabo in vzdrževanje posameznih proizvodov, zapisnike o preizkusih instalacije, ateste vgrajenega materiala in naprav ter kopijo gradbenega dnevnika.

#### 5.4.3.7. Tehnični izračuni za vodovod

##### 5.4.3.7.1. Dimenzioniranje vodovodne instalacije

Dimenzioniranje vodovodne instalacije je izvedeno na osnovi predpostavljenih računskih ( $\dot{V}_r$ ) in vršnih pretokov ( $\dot{V}_s$ ) po DIN 1988.

komadi k	1.8.2 Vrsta odjema	Hladna voda $\dot{V}_r$ [l/s]	Hladna voda k x $\dot{V}_r$ [l/s]	Topla voda $\dot{V}_r$ [l/s]	Topla voda k x $\dot{V}_r$ [l/s]
10	izplakovalni kotliček DN15	0,13	1,30	-	-
6	urinal DN15	0,15	0,90	-	-
5	meš. bat. za tuš DN15	0,15	0,75	0,15	0,75
11	meš. bat. za umivalnik DN15	0,07	0,77	0,07	0,77
		$\Sigma \dot{V}_r =$	<b>3,72</b>	$\Sigma \dot{V}_r =$	<b>1,52</b>

Ob upoštevanju istočasnosti dobimo sledeči vršni pretok:

$$\dot{V}_s = 0.682 \times \left( \sum \dot{V}_r \right)^{0.45} - 0.14 = 1,3 \text{ l/s}$$



V skladu z veljavno zakonodajo je potrebno v objektu na notranjem hidrantnem omrežju zagotoviti istočasno delovanje dveh notranjih hidrantov tip C (DN 50) oz. petih notranjih hidrantov tip D (DN25):

$$Q_{\max H} = 2 \times 2,5 \text{ l/s} = 5 \times 1,0 \text{ l/s} = 5,0 \text{ l/s} = 18,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Hidrantno omrežje + sanitarna voda

$$Q = 5 + 1,3 = 6,3 \text{ l/s}$$

Za hišni priključek odgovarja cev PE 80 SDR 11.0; PN12.5; dimenzija 75×6,8 ter kombinirani vodomer DN 50/30/3 /točno lokacijo in način izvedbe priključka na vodovodno omrežje ter položaj vodomera se določi na kraju samem po navodilih upravljalca vodovoda /

Izračun potrebnega minimalnega tlaka v javnem omrežju

– padec tlaka v vodomeru	250	mbar
– min. tlak na armaturi(hidranti)	2500	mbar
– padec tlaka v ceveh	500	mbar
– <u>geodetska višina</u>	880	<u>mbar</u>

Potreben min. tlak v omrežju 4130 mbar = 4,2 bar

#### 5.4.3.7.2. Dimenzioniranje odtočne kanalizacije v objektu

Dimenzioniranje je izvršeno po DIN 1988 :

Sanitarni element	odtočna vrednost - AWS	minimalni potr. odtok	kom	ΣS
WC školjka	2,5	DN 100	10	25,0
Urinal	0,5	DN 50	6	3,0
Tuš	1,0	DN 50	5	5,0
Umivalnik	0,5	DN 50	11	5,5
				38,5

$$Q = 0,5 * \sqrt{\sum AWS} = 3,1 \text{ l/s}$$

Potrebam ustreza skupna odtočna cev DN160 (h/d = 0,5, i = 2,0%,  $q_{\max} = 11 \text{ l/s}$ ).

## 5.5.4. OGREVANJE

### 5.5.4.1. SPLOŠNO

Transmisijski izračun toplotnih izgub je bil narejen po veljavnih predpisih na osnovi

- zunanja zimska temperatura : -13 ° C
- temperatura v prostorih : po veljavnih predpisih
- ogrevalni medij : topla voda 70°/55° C
- uporabljeni veljavni standardi, normativi in priporočila za projektiranje
- upoštevana navodila in priporočila izdelovalcev projektirane opreme
- SIST EN 12831

Koeficienti prevoda toplote obravnavanega objekta:

- okna	U = 1,80	W/m <sup>2</sup> K
- zunanja vrata	U = 2,20	W/m <sup>2</sup> K
- zunanji zid	U = 1,10	W/m <sup>2</sup> K
- notranja stena 10 cm	U = 2,16	W/m <sup>2</sup> K
- notranja stena 19 cm	U = 1,66	W/m <sup>2</sup> K
- strop proti podstrešju	U = 0,35	W/m <sup>2</sup> K
- tla	U = 0,41	W/m <sup>2</sup> K

Toplotne izgube so izračunane na osnovi zgoraj navedenih prehodnostnih koeficientov, izračunanih po gradbenih podlogah z upoštevanjem notranjih in zunanjih pogojev, pri čemer je upoštevana tudi potrebna izmenjava zraka v vseh prostorih. Sestav toplote je priložen kot priloga.

#### 5.5.4.2. OGREVALNA TELESNA IN RAZVOD

##### 5.5.4.3. DVOCEVNI SISTEM

Instalacija ogrevanja je koncipirana kot dvocevno ogrevanje z radiatorji. Bakreni cevni razvod poteka vidno. Na konec dvižnih vodov ter posamezne odcepe se namestijo avtomatski odzračni ventili. Dvižni vodi se izvedejo v stenskem utoru ih je potrebno ustrezno izolirati.

Predvidne so tri ogrevalne veje, za vsako nadstropje posebej. Črpalke, mešalne ventile z raširitvenimi krogi regulira regulacija Vitotronic 300 nameščena na kotlu.

Vidni cevni razvod v neogrevanih prostorih je potrebno toplotno izolirati z materialom iz sintetičnega kavčuka z zaprto celično strukturo, ki je težko gorljiva in samougasljiva, ki ne kaplja in širi ognja – vrste B1 z neprestano kontrolo po DIN 4102, 1. del (05.98), ali razreda 1 po JUS U.J1.060, ali razreda B ali C - s3 d0 po SIST EN 13501, 1. del, s toplotno prevodnostjo  $\lambda < 0,035 \text{ W/mK}$  pri  $0 \text{ }^\circ\text{C}$ , primerna za temperaturno območje  $-40$  do  $+85 \text{ }^\circ\text{C}$ , s koeficientom upornosti proti difuziji vodne pare  $\mu > 7000$ , debeline 13mm.

#### 5.5.4.4. OGREVANJE PROSTOROV

Izbrali smo radiatorje proizvajalca VOGEL&NOOT, ki imajo dolgo življenjsko dobo. Radiatorji so nameščeni prvenstveno pod okni oziroma na ustreznem mestu v prostoru, kjer je izguba toplote iz prostora največja, s čimer dosežemo najbolj enakomerno razporeditev temperature v prostoru, saj se zrak, ki prihaja skozi špranje v oknu, pomeša s toplim in nad tlemi doteka spet do grelnika. Namestitev radiatorjev je razvidna iz situacij horizontalnega razvoda radiatorskega ogrevanja. Vsi radiatorji so opremljeni s termostatskim ventilom z termostatsko glavo in odzračnim ventilom.

#### 5.5.4.5. ZAKLJUČEK

Po končani montaži je potrebno vse cevovode dobro izprati, napolniti z svežo vodo in izvesti tlačno preizkušnjo. Preizkusni tlak mora biti 3,0 bar nadtl., merjeno na najnižem mestu in se ne sme spremeniti v času ene ure. Ob poskusnem obratovanju, ki mora trajati vsaj 24 ure je potrebno izvršiti vregulacijo vseh radiatorjev. Po končani montaži, tlačni preizkušnji, vregulaciji in poskusnem zagonu, je dolžan izvajalec del predati uporabniku ateste in navodila za varno obratovanje plinskih grelnikov.

#### 5.5.5. PLINSKE INSTALACIJE

##### 5.5.5.1. SPLOŠNO

Potrebno je izdelati plinsko inštalacijo UNP.

Za skladiščenje UNP-a je predviden nadzemni rezervoar z odvzemom plinske faze. Na rezervoarju je predviden regulacijski sklop I stopnje. Rezervoar je zaščiten z ograjo proti nepooblaščenim posegom, z odmiki po pravilniku UNP od sosednjih objektov.

V podometni omarici na fasadi objekta je predvidena izvedba glavne požarne pipe objekta in kotlovnice DN 50, magnetnega ventila v povezavi z detekcijo plina ter regulacijskega sklopa II stopnje.

Prehod plinovoda skozi stene je potrebno izvesti v zaščitni cevi, ki mora biti za 3 cm daljša od debeline stene, tesno pritrjen v steni, vmesni prostor pa mora biti vodotesno in plinotesno zaprt.

Plinska instalacija poteka vidno pod stropom kleti do plinskega trošila.

### 5.5.5.2. PODATKI O UTEKOČINJENEM NAFTNEM PLINU

Karakteristike:

- sestava	: zmes propana in butana
- vnetišče	: 490 - 510 °C
- vrelišče	: $t_{vr} = -25.4$ °C (60%metan, 40%butan)
- izparilna toplota	: $r = 430$ kJ/kg (60%metan, 40%butan)
- kritični tlak	: $P_k = 40.8$ bar (60%metan, 40%butan)
- kritična temperatura	: $t_k = 119$ °C (60%metan, 40%butan)
- meja eksplozivnosti	: 1,5 - 10 vol.%
- relativna gostota	: $d = 1.55 - 2.09$ (težji od zraka)
- gostota (plinska faza)	: $\rho = 2 - 2.7$ kg/m <sup>3</sup> (0°C, 1033 mbar)
- gostota (tekoča faza)	: $\rho = 0.5 - 0.58$ kg/l (pri 15°C)
- efektivni tlak	: $P_e = 50$ mbar
- zg. zgorevalna toplota	: $H_g = 12.79$ kWh/kg = 46044 kJ/kg (0°C, 1033 mbar)

### 5.5.5.3. REZERVOAR ZA UNP

#### 5.5.5.3.1. NADZEMNI REZERVOAR

Rezervoarji so posode za skladiščenje utekočinjenega naftnega plina, opremljene z vso potrebno varnostno armaturo. Izdelani so v skladu z :

- EN 14075 – podzemni rezervoarji
- EN 12542 – nadzemni rezervoarji in
- veljavnimi slovenskimi tehničnimi predpisi.

Zagotavljajo varno uporabo plina za ogrevanje ob upoštevanju varnostnih predpisov (Pravilnik o UNP, Ur.l. RS št. 22/91; Odredba o plinskih napravah, Ur. l. RS št. 105/00 in 28/02; Pravilnik o tlačni opremi, Ur.l.RS št. 15/02).

Rezervoar za UNP je izdelan iz jeklene pločevine St52-3, varjen, ležeče valjaste oblike po DIN 4680. Opremljen je s sledečimi navojnimi priključki:

- priključek za polnjenje tekoče faze
- priključek za polnjenje plinske faze
- priključek za praznjenje plinske faze
- priključek za praznjenje tekoče faze
- priključek za varnostni ventil
- priključek za magnetni merilec nivoja
- priključek za manometer

Rezervoar je izveden z nogami za fiksno postavitev (privijačenje), držali za dvigovanje in prenašanje ter je korozijsko zaščiten proti koroziji.

Rezervoar mora bit opremljen z napisno tablico, na kateri so napisani vsi potrebni podatki.

Preizkusni tlak rezervoarja znaša 25 bar, največji obratovalni tlak pri čistem propanu znaša 16.7 bar, pri čistem butanu pa 6.6 bar

Rezervoar mora biti pregledan s strani Republiškega inšpektorata parnih kotlov z ustreznimi določbami.

**5.5.5.3.2.****OPREMA REZERVOARJA**

Rezervoar je opremljen s sledečim:

- magnetni merilec tekoče faze
- varnostni ventil s tlakom odpiranja 18.38 bar, atestiran za UNP
- termometer za tekočo fazo z merilnim območjem -40 do +60°C
- izpustna pipa za drenažo rezervoarja
- zaščitna kapa na zaklepanje za montažo zapornega organa
- pločevinasta omarica na zaklepanje za montažo reducirne grupe

**5.5.5.3.3.****LOKACIJA REZEVOARJA**

Pri lociranju rezervoarja v ureditveni situaciji smo upoštevali določbe Pravilnika. Pri postavitvi na licu mesta pa je potrebno še upoštevati (izvajalec in distributer) :

- rezervoarja za UNP ni dovoljeno postaviti pod ravnijo okoliškega terena
- valjasti rezervoar je potrebno montirati v naklonu proti drenažni odprtini v nagibu cca 0.5%
- tla pod rezervoarjem/ji morajo biti kompaktna, odstranjen mora biti gorljivi material
- dovoljeno je zasaditi grmovje, drevesa

varnostne razdalje:

Razdalja (m)	od priključkov	od plašča cisterne
odprtini lastne ali sosednje zgradbe	3,0	1,5
meja sosednjega zemljišča	3,0	1,5
odprti plamen, vir vžiga	3,0	3,0
javna cesta, žel tir	3,0	1,5
odprtine pod zemljo, kleti, jaški	3,0	1,5
avtociстerna pri polnjenju	3,0	1,5
slepa stena objekta	0,6	0,6

navedene razdalje se lahko zmanjšajo na polovico, če postavimo zaščitni zid z ognjeodpornostjo daljšo od dveh ur.

**5.5.5.4. HIŠNI PRIKLJUČEK**

Od nadzemnega rezervoarja je predvidena PE cev za plinsko fazo, položena minimalno 0,6 m pod terenom do glavne požarne pipe objekta in kotlovnice. Uporabijo se cevi PE 63 serije ISO S5.

Na plinski cistreni je predvidena regulacijska skupina I stopnje, ki reducira tlak od maksimalnega tlaka v cisterni na max 0,7 bar.

Cevovod od rezervoarja ter objekta se zaključi v podometni stenski omarici, v kateri je nameščena plinska pipa z integrirano izolacijsko prirobnico kot glavna požarna pipa objekta, ter regulator plina II stopnje. Regulacijski sklop II stopnje ima blok ventil in varnostno izpustni ventil. V drugi stopnji se tlak reducira na 50 mbar (zahteva minimalnega tlaka za trošilo). Izolacijska prirobnica je integrirana v pipo in mora ustrezati DIN 3389. Hišna plinska omarica je izdelana iz nerjaveče pločevine. Vidni del cevi je potrebno izvesti v zaščitni cevi z ustrezno zaščito. Jeklene cevi katera je položena v tleh in do požarne pipe je potrebno očistiti, minimizirati in izolirati z dvojnimi ovojem bitumenskega traku ter kontrolo na preboj 20 kV.

Vidni del cevi je potrebno izvesti v zaščitni cevi z ustrezno zaščito. Jeklene cevi, položene v tleh, je potrebno očistiti, minimizirati in izolirati z dvojnimi ovojem bitumenskega traku ter kontrolo na preboj 20 kV.

### 5.5.5.5. NAMESTITEV IN PRIKLOP TROŠILA

Trošilo ima fiksni priklop na plinski cevovod. Opremljeno je s termičnim varovalom.

Prostor, v katerem smo predvideli trošilo, izpolnjuje zahteve iz točke 5.2:

- v prostoru ni predvideno skladiščenje nevarnih vnetljivih in eksplozivnih snovi
- za namestitev trošil je dovolj prostora, da lahko pravilno delujejo in da se jih lahko vzdržuje

Trošilo je odmaknjeno minimalno 40 cm od gradbenih elementov iz gorljivih materialov oz. pohištva, tako da temperatura v nobenem primeru ne bo preseгла 85°C.

### 5.5.5.6. PLINSKI CEVOVODI

#### 5.5.5.6.1. ZUNANJI CEVOVODI OD REZERVOARJA UNP DO OBJEKTA

Priključni plinovodi od rezervoarja do objekta so lahko:

- iz polietilenskih (v nadaljevanju PE) cevi in fazonskih kosov / fittingov iz materiala z oznako SDR 11 (za nadtlak do 4 bar) in morajo ustrezati EN 1555-1. do 5. del,
- iz jeklenih brezšivnih cevi izdelanih po EN 1775 IN EN 12007 –3. in 4. del in s spričevalom po EN 10240 – 2.2, ki so tovarniško predizolirane v skladu s EN 10289 in EN 10290.
- v primeru uporabe jeklenih cevi, ki niso tovarniško izolirane je potrebno s certifikati dokazovati kakovost izolacije, izvedbo pa s preskušanjem na prebojno trdnost 20 kV

Vse cevi morajo imeti ustrezne certifikate /spričevala po EN 10204-3.1b.

Fitingi/fazonski kosi, ki se pri spajanju lahko uporabljajo so:

- Cu fittingi po DIN 2856 oz. po DVGW-delovni zvezek GW 6,
- rdeča litina po DIN 2856 oz. DVGW-delovni zvezek GW 8,
- Pe fittingi izdelani po EN 1555-3. del s certifikatom o skladnosti
- ekleni fittingi izdelani po EN 10289 in EN 10290 s certifikatom o skladnosti:
- varilni loki,
- T- kosi po,
- reducirni kosi in
- varilne prirobnice PN 25 po EN 1092-1. del.

Vsi fittingi morajo imeti ustrezne certifikate/spričevala.

Spojni material morajo biti izdelani po postopku injekcijskega brizganja iz materiala, ki je kompatibilno z materialom za PE cevi. V načrtu so predvideni spoji z elektroporovnim varjenjem (electro fusion).

Pri polaganju plinovodov je potrebno upoštevati DVGW predpise, zvezek G-472. Polaganje plinovodov iz trdega polietilena (PE) za delovni tlak do 4 bar, ustrezne zahteve iz DIN 19630 in splošno priznana pravila tehnike polaganja.

Križanje plinovoda izven objekta je dovoljeno, če poteka plinovod vsaj 30 cm nad ali pod vodovodom, električnim kablom in kanalizacijo. Če križamo kanalizacijo, mora biti plinovod položen v zaščitni cevi, ki je za 1 m daljša od največje dimenzije kanalizacije.

Če poteka plinovod vzporedno z ostalimi instalacijami mora biti oddaljen najmanj 40 cm od njih.

Priključni plinovodi, položeni v zemljo, morajo biti označeni z opozorilnim rumenim indikatorskim trakom, z napisom "POZOR PLINOVOD" s kovinskim vložkom nerjaveče izvedbe. Opozorilni trak mora biti vkopan 30 cm nad temenom položenega plinovoda. Kovinski trak mora biti po celi dolžini neprekinjen. Za spajanje traku je potrebno uporabiti tipske spojke.

Pri polaganju je potrebno upoštevati naslednje:

- cevovode je potrebno polagati po najkrajši poti
- vkopane cevovode je potrebno vkopati minimalno 60 cm pod nivo terena
- vkopan cevovod mora biti izoliran, obsut s finim peskom najmanj 15 cm in označen z označevalnim trakom
- cevovodov, ki so spojeni s prirobnicami ali vijačnimi zvezami, ni dovoljeno vkopati v zemljo
- križanje cevovoda s kanalizacijo je dovoljeno le, če je cevovod zaščiten s cevjo večjega premera, ki mora biti na obeh straneh zunanje stene kanalizacijskih cevi dolge vsaj 0.5 metra in potekati nad njo; konci zaščitne cevi morajo biti zaliti s poliuretanom in imeti oddušek
- križanje cevovoda s kanalizacijo, vodovodom, električnim kablom itd. mora biti izvedeno z višinsko razliko najmanj 30 cm
- križanje cevovoda z vodovodom mora biti izvedeno tako, da poteka cevovod nad vodovodom, cevovodi ki so položeni pod cesto, morajo biti v zaščitni cevi vsaj 1.2 metra globoko pod vozno konstrukcijo
- podzemni cevovodi ne smejo biti speljani pod temelji gradbenih objektov
- na stabilnem cevovodu mora biti pred zvezo z zvijavim cevovodom ventil za zapiranje
- na zvijavem cevovodu ne sme biti zapornega organa
- cevovod in pripadajočo armaturo je dovoljeno odmrzovati le s toplo vodo ali vodno paro nizkega tlaka
- varjenje cevovodov smejo vršiti atestirani varilci
- izvajanje plinske instalacije smejo vršiti pooblaščen plinski instalaterji.

## 2 *Izkop in priprava jarka*

Pri gradnji jarka je potrebni upoštevati zahteve iz DIN 18300, 18303, 18307 in DIN 4124 ter predpise o varstvu pri delu.

Traso plinovoda mora zakoličiti delovna organizacija, ki je registrirana za tovrstna dela. Pri zakoličenju trase plinovoda morajo biti navzoči predstavniki Plinarne Maribor (upravljalcev plinovodnih naprav) in odgovorni predstavniki upravljalcev ostalih komunalij. Izkop jarka se prične izvajati šele potem, ko so zakoličene vse podzemne komunalije. S tem se pri izkopu izognemo nepotrebnim poškodbam obstoječih komunalnih vodov.

Ročni izkop jarka se izvede povsod tam, kjer je po oceni izvajalca in nadzora gradbenih del to potrebno, oz. da se ne ogroža objektov in naprav. Po potrebi mora biti jarek opažen, oziroma zavarovan pred zasipanjem.

Sporna križanja in zaščitne cevi opredeli nadzor po Zakonu o graditvi objektov.

Na vseh mestih, kjer se izkop jarka približa podzemnim komunalijam, je potrebno vršiti ročni izkop. Po potrebi se izvedejo sondni izkopi. Na ostajem delu trase se izvaja strojni izkop. Koto terena posteljice cevi je dovoljeno spremeniti na osnovi dejanskega stanja ob začetku del, vendar samo ob predhodnem soglasju projektanta ali nadzornega organa Plinarne Maribor.

Na surovo izkopanem dnu jarka se vrši poravnava nivelete, na katero se izvede tampon iz mivke debeline 10 cm.

Višina kritja mora biti prilagojena krajevnim razmeram. Praviloma naj bo višina kritja nad cevjo 0,6 do 1,0 m. Na lokalno omejenih odsekih je lahko kritje cevi brez posebnih zaščitnih ukrepov samo 0,5 m, vendar samo v primeru, če ni pričakovati nedopustnih vplivov (obremenitev) na plinovod in v soglasju z nadzornim organom Plinarne Maribor. Višina kritja cevi nad cevovodom naj ne bo večja od 2,0 m. V primeru odstopanj, je potrebno preveriti, če so potrebni zaščitni urepi.

V projektu je predvidena višina kritja nad cevjo 1,0 m (vozišče), oziroma ca. 0,8 m (pločnik in zelenica). Po položitvi plinovoda na posteljice iz mivke (10 cm), na kateri ne sme biti kamenja, ostrih predmetov in krušljivega materiala iz brežin, se lahko plinovod ročne zasuje z mivko do višine minimalno 10 cm nad temenom cevi. Zvari morajo ostati odkriti, da se lahko izvrši tesnostni preizkus in vizuelni pregled. Nato se izvrši ročni zasip plinovoda do višine 30 cm nad temenom cevi, z materialom katerega granulacija sme biti velikosti od 0 do 50 mm. Večji granulati bi lahko ob zasipavanju pritisnili na cev in po tlačni obremenitvi cevi z notranjim tlakom, bi lahko prišlo do napetosti, ki bi povzročile porušitev cevi. Iskušnje kažejo, da se taka porušitev ne pojavi takoj, ampak eno do dve leti po zagonu plinovoda.

Na višini 30 cm nad temenom cevi izvršimo prvo komprimiranje. Nadaljni zasip je lahko strojni. Komprimiranje zgornjega sloja se izvede po zahtevah upravjalca površin.

**5.5.5.6.2.****NOTRANJI CEVOVODI**

Notranji cevododi se v celoti izvedejo iz jeklenih brezšivnih cevi po JUS C.B5.225.

Pri montaži je potrebno upoštevati naslednje:

- cevodode, pri katerih znaša tlak plina do 50 mbar, je dovoljeno vzdirati pod omet, če so primerno zavarovani pred korozijo in premer te cevi ne presega 20 mm; spajajo se izključno z zvari, armatura na cevododih pa mora biti v posebnih, lahko dostopnih mestih;
- cevododi, ki so izvedeni vidno, so položeni ali pritrjeni na konzole oz. nosilce; na strop ali zid so lahko pritrjeni z ustreznimi obešali;
- pri razmiku med oporami in oddaljenosti cevododa od stene je potrebno upoštevati Pravilnik, tabela 2;
- plinski cevododi ne smejo biti pod nobenim pogojem pod cevmi z agresivnimi fluidi ali pod cevmi, na katerih utegne nastati kondenzat
- prehodi skozi stene morajo biti izvedeni z zaščitno cevjo večjega premera, zatesnjeni s trajno elastičnim kitom, vmesni prostor pa zapolnjen z bituminizirano vrvjo
- cevododi so lahko položeni v kineti 10x10 cm; cevodod mora biti izoliran, obsut z mivko in zalit z bitumnom; čez kineto se lahko položi finalni tlak
- instrumenti, oprema in priključki plinskega trošila se spajajo s plinskim vodom s cevno navojno zvezo ali prirobnico
- cevododi v kletnih prostorih morajo biti spojeni izključno z zvari in vidni
- če vodi potekajo v skupnem jašku vzporedno, morajo biti ostali vodi odmaknjeni za najmanj 40 cm
- cevododi morajo biti zavarovani pred korozijo
- vidni del cevododov mora biti opleskan z rumeni barvo
- cevodod plinske in tekoče faze se označi z ustreznimi napisi
- na stabilnem cevododu mora biti pred zvezo z zvijavim cevododom ventil za zapiranje
- na zvijavem cevododu ne sme biti zapornega organa
- varjenje cevododov smejo vršiti atestirani varilci
- izvajanje plinske instalacije smejo vršiti pooblaščen plinski instalaterji.

**5.5.5.7. PREIZKUŠANJE PLINSKE NAPELJAVE****5.5.5.7.1. NAPELJAVA Z DELOVNIM TLAKOM DO 100 MBAR**

Plinska napeljava mora biti preizkušena z začetnim in glavnim preizkusom. Preizkuse je opraviti preden je napeljava ometana ali zakrita in preden so spoji oviti z izolacijo. Preizkuse lahko opravimo po odsekih.

Začetni preizkus je obremenilni preizkus in je omejen na novo napeljavo brez armatur. Med preizkusom morajo biti vsi izpusti tesno zaprti s čepi, zamaški ali slepimi prirobnicami iz kovinskih materialov. Povezava z deli napeljave, ki so pod plinom, ni dovoljena. Predpreizkus se lahko opravi tudi na napeljavi z armaturo, če tlačna stopnja armature ustreza preizkusnemu tlaku.

Začetni preizkus se opravi z zrakom ali inertnim plinom (npr. dušik, ogljikov dioksid), ne s kisikom, s preizkusnim tlakom 1 bar. Preizkusni tlak se med trajanjem preizkusa v času desetih minut ne sme znižati.

Glavni preizkus je preizkus tesnosti in je omejen na napeljavo z armaturo, vendar brez trošil in regulacijskih in varnostnih naprav. Plinomer je lahko zajet v glavni preizkus.

Glavni preizkus se opravi z zrakom ali inertnim plinom (npr. dušik, ogljikov dioksid), ne s kisikom, s preizkusnim tlakom 110 mbar. Po izenačitvi temperatur se preizkusni tlak ne sme znižati med preizkusom, ki traja najmanj 10 minut. Merilni instrument mora biti tako natančen, da se lahko odbere padec tlaka za 0.1 mbar.

Rezultate preizkusov je treba dokumentirati v pisni obliki. Na potrdilo o preizkusu mora biti podpis izvajalca in nadzorna organa.

**5.5.5.7.2. NAPELJAVE Z DELOVNIM TLAKOM NAD 100 MBAR DO 1 BAR**

Napeljavo preizkusimo s kombiniranim obremenilnim preizkusom in preizkusom tesnosti. Preizkus se opravi, preden je napeljava zakrita in preden so spoji izolirani.

Preizkus obsega napeljavo z armaturo vred, vendar brez regulatorjev tlaka, števecv, trošil in regulacijskih in varnostnih naprav. Tlačna stopnja preizkušane armature mora ustrezati preizkusnemu tlaku. Med preizkusom morajo biti vsi izpusti tesno zaprti s čepi, zamaški ali slepimi prirobnicami iz kovinskih materialov. Povezava z deli napeljave, ki so pod plinom, ni dovoljena.

Preizkus se opravi z zrakom ali inertnim plinom (npr. dušik, ogljikov dioksid), ne s kisikom, s preizkusnim tlakom 3 bar. Ko je dosežen preizkusni tlak (z naraščanjem max. 2 bar/min) in po izenačitvi temperatur (3 ure), se preizkusni tlak z upoštevanjem temperaturnih sprememb preizkusnega medija ne sme znižati najmanj 2 uri. Če je volumen napeljave več kot 2000 litrov, je treba preizkusni čas podaljšati za 15 minut za vsakih nadaljnjih 100 litrov volumna napeljave.

Za merjenje je treba sočasno uporabiti registrirni manometer razreda 1 in manometer razreda 0.6 z merilnim odmočjem, ki ustreza 1,5-kratnemu preizkusnemu tlaku. Merilne instrumente vklopimo takoj, ko je dosežen preizkusni tlak.

Rezultate meritev je treba primerno dokumentirati.

**5.5.5.7.3. NAPELJAVE Z DELOVNIM TLAKOM DO VKLJUČNO 16 BAR**

Napeljavo preizkusimo s kombiniranim obremenilnim preizkusom in preizkusom tesnosti. Preizkus se opravi, preden je napeljava zakrita in preden so spoji izolirani.

Preizkus obsega napeljavo z armaturo vred, vendar brez regulatorjev tlaka, števecv, trošil in regulacijskih in varnostnih naprav. Tlačna stopnja preizkušane armature mora ustrezati preizkusnemu tlaku. Med preizkusom morajo biti vsi izpusti tesno zaprti s čepi, zamaški ali slepimi prirobnicami iz kovinskih materialov. Povezava z deli napeljave, ki so pod plinom, ni dovoljena.

Preizkus se opravi z zrakom ali inertnim plinom (npr. dušik, ogljikov dioksid), ne s kisikom, s preizkusnim tlakom 25 bar. Ko je dosežen preizkusni tlak (z naraščanjem max. 2 bar/min) in po izenačitvi temperatur (3 ure), se preizkusni tlak z upoštevanjem temperaturnih sprememb preizkusnega medija ne sme znižati najmanj 2 uri. Če je volumen napeljave več kot 2000 litrov, je treba preizkusni čas podaljšati za 15 minut za vsakih nadaljnjih 100 litrov volumna napeljave.

Za merjenje je treba sočasno uporabiti registrirni manometer razreda 1 in manometer razreda 0.6 z merilnim odmočjem, ki ustreza 1,5-kratnemu preizkusnemu tlaku. Merilne instrumente vklopimo takoj, ko je dosežen preizkusni tlak.

**5.5.5.8. SPUŠČANJE V POGON****5.5.5.8.1. ČIŠČENJE IN ZAŠČITA**

Vso napeljave potrebno po uspešno opravljenih preizkusih očistiti. Čistimo jo lahko :

- mehansko
- z izsesavanjem
- z izpihovanjem z zrakom ali inertnim plinom
- s polnjenjem s čistilnimi sredstvi

Pred čiščenjem je treba napeljavo ločiti od hišnega priključka in odklopiti trošila. Regulatorje in plinomere je treba demontirati.



Pri izsesavanju priključimo vakuumski čistilnik na del napeljave z največjim premerom.

Izpihovanje poteka v smeri od manjšega premera proti večjemu.

Vse vkopane jeklene cevovode je potrebno ustrezno korozijsko zaščititi po DIN 50929. povoji (premazi) z duroplasti (DIN 30671), bitumenska zaščita pred korozijo - povoji in obloge (DIN 30673)

Vsi vkopani bakreni cevovodi morajo biti oplaščeni s plastičnimi materiali po DIN 30672, razred zahtevnosti B.

Vse vidne jeklene cevovode je potrebno ustrezno korozijsko zaščititi po DIN 55928, 1. do 7. in 9. del: dvakratni sloj temeljne barve  
lak rumene barve

Posebno pozornost je potrebno posvetiti prehodom cevi skozi konstrukcije. Le ti morajo biti izvedeni z zaščitno cevjo večjega premera. Prazni prostor med plinsko in zaščitno cevjo je potrebno napolniti z elastičnim kislinško odpornim kitom za kovine.

#### 5.5.5.8.2. SPUŠČANJE PLINA V NOVO NAPELJAVO

Pred spuščanjem plina v napeljavo je treba ugotoviti, ali sta bila v skladu s predvideno tlačno stopnjo opravljena začetni in glavni preizkus in ali je napeljava tesna.

Neposredno pred spuščanjem plina se prepričamo, ali so vsi izpusti na napeljavi zaprti. To se lahko opravi, če je bil ravnokar opravljen glavni preizkus.

Poleg tega s pregledom celotne napeljave preverimo, ali so vsi izpusti na napeljavi tesno zaprti s čepi, zamaški ali slepimi prirobnicami iz kovinskih materialov. Zaprti zaporni elementi ne zadoščajo in jih je treba tesno zapreti s čepi ali slepimi prirobnicami. Izvzete so priključne armature s priključenimi trošili, pripravljenimi za obratovanje in pri delovnih tlakih do 100 mbar varnostne priključne armature po DIN 3383, 1. in 4. del.

Napeljavo s plinom izpihujemo toliko časa, da izrinemo iz napeljave ves zrak ali inertni plin. Plin je treba skozi gumijasto cev varno spuščati na prosto. Če so količine manjše, se lahko plin pokuri na primernem kontrolnem gorilniku. Pri tem je treba poskrbeti za zadostno zračenje prostora. Odstraniti je treba vire vžiganja, ki niso potrebni neposredno za izgorevanje plina (npr. kajenje, vklapljanje električnih aparatov, obratovanje drugih kurišč).

Neposredno po spuščanju plina v instalacijo preizkusimo vsa spojna mesta, ki niso bila zajeta v glavni preizkus.

#### 5.5.5.8.3. NASTAVITEV IN PREIZKUS DELOVANJA TROŠIL

Pri nastavitvi in preizkusu delovanja trošil je treba upoštevati navodila proizvajalca za vgraditev in obratovanje in posebne pogoje dobavitelja plina.

Na podlagi oznake trošil je pred zagonom treba ugotoviti, ali so trošila primerna za območje indeksa Wobbe, ki ga ima plin, predviden za oskrbo. Poleg tega ugotovimo, ali so trošila primerna za predvideni priključni tlak.

Trošilo nastavimo na nazivno toplotno obremenitev. Če je nastavljena nazivna toplotna obremenitev nižja od največje toplotne obremenitve, je treba nastavljeno vrednost in iz nje izhajajočo nazivno toplotno moč, ki se jo po izdelovalčevih navodilih lahko odjema, označiti na trajni tablici na trošilu.

Potrebna nastavitve toplotne obremenitve se lahko opravi po metodi nastavitve s tlakom na šobi ali po volumetrični metodi. Nastavitve po tlačni metodi je dovoljena samo z upoštevanjem izdelovalčevih navodil za to trošilo. Pri volumetrični metodi se s plinomerom določi pretok plina, ujemati se mora z nastavitveno vrednostjo.

Toplotne obremenitve ni treba nastavljati pri trošilih, ki jih izdelovalec plombira ali zapečati na njihovo toplotno obremenitev.

### 5.5.5.9. PLINSKA KOTLOVNICA

Kotlovnica ima velikost 15,4 m<sup>2</sup> in višino od 3,3 m. Za pokrivanje toplotnih potreb se vgradi plinski atmosferski kotel Vitogas 100 s toplotno močjo 108 kW.

Kotel je popolnoma avtomatizirana enota opremljena z vsemi varovalnimi elementi na plinski in vodni strani. Kotel in dvižne vode regulira regulacija Vitotronic 300, v povezavi z razširitvenimi kompleti, ki opravlja naslednje funkcije: krmili kotel ter režim temperature predtoka posameznih vej v odvisnosti od zunanje temperature, varuje kotel proti pomanjkanju vode ter signalizira morebitne motnje v sistemu. Kotel obratuje s postopoma znižano temperaturo. V najhujši zimi pa na konstantnoj temperaturi sistema 70/55° C.

Kot pogonsko gorivo služi UNP s spodnjo kurilno vrednostjo 12.79 kWh/kg in tlakom 70 mbar na vstopu v objekt.

Tehnično varovanje sistema je izvedeno po DIN 4751-2 z varnostnim membranskim ventilom na kotlu in zaprto membransko posodo ter varovanjem proti primanjkljaju vode.

Kotel je povezan z dimniškim priključkom na dimnik iz nerjaveče dimniške tuljave  $\phi$  250 efektivne višine cca 16 m. Dimnik je opremljen dimniškimi vratci, izpustom kondenzata, dimniškim priključkom in dimniškim ustjem z zaščitno kapo. Dimniški priključek  $\phi$ 225, ki je voden pod kotom 45° proti dimniku, je izveden iz nerjavne pločevine in toplotno izoliran. Dimnik mora biti izdelan iz nerjaveče ognje in kislino odporne pločevine – DIN 1.4573.

**Dimnik je dimenzioniran s pomočjo diagrama. Pred naročilom dimnika je potrebno obvezno preveriti pri izbranemu proizvajalcu ustreznost in višino dimnika za izbrani plinski kotel.**

Za nevtralizacijo kondenzata, ki se pojavi v dimniškem priključku kotla, je predvidena nevtralizacijska posoda z odvodom v kanalizacijo.

Z ustrezno izbiro materialov smo zagotovili minimalno 30 minutno požarno odpornost sten, poda in stropa kotlovnice. Izbrali smo naslednje materiale:

Element	Material	Debelina
1. tla kotlovnice	AB plošča	18 cm
2. obodne stene kotlovnice	Opečni zidaki	30 cm
3. strop kotlovnice	AB plošča	20 cm

Postavitev steklenih površin je razvidna iz situacije, pri čemer smo zagotovili, da je z njihovo oddaljenostjo onemogočen preskok požara. Prosta površina oken predstavlja 1/8 površine poda kotlovnice, pri čemer je najmanj 30% površine izvedene tako, da se okno lahko odpira. Steklena površina nobenega okna ne presega 1.5 m<sup>2</sup>.

Prezračevanje kotlovnice je skladno s predpisi urejeno z naravnim prezračevanjem s pomočjo dovodne rešetke nad tlemi z zajemom zraka preko zaščitne rešetke nameščene v zunanji steni na prosto in ene odvodne odprtine pod stropom ne višje kot 1,3 celotne notranje višine kotlovnice.

Vrata kotlovnice imajo požarno odpornost 30 minut. Odpirajo se navzven in so opremljena s samozapiralom na jekleno vzmet. Uporaba oljnega zapirala ni dovoljena. Na notranji strani vrat je treba namestiti opozorilo : IZHOD, na zunanji strani pa napis : KOTLOVNICA - NEZAPOSLENIM VSTOP PREPOVEDAN.

V kotlovnici je predviden zidni izlivnik s pipo in podaljškem za gumeno cev z nazivno odprtino DN 15. Izlivnik mora imeti odvodni sifon. Lokacija je razvidna iz situacije.

Za požarno zaščito sta predvidena dva gasilna aparata S-6, en aparat CO-5 ter hidrant na hodniku.

Kot zaporni organi v kotlovnici se uporabijo kroglične pipe, za kontrolo in nastavitev pa so nameščeni na predtoku in povratku bimetalni termometri in manometri. Vsi vidni cevovodi v kotlovnici in razvod so očiščeni in minimizirani ter izolirani z zaprto celično izolacijo debeline 100 mm.

Razvod je speljan tako, da so na najvišjih točkah predvideni odzračni lončki, na najnižjih mestih pa izpusti. Neizolirane cevovode in obešala je potrebno očistiti, minimizirati in prebarvati z ustrežno barvo.

Prehode cevi v podih in stenah (plinske cevi, instalacije ogrevanja, sanitarna mrzla voda, kanalizacijske cevi, električni kabli) je potrebno izvesti v nepropustni obliki za plin. Zapolnijo se z elastičnim kitom, ki omogoča temperaturne raztezke cevi.

Po končani montaži toda pred izolacijo je potrebno izvršiti tlačno preizkušnjo celotnega sistema s tlakom 2.5 bar nadtlaka. Merimo nadtlak na najnižjem delu intalacije. Tlak v sistemu se ne sme spremeniti v času 1 ure pri nespremenjeni temperaturi vode v ceveh. Pred uporabo je potrebno celotno omrežje dobro izprati in ga napolniti s sveže mehčano vodo.

Ob poskusnem pogonu, ki mora trajati vsaj 24 ur, je potrebno celoten sistem ogrevanja vregulirati tako, da se doseže najfunkcionalnejše ogrevanje. Samo kotlovnico pa mora izvajalec opremiti z ustreznimi napisnimi ploščami, funkcionalno shemo in navodili za obratovanje. Posamezne regulacijske organe pa je potrebno prebarvati z ustrezno barvo (predtok rdeče, povratek modro) Na zunanji strani vrat kotlovnice mora biti, napis : Kotlovnica - nezaposljenim vstop prepovedan in znaki za nevarnost pred plinom.

Celotna notranja plinska instalacija je izvedena iz jeklenih brezšivnih cevi po JUS C.85.225.

Prehode cevi skozi stene se izvede skozi zaščitno cev, ki mora biti za 3 cm daljša od debeline stene in tesno pritrjena v steno. Vmesni prostor med cevema je potrebno vodotesno zatesniti. Plinovod je speljan z minimalnim padcem 2-3 ‰ proti uličnemu vodu. Na vseh mestih, kjer plinovod spreminja smer je potrebno namestiti čistilne čepe in priključke za odvod kondenzata.

Za zaščito proti uhajanju plina je potrebno predvideti detekcijo plina v povezavi z svetlobnim in zvočnim signalom ter magnetnim ventilom na vhodu plina v kotlovnico.

Celoten razvod notranje plinske instalacije je potrebno očistiti, minimizirati in prepleskati z 2x premazom rumene barve po RAL 1012. Pred zaščito stičnih mest in zasipom zunanjega plinovoda je potrebno izvršiti tlačni preizkus po naslednjem postopku.

#### 5.5.5.10. TEHNIČNI IZRAČUN ZA PLINSKE INSTALACIJE

#### 5.5.5.11. PLINSKA KOTLOVNICA

Plinska kotlovnica je nameščena v kleti objekta in ima dve zunanje stene:

velikost kotlovnice	15,4 m <sup>2</sup>
višina kotlovnice	3,3 m
glavni vhod je preko hodnika	
potrebna površina oken	1/8 tal = 2,0 m <sup>2</sup>
potrebna površina oken, ki se odpirajo 30% potrebne steklene površine	0,6 m <sup>2</sup>
dejanska površina oken	2,0 m <sup>2</sup>
velikost posameznega okna	< 1,5 m <sup>2</sup>

Kotlovnica s višino 3,2 m omogoča nemoteno obratovanje in servisiranje vseh elementov v kotlovnici.

Za pokrivanje toplotnih potreb je predviden atmosferski kotel s toplotno močjo 108 kW. Kot gorivo bo služil zemeljski plin s spodnjo kurilno vrednostjo 33,5 MJ/m<sup>3</sup> pri n.st. in vstopnem tlaku 22 mbar. Skupna moč kotlovnice znaša 108 kW.

Tip kotla	Moč (kW)	Dimenzije dolžina/širina/višina (mm)	Dimniški priklop (mm)	Predtok in povratek	Teža (kg)
Vitogas 100	108	1057/1540/1330	Ø220	DN 50	350

Predvideno je naravno prezračevanje kotlovnice z naslednjimi odprtini:

- dovodna odprtina:

$$A_{\text{omin}} = 5.8 \times Q = 5.8 \times 108 = 627 \text{ cm}^2$$

- Ustreza tipska dovodna odprtina z zaščitno rešetko in protiokvirjem AZR 4/2 400x345
- Prosta površina zaščitne rešetke je  $720 \text{ cm}^2 > A_{\text{omin}} = 627 \text{ cm}^2$ .

- odvodna odprtina je enaka dovodni

$$A_{\text{Imin}} = 627 \text{ cm}^2$$

- Ustreza tipska odvodna odprtina z zaščitno rešetko in protiokvirjem AZR 4/2 400x345

### 5.5.5.12. RAZTEZNA POSODA

Glede na maksimalno temperaturo vode  $T < 110^\circ\text{C}$ , moč kotla  $Q < 360 \text{ kW}$  in statično višino pritiska  $p < 1,5 \text{ bar}$  je dovoljena uporaba membranske raztezne posode z enim varnostnim razteznim vodom.

Skupne toplotne potrebe (toplovodo ogrevanje):  $108 \text{ kW}$

- volumen vode v sistemu

Radiatorsko ogrevanje:

$$V = a_1 \times Q = 15 \times 108 = 1620 \text{ l}$$

Volumen v kotlu in cevovodih:

$$V_{\text{sist}} = 2200 \text{ l}$$

- dilatacija vode pri sistemu  $70/55^\circ\text{C}$

$$\Delta V = V_{\text{sist}} \times 0.025 = 2200 \times 0.025 = 55 \text{ l}$$

$$\Delta V_k = 1,2 \times 55 = 66 \text{ l}$$

$$p_{\text{max}} = 3 \text{ bar}$$

$$p_{\text{inšt}} = 0,9 + 0,3 = 1,2 \text{ bar}$$

$$p_{\text{predtlak}} = 1,2 + 0,2 = 1,4 \text{ bar}$$

- $$V_{\text{cel}} = \frac{(2,5 + 1) \times 66}{(2,5 + 1) - (1,4 + 1)} = 210 \text{ l}$$

Glede na skupne toplotne potrebe in količino vode v sistemu zadostuje zaprta varnostna posoda Varflex tip Varzil 250/1,4/6 s predtlakom v posodi  $1,4 \text{ bar}$  in celotnim volumnom  $250 \text{ l}$ .

### 5.5.5.13. VARNOSTNI VENTIL KOTLA IN VARNOSTENGA VODA

Vod varnostnega voda je določen z enačbo (ne manjši od DN 25):

$$d_{\text{sv}} = 15 + \sqrt{\frac{Q}{1163}} = 15 + \sqrt{\frac{108000}{1163}} = 25$$

Določim dimenzijo varnostnega voda DN 25, priključek na raztezno posodo je DN 20. Pred razteznim posodom se vgradi ventil s kapo DN 25, kateri je plombiran v odprti legi (blokada zapiranja) in služi za zamenjavo posode v primeru okvare.

Varovanje sistema je izvedeno z zaprto raztezno posodo in varnostnim membranskim ventilom na kotlu.

- uporabljen standard : TRD 721 in DIN 4751-2
- izbira ustreznega varnostnega ventila po tabeli TRD721-3 in DIN4751-2-1:

Glede na moč kotla in tabelo zadostuje varnostni ventil nastavljenim na tlak 4.5 bar nadtlaka.

Velikost varnostnega ventila in dovodne cevi ( $d_{10}$ )	Maksimalna moč kotla	Notranji minimalni premer odvodne cevi ( $d_{20}$ ) pri razdalji do 2 m	Razbremenilni lonec odvoda varnostnega ventila
DN 25 (R1)	do 200 kW	32 mm	ni potreben

#### 5.5.5.14. REGULACIJSKI KROGI

Radiatorsko ogrevanje kleti:

- toplotna kapaciteta: 20200 W
- volumenski tok vode pri  $\Delta T = 15 \text{ }^\circ\text{C}$ :  $V = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$
- padec tlaka sistema  $\Delta p = 35 \text{ kPa}$

Ustreza el. regulirana črpalka Grundfos Magna 25-60 z el. parametri  $U=230 \text{ V}$ ,  $P=85 \text{ W}$ ,  $I=0,6 \text{ A}$ .  
Za regulacijo temperature predtoka ogrevalne vode ustreza tropotni ventil DN15 z  $k_{vs} = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$  in  $\Delta p = 10 \text{ kPa}$ .

Radiatorsko ogrevanje pritličja:

- toplotna kapaciteta: ca. 36200 W
- volumenski tok vode pri  $\Delta T = 15 \text{ }^\circ\text{C}$ :  $V = 2,1 \text{ m}^3/\text{h}$
- padec tlaka sistema  $\Delta p = 35 \text{ kPa}$

Ustreza el. regulirana črpalka Grundfos Magna 32-80 z el. parametri  $U=230 \text{ V}$ ,  $P=100 \text{ W}$ ,  $I=1,6 \text{ A}$ .  
Za regulacijo temperature predtoka ogrevalne vode ustreza tropotni ventil DN20 z  $k_{vs} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$  in  $\Delta p = 10 \text{ kPa}$ .

Radiatorsko ogrevanje nadstropja:

- toplotna kapaciteta: ca. 40300 W
- volumenski tok vode pri  $\Delta T = 15 \text{ }^\circ\text{C}$ :  $V = 2,4 \text{ m}^3/\text{h}$
- padec tlaka sistema  $\Delta p = 35 \text{ kPa}$

Ustreza el. regulirana črpalka Grundfos Magna 32-80 z el. parametri  $U=230 \text{ V}$ ,  $P=100 \text{ W}$ ,  $I=1,6 \text{ A}$ .  
Za regulacijo temperature predtoka ogrevalne vode ustreza tropotni ventil DN20 z  $k_{vs} = 6,3 \text{ m}^3/\text{h}$  in  $\Delta p = 10 \text{ kPa}$ .

## 5.5.6. PREZRAČEVANJE

### 5.5.6.1. Tehnični opis

Da bi zagotovili ugodje v prostoru, moramo prostore prezračevati.

#### Sanitarni prostori

Prezračujejo se prisilno z lokalnimi ventilatorji za podometno montažo, kateri so priklopljeni na skupno vertikalno prezračevalno tuljavo za posamezne sklope s fleksibilno cevjo  $\phi$  80. Odvod zraka je speljan nad streho objekta in je zaključena z strešno kapo. Ventilator je opremljen s protipovratno loputo ter protipožarno loputo. Ventilatorji se vključujejo z senzorskim vklopom ter časovno zakasnitvijo izklopa. Dovod zraka je predviden iz sosednjih prostorov skozi izenačevalne rešetke v vratih.

Vse prezračevalne tuljave – kanali so spiro cevi.

Vsi ostali prostori se prezračujejo naravno – skozi okna.

### 5.5.6.2. Splošno

Prehodi zračnih kanalov skozi steno se izvedejo v standarnem načinu, ki velja za take sisteme ( vodotesnost, galvanska izolacija).

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

### 5.5.6.3. Tehnični izračun za prezračevanje

#### 5.5.6.3.1. Sanitarni prostori

Potrebna odvedena količina zraka:  $V = 100 \text{ m}^3/\text{h}$