



STROJNI IN ELEKTRO INŽENIRING, d.o.o.

2000 Maribor, Partizanska c. 3-5

Tel. h.c.: (02) 2522-789

direktna: (02) 2524-846

Fax: (02) 2522-387

E-mail: eng@siol.net

Investitor / naročnik:

ELEKTRO MARIBOR

Javno podjetje za distribucijo električne energije, d.d.

MARIBOR, Vetrinjska ul. 2

Vrsta in lokacija objekta:

OBJEKT TEHNIČNO - OPERATIVNIH SLUŽB
PE ELEKTRO SLOVENSKA BISTRICA V RAČAH

Vrsta projektne dokumentacije: PGD / PZI

Vrsta načrta:

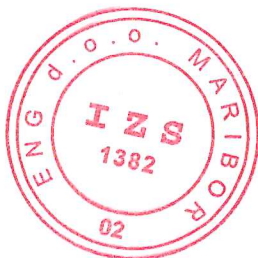
NAČRT STROJNIH NAPELJAV, NAPRAV IN
OPREME

ŠTEVILKA PROJEKTA:
3 /PGD-PZI / 2001

ŠTEVILKA NAČRTA / MAPE
1091 / 01 - mapa 4.

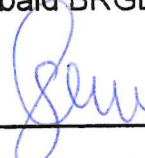
Enotni žig projektivnega podjetja:

Odgovorni predstavnik podjetja:
Vilibald BRGLEZ, univ. dipl. oec.



Podpis:

Datum:



maj. 2001

Datum izdelave projekta: APRIL 2001



STROJNI IN ELEKTRO INŽENIRING, d.o.o.

2000 Maribor, Partizanska c. 3-5
Tel. h.c.: (02) 2522-789
direktna: (02) 2524-846
Fax: (02) 2522-387
E-mail: eng@siol.net

ŠTEVILKA PROJEKTA:
3 / PGD-PZI/ 2001

ŠTEVILKA NAČRTA / MAPE
1091 / 01 - mapa 4.

IZELOVALEC NAČRTA:

Projektivno podjetje: ENG d.o.o., Partizanska 3-5, 2000 Maribor

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:
Bojana SOVIČ, univ.dipl.inž.gradb.

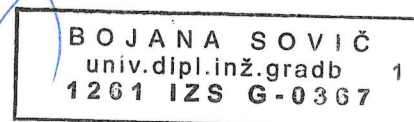
Enotni žig podjetja:

Osebna štampiljka:

Podpis:

Datum:

maj 2001



ODGOVORNI PROJEKTANT
strojnih napeljav, naprav in opreme:
Jože BOREC, inž. str.

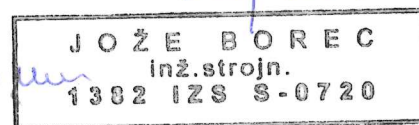
Enotni žig podjetja:

Osebna štampiljka:

Podpis:

Datum:

maj 2001



Sodelavci: Adi AUER, str.teh.
Darko DUKARIČ, inž.str.



ŠTEVILKA PROJEKTA:
3 / PGD-PZI/ 2001

ŠTEVILKA NAČRTA / MAPE
1091 / 01 - mapa 4.

KAZALO CELOTNEGA PROJEKTA

- | | | |
|----|--|---------------|
| 1. | NAČRT ARHITEKTURE in GRADBENE KONSTRUKCIJE
Naziv dokumentacije PGD / PZI
Štev. načrta: PROPLUS, št. 3 / 2001 | MAPA št. I. |
| 2. | NAČRT UREDITVE OKOLJA
Naziv dokumentacije PGD / PZI
Štev. načrta: TRASA VANČEK, | MAPA št. II. |
| 3. | NAČRT GRADBENIH KONSTRUKCIJ
Naziv dokumentacije PGD / PZI
Štev. načrta: PROPLUS št. 3 / 2001 | MAPA št. III. |
| 4. | NAČRT STROJNIH NAPELJAV, NAPRAV IN OPREME
Naziv dokumentacije PGD / PZI
Štev. načrta.: ENG št. 1091 / 01 | MAPA št. IV. |
| 5. | NAČRT ELEKTRIČNIH NAPELJAV, NAPRAV IN OPREME
Naziv dokumentacije PGD / PZI
Štev. načrta: ENG št. 1091 / 02 | MAPA št. V. |
| 6. | ŠTUDIJA POŽARNE VARNOSTI
Naziv dokumentacije PGD / PZI
Štev. načrta: EKOSYSTEM št. 0379-04-01-ELPO | MAPA št. VI. |



VSEBINA NAČRTA

ŠTEVILKA PROJEKTA:
3 / PGD-PZI/ 2001

ŠTEVILKA NAČRTA / MAPE
1091 / 01 - mapa 4.

SPLOŠNI DEL

Naslovne strani (stran 1- 4)
Projektna naloga (stran 5)
Izjave (6,7)
Elaborat varstva pri delu (8,9)

TEHNIČNI DEL

A. OGREVANJE, PREZRAČEVANJE, PLIN

1. TEHNIČNO POROČILO
2. TEHNIČNI IZRAČUNI
3. PROJEKTANTSKI POPIS
4. RISBE
 01. Situacija
 02. Tloris pritličja
 03. Shema radiatorskega ogrevanja
 04. Shema prezračevanja
 05. Shema hlajenja
 06. Shema plina
 07. Detajli razvoda plina

B. VODOVOD IN KANALIZACIJA

1. TEHNIČNO POROČILO
2. TEHNIČNI IZRAČUNI
3. PROJEKTANTSKI POPIS
4. RISBE
 01. Situacija
 02. Tloris pritličja
 03. Shema vodovoda
 04. Detajl vodomemega jaška



PROJEKTNA NALOGA ALI PROGRAMSKA NALOGA

Za objekt tehnično - operativnih služb v PE ELEKTRO Slovenska Bistrica v Račah je potrebno urediti projekt PGD/PZI za ogrevanje z radiatorji, kurilnico na plin UNP, prezračevanje in hlajenje ter vodovod in kanalizacijo. Pri izdelavi projekta je potrebno upoštevati gradbene načrte oz. možnosti ter predpise za takšne objekte.

Projekt ogrevanja naj upošteva:

- predvidi se centralno ogrevanje z radiatorji v posameznih prostorih.
- predvidijo se talni radiatorski razvodi v estrihu pritličja
- priključitev radiatorskega ogrevanja se izvede na kotel na plin propan - butan (UNP)
- lokacija plinskega kotla z bojlerjem je v posebnem prostoru v pritličju objekta
- predvideti skladišče plina v podzemnem rezervoarju na platoju med objektoma
- prezračevati sanitarne prostore z ventilatorji
- predvideti lokalno hlajenje v skupnem prostoru in obeh pisarnah

Projekt vodovoda naj upošteva:

- priključitev na ulični vod mestnega vodovoda z novim priključkom in vgradnjo dveh nadzemnih hidrantov na ulični vod javnega vodovoda
- zunanje interno omrežje s priključkom objekta in povezavo z obstoječo instalacijo za odčitavanje porabe se vgradi kombinirani vodomerni v vodomernem jašku pred upravno stavbo
- zunanja instalacija se projektira z jeklenimi pocinkanimi cevmi
- hišna instalacija bo skupna za sanitarne in protipožarne potrebe
- notranja instalacija se projektira z jeklenimi pocinkanimi cevmi in polipropilenskiimi cevmi
- priprava tople vode naj bo centralna s plinskim grelnikom, ki je predmet načrta ogrevanja ter pretočnim grelnikom za pomivalno korito čajne kuhinje
- projektira se celotna vertikalna in horizontalna hišna kanalizacija do jaškov zunanje kanalizacije
- hišna kanalizacija se projektira s PP (polipropilenskiimi kanalizacijskiimi cevmi) sanitarne elemente z armaturo in galanterijo

Maribor, april 2001

Investitor



IZJAVA O UPORABLJENIH PREDPISIH O POŽARNEM VARSTVU

št.: 1091/01

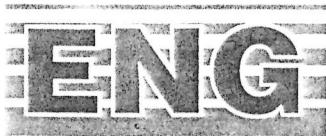
Investitor:	ELEKTRO MARIBOR Javno podjetje, Vetrinjska ul. 2, Maribor
Vrsta in lokacija objekta:	Objekt tehnično - operativnih služb, PE Slov. Bistrica v Račah
Vrsta projektne dokumentacije:	PGD / PZI
Vrsta načrta:	NAČRT STROJNIH NAPELJAV, NAPRAV IN OPREME
Številka načrta:	1091/01

Pri projektiranju opreme so bili upoštevani ukrepi varstva pred požarom v smislu 28. člena Zakona o varstvu pred požarom (Uradni list RS št.71/93)

- Zakon o varstvu pred požarom (Ur. l. RS 71/93)
- Pravilnik o požarno varstvenih zahtevah, ki jih je potrebno upoštevati pri izdelavi prostorskega akta pri projektiranju, gradnji, rekonstrukciji in vzdrževanju objektov (Ur.l.SRS 42/85)
- Pravilnik o tehničnih normativih za hidrantno omrežje za gašenje požarov (Ur.l.SFRJ 30/91)
- Tehnični normativi za gašenje požara (Ur.l. SFRJ 30/91)

Maribor, februar 2001

Odg. projektant
Jože Borec, inž.str.



**IZJAVA O UPORABLJENIH PREDPISIH O VARSTVU PRI DELU IN UPORABLJENIH
TEHNIČNIH PREDPISIH, STANDARDIH IN NORMATIVIH št.: 1091/01**

Investitor:	ELEKTRO MARIBOR Javno podjetje, Vetrinjska ul. 2, Maribor
Vrsta in lokacija objekta:	Objekt tehnično - operativnih služb, PE Slov. Bistrca v Račah
Vrsta projektne dokumentacije:	PGD / PZI
Vrsta načrta:	NAČRT STROJNIH NAPELJAV, NAPRAV IN OPREME
Številka načrta:	1091/01

Pri projektiranju so bili v skladu z 4. in 10. členom Pravilnika o listinah za sredstva za delo (U.I.SRS št.26/88 in 31/88) v povezavi s 65.čl. Zakona o varnosti in zdravju pri delu (U.I.RS št.56/99), upoštevani naslednji predpisi, pravilniki in noramativi:

- Zakon o graditvi objektov (Ur. list SRS, št. 34/84, 59/96)
- Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Ur. list SRS, št. 56/99)
- Zakon o varstvu zraka (Ur. list SRS, št. 29/86)
- Zakon o varstvu okolja (Ur. list RS, št. 32/93, 1/96)
- Odlok o maksimalno dovoljenih ravneh hrupa za posamezna območja naravnega in bivalnega okolja ter za bivalne prostore (Ur. list SRS, št. 29/80)
- Uredba o hrupu v naravnem in življenjskem okolju (Ur. list RS, št.45/95)
- Uredba o emisiji snovi v zrak iz kurilnih naprav (Ur. list RS, št.73/94)
- Pravilnik o splošnih ukrepih in normativih varstva pri delu za gradbene objekte namenjene za delovne in pomožne prostore (Ur. list SFRJ, št. 27/67)
- Pravilnik o varstvu pri gradbenem delu (Ur. list SRS, št. 42/68)
- Splošni pravilnik o higienskih in tehničnih varstvenih ukrepih pri delu (U.I. SFRJ, št. 16/47 in 36/50)
- Pravilnik o splošnih ukrepih in normativih za varstvo pri delu z delovnimi pripravami in napravami (U.I. SFRJ, št. 18/67)
- Pravilnik o racionalni rabi energije pri gretju in prezračevanju objektov ter pripravi tople vode (U.I. SRS, št. 31/84)
- Tehniški pogoji za projektiranje in gradnjo zgradb (JUS U.J5.600)
- Pravilnik o utekočinjenem naftnem plinu (Ur.list RS, št.22/91)
- Tehnični predpisi za plinsko napeljavo DVGW-TRGI 1986
- Norme DIN 1986, odtočna kanalizacija
- Norme DIN 1988, vodovodna instalacija

Maribor, april 2001

Odg. projektant
Jože Borec, inž.str.

ELABORAT O VARSTVU PRI DELU

1.1.0. Uvod

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

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

Izvajalec del lahko vgradi le tiste naprave in opremo, ki je izdelana v skladu z veljavnimi standardi in normativi ter opremljena z navodilom o varni uporabi, preizkušanju in vzdrževanju v slovenskem jeziku. Pri vsaki spremembi tehnične dokumentacije, ki vpliva na varnost pri delu, je treba spremeniti elaborat o varstvu pri delu.

1.2.0. Namembnost in opis instalacije

Obravnavana instalacija je namenjena za strojne instalacije za prostore v objektu tehnično - operativnih služb v PE Slovenska Bistrica v Račah. Predvideno so naslednje instalacije:

- radiatorsko ogrevanje s kurilnico na UNP
- skladišče plina UNP s plinsko instalacijo
- vodovod, priprava tople potrošne vode, kanalizacija
- prežračevanje sanitarnih prostorov, jedilnice in pomožnih prostorov
- lokalno hlajenje

1.3.0. Opredelitev nevarnosti in škodljivosti

Pri montaži, obratovanju in delu z instalacijsko in ostalo opremo, ki jo obravnava ta tehnična dokumentacija, nastopajo naslednje nevarnosti in škodljivosti:

- nevarnost poškodb pri transportu in montaži težjih delov instalacijske opreme
- nevarnost pri izvajanju del: varjenje, izolacijska dela
- nevarnost zaradi višje temperature ogrevne in sanitarne tople vode
- nevarnost zaradi dela na višini
- splošna nevarnost

1.4.0. Ukrepi za odpravo in omejitev nevarnosti in škodljivosti

- nevarnost poškodb pri transportu in montaži težjih delov instalacije in opreme se prepreči z upoštevanjem navodil varstva pri delu
- nevarnost pri izvajanju del: varjenje, izolacijska dela ter pleskanje mora biti opravljeno po veljavnih strokovnih in varstvenih postopkih z upoštevanjem uporabe ustrezne zaščitne opreme
- nevarnost zaradi višjih temperatur se prepreči z izvedbo izolacij in upoštevanjem ukrepov za preprečitev dotika z vročo instalacijo
- nevarnost zaradi dela na višini, se prepreči z upoštevanjem vseh predpisanih varnostnih mer za tovrstno delo in uporabo pravilne opreme
- splošnim nevarnostim se izognemo s predpisano kvaliteto materiala in opreme ter izvedbo vseh predpisanih preizkusov in poskusnega obratovanja sistemov
- po končani montaži se izvedejo tlačni preizkusi po posameznih medijih s tlaki, ki znašajo min. 1,3 x delovni tlak, če ni v tehničnem poročilu drugače navedeno.



1.5.0. Zaključek

1. Dolžnost projektanta je opozoriti na nevarnosti, ki izvirajo iz tehnološkega procesa

2. Izvajalec del je dolžan izdelati elaborat varstva pri delu na gradbišču, oziroma ukrepati skladno z zakonom o graditvi objektov, Pravilnikom o varstvu pri gradbenem delu (U.I. SFRJ 42/68) in Pravilnikom o izdajanju izjav in strokovnih ocen glede upoštevanja varstvenih ukrepov in normativov ter navodil za varno uporabo in o načinu preizkušanja ter vzdrževanju delovnih priprav in naprav (U.I.RS 16/75)

3. Proizvajalec naprav je dolžan dostaviti navodila za varno delo z napravo, oziroma skladno z Zakonom o varstvu pri delu, podati ustrezno izjavo, da je naprava izdelana skladno s predpisi

4. Uporabnik naprav je dolžan naprave uporabljati skladno z navodili za varno delo, ki so zajeta v naslednjih pravilnikih:

- Pravilnik o ukrepih in normativih za varstvo pri delu z delovnimi pripravami (U.I. SFRJ, št. 18/91)
- Pravilnik o splošnih ukrepih in normativih za varstvo pri delu za gradbene objekte, namenjene za delovne in pomožne prostore, (U.I. SFRJ 27/67)
- Splošni pravilnik o higienskih in tehničnih varstvenih ukrepih pri delu (U.I. SFRJ, št. 16/47 in 36/50)
- Pravilnik o sredstvih za osebno varstvo pri delu in o osebni varstveni opremi (U.I. SFRJ 35/69)

Dostop do armatur in rokovanje z njimi ter dostop do opreme, je dovoljen le pooblaščenim osebam, ki izvajajo nadzor nad napeljavo, oziroma vzdrževalna dela.

Delavci, ki opravljajo navedena dela, morajo biti predhodno seznanjeni s pogoji dela, nevarnostmi in ukrepi za odpravo nevarnosti.

Odg. projektant
Jože Borec, inž.str

A) OGREVANJE, PREZRAČEVANJE, PLIN

1.0. TEHNIŠKO POROČILO

1.1. SPLOŠNO

Za objekt tehnično operativnih služb Elektro Slovenska Bistrica v Račah je izdelan projekt, ki v posameznih poglavjih obravnava:

- ogrevanje skurilnico na UNP
- skladišče plina UNP z razvodom do objekta
- prezračevanje in hlajenje

1.2. OGREVANJE S KURILNICO

Objekt je zasnovan kot pritlični objekt v katerem so delovni, upravni in pomožni prostori, prostor za plinski kotel, skladišča in garaže.

Transmisijski izračun ogrevanja je izdelan po DIN 4701 z upoštevanjem JUS standardov ter podatkov iz gradbenega projekta. Zunanja računska temperatura je -18°C in je izbrana po veljavni klima karti Slovenije

Notranje temperature posameznih prostorov so usklajene s projektno nalogo in so naslednje :

- skupni prostor in pisarne 20°C
- tuši in garderobe $22-24^{\circ}\text{C}$
- delavnice 18°C
- sanitarije, hodnik 18°C
- skladišča 10°C
- garaže 5°C

Prehodnostni koeficienti so izračunani in ustrezajo JUS U. J5. 600, sistem ogrevanja je $85/65^{\circ}\text{C}$.

Za radiatorsko ogrevanje v pritličju in nadstropju so izbrani radiatorji iz jeklene pločevine tip VOGEL - NOOT z integriranim ventilom za dvocevno ogrevanje in s spodnjim priključkom na talni dvocevni razvod. Vsi radiatorski ventili so s termostatsko glavo. Praviloma so postavljeni pod okni, če to ni mogoče pa tako, da ne ovirajo notranje opreme. Vsak radiator je opremljen z odzračno pipico in izpusnim čepom ter tovarniško prebarvan z zaključno barvo. Predviden je dvocevni talni razvod za radiatorje v celotnem objektu.

Razvodno omrežje za radiatorsko ogrevanje v prostorih objekta je predvideno z visokotlačnimi polietilenskimi cevmi sistema RAPEX-P (Velta), temperaturnega sistema $85/65^{\circ}\text{C}$ in speljanimi v tleh od priključkov na razdelilcu ter do spodnjih priključkov na radiatorju. Cevi polagamo v toplotni izolaciji v estrihu s pripenjanjem na armaturno mrežo oz. direktno na betonsko ploščo v etažah. Za natančno definiranje načina polaganja se je potrebno posvetovati z dobaviteljem materiala in opreme.

Talni razvodi radiatorskih zank se združujejo v razdelilni omarici, ki je vgrajena zraven kotla. V omarici so nameščeni razdelilci, zaporni ventili ter elementi za odzračevanje in kontrolo pritiska.

Razvod od kotla do etažnih razdelilcev je izveden iz črnih jeklenih brezšivnih cevi po JUS C.B5. 221in 225. Toplovodni razvod se izolira z izolacijskimi žlebakami Armaflex ali ustrezno.

Za pokrivanje toplotnih potreb po ogrevanju in prezračevanju je predviden plinski viseči stenski kotel (fasadne izvedbe) na utekočinjen naftni plin /UNP/. Predvidena moč kotla je 28 kW. Željenim zahtevam ustreza plinski toplovodni kotel kot IMMERGAS tip ZEUS 24 MAIOR za kurjenje s plinom propan-butan. Predviden kotel deluje neodvisno od zraka v prostoru in ima tipski koaksialni dimnik speljan skozi strop objekta. Dovod zraka za zgorevanje se vodi po zunanji tuljavi, po notranji tuljavi se odvajajo dimni plini na prosto. Kotel se dobavi vključno z varovanjem sistema z zaprto raztezno posodo, varnostnimi elementi, obtočno črpalko, regulacijo temperature in akumulacijskim bojlerjem volumna $V = 60 \text{ l}$.

Varovanje sistema je z zaprto raztezno posodo, ki je vgrajena v kotlu in prevzema raztezke vode vsled segrevanja vode. Kotel je varovan z vzmetnim varnostnim ventilom s tlakom odpiranja 3 bar.

Režim obratovanja sistema tople vode za ogrevanje bo $85/65^{\circ}\text{C}$ ob projektni zunanji temperaturi -18°C . Ogrevanje se regulira v odvisnosti od zunanje temperature na željeno predtočno temperaturo sistema s sobnim regulatorjem prostorske temperature ter tedensko programsko uro. Regulator se namesti v skupnem prostoru.

Razvodi iz jeklenih brezšivnih cevi morajo biti antikorozijsko zaščiteni z dvakratnim premazom minija po predhodnem kvalitetnem očiščenju. Padci cevi znašajo 2‰. Odzračevanje razvoda se izvede preko odzračnih lončkov na najvišjih mestih, izpusti pa so na najnižjih mestih pri porabnikih. Toplotna izolacija cevovodov se izvede z izolacijskimi žlebaki kot Armstrong - Accoflex ali ustrezno.

1.3. SKLADIŠČE PLINA

Z ozirom na kapaciteto ogrevanja in zahtevo investitorja se za potrebe ogrevanja predvidi skladišče utekočinjenega naftnega plina /propan-butan/ s kapaciteto $1 \times 5 \text{ m}^3$. Predvidi se en podzemni rezervoar s 5 m^3 z dimenzijami cca $L = 4,7 \text{ m}$ in premerom $1,2 \text{ m}$ ter revizijskim jaškom z zaščitnim pokrovom. Celotno skladišče plina se uredi na platoju v ustrezni oddaljenosti od objekta ter zaščiti z ustrezno ograjo v skladu s praviinikom o UNP.

Rezervoar je izdelan iz jeklene pločevine, varjen in ležeče valjaste oblike; v skladu z JUS M. Z2. 250. Opremljen je s priključki za polnjenje plinske faze, praznjenje tekoče in plinske faze, priključkom za varnostni ventil, merilec nivoja in termometer in vsopni jašek. Montira se v naklonu 0,5% proti drenažni odprtini. Tla pod rezervoarjem morajo biti kompaktna, po potrebi se mora rezervoar sidrati. Na površini mora biti odstranjen ves gorljiv material. Razdalje priključkov od sosednjih objektov, meje sosednjega zemljišča, odprtega plamena ali vira vžiganja, javne ceste, železniških tirov, podzemnih jaškov in avtocisterne pri praznjenju morajo biti vsaj 3 m od priključkov oz. 1,5 m od plašča rezervoarja.

V sklopu opreme rezervoarja je predvidena regulacijska reducirna postaja za plin UNP. Sestavljena je iz reducirnega ventila I. in II. stopnje, varnostnega izpustnega ventila, varnostnega zapornega ventila, manometrov, filtrov ter zapornih organov. Dvostopenjska redukcija tlaka plina se izvaja z $16,7/1 \text{ bar}$ in z $1 \text{ bar}/50 \text{ mbar}$. Končni tlak se regulira v plinski progi kotla. Merilnik porabe plina ni predviden saj se meritev izvede pri polnjenju oz. dostavi kuriva. Varnostni ventili imajo nastavljen 10 % nadtlak.

Visokotlačni del plinske instalacije sega od rezervoarjev do regulatorja tlaka. Povezava med rezervoarjem in stabilno instalacijo se izvede z fleksibilno cevjo z ustreznim atestom. Oddušniki varnostnih ventilov morajo segati najmanj 2,5 m nad okoliškim terenom. Plinska instalacija se antikorozijsko zaščiti ter pobarva z rumeno barvo z zelenimi prstani.

Nizkotlačni del plinske instalacije obsega vso instalacijo od regulatorja tlaka do plinskega trošila. Vsi spoji morajo biti varjeni, razen na mestih kjer je vgrajena armatura. Dovoljujejo se navojni ali prirobnični priključki, material za tesnjenje mora biti odporen na UNP:

Povezava s kotlom se izvede s podzemnim cevovodom iz polietilena PE 32 (DN 25). Pred vstopom plinovoda v objekt se prehodni kos jeklo/PE ter glavna požarna pipa v kovinski omarici. Od požarne pipe se plinovod vodi vidno pod stropom do potrošnika plina. Vsi prehodi cevi skozi stene in tlake se izvedejo skozi zaščitno cev, prazen prostor med cevema pa se zatesni s trajnoelestičnim materialom. Plinovod se izvede iz jeklenih cevi iz Č 1212. Cevi se spajajo z varjenjem, na armature pa z navojnimi ali prirobničnimi priključki.

Antikorozijska zaščita cevovodov sestoji iz čiščenja cevi do kovinskega sijaja, razmaščevanja, odstranjevanja ostankov varjenja in podobno ter nanosa temeljne barve (2x) ter končnega barvanja z rumeno barvo.

Kontrola kvalitete varjenja, polaganja plinovodov ter tlačne in trdnostne preizkušnje se morajo izvajati v skladu s Pravilnikom o utekočinjenem naftnem plinu (U.L. SRS 22/91).

-visokotlačni del se preizkuša na trdnost na 25 bar, na tesnost pa na 10 bar.

-nizkotlačni del se preizkusi na tesnost na 1 bar.

Vsi preizkusi se morajo izvajati na neizoliranih varjenih spojih ter pred prekritjem oz. zazidavo. Kontrola na trdnost in tesnost se lahko izvede z zrakom ali inertnim plinom.

Pogoj za spuščanje plina v napeljavo so uspešno opravljene preizkusi. Prvo spuščanje plina v plinsko instalacijo sme opraviti le distributer plina.

1.4. PREZRAČEVANJE

V objektu se prisilno prezračujejo: garderobe in tuši, sanitarije, umivalnica, ter delno skupni prostor skozi napo nad čajno kuhinjo. Ostali prostori se prezračujejo naravno skozi okna, prepire ali zaščitne rešetke. Prisilno prezračevanje navedenih prostorov smo razdelili v več manjših sistemov zaradi varčevanja s toplotno energijo ter različnih časov obratovanja oz. potreb prezračevanja v posameznih prostorih.

Prezračevanje garderob in tušev (sistem 1.)

Skupni prostori garderobe in tušev v pritličju so prezračevani s samostojnim sistemom. Zrak vstopa v prostora iz hodnika skozi izenačevalne rešetke v vratih, odvod je preko prezračevalnih ventilov vgrajenih v odvodni kanal pod stropom. Odvodni ventilator se vgradi v dvojnem stropu na vhodu v vertikalni odvodni kanal z odvodom odpadnega zraka nad streho. Ventilator se dobavi z brezstopenjskim regulatorjem vrtljajev s katerim izberemo poljubno intenzivnost prezračevanja. Odvodna količina zraka omogoča min. 4 kratno izmenjavo zraka. Vklon in izklon delovanja sistema je povezan s posbnim stikalom z regulatorjem vrtljajev s čimer je možno nastaviti poljubni režim obratovanja. Na dodatno željo investitorja je možno v elektro omaro vgraditi tudi uro za nastavitve vklopa in izklopa sistema.

Prezračevanje sanitarij (sistem 2.)

V pritličnem delu upravnega poslopja je predviden prostor s skupnimi sanitarijami. Odvod zraka je skozi prezračevalne rešetke v odvodnem kanalu pod stropom pritličja. Odvodni ventilator se vgradi v dvojnem stropu pred vstopom v vertikalni odvodni kanal speljan nad streho. Ventilator se dobavi z brezstopenjskim regulatorjem vrtljajev s katerim izberemo poljubno intenzivnost prezračevanja. Dovod zraka v prostor je skozi izenačevalno rešetko v

vratih in skozi okenske prepire. Na dodatno željo investitorja je možno v elektro omaro vgraditi tudi uro za nastavitev vklopa in izklopa sistema.

Prezračevanje umivalnice (sistem 3.)

Prostor umivalnice se nahaja v pritličju ob vhodu. Sistem prezračevanja in izvedba je enaka kot v opisu za sistem 2.

Splošno

Za vse tri sisteme je predviden odvod skozi skupno strešno kapo. Odvodni prezračevalni elementi se povežejo z odvodnimi kanali s fleksibilnimi cevmi ustreznega premera. Prezračevanje skupnega prostora se vrši skozi napo, ki je v projektu notranje opreme. Za napo se v strojnih instalacijah predvidi samo priključek skozi streho ϕ 100 mm. Garaža se prezračuje naravno skozi zaščitne rešetke vgrajene pod okni. Imajo možnost regulacije količine oz. zapiranja pri prenizkih temperaturah z reg. loputo. Prezračevalni kanali so iz pocinkane pločevine ustreznih debelin po DIN predpisih. Vsak priključek za vpih in odvod zraka iz prostora se opremi z regulacijsko loputo za nastavitev količine zraka.

1.5. HLAJENJE

Z ozirom na zahteve in potrebe investitorja se vgradi dodatno hlajenje določenih prostorov. V upravni stavbi se dodatno hladi pisarna direktorja, skupni prostor in pisarna skladišča.

V ta namen so predvidene stropne (stenske) notranje hladilne enote Hitachi (split sistem). V principu je delovanje naprav zelo preprosto. Hladilne notranje enote ohlajajo obtočni zrak do nastavljenih oz. predvidenih temperatur. Z daljinskim nastavljalnikom je možno vsako enoto poljubno upravljati in vključevati ter regulirati izstopno temperaturo. Notranje enote lahko delujejo neodvisno druga od druge.

Vse tri notranje enote so povezane z zunanjo hladilno enoto, nameščeno na fasadi objekta. Zunanja hladilna enota je kompaktne izvedbe. Povezovalne hladilne cevi iz bakra so toplotno izolirane. Cevni razvod se vodi na podstrešju in ima vertikalne priključke na notranje hladilne enote. Vsaka notranja enota ima izpust kondenzata preko kondenznih cevi, ki so preko sifona speljane v odvodni sistem.

1.6. ZAKLJUČEK

Ves vgrajeni material in oprema mora biti v skladu z JUS ali DIN predpisi ter mora imeti ustrezno potrdilo o kakovosti.

Po končani montaži in pred izoliranjem cevovodov se za toplovodne instalacije izvede hladni tlačni preizkus s tlakom, ki naj bo 1,5x večji od obratovalnega oz. min 4,0 bar.

Tlačna preizkušnja naj traja min. 2 uri, na koncu preizkusa pa tlak ne sme pasti več kot 2% od začetnega preizkusnega tlaka.

Po opravljenih preizkusih je potrebno izvesti poizkusno obratovanje, pri čemer je potrebno doseči vse parametre, ki so predvideni v projektu. Za predajo objekta je potrebno pridobiti strokovna mnenja ustreznih pooblaščenih institucij.

Za izvedbo instalacij si mora investitor izbrati ustreznega izvajalca in poskrbeti za strokovni nadzor do predaje objekta.

Projektant:

Jože Borec, inž.str.



2.0. TEHNIŠKI IZRAČUN

2.1. Določitev prehodnostnih koeficientov:

TLA :	0,45 W/m ² K
STROP :	0,30 W/m ² K
ZUN.ZID :	0,55 W/m ² K
NOTR. ZID	1,40 W/m ² K
ZUN.OKNO :	1,80 W/m ² K
VRATA:	2,00 W/m ² K

Zunanja računska temperatura-zimska : -18 st.C

Transmisijski izračun je narejen po DIN 4701 in je shranjen v arhivi.

Skupna transmisijska toplota objekta znaša 26.050 W.

2.2. Sestav toplote

Določitev transmisijskih izgub in določitev ogreval je v priloženi tabeli.

2.3. Izračun elementov kurilnice

Toplotna potreba:

Skupna toplotna potreba za vgrajeno radiatorsko ogrevanje znaša $Q = 28.910 \text{ W}$.

Določitev kotlov:

Predvideni toplotni potrebi in zahtevam ogrevanja ustreza toplovodni stenski plinski kotel kot IMMERGAS tip ZEUS 24 MAIOR s toplotno močjo $Q = 27,9 \text{ kW}$. Dobavi se s pripadajočo regulacijo temperature in kompletno avtomatiko ter bojlerjem $V = 60 \text{ l}$.

Poraba kuriva:

Za kurivo se bo uporabljal utekočinjen naftni plin.

$$\text{Urna poraba kuriva } B = \frac{Q}{H_u \times \eta} = \frac{28}{12,785 \times 0,92} = 2,5 \text{ kg/h}$$

Letna poraba goriva za ogrevanje po smernicah VDI 2067 znaša:

$$\begin{aligned} B_s &= a \times e \times y \times x \times 24 \times Q \times G_T / H_u \times \eta \times dt_{\max} = \\ B_s &= 1,15 \times 1 \times 0,6 \times 24 \times 28.000 \times 3110 \times / 12.785 \times 0,92 \times 38 = \\ B_s &= 3.320 \text{ kg/leto} \end{aligned}$$

V najhladnejših mesecih januarja in februarja znaša mesečna poraba približno 18 % letne porabe, kar znaša: $B_m = 600 \text{ kg/mesec}$

Skladišče plina

Uporabljal se bo UNP plin (zmes propan-butan) s podatki:

-spodnja kurilnost UNP-propan	46.350 kJ/kg
-spodnja kurilnost UNP-propan	93.180 kJ/nm ³
-specifična gostota plinske faze pri 0°C	2,02 kg/nm ³
-relativna gostota (zrak=1)	1,52
-Wobbe indeks	80.730 kJ/m ³
-parni tlak pri 40°C	15 bar

Za skladiščenje plina je izbran en rezervoar s 5 m³ (2000 kg).

2.4 Prezračevanje*SKUPNE GARDEROBE IN TUŠI V PRITLIČJU - (sistem 1.)*

Količine odvodnega zraka so izbrane po DIN 18017 in zmašajo:

	Prostor	Volumen	Štev. izm.	Odvod
P.02	garderobe	$V = 34 \text{ m}^3/\text{h}$	$i = 3,5 \text{ izm/h}$	$V_p = 120 \text{ m}^3/\text{h}$
P.03	tuši	$V = 28 \text{ m}^3/\text{h}$	$i = 4,2 \text{ izm/h}$	$V_p = 120 \text{ m}^3/\text{h}$
				$V_p = 240 \text{ m}^3/\text{h}$

Za odvod ustreza radialni cevni ventilator MIXVENT tip TD 500/150 (N=68 W), Hst=110 Pa

SKUPNE SANITARIJE V PRITLIČJU - (sistem 2.)

Prostornina: $V = 20 \text{ m}^3$, temp. prostora 20°C

Štev. izmenjav zraka prostora: $i = 7$

Odvodna in dovodna količina zraka: $V_D = i \times V = 7 \times 20 = 140 \text{ m}^3/\text{h}$

Po DIN 18017 znaša odvod: $V = 2 \times 40 + 2 \times 30 \text{ m}^3/\text{h}$

Za odvod ustreza radialni cevni ventilator MIXVENT tip TD 250/100 (N=40 W), Hst=70 Pa

UMIVALNICA (sistem 2.)

Prostornina: $V = 24 \text{ m}^3$, temp. prostora 20°C

Štev. izmenjav zraka prostora: $i = 4$

Odvodna in dovodna količina zraka: $V_D = i \times V = 4 \times 24 = 96 \text{ m}^3/\text{h}$, za izračun 100 m³/h

Za odvod ustreza radialni cevni ventilator MIXVENT tip TD 250/100 (N=40 W), Hst=75 Pa



strojni in električni inženiring, d.o.o.
SLO-2000 Maribor, Partizanska 3-5
tel.: ++386 62 224-846, 222-789
fax: ++386 62 222-387

SESTAV POTREBNE TOPLOTE DN 1091

Št.	Označba prostora	Temp. °C	Vsečina m3	Toplotne izgube W	Spec. obrem. W/m3	Ogrev. površi. m2	Vrsta radiatorjev VOGEL - NOOT			kon. pritr. zole dila	Vnešana toplota v radiatorjih	v ceveh
							kos	tip/višina-dolžina	kos	tip/višina-dolžina		
	PRITLIČJE											
P01	SKUPNI PROSTOR	20	62	2.240	36		1	21 KV/500 - 1800			2.390	
P02	GARDEROBA	20	34	1.280	38		1	21 KV/500 - 1000			1.440	
P03	TUŠI	22	28	1.290	46		1	21 KV/500 - 1000			1.380	
P04	TOALETA	18	20	840	42		1	22 KV/500 - 600			1.120	
P05	HODNIK	18	36	840	23		1	21 KV/500 - 1000			1.440	
P06	VODJA RAJONA	20	59	2.130	36		1	21 KV/500 - 1000			1.440	
							1	11 KV/500 - 600			860	
P07	HODNIK	18	12	420	35		1	21 KV/500 - 400			580	
P08	PISARNA	20	48	1.780	37		1	11 KV/500 - 2000			1.980	
P09	UMIVALNICA	20	24	1.020	43		1	22 KV/500 - 600			1.120	
P10	HODNIK	15	14	340	24		0				0	
P11	SKLADIŠČE	10	86	1.960	23		1	21 KV/500 - 1200			2.040	
P12	DELAVNICA	18	48	1.450	30		2	11 KV/500 - 1000			2.060	
P13	SKLADIŠČE	10	142	2.400	17		1	21 KV/900 - 1000			2.740	
P14	GARAŽA	5	460	8.060	18		2	22 KV/900 - 1200			8.320	
			1.073	26.050			16				28.910	31.801

3.0. POPIS MATERIALA IN DEL

DOBAVA IN MONTAŽA

3.1. RADIATORSKO OGREVANJE IN KURILNICA

1. Radiatorji VOGEL-NOOT, izvedbe z integriranim ventilom, za dvocevni sistem ogrevanja, s spodnjim priključkom z maticami, z odzračno pipico, fittingi, zaključnimi čepi, okrasne rozete in pom. mat.:

11KV / 500 - 600	kos	1
11KV / 500 -1000	kos	2
11KV / 500 -2000	kos	1
21KV / 500 - 400	kos	1
21KV / 500 -1000	kos	4
21KV / 500 -1200	kos	1
21KV / 500 -1800	kos	1
22KV / 500 - 600	kos	2
21KV / 900 -1000	kos	1
22KV / 900 -1200	kos	2
2. Radiatorska termostatska glava za integriran ventil v radiatorju, vključno spojni mat. (Danfos)

	kos	16
--	-----	----
3. Radiatorske hitromontažne konzole

	kos	32
--	-----	----
4. Visokotlačne polietilenske cevi za ogrevanje, kot Velta-Rapex P, zaščitna cev

dim. ϕ 20 x 2 mm	m	140
dim. ϕ 16 x 2 mm	m	82
5. Radiatorski priključek HK/15 (L kos) za cev 16 mm, dolžine 300 mm, kot Velta, vključno pomožni spojni material

16 / 15 mm (v setu sta 2 kosa) -kpl	set	16
-------------------------------------	-----	----
6. Velta T-talni kos 20/16/20

	kos	20
Velta T-talni kos 20/16/16	kos	3
7. Spojka PE cev/Fe, dim. 16-3/4" vključno pomožni spojni material

	kos	6
--	-----	---
8. Pomožni pritrdilni in spojni material za cevni razvod iz PE cevi: talni vložki za pritrdjevanje cevi, zaščitne objemke, dvojne rozete in ostali drobn material

	kpl	1
--	-----	---
9. Pločevinasta nadometna omara za etažne razdelilce radiatorskega ogrevanja, vključno predtočni in povratni razdelilec, odzračnik, priključki zank 3/4", pomožni material

1 x 3 ogr. zanke	kpl	1
------------------	-----	---

10.	Kroglični ventili za priključitev ogrewnih zank:		
	DN 20	kos	6
	DN 25	kos	2
11.	Montaža, demontaža in ponovna montaža radiatorjev z zamenjavo tesnil	kos	16
12.	Jeklene brezšivne cevi po JUS C.B5.221 in 225, vključno dodatek za razrez, anti-korozijska zaščita in zaključno barvanje vidnih cevi:		
	DN 25	m	8
13.	Toplotna izolacija razvodov z izolacijski-mi žlebaki Armaflex-AF-M, d= 19-26 mm:		
	DN 25	m	8
14.	Jekleni profili za izdelavo konzol, podpor, obešal in podobno	kg	18
15.	Okrasne rozete za cevi ϕ 16 mm (dvojna)	kos	16
16.	Kombinirani plinski grelnik z zaprto zgorevalno komoro in prisilnim vlekem (fasadna izvedba) za ogrevanje in pripravo tople potrošne vode; komplet z avtomatiko, obtočno črpalko, raztežno posodo, bojlerjem V = 60 l, priključno ploščo s priključki in armaturo za ogrevno vodo potrošno vodo ter plin (za podometno vodene cevi); Izvedba C z zajemom zraka in odvodom dimnih plinov skozi strop na prosto po koaksialnem dimniku (H=2,5m) dobavljenem s plinskim grelnikom; sobni termostat/regulator		
	IMMERGAS tip ZEUS 24 MAIOR Q = 27,9 kW; (ogrevanje)	kos	1
17.	Odzračevalni lonček V=1 l, vključno odzračna cev in odzračni ventil DN 10	kos	2
18.	Pripravljalna dela, zarisovanje, vregulacija sistemov ogrevanja, atesti, zaključna dela, tlačna preizkušnja,	kos	1
19.	Zagon sistema s pooblaščenimi serviserji in meritve količin in emisije dimnih plinov	kos	1
20.	Transportni in splošni stroški	kos	1
SKUPAJ:			

3.2. PLINSKA INSTALACIJA

01. Valjsti podzemni rezervoar za UNP, izdelan po JUS. M. Z2. 250, iz jeklene ploče-vine za delovni tlak $p=16,7$ bar, kompletno z korozijsko in odbojno zaščito, nogami, ušesi za dvig, ploščico s podatki in naslednjo opremo:
 -zaščitni pokrov za armature
 -vzmetni stoječi varnostni ventil ($p=18.4$ bar)
 -magnetni merilec nivoja
 -termometer v zaščitni cevi -40 do 60°C
 -ventil za izpust plinske faze
 -ventil za polnjenje tekoče faze
 $V=5\text{ m}^3$, (2000 kg) komplet kos 1
02. Grupa za redukcijo tlaka za UNP, z navojnimi priključki, za delovno območje $16,7$ bar na 50 mbar, kapacitete do 6 kg/h sestavljene iz:
 -plinski filter
 -reducirni ventil I. stopnje $16.7/1$ bar
 -reducirni ventil II. stopnje $1\text{bar}/50$ mbar
 -varnostni izpustni ventil
 -manometer $0-25$ bar
 -manometer $0-100$ mbar
 -varnostni zaporni ventil-drobni montažni in tesnilni material
 -kovinska zaščitna omarica
 -fleksibilne povezovalne cevi
 (varnostni ventili nastavljeni z 10% nadtl.)
 $\text{DN } 20$, $\text{NP } 25$ komplet kos 1
03. Zaporna kroglična pipa za UNP, z vgrajeno izolirno prirobnico, tesnilnim in spojnim mat. (glavna požarna pipa)
 $\text{DN } 25$ kos 1
04. Zaporna kroglična pipa za plin UNP
 $\text{DN } 20$ (pri kotlu) kos 1
05. Kovinska zaščitna omarica za glavno požarno pipo, antikorozijska zaščita in zaključno barvanje z rumeno barvo, opozorilni napis in ključavnica kos 1
06. Jeklene brezšivne cevi po JUS C. B5. 225, vključno loki, dodatek za razrez, antikorozijska zaščita, zaključno barvanje z rumeno barvo
 $\text{DN } 25$ m 4
 $\text{DN } 20$ m 1

- | | | |
|---|----------------|----|
| 07. Jekleni profili in cevi za izdelavo podpor, obešal, konzol, zaščitna cev za prehod skozi steno in podobno | kg | 10 |
| 08. Barvanje cevi in armatur z rumeno barvo po predhodnem čiščenju | m ² | 1 |
| 09. Cevi za razvod plina v zemlji, vključno fittingi, fazonski kosi, prehodni kos jeklo/PE PE 32 (DN 25) | m | 32 |
| 10. Izdelava montažnih in obratovalnih navodil in tabel, atesti in certifikati | paušal | |
| 11. Pripravljalna in zaključna dela, tlačne preikušnje, distribucijski nadzor dobavitelja plina, priključitev in nastavitve plinskih trošil | paušal | |
| 12. Transportni in splošni stroški | paušal | |

SKUPAJ:

3.3. PREZRAČEVANJE IN HLAJENJE:

1. Odvodni ventilator za prezračevanje garderob in tušev (sistem 1), vključno z brezstopenjskim stikalom/regulatorjem, samodvižno loputo, elastični priključki, pomožni material
TD 500/160 (N = 68 W)
V = 240 m³/h, Hst=110 Pa kos 1
2. Odvodni ventilator za prezračevanje sanitarij (sistem 2), vključno z brezstopenjskim stikalom/regulatorjem, samodvižno loputo, elastični priključki, pomožni material
TD 250/100 (N = 40 W)
V = 140 m³/h, Hst=70 Pa kos 1
3. Odvodni ventilator za prezračevanje umivalnice (sistem 3), vključno z brezstopenjskim stikalom/regulatorjem, samodvižno loputo, elastični priključki, pomožni material
TD 250/100 (N = 40 W)
V = 100 m³/h, Hst=75 Pa kos 1
4. Kanali iz pocinkane pločevine po JUS C. B4. 081 (april 1952), za izdelavo okroglih kanalov in strešnih kap, vključno s fazonskimi kosi, prirobnicami, tesnilnim, pritrdilnim in obešalnim materialom. Debelina pločevine po DIN 24190 / F10 kg 96
5. Elementi za distribucijo zraka kot IMP:
PV 1 / 100 kos 9
AR 4P / B x H = 425 x 125 kos 3
AZR 2 / B x H = 300 x 200 kos 3
(vključno regulacijska loputa)
6. Strešna kapa za odvod zraka 400 x 200 mm, višina 0,8 m, vključno s tesnilnim in pritrdilnim mat. ter strešne obrobe kos 1
7. Sistem lokalnega hlajenja s tremi notranji-mi in zunanjo hladilno enoto HITACHI - TRIPLEZONE, vključno cevne povezave z bakrenimi cevmi, izolacijo, daljinskimi regulatorji, PE cevi za odvod kondenzata pomožni montažni in pritrdilni material:
1 x RAM 30 CW 1 (Ne = 3,5 kW)
1 x RAS - 13 CW1 (Qh = 3,0 kW)
2 x RAS - 10 CW1 (Qh = 2,5 kW)
komplet kos 1

8. Jekleni profili za izdelavo podpor, konzol in obešal	kg	24
9. Pripravljalna in zaključna dela, napisne ploščice, in podobno	kos	1
10. Vreguliranje sistema in meritve količin s pooblaščenno organizacijo, poročilo o meritvah	kos	1
11. Preizkusno obratovanje, zagon	kos	1
12. Transport in splošni stroški	kos	1

SKUPAJ:

REKAPITULACIJA:

3.1 RADIATORSKO OGREVANJE IN KOTLOVNICA

3.2 PLINSKA INSTALACIJA

3.3 PREZRAČEVANJE IN HLAJENJE

SKUPAJ (ocena):	5,400.000,00 SIT
-----------------	------------------

Opomba:

- V popisu niso zajeti stroški za gradbena in obrtniška dela ter elektroinstalacijska dela.