

4.4 TEHNIČNO POROČILO

4.4.1 SPLOŠNO

Pri projektiranju so bili upoštevani veljavni tehnični predpisi, normativi in smernice. Načrt je izdelan na podlagi gradbenega načrta, projekta strojnih instalacij in namenov prostorov.

Uporabljena literatura:

- Nizkonapetostne električne instalacije, Mitja Vidmar
- Elektrotehniški priručnik, D. Kaiser
- Elektrotehnični izračuni razdelilnih omrežij, M. Plaper
- Katalog kablov ELKA Zagreb
- Zunanja in notranja zaščita pred prenapetostmi, Boris Žitnik
- Navodili za izbiro, polaganje in prevzem elektroenergetskih kablov nazivne napetosti 1kV do 35kV; referat št. 1260, EIMV Ljubljana, julij 1995

Uporabljeni predpisi:

- Zakon o graditvi objektov
(Uradni list RS: št.102/04 - uradno prečiščeno besedilo, št.14/05 - popr., in št.126/07)

Uporabljeni standardi:

- SIST HD 60364-1:2008 Nizkonapetostne električne inštalacije – 1. del: Temeljna načela, ocenjevanje splošnih značilnosti, definicije,
- SIST EN 61140 Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za instalacijo in opremo,
- SIST EN 61140:2002/A1 Zaščita pred električnim udarom – Skupni vidiki za inštalacijo in opremo,
- SIST HD 60364-4-41 Nizkonapetostne električne inštalacije – 4-41. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred električnim udarom,
- SIST HD 384.4.42 S1 Električne inštalacije zgradb – 4. del: Zaščitni ukrepi – 42. poglavje: Zaščita pred toplotnimi učinki,
- SIST HD 384.4.42 S1:2000/A1 Električne inštalacije zgradb – 4. del: Zaščitni ukrepi – 42. poglavje: Zaščita pred toplotnimi učinki – Dopolnilo A1,
- SIST HD 384.4.42 S1:2000/A2 Električne inštalacije zgradb – 4. del: Zaščitni ukrepi – 42. poglavje: Zaščita pred toplotnimi učinki – Dopolnilo A2
- SIST HD 384-4-42 Električne inštalacije zgradb – 4-42. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred toplotnimi učinki,
- SIST IEC 60364-4-43 Električne inštalacije zgradb – 4-43. del: Zaščitni ukrepi, Zaščita pred nadtoki,
- SIST HD 60364-5-54 Nizkonapetostne električne inštalacije – 5-54. del: Izbira in namestitvev električne opreme – Ozemljitve in zaščitni vezni vodniki,
- SIST IEC 60364-5-51:2006 Električne inštalacije zgradb – 5-51. del: Izbira in namestitvev električne opreme, Splošna pravila,

- SIST HD 384.5.52 S1 Električne inštalacije zgradb – 5. del: Izbira in namestitvev električne opreme – 52. poglavje: Inštalacijski sistemi,
- SIST HD 384.5.52 S1:2000/A1 Električne inštalacije zgradb – 5. del: Izbira in namestitvev električne opreme – 52. poglavje: Inštalacijski sistemi – Dopolnilo A1,
- SIST HD 384-5-52 Električne inštalacije zgradb – 5-52. del: Izbira in namestitvev električne opreme, Inštalacijski sistemi,
- SIST HD 384.5.523 S2:2002 Električne inštalacije zgradb – 5. del: Izbira in namestitvev električne opreme – 523 oddelek: Trajno dovoljeni toki v inštalacijskih sistemih,
- SIST 1013 Varnostni znaki,
- SIST EN 1838 Razsvetljava - Zasilna razsvetljava,
- SIST EN 62305-1:2006 Zaščita pred delovanjem strele – 1. del: Splošna načela,
- SIST EN 62305-4:2006 Zaščita pred delovanjem strele – 4. del: Električni in elektronski sistemi v objektih.

Uporabljene tehnične smernice:

- Tehnična smernica TSG-N-002:2009 Nizkonapetostne električne inštalacije,
- Tehnična smernica TSG-N-003:2009 Zaščita pred delovanjem strele.

Pri izgradnji je investitor dolžan zaprositi pristojni upravni organ za tehnični pregled in urediti vso potrebno dokumentacijo za pridobitev uporabnega dovoljenja.

Izvajalec je dolžan uporabiti material in opremo navedeno v projektu oz. enakih karakteristik in kvalitete. Za vsa odstopanja od projekta v materialu ali tehnični izvedbi je potrebno soglasje nadzornega organa in projektanta.

Izvajalec del mora za vsako odstopanje ali spremembo pri izvajanju pridobiti dovoljenje projektanta in nadzornika, spremembo pa evidentirati z vpisom v gradbeni dnevnik in v dokumentacijo za PID.

4.4.2 NN PRIKLJUČEK OBJEKTA

NN priključek je obstoječ in ga ta projekt ne spreminja.

4.4.3 TK PRIKLJUČEK OBJEKTA

TK priključek je obstoječ in ga ta projekt ne spreminja.

4.4.4 SPLOŠNI POGOJI ZA IZGRADNJO ELEKTROENERGETSKIH NAPRAV

Pri izvajanju se mora uporabiti oprema in material, ki je izdelan v skladu z veljavnimi standardi. Električne napeljave in naprave morajo biti izdelane oz. vgrajene tako, da zaradi vlage, mehanskih, kemičnih, toplotnih ali električnih vplivov ne bo ogrožena varnost ljudi, predmetov in obratovanja. Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati tudi ostale komunalne naprave, obstoječe in predvidene in njihovo faznost ter prioriteto izgradnje. Vse obstoječe in nove elektroenergetske naprave na obravnavanem in sosednjih kompleksih je potrebno medsebojno uskladiti in prilagoditi zahtevam in razmeram na terenu ter ustrezno vključiti na nove naprave.

4.4.5 MERITVE ELEKTRIČNE ENERGIJE

Niso predvidene.

4.4.6 RAZDELILNIKI

Obstoječi razdelilnik kotlovnice ostaja napajan z obstoječim kablom NYY-J 4x10mm², izolacijo iz PVC mase, položenim v inštalacijske cevi in na kabelske police. Razdelilnik je prostostoječa kovinska omara, z izvedenim glavnim stikalom na njenih vratih. Razdelilnik se dogradi z izvodom za novo predviden razdelilnik R.KOT.

R.KOT je napajan iz obstoječega razdelilnika kotlovnice s kablom NYY-J, izolacijo iz PVC mase, položenim v inštalacijske cevi in na kabelske police. Razdelilnik je stenska kovinska omara, z izvedenim glavnim stikalom na njenih vratih.

Električna oprema mora biti postavljena in grupirana tako, da ne more priti do pomot pri posluževanju in do medsebojnih škodljivih vplivov.

Priključki vseh dovodov in odvodov v razdelilniku morajo biti dostopni od spredaj ter izvedeni tako, da je njihova pripadnost tokokrogom jasna in jih je mogoče odključiti posamezno. Fazni, nevtralni in zaščitni vodniki morajo biti priključeni na ločene zbiralke oz. vrstne sponke. Uvodi in odvodi kablov potekajo na zgornji strani razdelilnika.

Na primerno mesto naj se v razdelilniku namesti razdelilna shema. Oprema in posamezni tokokrogi morajo biti označeni z napisi v napisnih okvirčkih.

Na zunanji strani vrat naj se namesti opozorilni znak in označi razdelilnik. Zaklepanje je predvideno s ključem upravljalca objekta.

4.4.7 IZVEDBA ELEKTROINŠTALACIJE

4.4.7.1. Inštalacija razsvetljave in moči

Celotna inštalacija za razsvetljavo in moč se izvede s kabli NYM-J, napajanje ostalih večjih porabnikov pa s kabli NYY-J.

Razvod inštalacij v tem delu objekta se izvede s kabli položenimi na kabelske police in v ojačane PN cevi ter p/o po stenah s kabli položenimi v plastične inštalacijske cevi.

Ostale priključke splošne moči se prilagodi napravam, ki jih preko teh priključkov napajamo.

4.4.7.2. Elektroinštalacije za potrebe strojnih inštalacij

Priključki električnega napajanja strojnih naprav so izvedeni na osnovi podatkov o moči in lokaciji naprav v skladu s projektom strojnih inštalacij in zahtev požarne varnosti. Krmiljenje naprav mora biti izvedeno po shemi izvajalca avtomatike.

4.4.7.3. Signalno komunikacijske inštalacije

Razvod signalno komunikacijskih inštalacij se izvede s kabli položenimi na kabelske police in v PN cevi, p/o po stenah s kabli položenimi v plastične instalacijske cevi ter s kabli položenimi v ojačane inštalacijske cevi.

4.4.7.4. Polaganje inštalacijskih cevi

Radiusi krivin ne smejo biti manjši od 15 r p.i.c. Pri polaganju daljših p.i.c. je potrebno istočasno povleči po cevi še jekleno ali železno žico 1 mm². Vse odprtine in prehodi za kable in instalacije (elektrika, telefon, idr.), ki vodijo skozi mejne stene požarnega sektorja oziroma požarnih celic morajo biti zatesnjeni z negorljivim materialom, ki ima požarno odpornost min EIS 60.

4.4.7.5. Horizontalni in vertikalni razvod inštalacij, križanja, odmiki, prehodi

Horizontalni kabelskih razvod inštalacij nad spuščnim stropom se izvede z lastnimi kabelskimi policami za moč in lastnimi kabelskimi policami za univerzalno ožičenje, tehnično varovanje in požarno javljanje. Enako ločitev s kabelskimi lestvami uporabimo tudi v vertikalnih jaških. Pritrditev kablov na kabelske lestve se izvede s kabelskimi objemkami ustreznega preseka, ki jih pritrdimo na prečke kabelskih lestev. Pri tem upoštevamo, da je razmik med močnostnimi in signalno komunikacijskimi inštalacijami vsaj 20 cm ter med inštalacijo univerzalnega ožičenja in ostalimi signalno komunikacijskimi inštalacijami vsaj 10 cm. Križanja med močnostnimi in signalno komunikacijskimi inštalacijami naj se izvedejo čimbolj pod pravim kotom, da se kar najbolj zmanjša možnost vpliva elektromagnetnih polj.

Prehod električnih inštalacij skozi AB stene se izvede skozi ustrezne preboje, ki pa ne smejo posegati v njihovo nosilnost in statiko objekta.

Na kabelskih policah ne sme biti poleg električnih napeljav nobenih drugih napeljav (cevovodi). Na mestih prehoda skozi mejne konstrukcijske elemente požarnega sektorja se morajo odprtine, skozi katere so potegnjeni električni kabli, obložiti z negorljivim materialom, ki ima enako odpornost proti požaru kot mejni konstrukcijski elementi ter zatesniti z negorljivim materialom. Prehodi električnih kablov in cevi skozi stene in strope ne smejo zmanjšati njihove požarne odpornosti. Izvedba tesnjenja prehodov mora ustrezati splošnemu tehničnemu soglasju za določen tip tesnjenja. Če ni drugače zahtevano, sme biti najmanjša razdalja med dvema prebojema najmanj 50 mm. Tesnjenje prehodov kabelskih tras položenih na kabelske police skozi masivne stene (beton, opeka) izvedemo s pomočjo ognjeodpornih vrečk ali ognjeodpornih zidakov, ki takoj po vgradnji prevzamejo svoje funkcijske sposobnosti ter sta primerna za mesta, kjer se bo vršilo tudi poznejše polaganje kablov. Tesnjenje prehodov kabelskih tras položenih na kabelske police skozi lahke predelne stene, kjer je kot polnilo vgrajena mineralna volna, izvedemo z ognjeodpornimi premazi. Za tesnjenje prehodov posameznih kablov oziroma svežnjev kablov pa uporabimo ognjeodporno pena ali ognjeodporen kit. Prehode kabelskih tras skozi stene pisarn je potrebno zatesniti z maso za dušitev prenosa zvoka.

4.4.8 RAZSVETLJAVA

Razsvetljava prostorov ni predmet tega projekta.

4.4.9 DIMENZIONIRANJE VODNIKOV**4.4.9.1. Kontrola padca napetosti**

Padec napetosti računamo po naslednjih enačbah:

a) enofazni tokokrogi

b) trifazni tokokrogi

$$u\% = \frac{200 \cdot P_k \cdot l}{\lambda \cdot S \cdot U^2}$$

$$u\% = \frac{100 \cdot P_k \cdot l}{\lambda \cdot S \cdot U^2}$$

Za napajalne vodnike s prerezi $S > 16 \text{ mm}^2$ računamo po naslednji enačbi:

$$u\% = \frac{P_k \cdot l}{10 \cdot U^2} \cdot (r + x \cdot \operatorname{tg} \varphi)$$

Oznake v enačbah pomenijo:

- $u\%$ - padec napetosti v %,
- P_k - konična moč (W),

- l - enojna dolžina vodnika (m),
- S - prerez vodnika (mm²),
- λ - specifična prevodnost kabla (m/Ωmm²),
- U - nazivna napetost, pri trifaznem toku medfazna napetost (V),
- r - ohmska upornost vodnika na km (Ω/km),
- x - induktivna upornost vodnika na km (Ω/km).

Padec napetosti med napajalno točko električne instalacije in točko v kateri padec napetosti računamo, ne sme biti večji od naslednjih vrednosti:

- 3% za tokokrog razsvetljave, 5% za tokokroge ostalih porabnikov, če se električna instalacija napaja iz nizkonapetostnega omrežja,
- 5% za tokokrog razsvetljave, 8% za tokokroge ostalih porabnikov, če se električna instalacija napaja neposredno iz transformatorske postaje, ki je priključena na visoko napetost.

Za električne instalacije, ki so daljše od 100m, se dovoljen padec napetosti poveča za 0,005% na vsaki dolžinski meter nad 100m, vendar ne več kot 0,5 %.

4.4.9.2. Tokovna obremenitev vodnikov

Varovalni element, ki varuje vodnike pred preobremenitvijo je določen glede na konični tok in selektivnost varovanja. Prerez vodnikov je določen na podlagi dopustnih tokovnih obremenitev z upoštevanjem načina polaganja in temperature okolice.

Konični tok:

a) enofazni tokokrogi

b) trifazni tokokrogi

$$I_k = \frac{P_k}{U \cdot \cos \varphi}$$

$$I_k = \frac{P_k}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

Oznake v enačbah pomenijo:

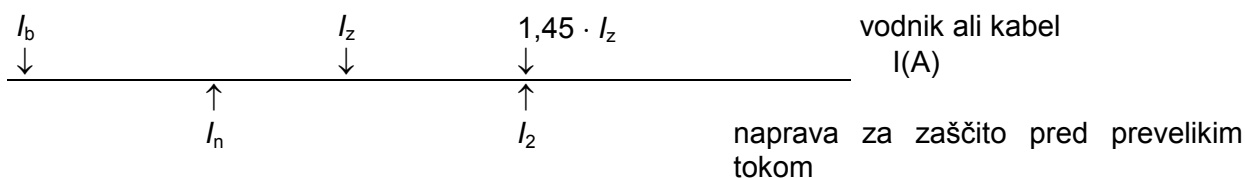
- I_k - konični tok (A),
- P_k - konična moč (W),
- U - nazivna napetost, pri trifaznem toku medfazna napetost (V),
- $\cos \varphi$ - faktor delavnosti toka.

4.4.9.3. Kontrola učinkovitosti zaščite

Zaščitne naprave morajo biti sposobne odklopiti vsak preobremenitveni tok, ki teče v vodnikih, preden ta povzroči segrevanje, škodljivo za izolacijo, spoje ali okolje.

a) koordinacija med vodniki in zaščitnimi napravami

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad \text{in} \quad I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$



kjer so:

- I_b - tok, za katerega je tokokrog predviden,
- I_z - trajni zdržni tok vodnika ali kabla,

- I_n - nazivni tok zaščitne naprave,
- I_2 - tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave.

b) zaščita pred kratkostičnimi tokovi

Za vodnike $S > 6 \text{ mm}^2$ preverimo minimalni prerez vodnika, glede na segrevanje pri kratkem stiku. Minimalni prerez določimo po enačbi:

$$S_{\min} = \frac{1}{K} \cdot I_s \cdot \sqrt{t}$$

kjer je:

- S_{\min} - minimalni prerez (mm^2),
- t - čas trajanja kratkega stika (s),
- I_s - efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka (A),
- K - 115 - Cu vodniki s PVC izolacijo, 74 - Al vodniki s PVC izolacijo.

4.4.9.4. Rezultati dimenzioniranja vodnikov in kontrole učinkovitosti zaščite

Rezultati dimenzioniranja vodnikov glede padca napetosti in tokovne obremenitve ter kontrole učinkovitosti zaščite so zbrani v tabeli. Izračuni so narejeni za vse napajalne kable in najneugodnejše tokokroge.

		DIMENZIONIRANJE VODNIKOV																
	Ime	tip kabela	št. kablov	prerez [mm ²]	tip instalacije	Pk [kW]	l [m]	u% [%]	Iks1 [kA]	Iks3 [kA]	Smin [mm ²]	Ikon [A]	Idop kabla [A]	Iv [A]	I2 [A]	1.45*Idop [A]	čas [s]	cosφ
0	M.P.O. ali ST.B	R. KOTLOVNICA (obstoječ)	1x	4x10	C	25.00	20.0	0.663	2.502	5.025	6.9	38.0	54	40	48.0	78.3	0.100	0.95
0.1	R.KOT	NYM-J	1x	5x6	C	8.40	10.0	0.847	1.433	2.878		12.8	40	25	36.3	58.0	0.100	0.95
0.1.1	kotel	NYM-J	1x	3x2.5	C	3.00	8.0	1.610	0.783			13.7	25	16	23.2	36.3	0.030	0.95
0.1.2	črpalka	NYM-J	1x	3x1.5	C	1.00	12.0	1.481	0.466			4.6	19	10	14.5	26.8	0.030	0.95

4.4.10 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM IN PRI NJEM

Predvidi se TN sistem napajanja.

Zaščita pred neposrednim dotikom je izvedena z izoliranjem vodnikov in s postavitvijo vseh elementov el. instalacije v ohišja. Kot dodatna zaščita pred neposrednim dotikom je na tokokrogu vtičnic uporabljeno zaščitna naprava na diferenčni tok 30 mA z nadtokovno zaščito.

Zaščita pred posrednim dotikom pa je izvedena s samodejnim izklopom napajanja okvarjenega dela instalacije, ki prepreči, da bi se ob okvari vzdrževala napetost dotika tako dolgo, da bi obstojala nevarnost. Zaščita je izvedena z uporabo zaščitnih naprav pred prevelikim tokom: varovalke in instalacijski odklopniki.

Uspešno delovanje zaščite je zagotovljeno s tem, da predvidimo v vsakem tokokrogu zaščitno zanko tako majhne impedance, da lahko steče skozi zanko odklopnili tok zaščitne naprave, kratkostično zanko tvorijo fazni in zaščitni vodniki (PE zelenorumene barve), ki so predvideni v vsakem tokokrogu in vseh napajalnih kablilih do izvora el.energije. S kratkostično zanko so z zaščitnimi vodniki vezani tudi vsi izpostavljeni prevodni deli (ohišja el. naprav, zaščitni kontakti vtičnic itd.).

Kontrola delovanja zaščite: zaščita s samodejnim izklopom napajanja deluje uspešno, če pri stiku faznega vodnika z zaščitnim vodnikom steče večji tok kratkega stika od toka delovanja zaščite.

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

- I_a* - tok, ki zagotavlja delovanja zaščitne naprave,
- I_k* - tok kratkega stika,
- U_o* - nazivna napetost proti zemlji,
- Z_s* - impedanca okvarne zanke.

Dovoljeni čas izklopa napajanja znaša največ 0,4 s pod pogojem, da se pri tem na tokokrogih ne pojavi višja napetost dotika od dopustne, to je 50 V.

4.4.11 IZENAČITEV POTENCIALOV

Ozemljitvena zbiralka DIP je predvidena v prostoru kotlovnice, kjer se izvede izenačenje potenciala. Nanjo se poveže ozemljilo objekta, izvedeno s pocinkanim valjancem FeZn 25x4 mm, povezave do vseh naprav šibkega toka (požarno javljanje, ...) in povezave cevi vodovoda, ogrevanja in ostale kovinske mase.

Strelovodno inštalacijo (zunanja zaščita pred delovanjem strele) postavimo ločeno od instalacije notranje zaščite pred prenapetostmi, instalacija ozemljevanja ter izenačitve potencialov. Oba sistema združimo šele v GIP-u!

Ozemljitev kabelskih polic in ostalih večjih kovinskih mas izvedemo z vodnikom H05V-K 6 mm². Povezava med dozo za izenačite potenciala in zbiralko v razdelilniku izvedemo z vodnikom H07V-K 16 mm².

4.4.12 POŽARNO JAVLJANJE

4.4.12.1. Opis sistema

Aktivna oprema odkrivanja in javljanja požara ni predvidena.

4.4.13 PRILOGE

4.4.13.1. Popis

Popis električnih inštalacij in električne opreme je zajet v skupnem popisu strojnih inštalacij.

5.3 TEHNIČNO POROČILO NAČRTA

1 UVOD

Investitor namerava energetske sanirati objekt in sicer ovoj stavbe in kotlovnico znotraj obravnavanega objekta.

2 OBSTOJEČE STANJE OBJEKTA

Obstoječe stanje na objektu se je popisalo in fotografsko evidentiralo ob fizičnih ogledih objekta. Upravljavalec je posredoval obstoječo dokumentacijo, kar je bila osnova za pripravo rešitev.

Dom na Vidmu (bivši dom JLA v Ilirski Bistrici) je bil zgrajen leta 1978. Objekt je v celoti izdelan iz armiranega betona je prostorsko umeščen v breg tako, da je na S in V strani dostop iz nivoja terena v objekt v pritličje, na J strani pa v kletne prostore. Objekt je deloma zasnovan kot medetažen.

Na Z strani pa so dostopi v različnih nivojih. Objekt je delno podkleten in delno nadgrajen z nadstropjem; ima skupno ca. 3550 m² uporabne površine. V objektu se v pritličju nahajajo več namenski prostori (dvorane), ki služijo kot predavalnice, galerije ipd. V objektu se nahaja tudi gledališka dvorana in kuhinja s pomožnimi prostori, kotlovnica, transformatorska postaja in sanitarni prostori. V pritličju so tudi prostori, ki tvorijo posamezno funkcionalno celoto npr. Informacijski biro na S delu objekta, prostori DURS-a v J delu z dostopom iz terase nad »galerijo« ipd).

V nadstropju so bivše hotelske sobe vojaškega hotela.

Kletni prostori zajemajo več pomožnih prostorov (sanitarije, telovadnice, predavalnice...), ki so delno medetažne. Na J strani se nahaja galerija, ki ima celotno J steno v steklu. Stropna plošča galerije je hkrati z zunanje strani terasa in preko zunanjega stopnišča omogoča dostop do pisarn GURS-a.

Ob objektu so povsod urejene pohodne in dovozne površine v manjši meri pa je obdan z zeleno površino (trava oz. cvetoče grmovnice), ki služi kot okras ob vhodih na Z in V strani objekta. Na J strani objekta je urejeno manjše parkirišče.

Fotografija 1: Prikaz objekta.



3 PREDVIDENA DELA

Obnova Doma na Vidmu je predvidena v naslednjem obsegu:

1. Energetska sanacija ovoja stavbe.
2. Energetska sanacija kotlovnice.

Predmet načrta je energetska sanacija kotlovnice.

Protipožarna varnost objekta NI predmet tega načrta.

V času načrtovanja, gradnje, montaže, obratovanja in vzdrževanja je obvezno potrebno upoštevati veljavne predpise in standarde. Ravno tako je potrebno upoštevati smernice požarne varnosti.

4 OBSTOJEČE STANJE KOTLOVNICE

Ogrevanje objekta je urejeno preko centralnega ogrevalnega sistema. Ogrevalna in topla sanitarna voda se pripravljata v lastni kotlovnici. Inštalacije znotraj kotlovnice so dotrajane in potrebne prenove v celoti. V sklopu tega projekta je predvidena samo zamenjava ogrevalne inštalacije in opreme znotraj kotlovskega dela. Obnova toplotne postaje, razvoda in ostalih inštalacij ni predmet tega projekta.

Fotografija 2: Prikaz lokacije kotlovnice.



Znotraj prostora kotlovnice sta trenutno postavljena dva parna kotla ter dva kotla na ekstra lahko kurilno olje. V funkciji obratovanja je samo en kotel na ekstra lahko kurilno olje, katerega inštalirana moč znaša 500 kW. Znotraj kotlovnice se nahaja tudi toplotna postaja, katera oskrbuje posamezne dele objekta s toplo ogrevalno vodo ter kombinirani hranilnik tople sanitarne vode.

Fotografija 3: Prikaz postavitve ogrevalnih naprav v kotlovnici.



Fotografija 4: Prikaz postavitve ostalih naprav v kotlovni.



5 OBSTOJEČE STANJE ZALOGOVNIKA

Prostor predviden za zalogovnik trenutno predstavlja prostor namenjen skladiščenju raznovrstne opreme in nima konkretne uporabne funkcije.

Prostor predviden za zalogovnik je dimenzij ca. 6,0 x 2,8 m oziroma uporabne površine ca. 17,0 m². (Uporabni volumen ca. 25 m³.)

Skozi prostor predviden za zalogovnik poteka obstoječa cevna inštalacija, katera se bo prestavila na večjo višino ter ustrezno zaščitila.

Fotografija 5: Prikaz lokacije zalogovnika.



6 PREDVIDENO STANJE KOTLOVNICE IN ZALOGOVNIKA

V sklopu tega projekta, se bo iz prostora obstoječe kotlovnice najprej odstranilo oba parna kotla in en kotel na ekstra lahko kurilno olje, ter vso spremljajočo kotlovsko armaturo in instalacije do toplotne postaje (toplotni razdelilec / zbiralnik).

V prostor kotlovnice se bo nato na novo postavilo v kaskado tri kotle na lesno biomaso – pelete, katerih skupna moč bo znašala predvidoma 300 kW (3 x 100 kW).

Kotli bodo primerni za kurjenje pelet Dm 6 mm po standardu ONORM 7135 oziroma DIN 51731. Ravno tako bodo kotli opremljeni z vso varnostno opremo. Čiščenje toplotnih izmenjevalcev in kurišča se bo vršilo popolnoma avtomatsko. Pepel pa se bo preko polžev odvajal v posebne premične posode. V sklopu novih kotlov se bo vgradila še primerna vremensko vodena regulacijska enota vključno z zunanjim temperaturnim titalom.

Za hrambo goriva – pelet, se bo v prostoru poleg kotlovnice zagotovil nov zalogovnik za lesne pelete. V tem prostoru se bodo izvedle poševnine proti iznosnemu sistemu. Transport in doziranje peletov od zalogovnika do kotla se bo izvajalo s pomočjo sistema, ki se bo reguliral preko kotlovske avtomatike. Prostor za hrambo goriva – pelet, se bo opremil z dvema paroma polnilnih pip.

Predhodno se bodsta v prostoru kotlovnice prestavila toplotni razdelilec / zbiralnik ter sistem ekspanzije in sicer tako, da se bo zagotovil zadosten prostor namenjen postavitvi hranilnikov toplote.

V prostor kotlovnice se bosta namestila dva hranilnika toplote, katerih skupni volumen bo znašal predvidoma 4.400 litrov (2 x 2.200 litrov).

Novi cevni razvodi ogrevanja se bodo izvedeli do obstoječe toplotne postaje in se bodo opremili z vso potrebno armaturo ter antikorozijsko in toplotno zaščitili. Vse vgrajene obtočne črpalke bodo energijskega razreda A in frekvenčno regulirane. Na cevni razvod se bodo vgradili tudi ustrezni elementi za hidravlično uravnoteženje ter naprava za sprotno merjenje porabljene toplote z možnostjo prenosa na daljavo.

Pred montažo kotlov na lesno biomaso, se bo s strani pooblaščenega osebe dimnikarske službe izvedel pregled obstoječega dimnika. Pooblaščen oseb dimnikarske službe bo podala mnenje glede načina sanacije obstoječega dimnika, nakar se bo ta saniral. Po izvedeni sanaciji, bo pooblaščen oseb dimnikarske službe izdala mnenje o ustreznosti sanacije in izvedla še prve meritve emisij plinov.

Vsa oprema bo dobavljena z vsemi certifikati in garancijskimi izjavami.

7 PREDHODNA DELA V PROSTORU KOTLOVNICE

7.1 ODSTRANITEV OBSTOJEČIH KOTLOV

Iz prostora kotlovnice se odstrani dva obstoječa parna kotla in en obstoječi kotel na ekstra lahko kurilno olje ter vso spremljajočo kotlovsko armaturo in instalacije do toploten postaje (toplotni razdelilec / zbiralnik).

Iz prostora kotlovnice se z rezanjem in rušenjem odstrani vse obstoječe betonske podstavke pod obstoječimi kotli. Na lokacijah predvidenih za postavitve novih kotlov pa se glede na izbrani model in tip kotla zgradi nov betonski podstavek višine 5 – 10 cm.

Vse odstranjeno iz prostora kotlovnice se deportira na ustrezno deponijo.

7.2 PRESTAVITEV OBSTOJEČIH INŠTALACIJ

Za zagotovitev primerne prostora hranilnikov toplote se znotraj kotlovnice prestavi obstoječi toplotni razdelilec / zbiralnik in sicer za ca. 1 m v smer proti oknom. Ravno tako je potrebno prestaviti obstoječi sistem varovanja proti povišanju tlaka – ekspanzijske posode in sicer za obstoječi hranilnik tople sanitarne vode.

V priloženem tlorisu je prikazan predlog prestavitve obstoječih inštalacij.

8 PREDHODNA DELA V PROSTORU ZALOGOVNIKA

8.1 PRESTAVITEV OBSTOJEČIH INŠTALACIJ

V prostoru predvidenem za izgradnjo zalogovnika se obstoječa cevna inštalacija prestavi na višino minimalno 3,5 m. S tem se omogoči večji izkoristek znotraj samega zalogovnika. Vsi prehodi iz zalogovnika bodo izvedeni požarno tesno. Preboji strojnih in elektro instalacij skozi požarne zidove morajo biti požarno zatesnjeni EI 90, prehodi plastičnih cevi nad DN 32 pa morajo imeti požarne manšete, ki v požaru stisnejo plastično cev. Prostor zalogovnika in prostor kotlovnice sta ločena požarna sektorja – stene med njima morajo biti EI90.

Ravno bo vsa inštalacija ustrezno toplotno izolirana.

8.2 ODSTRANITEV ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ

V prostoru predvidenem za izgradnjo zalogovnika se obstoječa električna inštalacija in oprema v celoti odstranijo.

Vsa odstranjena inštalacija se deportira na ustrezno deponijo.

8.3 POZIDAVA OBSTOJEČIH OKEN IN VGRADNJA PROTIPOŽARNIH VRAT

Odprtino obstoječih oken se pozida po predhodni odstranitvi oken, vhod v prostor zalogovnika pa se opremi z proti požarnimi vrati odpornosti vsaj EI60 oziroma po navodilih zasnove požarne varnosti, Vrata se odpirajo iz zalogovnika navzven in so dimenzije 1500 (750+750) / 2150.

Gradbeno se zadelajo tudi druge eventualne odprtine. Prostor zalogovnika predstavlja požarno ločen sektor.

Pozidava obstoječih oken in je obdelana v načrtu 3 – Načrt gradbenih konstrukcij in drugi gradbeni načrti.

8.4 POSTAVITEV SPUŠČENEGA STROPA

V prostoru predvidenem za izgradnjo zalogovnika se na višini ca. 3,0 m zgradi nov požarno odporen spuščeni strop. Uporabijo se požarno odporne mavčne plošče (F60), katere se namestijo na predhodno izdelano nosilno konstrukcijo izdelano in pripravljeno po navodilih proizvajalca mavčnih plošč.

9 PREDVIDENE NAPRAVE, ARMATURA IN DRUGI ELEMENTI

9.1 KOTLI

V prostor obstoječe kotlovnice se vgradijo trije novi kotli na lesne pelete, nazivnih moči 3 x 100 kW, z avtomatskim vlekrom in moduliranim dovajanjem goriva, za krmiljenje moči kotla. Kotli omogočajo zvezno modulacijo od 20 - 100% moči.

Kotli so opremljeni z vmesnim zalogovnikom goriva in primereni za kurjenje lesnih pelet G30-G50 do 40 % vlažnosti, peleti ONORM M7135, DINplus ali Swiss Pellets lesni peleti kakovosti A1 in A2, EN 14961-t. Kotli morajo biti opremljeni z varnostnimi napravami (glede na moč kotla in velikost zalogovnika pelet) v skladu s standardom: pr TRVB H 118 (ausgabe 2003, automatische holtzfeuerungsanlagen).

Kotli se dobavijo in vgradijo z vso kompletno varnostno opremo in opremo za upravljanje kotlov. Medsebojno so kotli vezani v kaskado.

Čiščenje toplotnih izmenjevalcev in kurišča vgrajenih kotlov se vrši popolnoma samostojno, pepel pa se odvaja preko odvajalnega sistema v posodo za pepel. Kotel omogoča avtomatski vžig in je opremljen s protipožarno loputo in Lambda sondo.

Kotli bodo obratovali s temperaturnim režimom 80/60°C. Minimalna delovna temperatura znaša 40°C. V sklopu novih kotlov se dobavi še vremensko vodena regulacijska enota vključno z zunanjim temperaturnim tipalom, katero se namesti na severno fasado objekta.

V prostoru kotlovnice, se kot rezerva ohrani obstoječi - delujoč kotel na ekstra lahko kurilno olje. Kotlovnico se opremi s tehnološko shemo.

9.2 REGULACIJA

V sklopu kotla bo dobavljena kotlovska regulacija, katera bo krmilila delovanje osnovnega kotlovskega kroga. Opremljena bo z razširitvenim modulom za krmiljenje kotlovskih krogov posameznih kotlov vezanih v kaskado.

Regulacija bo omogočala krmiljenje delovanja obstoječega bojlerja tople sanitarne vode in obstoječih ogrevalnih krogov in krogov klimatov. V kolikor je potrebno se v sklopu medsebojne uskladitve delovanja na ogrevalnih krogih lahko smiselno optimirajo, prilagodijo ali zamenjajo že vgrajeni elementi (pogoni, črpalke, tipala, ipd,...). Navedeno se izvede na osnovi izbranega tipa kotla oziroma regulacije.

Kotlovska regulacija se bo povezala z obstoječim kotlom na ekstra lahko kurilno olje.

9.3 CNS

Za kasnejšo vgradnjo CNS se predvidijo tulke za vgradnjo temperaturnih in tlačnih tipal, ki bodo omogočile kasnejšo vzpostavitev nadzora in upravljanje na daljavo.

9.4 HRANILNIK TOPLOTE

Za pokrivanje konic porabe se znotraj kotlovnice predvidi postavitev hranilnika toplote v velikosti 2 x 2200 litrov.

Zunaj in znotraj mora biti hranilnik antikorozijsko zaščiten. Hranilnik mora biti tudi toplotno zaščiten z izolacijo debeline najmanj 100 mm. Opremljen mora biti s prirobnimi priključki, za nazivni tlak PN 10 ter komplet z štirimi nivojskimi temperaturnimi tipali.

9.5 VAROVANJE PRED POVIŠANJEM TLAKA

Varovanje sistema ogrevanja bo izvedeno v skladu z DIN 4751-2. Predvidoma bo delovna temperatura 75°C in temperatura izklopa z varnostim termostatom 100°C. Varovanje se bo izvajalo s pomočjo sistema za vzdrževanje tlaka, kateri bo vezan na povratno cev posameznega kotla.

Vsi kotli se opremijo z varnostnim izpustnim ventilom s tlakom odpiranja 3,0 bar.

9.6 SISTEM ZA VZDRŽEVANJE TLAKA

Za varovanje toplovodnega sistema pred previsokim ali prenizkim tlakom se vgradi primeren sistem za vzdrževanja tlaka. Sistem je definiran v skladu z metodo po EN 12828.

Vgrajen je obstoječi sistem za vzdrževanje tlaka (ekspanzija 2 x 600 litrov), katerega delovanje se preveri pred navezavo novih naprav, armature in drugih elementov. Po potrebi se predvidi zamenjava.

Ker se bo v kotlovnici kot rezerva ohranil obstoječi – delujoč kotel na ekstra lahko kurilno olje se preverba sistema za vzdrževanje tlaka preveri na inštalirano moč tega kotla.

Tabela 1: Določitev velikosti sistema vzdrževanja tlaka.

Določitev raztezne posode po - EN12828			
Instalirana toplotna moč	Q	500	kW
Dovodna temperatura	Tv	80	°C
Povratna temperatura	Tr	60	°C
Varnostni ventil PSV	PSV	3	bar
Statična višina	Hst	10	m
Statični tlak	Ps	1,0	bar
Volumen hranilnika toplote	Vh	4400	lit
Specifična kapaciteta vode	va	16,5	lit/kW
Koeficient raztezka	e	0,0224	-
Količina vode v sistemu	$Va = (va \times Q) + Vh$	12650	lit
Raztezni volumen	$Ve = e \times Va + 1,1$	285	lit
Rezerva vode	$Vv = 0,005 \times Va$	63	lit
Minimalni tlak	$P0 = Ps + P_D + 0,3$	1,3	bar
Začetni tlak	$Pa = P0 + 0,3$	1,6	bar
Končni tlak	$pe = PSV - 0,5$	2,5	bar
Tlačni faktor	$Df = (pe + 1)/(pe - P0)$	2,90	-
Nazivni volumen	$Vn = (Ve + Vv) \times Df$	1010	lit

9.7 OBTOČNE ČRPALKE

Za vse kotlovske kroge kjer se zahteva količinska regulacija se uporabijo obtočne črpalke s spremenljivim pretokom, katere morajo biti primerne za kotlovski sistem ogrevanja, omogočati morajo samodejno regulacijo konstantne tlačne razlike Δp_C , omogočati morajo samodejno regulacijo proporcionalne tlačne razlike Δp_V , biti uvrščene v "energijski razred A" in imeti možnost zunanjega upravljanja preko vmesnika z enim od standardnih protokolov.

Na osnovi ocene potrebnih pretokov in tlačnih padcev v cevovodih se vgradijo naslednje črpalke:

Tabela 2: Lastnosti črpalk.

Ogrevalna veja	Q (m ³ /h)	H (m)	Tip regulacije
Kotel (100 kW)	3,9	5,7	Zvezna

Kotlovske črpalke se vgradi v sklopu montaže ogrevalnih kotlov. Tip kotlovske črpalke določi izbrani dobavitelj ogrevalnih kotlov.

9.8 KROGELNE PIPE IN ZAPORNE LOPUTE

Krogelno pipo se uporablja kot zaporni element za cevovode do vključno DN50. Krogelna pipa mora ustrezati za medij tople vode – ogrevanje; izvedena s polnim presekom, navojne izvedbe, tesnilo iz PTFE, najvišja delovna temperatura 110°C, tlačne stopnje PN16 in zapiralo jeklena ročica.

Zaporno loputo se uporablja kot zaporni element za cevovode dimenzije DN65 in več. Zaporna loputa mora ustrezati za medij tople vode – ogrevanje, medprirobnične izvedbe, ohišje iz nodularne litine, disk iz nerjavečega jekla, tesnilo iz EPDM, najvišja delovna temperatura 120°C, tlačne stopnje PN16 in zapiralo ročica.

9.9 MEŠALNI VENTILI IN POGONI

V sklopu tega projekta na kotlovskih krogih niso predvideni mešalni ventili in pogoni. V kolikor izbran tip/model kotla oziroma regulacije za svoje delovanje le te potrebuje, se dobavijo in montirajo v skladu z navodili proizvajalca kotla oziroma regulacije.

V sklopu tega projekta ravno tako niso predvideni mešalni ventili in pogoni na posameznih ogrevalnih krogih. V kolikor izbrana regulacija za svoje delovanje le te potrebuje, se tudi v tem primeru dobavijo in montirajo v skladu z navodili proizvajalca kotla oziroma regulacije.

9.10 KALORIMETER

Merjenje porabe toplotne energije se izvede z vgradnjo merilnika toplote na povratnem vodu primarnega ogrevanja, kompletno z T tipali, računsko enoto vgrajeno na steno ter vsemi funkcionalnimi povezavami. Računska enota mora omogočati daljinsko odčitavanje.

Tabela 3: Lastnost kalorimetra.

Lokacija postavitve	Napajanje	Avtonomija	Tip meritve
V kotlovnici	Baterijsko	5 let	Ultrazvočni

9.11 CEVOVODI

Cevovodi se v sklopu tega projekta izvedejo samo do toplotne postaje (razdelilnik / zbiralnik).

Cevovode je potrebno izvesti v skladu z hidrodinamično ugodnim potekom cevi ter preglednostjo armatur. Cevovodi morajo biti izvedeni z ustreznimi padci, ki omogočajo izpraznitev odsekov ter odzračevanje le teh. Razmik med cevovodi je potrebno izbrati tako, da je možno izolirati vsako cev ločeno.

Cevi so spojene med seboj s čelnim V-zvarom. Varijo lahko le certificirani varilci z veljavnim certifikatom. Cevi je potrebno znotraj temeljito očistiti. Cevi se čistijo z žičnato krtačo in s klobučevinastim čepom. Cevi se čistijo tako, da se vleče krtačo skozi cev, dokler nima notranjost kovinskega sijaja.

Varilni postopki morajo biti izvedeni po veljavnih predpisih in pomembnejših standardih:

Pred pričetkom varjenja je treba cevovode ustrezno pripraviti za varjenje, konce obrusiti pod kotom $30 \div 35^\circ$ (odstopanje $\pm 5^\circ$) tako, da ostane 1.5 do 2 mm vertikalnega robu (odstopanje ± 0.5 mm).

Protikorozijsko zaščito se izvede za vse elemente (cevovode, nosilce, podpore, stopnice in drugo) katerih material ni korozijsko odporen. Zaščito izvesti z alkidnim sistemom po postopku:

- brušenje robov in čiščenje ostankov varjenja,
- razmaščevanje površine,
- čiščenje površine do stopnje SA2,5 (kovinski sijaj),
- odpraševanje,
- nanos temeljne barve (1x30 mikro m) največ 24ur po čiščenju do kovinskega sijaja,
- nanos predlaka (1x35 mikro m),
- prekrivni premaz (2x35 mikro m),

Skupno debelino min. (135 mikro m) se kontrolira s strani nadzora z ultrazvokom.

Cevni razvod za sanitarno vodo do vključno DN15 izveden iz PVC cevi, nad DN15 pa pocinkane navojne cevi,

Cevni razvod za ogrevanje je izveden iz jeklene cevi po DIN 2448 s spajanjem z varjenjem, za navojne spoje se uporabi cevi po DIN 2440/DIN 2441.

Preboji strojnih in elektro instalacij skozi požarne zidove morajo biti požarno zatesnjeni EI 90, prehodi plastičnih cevi nad DN 32 pa morajo imeti požarne manšete, ki v požaru stisnejo plastično cev.

9.12 TOPLOTNA ZAŠČITA

Izolacija cevodov zagotavlja zmanjšanje toplotnih izgub in na površini preprečuje temperature višje od 45°C.

Površine, na katere se bo nameščala izolacija morajo biti očiščene, suhe, brez grobe rje ter drugih ostankov varjenja.

Razvod ogrevanja v prostoru kotlovnice se izolira z plastjo steklene volne ustrezne debeline (glej tabelo !) ter oplašči z aluminijevo pločevino.

Vsi vzdolžni spoji priključkov morajo biti izveden s spodnje strani cevododa.

Zaključki izolacije ob ventilih in prirobnicah morajo omogočiti odvitje vijakov brez poškodbe izolacije.

Tabela 4: Prikaz izbrane debeline izolacije.

Nazivna dimenzija cevododa DN	Debelina izolacije [mm]
25 - 40	30
50	40
65	50
80 - 100	60

9.13 PODPORE

Obešala in podpore za cevi so izdelane iz vroče cinkanih cevni objemk in obešal, sestavljenih iz stenskih oz. stropnih konzol, jeklenih vložkov za pritrditev konzol, stranskih podpor, obešal za pritrditev na trapezno pločevino, z vijačnim in pritrdilnim materialom, gumijastimi podlogami.... Za izolirane cevi ogrevne vode do 90 °C veljajo naslednje največje razdalje med podporami:

Tabela 5: Prikaz razdalje med podporami v odvisnosti od dimenzije.

Nazivna dimenzija cevododa DN	Razdalja [m]
25	2,0
32	2,4
40	2,8
50	3,0
65	4,1
80	4,4
100	5,0

9.14 OZNAČEVANJE INŠTALACIJ IN DRUGO OZNAČEVANJE

Na steni kotlovnice mora biti izobešena plastificirana shema kotlovnice-ogrevanja v ustreznem merilu z ustrezno legendo posameznih elementov-naprav ter njihove povezave.

Sestavni del označevanja je tudi inštalacijska shema ki mora biti plastificirana in obešena na vidno mesto v kotlovnici. Posamezen element oziroma naprava mora imeti enako oznako na ploščici, na shemi stene kotlovnice ter na vizualizacijski shemi.

Cevovode znotraj kotlovnice označiti s smerjo pretoka in nazivom posamezne veje.

Prostor kotlovnice (in toplotne postaje) in prostor zalogovnika se opremi z ustreznimi znaki prepovedi, opozorilnimi znaki, znaki obveznosti, požarnimi znaki ter znaki za izhod v sili in prvo pomoč ter izvlečkom požarnega reda.

Na tleh kotlovnice se z oranžnimi črtami širine 7 cm označi varno pot ki mora tvoriti varni poligon, ki bi obiskovalce zavarovala pred vročimi površinami ter zožanimi ter znižanimi prehodi.

Prostor kotlovnice se opremi z gasilnimi aparati, katere se namesti tudi pred vhod v zalogovnik.

9.15 DIMNIK

Vsak biomasni kotel bo imel svoj dimnik na prisilni vlek. Uporabi se lahko obstoječe dimniške tuljave.

Pred priklopom kotlov na lesno biomaso, se bo s strani pooblaščenega osebe dimnikarske službe izvedel pregled obstoječega dimnika. Pooblaščen oseb dimnikarske službe, bo podala mnenje glede ustreznosti oziroma načina sanacije obstoječega dimnika, nakar se bo ta saniral. Po izvedeni sanaciji, bo pooblaščen oseb dimnikarske službe pripravil zapisnik z ugotovitvami.

V primeru potrebne sanacije obstoječega dimnika se vanj vstaviti nerjaveče dimniške tuljave ustreznega premera glede na tip izbranega kotla vključno z vsem potrebnim materialom, katerega zahtevajo predpisi.

Sanacija obstoječega dimnika se izvede skladno z predhodnim mnenjem pooblaščenega osebe dimnikarske službe.

Pregled dimnika po izvedeni sanaciji ponovno izvede pooblaščen oseb dimnikarske služba, ki poda mnenje glede ustreznosti saniranega dimnika za priklop kotla na lesne pelete. Pregled se izvede pred pričetkom obratovanja kurilne naprave in sicer ločeno za vsako dimniško tuljavo. V tem sklopu se izvedejo tudi meritve emisij. Po izvedenem pregledu dimnika, mora pooblaščen oseb dimnikarske službe pripraviti zapisnik z ugotovitvami.

9.16 PREZRAČEVALNE REŠETKE

Prezračevanje kotlovnice se bo vršila preko dovoda in odvoda zraka in sicer skozi rešetke. Prezračevanje se bo vršilo navzkrižno.

Ker se bo v kotlovnici kot rezerva ohranil obstoječi – delujoč kotel na ekstra lahko kurilno olje se preverba prezračevanja izvede na inštalirano moč tega kotla in skupno inštalirano moč biomasnih kotlov.

Najmanjši potreben prosti presek prezračevalnih odprtin znaša:

Po VKF standardih določimo:

$$A = K \times P \geq 150 \text{ cm}^2$$

$$A = 8,6 \times 500 = 4300 \text{ cm}^2$$

$$A = 10,4 \times 300 = 3120 \text{ cm}^2$$

A - površina vstopne / izstopne rešetke

P - nazivna moč toplotnih virov

K – koeficient odvisen od energenta,... (les 10,3 in elko 8,6)

Po EN 12831 standardu določimo:

$$A_{\text{dov}} = 5,8 \times Q_{\text{sk}}$$

$$A_{\text{dov}} = 5,8 \times 500 = 2900 \text{ cm}^2 \quad (\text{dovodna odprtina – spodaj})$$

A_{dov} - površina vstopne rešetke

Q_{sk} - nazivna moč toplotnih virov

$$A_{\text{odv}} = 1/3 \times A_{\text{dov}}$$

$$A_{\text{odv}} = 1/3 \times 2900 = 967 \text{ cm}^2 \quad (\text{odvodna odprtina – pod strop})$$

A_{odv} - površina izstopne rešetke

Q_{sk} - nazivna moč toplotnih virov

Preveri se ustreznost obstoječih prezračevalnih odprtin ter se jim po potrebi poveča presek obstoječih prezračevalnih odprtin.

9.17 ZALOGOVNIK

Za hrambo goriva – pelet, se bo v prostoru poleg kotlovnice zgradil zalogovnik tlorisnih dimenzij ca. 6,0 x 2,8 m oziroma koristnega volumna 25 m³.

V izbranem prostoru se izdelava varjena pod konstrukcija z nagibom napravljenem po navodilih proizvajalca kotla in sicer v smer proti sistemu zajemanja lesnih pelet (nap. polž, sesalne sonde, ipd.).

Na izdelano leseno pod konstrukcijo se pritrdijo še lesene OSB plošče, katere omogočajo popolno izrabo lesenih pelet v zalogovniku.

Transport in doziranje peletov od zalogovnika do kotla se bo izvajalo s pomočjo sistema, ki se bo reguliral preko kotlovske avtomatike. Sam sistem je odvisen od izbranega tipa / modela kotla. Vsi prehodi iz prostora zalogovnika v prostor kotlovnice morajo biti izvedeni požarno tesno.

Za maksimalno možno količino polnjenja pelet v prostor zalogovnika se bosta izvedla dva kompleta vpihovalnih pip. Komplet vpihovalne pipe tvori polnilna pipa in pipa za odvod odvečnega zraka. Polnilna pipa bo poravnana z centralnim delom poševnine zalogovnika, pipa za odvod odvečnega zraka pa bo od polnilne pipe zamaknjena za ca. 0,5 m. Pri montaži kompletov vpihovalnih pip je potrebno upoštevati debelino nove toplotne izolacije. Ravno tako je v zalogovniku potrebno vpihovalne pipe primerno pritrditi – trajno fiksirati. Pri montaži vpihovalnih pip je potrebno poskrbeti za izenačitev potencialov oziroma odvajanje statične elektrike.

V namen preprečitve poškodbe lesenih pelet pri vpihu v zalogovnik, se v njem namesti odbojno gumo.

V prostoru zalogovnika se namestijo samodejne gasilne ampule. V primeru požara v zaprtem prostoru se z naraščanjem temperature segreva tudi gasilna tekočina, ki se v gasilni ampuli razteza.

Pri temperaturi gasilne tekočine cca. 85°C ± 5°C raztezanje povzroči, da se steklo gasilne ampule zdrobi in tekočina pade v prostor, kjer se prične endotermni proces, ki povzroči odvzem energije ognju oz. trenutno ohlajevanje v prostoru.

10 TLAČNI PREIZKUS

10.1 POLNJENJE SISTEMA

Toplovodno omrežje se lahko polni in dopolnjuje izključno z mehko vodo in sicer po predhodnem izpiranju sistema. Za mehčanje vode s katero se bo polnilo sistem, se uporabi prenosno mehčano napravo. Uporaba nemehčane vode je prepovedana !

10.2 ODZRAČEVANJE SISTEMA

Za nemoteno obratovanje ogrevanja je potrebno izvesti vse cevovode v vzponu proti odzračevalnim lončkom. Odzračevalni lončki prostornine 2 l, so izdelani iz jeklene cevi, ter opremljeni z odzračno cevjo DN 10, ki sega cca. 10 cm nad zbiralni kolektor. Odzračni vodi so opremljeni z krogelno pipo. Pred prvim zagonom obvezno izvesti odzračevanje. Odzračevanje izvajati tudi kasneje po potrebi.

10.3 PREIZKUS SISTEMA

Po končani montaži cevovodov se opravi tlačni preizkus skladno z DIN 18380.

Preizkus inštalacije toplovodnega ogrevanja se izvede s hladno vodo pri čemer je potrebno zagotoviti izenačitev temperatur zunanjega zraka in vode. V primeru, da se izvaja preizkus v zimskem času, je potrebno cevi polniti z mešanico glikola in vode, ki zagotavlja zmrzovanje mešanice pri najmanj - 20°C ali pa ogreti objekt. Sistem moramo ob izenačevanju temperatur dopolnjevati ali prazniti tako da se ohranja preizkusni tlak. Manometer se priključi na najnižji točki inštalacije, pri čemer je obvezna uporaba manometra z natančnostjo 0,1 bar.

Poizkusni tlak mora biti 1.3 x maksimalni delovni tlak, vendar minimalno 100 kPa višji od delovnega tlaka v najnižji točki inštalacije. Po izenačitvi temperatur in ponovnem dopolnjevanju ali praznjenju na preizkusni tlak, se opravi glavni preizkus pri čemer v nadaljnjih 2 urah ne sme priti do padca tlaka večjega od $\Delta p < 0,2$ bar.

Po opravljenem preizkusu s hladno vodo, je potrebno čimprej opraviti test sistema z najvišjo projektirano temperaturo s ciljem preveriti vodotesnost pri najvišji temperaturi. Po ohladitvi sistema je potrebno ponovno vizualno pregledati ogrevalne cevi in priključke in preveriti njihovo tesnost.

Po uspešnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ, nakar se cevi zaščiti pred korozijo, prepleska in dokončno izolira.