ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA IN VRSTA NAČRTA:

NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME ŠT. 5

INVESTITOR:

OBČINA POLZELA

Malteška cesta 28, 3313 POLZELA

NAZIV OPERACIJE:

PROJEKT ENERGETSKE SANACIJE VRTCA POLZELA IN ŠPORTNE DVORANE POLZELA

OBJEKT:

ENERGETSKA SANACIJA VRTCA POLZELA

Glavni trg 1, 3313 Polzela, parc. št.: 826/45 k.o. Polzela

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE:

PROJEKT ZA IZVEDBO (PZI)

ZA GRADNJO:

INVESTICIJSKO VZDRŽEVANJE

PROJEKTANT:

PRO-MARK
Marko KAMENŠEK s.p. M.P.
Ceste 8, 3250 ROGAŠKA SLATINA
gsm: 031 603 930
e-mail: kamensek.marko@siol.net

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Marko KAMENŠEK, u.d.i.s.
S-1147 M.P.

ŠTEVILKA NAČRTA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

20/17-S, ROGAŠKA SLATINA, JUNIJ 2017

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Peter LOJEN, u.d.i.a.
A-1099 M.P.

IZVOD: **1 2 3 4 5 6 7**

5.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME ŠT. 5 PZI 20/17-S

5.1. NASLOVNA STRAN NAČRTA 1
5.2. KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME ŠT. 5 PZI 20/17-S 2
5.3. TEHNIČNO POROČILO 3
5.3.1. Projektna naloga 3
5.3.2. Tehnični opis 5
5.3.2.1. SPLOŠNO 5
5.3.2.2. KOMPAKTNA TOPLOTNA ČRPALKA ZRAK - VODA 6
5.3.2.3. ZALOGOVNIK (akumulator) tople vode 7
5.3.2.4. Postavitev TOPLOTNE ČRPALKE 7
5.3.2.5. Kondenzacijski kotel na zemeljski plin 8
5.3.2.6. Regulacija kotla 8
5.3.2.7. Prostor za stenski plinski kotel – kotlovnica 8
5.3.2.8. Detekcija plina 9
5.3.2.9. Dimovodna naprava 9
5.3.2.10. Cevi in izolacija toplovodnih cevi 13
5.3.2.11. Tlačni preizkus ogrevalnega razvoda 14
5.3.2.12. Preizkusno obratovanje 15
5.3.2.13. Potrebna dokumentacija za prevzem sistema 15
5.3.2.14. Uvedba energetskega monitoringa 15
5.3.2.15. Posodobitev toplotne postaje 15
5.3.2.16. Plinska instalacija 16
5.4. TEHNIČNE RISBE 28

5.3. TEHNIČNO POROČILO

5.3.1. Projektna naloga

Za objekt: ENERGETSKA SANACIJA VRTCA POLZELA, Glavni trg 1, 3313 Polzela, parc. št.: 826/45 k.o. Polzela, je potrebno izdelati projekt vrste PZI za fazo strojnih inštalacij in strojne opreme in sicer za:

- priključitev TOPLOTNE ČRPALKE ZRAK - VODA na obstoječo toplotno postajo preko zalogovnika tople vode.
- zamenjati obstoječi dotrajani oljni kotel za stenski kondenzacijski plinski kotel
- izvesti plinsko inštalacijo
- posodobiti toplotno postajo
- uvesti energetski monitoring v kotlovnico

Splošno

Načrtuje se energetska sanacija starega dela vrtca Polzela. Novo zgrajeni vrtec ustreza zahtevam po PURES 2010.

Na osnovi elaborata gradbene fizike objekta vrtec Polzela – izdelala firma Energo Jug d.o.o. (izračun sedanjega stanja glede na dejansko rabo energije za ogrevanje in stanja po sanaciji glede na zahteve MZI projektnega razpisa – doseganje toplotnih lastnosti objekta po PURES) je nujno poleg posegov v ovoj zgradbe še:

Priprava toplote
Za doseganje potrebnega deleža OVE v višini vsaj 50% je potrebno vgraditi npr. TČ zrak/voda 40 kW (A0, W 55) TČ zrak/voda, za pokrivanje preostalega deleža toplote bo skrbel kondenzacijski kotel moči min. 70 kW na osnovi podatkov iz gradbene fizike - koeficient skupnih toplotnih izgub, ki znašajo Ht= 1.968,9 W/K.

Raba toplote po načrtovani sanaciji bo znašala 52,5 MWh.

Energetski monitoring

Energetski monitoring mora biti pripravljen skladno z upoštevanjem veljavnih standardov in protokolov, ki urejajo področje merjenja in kontrole prihrankov energije (npr. International Performance Measurement and Verification Protocol, Efficiency Valuation Organization (EVO), ISO 50001 oziroma drugi enakovredni protokoli in standardi).
Vsebinsko naj zajema najmanj naslednje:

- Meritev porabljene električne in toplotne energije za potrebe ogrevanja in priprave TSV,
- Meritev proizvedene toplote iz kotlov in toplotne črpalke, če bosta dve, potem za obe črpalki,
- Meritev porabljene toplote po ogrevalnih krogih,
- Meritev notranje temperature po ogrevalni krogih,
- Meritev zunanje temperature,
- Program, ki omogoča potrebne analize parametrov v skladu z zgoraj navedenimi uredbami/zakoni.

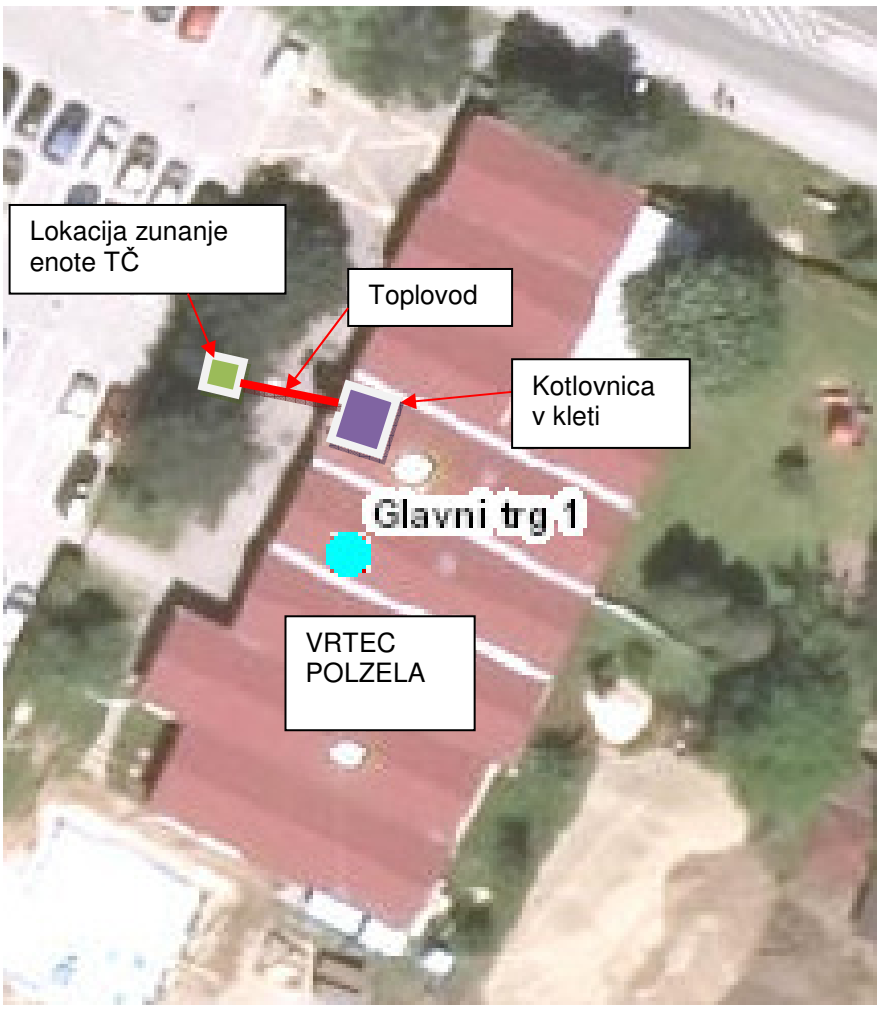
Toplotna črpalka se dimenzionira za bivalentno delovanje oz. ogrevanje objekta do približno -5°C in pokrije najmanj 50% toplote za ogrevanje. Pod to temperaturo se vklopi stenski plinski kotel in dogreva objekt pri nižjih temperaturah. Zunanja kompaktna enota toplotne črpalke se namesti na

zelenico na severno - vzhodni strani objekta. Do kotlovnice se inštalacija položi na pocinkano jekleno polico vsaj 20cm nad tlemi, nato gre skozi zid kotlovnice in se priključi na zalogovnik tople vode v kotlovnici.

Za merjenje proizvedene toplote na toplotni črpalki se predvidi merilnik porabljene toplote – toplotni števec. Tudi na obe ogrevalni veji se namestita toplotna števca zaradi spremljanja energetskega monitoringa.

Projekt je potrebno izdelati v sedmih (7) mapah, pri čemer investitor prejme šest (6) map, sedma pa ostane v arhivu projektanta.

Situacija postavitve TČ



Polzela, junij 2017 Naročnik:

5.3.2. Tehnični opis

5.3.2.1. SPLOŠNO

Predmet tega projekta je preureditev obstoječe kotlarne iz kurilnega olja na zemeljski plin in posodobitev kotlarne v prvi vrsti z zamenjavo oljnega kotla za plinskega. Trenutno se vrtec ogreva preko starega kotla na kurilno olje, ki je potreben menjave.

OBSTOJEČE STANJE - KOTLOVNICA
Sedanja kotlovnica na ELKO (ekstra lahko kurilno olje) se nahaja v kleti objekta starega dela vrtca. Oljni kotel je nazivne moči okoli 130kW. Po energetski sanaciji objekta zadostuje samo en kotel moči vsaj 70kW. V kotlovnici je tudi toplotna postaja, ki napaja eno mešalno vejo (stari vrtec) in eno direktno vejo (novi vrtec, kjer je toplotna, ki ni predmet tega projekta).
Poleg kotla sta v kotlovnici postavljeni dve zaprti raztezni posodi volumna po 80l in relativno nov bojler volumna 300l, ki ostane. Bojler ima tudi elektro grelec.
Kotel je opremljen z lastno regulacijo, ki krmili tudi ogrevalni veji.
Prav tako je urejeno ustrezno naravno prezračevanje kotlovnice preko dovodne rešetke in dovodnega kanala do tal in odvod preko rešetke na okenskem krilu.

Tlak v sistemu je 1,5 bara. Odvod dimnih plinov je preko dimniške tuljave speljane na streho.
Poleg kotlarne so na dvorišču vkopani oljni rezervoarji, ki jih je potrebno sčistiti in odstraniti.

NOVO STANJE

Po projektni nalogi bo kotlarna prešla na ogrevanje z zemeljskim plinom v kombinaciji s toplotno črpalko zrak - voda.
Oljna kotlovnica se preuredi v plinsko kotlovnico, kar pomeni namestitev kovinskih požarnih vrat EI30 C proti notranjosti objekta. Porabi se dovodna prezračevalna rešetka zraka s dovodnim kanalom do tal in odvodna rešetka na krilo obstoječega okna proti ulici.
Obstoječi rezervoarji EL kurilnega olja se naj izpraznijo in očistijo s strani pooblaščene organizacije, ki izvaja takšna dela in odstranijo.

Kotlarna se bo izvedla v skladu z veljavnimi predpisi, normativi in standardi za projektiranje, graditev in vzdrževanje plinskih kotlovnic in z vsemi potrebnimi standardi in predpisi v okviru požarne varnosti kotlarne.

V kotlarni se zaradi varnosti predvidi detekcija zemeljskega plina s centralo pred vrati v notranjost objekta.
Plinski priključek je že izveden na severni steni objekta, kjer je nameščena inox kovinska omarica s požarno pipo DN25 (1bar).

Za ogrevanje na zemeljski plin se predvidi eden stenski plinski kondenzacijski kotel moči 80kW.

UVOD TOPLOTNA ČRPALKA ZRAK – VODA

Projekt vgradnje toplotne črpalke je izdelan na osnovi gradbenih podlog objekta in izračunov gradbene fizike objekta za novo sanirano stanje toplotnega ovoja stavbe ter ob upoštevanju veljavnih predpisov in standardov, predvsem pravilnika PURES 2010 in smernice TSG-01-004_2010.
Prav tako je osnova za projektiranje RAZŠIRJEN ENERGETSKI PREGLED ZA OBJEKT OBČINSKE STAVBE, izvajalca ENERGO-JUG d.o.o., vodja projekta DUŠAN JUG.

Objekt je zgrajen v podnebnem območju s krajevno ugotovljenimi klimatskimi podlagami (k.o. 992 Polzela):

- projektno temperaturo -13°C,
- temperaturnim primanjkljajem 3300 K*dan,
- ogrevalno sezono: začetek 265. dan, konec 140. dan, skupaj 240 dni,
- temperatura v prostorih : po veljavnih predpisih
- ogrevalni medij : voda

- uporabljeni veljavni standardi, normativi in priporočila za projektiranje
- upoštevana navodila in priporočila izdelovalcev projektirane opreme
- Vir energije NOV KONDENZACIJSKI PLINSKI KOTEL + NOVA TOPLOTNA ČRPALKA ZRAK – VODA (električna energija)
- Toplotne izgube so izračunane po SIST EN 12831

Predvidi se toplotna črpalka zrak-voda nazivne moči 40,7 kW (A2/W65), kar bo po energetski sanaciji objekta zadoščalo za potrebe ogrevanja v prehodnem obdobju in delno tudi v milejši zimi.

5.3.2.2. KOMPAKTNA TOPLOTNA ČRPALKA ZRAK - VODA

Visokotemperaturna, reverzibilna (možnost gretja in hlajenja) toplotna črpalka zrak/voda je zunanje kompaktne izvedbe. Naprava je pri dobavi napolnjena s hladilnim sredstvom in pripravljena za zagon. Hladilno sredstvo toplotne črpalke je R407a.

Odlikuje jo posebna SUPER EVI tehnologija, ki zagotavlja doseganje visokih temperatur dvižnega voda in učinkovito delovanje tudi pri nizkih zunanjih temperaturah. Za izredno tiho delovanje skrbi dvojno antivibracijsko vpetje kompresorja, dvojna zvočna zaščita ter bionično oblikovane lopatice ventilatorja. AVTO-OPTI DEFROST sistem odtaljevanja uparjalnika, korita, odtoka kondenzata in ventilatorja omogoča učinkovito delovanje sistema v vseh vremenskih razmerah – tudi pri nizkih zunanjih temperaturah in visoki vlagi.
Serijska oprema: spiralni (scroll) kompresor z EVI tehnologijo, visoko učinkovit uparjalnik s hidrofilnim premazom, ploščni kondenzator iz nerjavečega jekla AISI 316, elektronski ekspanzijski ventil, EC ventilator z bionično oblikovanimi lopaticami, sistem za enostavno postavitev in priklop na ogrevalni sistem.

'Grelna moč: 43,1 kW (A7/W35) / 38,6 kW (A2/W35) / 39,6 kW (A2/W55) / 40,7 kW (A2/W65)
Električna moč: 10,4 kW (A7/W35) / 10,2 kW (A2/W35) / 14,2 kW (A2/W55) / 17,0 kW (A2/W65)
COP: 4,1 (A7/W35) / 3,8 (A2/W35) / 2,8 (A2/W55) / 2,4 (A2/W65)
Hladilna moč: 34,5 kW (A35/W7)
Podatki so navedeni po standardu EN14511.
Maksimalna temperatura izstopne vode: do 65 °C
Temp. območje delovanja: -23 °C do +40 °C
Električno napajanje: 3 x 400 V / 50 Hz
Električno varovanje: 3 x 32 A
Hladivo: R407C
Vodni priključki: DN 40 (6/4")
Dimenzije neto: Š x V x G: 1757 x 1673* x 1306 mm
* višina z zašč streho ventilatorja 1953 mm (montaža strehe opcijsko)
Masa: 745 kg

'NOTRANJA KRMILNA ENOTA TT3000

'Regulacija toplotne črpalke in ogrevalnega sistema TERMOTRONIC 3000 (krmiljenje toplotne črpalke, krmiljenje 2 x direktni krog ali 1x mešalni + 1x direktni krog, vremensko vodeno ogrevanje, segrevanje sanitarne vode, monovalentni in bivalentni način delovanje dodatnega vira, antilegionelna zaščita, različni urniki ogrevanja, optimirano delovanje obtočnih črpalk, protizmrzovalni program, program za sušenje estriha, funkcija za optimiranje števila vklopov kompresorja...) Možnost razširitve z dodatnim modulom TT3003 za več krogov ter krmiljenje solarnega sistema. Možnost priključitve web vmesnika ali direktne komunikacije preko MODBUS protokola. Osnovni modul je že zajet v ceni toplotne črpalke pri modelih WPG.

ZAHTEVAN VERTIKALEN IZPIH in **TIHA VARIANTA**.

EUROVENT CERTIFIKAT obvezen!
Hidravlični - vodni sistem mora biti zaprt in varovan z ekspanzijsko posodo.
Na vodnih priključkih zunanje enote je potrebno dobaviti in vgraditi 2 gumi kompenzatorja DN50.

DIMENZIONIRANJE TOPLOTNE ČRPALKE

Podatki o predvideni porabljeni toplotni energiji po sanaciji objekta in ostali podatki za dimenzioniranje toplotne črpalke so povzeti iz;
RAZŠIRJENEGA ENERGETSKEGA PREGLEDA ZA OBČINSKE STAVBE ROGAŠKA SLATINA, izvajalca ENERGO-JUG d.o.o., vodja projekta DUŠAN JUG.

Koeficient skupnih toplotnih izgub stavbe po predvideni energetski sanaciji ovoja stavbe znaša Ht= 1.968,9 W/K, kar pomeni pri razliki temperatur (-13 do +20C) 33 K potrebno toplotno moč ogrevalnega sistema min. 70 kW. Predvideva se vgradnja toplotne črpalke zrak/voda toplotne moči okoli 40 kW pri A0 W55. Predvidena toplotna črpalka bo lahko delovala do zunanje temperature tudi okoli -5°C in bo pokrivala najmanj 50% potreb po toploti, s čimer bo zadostila zahtevam PURES 2010.
Pri tej zunanji temperaturi se pričakuje temperatura ogrevalne vode okoli 55°C (max. 60°C), kar je zmogljivost take toplotne črpalke. Po izvedbi ukrepov na ovoju zgradbe se pričakuje znižanje potrebne temperature za ogrevanje objekta za okoli 10°C.

5.3.2.3. ZALOGOVNIK (akumulator) tople vode

Predviden je stoječ jekleni akumulator vode za hrambo toplotne energije. Zalogovnik je izoliran s 100 mm mehke izolacije in PVC plašč, termometer 2x, prirobnica: 240 mm; objemka: 6/4", izpustni ventil DN25, vključno spojni, tesnilni in pritrdilni material.
Volumen 800 l, **mere fi70 x 220cm brez izolacije, da ga je možno dobiti skozi vrata.**
Priključki:
- 8x DN 40 z navarjenimi navojnimi priključki - na dveh straneh 4x po višini in 1x na vrhu,
- 1" 1x izpust,
- ½" - 4x priključki za tipalo (dva na vrhu zalogovnika in dva po višini),
- 1/2" - 2x termometer

Zalogovnik ima funkcijo akumulacije tople ogrevalne vode, ki jo segreva toplotna črpalka. Za segrevanje volumna 0,8 m^3 vode za 20°C rabi toplotna črpalka na polni moči 0,4 ure. Dovolj velik zalogovnik je pomemben, da nima toplotna črpalka preveč vklopov.

5.3.2.4. Postavitev TOPLOTNE ČRPALKE

Zunanja enota kompaktne TČ bo postavljene na zelenico objekta na severni strani okoli 10m od kotlovnice. Okoli enote je potrebno izvesti 2,5 m visoko protihrupno ograjo – detajlno določeno v gradbenih popisih. IZREDNO POMEMBNO JE, DA SE ZVOK ČIM BOLJ ZADUŠI in NE MOTI STAVBE IN OKOLICE.
Zahtevana je tiha izvedba toplotne črpalke – glasnost (zvočni tlak_1m) SSL max. 56,5 dB(A).
Točno izvedbo ograje določi investitor. Za postavitev enote TČ se predvidita dva betonska postavka 180 x 50 x 20cm.

Od zunanje enote se izvede predizoliran toplovod:
Cev za daljinsko ogrevanje, izolacija PLUS. Primerna za temperaturo do +95 °C in tlak do 10 bar, medijska cev iz mrežastega PE-Xa (polietilen s kisikovo difuzijsko zaporo), gostota 0,94 g/cm3, toplotna prevodnost 0,38 W/mK, izolacija iz PU izolacijskih žlebakov in zunanjim zaščitnim plaščem iz PEX pene, gostota 30 kg/m3, toplotna prevodnost 0,043 W/mK, primerna za temperaturo do +95.
Inštalacija se nadaljuje skozi steno kotlovnice in se naveže na zalogovnik tople vode.
Zalogovnik toplote bo nameščen v kotlovnici poleg toplotne postaje in nanj se direktno poveže TČ.
Plinski kondenzacijski stenski kotel se poveže preko hidravlične kretnice zaporedno na zalogovnik in tako služi za dogrevanje vode na toplotni postaji.

Skupni povezovalni ogrevalni cevovod TČ je dimenzije DN50.
Izvede se preboj fi300mm skozi zunanjo steno kotlovnice in zatesnitev prebojev z zaribanjem ometa in pleskarsko popravilo sten s kitanjem in barvanjem.

5.3.2.5. Kondenzacijski kotel na zemeljski plin

Zaradi dotrajanosti obstoječega oljnega kotla s slabim izkoristkom in zamenjave energenta, predlagamo menjavo tega kotla za kondenzacijski stenski plinski kotel z visokim izkoristkom in manjšo močjo.
Predlagan je naslednji kotel:
- Stenski plinski kondenzacijski kotel
- 80kW nazivna moč kotla,
- zemeljski plin,
- normni izkoristek 97% pri 80/60°C,
- dimnovodni priključek fi100/150mm

VAROVANJE KOTLA
Na ogrevalni sistem kotla se priključi **ekspanzijska posoda**. Po DIN 4751/2 (l. 1993) je sistem zavarovan s sledečimi napravami:
- toplotne dilatacije kompenzira ekspanzijska posoda,
- previsok tlak (v kolikor bi tlak porasel preko 3 bar) preprečuje omejevalec tlaka, ki zaustavlja dotok goriva,
- povišanje tlaka preprečuje tudi vgrajen varnostni ventil,
- previsoko temperaturo v kotlu (preko 90 °C) preprečuje mejni termostat, ki prepreči nadaljnje delovanje kotla,
- za slučaj pomanjkanja ogrevne vode je vgrajeno omejevalo minimalnega nivoja vode, ki prav tako zaustavlja dotok goriva v gorilec kotla.

5.3.2.6. Regulacija kotla

Reguliranje je izvedeno v odvisnosti od vremenskih pogojev oziroma glede na zunanje temperature. Zunanje tipalo mora biti montirano na osojni oz. severni strani fasade in sicer na višini najmanj 2,5 m nad terenom ter stran od možnih vplivov (okna, vrata, zastirala, balkoni ipd.), zaradi katerih bi lahko prihajalo do motenj pri zaznavanju dejanske zunanje temperature.

5.3.2.7. Prostor za stenski plinski kotel – kotlovnica

Prostor kotlovnice je poseben požarni sektor in je potrebno izpolniti zahteve iz požarne študije:
Požarno varnostni koncept zasnove vključuje naslednje elemente pasivne požarne zaščite v obravnavanih prostorih plinske kotlovnice:
V nosilno konstrukcijo objekta ni predvidenih posegov. V primeru posegov v nosilno konstrukcijo pa je potrebno paziti na to, da se požarna odpornost le-te ne zmanjša.
- Plinska kotlovnica mora biti izvedena kot svoj požarni sektor PS_{kot}. Mejnimi elementi plinske kotlovnice morajo zagotavljati požarno odpornost 90 minut (EI90) – stene in stropna plošča, prehodi instalacij oz. 30 minut (EI30C) za notranja vrata.
- V prostorih plinske kotlovnice morajo biti stenske in stropne obloge iz materialov z odzivnostjo na ogenj razreda najmanj A2-s1,d0, talne obloge pa razreda najmanj $A2_{fl}$-s1 po SIST EN 13501-1.
- V obravnavanih prostorih plinske kotlovnice ni predvidenega delovnega mesta. V te prostore prihajajo le ustrezno pooblaščene in usposobljene osebe. Evakuacijske poti morajo biti vedno proste in se ne smejo uporabljati za druge namene.
- Dostopne in dovozne poti ter postavitvene in delovne površine se z ureditvijo kotlovnice ne spreminjajo, tako da ne podajamo dodatnih zahtev.

V obravnavanih prostorih plinske kotlovnice morajo biti izvedeni sledeči elementi aktivne požarne zaščite:
- V obravnavani prostor plinske kotlovnice je potrebno namestiti varnostno razsvetljavo (izhod iz plinske kotlovnice, ročni gasilniki). Minimalni vklopni čas varnostne razsvetljave mora znašati 1 s, minimalni čas delovanja 1 ura, piktogrami morajo biti osvetljeni.
- V prostor plinske kotlovnice morajo biti vgrajene naprave za avtomatsko javljanje gorljivega plina – detekcija plina.

- Na razpolago je obstoječa zunanja hidrantna mreža;
- Ročni gasilniki.

V obravnavanih prostorih plinske kotlovnice morajo biti izvedeni sledeči organizacijski ukrepi požarne zaščite:

- izdelan požarni red s prilogami in izbrano odgovorno osebo za izvajanje ukrepov varstva pred požarom;
- usposobljenost vzdrževalca objekta za začetno gašenje in varen umik iz objektov;
- periodično urjenje posredovanja in evakuacije v primeru požara.

Nameščena bo detekcija zemeljskega plina, ki sproži zvočni in svetlobni signal ob zaznavi uhajanja plina.

PREZRAČEVANJE KOTLOVNICE po Smernici SZPV 470; 3 poglavje, točka 4
Moč kotlovnice:
- moč kotla 80kW
Površina fiksnih rešetk za dovod zraka P=150cm²+2*(Qn-50)cm²/kW=210 cm²
Zunanja velikost predvidenih prezračevalnih rešetk se poveča za faktor 1.2, da je zagotovljena ustrezna svetla odprtina rešetk: OBSTOJEČE REŠETKE SO DOVOLJ.

5.3.2.8. Detekcija plina

V kotlovnici se predvidi vgradnja **detekcije zemeljskega plina** preko plinske centrale VARNOST MX2000 z dvema detektorjema na stropu na vsaki strani kotlovnice. Centrala se namesti v prostor pred vrati kotlovnice. Ko detektor zazna povečano koncentracijo plina zapre elektro-magnetni ventil, ki je nameščen v kotlarni in tako zapre dovod plina v kotlarno. Pred vrata se na steno namesti hupa in bliskavica za signaliziranje povečane koncentracije plina v kotlarni.

Predlagana oprema:
- ALARMNA CENTRALA TIP MX 2000, 2 MERILNA MESTA
- MX 2000 - REZERVNO NAPAJANJE
- MERILNA GLAVA S-JP K (0-60% SME) 2x
- ALARMNA SIRENA+BLISK. ASB-12/24 VDC
- ELEKTRO-MAGNETNI DUNGS MVD 2100/5, DN100, pmax. 500mbar

5.3.2.9. Dimovodna naprava

Izračun dimovodne naprave izveden po standardu EN 13384-1
Ustrezati morajo po zahtevah iz DIN 1298 in se mora horizontalni zbirni vod vzpenjati proti dimniku z minimalnim vzponom 3%. Dimnik mora po končani montaži pregledati pooblaščena strokovna služba, ki potem izda ustrezno strokovno poročilo o ustreznosti tovrstnih napeljav.
Izvede se priključna tuljava ø 100/150 s koaksialnim priključkom za dovod zraka ø150mm in odvodom dimnih plinov dimenzije ø100mm. Dimnik je speljan direktno iz kotla na nov INOX troslojni nadtlačni odvodnik premera ϕ130mm montiran ob zunanjo fasado objekta 6m in delno v dolžini cca 3m vstavljen v odprtino obstoječega dimnika, ki je delno od višine terena do dna kotlovnice. Priključek premera ϕ130 se izvede 300mm pod ploščo kurilnice, čistilna vratica in odvoz kondenza pa na mestu obstoječe revizijske odprtine.
Dimovodna naprava je plinotesne izvedbe, razred P1,primerna za delovanje v vlažnem področju, izvedena iz materiala 1.4571 ali 1.4404, debeline 0.6 mm, izdelek Jeremias DW-ECO ali podobno.
Pred izvedbo montaže je potrebno na mestih priključnih komadov obstoječi dimnik na delu kotlovnice vdolbiti in po končani sanaciji ustrezno gradbeno zazidati.
Dovod zraka iz prostora - kotlovnice

IZRAČUN DIMOVODNE NAPRAVE:

kurilno tehnično določene kurilne naprave po EN 13384-1

dne	21.5.2017

uporabnik
Marko Kamenšek s.p.

koncept naprave - Nadtlačni odvodnik

izračun po	EN 13384-1
dimovodna naprava	dimovodna naprava1S, hišna, sl.
položaj / potek	Zunaj zgradbe
preskrba z zrakom	Odvisno od zraka iz prostora
dovod zraka	Iz prostora postavitve (pov.kos protitok)
odseki	povezovalni kos: 1, dimnik1S: 1
ustje	Odprto ustje zeta = 0

okolica

lokacija	Polzela
geodetska višina	292 m
varnostni dodatek DZ	1,2
korekcijski faktor SM	0,5

temperature okolja (standardne vrednosti)

na vtočnici	-15 °C	(temperaturni pogoj)
na prostem	-15 °C	(temperaturni pogoj)
na hladnem	0 °C	(temperaturni pogoj)
v toplem področju	20 °C	(temperaturni pogoj)
okoliški zrak	15 °C	(tlačni pogoj)

kurilna naprava

kategorija	Plin - kondenzacijski	
proizvajalec, tip	Bosch CerapurMaxx ZBR 100-3 50 / 30 °C	
gorivo	Zemeljski plin	
	polna obremenitev	**delna obremenitev**
nazivna toplotna moč	99,5 kW	20,8 kW
toplotna moč kurjave	96,5 kW	19,3 kW
CO2 vsebina	9,3 %	8,9 %
masni tok dimnih plinov	43,8 g/s	9,16 g/s
izstopna temperatura dimnih plinov	53 °C	34 °C
najvišji pogonski tlak	220 Pa	220 Pa
dejanski pogonski tlak	46,2 Pa	2,4 Pa
nastavek za dimne pline	Okrogel 100 mm	
potreben zrak (faktor beta)	0,9	

kesa-*aladin* 2.19.4 - 42416 MISOL - projekt Vrtec Polzela stran 1 od 4

prostor za postavitev

kategorija	Prostor za postavitev
svež zrak	okna in odprtine/kanali, Odprtina s prostega
odtok zraka	ni

povezovalni kos - vrsta gradnje

kategorija	Koncentrični povezovalni kos
proizvajalec, tip	Jeremias ew-albi Modell 0.1

povezovalni kos (dimni plini)

presek	Okrogel 100 mm
upornost za prenos toplote	0 m²K/W
debelina	0,6 mm
gradivo notranje stene	Nerjavno jeklo
srednja hrapavost	1 mm

zračna cev (zgorevalni zrak)

presek	Okrogel 160 mm
upornost za prenos toplote	0 m²K/W
debelina	0,5 mm
gradivo notranje stene	Nerjavno jeklo
srednja hrapavost	1 mm
Product Classification	EN 1856-1/2 - T200 P1 W V2 L50060 O50
Suitable acc. to	Technical specifications 9174-052-DoP-2013-06-17

povezovalni kos - izmere

upori	Segmentni lok (3) 90 °
učinkovita višina	0,5 m
razvita dolžina	1,2 m
delež na prostem	0 %
delež na hladnem	0 %
delež na toplem	100 %

dimnik1S - vrsta gradnje

kategorija	Dimovodna naprava
proizvajalec, tip	Jeremias dw-eco-al 2.0 Modell 0.1
presek	Okrogel 130 mm
upornost za prenos toplote	0,26 m²K/W
debelina	26 mm
gradivo notranje stene	Nerjavno jeklo
srednja hrapavost	1 mm
Product Classification	EN 1856-1 - T200 P1 W V2 L99050 O00
Chimney Classification	EN 15287 - T200 P1 W 2 O00 L00 (R0,26)
Suitable acc. to	Technical specifications 9174-046-DoP-2013-06-17

dimnik1S - izmere

upori	ni
učinkovita višina	6,5 m
razvita dolžina	6,5 m

kesa-*aladin* 2.19.4 - 42416 MISOL - projekt Vrtec Polzela stran 2 od 4

dimnik1S - potek (Zunaj zgradbe)

dolžina na prostem	6,5 m
dolžina na hladnem	0 m
dolžina na toplem	0 m
stik z zgradbo	Ni
dodatna izolacija	
na prostem	Ne
na hladnem	odpade

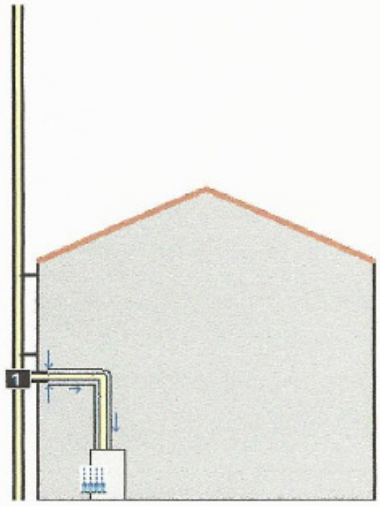
upor ustja

upor ustja	Odprto ustje
zeta	0

vtočnica

upor	T-kos 87 °

shematski prikaz dimovodna naprava,,



kesa-*aladin* 2.19.4 - 42416 MISOL - projekt Vrtec Polzela stran 3 od 4

rezultat izračuna - dimovodna naprava

način obratovanja	Načrtovano z nadtlakom, vlažen					
pogoj	**ozn. enač.**	**enota**	**High Fire**		**delna obremenitev**	
tlačni pogoj	P_{ZOe}-P_{ZO}	Pa	0	+++	0	+++
tlačna rezerva na vtočnici	P_{exc}-P_{ZO}	Pa	188,5	+	202	+
tlačna rezerva na spoju	P_{exc}-P_{ZO}	Pa	177,1	+	201,8	+
temperaturni pogoj	t_{iob}-t_g	°C	32	+++	0,3	+
dodatne informacije						
dimovodna naprava						
hitrost dimnih plinov	w_m	m/s	3,24		0,64	

navedeni pogoji standarda EN 13384-1 so vsi izpolnjeni. Dimovodna naprava je izvedena po standardih.

navodila

dejanski pogonski tlak kurilne naprave znaša 46,2 Pa pri polni obremenitvi i 2,4 Pa pri delni obremenitvi..

pojasnilo: v rezultatu podana tlačna rezerva Pexc - Pzo je razlika med načrtovanim tlakom dimovodne naprave in dejansko doseženim Pzo. Pri podtlaku v dimovodni napravi je ta razlika večja o načrtovanega tlaka Pexc.

kesa-*aladin* 2.19.4 - 42416 MISOL - projekt Vrtec Polzela stran 4 od 4

5.3.2.10. Cevi in izolacija toplovodnih cevi

Vsa toplovodna inštalacija je izdelana iz jeklenih cevi, material St 33 in potekajo vidno pod stropom. Cevovodi so pobarvani z dvakratnim slojem temeljne barve, primerne za temperature do 150 °C.
Toplotna izolacija razvoda ogrevne vode vodene vidno s cevno izolacijo z izolacijskimi cevaki XG armacell, material negorljiv, razreda B1 po DIN 4102 z nizko toplotno prevodnostjo (λR=0,035 W/mK po EN 8497), skupaj s kovinskimi objemkami in obdelavo fazonskih kosov ter armatur. Debeline izolacije so definirane v popisih. Neizolirani deli so pobarvani s temperaturno odporno pokrivno barvo. Barvno skalo za označevanje cevnih napeljav določa DIN 2403, barvne oznake RAL pa so združene v registru barv RAL 840 HR.

Polnjenje ogrevalnega sistema se izvede z mehko vodo preko priključka na ionski mehčalni napravi, prav tako ob večjih naknadnih polnjenjih ogrevalnega sistema.
Horizontalni in vertikalni cevni razvod je razviden iz situacij ogrevanja, kjer je prikazano:

- dimenzije cevi
- prehodi med gradbenimi konstrukcijami
- razporeditev cevovodov
- način polaganja (v tleh, pod stropom, vidno)

Po osnovni montaži vseh cevovodov se opravi hladni tlačni preizkus inštalacije, nato pa še toplotni preizkus in poskusno obratovanje. O uspešno opravljenem preizkusu pa izvajalec sestavi zapisnik, ki ga potrdi pri preizkusih prisotni odgovorni nadzornik.

Polnjenje ogrevalnega sistema se izvede z mehko vodo preko priključka na ionski mehčalni napravi, prav tako ob večjih naknadnih polnjenjih ogrevalnega sistema.

Sestava vode/zaščita pred zamrznitvijo

Neprimerna polnilna in dopolnilna voda pospešuje nastanek oblog in korozijo ter lahko povzroči poškodbe ogrevalnega kotla.
V zvezi s sestavo in količino ogrevalne vode vklj. s polnilno in dopolnilno vodo je treba upoštevati VDI 2035.

- Pred polnjenjem ogrevalni sistem temeljito sperite.
- Polnite izključno z vodo, ki ima kakovost pitne vode.
- Polnilno in dopolnilno vodo s trdoto, ki presega sledeče vrednosti, je treba omehčati, npr. z malo mehčalno napravo za ogrevalno vodo (glejte Viessmann cenik Vitoset):
- Pri napravah s specifičnim volumnom naprave, večjim od 20 l/kW ogrevalne moči se pri večkotlovnih napravah vzame moč najmanjšega ogrevalnega kotla.
- Polnilni vodi se lahko doda sredstvo proti zmrzovanju, ki je primerno za ogrevalne sisteme. Primernost mora dokazati proizvajalec sredstva proti zmrzovanju, ker se sicer lahko pojavijo poškodbe na tesnilih in membranah ter šumi pri ogrevalnem obratovanju. Za pri tem nastale poškodbe in posledično škodo podjetje Viessmann ne jamči.

Dopustna skupna trdota polnilne in dopolnilne vode

Skupna toplotna moč	Specifični volumen sistema		
kW	< 20 l/kW	≥ 20 l/kW do < 50 l/kW	≥ 50 l/kW
≤ 50	≤ 3,0 mol/m³ (16,8 °dH)	≤ 2,0 mol/m³ (11,2 °dH)	< 0,02 mol/m³ (0,11 °dH)
> 50 do ≤ 200	≤ 2,0 mol/m³ (11,2 °dH)	≤ 1,5 mol/m³ (8,4 °dH)	< 0,02 mol/m³ (0,11 °dH)
> 200 do ≤ 600	≤ 1,5 mol/m³ (8,4 °dH)	≤ 0,02 mol/m³ (0,11 °dH)	< 0,02 mol/m³ (0,11 °dH)
> 600	< 0,02 mol/m³ (0,11 °dH)	< 0,02 mol/m³ (0,11 °dH)	< 0,02 mol/m³ (0,11 °dH)

Odzračevanje sistema se izvede z avtomatskimi odzračevalci na najvišjih mestih razvoda. Regulacija pretokov in diferenčnih tlakov je predvidena s pomočjo regulacijskih ventilov z možnostjo fine nastavitve na mestih posameznih priključkov elementov sistema ogrevanja s toplo vodo.
Vsak element sistema ogrevanja je možno ločiti od ostalega omrežja s predvidenimi zapornimi ventili.
Strojnico je potrebno opremiti z vsemi shemami in z ustreznimi napisi oz. označbami.

5.3.2.11. Tlačni preizkus ogrevalnega razvoda

Po končani montaži, vendar še pred temeljnim barvanjem, je potrebno izvesti tlačni preizkus celotnega sistema s hladnim vodnim tlakom 5 bar v trajanju 2 ure in o uspešnosti preizkusa sestaviti zapisnik.
Preizkus na tesnost ali glavni preizkus, se opravi po končani montaži kompletnega cevovoda, kjer se kontrolira celotni cevovod komplet z armaturo in priključki.
Pri tesnostnem preizkusu se vsi zvari in spojna mesta vizualno kontrolirajo na tesnost. Pri tem ogrejemo vodo na najvišjo obratovalno temperaturo. Instalacija ne sme puščati, cevi se pri toplotnem raztezanju ne smejo trajno deformirati.
Tlačni in tesnostni preizkus se opravi še pred barvanjem ali pred zalitjem cevi.

Odzračevanje in padci cevovodov
Odzračuje se na izhodu iz TČ, na razdelilcu, zbiralcu in na zalogovniku.

O izvršenih preizkusih je potrebno izdelati zapisnik, ki naj vsebuje:
- podatke o instalaciji (situacija, moč, najvišji obratovalni tlak/temperatura),
- podatke o izvajalcu,
- preizkusni tlak,
- čas obremenitve s preizkusnim tlakom,
- potrdilo, da je omrežje tesno in da na nobenem delu instalacije niso nastale trajne deformacije.

5.3.2.12. Preizkusno obratovanje

Med preizkusnim obratovanjem izvedemo sledeča dela:
- preizkusimo delovanje varnostnih naprav,
- nastavimo regulacijske elemente v omrežju.

5.3.2.13. Potrebna dokumentacija za prevzem sistema

- Zapisnik o hladnem tlačnem preizkusu,
- Zapisnik o toplotnem preizkusu,
- Atesti in garancijski listi za vgrajene elemente

5.3.2.14. Uvedba energetskega monitoringa

Zaradi uvedbe energetskega monitoringa je potrebno inštalirati na vse pomembne ogrevalne veje toplotne števce z možnostjo prenosa podatkov na CNS sistem.
Toplotni števci se namestijo na naslednje ogrevalne veje:
- toplotna črpalka dovod
- veja stari vrtec
- veja novi vrtec
- sanitarna voda

5.3.2.15. Posodobitev toplotne postaje

V objektu je sistem hidravlično neuravnotežen, predvsem veja starega vrtca; določeni deli objekta se težko ogrejejo, medtem, ko je ponekod prevroče. Obtočna črpalka za vejo starega vrtca je brez frekvenčne regulacije in nameščen je štiri potni regulacijski ventil, ki omogoča povratek visokih temperatur, kar za delovanje TČ ni dobro.
Zato se izvedejo naslednji ukrepi:
- zamenja se obtočna črpalka za visoko učinkovito frekvenčno vodeno
- vgradi se tripotni mešalni ventil namesto štiripotnega
- namestijo se ventili za hidravlično uravnoteženje na obeh razdelilnih vejah starega vrtca

5.3.2.16. Plinska instalacija

5.3.2.16.1. Splošno

- Upravljalec in soglasodajalec so Mestni plinovodi d.o.o.
- Odjemno mesto - inox omarica – obstoječa na severni fasadi. V omarici se nahaja požarna pipa 1", na novo bo še regulator tlaka (1 bar/20 mbar) in plinomer G10.
- Priključek plinovoda že izveden.
- Operaterja distribucijskega sistema je potrebno obvestiti pisno vsaj 7 dni pred pričetkom delo: terminu pričetka del, odgovornem vodji del tel' nadzornih organih.

5.3.2.16.2. Zemeljski plin, predpisi in karakteristike

Pri projektiranju so upoštevani pogoji in predpisi:

1. Maksimalna skupna moč trošil: za ***80 kW***
2. Plinska skupina : ***zemeljski plin*** (2. kategorija po DVGW, delovni zvezek G260), glede na skupino trošila: **B23**
   glede na moč < 100kW,
3. Tehnični predpisi za plinsko napeljavo:

- DVGW-TRGI 2008 Tehnični predpisi za instalacijo plina,
- DVGW G 260 Tehnični predpis o kakovosti plina,
- DVGW G 469 Izvedba tlačnih preizkusov za cevovode in naprave za razvod plina,
- DVGW G 459 Gradnja plinskih hišnih priključkov za delovni tlak do 4 bar,
- DVGW G 472 Tehnični predpisi za polaganje plinovoda iz trdega PVC za delovni tlak do 1 bar in trdega PE za delovni tlak do 4 bar,
- DVGW G 477 Cevi in fazonski kosi za plinovode iz PVC in trdega PE.

4. Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z najvišjim delovnim tlakom do vključno 16 bar (Uradni list RS št. 26/2, 54/02),
5. Tehnične smernice – TSG-1-001:2010 (2005)
6. Smernica SZPV 407 Požarna varnost pri načrtovanju vgradnji in rabi kurilnih in dimovodnih naprav
7. Dopolnilne zahteve VKF (Wärmetechnische Anlagen 25-03d)
8. Pravilnik o projektni dokumentaciji (Uradni list RS št. 55/2008)
9. Splošne pogoje za dobavo in odjem zemeljskega plina iz distribucijskega omrežja za geografsko območje Občine Hrastnik, Občine Lendava, Občine Ljutomer, Občine Ormož, Mestne občine Murska Sobota, Občine Polzela, Občine Prebold, Občine Radenci, Občine Središče ob Dravi, Občine Zreče in Občine Žalec (Uradni I ist RS št. 49/20 10)
10. Tehnične zahteve sistemskega operaterja distribucijskega omrežja zemeljskega plina (april 2012).

5.4.2.16.3. Količina zraka in dimnih plinov

Za dovod in odvod zraka ter odvod dimnih plinov smo upoštevali naslednje podatke:

Količina	***Zemeljski plin*** *(Hd=36.2 MJ/m3)*
teoretična količina zraka - ***Vzmin***	9.592 m3/m3
dejanska količina zraka - Vz (λ=1.3)	12.5 m3/m3
teoretična količina dimnih plinov - ***Vdmin***	11.840 m3/m3

5.4.2.16.4. Delovni tlaki, dovod in poraba zemeljskega plina

Predmet obdelave tega projekta je notranja plinska instalacija v skladu z DVGW-TRGI 2008.
Dimenzija priključka je DN 25 – 1 bar, material PE32. Cevi za plinovode /DIN 8074/

Preračun priključka

Max. inštalirana plinska moč	80 kW
Spodnja kurilna vrednost plina	9,5 kWh/Nm3
Max. normna poraba plina	9,05 Nm3/h
IZRAČUN POGONSKEGA STANJA PLINA	
Temperatura plina	15 °C
Tlak plina	1000 mbar
Zunanji barometrski tlak	980 mbar
Faktor redukcije	1,87
Pogonsko stanje plina	4,84 Sm3/h
Absolutna srednja višina hrapavosti k	0,99
Izračun temelji na priporočenih max. hitrostih plina v cevovodu v odvisnosti od tlaka plina (po Rombahu)	
Priporočena max. hitrost plina	8 m/s
Potreben presek cevi	168,0 mm2
Potreben notranji presek cevi	14,62 mm
Ustreza cev DN25 (PE32) z notranjim premerom	**25 mm**
Dejanska hitrost v cevi	2,74 m/s

Ustreza obstoječa dimenzija priključka je DN25 oz. PE 32.

Dela na obstoječih plinovodih lahko izvaja samo distributer plina oz. izvajalec, ki ima njeno pooblastilo.
Vse cevovode je potrebno polagati v skladu s predpisi DVGW in sicer:

- jeklene cevi po DVGW G462/I
- cevi iz HDPE po DVGW G472

Priključna vrednost novega kotla:
- 80kW - **8,4 Sm3/h zemeljskega plina.**

Natančna lega glavne požarne pipe je razvidna iz situacije strojnih instalacij.
REGULATOR TLAKA

Regulacija tlaka iz 1000 mbar na 22 mbar
Regulacija tlaka se izvede z regulatorjem v plinski kovinski omarici. Za regulatorjem tlaka je predvidena umirjevalna proga dolžine cca 8 x D.
Regulator tlaka mora odgovarjati standardu DIN 3380 in biti odobren s strani DVGW.
Merjenje pretoka plina - PLINOMER

Plinomer se namesti v kovinski omarici za regulatorjem tlaka na zunanji steni.
Velikost plinomera je izbrana glede na predvideno inštalirano moč 80kW MEHOVNI PLINOMER G10 z maksimalnim pretokom 16 m3/h zemeljskega plina. Plinomer je izbran tako, da le-ta obratuje do 90 odstotkov največje obremenitve in zmeraj nad predpisano najmanjšo obremenitvijo.

Plinska trošila

Glede na toplotne potrebe je za ogrevanje objekta izbran **plinski kondenzacijski kotel z močjo 80kW**, ki ima visok izkoristek in ustrezen atest.

model	***Max. moč***	***DVGW oznaka***	***dimniška izvedba***	***fasadna izvedba*** (zaprta komora)	***strešna izvedba*** (zaprta komora)	***kombi*** *(topla sanitarna voda)*	***prostor***
Stenski plinski kondenzacijski kotel	80 kW	B23	**da**	**ne**	**ne**	**ne**	kotlovnica

s tehničnimi podatki:

kotel	***Max. moč***	***Priključna vrednost*** *zemeljski plin (35.8 MJ/m3)*	***Dimnik***	***prostor***
Stenski plinski kondenzacijski kotel	80 kW	8,4 m3/h	∅100/150	kotlovnica

5.4.2.16.5. Preračun plinske instalacije DVGW 2008

PLINSKI KONDENZACIJSKI KOTEL 80kW:
Določitev regulatorja z varovalom pretoka plina iz tabele 13.1:

- vrsta in dimenzija: GS 16
- padec tlaka: Δp_{gs} = 16 Pa

Določitev plinomera iz tabele 14.1:

- vrsta in dimenzija: G 10
- padec tlaka: Δp_{pa} = 68 Pa

Določitev tlačnih izgub v ceveh iz tabele 16.1:

- DN 40 cev, R = 1,3 Pa/m; dolžina cevovoda l_{gs} = 30m + dodatek za kolena 3,5m
- Δp_r = 43,5 Pa
- Dodatek za 90° kolena - 0,7m / koleno (tabela 18), skupaj za 5 kolen je 3,5m

Določitev armature iz tabele 17:

- vrsta in dimenzija: DN25 D
- padec tlaka: Δp_{gs}=40 Pa

Določitev padcev tlaka za zaporni element odcepni vod iz zabele 24.1:

- DN40
- 0.02 mbar (2 Pa)

Skupni dopustni tlačni padec od glavne požarne pipe oz. vstopa v objekt do kotla ne sme biti večji od 3 mbar (300 Pa). Na osnovi tega so dopustni tlačni padci naslednji:

- regulator tlaka z varovalom pretoka : 0.16 mbar (16 Pa)
- plinomer : 0.68 mbar (68 Pa)
- izgube cevovod : 0.43 mbar (43,5 Pa)
- armature : 0.40 mbar (40 Pa)
- zaporni element : 0.02 mbar (2 Pa)

Izračunani tlačni padec 169,5 Pa je manjši od 300 Pa. $\Delta p^{TS} < \Delta p^{dop}$.

5.4.2.16.6. NOTRANJI CEVOVODI

Notranja plinska inštalacija

Notranji cevovodi se v celoti izvedejo iz jeklenih brezšivnih cevi po DIN 2448. Cevi se antikorozijsko zaščitijo in prebarvajo z rumeno barvo z dvakratnim premazom. Spoji cevi so praviloma čelno varjeni. Elemente, ki so medsebojno spojeni z varjenjem lahko varijo le za to usposobljeni varilci z veljavnim atestom.

Izdelavo, predelave in vzdrževalna dela na plinski napeljavi lahko razen dobavitelja plina opravljajo tudi ostala instalacijska podjetja v soglasju z dobaviteljem plina.
Plinska napeljava in njeni posamezni deli morajo biti takšni, da so varni pri pravilni uporabi.
Uporabljeni materiali morajo imeti ustrezne ateste za uporabo zemeljskega plina.

Cevi se antikorozijsko zaščitijo in prebarvajo z rumeno barvo z dvakratnim premazom.
Lokacija cevi in podrobnosti so razvidne iz načrta.

CEVI IN ARMATURE
Medsebojno spajanje armature ali armature in cevi je dovoljeno s prirobničnimi ali z navojnimi zvezami. Navojne zveze se uporabljajo do vključno DN 50. Max. dolžina navoja po SIST EN 10241 in SIST EN 10242 je:

DN (mm)	15	20	25	32	40	50
dolžina navoja (mm)	15	16.3	19.1	21.4	21.4	25.7

V skladu s predpisom SIST HD 60364-5-51:2009 - Nizkonapetostne električne inštalacije je potrebno upoštevati sledeče:

- notranji plinovodi v vsaki zgradbi morajo biti ločeno priključeni na spojno letev za izenačitev električnega potenciala. Letev mora biti povezana z ozemljitveno instalacijo objekta. El. upornost te mora biti manjša od 2 ohma.
- obvezno je treba premostiti vse navojne in prirobnične spoje armatur
- o izenačitvah potencialov in ozemljitvah plinovoda mora izvajalec izdati pisno izjavo in rezultate meritev galvanskih povezav in ozemljitev

Plinovod mora potekati tako, da ni možnosti nastanka mehanskih poškodb. Ne sme biti pritrjeni na druge napeljave in ne sme služiti kot podpora za druge napeljave. Prav tako mora biti položen tako, da nanj ne more kapljati kondenz ali voda z drugih napeljav.
Pritrditev cevi mora biti izdelana ognjevarno, nosilni deli cevnih podpor pa morajo biti iz negorljivih materialov in ne smejo biti privarjeni na plinovod.

Poleg navedenega pa je pri izvajanju plinske inštalacije potrebno upoštevati še sledeče:

- spajajo se izključno z zvari, armatura na cevovodih pa mora biti v posebnih, lahko dostopnih mestih,

- cevovodi, 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 cevovoda od stene je potrebno upoštevati min razdalje
- plinski cevovodi 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
- instrumenti, oprema in priključki plinskega trošila se spajajo s plinskim vodom s cevno navojno zvezo ali prirobnico
- cevovodi 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
- cevovodi morajo biti zavarovani pred korozijo
- vidni del cevovodov mora biti opleskan z rumeni barvo
- na stabilnem cevovodu mora biti pred zvezo z zvijavim cevovodom ventil za zapiranje
- na zvijavem cevovodu ne sme biti zapornega organa
- varjenje cevovodov smejo vršiti atestirani varilci
- izvajanje plinske instalacije smejo vršiti pooblaščeni plinski instalaterji

Padec plinovoda je proti trošilu.

Kovinskih plinovodov se ne sme uporabiti kot zaščitna ali delovna ozemljila niti kot zaščitne odvodnike v jakotočnih napeljavah. Prav tako se jih ne sme uporabiti za odvodnike ali ozemljila v strelovodnih napeljavah.
Plinovod mora potekati tako, da ni možnosti nastanka mehanskih poškodb. Ne sme biti pritrjeni na druge napeljave in ne sme služiti kot podpora za druge napeljave. Prav tako mora biti položen tako, da nanj ne more kapljati kondenz ali voda z drugih napeljav.
Pritrditev cevi mora biti izdelana ognjevarno, nosilni deli cevnih podpor pa morajo biti iz negorljivih materialov in ne smejo biti privarjeni na plinovod. Pri montaži je potrebno upoštevati največje razdalje med dvema podporama, ki za različne premere veljajo za jeklene cevi (podano v tabeli).

Maksimalna razdalja med podporami znaša :

Nazivni premer DN (mm)	Zunanji premer (baker, INOX) d_a (mm)	Razdalja med podporami – jeklo (m)	Razdalja med podporami – press (m)
-	15		1,25
15	18	2,75	1,50
20	22	3,00	2,00
25	28	3,50	2,25
32	35	3,75	2,75
40	42	4,25	3,00
50	54	4,75	3,50
-	54		4,00
65	76,1	5,50	4,25
80	88,9	6,00	4,75
100	108	6,00	5,00
125		6,00	
150		6,00	

Pri vodenju cevovodov skozi dilatacije, ki ločujejo dva dela zgradbe, je potrebno poskrbeti za to, da premikanje ne vpliva škodljivo na plinovod.
Pri preboju dvižnih in razdelilnih vodov skozi stene in strope morajo biti vgrajene zaščitne cevi, ki gledajo na vsaki strani 4cm iz zidu. Zaščitne cevi morajo biti iz materiala odpornega proti koroziji ali zaščitene proti koroziji.
Notranji cevovod mora dopuščati malenkostne aksialne pomike hišnega priključka oziroma zunanjega cevovoda ne da bi to povzročilo mehanske poškodbe notranjega cevovoda ali njegove netesnost.
Ta zahteva je izpolnjena, če je vstop v zgradbo tak, da je na prvih 2m notranjega cevovoda najmanj ena sprememba smeri za 90° in nobene fiksne točke. Plinovodi morajo biti pred korozijo zaščiteni v skladu z SIST EN 12068.
Prostor,v katerem je nameščen plinomer, ne sme biti pretopel, biti mora lahko dostopen in suh.
Prostor, v katerem je nameščen plinomer in vrsto plinomera podpiše distributer plina.

Namestitev plinomera mora biti v skladu s (DVGW TRGI G 600 2008). Izgotovljeni in še ne priključeni, mirujoči ali iz obratovanja vzeti notranji plinovodi, morajo imeti vse odprtine tesno zaprte s čepi, kapami, pokrovi ali s slepimi prirobnicami iz kovinskih materialov.
Zaprti zaporni elementi (npr. pipe, zasuni, lopute) ne veljajo kot tesne zapore, razen varnostnih zaključnih armatur po SIST EN 13774.
Pred ločevanjem ali spajanjem, pred demontažo ali vgradnjo delov napeljave, armatur, plinomerov, regulatorjev tlaka itd., kot tudi pri nameščanju ali odstranjevanju čepov, je treba kovinske plinovode zaščititi pred napetostjo pri dotiku in pred iskrenjem, s premostitvijo ločenih delov.

Za premostitev se uporabi gibko, izolirano bakreno pletenico s presekom najmanj 16mm^2 in ne daljše od 3m. Priključne spojke morajo biti prirejene premeru cevi. Pri priključevanju je treba paziti na dober električni stik. Stična mesta je treba pred uporabo prižemnih spojk očistiti do kovinskega sijaja. Vmesno vlaganje kovinskih folij ni dovoljeno. Pri delih na plinovodih pod plinom je treba upoštevati DVGW TRGI G 600 2008.

MONTAŽA
Cevi so med seboj spojene z varjenjem s čelnim V-zvarom. Varijo lahko samo varilci z veljavnim atestom. Napeljava mora potekati po predpisih DVGW - TRGI G 600 2008, točka 3.3. Notranja napeljava mora biti ozemljena v skladu s predpisi.

ZAŠČITA NAPELJAVE
Vidna oz. nadometno vodena napeljava mora biti po predhodnem čiščenju do kovinskega sijaja in oplesku s temeljno barvo popleskana z rumeno barvo. Podometna napeljava in napeljava v kineti mora biti zaščitena na enak način kot zunanji vkopani plinovodi s PVC ali PE trakovi. Izolacijski material mora biti kvalitetnega razreda B ali C po SIST EN 12068. Izoliranje naj se praviloma opravlja v delavnici, na terenu pa le izjemoma, če je temperatura zvitka najmanj +5°C, temperatura okolice pa najmanj – 40°C. Pri nižjih temperaturah in vlažnem vremenu ni možno cevovodov kvalitetno izolirati. Izoliranje cevi s trakovi poteka v sledečem vrstnem redu:

1. čiščenje cevi

2. nanašanje primerja

3. ovijanje trakov

4. kontrola izolacije

5. morebitna popravila poškodovane izolacije

Čiščenje cevi pred začetkom izoliranja je bistvenega pomena za kvaliteto izolacije. Od kvalitete površine cevi je odvisno prileganje primerja in izolacijskih trakov. Priprava površine cevi mora potekati v sledečem vrstnem redu:
1. odstranjevanje ostankov olja in maščob s popolnoma hlapljivim razredčilom npr. bencin.

2. odstranjevanje ostankov varjenja, ostrih robov, zemlje s piljenjem, ščetkanjem in drugimi mehanskimi sredstvi

3. odstranjevanje rje s kemičnimi sredstvi oz. mehansko z žično ščetko.

Za premaz cevi se lahko uporablja primer po SIST EN 12068 (kot napr. Vogelsang). S primerjem lahko premažemo samo popolnoma čisto in suho cev. Priporočljivo je cevi premazati s primerjem takoj po opravljenem čiščenju cevi. Uporabnost primerja je med - 10 in + 70°C. Pred premazovanjem mora biti primer dobro premešan. Nanaša se s čopičem ali valjčkom v tankem sloju.. Premazovanju s primerjem sledi ovijanje s trakovi za korozijsko zaščito. Konci cevi morajo ostati neizolirani 20 do 30 cm zaradi varjenja. Izolirati se jih mora na enak način po končani montaži in uspešno opravljenih tlačnih preizkusih. Prekrivanje traku pri montažni izolaciji na terenu naj bo 50 %. Cevi naj bodo skladiščene tako, da se ne poškoduje izolacija. Ni dovoljeno metanje, valjanje in potiskanje z vzvodom. Izoliranih cevi se ne sme polagati na zemljo. Cevi se dviguje s pomočjo trakov, ki naj bodo najmanj tako široki, kot je premer cevi. Ni dovoljena uporaba vrvi, verig, žičnih vrvi itd. Pri polaganju v jarek je potrebno paziti, da se s cevjo ne udarja v stene jarka. Cev naj se zasuje takoj po polaganju in montaži. Odkriti morajo ostati samo zvari.

<u>Preizkus trdnosti in tesnosti notranje instalacije po DVGW TRGI G 600 april 2008</u>

Varnostni ukrepi med izvajanjem preizkusov:
Zaradi stisljivosti plinov je treba pri izvajanju preizkusa trdnosti poskrbeti za ustrezne varnostne ukrepe. Maksimalni preizkusni tlak je 1 bar (pri testu napeljave do 100mbar) in 3bare (pri testu napeljave do 1bar) ter ne sme biti prekoračen. Preprečiti je potrebno vsako nenadno zvišanje tlaka v preskušanem delu plinske napeljave.

Preskusi se v skladu z G600-2008 izvajajo bodisi z zrakom ali z inertnim plinom (npr. dušik). Preskusi se v skladu s 'sposobnostjo za obratovanje' praviloma izvajajo z distribuiranim plinom. Uporaba kisika je prepovedana.

Preizkus plinske napeljave do vključno 100mbar (točka 5.6.4.)

Za plinske napeljave z delovnimi tlaki do vključno 100mbar so predpisani naslednji preskusi:
a) Preskus trdnosti;
b) Preskus tesnosti

Vsa armatura in cevi morajo imeti atest. Celotno instalacijo preizkušamo brez armature preden je prekrita, ometana ali prepleskana. Preizkus se vrši z inertnim plinom (npr. dušik). Uporaba kisika je prepovedana.

Preskus trdnosti

Preskus trdnosti je treba izvesti pred preskusom tesnosti in zajema samo napeljavo, to pomeni brez armatur, regulatorjev tlaka plina, plinomerov ter plinskih trošil in pripadajočih varnostnih naprav. Armature so lahko vključene v preskus, če je njihov maksimalni dovoljeni delovni tlak najmanj enak preskusnemu tlaku.
Preskusni tlak znaša 1 bar in se med časom preskušanja 10 minut ne sme znižati.
Ločljivost uporabljene merilne naprave mora biti najmanj 0,1 bar.
Po izvedenem preskusu trdnosti je treba preskusni tlak sprostiti iz plinske napeljave na varen način.
Pri tem je treba iz vseh delov napeljave izpihati morebitno neizogibno umazanijo, ki je ostala v ceveh po montažnih delih.

Preskus tesnosti

Preskus tesnosti je treba izvesti po preskusu trdnosti in obsega plinsko napeljavo vključno z armaturami, vendar brez plinskih trošil ter pripadajočih regulacijskih in varnostnih armatur.
Preskus tesnosti lahko zajema tudi regulatorje tlaka in / ali plinomere, v kolikor so le-ti dimenzionirani za preizkusni tlak.
Preskusni tlak mora biti najmanj 150 mbar in se med časom preskušanja ne sme znižati.
Upoštevati je potrebno ustrezen čas prilagoditve za izravnavo temperature v odvisnosti od volumna plinske napeljave:

Volumen plinske napeljave	Čas prilagajanja	Min. trajanje preskusa
< 100 l	10 min	10 min
≥ 100 l < 200 l	30 min	20 min
≥ 200 l	60 min	30 min

Ločljivost uporabljene merilne naprave mora biti najmanj 0,1 bar.
Po izvedenem preskusu trdnosti je treba preskusni tlak sprostiti iz plinske napeljave na varen način.

Preskus in spuščanje plina v instalacijo bo izvedel distributer plina, ki je opremljen z vsemi potrebnimi dovoljenji in certifikati za tovrstne posege na plinskih instalacijah. Spuščanje plina v plinsko instalacijo se mora izvesti po predpisih, ki izvirajo iz standarda DVGW TRGI G 600 april 2008 in iz odredb iz standarda DIN 3381.

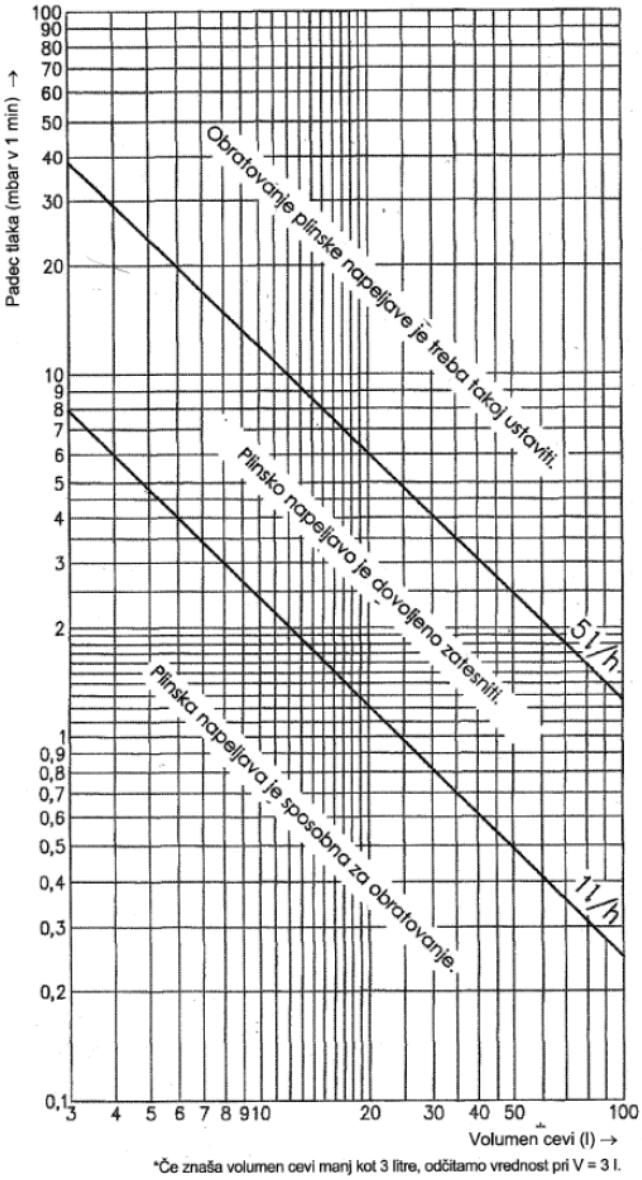
PRESKUS SPOSOBNOSTI ZA OBRATOVANJE
Obratujoče plinske napeljave z delovnimi tlaki do 100 mbar razlikujemo med seboj o stopnjah sposobnosti za obratovanje.
Za vonj po plinu interpretacija meril sposobnosti za obratovanje ne velja.

MERILA SPOSOBNOSTI ZA OBRATOVANJE
Sposobnost plinske napeljave za obratovanje ugotavljamo po naslednjih merilih:
- **Neomejena sposobnost za obratovanje** je zagotovljena, če uhajanje plina pri delovnem tlaku manjše kot 1 liter na uro in če ni nobenih drugih pomanjkljivosti.

- **Zmanjšana sposobnost za obratovanje** je dana, če je puščanje plina pri delovnem tlaku od 1 do 5 litrov na uro.

- O **nesposobnosti za obratovanje** govorimo, če je puščanje plina pri delovnem tlaku enako ali večje od 5 litrov na uro.

DOLOČITEV KOLIČINE UHAJAJOČEGA PLINA
Količino uhajajočega plina lahko ugotovimo z napravo za merjenje uhajanja plina (po možnosti certificirano po smernici za preskušanje DVGW VP 952) ali po grafičnem postopku (slika 1).
Pri določanju količine uhajanja plina je plinsko napeljavo dovoljeno razdeliti na posamezne dele (npr. razdelilni vod, dvižni vod in potrošni vod). Kot primer se lahko navede stavbo z etažnim razvodom plina, v kateri se posamezna etažna stanovanja oz. uporabne površine obravnava kot ločene preskušane odsek po merilih, ki so navedena v *'Merila sposobnosti za obratovanje*'.
Če se pri tem kot preskusni medij uporabi plin, so zaprti zaporni elementi zadosten pogoj za ločitev od priključnega plinovoda stavbe in za ločitev posameznih odsekov napeljave med seboj.
Pri uporabi naprave za merjenje količine uhajajočega pline je treba pri izbiri časa prilagajanja in časa merjenja upoštevati navodila proizvajalca merilne naprave.



Slika 1 - zemeljski plin p_B = 23 mbar; p_L = 50 mbar

UKREPI
Odvisno od ocenjene sposobnosti za obratovanje je treba izvesti naslednje ukrepe:

- **Neomejena sposobnost za obratovanje:**

Plinska napeljava lahko ostane v obratovanju. Če poleg določene količine uhajajočega plina obstajajo še druge pomanjkljivosti, ki so navedene v zadnjem odstavku razdelka *'Merila sposobnosti za obratovanje*' je pristojni strokovnjak dolžan na kraju samem oceniti, ali lahko plinska napeljava ostane v obratovanju oz. ali je potrebno izvesti ponovni preskus ali popravilo v skladu z razdelkom *'Popravila po izvedenem preskusu sposobnosti za obratovanje*'.

- **Omejena sposobnost za obratovanje:**

Po razdelku *'Popravila po izvedenem preskusu sposobnosti za obratovanje'* mora biti plinska napeljava popravljena v štirih (4) tednih od ugotovitve omejene sposobnosti za obratovanje.

- **Nesposobnost za obratovanje:**

Plinsko napeljavo je treba takoj izločiti iz obratovanj in izvesti popravilo v skladu z razdelkom *'Popravila po izvedenem preskusu sposobnosti za obratovanje'.*

POPRAVILA PO IZVEDENEM PRESKUSU SPOSOBNOSTI ZA OBRATOVANJE
Ko ocenjujemo, katera popravila so nujno potrebna, lahko plinsko napeljavo razdelimo na več delov. Napeljavo lahko obnovimo po delih ali v celoti. Po končanih obnovitvenih delih je treba preveriti, če deloma ali povsem obnovljena ustreza zahtevam v skladu z razdelkoma *'Preskus trdnosti'* in *'Preskus tesnosti'*.
Plinsko napeljavo z omejeno sposobnostjo za obratovanje ali njene odseke, v katerih so navojni spoji zatesnjeni s tesnilnim sredstvom na osnovi konoplje, se lahko zatesni tudi v skladu z delovnim zvezkom DVGW G 624. Popravljene odseke napeljave je treba pregledati in preveriti skladnost zahtev v skladu z razdelkom *'Preskus tesnosti'*.

Plinska napeljava z delovnimi tlaki od 100 mbar do 1 bar (točka 5.6.5.)

Za nove plinske napeljave z delovnimi tlaki od 100 mbar do 1 bar, je predpisan kombinirani preskus trdnosti in tesnosti.

Kombinirani preskus trdnosti in tesnosti
Če plinska napeljava ni dimenzionirana za preskusni tlak, zajema preskus plinsko napeljavo vključno z armaturami, vendar brez regulatorjev tlaka plina, plinomerov ter plinskih trošil in pripadajočih varnostnih naprav.
Povezave z napeljavo pod plinom so prepovedane.
Po obremenitvi s preskusnim tlakam 3 bar (hitrost zviševanja tlaka največ 2 bar/min) in izravnavi temperature (približno 3 ure) se preskusni tlak z upoštevanjem možnih temperaturnih sprememb preskusnega medija med preskušanjem ne sme znižati 2 uri. Če je volumen cevi večji kot 2000 litrov, se trajanje preskusa podaljša za 15 minut na vsakih 100 litrov volumna cevi.
Za merjenje potrebujemo zapisovalnik izmerjenega tlaka razreda 1 ter manometer razreda 0,6. Oba morata imeti merilno območje, ki ustreza 1,5-kratniku preskusnega tlaka. Merilne naprave je treba aktivirati takoj po vzpostavitvi preskusnega tlaka.
Po izvedenem preskusu je treba preskusni tlak sprostiti iz plinske napeljave na varen način.

Ocena tesnosti obratujočih plinskih napeljav
Če se na plinski napeljavi, ki je stalno dostopna, z napravo za zaznavanje plina po navodilih DVGW G 465-4 ali s penečimi sredstvi po DIN EN 14291 ugotovi uhajanje plina, je treba mesto puščanja takoj zatesniti ali po oceni lokalnih danosti vključiti v načrt popravil. Tesnost je treba zagotoviti z ustreznimi ukrepi.
Pri površinskem preverjanju vkopane plinske napeljave treba upoštevati posebne zahteve za strokovno usposobljenost delavcev v skladu z delovnim zvezkom DVGW G 468-1.

Priključki in spoji z delovnimi tlaki do 1 bar

Pri izvajanju prej opisanih preskusov ni potrebno preskusiti naslednjih delov napeljave:

- spojna mesta z glavnim zapornim elementom (glavna plinska zaporna pipa), z regulatorji tlaka plina, s plinomeri, s plinskimi trošili, s priključnimi armaturami trošil in z napeljavo pod plinom;
- priključni vodi trošil;
- čepi kontrolnih odprtin.

To je dovoljeno pod pogojem, da vsi spoji lahko dostopni in da so preverjeni s plinom pod delovnim tlakom z napravo za zaznavanje plina po navodilih DVGW G 465-4 ali s penečimi sredstvi po DIN EN 14291[20].

Varnostni ukrepi pri uporabi plina

Vsa dela na plinski instalaciji smejo opravljati le strokovno usposobljene osebe (atestirani varilci, pooblaščeni serviserji kotlov, predstavniki distributerja plina). O teh delih se morajo voditi zapisniki, ki se jih potrdi s strani nadzornega organa. Pri kasnejših posegih v instalacijo v času eksploatacije se morajo pooblaščeni izvajalci del strogo držati navodil za delo s plinskimi instalacijami.

Uporabniki morajo biti s strani izvajalca del seznanjeni z nevarnostmi uporabe plina in potrebnimi ukrepi v primeru zaznanja vonja po plinu v objektu ter z lokacijo glavnega zapornega plinskega ventila in zapornih ventilov posameznih trošil.

V primeru opažanja nepravilnega delovanja enote SPTE ali zaznavanja vonja plina, se mora takoj in obvezno zapreti dovodni plinski ventil na fasadi objekta in obvestiti distributerja plina. Prostore je potrebno temeljito križno prezračiti z odpiranjem vseh oken in vrat. V tem času se ne sme uporabljati oz. posluževati električnih stikal porabnikov, da ne bi zaradi obločnega plamena prišlo do vžiga eksplozivne zmesi plina in zraka.

O rezultatih preizkusa se napravi zapisnik z navedbo vseh parametrov preizkusa. Zapisnik podpišeta za izvedbo preizkusa odgovorni delavec in prisotni odgovorni nadzornik. Če se med preizkusom pokažejo netesna mesta, jih je treba popraviti, oziroma netesne dele cevovoda zamenjati ter preizkus ponovno opraviti.
Po preizkušanju spuščamo preizkusni zrak ali plin na največjem prerezu, da iz cevovoda izpihamo morebitne tujke.
Nato pa se vidna oz. nadometno vodena napeljava po predhodnem čiščenju do kovinskega sijaja in po oplesku s temeljno barvo dvakrat opleska z rumeno pokrivno barvo.

Prvo spuščanje plina do glavnega merilnega mesta vedno opravi distributer plina, na interni strani pa pooblaščeni inštalater plinskih inštalacij. Pred tem je potrebno uspešno opraviti vse predpisane preizkuse in ugotoviti, če je napeljava tesna. Vsi izpusti na napeljavi morajo biti zaprti. O tem se prepričamo z merjenjem tlaka, ki mora biti najmanj takšen kot predvideni delovni tlak, če spuščamo plin v inštalacijo takoj po preizkusu na tesnost. Preveriti moramo, ali so vsi izpusti zaprti s čepi ali s prirobnicami, zaprti zaporni organi ne zadoščajo. Izvzeti pa so priključki že priključenih trošil.

Napeljavo je treba izpihovati s plinom toliko časa, da je izrinjen ves zrak ali inertni plin. Med izpihovanjem mora biti poskrbljeno za zadostno zračenje prostorov. Uporaba ognja, kajenje, posluževanje električnih stikal in podobno je ob tem prepovedana. Plin je potrebno prek gumijaste cevi varno spuščati na prosto.

Neposredno po spuščanju plina v inštalacijo je potrebno preizkusiti vsa spojna mesta, ki v glavni preizkus oziroma v kombinirani obremenilni preizkus in preizkus tesnosti niso bila zajeta.

Pri vseh preizkusih morajo biti prisotni odgovorni delavci izvajalca in nadzorni organ. O uspešno opravljenih preizkusih izvajalec sestavi zapisnike, ki se nanašajo na trdnostne in tesnostne preizkuse, ki jih potrdi tudi odgovorni nadzornik.

NASTAVITEV IN PREIZKUS DELOVANJA TROŠIL

Pri nastavitvi in preizkusu delovanja trošil je potrebno upoštevati proizvajalčeva navodila za vgradnjo in obratovanje in posebne pogoje distributerja plina. Opozarjamo tudi na predpise za varčevanje z energijo. Na osnovi oznake trošil je pred zagonom potrebno ugotoviti, če so trošila primerna za območje Wobbe indeksa, ki ga ima plin, ki je predviden za oskrbo. Ugotoviti je tudi potrebno, če so trošila primerna za predvideni priključni tlak.
Trošilo je potrebno nastaviti na nazivno toplotno obremenitev. Če je nastavljena nazivna toplotna obremenitev nižja od največje toplotne obremenitve, je potrebno nastavljeno vrednost in iz nje izhajajočo nazivno toplotno moč, ki se jo po navodilih proizvajalca lahko odjema, označiti na trajni tablici na trošilu.
Potrebno nastavitev toplotne obremenitve se lahko opravi po metodi nastavitve s tlakom na šobi ali po volumetrični metodi. Nastavitev po tlačni metodi je dovoljena samo z upoštevanjem navodil proizvajalca za to trošilo. Pri volumetrični metodi se s plinomerom določi pretok plina in se mora ujemati z nastavitveno vrednostjo.
Nastavitev toplotne obremenitve odpade pri trošilih nastavljenih na zemeljski plin in trošilih, ki jim proizvajalec zapečati oz. plombira nastavljeno toplotno obremenitev.

PODUK UPORABNIKOM

Uporabnike napeljave je potrebno podučiti, še posebej pa jim je potrebno predati navodila za uporabo trošil. Opozoriti jih je potrebno na nujnost rednega vzdrževanja plinskih trošil. Poučiti jih je potrebno o ukrepih, ki so bili uporabljeni za dovod zgorevalnega zraka in odvod dimnih plinov in jih opozoriti, da se jih ne sme naknadno spreminjati.
Varnosti in ukrepi pri vonju po plinu
Takoj je potrebno ugasniti vse plamene!
Takoj je potrebno odpreti vsa okna in vrata!
Takoj je potrebno zapreti zaporni element na števcu ali glavni zaporni element!
Ne vstopati s prižgano lučjo v prostore, v katerih je zaznan vonj po plinu!
Ne prižigati vžigalic in vžigalnikov!
Ne vklapljati električnih stikal!
Ne izklapljati električnih vtikačev!
Ne zvoniti na električne zvonce!
Ne kaditi!
Ko je zaprt glavni zaporni element, pregledati če so vse armature zaprte in zapreti preostale! (pipe prižigalnih plamenov, plinske hladilnike itd.).
Luč se lahko prižge šele tedaj, ko ni več zaznati vonja po plinu!
Ne se zanašati samo na svoj vonj, ampak je potrebno poklicati še druge ljudi.
Če se ne da odkriti razloga za vonj po plinu, kljub temu, da so vse armature zaprte, je potrebno takoj poklicati distributerja plina. Tudi o rahlem vonju po plinu, katerega vzrokov se ne da odkriti, je potrebno obvestiti distributerja.
Če prihaja vonj po plinu iz prostorov, ki niso dostopni, je potrebno takoj obvestiti policijo oziroma gasilce, ki smejo vstopiti v tak prostor, istočasno je potrebno obvestiti tudi distributerja plina.
Če pride do uhajanja v kleti, jo je potrebno dobro prezračiti, vendar ne vstopati vanjo, obvestiti ostale stanovalce, istočasno tudi distributerja plina.
Motenj ali poškodb na napeljavi ne odpravljajte sami! To naj opravi strokovnjak distributerja ali pooblaščenega instalacijskega podjetja.
Mesto, kjer je poškodba mora biti dostopno službi za popravila!

5.4. TEHNIČNE RISBE

► OGREVANJE in PLINSKA INŠTALACIJA – tloris kleti	M 1:50	S1
► PLINSKA INŠTALACIJA – tloris pritličja	M 1:50	S2
► PLINSKA INŠTALACIJA – tloris podstrešja	M 1:50	S3
► OGREVANJE in PLINSKA INŠTALACIJA – shema ogrevanja	M 1:X	S4