

5.1 NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA:

>> 5.1 << načrt strojnih inštalacij in strojne opreme

PLINSKI PRIKLJUČEK

INVESTITOR:

Javni stanovanjski sklad
Mestne občine Ljubljana
Zarnikova 3
SI-1000 Ljubljana

OBJEKT:

3 večstanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most
Prostorska enota PE 2

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA

PZI – Projekt za izvedbo (št. projekta 09/08))

ZA GRADNJO:

ново gradnja

PROJEKTANT:

I.S.P. d.o.o., Kamnik
Bevkova ulica 42, 1241 Kamnik
Direktor:
Jože Oblak, u.d.i.s.

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Jože Oblak, univ.dipl.inž.str. S-0110

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:

14 01 01 /3

izvod št: **1 2 3 4 5 6 A**

Kamnik, JUNIJ 2014

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Matija Bevk univ. dipl. inž. arh. ZAPS A-1151

5.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME št.14 01 01/3	
1.	Naslovna stran načrta
2.	Kazalo vsebine načrta
3.	Tehnični del <ul style="list-style-type: none">• Rekapitulacija stroškov• Tehnično poročilo• Izračuni• Popis materiala

5.	<p>Risbe:</p> <p>PP-1 Situacija komunalnih vodov – Plinski priključek PP-2 Detajl 1 – Priključek na javni plinovod PP-3 Tloris garaže – Plinska napeljava PP-4 Shema dvizhnih vodov – Plinska napeljava</p> <p>Detajli:</p> <p>1 – Detajl zaščitne cevi pri prehodu skozi steno in strop 2 – Skica tehničnih ukrepov za zaščito pred električnim udarom 3 – Skica priključitve hišnih napeljav na spojno letev 4 – Križanje in približevanje energetskih vodov 5 – Podzemna pipa na plinovodu 6 – Plinovod v zaščitni cevi PE cevi z distančniki 7 – Plinovod v zaščitni cevi PE cevi brez distančnikov 8 – Karakteristični prečni prerez jarka pri vkopu plinovoda 9 – Skica vstopa hišnega plinskega priključka v objekt 10 – Omarica za glavno plinsko zaporno pipo - podometna 11 – Karakteristični prečni prerez jarka pri vkopu plinovoda 12 – Betonska plošča pod cestno kapo 13 – Skica pozicijske table 14 – Detajl plinske požarne pipe 15 – Označevalne tablice za komunalne vode</p> <p>-</p>
----	--

5.3 TEHNIČNO POROČILO

5.3.0 REKAPITULACIJA

PLINSKI PRIKLJUČEK

_____ **EUR**

OPOMBA: Cene so projektne in informativne. Za dokončno oceno stroškov je potrebno zbrati ponudbe dobaviteljev opreme in izvajalcev del.

V rekapitulaciji stroškov ni zajet davek na dodano vrednost (DDV).

5.3 TEHNIČNO POROČILO

5.3.1 PLINSKA NAPELJAVA

OBRAZLOŽITEV

Za predmetno gradnjo je bilo leta 2009 pridobljeno soglasje št. 3300PS-29926/27/28//584230/30-3100/614) za priključitev na obstoječi glavni plinovod na podlagi izdelanega projekta PGD strojnih inštalacij (št. projekta 08 09 29) in idejne zasnove št. 09/08, december 2008, izdelovalca Bevk Perovič Arhitekti d.o.o.

Projekt po pridobitvi soglasij leta 2009 ni bil vložen za pridobitev gradbenega dovoljenja. Letos so se ponovno začele aktivnosti na omenjenem projektu, kateri pa je doživel manjše arhitekturne spremembe v smislu razporeditve stanovanj in pritlične garaže. Lokacija in zmožljivost priključnega plinovoda ostaja nespremenjena (27 m³/h).

5.3.1.1 SPLOŠNE ZAHTEVE

Projektna dokumentacija mora biti izdelana skladno z veljavnimi zakoni, tehničnimi predpisi in priporočili DVGW-TRGI 2008, kot sledi:

Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z največjim delovnim tlakom do vključno 16 bar,

DVGW G 472 – Plinovodi iz PE do 4bar,

DVGW G 459 – Hišni priključki do 4bar,

DVGW G 469 – Izvedba tlačnega preizkusa za cevovode in naprave za razvod plina,

DVGW G 477 – Izdelava cevi iz PE.

5.3.1.2 MEJA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE

- **Plinski priključek** s priklopom na javno plinovodno omrežje PE 160 je obdelan v tem projektu št. 14 01 01/3 – PLINSKI PRIKLJUČEK, izdelovalca I.S.P.d.o.o. Kamnik. Meja obdelave tega načrta je priključek na javno plinovodno omrežje Pe d160.

Notranja plinska napeljava je obdelana v ločenem načrtu STROJNIH INSTALACIJ izdelovalca I.S.P.d.o.o. 14 01 01.

NAVODILA ZA IZVEDBO DEL

1. POLAGANJE PLINOVODA (strojni del)

Projekt zunanjega dela plinskega priključka (delovni tlak cca 20mbar) obsega:

- Izdelavo navezave priključka PE 125 na obstoječ razvod PEHD 225
- Plinski razvod od mesta navezave do glavne plinske fasadne omarice na novem objektu. Izvede se razvod od glavne fasadne omarice oz. jeklenega dela tipske »kandele« pri spustu razvoda v zemljo, razvod po terenu izdelan iz PE125 cevi S5 (SDR 11) za tlak do 4 bar, vkopano v teren v globini min.1,0m (po povoznih površinah 1,2 m) in položeno v peščeno posteljico, pri križanju z interventno potjo vodeno v zaščitni cevi. Odmiki in križanja se izvajajo v skladu s predpisi in priloženimi detajli (v PZI).

Vsi spoji na vkopanem plinovodu se izdelajo z elektroporovnimi spojkami. Spremembe smeri do $r = 30d$, se izvajajo s fazonskimi varilnimi komadi. Prehod iz terena na plinsko omarico se izdelava s predfabriciranim hišnim priključkom, v sestavi katere je prehodni kos PE / jeklo, zaščita in požarna plinska pipa v fasadni omarici.

1.1. MONTAŽA JEKLENEGA PLINOVODA

Jeklene cevi se pojavljajo na jeklenem delu hišnega priključka pri prehodu iz zemlje na fasado objekta (tipski element).

1.1.1. Zahteve za jeklene cevi

Uporabljene bodo brezšivne jeklene cevi po DIN 2470/1 iz St. 37.0 za delovni tlak do 16 barov.

Debeline stene cevovoda so določene na podlagi delovnega tlaka plina in zgornjega standarda. Izbrane so glede na standardni proizvodni program.

1.1.2. Postopek varjenja

Jeklene cevi se med seboj spaja elektroobločno s čelnim V zvarom. Varijo lahko le atestirani varilci z veljavnim atestom. Notranjost cevi se pred varjenjem ustrezno očisti z žičnato krtačo in s klobučevinastim čepom do kovinskega sijaja. Izvajalec med delom zagotovi, da v očiščene cevi ne zaide nobena nečistoča, voda ipd..., predlaga se čepljenje cevi z ustreznimi čepi.

Varilni postopki morajo biti izvedeni po veljavnih SIST EN standardih. Konce cevi je treba pred varjenjem ustrezno pripraviti.

Uporabljajo se elektrode po JUS C.H3.011. Varilni aparat in električni agregat morata ustrezati DWGV predpisom. Varilni aparat in električni agregat morata ustrezati DWGV predpisom.

Vari se v več plasteh, pri tem pa je treba paziti na pravilne debeline posameznih slojev (plasti) in na pravilne smeri varjenja. Elemente za hišne priključke se vari v delavnici.

1.1.3. Antikorozijska zaščita plinovoda

1.1.3.1. Antikorozijska zaščita vkopanega dela plinovoda

Vkopani deli plinovoda so antikorozijsko in mehansko zaščiteni s samolepilnim trakom ali termoskrčljivimi trakovi ali manšetami. Priključki se izolirajo v delavnici.

Na varilnih spojih plinovodov se navijanje izolacijskih ovojev izvede ročno. Površine cevovoda je pred pričetkom antikorozijske zaščite potrebno očistiti vseh ostrih robov (ostanki varjenja in podobno). Površina mora doseči kovinski sijaj, določen po JUS C.T7.302.

Ročni način izvedbe sestoji iz:

- čiščenje površin cevovoda do kovinskega sijaja,
- osnovni premaz plinovoda,
- plastični samolepilni trak za antikorozijsko zaščito plinovoda (2-x);
- plastični samolepilni trak za mehansko zaščito plinovoda (2-x).

Pri dvojni antikorozijski zaščiti plinovoda se najprej ovijeta dve plasti osnovnega antikorozijskega traku, nato pa šele ovoja za mehansko zaščito plinovoda. V primeru uporabe termoskrčnih materialov upoštevati navodila dobavitelja materiala.

Po končani izolaciji je treba kvaliteto izolacije preizkusiti z detektorjem probojnosti (Holliday) s preizkusno napetostjo 25 kV (5 kV na mm debeline izolacije + 5 kV).

1.1.3.2. Antikorozijska zaščita nadzemnih delov plinovoda

Antikorozijska zaščita nadzemnih delov plinovoda mora biti izvedena v skladu z zahtevami Pravilnika o tehničnih pogojih in ukrepih za zaščito jeklenih konstrukcij proti koroziji (DIN 55928).

Dela lahko opravljajo le osebe, ki so usposobljene in registrirane za to dejavnost.

Izvajalec je dolžan voditi dnevnik o izvajanju protikorozijske zaščite iz katerega so razvidni:

- ime investitorja in ime objekta,
- naziv dela objekta, na katerem je bila izvedena antikorozijska zaščita,
- datum in čas izvajanja,
- delovni pogoji (temperatura, rel. vlaga), opis del protikorozijske zaščite,
- vrsta uporabljenega premaznega sredstva,
- navodila proizvajalcev premazov,
- potrdila o interni kontroli del (debelina premazov, oprijemljivosti, kvaliteta podlage itd),
- podpis izvajalca in nadzora protikorozijske zaščite.

Po zaključku del je dolžan izvajalec investitorju predložiti:

- izjavo o kvaliteti opravljenih del,
- ateste o kvaliteti uporabljenih premazov,
- dnevnik o izvajanju protikorozijske zaščite.

Za protikorozijsko zaščito je priporočljivo uporabljati premaze istega proizvajalca, oziroma morajo biti med seboj kompatibilni.

1.1.3.3. Armature

Tovarniška zaščita površin armatur mora biti že zvedena. Pred montažo na objektu morajo biti končno zaščitene medprirobnične površine. Po montaži se zaščita ostalih površin dokonča z alkidnimi temeljnimi in pokrivnimi premazi do skupne debeline protikorozijskih premazov minimalno 135 µm.

Barva pokrivnega premaza:

- armatura: rumena RAL 1021,
- ročice: črna RAL 9005.

1.1.3.4. Omarica požarne plinske pipe na objektu

Omarica mora biti izdelana iz nerjaveče pločevine debeline 0,6-0,8mm z napisom "PLINSKA POŽARNA PIPA" in opremljene s telefonsko številko distributerja za klic v sili. Vratca so opremljena s prezračevalnimi odprtinami in z univerzalno ključavnico z zarezo.

1.2. MONTAŽA PE PLINOVODA

Nizkotlačni plinovodni razvod se bo izvedel iz polietilenskih cevi visoke gostote tlačne stopnje S5 in debelino stene cevi SDR11, vkopan min. 1,0 m (predvideno cca 1,2 m), pod povoznimi površinami min. 1,2 m.

1.2.1. Zahteve za cevi

Uporabljene bodo PE cevi, tlačne stopnje S5 in z razmerjem med premerom in debelino stene cevi SDR11, ki dovoljujejo delovni tlak plina do 4 bar in so izdelane po standardu SIS ISO 4437 in ISO/DIS 4437 (1995).

Dobavitelji PE cevi in PE fittingov morajo predložiti izjavo o kvaliteti in poročilo o opravljenih preizkusih. Upoštevajo naj se standardi skupine SIST EN 12007 in skupine prSIST EN 1555.

1.2.2. Zahteve za fazonske kose

Fazonski kosi morajo biti izdelani po postopkih injekcijskega brizganja iz materiala, ki je kompatibilen z materialom za polietilenske cevi. Poznane so tri različne oblike fittingov, od katerih vsaka omogoča glede na obliko karakterističen način spajanja oziroma varjenja.

1.2.3. Zahteve za surovino

Zahteve za mehanske lastnosti surovine so za cevi in fittinge podobni. Posebno sta pomembni gostota in hitrost tečenja taline, za katere se zahtevajo vrednosti navedene v spodnji tabeli:

Mehanska lastnost	Vrednost za material PE100
Gostota pri 23°C	959 kg/m ³
Hitrost tečenja taline	0.3 g/10min 5kg 190°C

Pe fittingi so običajno črne barve (stabilizator so saje) in so tako odporni proti učinkom UV sevanja.

1.2.4. Zahteve za montažerja

Montažo smejo izvajati le tisti, ki imajo veljavno spričevalo o usposobljenosti za postopke varjenja plastičnih mas po postopkih elektrofuzion in butfuzion za oba načina (avtomatski in polavtomatski). Izvajalsko podjetje mora imeti tudi atestiran "Varilni postopek".

1.2.5. Transport cevi

Pod prevoznega sredstva mora biti čist in raven. Iz poda ne smejo moleti ostri predmeti. Vse cevi morajo po možnosti nalagati po celi dolžini in ne smejo moleti izven naležne ploskve. Cevi zavarujemo pred premikanjem. Pri nakladanju in razkladanju cevi ne smemo vleči čez ostre robove. Cevi ne smemo vleči po tleh. Uporabljamo pasove, ki ne smejo biti ožji od 10 cm.

1.2.6. Skladiščenje

Polietilenske cevi ne smemo skladiščiti na soncu. Po priporočilih dobaviteljev je mogoče skladiščiti cevi do 2 leti brez vpliva na trdnost. Cevi morajo biti pokrite tako, da je zagotovljeno dobro zračenje cevi in spojnih elementov. Tako je preprečeno pregrevanje in deformacije. Pri skladiščenju, ki zagotavlja zaščito pred soncem, ni omejitev.

Skladiščni prostor naj bo raven in naj omogoča naleganje cele dolžine cevi. Cevi ne smemo skladiščiti na kamnitih ali ostrih predmetih, sloneti morajo na lesenih kladah. Maksimalna višina nalaganja cevi v palicah je 1 m. Skladovnica ima tudi bočno zaščito. Cevi v kolutih skladiščimo v ležečem položaju.

1.2.7. Čiščenje notranjosti cevi

Pred montažo je potrebno cevi razporediti vzdolž delavnega pasu trase na lesene podstavke (velja za cevi v palicah) in sicer na prosto stran izkopa. Cevi je potrebno znotraj očistiti tako, da se odstranijo vse nečistoče in eventualni tuji predmeti.

1.2.8. Odvijanje kolotov

Pri ročnem odvijanju cevi z bobnov ali s kolotov pazimo, da pri odstranitvi pritrditve ne odskočijo cevni konci. Posebno pri večjih premerih se sprostijo velike sile, zato moramo biti previdni. Pri ceveh do zunanjega premera $\varnothing 32$ mm največkrat ročno odvijemo v navpičnem položaju, pri čemer trdno držimo začetek cevi. Pri večjih premerih priporočamo uporabo priprav za odvijanje.

V vsakem primeru je strogo prepovedano upogibati cevi s 30-krat manjšim polmerom od njenega premera.

Naprava za odvijanje mora biti opremljena z dinamometrom za avtomatično reguliranje vlečne sile in z napravo za merjenje hitrosti odvijanja, kot tudi z regulatorjem za grafično prikazovanje vlečne sile med odvijanjem. Vlečna sila na cev ne sme presegati meje dolžine po naslednji formuli:

$$N = \frac{14 \cdot \pi \cdot D}{SDR} \cdot \frac{1}{3}$$

N...vleč na sila (N)

D...nazivni premer cevi (mm)

SDR...razmerje med premerom in debelino stene cevi

Konec cevi (cca. 50 cm), ki je bil podvržen vlečni sili je potrebno odrezati.

Koluti so zvezani v plasteh, da po odstranitvi veznih trakov odvijamo vsakokrat le zunanjo plast. S tem je preprečeno, da se odvijajo ves kolut. Spiralno odvijanje ni dovoljeno, ker pride do loma cevi.

1.2.9. Spajanje cevi

Najpomembnejša operacija montaže je vsekakor spajanje PE cevi. Varjenje zahteva veliko pozornosti. Glavni povdarek je na organizaciji in izvajanju del in na ustrezni kvalifikaciji varilcev.

Po čiščenju se cevi položijo na podloge z valji. Izvajalec mora zagotoviti zadostno število valjev, da je omogočeno kontinuirano delo na eni sekciji plinovoda. število valjev, da je omogočeno kontinuirano delo na eni sekciji plinovoda.

1.2.9.1. Varjenje z elektrovarilnimi spojkami (elektrofuzion)

Na ta način se obvezno vari cevi do vključno premera 90mm. Večje premere lahko varimo na enak način. Pred začetkom varjenja je potrebno obdelati konce cevi in jih pripraviti za elektrofuzijski spoj. Priprava koncev cevi se izvede z rotacijskim strgalom. Nato se konce očisti in razmasti. Uporabi se tekočino, ki jo predpiše dobavitelj cevi. S pomočjo orodja za centriranje se oba konca cevi vstavi v elektrovarilno spojko.

Posebna naprava (najbolje naprava dobavitelja cevi ali ustrezna) omogoča avtomatski proces elektrofuzijskega varjenja. Po vključitvi naprave se na njenem ekranu prikazuje vrsta fitinga, čas varjenja in električna upornost priključenega fitinga. Po končanem varjenju mora spojno mesto ostati v orodju za centriranje, da se ohladi in pridobi na trdnosti. Naprava mora imeti dokazilo o ustreznosti.

Čas hlajenja je odvisen od premera cevovoda in proizvajalca fittingov. Za kvalitetno varjenje cevi in fittingov je važen pojem "varivost". To pomeni, da morajo biti materiali cevi in fittingov kompatibilne lastnosti.

Podrobnejša navodila za varjenje mora podati dobavitelj fittingov, ki jih mora izvajalec montažnih del v celoti upoštevati.

1.2.10. Polaganje

Gibljivost cevi omogoča enostavno in hitro polaganje, da obidemo manjše ovire in spreminjamo smer v jarku, brez fazonskih kosov. Najmanjše radiji krivljenja so odvisni od temperature:

Temperatura polaganja	Najmanjši radij krivljenja
20°C	20 x d
10°C	30 x d
0°C	50 x d

Pri nizkih temperaturah se gibljivost manjša. Pomagamo si tako, da še neodvite cevi ogrejemo s toplim zrakom ali paro s temperaturo maksimalno 100°C. Pri polaganju cevovodov moramo upoštevati spremembo dolžine, ki je pogojena s temperaturo. Polaganje cevi v poletnih mesecih se izvaja v najhladnejšem delu dneva, pozimi pa pri najvišji temperaturi.

Najnižja temperatura okolice in materiala med varjenjem mora ustrezati zahtevam dobavitelja cevi in fazonskih kosov, kakor tudi proizvajalca varilne naprave. Pri nižjih temperaturah naj se varjenje izvaja v ogrevanem zaščitnem šotoru. Za ogrevanje naj se uporabi premični plinski grelnik zraka.

1.3. KONTROLA KVALITETE VARJENJA IN POLAGANJA PLINOVODA

Pred zaplinjanjem plinovoda, je potrebno izvesti naslednje aktivnosti:

- kontrola varilskih del,
- presoja varne izvedbe konstrukcije,
- trdnostni tlačni preizkus,
- preizkus tesnosti,
- kontrola izolacije in antikorozivne zaščite,
- kontrola pravilnosti delovanja ter nastavitvev regulacijskih in varnostnih elementov
- prevzemni pogoji.

1.3.2. Dokumentacija

Nadzornemu organu je pred pričetkom del treba dostaviti naslednjo dokumentacijo: atest osnovnega materiala, atest dodatnega materiala, atest postopka varjenja in atest varilcev.

1.3.2.1. Dnevnik varjenja

Izvajalec je obvezen za vsa varilska dela voditi dnevnik varjenja. Nadzornemu organu je dolžan izročiti:

- poročilo o radiografskem pregledu s pripadajočimi skicami in o ostalih kontrolah,
- dnevnik varjenja.

Radiografske filme po dogovoru shranjuje predstavnik investitorja ali pooblaščen ustanova, ki je kontrolo izvajala.

1.3.2.2. Kontrola konstrukcije s stališča varnosti in funkcionalnosti

Med izgradnjo in pred izvedbo kontrole trdnosti in tesnosti nadzorni organ preveri:

- funkcionalno namestitve posameznih elementov, dostop do njih ter možnosti nemotenega upravljanja z njimi,
- če je plinovodna naprava zgrajena v skladu s projekti, potrjenimi s strani investitorja,
- če je uporabljena oprema enaka ali ustrezna, kot je navedeno v projektih za izvedbo,
- če je uporabljen ustrezen postopek podpiranja, obešanja in sidranja,
- če so izpušni in oddušni vodi speljani v skladu s predpisi o požarnem varstvu,
- če varilna dela samo po izgledu vzbujajo sum in s tem zahtevajo dodatno kontrolo.

1.3.2.3. Vrste ostalih kontrol

Za objekte plinovodnega omrežja je potrebno zagotoviti nadzor nad varilskimi deli. V primeru dvomov je možno uvesti dodaten nadzor nad varilskimi deli.

Pred varjenjem kontroliramo:

- čistočo cevi ob spojih in obdelavo spojev
- čiščenje
- centriranje

Med varjenjem kontroliramo:

- predpisano vrsto vgrajenega materiala
- parametre varjenja
- tehniko varjenja
- zaporedje varjenja

Po varjenju kontroliramo:

- geometrijo varjene zveze
- izgled
- površinske napake

Ocenjevanje posnetkov vrši izvajalec varilskih del in nadzor na osnovi izgleda zvara in na osnovi radiološkega posnetka zvara. Zvari se radiološko snemajo po standardu JUS C.T3.040 in 042 v 100% obsegu. V slučaju napak na zvaru je potrebna sanacija zvara s tem, da se zvar popravi. Zvar je možno popravljati samo enkrat, v drugem popravilu se ga izreže in zvari novega. Po popravilu je potrebno izvesti 100% radiološko kontrolo popravljenih zvarnih mest. Rezultati kontrole morajo biti predloženi nadzorni službi naročnika pred pričetkom preizkusa trdnosti in tesnosti. Če radiološka kontrola ni možna se zware kontrolira ultrazvočno ali penetrantsko metodo. Garantne zware (pri priključevanju že preskušeni sekciji) se kontrolira z radiološko in ultrazvočno metodo.

Pravočasno je treba nadzorni službi dostaviti sledečo dokumentacijo:

- atest osnovnega materiala,
- atest dodatnega materiala,
- atest postopkov varjenja,
- ateste varilcev,
- dnevnik varjenja,
- poročilo o ostalih opravljenih kontrolah.

Med izgradnjo in pred kontrolo trdnosti se izvede kontrola:

- funkcionalne namestitve posameznih elementov, dostop in ustrežno posluževanje,
- skladnost izvedbe s projektom,
- vgradnja projektirane opreme,
- ali obstaja sum o slabi kvaliteti zvarov in s tem zahteva po dodatni kontroli.

Pred obratovanjem plinovoda je potrebno opraviti naslednje kontrole:

- kontrolo varilski del
- presojo varne izvedbe konstrukcije
- trdnostni tlačni preizkus
- preizkus tesnosti
- kontrolo pravilnosti delovanja ter nastavitev regulac. in varnostnih elementov
- zagon objekta-prevzemni pogoji.

1.4. OZNAČEVANJE PLINOVODA

Položaj plinovoda in drugih elementov vgrajenih na plinovod v zemlji mora biti hitro določljiv. Tako je možen kvaliteten nadzor nad plinovodom. Označeni morajo biti naslednji elementi cevovoda:

- lega cevovodov pod zemljo
- lomi cevovodov
- podzemna armatura

Označujejo se elementi plinovoda:

- O - odcepno mesto,
- ZV - zaporna pipa,
- IV - izpušna pipa,
- HP - hišni priključek.

Opozorilne tablice se praviloma pritrdjujejo na ograje ali na objekte. Pritrdijo se tudi na prostostoječe stebričke. Vsak hišni priključek mora imeti svojo tablico z označenim mestom odcepa.

Tablice in pritrditve so aluminijaste, vijaki in matice morajo biti nerjaveči. Stebrički so vroče pocinkani (100 µm), višina nad terenom je 2.0 m. V betonski temelj se učvrstijo s sidrom, na vrhu so pokriti s plastično kapo.

Vse označevalne plošče morajo biti zabeležene v PID-u in v posebni knjigi - seznamu, iz katere mora biti razvidno naslednje:

- število tablic na posameznih odsekih,

- napisana vsebina posameznih tablic, mesto pritrditve za vsako ploščo posebej.

1.5. TLAČNI PREIZKUS

Maksimalni delovni nadtlak (MOP) v plinovodih bo (pogojno) 4 bare, podano kot nadtlak.

Pred zagonom je potrebno plinovod preizkusiti na trdnost in tesnost s tlačnim preizkusom v skladu s standardom SIST EN 12327. Tlačni preizkus izvaja strokovno usposobljeno osebje, ki pri tem uporablja ustrezno opremo in upošteva vse varnostne ukrepe predvidene pri takem delu.

Po izvedenem tlačnem preizkusu mora biti narejen zapisnik o tlačnem preizkusu. Upravljalca omrežja mora poskrbeti, da bodo vsi odjemalci, prizadeti zaradi predvidenega posega pravočasno obveščeni.

1.6. SPUŠČANJE PLINA V PLINOVOD

Spuščanje plina v plinovod se opravi po vseh preizkusih in prevzemih in na osnovi uporabnega dovoljenja pristojne inšpekcije, ki odobri polnjenje s plinom. Paziti je treba, da je cevovod tesen.

Polnjenje plina lahko opravi le distributer plina po naslednjem postopku:

- tlak medija preizkusa se zniža na atmosferski tlak in izpusti iz plinovoda;
- plinovod mora biti po končanem tlačnem preizkusu temeljito očiščen in po potrebi osušen po sekcijah, za čiščenje se uporabljajo ustrezni penasti čistilci, ki so gnani po plinovodu s stisnjenim zrakom;
- na mestu izpihovanja zraka merimo koncentracijo metana s plinskim detektorjem, ko se nameri 90-95% metana se polnjenje zaključí.

Izvajalec mora pred polnjenjem izdelati elaborat polnjenja in še posebej mora na mestu izpihovanja upoštevati vse varnostne ukrepe, varnostne cone, prepoved uporabe ognja, kajenje ali vklapljanje električnih naprav. Naročnik in upravljalca plinovoda morata biti pri polnjenju prisotna.

Po čiščenju in polnjenju plinovoda s plinom se izvrši prevzem.

2. POLAGANJE PLINOVODA (gradbeni del)

Pred izvedbo posteljice za plinovodne cevi je treba dno jarka očistiti kamnov in predmetov, ki bi lahko poškodovali plinovodno cev ter dno izravnati do točnosti $\pm 2,0$ cm merjeno z letvijo dolžine 4,0 m.

Na izravnano dno jarka se nasuje posteljica iz 2 x presejanega peska ali mivke. Posteljica mora biti granulacije 3 mm v debelini najmanj 10 cm. V kamnitem terenu naj bo posteljica debeline najmanj 20 cm. Ko je cev položena na peščeno posteljico v jarek, spojena in preizkušena, jo je treba obsuti. Plinovodno cev se zasuje z enakim materialom, minimalno 20 cm nad cevjo po celi širini jarka (upravljalca zahteva 30 cm). Zasipavanje cevi je treba izvesti ročno. Pesek je treba skrbno zatlačiti med

cev in steno jarka in to zelo pazljivo, da se ne bi poškodovala zaščita cevi. Peščeni zasip sene nabija in ne utrjuje.

Na posebno zahtevo geomehanika (npr. v strminah) ali zahtevo nadzora z vpisom v gradbeni dnevnik je potrebno posteljico in peščeni obsip izdelati iz pranege rečnega peska granulacije 0-4 mm, ki služi kot drenažni sloj. Zelo pomembno je obsutje z 2 x sejanim peskom in dobro stransko nabitje pri prečkanju prometnic, saj obsutje prevzame večji del sunkov in prometnih obremenitev. Jarek se potem zasipa v plasteh po cca 30 cm z vmesnim nabijanjem. Prva zasipna plast mora biti brez večjih kamnov, zasip pa je treba opraviti ročno.

Nad peščenim obsipom se v debelini 0.50 m lahko zasipa s presejanim obstoječim izkopanim materialom granulacije 0-30 mm, oz. z novim materialom (zahteva soglasodajalca iz projektnih pogojev). Z lahкими nabijalnimi sredstvi (vibracijske plošče, žabe ali lahki valjarji brez vibriranja) se ta sloj utrdi.

Naslednje plasti se lahko zasipava strojno. Zasipa se lahko s poljubnim materialom, če ni v nasprotju z drugimi pogoji. Zasipni material v jarku je potrebno utrditi do naravne zbitosti tako, da kasneje ne prihaja do posedkov površine nad jarkom. Izbor materiala in način izvajanja zasipa jarkov za cevovode pod prometnimi površinami se določi po predhodnem dogovoru z nadzornim organom in v soglasju z naročnikom.

Približno 40 cm nad cevovodom mora biti položen opozorilni trak z vgrajenim kovinskim trakom in napisom POZOR PLINOVOD.

Faznost izgradnje plinovoda je pogojena z gradbenimi deli na gradbišču, potrebna je usklajitev z izvajalcem gradbenih del. Izvajalec je dolžan na licu mesta usklajevati potek del z upravljalcem plinovoda s ciljem minimalnega motenja oskrbe porabnikov.

Gradbišče cevovoda in deponijo materiala za plinovodno omrežje formirati v skladu z gradbenimi deli. Na odsekih, ki potekajo v ali ob predvidenem pločniku ali pod cesto se zasip izvede skladno s pogoji teh gradenj (primeren material, nabijanje v plasteh, ...) ob upoštevanju krhkosti cevi (nabijanje z lahкими komprimacijskimi sredstvi).

DOKUMENTACIJA

Za gradbena, strojno-inštalacijska in elektro dela se vodi gradbeni dnevnik, v katerega se vnašajo naslednji specifični podatki:

- rezultati predhodnih tlačnih preizkusov,
- vremenske razmere, izvedba izolacije in preizkusi prebojev,
- kakovost dna jarka,
- spuščanje cevnih sekcij, vrsta in število dvigal.
-

Pred prevzemom je treba pripraviti sledeče dokumente:

- gradbeno dovoljenje, soglasja,
- potrjen projekt,
- dokazila in soglasja za odstopanje od projekta,
- dokument o meritvi trase v prisotnosti nadzornega organa,
- dnevnik poteka varilskih del in kontrole zvarov z zapisniki,
- sheme z oštevilčenimi zviri in številkami varilcev,
- spisek varilcev z dokazili o usposobljenosti,
- ateste za cevi, loke, dodatni material,
- atest o preizkusu armatur,

- zapisnik o opravljenem čiščenju cevi podpisan od nadzorne službe,
- zapisnik o pregledu in prevzemu posteljice vkopanega jarka za
- plinovod ter legi plinovoda (globina, nagib, ipd.)
- zapisnik o preizkusu trdnosti in tesnosti
- ateste za tesnilni material in izolacijske prirobnice
- zapisnik o ustreznosti zatesnitve cevovodov pri prehodu skozi gradbene objekte (jaške, postaje, ipd.),
- potrdilo o kakovosti (preizkusu) izvedene izolacije,
- prevzemni zapisnik o prečkanju,
- zapisnik o izvedenem funkcionalnem preizkusu.

3. TEHNIČNI PODATKI

3.1 Podatki o plinu

Osnovne karakteristike zemeljskega plina:

- Spodnja kurilnost:	Hs=33500kJ/nm ³
- Relativna gostota:	d=0.5725
- Metan min.:	97.95%
- CO ₂	0.15%
- N ₂	0.88%
- skupaj S	2mg/m ³
- odoriranje:	DA

Podatki, ki karakterizirajo stopnjo nevarnosti in vžiga:

Vžigna temperatura	595-630°C
Spodnja eksplozijska koncentracija	4.4%
Zgornja eksplozijska koncentracija	16.5%.

Fizikalni podatki:

Tališče	-182°C
Vrelišče	-161°C
Gostota	0.72kg/m ³
Sposobnost mešanja z vodo	se ne topi

Zgoraj omenjene lastnosti se občasno spreminjajo, končno sestavo poda GEOPLIN d.o.o., Ljubljana.

3.2. Toplotno raztezanje PE plinovodov

PE plinovodi so občutljivi na temperaturno raztezanje. Linearno temperaturno raztezanje izračunamo za obratovalne pogoje:

$$\Delta\alpha = \alpha * l_0 * \Delta t$$

α ...linearni temperaturni koeficient raztezanja (0.2 * 10⁻⁴ K⁻¹ po DIN 8075)

l_0 ...začetna dolžina plinovoda (m)

Δt ...razlika temperatur (K)

Temperatura tal v °C v globini enega metra po posameznih mesecih je:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
+5	+4	+5	+8	+11	+14	+16	+18	+17	+15	+11	+8

Plinovodne cevi polagamo v jarek rahlo vijugasto, da se lažje razporedijo napetosti zaradi temperaturnih raztezkov. V poletnem času se cevi polagajo v najhladnejšem delu dneva, pozimi pa v najtoplejšem.

Največja temperaturna razlika je torej:

$$T = 18 - 5 = 13^{\circ}\text{C}$$

Za najdaljšo sekcijo plinovoda kontroliramo raztezek:

$$L_0 = 63 \text{ m}$$

$$\Delta l = \alpha \cdot l_0 \cdot \Delta t$$

$$\Delta l = 0,2 \cdot 10^{-4} \cdot 63 \cdot 13 = 0,0164 \text{ m} = 16,4 \text{ mm}$$

V konkretnem primeru plinsko cev polagamo rahlo vijugasto, dako da se vpliv raztezka izniči.

5.3.1.3 PLINSKI PRIKLJUČEK

Predmetna gradnja stanovanjskega kompleksa z izgradnja treh večstanovanjskih objektov s pritlično garažo v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most, Prostorska enota PE se bo priključevala na zunanji javni plinovod PE100 d160 preko enega skupnega priključka na sekundarni nizekotlačni plinovod zemeljskega plina tlaka 100 mbar.

Predvidena je izvedba plinskega priključka dimenzije PE d63 na javni nizekotlačni plinovod dimenzije PE d160 (100mbar). Takoj za odcepom je nameščena zemeljska jeklena zaporna pipa DN50. Zunanji plinovod iz PE 100 SDR 11 d63x5,8 napeljan v zemlji 800 (min 600 mm) se bo priključil na obstoječo javno zunanjo plinovodno omrežje PE d160 (nizekotlačno omrežje).

5.3.1.3.1 Elementi plinske napeljave

Plinski priključek bo izveden iz naslednjih elementov:

- Plinska cev iz polietilena PE100 d63 PN10 (MRS=10 MPa,) za tlačno stopnjo do 10 bar v skladu z standardom SIST EN 12007-2
- Navrtalno sedlo ELGEF-PLUS z reducirko ELGEF-PLUS, zapornega zasuna iz polietilena DN50, opremljen s teleskopsko vgradno garnituro 1,0-1,5 m, cestno kapo za plin DN200 (ø190) na litoželezni distančni plošči (400x400) ter z armiranobetonskim podstavkom, objemko ELGEF-PLUS na katero se bo priključila plinska cev PE 100 SDR 11 d63x5,8

Pred glavni plinsko zaporno pipo bo nameščen prehodni kos PE/jeklo s PE in jeklenim nastavkom, od prehodnega kosa PE63/DN50 pa bo napeljana plinska jeklena brezšivna cev DN50 do glavne plinske zaporne pipe DN50 v podometni plinski omarici nameščeni v fasadi objekta. Glavne plinske zaporne pipa DN50 bo nameščena podometno v zunanji steni fasade objekta v plinski omarici velikosti ŠxVxG (350x390x250) mm, dimenzije vgradne odprtine ŠxV (370x410) mm. Elektromagnetni ventil bo vgrajen v podometni omarici nad omarico z glavno plinsko zaporno pipo. Podometna omarica za namestitvev plinskega elektromagnetnega ventila v fasadi bo velikosti velikosti ŠxVxG (350x390x250) mm, dimenzije vgradne odprtine ŠxV (370x410) mm

Za vertikalno plinsko napeljavo DN50 od terena do glavne plinske zaporne pipe je potrebno v zidu narediti utor dimenzije 200x80 mm, katerega je potrebno po končanih instalacijskih delih in tlačnem preizkusu zazidati. Plinsko jekleno brezšivno cev je potrebno v terenu in utoru korozijsko in mehansko zaščititi (dvojni ovoj izolacije).

Del plinskega priključka od priklopa na javno plinovodno omrežje do plinske omarice poteka pod temeljno ploščo. V tem delu se predvidi zaščita priključnega plinovoda z zaščitno cevjo PE100 dimenzije d110, ki mora biti na koncih zavarovana proti vdoru mehanskih nečistoč. Zaščitne cevi morajo biti na primernih mestih opremljene z vohalnimi cevmi.

Omarice za glavno plinsko zaporno pipo morajo biti izdelane iz nerjaveče pločevine debeline 1 mm oznake W Nr. 1.4301, morajo biti opremljene z odprtinami za prezračevanje in rumeno nalepko z napisom v črni barvi **GLAVNA PLINSKA ZAPORNA PIPA**.

Vrata omarice se zapirajo z zapiralom brez ključavnice na ključ. Zapiralo mora imeti vgrajeno ročico za odpiranje vrat. V vseh omaricah je potrebno namestiti nastavke za pritrditev na ozemljitev napeljave. Od glavne plinske zaporne pipe je razvod speljan pod stropom do prostora s plinskimi kotli, ki se nahaja v pritlični garaži. Oskrba s plinom je predvidena za celotno obravnavano območje s plinskimi kondenzacijskimi kotli.

Elektromagnetni ventil se veže na detekcijo plina v kotlovnici. Ventil se avtomatsko zapre v primeru detekcije plina ali požara.

5.3.1.4 PREZRAČEVANJE IN DOVOD ZGOREVALNEGA ZRAKA

Zrak, ki je potreben za zgorevanje plina priteka v prostor skozi koaksialno cev iz zunanje strani, zaradi podtlaka, ki ga ustvarja ventilator v zaprti zgorevalni komori. Dimni plini plinskega kotla se ločeno odvajajo preko koaksialnega priključka skozi streho/steno na zunanjo stran objekta. Vse elemente dimnega priključka je potrebno izdelati po DIN 1298.

Za plinske kotle je predviden sistem za odvajanje dimnih plinov/dovajanje zraka (AZ) za obratovanje neodvisno od zraka v prostoru (vrste C po TRGI 86/96).

Dimenzioniranje dimovodnih napeljav je izvedeno skladno z navodili proizvajalca po TRGI'86/96 in po standardu DIN V 16 160-1, -5.

Dimenzije cevovodov morajo ustrezati pričakovani porabi zemeljskega plina pri tlaku 100 mbar pred odjemnimi mesti.

Pri izdelavi projektne dokumentacije plinskega priključka in notranje plinske inštalacije upoštevati Tehnične predpise za plinsko inštalacijo DVGW-TRGI 2008, Tehnične smernice za graditev plinovodov, hišnih plinskih priključkov in notranje plinske inštalacije Energetika Ljubljana d.o.o. in druge veljavne predpise.

5.3.1.5 MERITEV PLINA

Merjenje porabe plina je izvedeno s plinomerom z dajalnikom impulzov. Plinomer bo nameščen v skupni kotlovnici na steno cca. 500mm nad tlemi. Plinomeri bodo pritrjeni na konzole za izenačitev potencialov.

Dobavo in namestitev plinomerov z regulatorjem tlaka izvede dobavitelj plina.

5.3.1.6 CEVNI RAZVODI IN ARMATURA

Vodeni bodo vidno po prostoru kotlovnice od glavne plinske zaporne pipe do regulatorja in plinomera ter nato do plinskih trošil. Cevni razvodi so izvedeni iz jeklenih brezšivnih črnih cevi po DIN EN 10 255 do vključno dimenzije DN50 in po DIN EN 10 220 nad dimenzijo DN50.

Spojene bodo z varjenjem in antikorozijsko zaščito z barvnim premazom rumene barve RAL 1012 ali s povi. Prehode skozi gradbeno konstrukcijo je izveden z zaščitnimi cevmi. Za zapiranje odsekov inštalacije, dviznih vodov in pred plinomeri so predvidene zaporne krogelne pipe tlačne stopnje PN4 in pred priključitvijo trošil zaporne krogelne pipe s termičnim varovalom.

Na vsakem preboju je izvedena zaščita cevi plinovoda.

Cevne inštalacije, elemente inštalacij in naprav je potrebno označiti z označevalnimi tablicami po barvni skali medija. Potek plinske napeljave je razviden iz priloženih načrtov.

Važnejši elementi so v sledečih prostorih:

- **zaporni element za objekt:** plinska zaporna pipa v podometni plinski omarici nameščena v zunanji steni fasade objekta
- **zaporni element pred plinomerom:** nameščen pred plinomerom v kotlovnici
- **plinomer:** nameščen v prostoru kotlovnice
- **regulator tlaka:** nameščen v prostoru kotlovnice
- **trošila:** plinski kondenzacijski kotli

Na vseh požarnih prehodih je potrebno predvideti požarno tesnjenje instalacij skladno z zahtevami požarne zasnove.

5.3.1.7 MONTAŽA

Spajanje

Jeklene cevi so med seboj spojene z varjenjem s čelnim V - zvarom. Varijo lahko samo varilci z veljavnim atestom.

Spajanje nerjavnih jeklenih cevi se izvaja s hladnim stiskanjem z uporabo originalnih elementov in orodij skladno z DVGW VP 614.

Zaščita

Vidna oziroma nadometno vodena napeljava mora biti po predhodnem čiščenju do kovinskega sijaja in oplesku s temeljno barvo opleskana z rumeno barvo.

Vkopani plinovod (mesto odvzema plina, kjer so jeklene cevi) se mora po izvedbi montaže pred zasutjem očistiti in korozijsko zaščititi, kavaliteta zaščite pa preizkušena z ustreznim aparatom.

5.3.1.8 TLAČNI PREIZKUS

5.3.1.8.1 Splošno

Vsi tlačni preizkusi morajo biti opravljeni na način, ki je predpisan v DVGW - TRGI 2008 za notranjo plinsko napeljavo. Novo ali obstoječo plinsko napeljavo, na kateri so potekali dela, je dovoljeno zapliniti šele potem, ko so bili uspešno izvedeni predpisani preizkusi s tem razdelkom, pri čemer pa je potrebno upoštevati tudi razdelek 5.7.1.3. (DVGW - TRGI 2008).

Preizkuse se lahko izvede na celotni plinski napeljavi ali po delih.

Pri novi plinski napeljavi je treba izvesti zahtevan preizkus trdnosti ter preskus tesnosti, še preden se plinsko napeljavo ali njene dele zakrije z ometom ali oblogami in preden se zaščiti njene spoje. Preskušani odseki plinske napeljave morajo biti ločeni od plinske napeljave pod plinom. Vsi odprti deli plinske napeljave morajo biti tesno zaprti s kovinskimi čepi, kapami, pokrovi, vtičnimi prirobnicami ali slepimi prirobnicami.

Za izmerjene vrednosti tlakov in s tem na rezultat preizkusa lahko vplivata temperatura preizkusnega medija in atmosferski tlak. Pri ocenjevanju rezultatov preizkušanja moramo po potrebi upoštevati tudi spremembe teh parametrov.

Preizkusi morajo biti dokumentirani. Iz zapisnika o preizkusu trdnosti in tesnosti mora biti razvidno:

- Vrsta izvedenih preiskusov,
- Merjenje vrednosti, trajanje, tlaki,
- Preizkusni medij
- Preizkušeni deli napeljave
- Datum
- Potrditev tesnosti
- Izvajalec preizkusa

Maksimalni preizkusni tlak notranje plinske instalacije je 3 bare in se ne sme prekoračiti.

5.3.1.8.2 Preizkusni medij

Preizkusni medij je zrak ali inertni plin (npr. dušik). Uporaba kisika je prepovedana.

5.3.1.8.2 Plinske napeljave z delovnim tlaki do vključno 100 mbar

Za plinske napeljave z delovnimi tlaki do vključno 100 mbar so predpisani naslednji preizkusi:

- Preskus trdnosti
- Preskus tesnosti
- Preskus sposobnosti za obratovanje (pri obstoječih plinskih napeljavah)

5.3.1.8.3 Preskus trdnosti

Poskus 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 (MOP) najmanj enak preskusnemu tlaku.

Preskusni tlak znaša 1 bar in se med časom poskušanja 10 minut ne sme znižati. Ločljivost uporabljene merilne naprave mora biti najmanj 0,1 bar.

Po izvedenem poskusu trdnosti je treba poskusni 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 montaži.

5.3.1.8.4 Poskus tesnosti

Poskus tesnosti je treba izvesti po poskusu trdnosti in obsega plinsko napeljavo vključno z armaturami, vendar brez plinskih trošil ter pripadajočih regulacijskih in varnostnih armatur.

Poskus tesnosti lahko zajema tudi regulatorje tlaka plina in/ali plinomere, v kolikor se le-ti dimenzionirani na preskusni tlak.

Poskusni tlak mora biti najmanj 150 mbar in se med časom preskušanja ne sme znižati.

Upoštevati je treba ustrezen čas prilagoditve za izravnavo temperature v odvisnosti od volumna plinske napeljave.

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

*Orientacijske vrednosti

Ločljivost uporabljene merilne naprave mora biti najmanj 0,1 mbar. Po dokončanju poskusa tesnosti je treba poskusni tlak sprostiti iz plinske napeljave na varen način.

5.3.1.9 SPUŠČANJE PLINA V NAPELJAVO

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

Neposredno pred spuščanjem plina je potrebno preveriti, ali so vsi izpusti na napeljavi zaprti. To se lahko opravi, če je bil pravkar opravljen glavni preizkus ali pa z merjenjem tlaka, ki je najmanj tolikšen kot je predvideni delovni tlak.

Poleg tega je potrebno preveriti ali so vsi izpusti na napeljavi tesno zaprti s čepi, zamaški ali slepimi prirobnicami iz kovinskih materialov.

Zaprti zaporni elementi ne zadoščajo in jih je potrebno tesno zapreti s čepi in prirobnicami. Izvzete so priključne armature s priključenimi trošili, pripravljenimi za obratovanje in pri delovnih tlakih do 100 mbar varnostne priključne armature po DIN 3383, 1. in 4. del.

Napeljavo se izpihuje s plinom toliko časa, da se izrine ves zrak ali inertni plin iz napeljave. Plin se skozi gumijasto cev varno spušča na prosto. Če so količine majhne, se plin lahko pokuri na primarnem gorilniku, pri tem je potrebno poskrbeti za zadostno zračenje prostora. Pri napeljavi z delovnim tlakom do 100 mbar se lahko manjše količine odvajajo z zadostnim prezračevanjem prostora. Pri vseh načinih je potrebno odstraniti morebitne vire vžiga, ki niso potrebni neposredno za izgorevanje plina (kajenje, uporaba električnih aparatov; obratovanje drugih kurišč). Neposredno po spuščanju plina v napeljavo je potrebno preizkusiti vsa spojna mesta ki niso bila zajeta v glavnem preizkusu.

V netesno napravo se ne sme spuščati plina.

5.3.1.10 NASTAVITEV IN PREIZKUS DELOVANJA TROŠIL

Pri nastavitvi in preizkusu delovanja trošil je potrebno upoštevati proizvajalčeva navodila za vgraditev in obratovanje ter posebne pogoje dobavitelja plina. Na podlagi oznake trošil je potrebno pred zagonom ugotoviti, ali so trošila primerna za območje indeksa Wobbe, ki ga ima plin, predviden za oskrbo. Poleg tega je potrebno ugotoviti ali so trošila primerna za predvideni priključni tlak.

Trošilo se nastavi 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 po proizvajalčevih navodilih lahko odjema, označiti na trajni tablici na trošilu. Potrebna nastavitve toplotne obremenitve se lahko opravi po metodi nastavitve s tlakom na šobi ali po volumetrični metodi. Nastavitve po tlačni metodi je dovoljena samo z upoštevanjem izdelovalčevih navodil za trošilo. Pri volumetrični metodi se s plinomerom določi pretok plina, ujemati se mora z nastavitveno vrednostjo.

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

5.3.1.11 IZROČITEV PLINA V POGON

Plinovod je možno izročiti v normalno obratovanje šele takrat, ko so montažna in gradbena dela popolnoma zaključena in ko plinovod pregleda komisija za tehnični pregled.

5.3.1.12 KONTROLA IN VZDRŽEVANJE

Nastavitev in preizkus trošil je potrebno opraviti po predpisih DVGW – TRGI 2008.

Pri nastavitvi in preizkusu delovanja trošil, je potrebno upoštevati proizvajalčeva navodila za vgradnjo, obratovanje in posebne pogoje distributerja plina.

Na osnovi oznake trošil je pred zagonom potrebno ugotoviti, če so trošila primerna za vrsto in tlak plina, ki je v napeljavi. Trošilo je potrebno nastaviti na nazivno toplotno obremenitev po eni izmed znanih metod (pretočna, tlačna).

5.3.1.13 PREIZKUS DELOVANJA DIMOVODNIH NAPELJAV

Pri trošilu, ki ima dimovodno napravo, je potrebno po 5 minutah obratovanja pri zaprtih vratih in oknih pri varovanju vleka preveriti ali ne uhajajo dimni plini. Če je v istem objektu več takih trošil, je potrebno preizkus opraviti, ko delujejo vsa kurišča in to pri zaprtih kot tudi pri odprtih notranjih vratih. Preizkus se opravi pri največji in najmanjši toplotni moči kurišč.

Če med preizkusom uhajajo dimni plini, pomeni, da ni poskrbljeno za nemoteno obratovanje. Takoj je potrebno ugotoviti vzroke in jih odpraviti. Naprave se ne sme uporabljati, dokler vzroki za motnje niso odpravljeni.

5.3.1.14 POUK UPORABNIKU

Uporabniku napeljave je potrebno predati navodila za delovanje naprav in jih podučiti glede uporabe napeljave in navodil za uporabo trošil ter njihovo redno vzdrževanje. Opozoriti jih je potrebno na redno vzdrževanje plinskih trošil. Podučiti 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 dodatno spreminjati. Glavni zaporni element mora biti stalno v prostem dostopu, ki omogoča varno uporabo ob nevarnosti. Če je v zaprtem prostoru, mora biti nameščeno opozorilo, kje je ključ.

Plinomer sodi med obratovalne naprave dobavitelja plina (razen odštevalnih plinomerov) in je v njegovi lasti. Za vzdrževanje je odgovoren dobavitelj plina. Plinomer mora biti stalno dostopen za odčitavanje in zamenjavo. Plin lahko spusti v notranjo plinsko napeljavo samo dobavitelj plina, ko so za to izpolnjeni vsi pogoji. Plinu je dodano odorirno sredstvo, ki ima značilen vonj po plinu, ki je najpomembnejši kazalnik napake ali nevarnosti, zato je potrebno nemudoma obvestiti dobavitelja plina.

V primeru poškodbe ali okvare plinske napeljave, plinomera ali grelne naprave in da pri tem izhaja plin, ki ima vonj po "gnilih jajcih", je potrebno pri tem:

- ✓ Takoj zapreti glavno plinsko požarno pipo!
- ✓ Takoj pogasiti vse ognje v okolici!
- ✓ Takoj izklopiti električni tok s stikalom v sili!
- ✓ Takoj odpreti vsa okna in vrata!
- ✓ Zapreti tudi preostale armature!
- ✓ Ne vstopati s prižgano lučjo v prostore, v katerih je bil zaznan vonj po plinu!
- ✓ Ne prižigati luči ali svetil z odprtim plamenom!
- ✓ Ne vklapljati električnih stikal!
- ✓ Ne izklapljati električnih vtikačev!
- ✓ Ne kaditi!

Okvaro je potrebno nemudoma javiti osebno ali telefonsko distributerju plina ali pooblaščenцу, oziroma službi, ki je pristojna za ukrepanje v takih primerih.

Dokler napaka ni odpravljena, ne odpirajte zapornih organov in ne vključujte elektrike. Vse ostale podrobnosti so razvidne iz tehničnih izračunov ter načrtov.

5.3.2 PLINSKA NAPELJAVA

5.3.2.1 Splošno

Za predmetno gradnjo se bo zemeljski plin uporabljal za ogrevanje in pripravo sanitarne vode. Potek plinovoda je razviden iz načrtov.

Predmetna gradnja stanovanjskega kompleksa z izgradnja treh večstanovanjskih objektov s pritlično garažo v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most, Prostorska enota PE se bo priključevala na zunanji javni plinovod PE100 d160, preko enega skupnega priključka na sekundarni nizkotlačni plinovod zemeljskega plina tlaka 100 mbar.

5.3.2.2 Uporaba zemeljskega plina

TROŠILO ZEMELJSKEGA PLINA(Sm ³ /h)	MOČ (kW)	MAX.PORABA
---	----------	------------

KOTLOVNICA

plinski kondenzacijski kotli	2 kos (2 x 80 kW)	7,94 (15,88) m ³ /h
------------------------------	--------------------	--------------------------------

Skupna vršna poraba z upoštevanjem faktorja istočasnosti (1) znaša 15,88 m³/h. Po napeljavi se bo transportiral zemeljski plin tlaka 100/23 mbar.

Za skupno kotlovnico je izbran bil izbran plinomer, ki je bil določen na osnovi izračunane porabe plina ter na podlagi navodil in priporočil proizvajalca ter dobavitelja opreme in sicer je bil posamezen plinomer izbran tako, da obratuje do 90% največje obremenitve in zmeraj nad predpisano najmanjšo obremenitvijo.

Izbrani plinomeri:

- KOTLOVNICA:
Glede na predvideno porabo plina 15,88 m³/h je izbran plinomer G16 z sledečimi karakteristikami:
 - Q_{min.} = 0,16 m³/h
 - Q_{max.} = 25 m³/h

Plinomer imajo predvideno daljinsko odčitavanje preko M-BUS sistema.

Regulatorji tlaka so bili dimenzionirani in izbrani skladno s sistemskim operaterjem in skladno s SOS sistemskim operaterjem. Regulatorja tlaka sta bila izbrana na osnovi podanega tlaka v plinovodnem omrežju, katerega je podal distributer plina ter na osnovi predpisov, vgrajene opreme in izračuna maksimalne porabe plina.

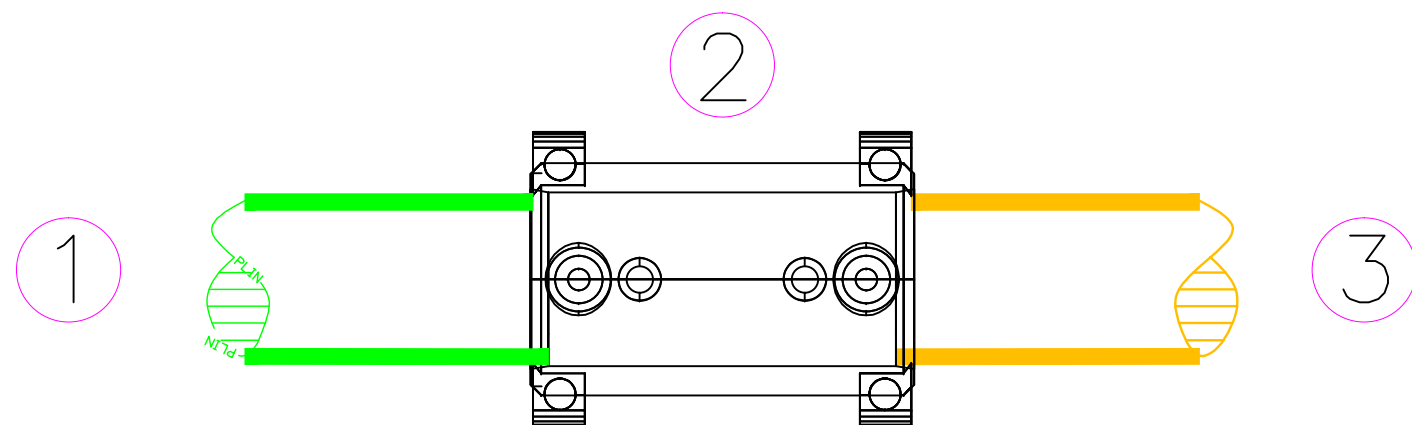
Dimenzioniranje internih cevovodov instalacije plinske faze od glavne plinske zaporne pipe in do posameznih trošil je izvedeno na podlagi veljavnih tabel po DVGW-TRGI v odvisnosti od dolžine priključnega cevovoda in dopustnega padca tlaka od regulatorja tlaka do trošil ter ob hkratnem upoštevanju faktorjev istočasnosti.

Dimenzije cevovodov so izbrane tako, da hitrosti plina ne presega 3.5 m/s.

Tlak v mestni mreži do regulatorja tlaka hišnega priključka znaša cca 100 mbar od regulatorja do posameznih trošil pa 23 mbar.


Na obravnavanem področju je v plinovodu bo napeljan zemeljski plin s sledečimi osnovnimi karakteristiki:

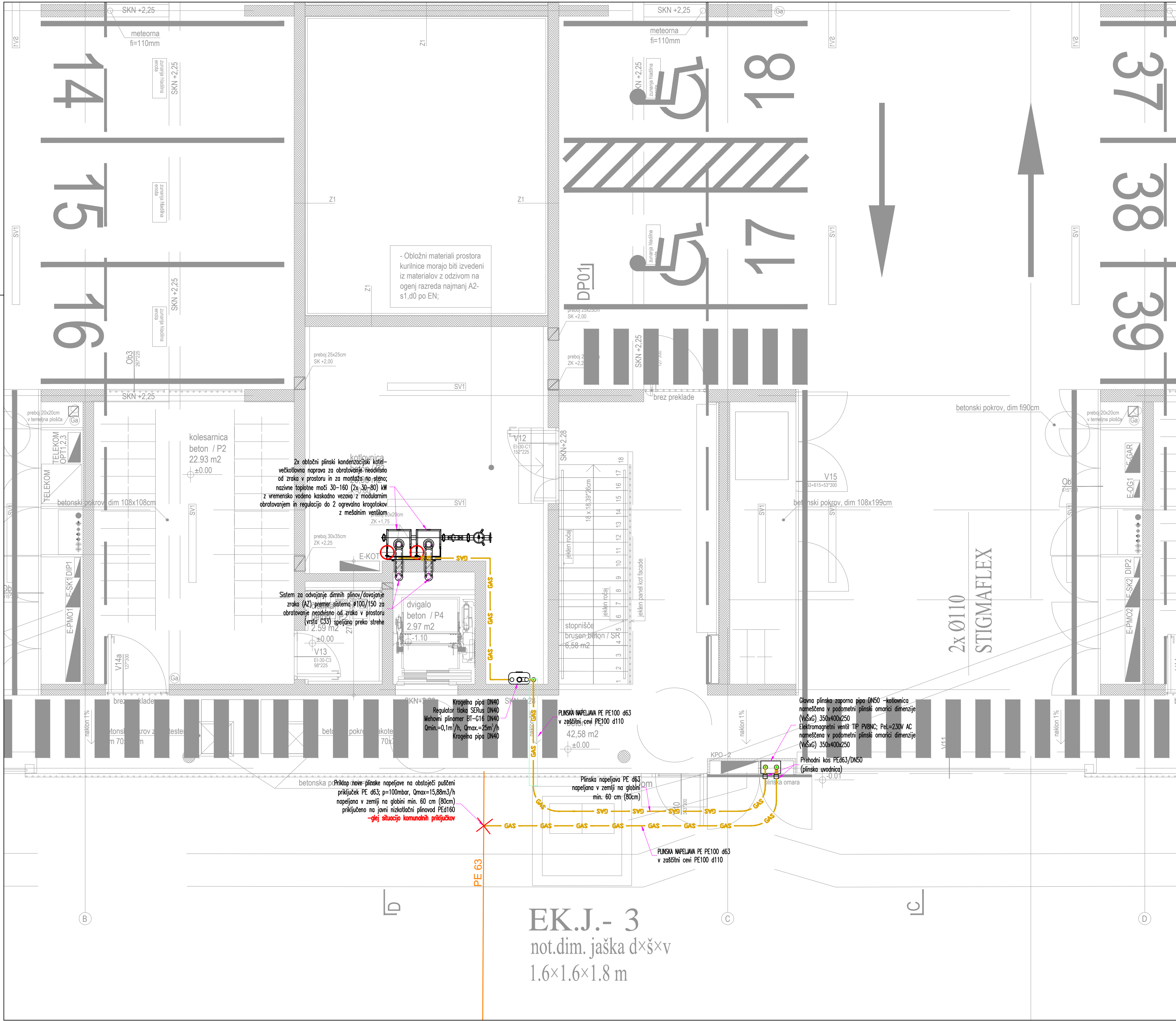
- zgorevalnatoplot	Hs	(kWh/Nm ³)	11.163	(kW/Sm ³)	10.582
- kurlinost	Hi	(kWh/Nm ³)	10.000	(kW/Sm ³)	9.479
- Wobbeindeks-zg.	Wz	(kWh/Nm ³)	14.523		
- Wobbe indeks-sp.	Ws	(kWh/Nm ³)	13.010		
- gostota		(kg/Nm ³)	0.764		
- relativna gostota	dv	(zrak=1)	0.591		
- tlak plina pred reg.	p	(mbar)	100.000		
- tlak plina za reg.	p	(mbar)	23.000		



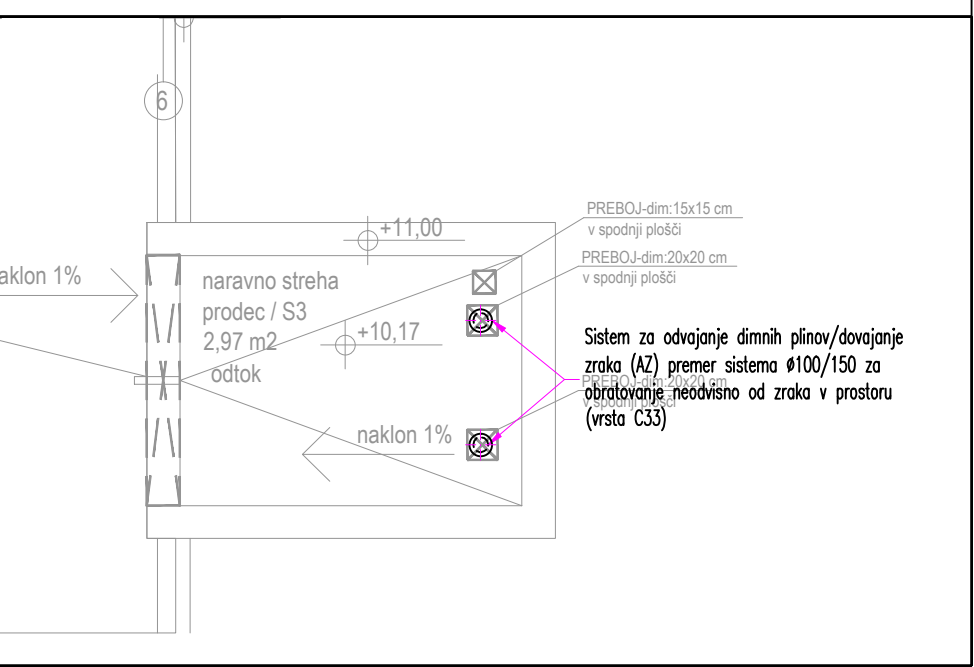
PLINSKI PRIKLJUČEK IZDELAN IZ NASLEDNJIH ELEMENTOV

	DETALJ ODCEPA	DIMENZIJA	ŠT. ELEMENTOV
1.	OBSTOJEČA CEV PLINSKEGA PRIKLJUČKA PE 100 SDR 11	63	1
2.	OBJEMKA ELGEF-PLUS PE10EM	d63	1
3.	NOVA PRIKLJUČNA CEV PE 100 SDR 11	d63x5,8	1

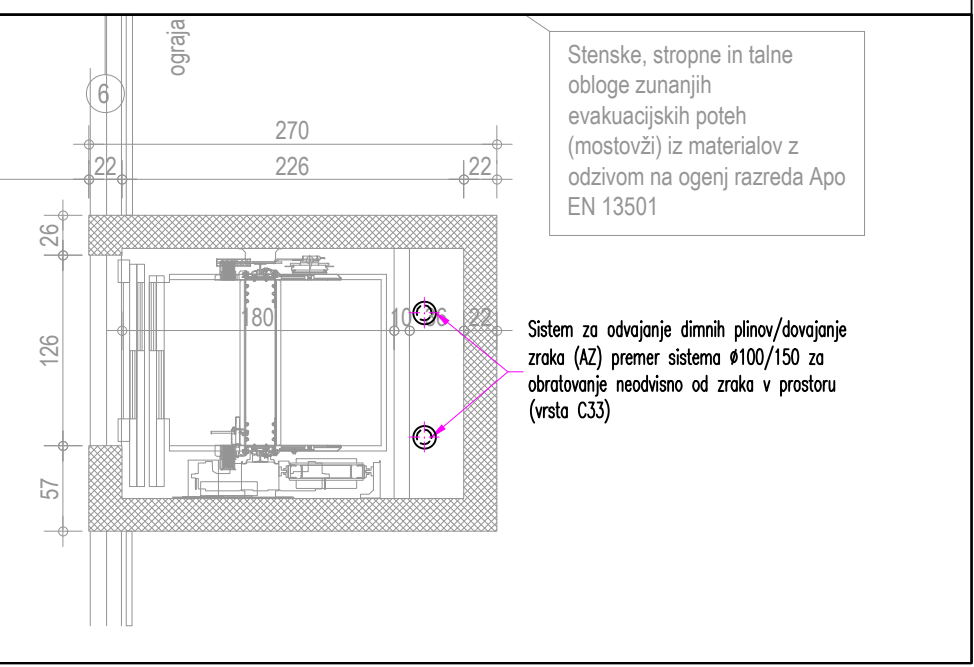
ŠT.		DATUM		OPIS SPREMEMBE	
KOPIRANJE IN UPORABA DELA NAČRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA					
		INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE Bevkova 42, 1240 Kamnik, Slovenija Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostori) T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88 isp@siol.net, /www.isp.si Identifikacijska številka projektivnega podjetja : 0410			
vrsta načrta: NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME		številka mape: 5.3	številka načrta: 140101/3	vrsta projekta: PZI	številka projekta: 09/08
naziv risbe: Detajl 1 Priključek na javni plinovod		investitor: Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana Zarnikova 3 SI-1000 Ljubljana objekt: 3 večstanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most_Prostorska enota PE 2			
številka risbe: PP-2		merilo risbe: 1:x		datum izdelave risbe: JUNIJ 2014	
		odgovorni projektant: JOŽE OBLAK u.d.i.s.		odgovorni vodja projekta: MATIJA BEVK u.d.i.a.	
		projektant: Gregor Lipovšek d.i.s.		IZS A-1151 IZS S-0110 podpis:	



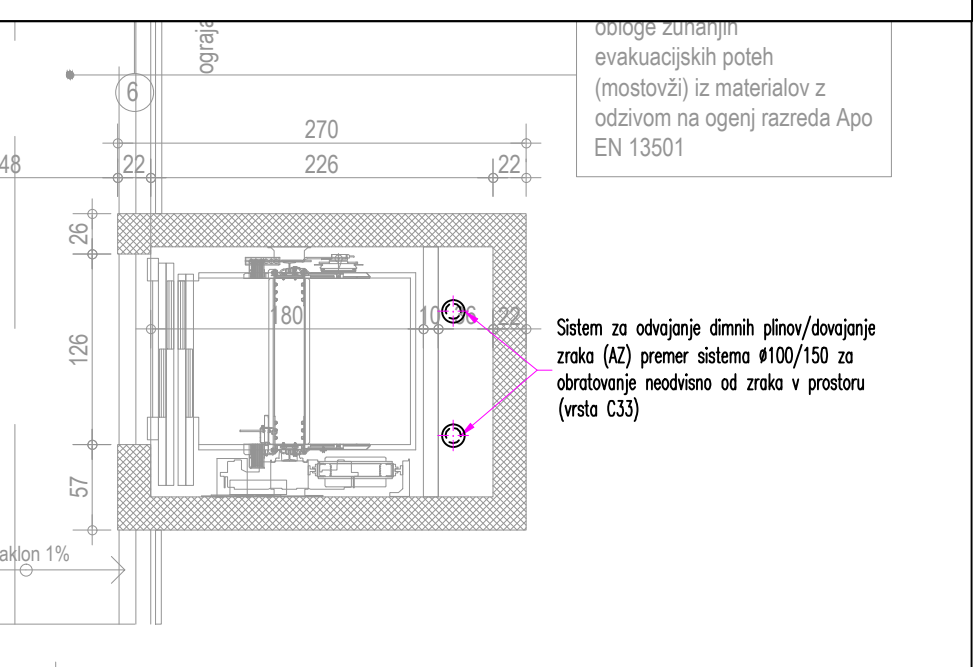
DETAJL 3: TLORIS STREHE



DETAJL 2: TLORIS 2.NADSTROPJA



DETAJL 1: TLORIS 1.NADSTROPJA



LEGENDA-plinska napeljava
Plinska napeljava

ŠT.	DATUM	OPIS	SPREMEMBE
KOPIRANJE IN UPORABA DELA NACRTA ALI CELOTE JE DOVOLJENA SAMO S PISNIM SOGLASJEM ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NACRTA			
i.s.p. d.o.o. INŽENIRING, SVETOVANJE, PROJEKTIRANJE Bevkova 42, 1240 Kamnik, Slovenija Ljubljanska 45b 1240 Kamnik (poslovni prostor) T+386/01/839 45 87, F+386/01/839 45 88 isp@iol.net/www.isp.si			
Identifikacijsko število projektnega podjetja : 0410			
vrsta načrta:	število mape:	število načrta:	vrsta projekta:
NAČRT STROJNIH INSTALACIJ IN STROJNE OPREME	5.3	140101/3	PZI
investitor:	število projekta:	število projekta:	investitor:
Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana Zamkova 3 SI-1000 Ljubljana	09/08	09/08	Javni stanovanjski sklad Mestne občine Ljubljana Zamkova 3 SI-1000 Ljubljana
naziv risbe:	objekt:	odgovorni vodja projekta:	odgovorni projektant:
Tloris garaže Plinska napeljava	3 večstanovanjski objekti v delu območja urejanja VS 6/1 Dolgi most_Prostorska enota PE 2	MATJAJ BEVK u.d.i.a. IZS A-1151	JOŽE OBLAK u.d.i.s. IZS S-0110
št. risbe:	merilo risbe:	datum izdelave risbe:	projektant:
PP-3	1:50	JUNIJ 2014	Gregor Lipovšek d.i.s.

