



**TEHNIČNE SMERNICE ZA MERILNO REGULACIJSKE POSTAJE
(interni standard družbe Plinovodi d.o.o.)**

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 2/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	--

VSEBINA

1. UVOD.....	3
1.1 Postopek načrtovanja	3
2. PODROČJE VELJAVNOSTI.....	4
3. DEFINICIJE	4
4. PRISTOJNOSTI	6
5. OPIS SMERNIC.....	6
5.1 Strojni del.....	6
5.2 Meritve in telereading.....	26
5.3 Električne inštalacije in strelovod.....	30
5.4 Katodna zaščita	32
5.5 Telemetrija in instrumentacija	33
5.6 Gradbeni del.....	35
5.7 Dodatne naprave v MRP	41
5.8 Varstvo okolja	41
5.9 Varnost in zdravje pri delu	42
5.10 Referenčni standardi	42
5.11 Okrajšave	44
5.12 Priloge	44

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 3/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	--

1. UVOD

Namen dokumenta Interne tehnične smernice za merilno regulacijske postaje (v nadaljevanju Smernice) je določiti obvezna izhodišča družbe Plinovodi d.o.o. za načrtovanje, gradnjo, obratovanje in vzdrževanje objektov merilno regulacijskih postaj (v nadaljevanju MRP), merilnih postaj (v nadaljevanju MP), mejnih merilno regulacijskih postaj (v nadaljevanju MMRP), razdelilno merilno regulacijskih postaj (v nadaljevanju RMRP) in regulacijskih postaj (v nadaljevanju RP).

V nadaljevanju teh Smernice določila termina "MRP" splošno veljajo za MRP kot tudi za MP, MMRP, RMRP in RP.

Smernice so nastale na osnovi praktičnih izkušenj pri načrtovanju, gradnji in vzdrževanju MRP, ki jih je v času obratovanja slovenskega plinovodnega omrežja od leta 1978 pridobil Petrol Zemeljski plin d.o.o., sedaj Plinovodi d.o.o.

Smernice predstavljajo razširitev in podrobnejšo opredelitev zahtev, ki jih določajo osnovni predpisi s predmetnega področja, predvsem naslednji :

- Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z delovnim tlakom nad 16 barov ter o pogojih za posege v območjih njihovih varovalnih pasov (Uradni list RS, št. 12/10, 45/11 in 17/14 - EZ-1) , v nadaljevanju Pravilnik¹;
- Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z delovnim tlakom do vključno 16 bar (Uradni list RS , št. 26/02, 54/02 in 17/14-EZ-1), v nadaljevanju Pravilnik ²;
- ustrezni standardi EN in SIST EN.

Projektna dokumentacija in tehnična dokumentacija mora biti izdelana v skladu z Zakonom o graditvi objektov in na njegovi podlagi izdanimi podzakonskimi akti ter z upoštevanjem osnovnih izhodišč t.j. predvsem zagotavljanje zanesljivosti in varnosti obratovanja plinovodnega sistema ter ekonomično smotrna gradnja, tekoče in investicijsko vzdrževanje s prostorskih, okoljevarstvenih, tehničnih in tehnoloških vidikov.


Izdelovalci dokumentacije so pri projektiranju dolžni spremljati in upoštevati tehnične in normativne novosti s področja plinovodov ne glede na zahteve v Smernicah, če te novosti doprinesejo k v prejšnjem odstavku navedenim elementom in kriterijem projektiranja, gradnje in obratovanja. Smernice je treba uporabljati smiselno in se v primeru dvoma ali drugače predlaganih rešitev posvetovati s predstavniki družbe Plinovodi d.o.o.

Vse ostale posebne zahteve za načrtovanje vsakega novega plinovodnega objekta so vsebovane v projektni nalogi, ki predstavlja sestavni del Smernic za konkretno investicijo.

V primeru neskladja Smernic z zakonodajo prevlada zakonodaja, veljavna v času izdelave projektne dokumentacije.

1.1 Postopek načrtovanja

Postopek načrtovanja plinovodnega objekta mora biti v skladu z Zakonom o umeščanju prostorskih ureditev državnega pomena v prostor (Uradni list RS, št. 80/10, 106/10 - popr., 57/12 in 61/17 - ZUreP-2) in Gradbenim zakonom (Uradni list RS, št. 61/17 in 72/17 - popr.) ter na njuni podlagi izdanimi podzakonskimi akti.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 4/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	--

2. PODROČJE VELJAVNOSTI


Postopek velja za vse organizacijske enote v družbi Plinovodi d.o.o.

3. DEFINICIJE

- **zemeljski plin:** plinasto gorivo, ki je pri temperaturi 15 °C in pod atmosferskim tlakom (1,01325 bar absolutno) v plinastem stanju;
- **m³ pri normalnih pogojih:** količina plina, ki v suhem stanju ustreza prostornini 1 m³ pod atmosferskim tlakom 1,01325 bar absolutno in pri temperaturi 0 °C;
- **cone eksplozijske nevarnosti:** območja eksplozijske nevarnosti so razvrščena v cone na podlagi pogostosti pojavljanja in trajanja prisotnosti vnetljivih mešanic zraka in zemeljskega plina (gl. EN 60079-10);
- **priključni plinovod:** priključni cevovod, preko katerega zemeljski plin vstopa v postajo;
- **glavni plinovod:** cevovod v sistemu za oskrbo s zemeljski plinom, na katerega so priključeni priključni plinovodi;
- **izstopni plinovod:** priključni cevovod, preko katerega zemeljski plin izstopa iz postaje;
- **nazivni zunanji premer (d_n):** zunanji premer cevi v milimetrih (mm);
- **nazivna debelina stene (e_n):** številčna oznaka debeline stene cevi ali dela cevi, ki je zaokroženo število in približno enako proizvedeni dimenziji v milimetrih (mm);
- **postaja za regulacijo tlaka:** postroj z vso opremo, vključno z vstopno in izstopno cevno napeljavo vse do zapornih ventilov in vsaka struktura, v kateri je tovrstna oprema shranjena, ki se uporablja za regulacijo tlaka in zaščito pred previsokim tlakom.

Tlak, načrtovanje in preskušanje


- **projektni faktor (f_o):** faktor, ki se uporablja pri izračunavanju debeline stene ali načrtovanega tlaka;
- **načrtovani pretok:** pretok, na katerem temeljijo projektni izračuni;
- **načrtovani tlak (DP):** tlak, na katerem temeljijo projektni izračuni;
- **tlak:** nadtlak zemeljskega plina v sistemu, merjen pri statičnih pogojih;
- **delovni tlak (OP):** tlak, ki nastane v sistemu pod normalnimi obratovalnimi pogoji;
- **najvišji delovni tlak (MOP):** najvišji tlak, pod katerim lahko sistem neprekinjeno obratuje pod normalnimi obratovalnimi pogoji (OPOMBA: normalni obratovalni pogoji pomenijo, da oprema in deli plinovoda niso v okvari);
- **začasni delovni tlak (TOP):** tlak, pod katerim lahko sistem začasno deluje pod nadzorom regulacijskih naprav;

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 5/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	--

- **najvišji tlak v primeru motenj (MIP):** najvišji tlak, ki lahko v sistemu nastane le za kratek čas in ki ga omejujejo varnostne naprave;
- **trdnostni preskus:** poseben postopek, s katerim se preveri ali cevna napeljava oziroma postaja izpolnjujeta zahteve glede mehanske trdnosti;
- **tesnostni preskus:** poseben postopek, s katerim se preveri ali cevna napeljava oziroma postaja izpolnjujeta zahteve glede tesnosti;
- **kombinirani preskus:** poseben postopek, s katerim se preveri ali cevna napeljava oziroma postaja izpolnjujeta zahteve glede mehanske trdnosti in tesnosti.

Nadzor tlaka

- **monitor:** druga regulacijska naprava, ki se uporablja kot varnostna naprava v vrsti za aktivno regulacijsko napravo in ki prevzame nadzor nad tlakom pri višji nastavitveni vrednosti takrat, ko aktivna regulacijska naprava odpove;
- **varnostna zaporna naprava s hitro karakteristiko zapiranja:** naprava, ki hitro zapre dotok zemeljskega plina, če zazna nastanek nedovoljenega tlaka v sistemu, ki ga varuje;
- **varnostna zaporna naprava:** naprava, ki zapre dotok zemeljskega plina, če v sistemu, ki ga varuje, zazna nastanek nedovoljenega tlaka in ki se dinamično počasneje odziva kot varnostna zaporna naprava;
- **varnostna izpustna naprava:** naprava, ki sprošča zemeljski plin, če v sistemu, ki ga varuje, zazna nastanek nedovoljenega tlaka;
- **sistem regulacije tlaka:** sistem, ki zagotavlja, da je izstopni tlak znotraj zahtevanih meja;
- **sistem za varovanje pred preseganjem tlaka:** sistem, ki neodvisno od sistema regulacije tlaka zagotavlja, da izstopni tlak tega sistema ne preseže varnostnih meja;
- **alarmni sistem za tlak:** sistem, ki upravljavca omrežja opozori na neželeni tlak;
- **sistem nadzora tlaka:** sestavljeni sistem, ki obsega sistem za regulacijo tlaka, sistem za varovanje pred prekoračitvijo tlaka, lahko pa tudi sistem za zapisovanje tlaka in alarmni sistem;
- **sistem za regulacijo tlaka:** sistem, ki zagotavlja, da se tlak zemeljskega plina pri izhodu iz sistema vzdržuje v zahtevanih mejah;
- **sistem za varovanje pred prekoračitvijo tlaka:** sistem, ki neodvisno od sistema regulacije tlaka zagotavlja, da tlak na izhodu iz regulatorja ne presega predhodno nastavljene vrednosti;
- **trdnostni preskus:** poseben postopek preverjanja cevovoda in/ali postaje, ali ustreza zahtevam mehanske trdnosti;
- **tlak trdnostnega preskusa:** tlak, kateremu je izpostavljen sistem med trdnostnim preizkusom;

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 6/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	--

- **tesnostni preskus:** poseben postopek preverjanja cevovoda in/ali postaje, ali ustrezajo zahtevam tesnosti;
- **tlak tesnostnega preskusa:** tlak, ki se ga v sistemu uporablja med tesnostim preskusom;
- **merilni sistem:** kompleten postroj, sestavljen iz merilnih naprav in druge opreme potrebne za izvedbo določenih meritev;
- **merilni instrument:** instrument za samostojno rabo pri meritvah ali za rabo v povezavi z eno ali več dodatnimi napravami;
- **plinomer:** merilo, zasnovano za merjenje, pomnjenje in prikaz količine zemeljskega plina (prostornine ali mase), ki je stekla skozenj;
- **korektor:** naprava, samostojna ali vgrajena v plinomer, ki samodejno pretvarja količino, izmerjeno pri danih pogojih merjenja, v količino pri standardnih pogojih.

Temperatura

- **najvišja dopustna delovna temperatura (T_{\max}):** najvišja temperatura, pri kateri lahko omrežje trajno obratuje pri normalnih obratovalnih razmerah (OPOMBA: normalne obratovalne razmere so: odsotnost motenj na napravah ali v plinskem toku);
- **najnižja dopustna delovna temperatura (T_{\min}):** je najnižja temperatura, pri kateri lahko omrežje obratuje.

4. PRISTOJNOSTI

Pristojnosti nad spreminjanjem in dopolnjevanjem teh smernic ima direktor družbe.

5. OPIS SMERNIC

5.1 Strojni del

5.1.1 Splošne zahteve

Funkcija MRP je čiščenje, gretje, regulacija tlaka in pretoka ter merjenje pretečene količine zemeljskega plina. Pri načrtovanju in izgradnji je potrebno upoštevati zahteve standarda SIST EN 1594, SIST EN 12186, SIST EN 1776, SIST EN 12279 in interne standarde (ITS) družbe Plinovodi d.o.o. Zahteve za MRP se smiselno uporabljajo tudi za MMRP, MP, RMRP in RP.

MRP mora biti sestavljena tako, da v materialu cevi in opreme ni dodatnih napetosti, ki bi jih povzročila montaža. Pri polaganju cevi skozi zid ali temelje zgradbe morajo biti cevi položene v zaščitni cevi z upoštevanjem sil, ki nastanejo zaradi toplotnih dilatacij cevi in opreme.

Vsi deli MRP morajo biti lahko dostopni za upravljanje in vzdrževanje.

Montaža in demontaža sestavnih delov morata biti kar najbolj enostavni.

Delovanje MRP mora biti zagotovljeno pri vseh vremenskih pogojih.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 7/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	--

Vsi izpusti zemeljskega plina morajo biti speljani na prosto, zaščiteni pred dežjem in narejeni tako, da se ne zamašijo. Biti morajo ustrezno dimenzionirani in ne manjši od DN 15. Instalacija MRP je ločena od dovodnega in odvodnega plinovoda z izolacijskima prirobnicama. Vse izolacijske prirobnice se praviloma namesti nadzemno zunaj pred vstopom v MRP ali v redukcijskem prostoru nad nivojem tal. Izolacijske prirobnice se lahko namesti tudi v kineti ali podzemno pred vstopom v zgradbo MRP.

MRP mora biti sestavljena iz naslednjih delov, ki so med seboj povezani v tehnološko celoto:

5.1.1.1

Vstopni del MRP je namenjen čiščenju in gretju zemeljskega plina. Sestavljen je iz vstopne krogelne pipe, filtra in toplotnega grelnika zemeljskega plina. Zaradi varnosti in zanesljivost obratovanja ter izvedbe vzdrževalnih del med obratovanjem MRP je potrebno zagotoviti 100% rezervo (delovna in rezervna linija morata biti nameščeni vzporedno). Vstopni del mora biti opremljen z manometrom in termometrom.

V primeru manjšega in manj zahtevnega odjema je lahko vstopni del brez rezerve samo z obtokom.

5.1.1.2


Regulacijski del MRP je namenjen za regulacijo tlaka in pretoka zemeljskega plina. Sestavljen je iz varnostnega zapornega ventila, regulatorja s cevjo za umirjanje pretoka zemeljskega plina z vsemi priključki za impulzne vode, manometra, izpihovalnega nastavka, proti-povratnega elementa (opcijsko), izstopne krogelne pipe in varnostnega izpustnega ventila z zmogljivostjo pretoka največ 2 % glede na maksimalni pretok regulatorja pri najvišjem vstopnem tlaku zemeljskega plina.

Način varovanja in nastavitve varnostnih ventilov z izpušnim sistemom mora biti v skladu s veljavnimi predpisi (Pravilnik¹, Pravilnik², SIST EN 12186: Sistemi oskrbe s plinom - Plinske postaje za regulacijo tlaka za transport in distribucijo - Funkcionalne zahteve).

Zaradi varnosti in zanesljivost obratovanja ter izvedbe vzdrževalnih del med obratovanjem MRP je potrebno zagotoviti 100% rezervo v regulacijskem delu MRP in zagotoviti samodejni preklop iz delovne na rezervno linijo v primeru motnje oz. okvare. V izjemnih primerih je lahko ena sama regulacijska linija ali pa celo več regulacijskih linij, odvisno od zahtev odjemalca. V primeru večjega števila regulacijskih linij ni potrebna 100 % rezerva.

V MRP-ju z večjim številom uporabnikov zemeljskega plina na istem predajnem tlaku zemeljskega plin se lahko v prvi regulacijski veji (na I. in II. stopnji regulacije) vgradi za varnostnim zapornim ventilom dva zaporedna enaka regulatorja (monitor regulator), kar povečuje varnost obratovanja. Druga regulatorska veja na I. in II. stopnji regulacije ostane kot je opisano v prvem odstavku tega člena.

V primeru, ko MRP napaja večje število uporabnikov z ločenimi merilnimi linijami in enakim delovnim tlakom, je potrebno obvezno vgraditi na zahtevani razdalji pred plinomeri naprave, ki preprečijo medsebojni vpliv med posameznimi merilnimi linijami. Smiselno enako velja tudi v primeru, če je na MRP priključeno z enakim predajnim tlakom zemeljskega plin več MP, med katerimi lahko pride do medsebojnih vplivov. Možnost medsebojnih vplivov je potrebno preveriti v fazi projekta.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 8/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	--

V MRP, na katero je priključen uporabnik zemeljskega plina z večjo dolžino nadzemskega plinovoda, je potrebno v fazi projektiranja preveriti vpliv nihanja temperature na nihanje tlaka v cevovodu ter v primeru, da je nihanje tolikšno, da vpliva na delovanje plinomera, vgraditi na zahtevani razdalji od izstopne strani plinomera napravo, ki preprečuje povratni tok zemeljskega plina.

Pri MRP na visokem tlaku (nad 25 bar) se regulacija izvede načeloma v dveh stopnjah. Regulacija tlaka je možna tudi v eni stopnji, vendar vsak primer posebej odobri družba Plinovodi d.o.o.

Prva stopnja regulacije zniža tlak zemeljskega plina običajno na 10 bar, druga pa na izhodni tlak zemeljskega plina iz MRP.

Dolžina cevi za umirjanje pretoka zemeljskega plina za regulatorjem oziroma drugo napravo, ki vpliva na pretok zemeljskega plina naj bo enaka ali večja od 5-kratnega premera cevi za regulatorjem oziroma proti-povratnim elementom.

Na izstopu sta nameščena manometer in termometer.

5.1.1.3

Merilni del MRP je namenjen merjenju pretečene količine zemeljskega plina in je sestavljen iz vstopne krogelne pipe, umirjevalnega dela, plinomera, korektorja pretečenega volumna, nastavkov za tipala, manometra, termometra in izstopne krogelne pipe. Merilni del ima obtočni vod, tako da je nemoten pretok zemeljskega plina tudi ob menjavi plinomera. Ta naj bo vgrajen nad, pod ali vzporedno z merilno linijo. Višina merilnega dela nad tlemi MRP naj bo takšna, da je možno odčitavanje. Višina naj bo tako izbrana, da je omogočena čim lažja demontaža plinomera. Pri projektiranju je potrebno upoštevati, da bo omogočena menjava plinomera v skladu z varnostnimi predpisi v odvisnosti od teže plinomera. Če je regulacija dvostopenjska, potem je meritev nameščena za prvo stopnjo regulacije. V tem primeru je meritev običajno pri tlaku plinomera 10 bar. V določenih primerih je lahko meritev samo s plinomerom.

5.1.1.4


Plinska inštalacija za kotle: Regulacijska linija za kotle je priključena pred meritvijo pretoka zemeljskega plina. Liniji sta dvojni, ločeni z zapornimi pipami. Poraba zemeljskega plina za ogrevanje se meri s ustreznim merilnikom.

Plinska inštalacija za kotle mora biti v največji možni meri varjena. Vsi vijačni spoji morajo biti ustrezno tesnjeni. Opremljena mora biti tudi z manometri in termometri za kontrolo tlaka in temperature zemeljskega plina v obeh stopnjah regulacije.

Kotlovski regulacijski del MRP je priključen pred merilnim delom MRP. Zaradi varnosti in zanesljivosti obratovanja ter možnosti izvedbe vzdrževalnih del med obratovanjem MRP je potrebno zagotoviti 100% rezervo v kotlovskem regulacijskem delu MRP. Poraba zemeljskega plina za ogrevanje mora biti merjena z ustreznim plinomerom. Tudi v kotlovnici je zahtevana redundanca opreme.

5.1.1.5

Toplovodna inštalacija MRP: Zemeljski plin se ogreva s pomočjo toplovodnih izmenjevalcev, ki so nameščeni za filtri. Ogrevni medij je mešanica voda glikol sistema 90/70 °C. Cevni sistem je zaprt z obtočnima črpalkama (100 % rezerva).

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 9/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	--

Dopustna je tudi vgradnja kondenzacijskih kotlov sistem 80/60 °C z vgrajenimi črpalkami. Ena enota kotla s črpalko je rezerva. Za kondenzacijske kotle se uporablja regulacija temperature zemeljskega plina po temperaturi rosišča zunanjega zraka.

5.1.2 Tipi konstrukcije MRP

Za različne višine vstopnega in izstopnega tlaka ter pri različnih zahtevah delovanja MRP uporabljamo več tipov, ki se med seboj razlikujejo po konstrukciji in delovanju. Tipi MRP so prikazani na shemah.

5.1.2.1

Dvostopenjska MRP z ogrevanjem tip 1 (Priloga 1).

Regulacija tlaka zemeljskega plina se vrši v dveh stopnjah. V prvi naj se tlak zniža z vstopnega tlaka na predvidoma 10 oz. 20 bar, v drugi pa od 10 oz. 20 bar na zahtevan tlak (običajno 1 do 6 bar).

Vsaka stopnja ima 100 % rezervo, ki deluje v primeru izpada delovne linije. Liniji I. stopnje sta nameščeni vodoravno, liniji II. stopnje pa sta lahko ena nad drugo. Višina osi druge linije do premera linije večje od DN 100 naj ne bo višja od 1,5 m. Odvzem zemeljskega plina za ogrevanje je pred meritvijo pretoka.

5.1.2.2

Enostopenjska postaja z ogrevanjem tip 2 (Priloga 2).

Regulacija se izvrši v eni stopnji. Odvzem zemeljskega plina za ogrevanje je pred meritvijo pretoka.

5.1.2.3

Enostopenjska postaja brez ogrevanja tip 3 (Priloga 3).

Regulacija tlaka se vrši v eni stopnji. Padec tlaka na regulacijskem delu pri tem naj ne bo večji kot 16 bar.

5.1.2.4


Merilna postaja tip 4in 4a (Priloga 4 in Priloga 4a).

Postaja je namenjena le za čiščenje in merjenje zemeljskega plina.

Vsi tipi postaj so lahko brez rezervnega vstopnega dela (samo ena linija s filtrom in obtočnim vodom).

5.1.2.5

Merilna postaja za široko potrošnjo (velika sezonska dinamika odjema) tip 5 (Priloga 5). Postaja ima več regulacijskih linij (največkrat zadostujejo tri linije) in dve merilni liniji.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 10/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

5.1.3 Specifikacija materiala, opreme in montaže

5.1.3.1 Cevi

5.1.3.1.1

Uporabljene jeklene cevi morajo biti v skladu z internim standardom ITS 04 01 IS 01.

5.1.3.1.2

Cevovode speljemo vzporedno z osmi koordinatnega sistema.

5.1.3.1.3

Cevne elemente pravilno centriramo tako, da pri spajanju ni potrebno prisilno centriranje spojev.

5.1.3.1.4

Navojni spoji se lahko uporabljajo do DN 50 pod pogojem, da so primerni za najvišji delovni tlak ter morajo biti izdelani v skladu z internim standardom ITS 04 01 IS 07.

5.1.3.2 Prirobnice, fittingi in vijačni material

5.1.3.2.1

Prirobnice morajo biti kovane z varilnim nastavkom, ustrezati morajo obratovalnim pogojem in internim standardom ITS 04 01 IS 03.

V isti MRP na enakem tlaku naj bodo prirobnice in fittingi po enem standardu.

5.1.3.2.2

Notranji premeri prirobnic morajo odgovarjati notranjemu premeru cevi, na katere se prirobnice varijo.

5.1.3.2.3

Vijaki, matice in podložke morajo biti skladni z internim standardom ITS 04 01 IS 07.

5.1.3.3 Zaporna armatura

5.1.3.3.1


Zaporna armatura mora ustrezati zahtevam internega standarda ITS 04 01 IS 02.

5.1.3.3.2

Načeloma uporabljamo samo krogelne pipe. Izjemoma je dopustna uporaba zapornih loput ustrezne velikosti za tlake do 16 bar (izvedba z navojem za samostojno pritrditev po predhodni odobritvi družbe Plinovodi d.o.o.).

5.1.3.3.3

Ročna kolesa montiramo na horizontalni osi z zapiranjem v smeri urnega kazalca.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 11/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

5.1.3.3.4

Kroglne pipe morajo biti opremljene z omejevalnikom hoda za obe smeri. Odprt in zaprt položaj mora biti jasno označen.

5.1.3.3.5

Proizvajalec mora opremiti krogelne pipe z atesti in detajlnimi risbami krogelne pipe z reduktorjem in navodili za vzdrževanje.

5.1.3.4 Filtri

5.1.3.4.1

Filtri so nameščeni na vstopnem delu MRP pred regulacijskim in merilnim delom.

5.1.3.4.2

Ohišje filtra mora biti iz jekla, izdelano v skladu s tehničnimi predpisi za izdelavo tlačnih posod in zahtevami internega standarda ITS 04 01 IS 05.

5.1.3.4.3

Filtri morajo biti konstruirani tako, da prepustijo pri čistih filtrskih vložkih maksimalno količino zemeljskega plina pri minimalnem vstopnem tlaku, pri čemer je padec tlaka zemeljskega plina lahko največ 0,05 bar.

5.1.3.4.4

Konstrukcija filtra mora biti prirejena za hitro odpiranje. Filtrni vložki morajo biti prirejeni za hitro zamenjavo in neobčutljivi na ogljikovodike in vodo.

5.1.3.4.5

Filtri morajo biti opremljeni s prirobnicami.

5.1.3.4.6

Ohišje filtra mora imeti na dnu drenažno odprtino z dvojnimi pipami.

5.1.3.4.7

Oba filtra na vstopnem delu MRP morata imeti povezani izpušni cevi in speljani na prosto.

5.1.3.4.8

Filter mora biti opremljen z priključki NPT 1/4' za diferenčni manometer za merjenje diferenčnega tlaka.

5.1.3.4.9

Uporabljajo se lahko filterski vložki naslednjih dimenzij:

D _{notranji} (mm)	D _{zunanj} i (mm)	Višina (mm)
60	122	200
90	152	400
120	182	600
170	232	400
220	282	500
270	332	600

Stopnja filtracije: 5 mikronov 99%, temperaturno območje: - 30°C do + 80°C, odpornost na ogljikovodike, maksimalni diferenčni tlak 1,5 bar in deformacija filterskega vložka pri $p_d = 3,5$ bar.

5.1.3.4.10

Proizvajalec filtra mora predložiti detajlno dokumentacijo z risbami in potrebnimi atesti.

5.1.3.4.11

Detajl izvedbe izpiha iz filtrov je prikazan v Prilogi 7.

5.1.3.5 Toplotni grelniki

5.1.3.5.1

Toplotni grelniki so nameščeni za filtri na vstopnem delu MRP pred regulatorskim delom.

5.1.3.5.2

Ohišje toplotnega grelnika in registra cevi mora biti iz jekla, izdelano v skladu s tehničnimi predpisi za izdelavo tlačnih posod in zahtevami internega standarda.

5.1.3.5.3

Izvedba je vertikalna in računana za gretje z vročo vodo 90/70° C (mešanica vode in glikola). Za kondenzacijske kotle se upošteva toplotni režim 80/60° C.

5.1.3.5.4

Temperatura grelnega medija mora biti regulirana.

5.1.3.5.5


Ohišje toplotnega grelnika mora imeti na dnu drenažno odprtino, zaprto s čepom.

5.1.3.5.6

Vstopna in izstopna plinska cev toplotnega grelnika naj bosta opremljeni s priključkom NPT ½.

5.1.3.5.7

Proizvajalec toplotnega grelnika mora predložiti detajlno dokumentacijo z risbami in potrebnimi atesti ter termičnim izračunom za projektirane pogoje.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 13/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

5.1.3.6 Regulatorji

5.1.3.6.1

Regulatorji morajo biti izdelani v skladu s SIST EN 334 in zahtevami internega standarda ITS 04 01 IS 04.

5.1.3.6.2

V zaprtem položaju regulator ne sme prepuščati zemeljskega plina.

5.1.3.6.3

Glasnost regulatorja ne sme presegati 85 dB pri oddaljenosti 1 meter od regulatorja.

5.1.3.6.4

Občutljivost regulatorja mora ustrezati ostalim varnostnim napravam vgrajenih v MRP.

5.1.3.6.5

Regulator mora imeti ustrezen atest o opravljenih preizkusih na tlačno trdnost in tesnost.

5.1.3.6.6

Proizvajalec mora opremiti regulator s tablico s podatki o proizvajalcu, maksimalnem tlaku, pretoku in tovarniško številko.

5.1.3.6.7

Za regulatorjem mora biti v linijo vgrajena ravna cev za umirjanje pretoka zemeljskega plina skladno z zahtevami proizvajalca regulatorja.

5.1.3.6.8

Umirjevalni del mora biti opremljen z izpuhom skladno z internim standardom ITS 04 01 IS 07 speljanim na prosto.

5.1.3.6.9

Dobavitelj mora z regulatorjem dobaviti vso tehnično dokumentacijo s tehničnimi navodili za delovanje in vzdrževanje in listo rezervnih delov.


5.1.3.6.10

Detajl izvedbe priključitve impulznih cevi za regulator in VZV je prikazana v Prilogi 8, medtem ko je detajl priključka pred redukcijskimi linijami prikazan v Prilogi 9.

5.1.3.7 Varnostni zaporni ventili

5.1.3.7.1

Varnostni zaporni ventili morajo biti v skladu z internim standardom ITS 04 01 IS 04.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 14/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

5.1.3.7.2

Varnostni zaporni ventili (v nadaljevanju VZV) so nameščeni pred regulatorjem, povezani z impulznim vodom s cevjo za umirjanje pretoka zemeljskega plina za regulatorjem. Varujejo naprave za regulatorjem pred porastom tlaka zemeljskega plina preko dovoljene meje. Zagotoviti morajo varovanje tlaka v skladu s SIST EN 12186 in izbranim regulatorjem tlaka.

5.1.3.7.3

Priključki morajo biti skladni z internim standardom ITS 04 01 IS 03.

5.1.3.7.4

VZV so direktno delujoči z membrano in vzmetjo ali pa so krmiljeni s pilotom.

5.1.3.7.5

Zapiranje mora biti popolnoma tesno.

5.1.3.7.6

Po aktiviranju lahko VZV odpremo samo ročno.

5.1.3.7.7

VZV mora biti opremljen z mehanskim kazalcem položaja zaporne lopute in s stikalom za prenos signala v kolikor gre za MRP, opremljeno s prenosom podatkov.

5.1.3.7.8

VZV mora biti opremljen z obtočnim vodom z ventilom za izenačevanje tlaka.

5.1.3.7.9

VZV mora imeti atest o opravljeni tlačni preizkušnji na trdnost in tesnost.

5.1.3.7.10

Proizvajalec mora dobaviti VZV z detajlno dokumentacijo z vsemi podatki o materialu sestavnih delov z risbami in navodili o vzdrževanju.

5.1.3.8 Varnostni izpustni ventili

5.1.3.8.1


Varnostni izpustni ventili morajo biti skladni z zahtevami internega standarda ITS 04 01 IS 04.

5.1.3.8.2

Varnostni izpustni ventili (v nadaljevanju VIV) so nameščeni za regulatorjem tlaka na povezovalni cevi dveh linij.

5.1.3.8.3

VIV so dimenzionirani do največ 2 % kapacitete regulatorja. VIV se vgradi za obema regulatorskima linijama na povezovalni cevi.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 15/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

5.1.3.8.4

VIV so lahko v izvedbi z vzmetjo, direktno delujoči z membrano, ali pa vodeni s pilotom, ki ima testni priključek.

5.1.3.8.5

Priključki VIV morajo biti skladni z internim standardom ITS 04 01 IS 03.

5.1.3.8.6

Izpust iz VIV mora biti ustrezno dimenzioniran in speljan na prosto in ne sme biti manjši od DN 15 (po detajlu Priloga 6).

5.1.3.8.7

Konstrukcija in nastavitveno občutljivost VIV izberemo tako, da tlak zemeljskega plina za regulatorjem v nobenem primeru ne preseže nazivnega tlaka zemeljskega plina za regulatorjem v skladu s standardom SIST EN 12186.

5.1.3.8.8

VIV mora imeti atest o trdnosti tlačni preizkušnji.

5.1.3.8.9

Proizvajalec mora dobaviti VIV z detajlno dokumentacijo z vsemi podatki o materialu sestavnih delov z risbami in navodili za vzdrževanje.

5.1.3.8.10

Izpust iz VIV je zaključen z nastavkom, kot je prikazan v Prilogi 6, medtem ko je nastavitveni priključek, ki je izveden pod VIV, prikazan v Prilogi 10.

5.1.3.9 Termometri

Termometri morajo biti skladni z zahtevami internega standarda ITS 04 01 IS 06.

5.1.3.10 Manometri

Manometri morajo biti skladni z zahtevami internega standarda ITS 04 01 IS 06.


Razred točnosti: 1,0.

Premier manometra: 160 mm

Območje mora biti ustrezno izbrano, t.j. maksimalni merjeni tlak naj bo 70% območja manometra.

Vsak manometer mora biti priključen z manometrskim ventilom. Manometer na vstopu in izstopu zemeljskega plina v MRP ali iz MRP mora imeti pred manometrskim ventilom še zaporno pipo. Manometrski ventil in zaporna pipa morata biti izbrana za ustrezno tlačno stopnjo, kar mora biti potrjeno s certifikatom, ki je priznan v Sloveniji. Manometri na vstopu v MRP in izstopu iz MRP ter pri plinomeru morajo biti pregledani in žigosani.

Manometrski priključek s krogelno pipo in manometrsko pipo mora biti skladen z zahtevami internega standarda ITS 04 01 IS 07.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 16/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

5.1.3.11 Kotlovnica

5.1.3.11.1

Za ogrevanje sta predvidena dva kotla z atmosferskimi gorilniki. Zmogljivost vsakega kotla je 100 % tako, da je drugi kotel 100 % rezerva. Če kotlaro sestavlja večje število enot, potem je lahko rezerva ena enota. Lahko se uporabljajo kondenzacijski kotli s črpalko.

5.1.3.11.2

Prenosni medij je topla voda (voda + glikol) sistema 90/70 °C, pri kondenzacijskih kotlih je temperaturni režim 80/60 °C.

5.1.3.11.3

Temperaturo grelnega medija se regulira:

- z regulacijskim ventilom brez pomožne energije;
- z mešalnim ventilom s pogonom (regulacija temperature zemeljskega plina po temperaturi rosišča zunanjega zraka);
- s temperaturno regulacijo kondenzacijskih kotlov (regulacija temperature zemeljskega plina po temperaturi rosišča zunanjega zraka).

5.1.3.11.4

Sistem je zaprt (zaprta ekspanzijska posoda) s prisilnim obtokom.

5.1.3.11.5

Kotlovnica mora biti opremljena z ustrezno regulacijo temperature zemeljskega plina, izvedena s pomočjo tripotnega regulacijskega ventila brez pomožne energije ali z regulacijo kondenzacijskih kotlov. Sistem ogrevanja s kondenzacijskimi kotli deluje na način regulacije temperature zemeljskega plina po temperaturi rosišča zunanjega zraka. Regulacija temperature zemeljskega plina po temperaturi rosišča zunanjega zraka spremlja temperaturo in vlago zunanjega zraka, pretok zemeljskega plina skozi MRP in temperaturo na površini izstopne cevi za izvedeno redukcijo tlaka zemeljskega plina v MRP. Iz podatkov o temperaturi zunanjega zraka in vlažnosti regulacija izračuna temperaturo rosišča zunanjega zraka ter na podlagi tega zahtevano temperaturo zemeljskega plina na izstopu iz MRP. Na podlagi zahtevane in izmerjene temperature zemeljskega plina sistem regulacije krmili regulacijo sistema kondenzacijskih kotlov.

5.1.3.11.6


Za obtok skrbita dve črpalke vgrajeni v dve liniji (100 % rezerva) ali vgrajene črpalke v kondenzacijskih kotlih.

5.1.3.11.7

Odvzem zemeljskega plina za ogrevanje v MRP je izvedeno pred plinomerom na merilnem delu in je merjeno z ustreznim plinomerom.

5.1.3.11.8

Reducirni liniji za kotlovnico sta dvojni (100 % rezerva).

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 17/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

5.1.3.11.9

Regulacijsko območje mora ustrezati zahtevam kotla.

5.1.3.11.10

Razvod zemeljskega plina naj bo v največji možni meri v varjeni izvedbi.

5.1.3.11.11

Kotli morajo biti opremljeni z ustreznimi varnostnimi ventili.

5.1.3.11.12

Proizvajalec kotlov mora dostaviti natančna navodila za upravljanje in vzdrževanje kotlov ter potrebne ateste.

5.1.3.11.13

Projektant mora izdelati natančno shemo ogrevanja z vsemi elementi.

5.1.3.12 Detajli priklopov

5.1.3.12.1

Z namenom zagotavljanja varnega obratovanja in vzdrževanja so v prilogah prikazani detajli izpiha iz redukcijskih linij (Priloga 11), detajl predelave in združevanja izpihovalnih mest (Priloga 12) in detajl izpiha iz merilne linije (Priloga 13).

5.1.4 Protikorozijska zaščita in oplesk instalacij

Protikorozijska zaščita cevovodov se lahko izvede šele po uspešno opravljenih preizkusih trdnosti in tesnosti cevi.

Protikorozijsko zaščito je treba izvesti v skladu s Pravilnikom o tehničnih ukrepih in pogojih za zaščito jeklenih konstrukcij pred korozijo (Ur.l. SFRJ, št. 32/70 in spremembe Ur. list RS št. 52/00-ZGPro, 101/2005). Z vseh jeklenih površin je treba najprej odstraniti nesnago, ostanke varjenja, rjo, in maščobe. Očiščene površine je treba pokriti z osnovnim premazom najkasneje v osmih urah po končani pripravi površine. Zaščitni premazi se lahko nanašajo samo na popolnoma suho površino. Relativna vlažnost zraka pri tem ne sme biti večja od 80%, temperatura okolice mora ustrezati navodilom proizvajalca zaščitnih premazov.


Že pred montažo je treba zaščititi vse podpore in nosilne konstrukcije. To velja tudi za cevi, ki kasneje ne bodo več dosegljive zaradi opreme ali gradbenih del.

Dobro protikorozijsko zaščito lahko dosežemo samo, če bodo vse vmesne faze in postopki, ki jih narekuje tehnologija protikorozijske zaščite pravilno izvedeni.

5.1.4.1 Zaščita z alkidnim sistemom

Protikorozijska zaščita z alkidnim sistemom spada v grupo manj zahtevnih in obstojnih zaščitnih sistemov. Dobra kvaliteta tega zaščitnega sistema je dosežena le, če bodo izvedene vmesne faze, ki nam jih narekuje tehnologija protikorozijske zaščite z alkidnim sistemom, za katerega je predpisan naslednji postopek:

- brušenje robov in čiščenje ostankov varjenja;
- razmaščevanje površine cevi;

 Plinovodi Povezani z energijo	Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje	Stran: 18/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1
---	--	--

- čiščenje s peskanjem do stopnje SA 2,5 (kovinski sijaj po SIS 055900-1967) ali krtačenjem do sijaja;
- odpraševanje;
- nanos temeljne barve, največ 24 ur po peskanju (-AVTOL-(1 x 30 µm));
- sušenje;
- nanos predlaka, 2 x za prirobnične spoje (-SYNTOL -(1 x 35 µm); RAL 1021 - rumen);
- sušenje;
- nanos pokrivnega premaza (-SYNTOL -(2 x 35 µm))

Uporabljajo se naslednji premazi, barvni odtenki in debeline

Primarna instalacija MRP:					
temeljna barva	AVTOL	RAL	3009	barva oksidno rdeča	nanos 1x30 µm
predlak	SYNTOL	RAL		barva	nanos 1x35 µm
pokrivni premaz	SYNTOL	RAL	1021	barva rumena	nanos 2x35 µm
Podstavek:					
temeljna barva	AVTOL	RAL	3009	barva oksidno rdeča 6016	nanos 1x30 µm
predlak	SYNTOL	RAL		barva	nanos 1x35 µm
pokrivni premaz	SYNTOL	RAL	5017	barva modra	nanos 2x35 µm

Skupna debelina premazov: min. 135 mikronov.

Vmesno kontrolo stopnje oprijemanja premazov se izvede z metodo z zarezovanjem barvnega filma po SIST EN ISO 12944. Oprijemljivost mora biti v skladu z SIST EN ISO 12944 oziroma boljša.

Cevovodi morajo biti označeni z naslednjimi barvami (originalno finalno barvanih elementov kot so regulatorji, krogelne pipe itd se ne barva, prav tako se ne barva instrumente kot so manometri, termometri, termostati in korektorje):

- rumena (RAL 1021): plinski cevovodi, krogelne pipe, lopute, filtri, tlačni regulatorji, varnostni zaporni ventili in druga večja plinska oprema;
- rumena barva: oddušni vodi;
- črna: ročna kolesa na zaporni armaturi, ročice;
- modra: podpore - sedla, obešala in nosilci;
- zelena (RAL3018) : cevovodi ogrevanja


Vse vmesne faze pri izvajanju PKZ mora potrditi nadzorni organ.

Protikorozijska zaščita spojnega materiala in armatur

Vijaki, matice in podložke znotraj MRP morajo biti galvansko pocinkani ali kadmirani do debeline 18 µm, na prostem pa naj bodo vroče pocinkani.

Pred montažo na objektih jih je potrebno zaščititi z raznimi premazi, ki se dobro vežejo s pocinkano površino do debeline 50 µm. To so predvsem premazi na osnovi vinilkloridov, akrilov in drugih kopolimerizatorov. Pri tem je potrebno dosledno upoštevati navodila proizvajalca katere premaze lahko medsebojno prekrivamo, ne da bi pri tem poslabšali lastnosti premazov.

Po vgradnji se zaščita vijakov dokonča z alkidnimi temeljnimi in pokrivnimi premazi tako, da je skupna debelina antikorozijske zaščite min. 135 µm.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 19/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

Armature morajo biti tovarniško protikorozijsko zaščitene po DIN 55928. Pred montažo je treba končno zaščititi še med-prirobnične površine. Zunanje površine je treba po montaži zaščititi še z alkidnim temeljnim in pokrivnim premazom do skupne debeline 135 µm.

5.1.4.2 Zaščita z akrilnim in poliuretanskim premazom

Navedena zaščita se uporabi predvsem na zunanjih delih plinovoda (nadzemnih delih) ter jeklenih podpornih.

Podlaga mora biti čista, razmaščena. Korodirana področja je potrebno očistiti s peskanjem ali vodnim visokotlačnim čistilcem (min. 300 barv) po normativu St2 ali Sa2.

Na očiščeno podlago se nanese ustrezen pred-namaz - primer, končni premaz in zaščitni premaz.

Za končni premaz se uporabi eno-komponenten, elastičen, vodo-nepropusten, antikorozijski material na osnovi styren-akrilnih copolimerov in cink fosfata.

Minimalna debelina suhega filma mora znašati 350 mikronov.

Za zaščitni končni premaz se uporabi eno-komponenten material na osnovi akrilnih in poliuretanskih disperzij.


5.1.5 Varjenje

Varjenje elementov v MRP mora biti korensko po TIG postopku. Pri električnem varjenju naj bo uporabljen postopek obločnega varjenja s kovinsko elektrodo. Oblika zvara je čelni V zvar. Priprava robov cevi in oblika zvara mora biti v skladu s SIST EN 29692. Kvaliteta zvara je v skladu z SIST EN 729-1 do 4.

Postopki varjenja cevi morajo biti izvedeni po SIST standardih in to predvsem po naslednjih:

Varilni postopki

SIST EN 287-1:1996	Preskušanje varilcev - Talilno varjenje - 1. del: Jekla
SIST EN 288-1:1996	Zahteve in priznavanje varilnih postopkov za kovinske materiale 1. del: Splošna pravila za talilno varjenje
SIST EN 288-2:1996	Zahteve in priznavanje varilnih postopkov za kovinske materiale 2. del: Popis varilnega postopka za obločno varjenje
SIST EN 288-3:1996	Zahteve in priznavanje varilnih postopkov za kovinske materiale - 3. del: Preskušanje varilnih postopkov za obločno varjenje jekel
SIST EN 288-6:1995	Zahteve in priznavanje varilnih postopkov za kovinske materiale 6. del: Priznavanje na podlagi predhodnih izkušenj
SIST EN 288-7:1996	Zahteve in priznavanje varilnih postopkov za kovinske materiale 7. del: Odobritev standardnega varilnega postopka za obločno varjenje
SIST EN 288-8:1996	Zahteve in priznavanje varilnih postopkov za kovinske materiale 8. del: Odobritev z varilnim preskusom pred začetkom del
SIST EN 719: 1995	Nadzor varilskih del - Naloge in odgovornosti
SIST EN 729-1:1995	Zahteve po kakovosti pri varjenju - Talilno varjenje kovinskih materialov - 1. del: Smernice za izbiro in uporabo
SIST EN 729-2:1995	Zahteve po kakovosti pri varjenju - Talilno varjenje kovinskih materialov - 2. del: Obširnejše zahteve po kakovosti

	Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje	Stran: 20/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1
---	--	--

SIST EN 729-3:1995	Zahteve po kakovosti pri varjenju - Talilno varjenje kovinskih materialov-3. del: Standardne zahteve po kakovosti
SIST EN 729-4:1995	Zahteve po kakovosti pri varjenju - Talilno varjenje kovinskih materialov-4. del: Osnovne zahteve po kakovosti
SIST EN ISO 13920:1998	Splošne tolerance za varjene konstrukcije - Dolžinske in kotne mere - Oblika in položaj (ISO 13920:1996)
SIST EN 24063:1995	Varjenje, trdo spajkanje, mehko spajkanje in varilno spajkanje kovin - Seznam postopkov in njihova številčna oznaka za prikazovanje na risbah (ISO 4063:1990)
SIST EN 29692:1996	Ročno obločno varjenje z oplašeno elektrodo, varjenje v zaščitnem plinu in plamensko varjenje - Priprava zvarnih robov za jeklo (ISO 9692:1992)
SIST CR 12187:1998	Varjenje - Smernice za delitev materialov za varjenje
SIST ISO 6947:1995	Zvari - Položaji pri varjenju - Opredelitve kotov nagibov in vrtenja

Potrošni material pri varjenju

SIST EN 439:1995	Dodajni materiali za varjenje - Zaščitni plini za obločno varjenje in rezanje
SIST EN 440:1995	Dodajni materiali za varjenje - Čisti vari in varilne žice za obločno varjenje nelegiranih in drobnozrnatih jekel v zaščitnih plinih Klasifikacija
SIST EN 499:1995	Dodajni materiali za varjenje-Oplaščene elektrode za ročno obločno varjenje nelegiranih in drobnozrnatih jekel - Klasifikacija
SIST EN 1597-3:1998	Dodajni materiali za varjenje - Metode preskušanja - 3. del: Preskušanje primernosti dodatnega materiala glede na lego pri varjenju kotnih zvarov
SIST EN 20544:1995	Dodajni materiali za ročno obločno varjenje- Mere (ISO 544:1989)

Pred varjenjem je treba robove posameznih cevi posneti tako, da bodo cevovodi spojeni z "V" zvarom. Konci cevi morajo biti obrušeni pod kotom 30° - 35, pri tem pa mora ostati še 1,5 mm vertikalnega roba na notranji strani. Dopustno odstopanje kota roba je ± 5 . Dopustno odstopanje višine vertikalnega roba je $\pm 0,5$ mm.

Ekscentričnost posameznih delov oboda cevi se meri na zunanji strani cevi in sme znašati, odvisno od debeline stene cevi:

- debelina stene cevi od 4 do 6 mm, dopustna ekscentričnost max. 0,5 do 1 mm.


Razmak med dvema kosoma cevi mora biti:

- debelina stene cevi od 4 do 8 mm, dopustni razmak max. 2 mm z največjim odstopanjem $\pm 0,5$ mm.

5.1.6 Kontrole in preizkusi merilno regulacijskih postaj

Predno gre posamezna MRP v obratovanje je potrebno izvesti naslednje kontrole:

- kontrola varilskih del (5.1.6.1);
- kontrolo-presajo varne izvedbe konstrukcije (5.1.6.2);
- trdnosti tlačni preizkus (5.1.6.3);
- preizkus tesnosti (5.1.6.4);

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 21/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

- kontrola izolacije in antikorozivne zaščite (5.1.6.5);
- kontrolo pravilnosti delovanja ter nastanitev (5.1.6.6) regulacijskih in varnostnih elementov;
- zagon objekta - prevzemni pogoji (6.7).

5.1.6.1 Kontrola varilskih del

Kontrola varjenja se mora izvajati med izvajanjem del. Variti smejo le za varilni postopek atestirani varilci.

Kontrola varjenja obsega naslednje:

Vizualna kontrola

Pred varjenjem je potrebno kontrolirati sledeče:

- čistočo cevi ob spojih,
- obdelavo spojev,
- čiščenje,
- centriranje.

Med varjenjem kontroliramo:

- predpisano vrsto dodatnega materiala,
- parametre varjenja,
- tehniko varjenja,
- zaporedje varjenja.

Po varjenju kontroliramo:

- geometrijo spoja,
- izgled,
- površinske napake.

Radiografska kontrola

Radiografska kontrola se mora izvesti v skladu z veljavnim standardom SIST EN 444 in SIST EN 1435. Kontrolira se vse zware (100 %). Ocenjevanje zvarov lahko vrši samo za to pooblaščen ustanova. Radiogram mora imeti indikator kvalitete in vse potrebne oznake za nedvoumno identifikacijo. Klasifikacija napak varnega spoja se določa po SIST EN 12732. V primeru, da se pri radiografski kontroli varjenih spojev ugotovi prisotnost nedopustnih napak, je potrebno take spoje sanirati, pri čemer je obseg radiografske kontrole le-teh 100 %.

Če zvarov ni možno kontrolirati z radiografijo, je potrebno zware kontrolirati z ultrazvočno ali penetrantsko metodo.


Rezultati kontrole zvarov iz katerih je razvidno, da kvaliteta varjenja ustreza, morajo biti predloženi nadzornemu organu družbe Plinovodi d.o.o. pred začetkom preizkusa naprave na trdnost z vodo, izjemoma z zrakom ali zemeljskim plinom.

Popravila varjenih spojev

Popravilo lokalnih napak varnega spoja mora biti izdelano v skladu z varilskim planom.

Pred začetkom popravila je potrebno del zvara z nedopustnimi napakami odstraniti vse do zdravega jedra. Ponovna radiografska kontrola takega zvara mora biti 100 %. Ni dovoljeno večkratno popraviljanje istih lokalnih napak. V tem primeru moramo zvar izrezati, vstaviti nov kos cevi in ponovno zavariti.

Če se v teku izdelave izvrši kakršnakoli sprememba na postopku varjenja, vrsti osnovnega ali dodatnega materiala, je potrebno izvesti ponovno atestiranje postopka.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 22/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

Dokumentacija

Strokovnemu nadzoru družbe Plinovodi d.o.o. je potrebno pravočasno dostaviti naslednjo dokumentacijo:

- ateste osnovnega materiala,
- ateste dodatnega materiala,
- ateste postopka varjenja.

Izvajalec je obvezen za vsa varilska dela voditi dnevnik varjenja. Strokovnemu nadzoru družbe Plinovodi d.o.o. je dolžan izročiti:

- poročilo o radiografskem pregledu s pripadajočimi skicami predgrevanih varjenih spojev,
- poročilo o izvršenih ostalih kontrolah,
- dnevnik varjenja.

Radiografske filme shranjuje po dogovoru družba Plinovodi d.o.o. ali pooblaščenca ustanova, ki je kontrolo izvajala.

5.1.6.2 Kontrola konstrukcije s stališča varnosti in funkcionalnosti:

Med gradnjo in preden se izvede kontrola trdnosti in tesnosti, predstavniki družbe Plinovodi d.o.o. preverijo:

- funkcionalno namestitve posameznih elementov, dostop do njih ter možnost nemotene manipulacije z njimi;
- če je plinovodna inštalacija zgrajena v skladu s projekti, potrjenimi s strani družbe Plinovodi d.o.o.;
- če je uporabljena oprema enaka, 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 varilska dela že sama po izgledu vsebujejo sum in s tem zahtevajo dodatno kontrolo.

5.1.6.3 Trdnostni test MRP

Test za trdnost mora biti izveden v skladu z ustreznimi dokumenti (Pravilnik¹, Pravilnik² in SIST EN standardi). Družbi Plinovodi d.o.o. je potrebno predložiti potrdilo o pregledu in tlačnem preizkusu MRP. Trdnostno se preizkusi vse varjene elemente brez vgrajene opreme.

Za preizkusni medij uporabljamo čisto vodo z nevtralnimi pH, izjemoma se kot preizkusni medij uporabi zrak ali zemeljski plin.

Preizkusni tlak :

$$P_p = 1,5 \times P_{dp} \text{ (bar)}$$


P_p - preizkusni tlak (bar)

P_{dp} - načrtovani tlak (bar)

Napetosti pri preizkusnem tlaku ne smejo preseči 50 % minimalne meje elastičnosti.

Med trdnostnim testom morajo biti izpolnjeni varnostni ukrepi tako, da eventualno neuspeh preizkusa ne ogrozi ljudi in okolice.

V primeru, da je MRP sestavljena iz različnih stopnjami tlaka odsekov, je potrebno na vsak odsek izvesti trdnostni test ločeno glede na obratovalni tlak odseka.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 23/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

Trajanje trdnostnega preizkusa

Trdnostni preizkus s povišanim tlakom mora trajati najmanj osem ur za preizkus MRP. Trajanje preizkusa lahko podaljšamo v primeru, da je ta čas prekratek za točno oceno kvalitete oziroma uspešnosti preizkusa. Preizkus lahko zaključimo šele, ko to dovoli prisoten nadzorni organ.

Vrednotenje rezultatov

O poteku preizkusa in dobljenih rezultatih je treba sestaviti zapisnik. Preizkusu mora prisostvovati nadzorni organ naročnika ali njegov pooblaščenec ter predstavnik izdelovalca opreme oziroma izvajalec del. Zapisnik podpišejo vsi prisotni.

Tlak je treba odčitati na začetku in koncu posameznih faz preizkusa. Če je testni medij voda, potem je treba paziti na naslednje stvari:

- za odčitavanje tlaka naj bo manometer nameščen na najvišjo točko plinovodne instalacije, katera je predmet trdnostnega preizkusa;
- da je zrak popolnoma odstranjen iz plinovodne instalacije;
- preprečiti je potrebno dviganje testnega tlaka čez dovoljeno vrednost zaradi vpliva zunanjih temperatur;
- po testiranju je potrebno pazljivo odstraniti vodo in notranjost plinovodne instalacije osušiti z zrakom.

Preizkus je uspel, če preizkusni tlak v času trajanja preizkusa ne pade za več kot 5 % od začetnega tlaka oz. skladno z določili nadzornega organa.

5.1.6.4 Preizkus tesnosti MRP

Postopek preizkusa tesnosti mora biti v skladu z ustreznimi dokumenti (Pravilnik¹, Pravilnik² in SIST EN standardi). Izvesti ga je potrebno po opravljenem trdnostnem preizkusu po montaži v objektu MRP. Namen preizkusa je preizkus tesnosti tistih spojev in opreme, ki ni bila zajeta s preizkusom trdnosti.

Testni medij je zrak, inertni plin ali zemeljski plin.

Tlak tesnostnega preizkusa:

$$P_p = 1,1 \times P_{dp} \text{ (bar)}$$

P_p - preizkusni tlak (bar)

P_{dp} - načrtovani tlak (bar)


Vso občutljivo opremo, ki je bila zaradi trdnostnega testa odstranjena, je pred preizkusom ponovno montirati. Varjene in prirobnične spoje ni dovoljeno izolirati oziroma obarvati.

Način preizkušanja na tesnost

Preizkus na tesnost se izvrši tako, da namilimo vse priključke, zware in druge spoje, kjer obstaja možnost iztekanja. Na osnovi pojava plinskih mehurčkov je potrebno oceniti kvaliteto tesnosti. Trajanje preizkusa naj bo tako dolgo, da je možno vizualno pregledati celotno plinsko napravo.

O preizkusu tesnosti je sestaviti zapisnik.

Preizkusu mora prisostvovati predstavnik družbe Plinovodov d.o.o., ki potrdi zapisnik.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 24/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

5.1.6.5 Kontrola protikorozijske zaščite

Protikorozijska zaščita z alkidnim sistemom spada v grupo manj zahtevnih in obstojnih zaščitnih sistemov, vendar pa ima določene prednosti predvsem pri samem vzdrževanju (enostavna izvedba popravil tudi manjših poškodovanih mest, cenejša izvedba, cenejši material ipd.).

Dobra kvaliteta tega zaščitnega sistema je dosežena le, če bodo izvedene vse vmesne faze, ki nam jih narekuje tehnologija protikorozijske zaščite z alkidnim sistemom. Zato je treba tudi vse vmesne faze protikorozijske zaščite preveriti in pisno potrditi.

Kontrola

Kontrola protikorozijske zaščite obsega:

- vizualno kontrolo razmaščevanja (vedno se uporablja razredčilo istega proizvajalca tako za temeljno barvo, predlak in pokrivni premazi);
- vizualno kontrolo izvedbe čiščenja s peskanjem (stopnje čiščenja SA 2,5 po švedskih normah SIS 0559900);
- vizualno kontrolo izvedbe odpraševanja;
- kontrolo temeljne barve z izvedbo nanašanja temeljne barve (da bi eliminirali vremenske vplive, možnost vezanja vlage ipd. se uporabi za temeljno barvo hitro-sušeci lak kot npr. AVTOL ali enakovreden v nanosu 1 x 30 µm) in kontrolo uporabnosti barve (šarža barve, datum uporabe, uporabe predpisanih razredčil, kontrole barvne lestvice RAL ipd.) ter kontrolo sušenja (čas sušenja je odvisen od vrste uporabljenega materiala - barve in ga predpiše proizvajalec barve);
- kontrolo predlaka in pokrivnega premaza ter izvedbe nanašanja, ki sestoji iz kontrole uporabnosti predlaka in pokrivnega premaza (šarža barve, datum uporabe, uporabe predpisanih razredčil, kontrole barvne lestvice RAL, čas sušenja ipd. se uporabi kot npr. SYNTOL ali enakovreden v nanosu 1 x 35 µm za predlak oz. 2 x 35 µm za pokrivni premaz).

Kontrola debeline barve z magnetno neporušitveno metodo se izvede s atestiranim instrumentom za merjenje debeline premazov (mikrotest ipd.) po SIST EN ISO 12944. (Skupna debelina premazov: minimalno 135 µm). Kontrola stopnje oprijema premazov z metodo z zarezovanjem barvnega filma se izvede po SIST EN ISO 12944.

Za protikorozijsko zaščito z alkidnim sistemom se uporabi material le enega proizvajalca.

Zaradi kontrole izvajanja protikorozijske zaščite je potrebno nanašati vsak sloj barve v svojem barvnem odtenku, po predhodno dogovorjeni barvni lestvici RAL.

5.1.6.6 Kontrola pravilnega delovanja

Ko so odpravljene vse kontrole od točke 5.1.6.1 do 5.1.6.6 in dostavljena dokazila o teh, je potrebno izvesti še kontrolo regulacijske in varnostne opreme, ki je vgrajena v objekt. Izvajalec je dolžan predložiti predstavnikom družbe Plinovodi d.o.o. naslednjo tehnično dokumentacijo:

- ateste vgrajene opreme;
- navodila za nastavljanje parametrov ter za vzdrževanje opreme z ustreznimi risbami.

Kontrolo regulacijske in varnostne opreme je dolžan izvesti izvajalec ob prisotnosti predstavnikov družbe Plinovodi d.o.o. Testni medij je komprimirani zrak, dušik ali zemeljski plin.

Po uspešni kontroli izvajalec in predstavnik Plinovodov d.o.o. podpišeta dokument o opravljeni kontroli po naslednjem obrazcu:

Objekt
Projekt
Dobavitelj MRP
Oprema
Leto izdelave
Vrsta objekta
Kapaciteta
Vhodni tlak
Izhodni tlak
Merilni tlak

NASTAVITVENI TLAK

	Reducirna proga 1		Reducirna proga 2		Linija za kotle	
	1	2	1	2	1	2
Regulator						
Varnostni zaporni ventil						
Varnostni izpušni ventil						

5.1.6.7 Zagon objekta - prevzemni pogoji


Zagon objekta oziroma MRP izvede vzdrževalna služba družbe Plinovodi d.o.o. ob prisotnosti izvajalca. Pred zagonom objekta je dolžan izvajalec predložiti predstavnikom družbe Plinovodi d.o.o. vso tehnično dokumentacijo, potrebno ob tehničnem prevzemu objekta (ateste, certifikate, tehnična poročila, navodila za vzdrževanje, projekt izvedenih del itd.), kakor tudi uporabno dovoljenje.

Razen osnovne opreme, ki je v skladu s projektom izvedenih del, mora imeti MRP ob zagonu še naslednje:

- shemo postaje z osnovnimi podatki;
- shemo kotlovnice;
- požarni red;
- gasilni aparat;
- ustrezne opozorilne znake;
- knjigo vpisov;
- navodila za prvo pomoč;
- knjiga pregledov Ex-naprav.

Gasilniki v MRP

Gasilniki v MRP so namenjeni za gašenje začetnih manjših požarov v primeru, ko so delavci na delu v MRP. Gasilniki na prah (ABC) morajo biti nameščeni znotraj vhodnih vrat v posamezni prostor pri čemer mora biti glava gasilnika z mehanizmom za aktiviranje na višini 80 do 120 cm od tal. Nad gasilnikom, na višini 2 m od tal, mora biti oznaka po SIST 1013.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 26/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---



Vgrajujejo se aparati z vgrajeno jeklenko - ampulo, ki služi za potiskanje gasilnega sredstva.

Opozorilni znak na ograji

a) Znak prepovedi po vzorcu v Prilogi 14.

Znak goreče vžigalice - prepoved gorenja (ognja) in kajenja. Znak mora biti nameščen na vhodnih vratih in na stranici ograje, ki je obrnjena proti naselju, cestišču ali poti, na višini 1,8 - 2 m.

b) Znak nevarnosti po vzorcu v Prilogi 14.

Znak za vnetljivo. Znak mora biti nameščen na vhodnih vratih in na stranici ograje, ki je obrnjen proti naselju, cestišču ali poti, na višini 1,8 - 2 m.

c) Dopolnilni znaki so v rumeni barvi s črnimi napisi.

Znak: Pozor nevarnost! Visokotlačna plinska instalacija Plinovodi d.o.o. V slučaju nesreče ali požara kličite tel. 01 - 5820 666.

Znak: Oznaka objekta

č) Označevalni znak pri glavni zaporni pipi

Dopolnilni znak po so v rumeni barvi s črnimi napisi.

Znak: Glavna zaporna pipa.


Če družba Plinovodi d.o.o. ni investitor novega objekta ali da je s soglasjem družbe Plinovodi d.o.o. uporabljena drugačna oprema od običajne, mora izvajalec pred zagonom dostaviti družbi Plinovodi d.o.o. tudi rezervne dele za dvoletno vzdrževanje na osnovi minimalnega seznama rezervnih delov.

Le tega prejme investitor obenem s komercialnim soglasjem in pogojem, da bo novozgrajeni objekt po končani izgradnji predal v upravljanje in vzdrževanje družbi Plinovodi d.o.o.

5.2 Meritve in telereading

Projektiranje, izvedba in vzdrževanje mora biti izvedeno v skladu s pozitivno pravno ureditvijo. Obvezno je dosledno spoštovanje določil zakonodaje v zvezi projektiranja, izvedbe in vzdrževanja naprav in inštalacij v eksplozijsko ogroženem prostoru.

Merilna oprema mora biti v skladu z ITS 04 01 IS 08.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 27/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

5.2.1 Meritve

5.2.1.1 Merilna linija

V merilni liniji so praviloma vgrajeni plinomer, korektor pretečene količine zemeljskega plina, elektronska spominska enota ter termometer in manometer. Merilna linija mora imeti predpisano dolžino ravnega dela plinovoda pred plinomerom in predpisano dolžino dela plinovoda za plinomerom. Merilna linija mora biti vgrajena v MRP tako, da jo je možno z zapornimi organi zapreti v primeru menjave plinomera in tok zemeljskega plina preusmeriti preko obtočnega voda. Obtočni vod je izveden nad, pod ali vzporedno z merilno linijo. Višina merilne linije naj bo izbrana tako, da je možna čim lažja izgradnja plinomera. Upoštevati je potrebno, da je omogočena menjava plinomera v skladu z varnostnimi predpisi glede na težo vgrajenega plinomera. Če je regulacija tlaka dvostopenjska, je merilna linija načeloma nameščena za prvo stopnjo regulacije. V določenih primerih je v merilni liniji vgrajen samo plinomer. Merilna oprema v merilni liniji (t.j. plinomer, korektor pretečene količine zemeljskega plina, elektronska spominska enota, termometer in manometer) je vedno v lasti družbe Plinovodi d.o.o..

Možne so naslednje variante lokacije merilne linije:

- merilna linija je v MRP, ki je last družbe Plinovodi d.o.o.;
- merilna linija je v MRP, ki ni last družbe Plinovodi d.o.o.;
- merilna linija je nameščena neposredno pred ali v kotlarni odjemalca ob požarni pipi pred trošilom, tj. na lokaciji, kjer plinovod preide v nadzemski potek.

V zadnjem primeru je potrebno predvideti na merilni liniji elemente za filtriranje zemeljskega plina in eventualno potrebne naprave, ki preprečujejo povratni tok zemeljskega plina.

Kjer se predvideva nezanesljivo merjenje majhnih količin (npr. poleti) ob uporabi večjega plinomera, je smiselno v začetnem obdobju po zagonu MRP predvideti vgradnjo plinomera manjše kapacitete, ki ga je možno ob povečanem odjemu zemeljskega plina zamenjati z ustreznim večjim plinomerom do predvidene maksimalne kapacitete MRP.

To pomeni, da je potrebno predvideti ustrezno skupno dolžino merilne linije. Dodatne merilne linije za majhne pretoke naj se vgradijo le v izjemnih primerih, ko je dokazana njihova ekonomska upravičenost.

5.2.1.2 Tipi merilnih linij


Tipi merilnih linij so A, B, C in D. Tip merilne linije se določi s projektno nalogo in so lahko:

- merilna linija tipa A se uporabi na velikih MRP, ki so mejne MRP in razdelilne MRP;
- merilna linija tipa B je opremljena s sistemom telereading;
- merilna linija tipa C je v potrošniški MRP brez daljinskega nadzora;
- merilna linija tipa D je brez korektorja. Pogoji za merilno linijo tipa D so merilni tlak največ 0,3 bar in relativno majhen pretok zemeljskega plina.

a) Tip plinomera

Plinomer, ki se vgradi v merilno linijo vseh navedenih tipov, mora biti pregledan in uradno overjen s strani pristojnega slovenskega organa kot merilo za obračun. Velikost plinomera se mora izbrati glede na projektiran pretok in tlak zemeljskega plina.

- Na merilni liniji tipa A se lahko vgradi plinomer s turbino ali pa ultrazvočni plinomer ustrezne velikosti in ustreznimi prirobnicami s prigradjeno tripotno pipo ter dvema VF dajalcema impulzov na ohišju (za delovni in kontrolni rotor) ter VF in NF dajalcema v glavi plinomera.
- Na merilni liniji tipa B in C se vgradi plinomer s turbino, ultrazvočni plinomer ali plinomer z rotacijskimi bati s prigradjeno tripotno pipo ter VF in NF dajalcema v glavi plinomera;

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 28/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

- Na merilni liniji tipa D se vgradi plinomer s turbino, plinomer z rotacijskimi bati ali mehovni plinomer ter VF in NF dajalcema v glavi plinomera.

b) Tip korektorja

Korektor, ki se vgradi v merilno linijo vseh navedenih tipov, je elektronski in mora biti pregledan in uradno overjen s strani pristojnega slovenskega organa kot merilo za obračun. Korektor in pripadajoča zaznavala ter ojačevalci, vmesniki in ločilniki morajo biti izbrani skladno in imeti ustrezni Ex certifikat, ki velja v Sloveniji. Korektor je potrebno izbrati tako, da dosega absolutni merilni tlak 75 % maksimalno možnega absolutnega merilnega tlaka.

- Merilna linija tipa A je opremljena z elektronskim korektorjem kot računalnikom pretoka PTZ (tlak, temperatura, kompresibilnost se izračunava). Napajanje korektorja je iz omrežja 24 V enosmerno. Imeti mora izhod RS 232, impulzni izhod ter analogne izhode za tlak in temperaturo;
- Merilna linija tipa B je opremljena z elektronskim korektorjem PTZ (tlak, temperatura, kompresibilnost se izračunava), ki je lahko napajan baterijsko ali iz omrežja 24 V enosmerno. Imeti mora izhod RS 232 in impulzne izhode;
- Merilna linija tipa C je opremljena z elektronskim korektorjem PTZ (tlak, temperatura, kompresibilnost je konstanta), ki je napajan baterijsko. Imeti mora impulzni izhod.


c) Elektronska spominska enota

Merilne linije tipa A, B in C so lahko opremljene z elektronsko spominsko enoto v Ex izvedbi z ATEX certifikatom in s slovensko tipkovnico. V projektni nalogi se opredeli, če bo merilna linija opremljena z elektronsko spominsko enoto.

5.2.1.3 Inštalacijski vplivi

MRP mora biti tako zasnovana, da delovanje pri vseh pogojih ne vpliva na delovanje merilnega sklopa, to pomeni, da morajo biti izključeni oz. preprečeni inštalacijski vplivi na rezultat merjenja. Na primerne pogoje delovanja MRP je potrebno paziti v fazi projekta, ob izgradnji, zagonu in z vzdrževanjem. V nadaljevanju so navedeni primeri, katerim je potrebno posvetiti posebno pozornost.

- V primeru, ko ima MRP za seboj večje število priključkov, je potrebno vgraditi na razdalji minimalno 5D (D je nazivni premer plinomera) pred plinomeri, ki delujejo na istem tlaku, ustrezne naprave, da se prepreči medsebojni vpliv med posameznimi merilnimi linijami. Smiselno velja tudi v primeru, če je na MRP priključeno več MP, med katerimi lahko pride do medsebojnih vplivov. Če obstoja možnost nihanja katerekoli naprave, ki je vgrajena v merilni liniji, je potrebno preveriti možnost nastanka pulzirajočega toka in ga z ustreznimi konstrukcijskimi rešitvami preprečiti.
- V MRP, na katero je priključen uporabnik zemeljskega plina z večjo dolžino nadzemskega plinovoda, je potrebno preveriti vpliv nihanja temperature na nihanje tlaka v cevovodu ter v primeru, da je nihanje tolikšno, da vpliva na delovanje plinomera, vgraditi na razdalji najmanj 3D od izstopne strani plinomera napravo, ki preprečuje povratni tok.
- Če je v merilni liniji vgrajen plinomer s turbino, je minimalna dolžina ravnega natočnega dela cevovoda 5D. Plinomer naj bo vgrajen vodoravno. Na izstopni strani plinomera s turbino mora biti dolžina ravnega dela cevovoda enaka 3D. Na izstopnem delu ravnega cevovoda se vgradi zaščitno tulko za priključek temperaturnega tipala korektorja. Razdalja od izstopnega roba plinomera s turbino do srednjice zaščitne tulke ne sme biti večja od 500 mm, običajno 2D. Pri vgradnji plinomera s turbino je potrebno paziti, da sta tesnili med prirobnicama plinomera in priključnih cevovodov vgrajeni centrično in ne zmanjšujeta preseka priključenih cevovodov. Plinomer s turbino ni primeren za merjenje hitro spreminjajočega


	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 29/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

pretoka ne glede na vzrok takega pretoka (hitro spreminjajoči se odjem, nihanje loput, ventilov, regulatorjev ipd.). Prav tako plinomer s turbino ni primeren za merjenje vrtničastega toka. MRP je potrebno projektirati tako, da ne pride do pojava vrtničastega ali nihajočega toka zemeljskega plina. Dovoljena je kratkotrajna (do 6 minut) prekoračitev gornje meje območja pretoka plinomera s turbino za 20 % maksimalnega pretoka. To je pomembno upoštevati pri zaplinjenju merilne linije, ko hitro pride do pojava pretoka izven dovoljenega območja. Zemeljski plin, ki ga meri plinomer s turbino, mora biti čist brez prahu in kondenzata.

- Če je v merilni liniji vgrajen plinomer z rotacijskimi bati, ravna dela cevovoda na natočni in odtočni strani plinomera nista potrebna. Plinomer z rotacijskimi bati je lahko vgrajen tudi med dve kolena. Na vstopnem delu cevovoda se vgradi zaščitno tulko za priključek temperaturnega tipala korektorja. Razdalja od vstopnega roba plinomera z rotacijskimi bati do srednjice zaščitne tulke ne sme biti večja od 500 mm, običajno med 1D do 2D. Zaščitna tulka za priključek temperaturnega tipala je lahko vgrajena tudi v vstopni prirobnici plinomera z rotacijskimi bati. Plinomera z rotacijskimi bati ni dovoljeno vgraditi neposredno za regulatorjem. Vertikalnim merilnim linija se je potrebno izogibati! Če je merilna linija vertikalna, naj bo pretok od zgoraj navzdol. Zemeljski plin, ki ga meri plinomer z rotacijskimi bati, mora biti čist in brez prahu. Ker je plinomer z rotacijskimi bati posebej občutljiv na nečistoče v zemeljskem plinu, vgradimo na vstopni strani plinomera zaščitno mrežico stožčaste oblike. Trdni delec, ki bi slučajno prišel med bate plinomera, lahko povzroči zaustavitev plinomera in onemogoči pretok zemeljskega plina. Zato plinomer z rotacijskimi bati ni primeren za merjenje porabe zemeljskega plina, potrošnikom, ki imajo tak proces, da zahteva 100 % gotovo dobavo zemeljskega plina, ni pa možno zagotoviti čistega zemeljskega plina. Če je v merilni liniji vgrajen ultrazvočni plinomer, je plinomer le del konfiguracije, ki jo sestavljajo: ravna cev dolžine 10 D, usmernik toka, za usmernikom toka 10 D ravna dela cevovoda, ultrazvočni plinomer, ter ravna cev dolžine vsaj 5 D za plinomerom. Tulka za temperaturno zaznavalo mora biti oddaljena vsaj 2 D za plinomerom. Usmernik toka določi proizvajalec plinomera. Vgrajeni ventili in regulatorji ne smejo povzročiti motnje v delovanju ultrazvočnih plinomerov. Temperaturne tulke se vgrajujejo za ultrazvočni, plinomerom enako kot za turbinski plinomerom. Prekoračitev pretoka ultrazvočnega plinomera ni zaželeno. Hitrostni profil mora biti zelo dobro oblikovan, zato so potrebne ustrezne natočne dolžine. Prav tako je zelo pomemben prehod med prirobnimi spoji plinomera in cevi. Pri vgradnji se mora zaradi centriranja uporabljati posebno orodje, da bo prehod med vstopno ali izstopno ravnino plinomera ter prirobnim spojem plinomera čim bolj gladek.
- Dovoljena je kratkotrajna (do nekaj minut) prekoračitev gornje meje območja pretoka plinomera z rotacijskimi bati za 20% maksimalnega pretoka. To je pomembno upoštevati pri zaplinjenju merilne linije, ko hitro pride do pojava pretoka izven dovoljenega območja. Sunkoviti zagon plinomera z rotacijskimi bati ni dovoljen, ker lahko pride do zaustavitve in poškodbe rotacijskih batov. Plinomer z rotacijskimi bati je volumetrično merilo, zato manjše nihanje pretoka zemeljskega plina ne vpliva na točnost merjenja. Nujno pa je potrebno preprečiti večje nihanje pretoka in tudi prekomerne vibracije plinomera. Plinomer z rotacijskimi bati povzroča pulzacije pretoka, katerih frekvenca lahko doseže do 300 Hz. Posledica je velik hrup, ki ga pri večjih pretokih povzroča plinomer z rotacijskimi bati. To je potrebno upoštevati, če je lokacija MRP v urbanem okolju.

5.2.2 Telereading

Pojem Telereading predstavlja sistem daljinskega odčitavanja podatkov na MRP ter prenos teh podatkov v nadzorni center v upravnih prostorih družbe Plinovodi d.o.o.. Komunikacija je izvedena preko GSM oz. GPRS podatkovne zveze. Na MRP je vgrajen podatkovni koncentrador, ki

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 30/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

stalno zajema podatke z elektronske spominske enote, korektorjev in dajalcev statusov varnostnih zapornih ventilov. Sistem SCADA preko programa v vnaprej določenih intervalih pokliče podatkovni koncentrador na MRP in prenese podatke v čelni računalnik-front end processor (v nadaljevanju: FEP) v upravni zgradbi družbe Plinovodi d.o.o. Od tu se podatki prenašajo v sistem SCADA in naprej obdelujejo. Vgradnja sistema Telereading je predvidena na postajah z eno ali več merilnimi linijami tipa B.

a) Vgradnja podatkovnega koncentratorja

Podatkovni koncentrador je vgrajen v eksplozijsko neogroženem delu stavbe MRP. Če eksplozijsko neogroženega prostora v MRP ni, se podatkovni koncentrador vgradi v omarico iz nerjaveče jeklene pločevine, ki se jo postavi poleg obstoječe elektro omarice izven eksplozijsko ogroženega prostora. Omarica mora biti toplotno izolirana in opremljena z grelcem in termostatom za vzdrževanje minimalne temperature 5 °C v prostoru omarice. Napajanje podatkovnega koncentratorja je 24 V oz. 12 V enosmerno preko usmernika. Zagotavljanje napajanja ob prekinitvi omrežne napetosti je z akumulatorji. Vse kabelske povezave od podatkovnega koncentratorja do naprav v regulacijskem prostoru MRP, ki je eksplozijsko ogrožen prostor, morajo biti izvedene z ustreznimi ločilniki skladno s predpisi o vgradnji in povezavi z napravami v eksplozijsko ogroženem prostoru.

b) Prenos podatkov

Telereading omogoča prenos podatkov o urni potrošnji zemeljskega plina, ki je identična zapisu v elektronski spominski enoti. Nadalje se prenašajo podatki iz korektorjev (pretok, merilni tlak in merilna temperatura, alarm o napačnem delovanju korektorja) ter podatek o statusu varnostnih zapornih ventilov. Prenaša se tudi alarm o napaki na usmerniku in o izpadu napetosti omrežja ter napaka pri vzpostavitvi GSM ali GPRS komunikacije. Možno pa je uporabiti še preostale analogne vhode za prenos podatka o tlaku in temperaturi na vstopu in izstopu iz regulacijske linije.

Omogočena je komunikacija na dva načina:

- pobudo daje Dispečerski center v Ljubljani (v nadaljevanju: DC) in zahteva podatke. Ta pobuda je periodična vsako polno uro iz SCADA. Možno pa je tudi posebej zahtevati čitanje in prenos podatkov;
- pobudo daje koncentrador. Ta pobuda pa je namenjena javljanju alarmov, ki jih koncentrador samodejno takoj pošlje na FEP, ki jih posreduje v SCADA. Na merilnih postajah, ki niso v lasti družbe Plinovodi, se za komunikacijo preko vmesnika GPRS uporablja modemska naprava, ki je povezana s sistemom telereading.


c) Priključitev naprav na podatkovni koncentrador

Na podatkovni koncentrador lahko priključimo naslednje naprave:

- elektronska spominska enota;
- elektronski korektor;
- induktivno tipalo za status varnostnega zapornega ventila;
- analogni tlačni in/ali temperaturni pretvornik 4-20 mA.

5.3 Električne inštalacije in strelovod

Električne inštalacije se nahajajo tudi v eksplozijsko ogroženih prostorih - Ex cona (redukcijski prostor, odorirna naprava). Projektiranje, izvedba in vzdrževanje mora biti izvedeno v skladu s Pravilnikom o protieksplzijski zaščiti. Načrtovanje in izvedba električnih inštalacij mora zagotavljati elektromagnetno združljivost - EMC in zaščito pred škodljivim delovanjem elektromagnetnih pulzov - EMP zaradi atmosferskih praznitev. Zahteva velja za vse energetske, merilno instrumentacijske in telekomunikacijske inštalacije.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 31/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

5.3.1 Elektroinstalacije

Elektroinstalacija v MRP se izvede nadometno s kabelskimi policami oziroma tam kjer to ni mogoče se izvede s PN cevmi pritrjenimi na distančne skobe.

Vsi prehodi kablov iz enega prostora v drugi se izvedejo v izvedbi, ki preprečujejo prehajanje zemeljskega plina iz enega v drugi prostor (plinotesno) in je požarno varne izvedbe (kot npr. ROXTEC ali enakovredno).

Električni kabli in svetilke morajo biti v eksplozijsko ogroženem prostoru - Ex cona dimenzionirani oziroma izbrani tako, da ustrezajo uporabi glede na temperaturni razred eksplozijskega medija.

Notranja razsvetljava se izvede v prostoru redukcije s svetilkami v eksplozijsko varni izvedbi, v prostoru kotlarne in prostoru za električni usmernik izvedemo razsvetljava v izvedbi IP 54, mMaksimalna višina obešanja svetilk je 3 m.

Svetilna telesa morajo biti nameščena tako, da ne ovirajo dela na mehanskih napravah (npr. menjava filter vložkov na filtrih) ter da so merilne in regulacijske proge optimalno osvetljene.

Lokacija namestitve svetilnih teles mora biti taka, da omogoča varno delo na vzdrževanju svetilnih telesih.

Vsa svetilna telesa morajo biti v izvedbi s sijalkami, ki so navedene v certifikatu, prioriteto imajo varčne sijalke in LED sijalke.

Minimalni nivo osvetljenosti v prostorih mora biti 150 Lx, zunanja razsvetljava pa se izvede s svetilkami z varčno sijalko in mora biti v skladu z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja.

Vklop svetlobnih teles izvedemo na višini 1,5 m od tal pri vseh vratih razen pri požarnih vratih, ki vodijo v posamezen prostor.

V Ex coni je namestiti stikala v eksplozijsko varni izvedbi, izven Ex cone so stikala v izvedbi IP 54. Vsa stikala so zaščitena z nadstreškom.

Za indikacijo ali v prostoru gori luč se nad vrati redukcijskega prostora in kotlovnice namesti na zunanji steni stenska svetilka, ki je vezana na tokokrog razsvetljave prostora.

Stikalni bloki so nameščeni v objektu ali znotraj ograde in morajo biti izdelani iz nerjaveče pločevine.

Priklop obtočnih črpalk grelnega sistema mora biti izveden tako, da se v primeru okvare delujoče črpalke avtomatično vklopi rezervna oziroma druga črpalka. Izvede se z zaščitnim in krmilnim kompletom PKZ in vgradi v glavni el. delilnik.

Meritve elektro inštalacij, strelovodov in izenačitve potencialov se izvajajo skladno s Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah, Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele in pripadajočimi Tehničnimi smernicami TGS-N002 IN TGS-N003.

Stikalni blok se praviloma namesti v prostor kotlovnice, lahko pa se izvede kot zunanja prostostoječa omara, če v prostoru kotlovnice ni dovolj prostora. Omara stikalnega bloka je INOX izvedbe v zaščiti IP 54. Na čelni strani mora biti stikalo za izklop v sili.

Sistem napajanja mora biti usklajen z načinom izvedbe katodne zaščite objekta in elektroenergetskim soglasjem.

V stikalnem bloku morajo biti nameščeni prenapetostni odvodniki za zaščito pred prenapetostmi. Izvedba mora biti usklajena z notranjim sistemom zaščite pred delovanjem strele.

5.3.2 Strelovodna naprava

Za tovrstne objekte se predpisuje ozemljitvena upornost, ki ne sme biti večja (od 10 Ohmov), če specifična upornost zemlje ni večja od 250 Ohm metrov.

Pri projektiranju je potrebno upoštevati standarde in Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 32/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

Lovilni sistem se izvede kot izoliran sistem, lovilni vodi morajo biti izven Ex cone 1. Izoliran sistem se izvede s sistemom HVI ali drugim ustreznim načinom, pri čemer je potrebno upoštevati ločilno razdaljo.

Odводи in ozemljilo se izvede s tipskim INOX materialom. Ker je vsak objekt ograjen, je ograja na razdalji 10 m povezana z ozemljitvenim trakom, ki je položen okoli objekta. Stebri vrat so ločeno povezani na ozemljitveni trak. Na izvedeni ozemljitveni vod so priključene vse kovinske mase v in izven objekta.

Vse prirobnice in krogelne pipe je potrebno premostiti s pocinkanim trakom ali pa uporabiti zobate podložke. Vsi prehodi ozemljitvenega traku iz zemlje, kakor tudi vsi spoji, se zaščitijo z bitumenskim premazom.

5.3.3 Zunanji priključek

Zunanji električni priključek za MRP se izvede s kablom in v skladu s soglasjem elektro distributerja. Zunanji stikalni blok v katerem so naprave, ki so v lasti in vzdrževanju pristojne elektrodistribucije, mora biti nameščen na betonskem podstavku izven ograje in izdelan iz nerjaveče pločevine ali po zahtevi elektro distributerja.

5.3.4 Rezervni vir električne energije

Na razdelilnem bloku v MRP, kjer je predvideno ogrevanje zemeljskega plina, mora biti nameščen priključek za rezervni vir električne energije (dizel elektro agregat-DEA) za primer daljšega izpada električne energije. Priključek rezervnega vira električne energije se izvede preko stikala s tremi položaji (mreža, nevtralni položaj - 0 in agregat);


V prostoru kotlovnice mora biti predviden prostor za postavitev rezervnega vira električne energije in s stalnim priključkom za odvajanje izpušnih plinov skozi steno MRP. Moč rezervnega vira električne energije se določi za vsako MRP posebej, vendar ne sme biti manjša kot 5 kVA; Izvedbo rezervnega vira električne energije se izvede z avtomatskim zagonom in preklopom v primeru vsakokratnega izpada električne energije ter imajo vgrajen modul za daljinski nadzor in upravljanje.

5.3.5 Odoorirna naprava

Če je na območju MRP predvidena odorirna naprava, ki ni last družbe Plinovodi d.o.o., se le-ta montira v samostojno omarico, opremljeno s ključem lastnika odorirne naprave. Avtomatika odorirne naprave se montira v samostojno omarico opremljeno s ključem lastnika odorirne naprave. Električno napajanje odorirne naprave in avtomatike se izvede iz glavnega razdelilnega el. bloka ali el. omarice distributerja. Lokacija odorirne naprave mora biti določena skladno z elaboratom eksplozijske ogroženosti (določitev Ex con), kjer se mora upoštevati oba medija, ki imata različen temperaturni razred.

5.4 Katodna zaščita

Katodna zaščita vkopanih delov plinovodne instalacije plinske postaje se izvede tako, da je povezana na sistem katodne zaščite plinovodov. Da so vsi podzemni deli vključeni v zaščito morajo biti izolacijske prirobnice vgrajene v nadzemnem delu cevi. Mesto vgradnje izolacijske prirobnice je nadzemno na cevi pred vstopom v objekt ali v kineti redukcijskega prostora. Tak način zaščite se izvede za vstopni plinovod in vse izstopne plinovode.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 33/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

Za vse mejne, večje razdelilne postaje in kompresorske postaje kjer plinsko inštalacijo ne moremo ločiti od ozemljil se katodna zaščita izvede z lokalnim sistemom katodne zaščite po t.i. hot spot zaščiti. Katodna zaščita take postaje je izvedena z vgradnjo globinskih anodnih ležišč na postaji in zajema kompleksen sistem sond za merjenje korozije, merilnih referenčnih sond in usmerniških naprav. V sistem zaščite so zajete tudi vse ostale kovinske instalacije znotraj ograjenega prostora MRP. Elektroenergetsko napajanje MRP mora biti izvedeno s sistemom TT.

Izolacijske prirobnice je potrebno varovati pred uničenjem zaradi pojava prenapetosti, zato je potrebno vgrajevati iskrišča neposredno na prirobnici. Iskrišča in ustrezna prenapetostna zaščita je lahko izvedena v merilnem mestu katodne zaščite, odvisno od možnosti in izvedbe katodne zaščite.

Za verifikacijo učinkovitosti delovanja katodne zaščite je potrebno vgraditi korozijske sonde (ER coupon), ki omogočajo izvedbo meritev parametrov in učinkovitosti katodne zaščite.

Projektiranje, izvedba in vzdrževanje mora biti izvedeno v skladu veljavnimi slovenskimi standardi za katodno zaščito, predvsem SIST EN 12954, SIST EN 12501-1 in SIST EN 13509, SIST EN 14505 ter drugimi priporočili s področja katodne zaščite.

5.4.1 Naprava katodne zaščite za metodo vsiljenega toka

Naprava katodne zaščite omogoča avtomatsko regulacijo izhodnih parametrov z obzirom na nastavljeno vrednost zaščitnega potenciala plinovodne inštalacije. Postaja katodne zaščite mora biti opremljena s sistemom za daljinski prenos izhodnih parametrov v nadzorni center. Vsi priključni tokokrogovi morajo biti zaščiteni proti prenapetosti.

5.4.2 Merilna mesta in referenčna sonda

Na področju MRP mora biti postavljeno eno ali več merilnih mest, ki omogočajo povezovanje merilnih kablov izolacijskih prirobnic in izvedbo katodne zaščite. Za meritve potenciala se namesti ena ali več permanentnih referenčnih sond. Za krmiljene naprave katodne zaščite se uporabi sondo, ki daje najneugodnejši merilni rezultat.


Vsi kabli katodne zaščite morajo biti ustrezno zaščiteni in označeni z opozorilnim trakom. V merilnem mestu mora biti nameščena vezalna shema, kabli pa morajo biti označeni z ustreznimi oznakami. Merilno mesto mora imeti svojo številko.

5.4.3 Anodno ležišče

Anodno ležišče se izvede z vgradnjo anod (Fe/Si, MMO,...). Anode se položi v posteljico iz koksa ali drugega materiala, ki zmanjša prehodno upornost ležišča. Anodno ležišče je praviloma v horizontalni izvedbi. V kolikor teren ali struktura zemljišča narekuje drugačno izvedbo se izvede globinsko anodno ležišče. Število anod in lokacija anodnega ležišča se določi s projektom. Dimenzioniranje anodnega ležišča se izvede na podlagi meritev parametrov zemljišča. Vsi kabli katodne zaščite morajo biti ustrezno zaščiteni in označeni z opozorilnim trakom.

5.5 Telemetrija in instrumentacija

Električne instalacije in oprema za instrumentacijo in prenos podatkov se nahaja tudi v prostorih s potencialno eksplozivno atmosfero. Projektiranje, izvedba in vzdrževanje mora biti izvedeno v skladu s pozitivno pravno ureditvijo. Vsa oprema namenjena za instalacijo in uporabo v Ex prostorih, mora imeti ustrezne izjave o skladnosti.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 34/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

Kriteriji za odločitev glede izvedbe telemetrijske opreme v MRP so povezani s karakteristiko-občutljivostjo odjema uporabnika, največjim urnim (1.500 Sm³/h) in letnim (7 mio. Sm³) pretokom z neugodno dinamiko odjema (razlika med največjo in najmanjšo porabo industrijskega uporabnika v določenem časovnem obdobju je več kot 30%), številom uporabnikov, ki so priključeni na predmetno MRP (vsaj 3 izstopi za različne uporabnike, vsaj eden od teh izstopov je namenjen za široko potrošnjo), lokacijo predmetne MRP na prenosnem sistemu (lokacija MRP na končni sekciji enega od plinovodov oz. če na plinovodni sekciji še ni telemetrijske MRP, oddaljenost/dostopnost od pripadajočega Vzdrževalnega centra), velikosti investicije (stroški vgradnje telemetrijske opreme v MRP, oddaljenost MRP od možnega priključka na TK omrežje, ...).

5.5.1 Zahtevana točnost meritve

Napaka celotne merilne zanke od merilnega mesta do končne obdelave v DC mora biti manjša od ± 1 %.

Posamezni merilniki lahko največ odstopajo in sicer:

- tlak in razlika tlaka za $\pm 0,5$ % kalibrirnega obsega;
- temperatura za $\pm 0,5$ % kalibrirnega obsega;
- tokovno tlačni pretvornik za $\pm 0,5$ % merilnega obsega.

5.5.2 Način pretvarjanja merjenih signalov

Merjeni signali se pretvarjajo v električni tok od 4 mA do 20 mA. Vrednost toka pri ničelni vrednosti merjene veličine je 4 mA pri maksimalni vrednosti merjene velikosti pa 20 mA. Poleg prenosa spremenljivih podatkov se prenašajo tudi statusi preko breznapetostnih kontaktov.

5.5.3 Izбира podatkov za prenos


Prenašajo se naslednji podatki:

- pretok zemeljskega plina;
- tlak zemeljskega plina;
- temperatura zemeljskega plina;
- položaj krogelnih pip;
- stanje omrežja;
- stanje usmernika;
- signalizacija položaja obeh kril vrat v ograji;
- vstopna in/ali izstopna temperatura zemeljskega plina (točna opredelitev se definira s projektno nalogo).

S projektno nalogo se lahko določijo tudi drugi podatki, ki jih potrebujejo druge službe oziroma oddelki družbe Plinovodi d.o.o. za svoje delo in jih je potrebno prenašati do točke, ki je definirana s projektno nalogo.

5.5.4 Prenos podatkov preko zakupljenih vodov

- Prenos podatkov se izvede z zakupom stalnih digitalnih zvez (sistem MPLS) in z GPRS oziroma 3G kot rezervno zvezo, po kateri se vklopi prenos podatkov v primeru izpada zakupljene zveze na zahtevo iz centralnega računalnika;
- Opremo, namenjeno za podatkovno komunikacijo, katera je nameščena v MRP, je potrebno ščititi pred atmosferskimi praznjenji. Zaščita mora biti izvedena na povezovalnem segmentu UTP med modemom, ki je v lasti in vzdrževanju lastnika zakupljene zveze in napravo za podatkovno komuniciranje - požarnim zidom/usmerjevalnikom.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 35/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

5.5.5 Prenos govorne zveze

V vsaki MRP postaji z vključeno telemetrijo mora biti omogočena govorna zveza z DC. Zveza naj bo IP SIP telefon vezan na napravo za podatkovno komuniciranje - požarni zid/usmerjevalnik in kompatibilen s hišno centralo Astra 470.

5.5.6 Napajanje

Za pravilno delovanje telemetrijske opreme na MRP se mora zagotoviti:

- omrežno napetost 220 V \pm 10 %;
- neprekinjeno napajanje 23-25 VDC/10 A;
- baterijsko rezervo 12-16 h (110 Ah);
- napetost usmernika za napajanje suhe baterije brez vzdrževanja mora biti v skladu z zahtevami proizvajalca baterij;
- ostanek valovanja (izmenična komponenta) mora biti manjše od 0,24 Vpp, merjeno v frekvenčnem območju do 10 MHz;
- napetost usmernika na potrošniku mora biti v območju od 23 do 24 VDC ob istočasnem polnjenju baterij;
- neprekinjeno napajanje z stabilizatorjem in baterijami se izvede kot sistem in je nameščen v ločeni - samostoječi omari, ter se le izjemoma lahko vgradi v spodnji del omare za instrumentacijo (po odobritvi družbe Plinovodi d.o.o.);
- okvara neprekinjenega napajanja oziroma izpada omrežja se prenaša kot alarmno stanje v DC;
- negativni pol baterije in vse ozemljitve v prostoru instrumentacije morajo biti speljane po ločenih kablji v eno točko na skupno ozemljilo;

5.5.7 RTU - naprava za prenos podatkov in komand med MRP in DC

Napravo za prenos podatkov, njene karakteristike in zahteve za ostalo opremo, ki se pojavijo kot posledica uporabe omenjene naprave praviloma dobavi investitor. Naprava za prenos podatkov, ki se vgradi v MRP je proizvod podjetja Willowglen (Malezija) tip 6900. Število kartic za zajem digitalnih in analognih signalov in število vhodov za serijsko komunikacijo je odvisno od velikosti MRP in zahtev za prenos podatkov in daljinsko upravljanje MRP.

5.6 Gradbeni del


5.6.1 Masivne zgradbe MRP

5.6.1.1 Splošne zahteve

Zgradba in ograja MRP morata zagotavljati zaščito mehanskih in električnih naprav pred atmosferskimi vplivi in vstopi nepooblaščenih oseb ter zaščito okolice v primeru napake pri delovanju MRP. Zagotoviti je potrebno dostop z vzdrževalnimi vozili in urediti prometno signalizacijo. S konstrukcijskimi ukrepi pri projektiranju in izvedbi objekta je treba zagotoviti s pravilnikom še dopustno emisijo hrupa v okolje in zagotoviti hitrost pretoka zraka skozi objekt v dovoljenih mejah.

5.6.1.1.1

Temelji MRP so betonski oziroma armirano betonski. Hidroizolacija objekta naj bo izvedena pod tlaki in zidovi. Stene MRP so armirano betonske (izjemoma zidane iz betonskih blokov), betonirane na licu mesta ali grajene iz masivnih montažnih gradbenih elementov tako, da obodni in pregradni zidovi v prostoru regulacije zagotavljajo plinotesnost in odpornost proti učinku eksplozije, kar je potrebno dokazati s statično presojo sten in vgrajenih elementov.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 36/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

V projektu je treba predpisati tehnologijo betoniranja armirano betonskih sten. Betonski zidovi morajo biti zunaj in znotraj opleskani, zunaj z akrilno ali poliuretansko barvo (izbrani RAL glede na določila v projektu - kot npr. JUB akrilat 3050 ali enakovredno), znotraj opleskano s poldisperzijo barvo - belo. Zidane stene so na zunanji in notranji strani gladko ometane, oplesk enak kot pri betonski steni. Končno obdelana stena med prostorom redukcije in ostalimi prostori mora zagotavljati plinotesnost.

5.6.1.1.2

Streha objekta je v naklonu, upoštevati se mora zahteve področnih urbanistov glede kota naklona, materiala za kritino, barve kritine itd. Kritina mora biti lahka (max. 0,5 KN/m²), ostrešje in kritina pa iz negorljivega materiala. Širina napušča je min. 1,00 m.

5.6.1.1.3

Kovinsko stavbno pohištvo, kot so vrata z vratnimi okvirji ter prezračevalni elementi, morajo biti suho-montažne izvedbe in de-montažni, da se omogoči njihova antikorozijska zaščita. Vsa vrata morajo biti opremljena z distančniki oz. omejili odpiranja z možnostjo fiksiranja krila v odprtem položaju.

5.6.1.1.4

Meteorne vode s strešin in utrjenih površin se preko peskolovov ali revizijskih jaškov po betonskih ali drugih ustreznih ceveh speljejo v javno kanalizacijo. Možen je tudi drugačen izpust meteornih voda, vendar mora biti skladen s pogoji soglasja upravljavca.

5.6.1.2 Prostor redukcije

5.6.1.2.1

Minimalna svetla mera manipulativnega prostora med dvema sklopoma oz. sklopom ter steno mora biti 80 cm za dimenzije do NP 150 in 100 cm za večje.

Svetla višina nad strojnim delom mora biti izbrana tako, da omogoča vzdrževanje opreme vključno z demontažo. Za demontažo je potrebno upoštevati veljavne predpise, glede na težo in obliko elementov ter na pogostost menjave predvideti mobilne ali fiksne pripomočke.

Vrata v prostor redukcije so kovinska dvokrilna, zidarske mere 200/235 cm. Vrata so z zunanje strani obložena s pločevino. Obloga mora biti po celotni širini in višini vratnega krila iz enega kosa.

Prostor redukcije mora imeti dodatna vrata za izhod osebja v sili, ki se odpirajo samo z notranje strani.


5.6.1.2.2

Tlak v prostoru redukcije mora biti zaščiten s protiprašnim premazom prevodnosti manjše od 10⁻⁸ Ohm. Premaz mora biti pralen in odporen na obrabo (kot npr. epoxy ali enakovreden). Prevodnost zaščitnega premaza mora izvajalec dokazati z meritvijo.

5.6.1.2.3

Projektno mora biti obdelano sledeče:

- položaj in velikost odprtín za vhod in izhod cevi plinovoda;

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 37/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

- položaj in velikost plinotesnega prehoda uvodnih cevi in kablov med prostorom redukcije, kotlovnice in prostorom telemetrije;
- položaj in velikost prehoda izpušnih cevi v zunanjih zidovih (glej skico 6 v prilogi).

Vse naštete elemente je potrebno izvesti ob samem betoniranju temeljev in sten objekta, posebno pozornost pa je potrebno posvetiti opisom natančnosti vgradnje.

5.6.1.2.4

Prehod vhodne in izhodne plinske cevi v MRP se praviloma izvede nadzemno z ustreznim tesnjenjem, V izjemnih primerih in ob odobritvi družbe Plinovodi d.o.o. se lahko izvede prehod vhodne in izhodne plinske cevi v MRP tudi pod zemljo na način, da se v tlaku izdelava dovolj velika odprtina, ki se po montaži plinske cevi zasuje s peskom granulacije 0-4 mm.

5.6.1.3 Prostor akumulatorjev

Ni potreben poseben prostor.

5.6.1.3.1

Zagotovljen mora biti prostor za namestitev akumulatorjev. To je lahko v prostoru kotlovnice ali telemetrijskem prostoru.

5.6.1.4 Kotlovnica

5.6.1.4.1

Zagotovljen mora biti manipulacijski prostor za servisiranje kotlov, črpalk in ostale vgrajene opreme in to min. 1,00 m ob napravi. Projektno mora biti prikazana kanalizacija za energetski kabel, ki povezuje zunanji prostostoječi električni razdelilec z elektro podrazdelilcem v kotlovnici.

5.6.1.4.2

Prezračevalne odprtine v zunanjih zidovih morajo imeti ne glede na izračunano vrednost efektivno površino za dovod zraka min. 500 cm² in za odvod zraka min 250 cm². Odprtina je v spodnjem delu dvignjena 15 cm nad tlemi, na zgornjem delu je pod stropom. Hitrost zraka skozi odprtine pri tleh naj ne presega 1 m/sek pri maksimalni obremenitvi kotlov.

5.6.1.4.3


Dimniki morajo biti izdelani iz jeklenih cevi do višine izven cone nevarnosti, toplotno zaščiteni in kombinirani z odvodnimi ventilacijskimi kanali. Predvidena mora biti primerna dimnovodna kapa in dimnovodna zapora. Lokacija dimnika mora biti glede na druge odprtine v MRP in glede na nevarnostne cone na takem mestu, da je višina dimnika čim manjša, vendar pri tem ne ovira vleke.

5.6.1.4.4

Minimalna svetla višina prostora je 2,80 m.

5.6.1.4.5

Tlak je zaščiten s protiprašnim premazom, vrata so dvokrilna, kovinska, kot v prostoru redukcije.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 38/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

5.6.1.5 Okolica

5.6.1.5.1

Ograja mora biti iz kovinskih plastificiranih panojev, vstavljenih v steberne profile, z zgornjimi nastavki za zaščitno bodečo žico tip NATO, višina ograje min. 2,20 m. Spodnji del ograje je zaključen z betonskim robnikom.

5.6.1.5.2

Vhodna vrata, ki se odpirajo navzven, morajo biti dvokrilna širine 200 + 100 cm in enakega tipa in višine kot ograja ter zaključena z bodečo žico. Nosilni stebri vrat morajo biti statično stabilni, nevezani z delom ograje. Vratni krili morata biti v zaprtem položaju trdno učvrščeni, talna zapora dvokrilnih vrat se v zaklenjenem položaju ne sme izmakniti in povezani s skupnim temeljem (pasovni ali točkovni vezan z gredo).

5.6.1.5.3

Vse površine znotraj ograje so izvedene z gramozom v debelini min. 30 cm, ustrezne granulacije, utrjene do zbitosti $Me = 8 \text{ kN/cm}^2$ in posute s peskom granulacije premera 8-16 mm v debelini 5 cm.

Dovozna pot do objekta je makadamska ali asfaltirana, širine 3,5 m. Ob objektu je 1,00 m širok pohodni pas iz pranih plošč, položenih na peščeno podlago in z izvedenimi zalitimi stiki.

5.6.1.5.4

Pokrovi zunanjih betonskih jaškov morajo biti tipski, litoželezne lahke izvedbe, povozni za jaške na voznih površinah, na ostalih površinah pa iz pocinkane karirane pločevine. Na pokrovih mora biti nameščena oznaka, iz katere je razvidna funkcija jaška.

5.6.1.5.5

Jaške, v katerih so vgrajeni podzemski deli plinovodnih instalacij, so iz betonskih cevi min. premera 100 cm.

5.6.1.5.6

Predvideti je potrebno prometno signalizacijo.

5.6.1.6 Zaklepanje

Vsa zunanja vrata objekta so opremljena s cilindrično ključavnico za zaklepanje samo z zunanje strani, ki jih odpira enotni ključ. Navedeno ne velja za dodatna vrata v redukcijski prostor, ki se odpirajo samo z notranje strani, z zunanje strani je nameščeno samo prijemalo (bunka ali kljuka).


Vhodna vrata ograje se morajo zaklepati s cilindrično ključavnico, ki se odpira z istim ključem kot zgoraj.

5.6.1.7 Jaški plinskih instalacij

5.6.1.7.1

Jaški plinskih instalacij se lahko izvedejo kot sledi:

- varovalna kapa;

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 39/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

- betonski jašek premera 100 cm;
- betonski jašek premera 180 cm;
- betonski jašek premera 180 cm z dvojnimi pokrovom;
- betonski jašek posebnih dimenzij.

5.6.1.7.2

Varovalne kape se izvedejo v kompletu kot npr. proizvajalec IMP art. 506 ali enakovredno. Pri tem se varovalne kape vgrajujejo na lokacijah izpihovalnih krogelnih pip, za sekcijske in požarne krogelne pipe ter za ročno posluževanje krogelnih pip brez mazanja.

5.6.1.7.2.1

Betonski jašek premera 100 cm, ki se vgrajuje na lokacijah izpihovalnih krogelnih pip, za sekcijske in požarne krogelne pipe ter za ročno posluževanje krogelnih pip brez mazanja (prenos v vretenu), sestoji iz:

- betonske cevi ustrezne dolžine;
- litoželeznega pokrova dimenzij 60 x 60 cm s pripadajočim okvirjem kot npr. proizvajalec IMP - tip 201/202 ali enakovredno;
- betonskega okvira dimenzije 117 cm z izrezom za vgradnjo pokrova;
- temelja betonske cevi.

5.6.1.7.2.2

Betonski jašek premera 180 cm, ki se vgrajuje na lokacijah sekcijskih in požarnih krogelnih pipah, za odcepne krogelne pipe vijačne izvedbe in za posluževanje krogelnih pip v jašku z mazanjem, sestoji iz:

- betonske cevi ustrezne dolžine;
- dvojnega litoželeznega pokrova dimenzije 60 x 60 cm s pripadajočima okvirjema kot npr. proizvajalec IMP - TI 201/202 ali enakovredno;
- betonskega okvira premera 230 cm z izrezom za vgradnjo pokrova;
- temelja betonske cevi.

5.6.1.7.2.3

Betonski jašek premera 180 cm z dvojnimi pokrovom se vgrajuje na lokacijah ventilskih sklopov z izpihovanjem na mestnih mrežah.


5.6.1.7.2.4

Betonski jašek posebnih dimenzij se vgrajuje na lokacijah večjih ventilskih sklopov z izpihovanjem na mestnih mrežah, pri čemer je potrebno upoštevati odmike inštalacije od notranje površine stene jaška, ki morajo biti najmanj 70 cm. Pri tem mora biti svetla razdalja med dnem jaška in spodnjim robom inštalacije najmanj 50 cm, če pa gabariti jaška zahtevajo več pokrovov za zapiranje dostopa, teža posameznega jaška ne sme presegati 45 kg.

5.6.1.7.3

Lokacija jaškov plinskih inštalacij in zahteve za vgradnjo:

- v zelenici, kjer je zgornji rob jaška dvignjen do 10 cm, nad urejenim terenom;
- izven zelenice in povozne površine, kjer je zgornji rob jaška v nivoju urejenega terena;
- na povozni površini, kjer je zgornji rob jaška v nivoju s povozno površino;
- jaški so glede na plinovodno cev vgrajeni simetrično;
- jaški preseka 180 cm so na plinovodno cev vgrajeni asimetrično in sicer tako, da je od mazalnega mesta do notranje površine stene jaška min. razdalja 70 cm;

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 40/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

- jaški pravokotne oblike se na instalacije vgrajujejo po posebnem načrtu;
- izven ograje mora biti lokacija jaška vidno označena;
- v primeru visoke talne vode je omogočiti najmanjšo razdaljo 40 cm med mazalnim mestom do najvišjega nivoja talne vode.

5.6.2 Montažna gradnja

Pri montažni gradnji MRP ločimo kovinske in masivne zgradbe.

5.6.2.1 Kovinska zgradba

Kovinska zgradba MRP je montažni objekt iz nerjaveče pločevine, sestavljen iz nosilnih elementov in oblog, oboje v kovinski izvedbi. Kovinska zgradba mora biti zgrajena tako, da so vsi mehanski in električni sklopi iz obeh strani lahko dostopni. Vrata objekta, ki so na vzdolžnih fasadah, so več-krilna in se na ustreznih tečajih odpirajo navzven.

Fasadne obloge so na nosilne elemente privijačene ter morajo biti demontažne.

Nosilna temeljna plošča je armirano betonska. Končni tlak je izveden kot estrih in obdelan s protiprašnim premazom (kot prostor redukcije pri masivnih zgradbah).

Streha je enakopnica ali dvokapnica, naklon strešin se mora prilagoditi zahtevi urbanista.

Kritina objekta je pločevinasta. Napušči morajo biti širine vsaj 60 cm. Konstrukcija ostrešja mora biti demontažna ter na nosilne elemente pritrjena tako, da v primeru eksplozije znotraj objekta ne nudi večjega upora kot fasadni elementi. Največja dovoljena teža ostrešja znaša do 0.50 kN/m².

Meteorna voda se mora s strehe speljati preko žlebu in vertikalne odtočne cevi v odprti jarek ali kanalizacijo. Žleb, vertikalna odtočna cev in pritrdilni material morajo biti iz enakega materiala kot kritina.


Za antikorozijsko zaščito objekta (v kolikor je potrebna) veljajo enake zahteve kot za masivne MRP. Spodnji nosilni okvir mora biti min. 2 cm dvignjen nad koto gotovega tlaka v objektu.

Objekt mora biti ustrezno diagonalno prezračevan.

5.6.2.2 Masivna zgradba

Masivna zgradba MRP je montažni objekt, ki se gotov pripelje na gradbišče in namesti na pripravljeni temelj ali je sestavljen iz armirano betonskih montažnih elementov, ki se sestavljajo na kraju samem. Stiki montažnih elementov so zastičeni s trajno elastičnim kitom. Betonske stene objekta so znotraj opleskasne s poldisperzijsko barvo - belo, zunaj s akrilno ali poliuretansko barvo, ton ral (podoben JUB akrilat 3050 - rumeno po predlogu naročnika). V primeru, da je v objektu predvidena tudi kotlovnica, se predelna stena med kotlovnico in prostorom redukcije betonira na kraju samem, stena pa s strani redukcije opleska z barvo, ki zagotavlja plinotesnost.

Temeljenje je klasično z dveh pasovnih trakov, povezanih s temeljno ploščo. Za izravnavo je izveden estrih z protiprašnim premazom (kot prostor redukcije pri masivnih zgradbah). Hidroizolacija stehe se izvede z brezšivnim armiranim poliuretanskim materialom v deb. 2-3 mm.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 41/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

Montažni objekt mora biti zgrajen tako, da so vgrajeni vsi mehanski deli in električni sklopi z obeh strani lahko dostopni. Vrata objekta so praviloma vgrajena na vzdolžni strani objekta (pri objektu sestavljenem iz montažnih plošč), so več-krilna in aluminijske izvedbe z odpiranjem navzven. Opremljena morajo biti s cilindrično ključavnico in omejilcem odpiranja z možnostjo fiksiranja v odprtem položaju.

Glede ostalih zahtev veljajo smiselno pogoji za gradnjo kovinskih zgradb.

5.6.2.3 Podzemne regulacijske postaje

V izjemnih primerih se lahko, v slučaju pomanjkanja prostora uporabljajo tudi podzemne MRP. Vgrajevati se sme le tovarniško izdelane enote, ki ustrezajo splošnim zahtevam, navedenim v uvodu oziroma ustreznimi veljavnimi standardi.

5.7 Dodatne naprave v MRP


Kot vir toplote v sistemu ogrevanja v MRP se uporabljajo instalirani toplovodni kotli na zemeljski plin. Pri tem pa je možno del zahtevane toplote proizvajati tudi v napravah za soproizvodnjo toplotne in električne energije (naprava za SPTE), kjer poteka proces sočasnega pretvarjanja energije plinastega goriva v toploto in električno energijo. Odločitev za morebitno izvedbo dodatnega sistema - naprava za SPTE v obstoječih oz. novih MRP temelji na rezultatih tehnične analize projekta z ekonomsko študijo upravičenosti, kjer se izvede tehnično tehnološka analiza, pri čemer je osnova za določitev toplotne moči naprave za SPTE najnižja zahteva za toplotno energijo na MRP, s čimer zagotovimo obratovanje izbrane naprave za SPTE skozi celo leto s polno močjo, potrebno pa je preveriti ekonomsko upravičenost same izvedbe, tudi z morebitno vključitvijo naprave za SPTE v podporno obratovalno shemo.

5.8 Varstvo okolja

Projektant študij prostorskih izvedbenih aktov, idejnih projektov in tehnične dokumentacije mora v skladu z Zakonom o varstvu okolja (Uradni list RS, št. 39/06 - uradno prečiščeno besedilo, 49/06 - ZMetD, 66/06 - odl. US, 33/07 - ZPNačrt, 57/08 - ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 - ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 - GZ, 21/18 - ZNOrg in 84/18 - ZIURKOE) vključiti sestavine varstva življenjskega in naravnega okolja ter upoštevati podzakonske akte prej navedenega zakona v zvezi s celovito presojo vplivov na okolje, presoje vplivov na okolje za tiste objekte, za katere je obvezna, vplivih hrupa, emisije in emisije ter drugih predpisov, ki zadevajo varstvo okolja.

Predstavljeni morajo biti predvsem vplivi, ki jih povzročata gradnja in obratovanje MRP na okolje z vidika varnega in zanesljivega transporta ter ogroženost, zanesljivosti in obremenitve okolja (prostora, človeka in živih organizmov).

Projektant mora za vsak objekt obdelati geologijo, geomehaniko, protihrupno zaščito, zaščito podtalnice in vodotokov. Ne glede na navedeno, mora projektant opozoriti družbo Plinovodi d.o.o. še na druge elemente varstva okolja, ki jih po potrditvi družbe Plinovodi d.o.o. vključi v idejne zasnove, idejni projekt, prostorske izvedbene akte, lokacijsko dokumentacijo in v tehnično dokumentacijo.

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 42/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

5.9 Varnost in zdravje pri delu


Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Uradni list RS, št. 43/11) in Zakon o varstvu pred požarom (Uradni list RS, št. 3/07 - uradno prečiščeno besedilo, 9/11, 83/12 in 61/17 - GZ) zahtevata takšno projektiranje in gradnjo objektov, da bo organizacija in izvajanje potrebnih del med obratovanjem in vzdrževanjem preprečevalo poškodbe, poklicne bolezni, druge bolezni v zvezi z delom in škodljive posledice za delovno nezmožnost, zdravje ter varovanje ljudi, živali, premoženja in okolja pred požarom in eksplozijo.

Projektant mora pri projektiranju upoštevati vse določila navedenih zakonov s podzakonskimi akti in tudi drugih zakonov, ki posegajo na področje varnosti in zdravja pri delu ter požarnega varstva.


5.10 Referenčni standardi

Ti referenčni standardi so navedeni na ustreznih mestih v besedilu oz. so potrebni pri izvedbi MRP, publikacije pa so našteje v nadaljevanju. Pri datiranih referencah se kasnejše spremembe ali popravljene izdaje katere koli izmed teh publikacij uporabljajo za ta standard le, če so vanj vključene s spremembo ali popravljeno izdajo. Pri nedatiranih referencah se uporablja zadnja izdaja omenjene publikacije.

EN 334	Regulatorji tlaka plina z vstopnimi tlaki do 100 bar
EN 437	Preskusni plini - Preskusni tlaki - Kategorije trošil
SIST EN 1594	Infrastruktura za plin - Cevovodni sistemi za najvišji delovni tlak nad 16 bar - Funkcionalne zahteve
EN 1775	Sistemi za oskrbo s plinom - Plinska napeljava za stavbe - Najvišji delovni tlak \leq 5 bar - Funkcionalna priporočila
EN 1776	Oskrba s plinom - Merilne postaje za zemeljski plin - Funkcionalne zahteve
EN 10204	Kovinski izdelki - Vrste atestnih dokumentov
EN 12007-1	Sistemi za oskrbo s plinom - Plinovodi za najvišji delovni tlak do vključno 16 bar - 1. del: Splošna funkcionalna priporočila
EN 12279	Sistemi za oskrbo s plinom - Naprave za regulacijo tlaka plina na priključnih plinovodih - Funkcionalne zahteve
EN 12327	Sistemi za oskrbo s plinom - Tlačni preskus, postopki za začetek in prenehanje obratovanja - Funkcionalne zahteve
SIST EN 12732	Sistemi za oskrbo s plinom - Varjenje cevne napeljave iz jekla - Funkcionalne zahteve
prEN 50154	Električne inštalacije na območjih eksplozijske nevarnosti zaradi plinov (razen rudnikov)
SIST EN 60079-10	Električne naprave v eksplozivnih mešanica zemeljskega plina in zraka - 10. del: Kategorizacija območij eksplozijske nevarnosti
SIST EN 287-1	Preizkušanje varilcev - Talilno varjenje -1. del: Jekla
SIST EN 288-1	Zahteve in priznavanje varilnih postopkov za kovinske materiale 1. del: Splošna pravila za talilno varjenje
SIST EN 288-2	Popis in odobritev varilnih postopkov za kovinske materiale - 2. del: Popis varilnega postopka za obločno varjenje
SIST EN 288-3	Popis in odobritev varilnih postopkov za kovinske materiale - 3. del: Preskusi varilnih postopkov za obločno varjenje jekel
SIST EN 288-6	Popis in odobritev varilnih postopkov za kovinske materiale - 6. del: Odobritev na podlagi predhodnih izkušenj
SIST EN 288-7	Popis in odobritev varilnih postopkov za kovinske materiale - 7.

	Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje	Stran: 43/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1
---	--	--

	del: Odobritev standardnega varilnega postopka za obločno varjenje
SIST EN 288-8	Popis in odobritev varilnih postopkov za kovinske materiale - 8. del: Odobritev z varilnim preskusom pred začetkom del
SIST EN 719	Nadzor varilnih del - Naloge in odgovornosti
SIST EN 729-1	Zahteve po kakovosti pri varjenju - Talilno varjenje kovinskih materialov 1. del: Smernice za izbiro in uporabo
SIST EN 729-2	Zahteve po kakovosti pri varjenju - Talilno varjenje kovinskih materialov 2. del: Obširnejše zahteve po kakovosti
SIST EN 729-3	Zahteve po kakovosti pri varjenju - Talilno varjenje kovinskih materialov 3. del: Standardne zahteve po kakovosti
SIST EN 729-4	Zahteve po kakovosti pri varjenju - Talilno varjenje kovinskih materialov 4. del: Osnovne zahteve po kakovosti
SIST EN ISO 1390	Splošne tolerance za varjenje konstrukcije - Dolžinske in kotne mere - Oblika in položaj (ISO 139020: 1996)
SIST EN 1594	Infrastruktura za plin - Cevovodni sistemi za najvišji delovni tlak nad 16 bar - Funkcionalne zahteve
SIST EN 12732	Infrastruktura za plin - Varjenje jeklenih cevovodov - Funkcionalne zahteve
SIST EN 24063	Varjenje, trdo spajkanje, mehko spajkanje in varilno spajkanje kovin - Seznam postopkov in njihova številčna oznaka za prikazovanje na risbah (ISO 4063: 1990)
SIST EN 29692	Ročno obločno varjenje z oplaščeno elektrodo, varjenje z zaščitnim plinom in plamensko varjenje - Priprava zvarnih robov za jeklo (ISO 9692: 1992)
SIST EN 60079-10	Električne naprave za eksplozivne plinske atmosfere - 10. del: Razdelitev ekspl. ogroženih prostorov (IEC 60079-10:2002)
SIST CR 12187	Varjenje - Smernice za delitev materialov za varjenje
SIST ISO 6947	Zvari - Položaji pri varjenju - Opredelitve kotov nagibov in vrtenja
SIST EN 439	Dodajni materiali za varjenje - Zaščitni plini za obločno varjenje in rezanje
SIST EN 440	Dodajni material za varjenje - Čisti vari in varilne žice za obločno varjenje nelegiranih in drobnozrnatih jekel v zaščitnih plinih - Klasifikacija
SIST EN 449	Dodajni material za varjenje - Oplaščene elektrode za ročno obločno varjenje nelegiranih in drobnozrnatih jekel v zaščitnih plinih - Klasifikacija
SIST EN 1597-3	Dodajni materiali varjenje - Metode preizkušanja 3. del: Preizkušanje primernosti dodatnega materiala glede na lego pri varjenju kotnih zvarov
SIST EN 20554	Dodajni materiali za ročno obločno varjenje - Mere (ISO 544: 1989)
ITS 04 01 IS 01: apr 2019	Cevi in loki
ITS 04 01 IS 02: apr 2019	Fitingi
ITS 04 01 IS 03: apr 2019	Krogelne pipe in pogoni
ITS 04 01 IS 04: apr 2019	Regulacijska in varnostna oprema
ITS 04 01 IS 05: apr 2019	Filtri, filter-separatorji, separatorji, grelniki in čistilne komore
ITS 04 01 IS 07: apr 2019	Navojne zveze

	<p style="text-align: center;">Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje</p>	<p>Stran: 44/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1</p>
---	---	---

ITS 04 01 IS 08: mar 2019 Merilna oprema

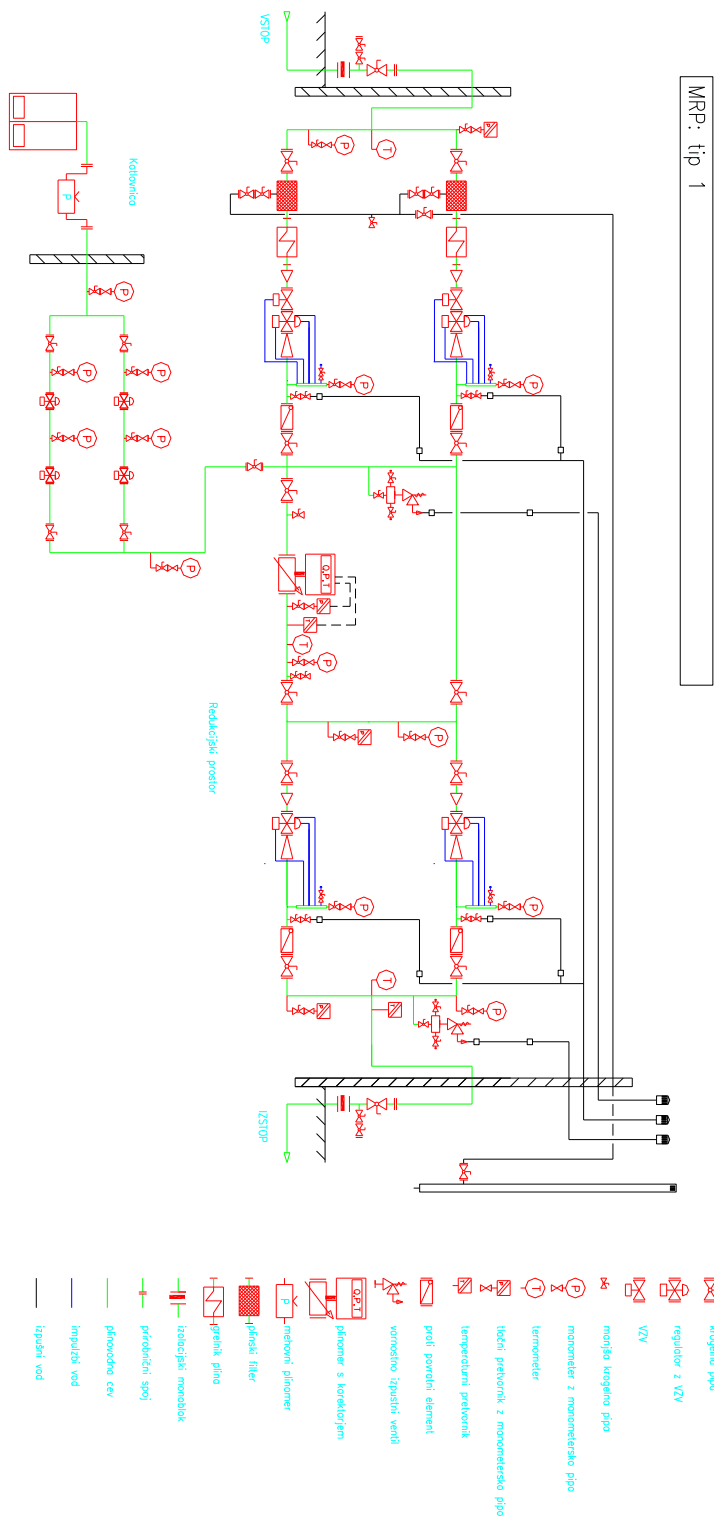
5.11 Okrajšave

DC: Dispečerski center v Ljubljani
MMRP: mejna merilno regulacijska postaja
MP: merilna postaja
MRP: merilno regulacijska postaja
RMRP: razdelilna merilno regulacijska postaja
RP: regulacijska postaja
Pravilnik¹: Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z delovnim tlakom nad 16 barov ter o pogojih za posege v območjih njihovih varovalnih pasov (Uradni list RS, št. 12/10, 45/11 in 17/14 - EZ-1),
Pravilnik²: Pravilnik o tehničnih pogojih za graditev, obratovanje in vzdrževanje plinovodov z delovnim tlakom do vključno 16 bar (Uradni list RS 26/02, 54/02 in 17/14-EZ-1),
Smernice: Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje (interni predpis družbe Plinovodi d.o.o., datum: 04/2019, Verzija: 1)
VIV: varnostni izpustni ventil
VZV: varnostni zaporni ventil

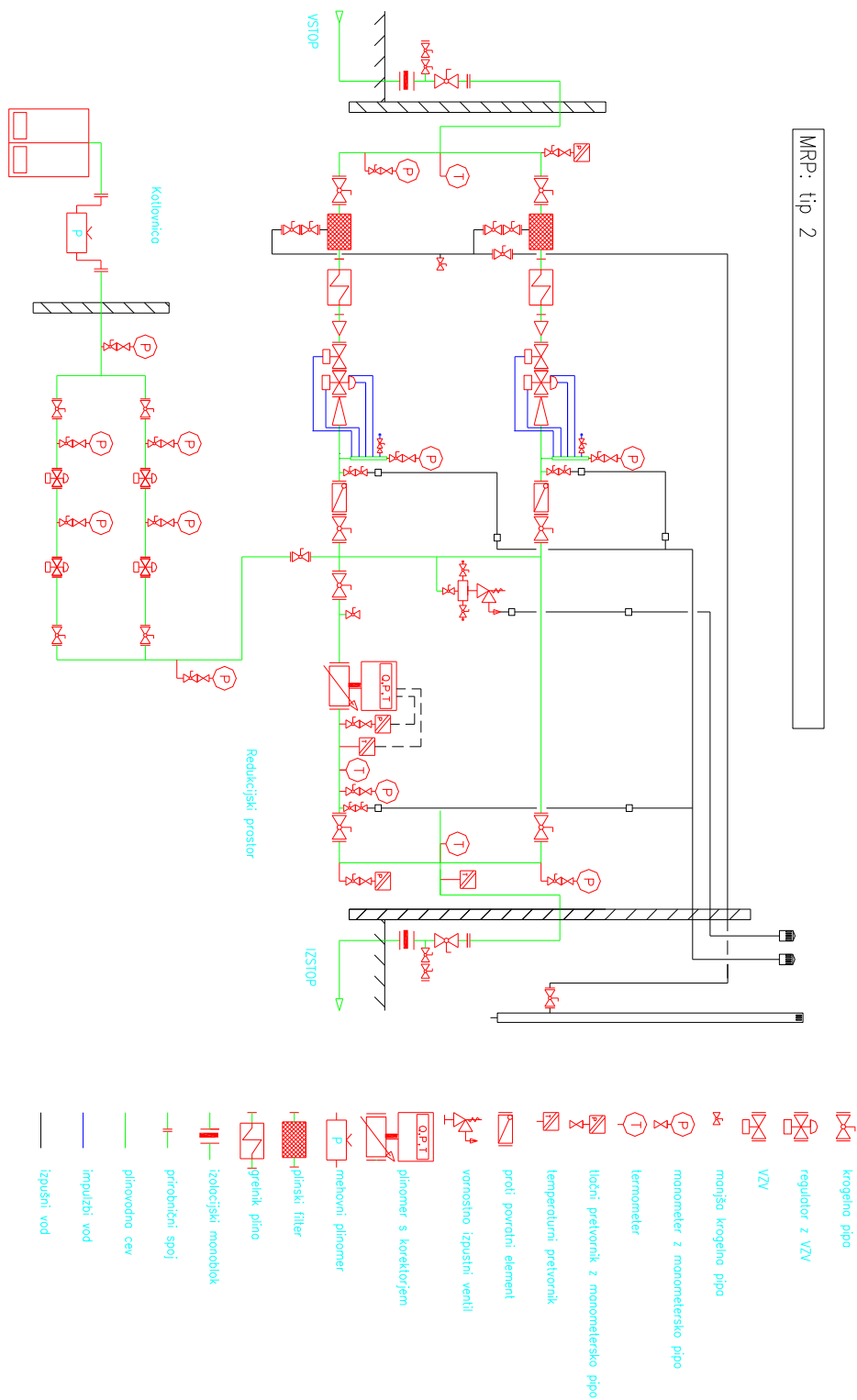
5.12 Priloge

- Priloga 1: MRP tip 1
- Priloga 2: MRP tip 2
- Priloga 3: MRP tip 3
- Priloga 4: MRP tip 4
- Priloga 4a: MRP tip 4a
- Priloga 5: MRP tip 5
- Priloga 6: Detajl izpihovalnega nastavka iz VIV
- Priloga 7: Detajl izpiha iz filtrov
- Priloga 8: Detajl priključka impulznih cevi
- Priloga 9: Detajl priključka pred redukcijskimi linijami
- Priloga 10: Detajl nastavitvenega priključka pod VIV
- Priloga 11: Detajl izpiha iz redukcijskih linij
- Priloga 12: Detajl predelave in združevanja izpihovalnih mest
- Priloga 13: Detajl izpiha iz merilne linije
- Priloga 14: Oznake

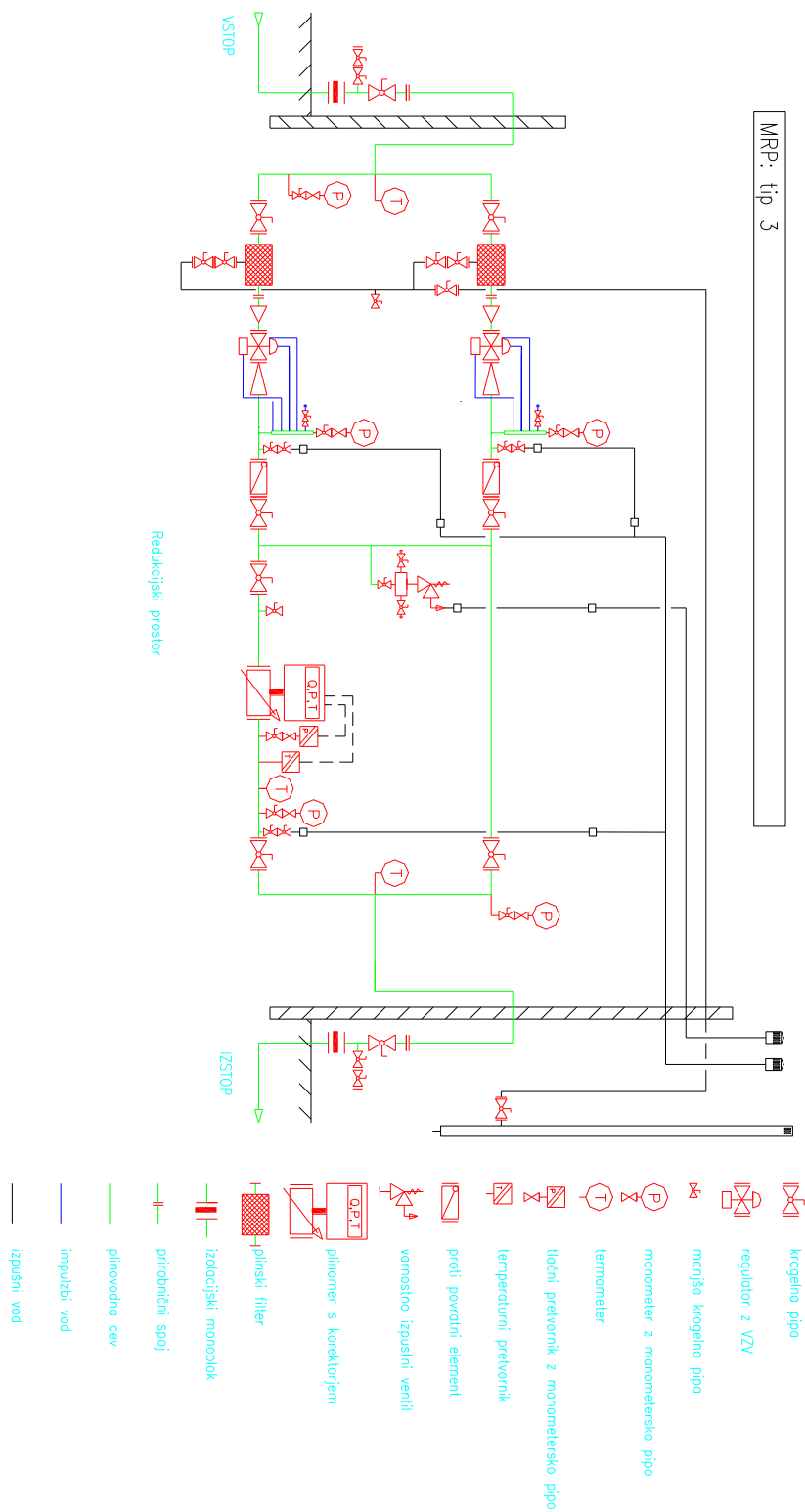
5.12.1 Priloga 1: MRP tip 1

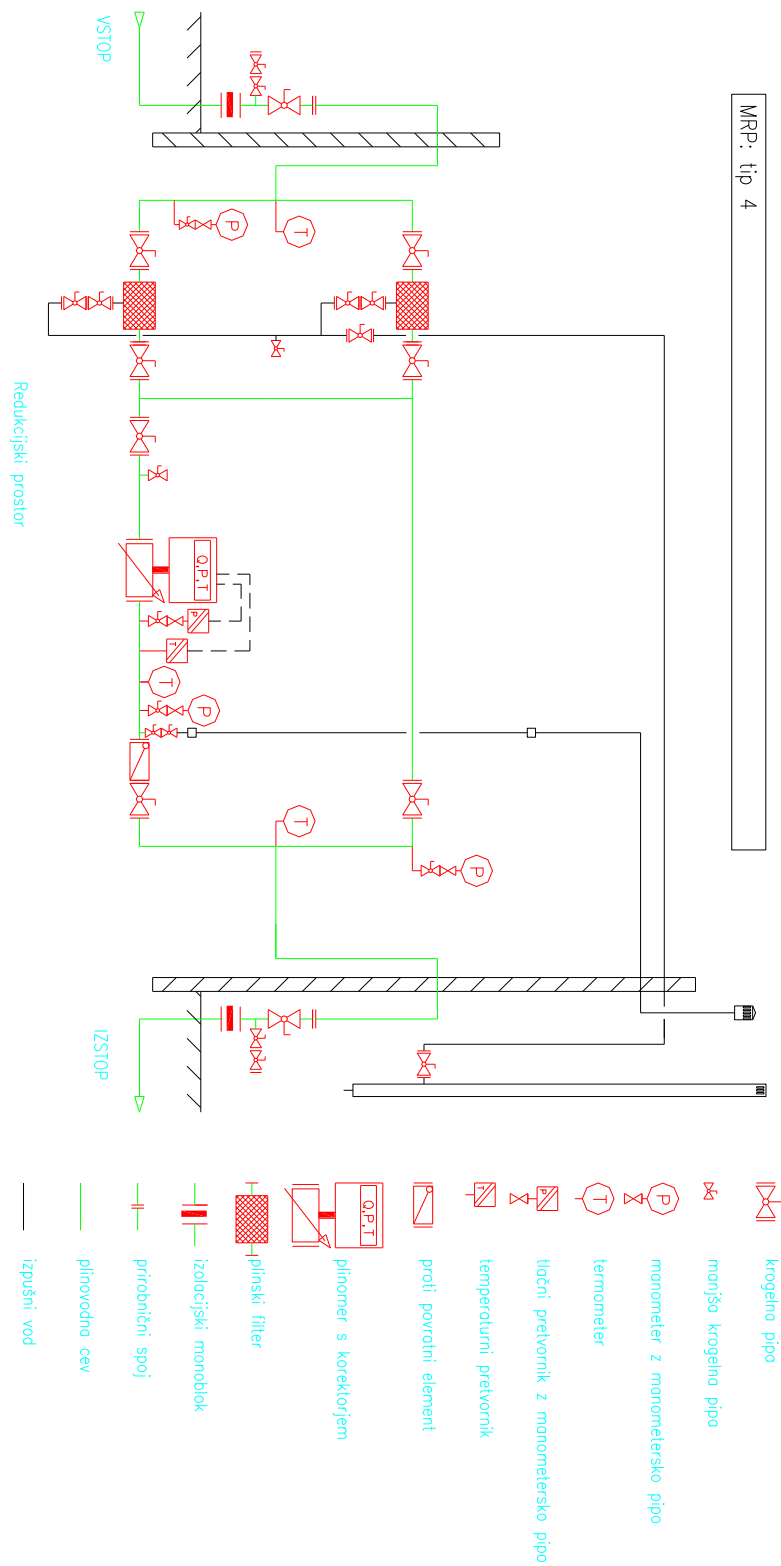


5.12.2 Priloga 2: MRP tip 2

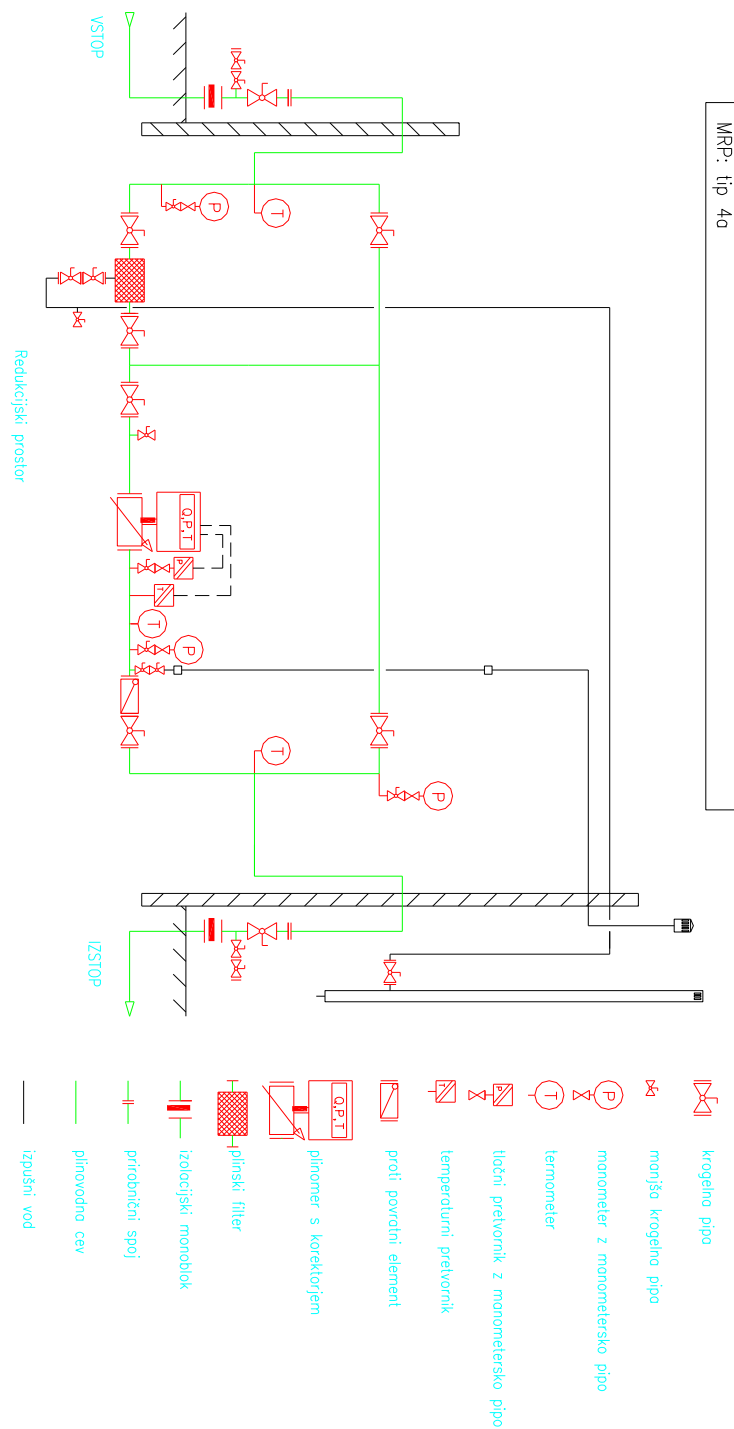


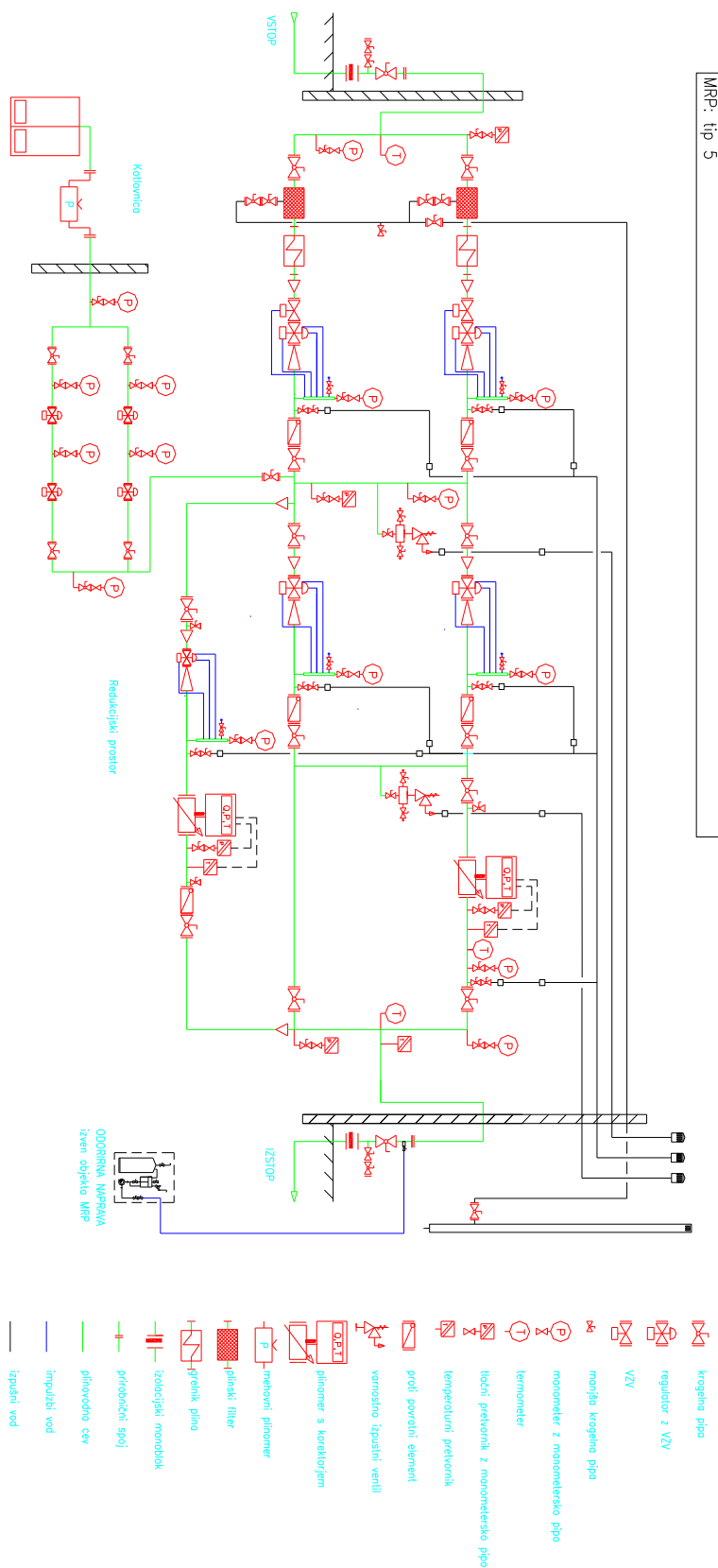
5.12.3 Priloga 3: MRP tip 3

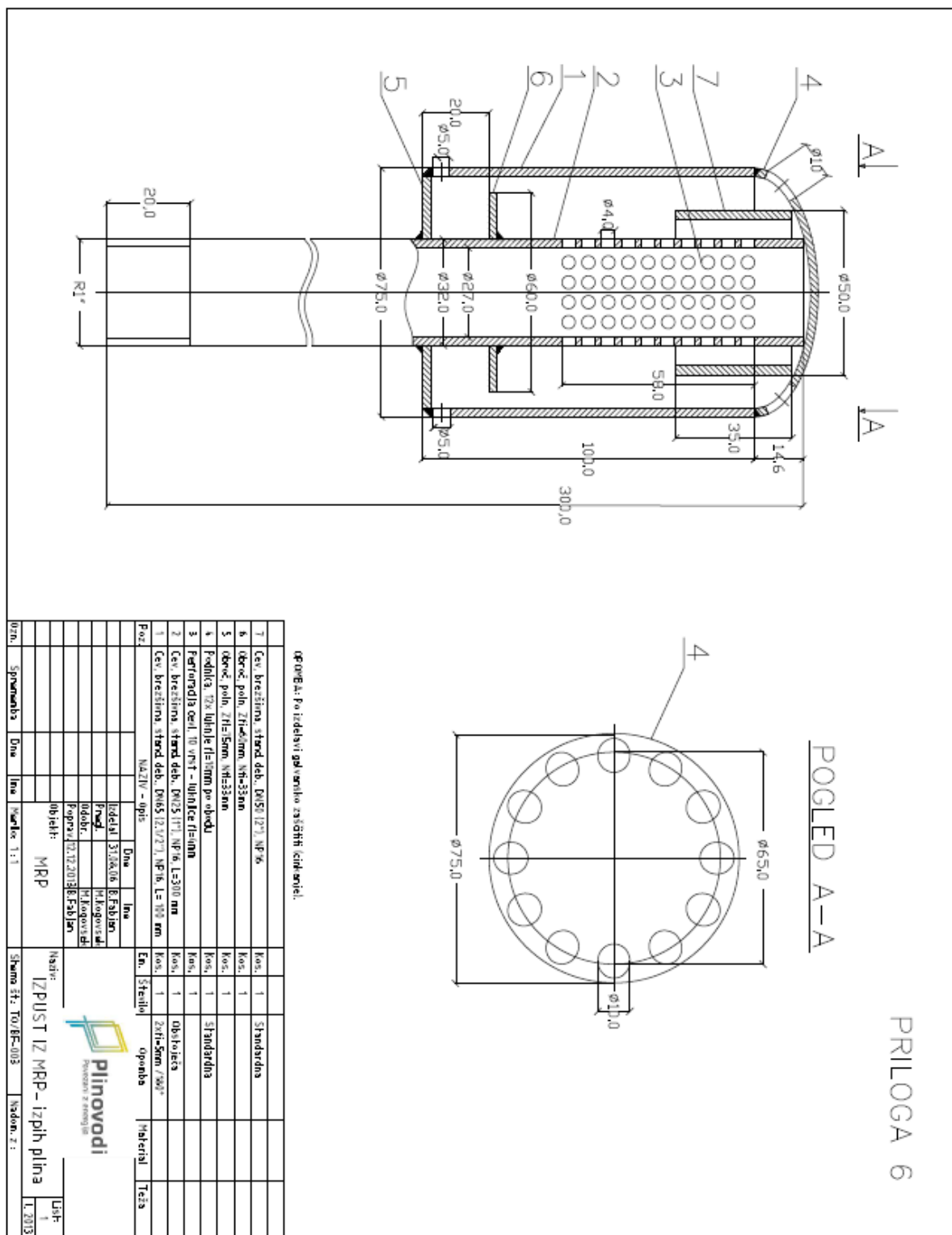




5.12.5 Priloga 4a: MRP tip 4a



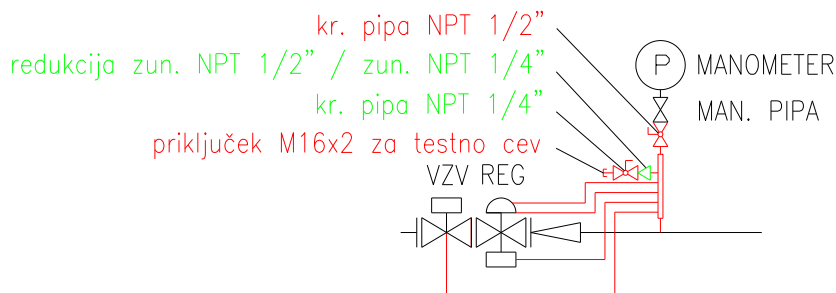




Tako izpih iz filtrov sestoji iz sledečih elementov:

- povezovalni vodi;
- varilni nastavek z zunanjim navojem NPT 1/2";
- 1x krogelna pipa NPT 1/2" enake ali višje tlačne stopnje kot so filtri in krogelne pipe pod filtri;
- 1x čep NPT 1/2";
- 2x prirobnična krogelna pipa DN 25 enake tlačne stopnje kot so filtri in krogelne pipe pod filtri;
- zunanja umirjevalna cev.

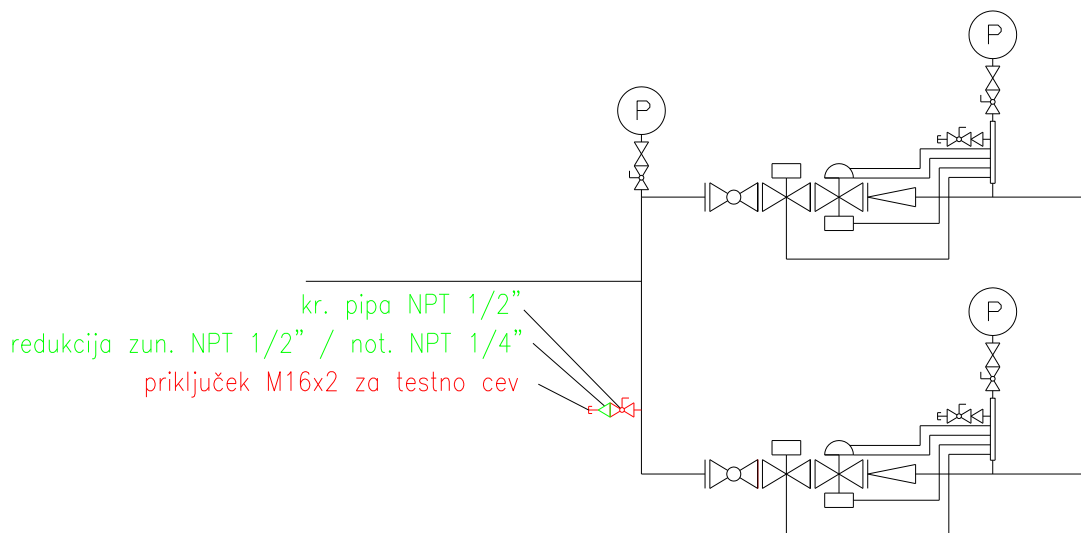
5.12.9 Priloga 8: Detajl priključka impulznih cevi



Priključek impulznih cevi ene redukcijske linije je izveden kot sledi:

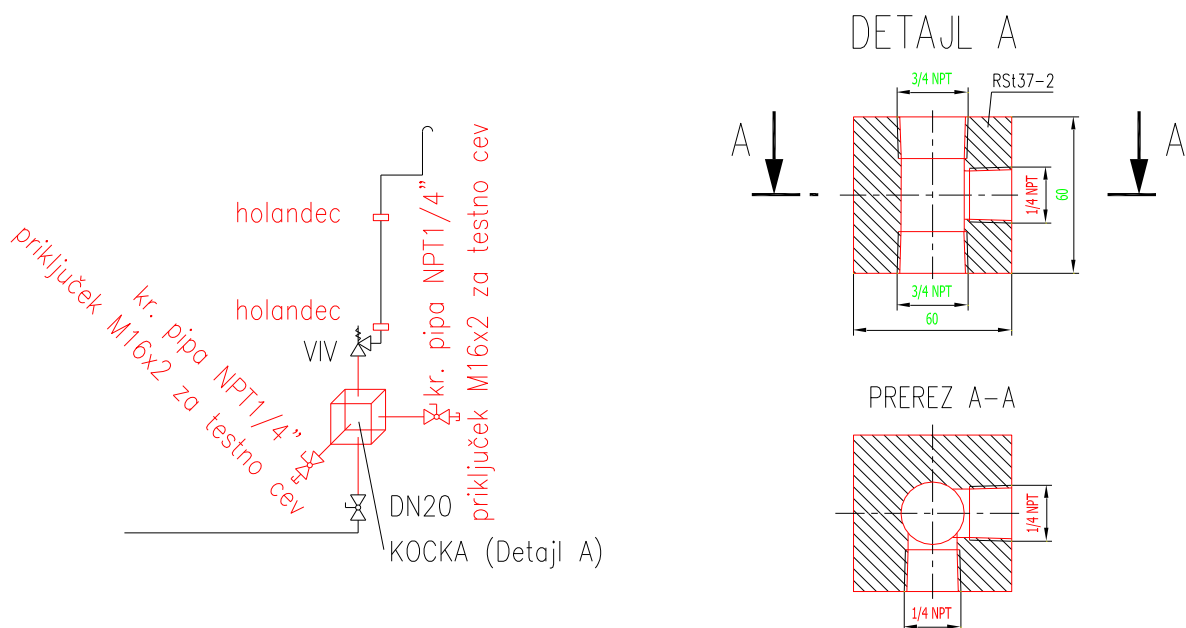
- priklopna cev impulznih vodov s štirimi (4) horizontalnimi priključki za vstopni tlak v redukcijsko linijo do 25 bar oziroma s petimi (5) horizontalnimi priključki za vstopni tlak v redukcijsko linijo nad 25 bar;
- impulzne cevi od priključkov na regulatorju oz. VZV do priklopne cevi impulznih vodov z vsemi potrebnimi spojnimi elementi ustreznih dimenzij;
- 1x krogelna pipa NPT 1/2" na vertikalnem priključku;
- 1x redukcija zunanji NPT 1/2" / zunanji NPT 1/4";
- 1x krogelna pipa NPT 1/4" na zgornjem horizontalnem priključku;
- 1x priključek M16x2 za testno cev uvijačen v horizontalno krogelno pipo;
- 1x samo montaža manometriške pipe in manometra (dobava skladno z dogovorom s predstavniki družb Plinovodi d.o.o.).

5.12.10 Priloga 9: Detajl priključka pred redukcijskimi linijami



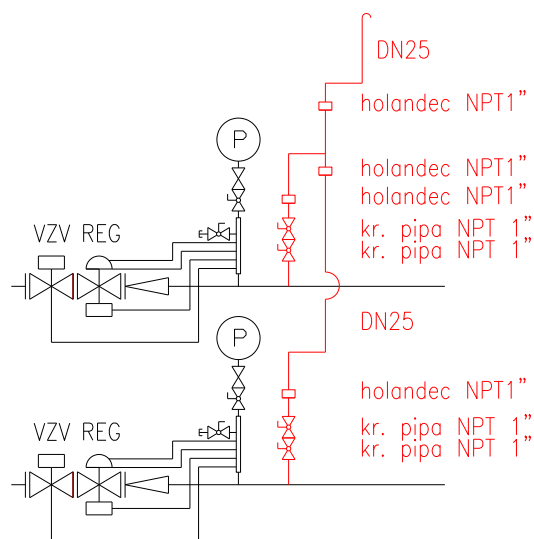
Pred vstopnimi krogelnimi pipami na redukcijski liniji je potrebno namestiti priključek za testno cev. Priključek služi za napajanje z zemeljskim plinom vstopnega tlaka (potrebno za nastavljanje VZV brez spreminjanja nastavitev regulatorja). Za MRP-je v obratovanju v kolikor zaradi prekinitve ni možno izvesti priključka pred vstopnimi krogelnimi pipami na redukcijski liniji se te priključke izvede med vstopno krogelno pipo in regulatorjem. Tako priključek pred redukcijskimi linijami sestoji iz sledečih elementov:

- varilni nastavek z zunanjim navojem NPT 1/2";
- 1x krogelna pipa NPT 1/2";
- 1x redukcija zunanji NPT 1/2"/notranji NPT 1/4";
- 1x priključek M16x2 za testno cev uvijačen v redukcijo NPT 1/4".

5.12.11 Priloga 10: Detajl nastavitvenega priključka pod VIV


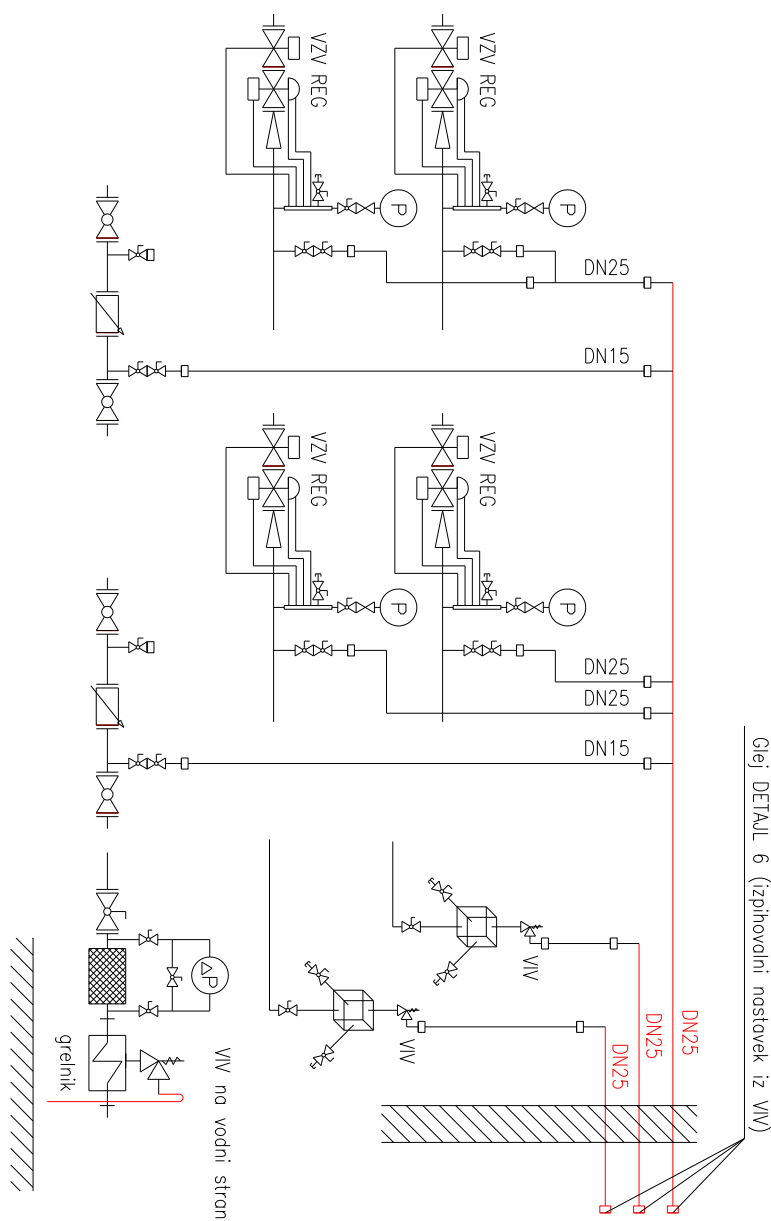
Nastavitveni priključek pod VIV mora biti izveden na način, da sta holandca nameščena tako, da je možno izpih iz VIV demontirati med VIV in zgornjo etažo. Nastavitveni priključek pod VIV sestoji iz:

- priključna kocka po DETALJ A;
- 2x krogelna pipa NPT 1/4" ustrezne tlačne stopnje;
- 2x priključek M16x2 za testno cev uvijačen v krogelno pipo NPT1/4";
- potrebni tesnilni in spojni material (dvovijačniki);
- 2x holandec za izpušni vod.

5.12.12 Priloga 11: Detajl izpiha iz redukcijskih linij


Izpih iz redukcijskih linij mora biti izdelan kot tlačni vod ustrezne tlačne stopnje do vključno druge krogelne pipe. Za drugo krogelno pipo morata biti nameščena dva holandca in sicer eden v neposredni bližini krogelnih pip, drugi pa v višini zgornje etaže ali pred združitvijo obeh vodov, potem pa se ta vod združi z ostalimi izpihovalnimi vodi. Tako je zaradi montaže holandcev vertikala od krogelnih pip do zgornje etaže demontažna. Tako izpih iz redukcijskih linij sestoji iz:


- priključno mesto izpiha na vsaki troblji regulacijske linije;
- 2x po dve (2) krogelne pipe NPT 1" ustrezne tlačne stopnje in z vmesnim dvovijačnikom;
- 2x po dva (2) holandca NPT 1";
- 1x povezovalni vod DN25 (1") združen iz obeh redukcijskih linij in speljan do izstopa iz objekta oz. združitve z ostalimi izpihovalnimi vodi.

5.12.13 Priloga 12: Detajl predelave in združevanja izpihovalnih mest


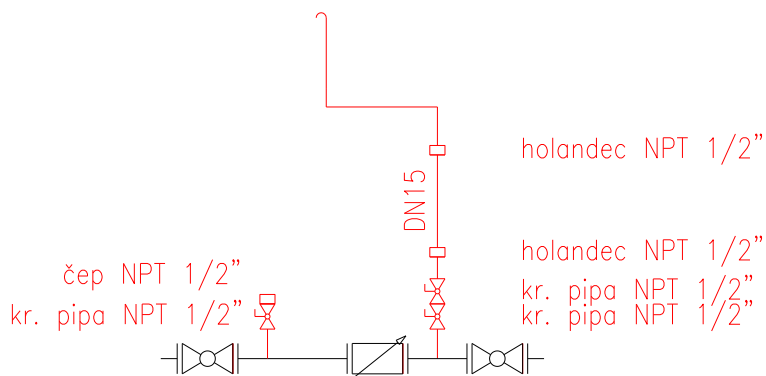
Znotraj objekta je potrebno združiti vse izpihe iz redukcijskih in merilnih linij in z enim prehodom skozi steno speljati na zunanjo stran objekta. Na zunanji strani objekta je potrebno izdelati izpustno mesto po Detajlu 6 (izpihovalni nastavek iz VIV). Izpihe iz VIV, ki so montirani na vodni strani grelnikov zemeljskega plina, je potrebno speljati proti tlorazu in jih zaključiti na višini cca. 30 cm nad tlemi.

Tako pri predelavi in združevanju izpihovalnih mest vključujemo:

- združevanje izpuhov iz redukcijskih in merilnih linij;
- za vsak izpust na prosto je potrebno izdelati izpustno mesto skladno z Detajlom 6 (izpihovalni nastavek iz VIV), medtem ko se izpuste iz VIV, ki so montirani na vodni strani grelnikov zemeljskega plina, vodi oz. spelje proti tlorazu in se jih zaključi cca. 30 cm nad tlemi.

 Plinovodi Povezani z energijo	Tehnične smernice za merilno regulacijske postaje	Stran: 57/58 Datum: 04/2019 Verzija: Verzija 1
---	--	--

5.12.14 Priloga 13: Detajl izpiha iz merilne linije



Priključno mesto izpiha iz merilne linije je na cevi za merilnikom v smeri pretoka in pred izstopno krogelno pipo na merilni liniji. Priključno mesto za vpih dušika za možno izvedbo inertizacije je na cevi pred merilnikom v smeri pretoka in za vstopno krogelno pipo na merilni liniji. Priključni mesti naj bosta v neposredni bližini zapornih organov. Izpih iz merilne linije mora biti izdelan kot tlačni vod ustrezne tlačne stopnje do vključno druge krogelne pipe. Za drugo krogelno pipo morata biti nameščena dva holandca in sicer eden v neposredni bližini krogelnih pip, drugi pa v višini zgornje etaže, potem pa se izpih združi z izpihi iz redukcijskih linij. Tako je zaradi montaže holandcev vertikalna od krogelnih pip do zgornje etaže demontažna.

Izpih iz ene merilne linije zajema sledeče elemente:

- 2x priključno mesto NPT 1/2";
- 3x krogelna pipa NPT 1/2" ustrezne tlačne stopnje;
- 1x dvovijačnik NPT 1/2",
- 1x čep NPT 1/2";
- 2x holandec NPT 1/2"
- 1x povezovalni vod DN15 (1/2") iz merilne linije in speljan do izstopa iz objekta oz. do skupnega voda izpihov iz linij.

5.12.15 Priloga 14: Oznake**5.12.15.1 Znak za prepoved - nevarno ravnanje**

**Prepovedano kajenje
in kurjenje**

5.12.15.2 Opozorilni znak - pazite, sprejmite varnostne ukrepe

Vnetljivo