

**ODLUKA**  
**O USLOVIMA I TEHNIČKIM NORMATIVIMA ZA**  
**PROJEKTOVANJE I IZGRADNJU GRADSKOG GASOVODA**  
(**"Sl. list grada Beograda"**, br. 14/77, 19/77 - ispr., 18/82 i 26/83)

Član 1

Projektovanje i izgradnja gradskog gasovoda za bezbedan transport prirodnog gasa na teritoriji grada Beograda vrši se u skladu sa zakonom, odredbama ove odluke i Uslovima i tehničkim normativima za projektovanje i izgradnju gradskog gasovoda, koji su sastavni deo ove odluke.

Član 2

Sastavni delovi gradskog gasovoda su: merno-regulacione stanice, armature, uređaji katodne zaštite, cevovodi, telekomunikaciona mreža koja služi za potrebe gasovoda, ostala prateća oprema, kao i određeni prostor duž gasovoda.

Član 3

Radni pritisci gradskog gasovoda su:

- niski pritisci do 1,05 [bar]
- srednji pritisci od 1,05 do 7 [bar], i
- visoki pritisci od 7 do 13 [bar].

Član 4

Investitor gradskog gasovoda je dužan da za potrebe projektovanja gasovoda pribavi podatke iz katastarsa podzemnih vodova i instalacija kao i da u svemu postupa po propisima koji regulišu katastar podzemnih vodova i podzemnih objekata.

Član 5

Organizacija udruženog rada koja iskorišćava gradski gasovod dužna je da trajno čuva tehničku dokumentaciju prema kojoj je izgrađen odnosno rekonstruisan gasovod, postrojenja i uređaji koji su njihov sastavni deo, sa svim izmenama i dopunama te dokumentacije izvršenim u toku izgradnje gasovoda, i da u tu dokumentaciju unosi izvršene promene na gasovodu, postrojenjima i uređajima koji su njihov sastavni deo nastale u toku korišćenja, uključujući i spojne vodove (priključke).

Član 5a

Investitor unutrašnjih instalacija prirodnog gasa je dužan da pre početka projektovanja pribavi od organizacije koja iskorišćava gradski gasovod energetske saglasnost i uslove za priključenje instalacija na gradsku mrežu.

Sastavni delovi unutrašnjih instalacija prirodnog gasa su gasovodi, armature, protivpožarne slavine, merno-redukциони uređaji, uređaji katodne zaštite, zaštite od atmosferskih pražnjenja i statičkog elektriciteta, sredstva protivpožarne zaštite i ostala prateća oprema od izlaznog

priključka merno-regulacione stanice potrošača prirodnog gasa do priključnog ventila trošila, kao i određeni prostor duž unutrašnjih instalacija.

Trošilo gasa je uređaj ili postrojenje sa gorionikom za prirodni gas ili za korišćenje ovog gasa kao sirovine za dalju preradu, čija je potreba odobrena i za koji je izdat sertifikat. Trošilo mora imati pločicu sa oznakom trošila, proizvodnim brojem i karakteristikama trošila.

Energetska saglasnost je potvrda o obezbeđenju potrebnih količina prirodnog gasa prema časovnoj, dnevnoj, mesečnoj i godišnjoj potrošnji kao i dozvoljenim odstupanjima. Ova saglasnost važi godinu dana od dana izdavanja, ako u aktu o davanju saglasnosti nije određen duži rok.

Uslovi za priključenje odnose se na pritisak, regulaciju, katodnu zaštitu, bezbedan transport i druge tehničke parametre od značaja za priključenje, kao i na ekonomske uslove priključenja na gradski gasovod.

#### Član 5b

Energetsku saglasnost i uslove za priključenje unutrašnjih instalacija prirodnog gasa organizacija koja iskorišćava gradski gasovod izdaje investitoru na njegov pismeni zahtev.

Energetska saglasnost i ekonomski uslovi priključenja na gradski gasovod izdaju se na osnovu odluke samoupravne interesne zajednice nadležne za poslove prirodnog gasa a tehnički uslovi na bazi tehničkih parametara organizacije koja iskorišćava gradski gasovod.

#### Član 5v

Investitor je dužan da projekat unutrašnjih instalacija prirodnog gasa izradi u svemu prema dobijenim uslovima i energetske saglasnosti i da ga podnese organizaciji koja iskorišćava gradski gasovod na saglasnost.

Organizacija koja iskorišćava gradski gasovod je dužna da da saglasnost na projekat koji je izrađen prema postavljenim uslovima i da investitoru izda potvrdu o tome.

#### Član 5g

Investitor unutrašnjih instalacija prirodnog gasa i organizacija koja iskorišćava gradski gasovod dužne su da trajno čuvaju tehničku dokumentaciju unutrašnjih instalacija prirodnog gasa.

Investitor unutrašnjih instalacija prirodnog gasa je dužan da organizaciji koja iskorišćava gradski gasovod preda i tehničku dokumentaciju sa svim izmenama te dokumentacije izvršenim u toku izgradnje.

#### Član 5d

Korisnik unutrašnjih instalacija prirodnog gasa svaku izmenu ili rekonstrukciju na instalacijama ili povećanje broja trošila gasa mora prijaviti organizaciji koja iskorišćava gradski gasovod pre početka izvođenja a može pristupiti izvođenju tek po dobijanju saglasnosti od te organizacije.

#### Član 5đ

Organizacija koja iskorišćava gradski gasovod dužna je da gasovod održava u ispravnom stanju i na način koji osigurava bezbedan transport i korišćenje gasa i sigurnost ljudi i imovine.

Unutrašnje instalacije prirodnog gasa i trošila gasa izgrađene za industrijske potrebe i centralnu pripremu toplote u toplanama i kotlarnicama dužan je da održava u ispravnom stanju i na način koji osigurava bezbedan transport i korišćenje gasa i sigurnost ljudi i imovine, njihov korisnik.

## Član 6

Na pitanja koja nisu regulisana ovom odlukom primenjivaće se Zakon o osnovama bezbednosti transporta naftovodima i gasovodima ("Službeni list SFRJ", broj 64/73) i Zakon o izgradnji investicionih objekata ("Službeni glasnik SRS", br. 25/73 i 6/77).

## Član 6a

Novčanom kaznom u iznosu od 5.000 do 30.000 dinara kazniće se za prekršaj organizacija udruženog rada koja iskorišćava gradski gasovod:

- 1) ako ne sprovodi odredbe člana 5. ove odluke;
- 2) ako ne sprovodi odredbe iz stava 1. člana 5g. ove odluke;
- 3) ako gradski gasovod ne održava u ispravnom stanju i na način koji osigurava bezbedan transport gasa i sigurnost ljudi i imovine (član 5đ. stav 1.).

Novčanom kaznom iz stava 1. ovog člana kazniće se za prekršaj organizacija udruženog rada:

- 1) koja kao investitor, ne postupa po odredbama člana 5g. ove odluke;
- 2) koja iskorišćava unutrašnje instalacije prirodnog gasa, ako postupa protivno odredbi člana 5d. ove odluke;
- 3) ako unutrašnje instalacije prirodnog gasa i trošila gasa ne održava u ispravnom stanju i na način koji osigurava bezbedan transport i korišćenje gasa i sigurnost ljudi i imovine (čl. 5a. st. 2. i 3. i član 5đ. stav 2.).

Za prekršaj iz st. 1. i 2. ovog člana kazniće se novčanom kaznom u iznosu od 5.000 dinara i odgovorno lice u organizaciji udruženog rada.

## Član 7

(Brisan)

## Član 8

Ova odluka stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom listu grada Beograda".

Samostalni član Odluke o izmenama Odluke o uslovima i tehničkim normativima za projektovanje i izgradnju gradskog gasovoda

("Sl. list grada Beograda", br. 26/83)

## Član 2

Ova odluka stupa na snagu narednog dana od dana objavljivanja u "Službenom listu grada Beograda".

## USLOVI I TEHNIČKI NORMATIVI ZA PROJEKTOVANJE I IZGRADNJU GRADSKOG GASOVODA

### 1.0. OPŠTE ODREDBE

1.1. Ovim uslovima i tehničkim normativima (u daljem tekstu: normativi) utvrđeni su tehnički i funkcionalni zahtevi koji se moraju ispuniti prilikom projektovanja i izgradnje gradskog gasovoda.

1.2. Ovi normativi se odnose na gradski gasovod sa radnim pritiscima:

- niskim pritiscima do 1,05 [bar]
- srednjim pritiscima od 1,05 do 7 [bar]
- visokim pritiscima od 7 do 13 [bar].

1.3. Gasovod se mora trasirati tako da:

- ne ugrožava postojeće ili planirane objekte, kao i planirane namene korišćenja zemljišta,
- da se podzemni prostor i građevinska površina racionalno koriste,
- da se poštuju propisi koji se odnose na druge infrastrukture,
- da se vodi računa o geološkim osobinama tla, podzemnim i pitkim vodama.

1.4. U principu gasovod se trasira van regulacionog pojasa saobraćajnica (u zelenom pojasu), a ukoliko je to nemoguće - u trotoarima.

Polaganje gasovoda u kolovozu se može dozvoliti samo izuzetno, uz dokumentovano obrazloženje i sa posebnim zaštitama cevi (nabrojanim u tar. 3. 3. ovih normativa).

1.5. Gasovod za transport i distribuciju gasa kroz grad i naseljena mesta, mora da obezbeđuje neprekidno i sigurno snabdevanje gasom potrošača, sa mogućnošću isključivanja pojedinih deonica.

Mesta armatura za isključenje određuju se projektom gasovoda. Armatura za isključenje mora biti postavljena tako, da omogućuje brzo isključivanje pojedinih deonica prilikom havarija.

1.6. Svako sniženje i regulacija pritiska u gasnim vodovima mora se vršiti u za to predviđenim uređajima, smeštenim u gasnoj regulacionoj stanici.

1.7. Lica koja rade na eksploataciji i održavanju gasovoda moraju za to biti posebno obučena.

### 2.0. POLAGANJE GASOVODA

2.1. Gasovod se po pravilu polaže ispod zemlje, bez obzira na njegovu namenu i pritisak gasa.

Na teritoriji industrijskih preduzeća gasovodi se po pravilu vode nadzemno.

2.2. Kod gasovoda ukopanih, minimalna dubina ukopavanja mora biti 0,80 [m].

Na kraćim deonicama, može se dozvoliti dubina ukopavanja manja od 0,80 [m] ali ne ispod 0,60 [m].

Pod dubinom ukopavanja podrazumeva se minimalno rastojanje između spoljne površine cevi i nivoa terena.

U posebnim slučajevima (utvrđenim ovim normativima) gasovodi se mogu ukopavati i na manjim dubinama, a mogu biti postavljeni i nadzemno.

2.3. Na neravnim terenima (van saobraćajnica), na kojima postoje kanali za oticanje, jarkovi i slično, potrebno je održati konstantan nagib gasovoda.

2.4. Kada se gasovodi postavljaju na kamenitim terenima, može se dozvoliti dubina ukopavanja od predviđene, ali ne pliće od 0,50 [m].

2.5. Kada se gasovod vodi paralelno sa putevima nižeg ili višeg reda njegovo odstojanje od spoljne ivice odvodnog kanala, nožice useka ili nasipa mora biti minimalno 1,00 [m].

Za vođenje gasovoda pored gradskih autoputeva, položaj će se odrediti posebno za svaki slučaj urbanističko-tehničkim uslovima i u uslovima nadležne organizacije.

U izuzetnim slučajevima vođenje gasovoda ispod odvodnog kanala, dubina ukopavanja ne sme biti manja od 0,80 [m]. U takvim slučajevima mora biti predviđeno povećanje debljine zida gasovoda za 25% od proračunske debljine, ili umesto toga, postavljanje gasovoda u zaštitnu cev.

U slučajevima kada se gasovod ne može postaviti, odnosno ukopati na dubinu propisanu u prethodnom stavu, dubina ukopavanja od 0,60 [m] može se dozvoliti samo ako se predviđa zaštita gasovoda pomoću cevi, pomoću armirano-betonske ploče ili na neki drugi odgovarajući način.

2.6. Minimalna dozvoljena rastojanja gasovoda (od bliže ivice cevi gasovoda do bliže ivice temelja) u zavisnosti od pritiska data su u tabeli 1.

Tabela 1.

Pritisak gasa u gasovodu bar	Minimalno dozvoljeno rastojanje [m]
do - 1,5	1,00
1,0 5 - 7	2,00
7 - 13	3,00

Data rastojanja mogu biti i manja uz preduzimanje povećanih zaštitnih mera (veća debljina zida gasovoda, kvalitetniji materijal, postavljanje gasovoda u zaštitnu cev, itd.).

2.7. Minimalno dozvoljeno rastojanje pri ukrštanju i paralelnom vođenju gasovoda sa drugim gasovodom, tehničkim infrastrukturama i dr. dato je u tabeli 2.

Tabela 2.

	Minimalno dozvoljeno rastojanje [m]	
	Ukrštanje	Paralelno vođenje
Gasovodi međusobno	0,2	0,6
Od gasovoda do daljinskih toplodalekovoda, vodovoda i kanalizacije	0,2	0,3
Od gasovoda do prohodnih kanala toplodalekovoda	0,5	1,0
Od gasovoda do niskonaponskih i visokonaponskih el. kablova	0,3	0,6
Od gasovoda do telefonskih kablova	0,3	0,5
Od gasovoda do vodova hemijske industrije i tehnoloških fluida	0,2	0,6
Od gasovoda do benzinskih pumpi	-	5,0
Od gasovoda i šahtova i kanala	0,2	0,3
Od gasovoda do visokog zelenila	-	1,5

2.8. Minimalna dozvoljena rastojanja pri ukrštanju i približavanju gasovoda sa visokonaponskim električnim dalekovodima i niskonaponskim vodovima data su u tabeli 3.

Tabela 3.

Nazivni napon [kv]	Minimalna dozvoljena razdaljina od ose gasovoda [m]	
	Od ose stuba Paralelno vođenje	Do temelja stuba Ukrštanje
do 1	1	1
1 - 10	5	5
10 - 35	8	10
>35	10	10

2.9. Horizontalna minimalna dozvoljena rastojanja ugrađene armature u gasovodu do visokonaponskih električnih vodova i telefonskih vodova data su u tabeli 4.

Tabela 4.

Nazivni napon [kv] Minimalna dozvoljena razdaljina ugrađene armature u [m]

1 - 35                      25

>35                        100

Telefonski vodovi    10

2.10. Nadzemno polaganje gasovoda dozvoljeno je samo u krugu industrijskih preduzeća kao potrošača.

Izuzetno, nadzemno vođenje gasovoda može se dozvoliti i van kruga industrijskih preduzeća, po odobrenju nadležnih organa.

Nadzemno polaganje gasovoda pre ulaza u merno-regulacionu stanicu potrošača, dozvoljeno je samo u izuzetnim slučajevima, i to na kratkim deonicama, pri čemu ti delovi gasovoda moraju biti zaštićeni od oštećenja usled automobilskog i kolskog saobraćaja ili od sličnih uzroka.

Obezbeđenje se izvodi izradom pogodne ograde ili postavljanjem gasovoda na sigurnosnu razdaljinu od mogućeg uzroka oštećenja.

2.11. Minimalna visina polaganja nadzemnih gasovoda do donje ivice gasovoda mora biti:

- na mestima prolaza ljudi	2,2 [m]
- na mestima gde nema transporta i prelaza ljudi	0,5 [m]
- na mestima prelaza neelektrifikovane industrijske železničke pruge - od gornje ivice šina	5,6 [m]
- na mestima elektrifikovanih industrijskih železničkih pruga i tramvajskih pruga - od gornje ivice šina	7,1 [m]
- na mestima mimoilaženja sa kontaktnom mrežom trolejbusa - od trake puta	7,3 [m]

2.12. Horizontalna rastojanja od bliže ivice nadzemnih gasovoda položenih na stubovima, do različitih zgrada i objekata, moraju biti veća ili jednaka vrednostima datim u tabeli 5.

Tabela 5.

Zgrade i objekti:

Rastojanje [m]

1	Skladišta i zgrade sa proizvodima koji po opasnostima od požara spadaju u više kategorije	
	- gasovod do 7 [bar]	5,0
	- gasovod od 7 do 13 [bar]	10,0
2	Zgrade sa proizvodima koji po opasnostima od požara spadaju u niže kategorije	
	- gasovod do 7 [bar]	2,0
	- gasovod od 7 do 13 [bar]	5,0
3	Stambene poslovne zgrade	
	- gasovod do 7 [bar]	2,0
	Rastojanje za sve pritiske do 13 [bar]:	
4	Bliža šina železničke ili tramvajske pruge	3,0
5	Ivični kamen, ivica rova ili podnožja nasipa puta	1,5
6	Podzemne instalacije (vodovod, kanalizacija, cevi za toplifikaciju, podzemni blokovi električnih i telefonskih kablova), računajući od kraja temelja stuba gasovoda	1,0
7	Ograda otkrivenog elektroenergetskog razvodnog postrojenja i transformatorske stanice	10,0
8	Mesto ispuštanja rastopljenog metala i izvora otvorenog plamena	10,0
9	Vazдушna linija električnih vodova	ne manje od visine stuba elektrodalekovoda + 3 [m]

2.13. Vertikalna rastojanja između gasovoda i drugih cevovoda i električnih vodova pri njihovom mimoilaženju moraju biti:

- do cevovoda - pri prečniku do HB 300 ne manje od prečnika gasovoda, ali ne manje od 100 [mm]; pri prečniku gasovoda iznad HB 300 ne manje od 300 [mm].

- do vazдушnih linija električnih vodova, pri najvećem ugibu ovih:



Napon u [kv]

do 1	Ne manje od	1 [m]
1 - 35	"	3 [m]
35 - 110	"	4 [m]
do 380	"	6 [m]

2.14. Ugao ukrštanja električnih vodova i gasovoda ne sme biti manji od 30.

Nije dozvoljeno ukrštanje gasovoda sa električnim vodovima na mestima kablovskih spojnica - mufova. Kablovske spojnice moraju na mestima ukrštanja biti udaljene najmanje 2 [m].

2.15. Pri mimoilaženju nadzemnih gasovoda sa vazдушnim linijama električnih vodova, električni vodovi moraju da prelaze iznad gasovoda, pri čemu se iznad gasovoda postavlja zaštitna mreža, a gasovod se mora uzemljiti.

Pri određivanju najmanjih vertikalnih i horizontalnih rastojanja između vazдушnih električnih vodova i gasovoda, ograde koje se postavljaju iznad njih u vidu galerija, rešetki ili platformi smatraju se kao delovi gasovoda.

2.16. Na nadzemnim gasovodima nije dozvoljeno postavljanje nikakvih armatura ili drugih uređaja, na rastojanju manjem od 10 [m] sa obe strane mesta ukrštanja gasovoda sa električnim vodovima.

2.17. Ako se nadzemni gasovod ne obezbeđuje samo kompenzacijom, moraju se postaviti kompenzatori.

Postavljanje teleskopskih kompenzatora nije dozvoljeno.

2.18. Pri polaganju gasovoda na stubove, zavareni spojevi moraju biti udaljeni od stubova najmanje 300 [mm] kod gasovoda sa prečnikom do HB 200 i najmanje 500 [mm] kod gasovoda sa prečnikom iznad HB 200. Uzdužni šavovi se moraju nalaziti iznad stubova, sa vidljive strane.

2.19. Na mestima gde se odvaja krak gasovoda za potrošače, moraju se postaviti zaporni organi.

2.20. Armatura postavljena na gasovodu mora biti lako dostupna za rukovanje i remont.

2.21. Prelazi gasovoda preko reka, kanala i drugih prepreka mogu biti podvodni i nadvodni.

2.22. Minimalna rastojanja po horizontali između prelaza gasovoda preko vodenih prepreka i mostova data su u tabeli 6.

Tabela 6.

Karakteristika prelaza i mostova

Rastojanje od gasovoda do mosta  
[m]

	Uzvodno od mosta	Nizvodno od mosta
Preko plovnih reka i kanala koji se zamrzavaju, mostovi sa više raspona	300	50
Preko plovnih reka i kanala koji se zamrzavaju. Mostovi sa jednim rasponom	20	20
Preko neplovnih i nezamrzavajućih reka i kanala. Sve vrste mostova	20	20

2.23. Gasovodi se mogu polagati na mostovima armirano-betonske, metalne i kamene konstrukcije.

Gasovodi se mogu polagati i na branama i drugim hidrotehničkim objektima, ukoliko se dobije saglasnost od organizacije u čijoj se nadležnosti objekat nalazi.

2.24. Gasovodi koji se polažu na mostovima moraju biti izvedeni od čeličnih bešavnih cevi za prečnike manje od HB 300, a od šavnih cevi za prečnike veće od HB 300, s tim da se obezbedi odgovarajuća kompenzacija.

2.25. Gasovodi koji se vešaju za konstrukciju mosta, moraju biti postavljeni tako, da isključuju mogućnost nagomilavanja gasa u konstrukciji mosta (u slučaju ispuštanja gasa).

Gasovodi postavljeni preko metalnih i armirano-betonskih mostova, brana i drugih hidrotehničkih objekata, moraju biti električno izolovani od metalnih delova tih objekata.

2.26. Na obalama, kod prelaza gasovoda preko reka i plovnih kanala, moraju se postaviti zaporni organi.

2.27. Dubina polaganja gasovoda ispod plovnih reka moraju biti najmanje 1 [m], a kod neplovnih vodenih prepreka najmanje 0,5 [m], računajući od gornje ivice cevi do stabilnog dna, ili prema uslovima koje odredi nadležna vodoprivredna organizacija.

Mesta u koritu i na obalama reka i drugih vodenih prepreka koja su podložna podlokavanju, moraju se ojačati na prelazima gasovoda.

2.28. U slučaju prolaza gasovoda ispod dna plovnih reka, moraju se postaviti signalni znaci zaštitne zone.

Mesta i način postavljanja i izbor signalnih znakova, određuje se prema važećim propisima o plovidbi.

Na obalama većih reka, u blizini svakog prelaza, moraju se na vidnom mestu postaviti stalne oznake. Kod manjih reka, širine do 50 [m], samo na jednoj obali.

### 3.0. UKRŠTANJA I PARALELNA VOĐENJA GASOVODA SA ŽELEZNIČKIM I TRAMVAJSKIM PRUGAMA, PUTEVIMA I ULICAMA

3.1. Ukrštanje se izvodi tako da ne ugrožava, oštećuje ili funkcionalno ometa već postojeće objekte sa kojima se gasovod ukršta, kao i druge objekte u njihovoj neposrednoj blizini.

3.2. Za ukrštanje gasovoda sa železničkom prugom, tramvajskom prugom, putevima i ulicama, potrebna je saglasnost odgovarajućih organizacija.

Uz zahtev za dobijanje saglasnosti iz prethodnog stava mora se podneti elaborat.

Elaborat za dobijanje saglasnosti po pravilu sadrži:

- urbanističko-tehničku dokumentaciju (izvod u pogodnoj razmeri),

- situaciju trase gasovoda dužine od 400 do 2000 [m] u razmeri 1:100/1000, na kojoj je označena dužina u kilometrima gasovoda i objekta sa kojim se gasovod ukršta,

- detaljan crtež ukrštanja u razmeri 1:100 sa situacijom, podužnim profilom i postojećim i planiranim vodovima drugih infrastruktura (vod, kanalizacija, elektro ili telefonski kablovi, itd.).

3.3. Kada se gasovod ukršta sa železničkim ili tramvajskim prugama, putevima i ulicama, ili kada se polaže u regulacionom pojasu puta ili ulice (ispod kolovoza, trotoara, bankine, trupa nasipa ili odvodnog kanala) isti mora biti zaštićen prema uslovima iz tač. 2.5. ovih normativa (zaštitna cev, betonski kanal, betonska ploča, zavesa i dr.).

Kada se gasovod ukršta sa gradskim magistralama ili autoputevima isti se može polagati u prohodnim ili poluprohodnim kanalima.

Primenu prohodnog ili poluprohodnog kanala, u svakom konkretnom slučaju određuju UTU i uslovi nadležne organizacije za održavanje.

U principu se ne dozvoljava postavljanje revizionih šahtova u kolovozu.

3.4. Pri ukrštanju gasovoda sa objektima iz tač. 3.3. gasovod se po pravilu vodi pod pravim uglom na osu objekta. Ukoliko to nije moguće izvesti dozvoljena su odstupanja do ugla od 75 na osu saobraćajnice.

3.5. Minimalna dubina ukopavanja gasovoda pri ukrštanju sa železničkom prugom iznosi 1,5 [m] računajući od gornje ivice zaštitne cevi do gornje ivice praga.

3.6. Minimalna dubina ukopavanja pri ukrštanju gasovoda sa tramvajskim ili železničkim prugama industrijskih koloseka, iznosi 1 [m], računajući od gornje ivice zaštitne cevi do gornje ivice praga.

3.7. Pri ukrštanju gasovoda sa železničkim ili tramvajskim prugama, krajevi zaštitne cevi moraju biti izvedeni van objekta najmanje 5 [m] od bliže šine. Kod nasipa, krajevi zaštitne cevi moraju biti izvedeni 1 [m] od spoljne ivice odvodnog kanala (jarka).

3.8. Nije dozvoljeno ukrštanje gasovoda sa železničkom ili tramvajskom prugom ispod skretnice i raskrsnice.

Minimalna razdaljina ukrštanja od navedenih mesta iznosi 3 [m] za tramvajske i 10 [m] za železničke pruge.

3.9. Minimalna dubina ukopavanja gasova pri ukrštanju sa putevima i ulicama ili izuzetno pri vođenju ispod kolovozne površine, mora se odrediti prema debljini kolovozne konstrukcije i saobraćajnom opterećenju, a da osigura "zaštitni sloj" između kolovozne konstrukcije i zaštitne cevi ili gornje površine betonske ploče kanal debljine minimum 0,3 - 0,5 [m] (u zavisnosti od kategorije saobraćajnice).

Dubina između gornje površine kolovoza i gornje zaštitne cevi, ploče i dr., ne sme biti manja od 1,0 [m].

Minimalne dubine na ukrštanju sa gradskim autoputevima odrediće se, posebno za svaki slučaj u uslovima nadležne radne organizacije, a po postupku utvrđenom u smislu tač. 3.2. ovih normativa.

3.10. Pri ukrštanju gasovoda sa putevima i ulicama, krajevi zaštitne cevi moraju biti van područja ili zone objekta za najmanje 1,0 [m] sa svake strane.

3.11. Nazivna veličina zaštitne cevi, data u tabeli 7, je u zavisnosti od nazivne veličine cevi gasovoda.

Tabela 7.

Cev	Naziv veličine HB u [mm]								
Gasovod	80	10	15	20	25	30	40	50	60
	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zaštitna cev	20	20	25	30	35	40	50	60	70
	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Debljina zida zaštitne cevi mora biti određena statičkim proračunom cevovoda.

3.12. Krajevi zaštitne cevi moraju biti hermetički zatvoreni. Zaštitne cevi kraće od 20 [m] moraju imati jednu odzračnu cev HB 50, a zaštitne cevi duže od 20 [m] moraju imati dve odzračne cevi HB 50, postavljene na krajevima zaštitne cevi.

3.13. Odzračne cevi se izvode na površinu zemlje u tzv. "uličnu kapu".

#### 4.0. IZGRADNJA GASOVODA

4.1. Za izgradnju gasovoda i merno-regulacionih stanica potrošača do HB 300 upotrebljavaju se čelične bešavne cevi prema JUS C. B5. 221 i JUS C. B5. 225, a za prečnike preko HB 300 mogu se upotrebljavati i čelične šavne cevi.

Gasovodi moraju biti izvedeni od atestiranih čeličnih cevi sa ojačanim zidom, ili cevi od odgovarajućeg kvaliteta.

Zaporni organi (ventili, slavine, zasuni i sl.), prirubnice i prirubnički spojevi moraju odgovarati jugoslovenskim standardima.

Cevni elementi, kao što su kolona, lukovi, T komadi, redukcioni komadi i drugo, moraju biti izgrađeni od istog materijala od koga je cev ili materijala odgovarajućeg kvaliteta.

4.2. Pored standardnih cevnih elemenata iz tač. 4.1. ovih normativa u cevovod se mogu ugrađivati lukovi izrađeni hladnim savijanjem cevi na odgovarajućim mašinama za hladno savijanje, poluprečnika krivine koji nije manji od dvadesetostruke nazivne veličine cevi.

Lukovi sa naborima ili lukovi izrađeni zavarivanjem ugaonih segmenata ne smeju se ugrađivati u gasovode.

Izuzetno, lukovi izrađeni zavarivanjem ugaonih segmenata HB  $\geq$  200 mogu se ugrađivati u gasovode pod uslovom da su tehnologija zavarivanja, dimenzije i kvalitet vara definisani projektom i odobreni od strane organizacije udruženog rada registrovane za tu vrstu delatnosti.

4.3. Cevi za gasovode se smeju spajati samo zavarivanjem. Prirubnički spojevi dozvoljeni su samo u merno-regulacionim stanicama i na mestima postavljanja sekcijских zapornih organa.

4.4. Pri izgradnji gasovoda, sekcijски zaporni organi se moraju postavljati na odgovarajućem međusobnom rastojanju i to:

- kod gasovoda prečnika do HB 300 na maksimum 12 [km],
- kod gasovoda prečnika od HB 300 do HB 500 na maksimum 8 [km],
- kod gasovoda prečnika preko HB 500 na maksimum 6 [km].

Ispred i iza sekcijskog zapornog organa postavljaju se organi za izduvavanje gasovoda. Ovi organi moraju biti dimenzionisani tako, da omogućuju ispuštanje gasa iz sekcije gasovoda u vremenu od minimum 90 minuta.

Zaporni organi se postavljaju u šahtovima. Šahtovi se moraju nalaziti na pogodnim i pristupačnim mestima za posluživanje i na minimalnom rastojanju od 50 [m] od najbliže zgrade. Ovakvi šahtovi moraju biti zaštićeni pogodnom ogradom, da bi se sprečio pristup neovlašćenih lica.

4.5. Podzemni gasovodi moraju imati odgovarajuću izolaciju kojom se gasovod štiti od:

- korozionog dejstva sredine u kojoj se postavljaju,
- korozije prouzrokovane prirodnim električnim ili lutajućim strujama,
- slučajnog oštećenja (na kratkim deonicama kada se gasovod vodi nadzemno).

Izolacija mora prekriti jednomerno i potpuno celu površinu gasovoda.

4.6. Materijali koji se koriste za izolaciju moraju imati svojstva sa sledećih stanovišta:

- nepropustljivost,
- nehigroskopnost,
- postojanost s obzirom na agresivna svojstva terena i atmosferskih uticaja,
- visoke električne otpornosti,
- prijanjanja uz metal,

- elastičnosti i plastičnosti na svim temperaturama na kojima gasovod može biti izložen pri montaži i radu,
- otpornost prema mehaničkim uticajima i abraziji,
- mogućnost primene na goljoj cevi i njenim delovima zbog obnavljanja oštećene obloge.

Kvalitete izolacionog materijala mora garantovati proizvođač a kvalitet izvedenih izolacionih radova izvođač.

## 5.0. MERNI REGULACIONE STANICE

5.1. Regulacija i sniženje pritiska gasa sa vrednosti pritiska koji vlada u gasovodu na željenu vrednost, tj. na vrednost koja omogućuje njegovo korišćenje kod pojedinih potrošača, obavlja se prema tač. 1.6. ovih normativa u merno-regulacionim stanicama (u daljem tekstu: MRS).

U zavisnosti od visine pritiska gasa na ulazu u MRS, ove se dele na dve grupe:

- MRS sa ulaznim pritiskom do 7 [bar]
- MRS sa ulaznim pritiskom od 7 do 13 [bar].

5.2. MRS po pravilu smeštaju u posebno građenim zgradama ili metalnim ormanima na posebnim temeljima, na rastojanjima od različitih objekata i drugih struktura, navedenim u tabeli 8.

Tabela 8.

Ulazni pritisak u MRS [bar]	Najmanje horizontalno rastojanje u [m]			
	Do zgrada i drugih objekata	Do železničkih i tramvajskih pruga (bliža šina)	Do autoputeva (do ivice)	Do nadzemnih elektrovođa
do 7	10	10	5	1,5 puta
7 - 13	15	15	8	visina stuba

5.3. MRS sa ulaznim pritiskom do 7 [bar] mogu se instalirati u krugu industrijskog potrošača u dozidanim prostorijama do zgrade u kojima se nalaze nezapaljivi materijali.

MRS sa ulaznim pritiskom od 7 do 13 [bar] mogu se postaviti u dozidanim prostorijama zgrada, u kojima se zbog tehnologije proizvodnje zahteva korišćenje gasa sa pritiskom iznad 7 [bar].

5.4. U krugu industrijskog preduzeća MRS se mogu postavljati i na otvorenom prostoru, u kom slučaju se mogu postaviti ograde, prema tač. 5.19. ovih normativa, kao i nadstrešnica radi zaštite uređenja MRS od atmosferskih uticaja. Ovako postavljene MRS moraju zadovoljiti uslove sigurnosti udaljenja od ostalih objekata i struktura, navedenih u tabeli 8 (tač. 5.2.)

5.5. Kod toplana i energana smeštenih u posebnim zgradama, dozvoljava se postavljanje MRS sa ulaznim pritiskom do 7 [bar] u prostorijama koje su sazidane do ovih zgrada.

5.6. Metalni ormani u kojima se postavljaju MRS moraju da imaju na donjoj i gornjoj strani otvore za ventilaciju i da su postavljeni na visinu koja je dovoljna za posluživanje i remont opreme MRS.

5.7. Svaka MRS mora imati filter za prečišćavanje gasa od mehaničkih primesa, sigurnosni brzozatvarajući ventil za ručno reaktiviranje, regulator pritiska, nepovratni ventil na izlazu gasa, manometre za merenje pritiska gasa na ulazu i izlazu iz MRS, i merač protoka gasa.

5.8. Svaka MRS mora da omogući kontinualno snabdevanje potrošača gasom, pa se prilikom projektovanja mora voditi računa da neispravnost ili poremećaj nekog dela opreme, navedenog u tač. 5-7 ovih normativa ne izazove zastoj u snabdevanju.

U slučaju neispravnosti regulatora pritiska gasa, moraju se u cilju obezbeđenja ravnogomernog regulisanja pritiska, na oblatnom vodu postaviti ventili sa mehaničkim prenosom, ili dva zasuna jedan za drugim.

5.9. Iza svakog stepena redukcije pritiska mora se ugraditi sigurnosni ispusni ventil za odvođenje suviše količine gasa usled nepotpunog zatvaranja brzo zatvarajućeg ventila ili regulatora.

Izduvni cevovodi ovih ventila moraju se izvesti najmanje 1 [m] iznad krova MRS u atmosferu i zaštititi od ulaza stranih tela. Ovi izduvni cevovodi moraju biti istog ili većeg prečnika od prečnika sedišta ventila, pri čemu ovaj prečnik mora biti veći od 19 [mm].

5.10. U MRS se pored uređaja navedenih u tač. 5.7. ovih normativa može ugraditi i uređaj za merenje količine gasa - merač protoka gasa. Ovaj uređaj se može postaviti bilo na strani ulaza gasa - ispred regulatora, ili na strani izlaza gasa - regulisanog pritiska, tj. iza regulatora pritiska gasa.

Dozvoljeno je ugraditi i druge instrumente za merenje i kontrolu veličina stanja gasa, kao što su:

- registrator (pisač) ulaznog pritiska,
- manometar za merenje međupritiska u slučaju dvostepene (ili višestepene) redukcije pritiska gasa,
- registrator (pisač) međupritiska,
- registrator (pisač) izlaznog pritiska,
- termometri za merenje temperature gasa.

5.11. Svi kontrolni i merni instrumenti u MRS moraju imati ateste koji potvrđuju njihovu tačnost i usklađenost sa odgovarajućim propisima.

Kontrolni i merni instrumenti povezani električnim kablovima kao i telefoni, u MRS moraju biti izvedeni u protiveksplozivnoj zaštiti.

Ukoliko nisu u protiveksplozivnoj zaštiti, moraju se smestiti u izolovane prostorije od MRS ili sa spoljne strane u zatvorenom sanduku.

5.12. Postavljanje cevi i cevnih elemenata, armature, mernih i kontrolnih i sigurnosnih uređaja, mora biti izvedeno tako da se omogući što lakše posluživanje i što pristupačnije očitavanje mernih vrednosti.

Ukoliko je oprema postavljena na visini od preko 2 [m], moraju se za posluživanje postaviti galerije i stepenice sa ogradama.

Širina osnovnog prolaza u prostorijama radi obezbeđenja nesmetanog kretanja osoblja i manipulacije, mora iznositi najmanje 0,8 [m].

5.13. Na gasovodu ispred MRS, kao i iza nje, na rastojanju od najmanje 5 [m], a ne dalje od 100 [m], moraju se postaviti zaporni organi - protivpožarne slavine.

Kod industrijskih potrošača zaporni organi ispred MRS se mogu izostaviti, ako se zaporni organ na magistralnom gasovodu nalazi na udaljenju manjem od 100 [m] od MRS.

5.14. Prostorije ili dozidane zgrade, u kojima se postavljaju MRS, moraju biti jednospratne sa lakim krovom i podom od teško gorivnih materija koji ne izazivaju varnice pri udaru nekog predmeta.

Vrata prostorije se moraju otvarati na spoljnu stranu. Dozidavane prostorije u kojima se smeštaju MRS moraju se odvojiti od zgrade slepim nezapaljivim zidom, nepropustivim za gas i moraju imati sopstveni ulaz.

5.15. Ukoliko se ukaže potreba za grejanjem gasa, tada se pri grejanju toplom vodom toplovodni kotao smešta u zasebnu prostoriju sa posebnim ulazom, koja je odvojena od MRS nezapaljivim i za gas nepropusnim zidom.

5.16. Prostorije MRS, kao i prostorije u kojima je smešteno postrojenje za grejanje, moraju imati otvore za prirodno provetravanje, čija ukupna površina mora iznositi najmanje 10% od površine prostorije. Gornji otvori moraju biti postavljeni na najmanje 2,20 [m] od osnove, a donji otvori na 0,30 [m] od osnove.

Svi otvori moraju biti obezbeđeni od potpunog zatvaranja i zaštićeni od atmosferskih padavina i upada stranih tela.

5.17. Ako postoji potreba za električnim osvetljenjem ono se mora izvesti u skladu sa važećim propisima.

5.18. MRS mora imati sledeću izolaciju od atmosferskog pražnjenja:

- izolaciju ulaznih i izlaznih cevovoda pomoću dielektričnih sklopova,
- gromobranksku zaštitu,
- uzemljenje svih metalnih delova opreme.

5.19. Prostor na kome se podiže MRS mora biti ograđen metalnom mrežom ili nekom drugom vrstom ograde.

Ograda mora da ispunjava sledeće uslove:

- između ograde i spoljnih zidova MRS mora postojati zaštitna zona od najmanje 2 [m]; ograda ne sme biti niža od 2,5 [m];
- ulaz u MRS kao i u ograđen prostor mora biti obezbeđen vratima koja se otvaraju na spoljnu stranu, čije su dimenzije najmanje 0,8 x 2,0 [m], sa bravom koja se ne zaključava automatski;



- ukoliko je oprema MRS postavljena na otvorenom prostoru, najmanje rastojanje između opreme i ograde mora biti 10 [m].

## 6.0. ISPITIVANJE GASOVODA I MRS POTROŠAČA

6.1. Svaki novi ili rekonstruisani gasovod ili merno-regulaciona stanica potrošača mora se ispitati na propustljivost i čvrstoću.

Pre ispitivanja na propustljivost, gasovod ili MRS potrošača moraju se očistiti - produvati vazduhom.

6.2. Ispitivanje gasovoda i MRS potrošača mogu vršiti samo radne organizacije registrovane za tu delatnost.

6.3. Ispitivanje se vrši u prisustvu predstavnika izvođača radova, investitora i nadležnih organa.

6.4. O izvršenju ispitivanja na čvrstoću i propustljivost gasovoda i MRS potrošača, sastavlja se zapisnik u koji se unose rezultati ispitivanja.

6.5. Ispitivanje gasovoda i MRS na propustljivost i čvrstoću vrši se vazduhom ili nekim drugim inertnim gasom.

Nadzemni gasovodi sa pritiskom gasa višim od 7 [bar] ispituju se na čvrstoću hidrauličnom probom.

6.6. Delovi gasovoda na prolazima ispod železničkih i tramvajskih pruga, puteva, ulica i vodenih prepreka moraju se ispitivati:

- na propustljivost - vazduhom ili nekim drugim inertnim gasom pre ugradnje dela gasovoda na mestu ukrštanja u trajanju od 1 čas, uz premazivanje zavarenih spojeva rastvorom sapuna u vodi.

Ako se montaža dela prolaza gasovoda mora vršiti iz više sekcija, ispitivanje na propustljivost vršiće se nakon ugradnje, u trajanju od 24 časa, bez premazivanja zavarenih spojeva rastvorom sapuna u vodi.

Ispitivanje na propustljivost obavlja izvođač u prisustvu nadzornog organa investitora. O izvršenom ispitivanju sastavlja se zapisnik u koji se unose rezultati ispitivanja.

Pre ispitivanja dela gasovoda iz st. 1. ovog člana obavezno je radiografsko snimanje zavarenih spojeva 100%;

- na čvrstoću i propustljivost - vazduhom pri konačnom ispitivanju celog gasovoda.

6.7. Za ispitivanje gasovoda moraju se primenjivati merni instrumenti - manometri, koji obezbeđuju neophodnu tačnost merenja pritiska u gasovodu i to:

- pri ispitivanju gasovoda i MRS pritiska do 2 [bar] "U" cevi punjene vodom i živom,

- pri ispitivanju gasovoda i MRS pritiska iznad 2 [bar] na čvrstoću - manometri klase 1,5, pri ispitivanju na propustljivost, manometri klase 0,5 ili diferencijalni manometri.

Manometri moraju imati atest izdat od radne organizacije ovlašćene za baždarenje manometara.

6.8. Gasovodi (podzemni i nadzemni) i MRS ispituju se na čvrstoću tako što se drže pod pritiskom najmanje 1 čas, posle čega se pritisak snižava do određene vrednosti za ispitivanje na propustljivost i vrši se pregled gasovoda i armature. Ako se gasovod ispituje vazduhom, proverava se propustljivost zavarenih i prirubničkih spojeva rastvorom sapuna u vodi. Za vreme pregleda i provere rastvorom, u gasovodu se održava konstantan pritisak.

Nedostaci ustanovljeni ovim ispitivanjem uklanjaju se tek pošto se pritisak u gasovodu snizi do atmosferskog.

6.9. Vrednost pritiska, pri kojima se ispituju podzemni i nadzemni gasovodi na čvrstoću i propustljivost date su u tabeli 9.

Tabela 9.

Pritisak u gasovodu u [bar]	Ispitni pritisak u [bar]	
	Čvrstoća	Propustljivost
do 1,05	4,0	2,0
1,05 - 7	8,5	7,0
7 - 13	16,0	13,0

6.10. Podzemni gasovodi svih pritisaka ispituju se na propustljivost na sledeći način:

- gasovod se do početka ispitivanja mora držati pod ispitnim pritiskom radi izjednačavanja temperature gasa sa temperaturom okoline;

- trajanje ispitivanja gasovoda na propustljivost iznosi najmanje 24 časa.

Smatra se da je gasovod uspešno izdržao ispitivanja ako stvarni pad pritiska za vreme ispitivanja nije bio veći od proračunskog, po obrascu (1) za gasovod jednog prečnika, ili po obrascu (2) za gasovod od deonice različitih prečnika koji glase:

$$D_p = \frac{0,3 \text{ s}}{d} \quad 1$$

$$D_p = \frac{0,3 \text{ s} (d_1 l_1 + d_2 l_2 + \dots d_n l_n)}{d_1^2 l_1 + d_2^2 l_2 + \dots d_n^2 l_n} \quad 2$$

gde su:

p [Torr] - proračunski pad pritiska,

d [m] - unutrašnji prečnik gasovoda,

s [h] - vreme trajanja ispitivanja,

d1, d2... dn [m] - unutrašnji prečnici gasovoda za deonice koje se ispituju.

l1, l2... ln [m] - dužine deonica gasovoda koje odgovaraju prečnicima d1, d2... dn.

Stvarni pad pritiska za vreme ispitivanja je:

$$Dp = (H1 + B1) - (H2 + B2) \text{ [Torr]}$$

gde su:

H1 i H2 [Torr] - pokazivanje manometara na početku i na kraju ispitivanja

B1 i B2 [Torr] - pokazivanje barometra na početku i na kraju ispitivanja.

6.11. Nadzemni gasovodi svih pritisaka pri ispitivanju na propustljivost moraju se držati pod pritiskom najmanje 30 minuta, posle čega se, ne snižavajući pritisak, izvrši pregled i provera rastvorom sapuna u vodi, i to svih zavarenih i prirubničkih spojeva.

Smatra se da je gasovod izdržao uspešno ispitivanje ako ne postoji vidan pad pritiska na manometru i ako ne postoje nezaptivenosti kod provere rastvorom sapuna u vodi.

6.12. MRS potrošača ispituje se na čvrstoću i propustljivost. U zavisnosti od konstrukcije regulatora pritiska i armature ispred i iza njega, MRS se mogu ispitivati kao celine (od izlaznog do ulaznog organa) ili postupno (do regulatora i iza njega).

Pri ispitivanju MRS kao celine, veličine ispitnih pritisaka uzimaju se prema pritisku gasa na strani visokog pritiska.

Pri postupnom ispitivanju MRS veličine ispitnih pritisaka uzimaju se posebno do i od regulatora pritiska. Veličine ispitnih pritisaka date su u tabeli 10.

Tabela 10.

Pritisak u gasa bar	Ispitni pritisak u [bar]	
	Čvrstoća	Propustljivost
do 1,05	4,0	2,0
1,05 - 7	8,5	7,0
7 - 13	16,0	13,0

6.13. Pri ispitivanju na čvrstoću gasovoda i armature u MRS povišava se pritisak u cevovodu do ispitnog. Pod tim pritiskom se gasovod drži 1 sat, posle čega se pritisak snižava do vrednosti za ispitivanje na propustljivost. Kada pritisak dostigne tu vrednost, vrši se provera zavarenih i prirubničkih spojeva rastvorom sapuna u vodi.

6.14. Ispitivanje MRS na propustljivost mora trajati najmanje 24 časa, pri čemu pad pritiska ne sme preći 1% od početne vrednosti.