



**SARAJEVOGAS** d.o.o. SARAJEVO

Kantonalno javno komunalno preduzeće za snabdijevanje prirodnim gasom

**SaGas**   
Eko projekat

# **PRAVILNIK**

## **O MJERENJU I OBRAČUNU PRIRODNOG GASA**

Sarajevo, septembar 2014. godine

Na osnovu člana 48. tačka 1. Zakona o mjeriteljstvu BiH („Službeni glasnik BiH“, br. 19/01), člana 19. Zakona o javnim preduzećima u Federaciji Bosne i Hercegovine („Službene novine FBiH“, br. 8/05, 81/08, 22/09 i 109/12), Evropske direktive o mjernim instrumentima MID 2004/22/EC od 31.03.2004, člana 1. stav 1. tačka C). Uredbe o snabdijevanju prirodnim gasom Kantona Sarajevo („Službene novine Kantona Sarajevo“, br. 27/13), čl. 30 i 69. Statuta i člana 22. Poslovnika o radu Nadzornog odbora, Nadzorni odbor KJKP „Sarajevogas“, d.o.o. Sarajevo na svojoj redovnoj sjednici održanoj dana.....2014. godine, donio je

## **P R A V I L N I K**

### **O MJERENJU I OBRAČUNU PRIRODNOG GASA**

#### **DIO I - OSNOVNE ODREDBE**

##### **Član 1.**

(Predmet Pravilnika)

Ovim Pravilnikom propisuju se aktivnosti KJKP “Sarajevogas” d.o.o. Sarajevo, kao distributera prirodnog gasa (u daljem tekstu: Sarajevogas) za:

1. Mjerenje isporučenog (distribuiranog) prirodnog gasa,
2. Obračun isporučenog prirodnog gasa.

##### **Član 2.**

(Pojmovi i definicije)

U smislu ovog Pravilnika pojedini pojmovi imaju sljedeće značenje:

- **prirodni gas** je zemni gas bez boje i mirisa, a predstavlja mješavinu isparljivih ugljikovodonika CH-, spoj uglavnom alkala iz reda zasićenih ugljovodonika,
- **standardni metar kubni** (Sm<sup>3</sup>) je količina prirodnog gasa koja zauzima 1m<sup>3</sup> volumena na temperaturi od 15°C (288,15 K) i pri pritisku od 1.01325 bar (101325 Pa),
- **normalni metar kubni** (m<sup>3</sup>) je količina prirodnog gasa koja zauzima 1m<sup>3</sup> volumena na temperaturi od 0°C (273,15 K) i pri pritisku od 1.01325 bar (101325 Pa),
- **standardno stanje gasa** jest stanje u kojemu je pritisak gasa (apsolutni) p<sub>n</sub> = 101325 Pa, odnosno p<sub>n</sub> = 1,01325 bar i temperatura T<sub>n</sub> = 288,15 K odnosno t<sub>n</sub> = 15°C,
- **normalno stanje gasa** jest stanje u kojemu je pritisak gasa (apsolutni) p<sub>n</sub> = 101325 Pa, odnosno p<sub>n</sub> = 1,01325 bar i temperatura T<sub>n</sub> = 273,15 K odnosno t<sub>n</sub> = 0°C,
- **kupac prirodnog gasa** je fizičko lice, pravno lice ili drugi oblik organizovanja, koji sa distributerom zaključi ugovor o kupovini prirodnog gasa,
- **ugovor o snabdijevanju prirodnim gasom** podrazumjeva pravni akt, u kome se definišu međusobna prava i obaveze kupca prirodnog gasa i distributera,

- 
- **mjerilo protoka gasa** je mjerilo koji mjeri i registrira zapreminu proteklog prirodnog gasa na obračunskom mjernom mjestu, u skladu sa propisima u području zakonskog mjeriteljstva i mjernim pravilima distributera,
  - **elektronski korektor** je uređaj koji vrši korekciju proteklog volumena po pritisku i temperaturi koristeći parametre sa mjernog mjesta,
  - **kalibracija mjerila** je određivanje i dokumentovanje odstupanja pokazivanja mjerila od tačne vrijednosti mjerene veličine i određivanje i dokumentovanje nesigurnosti mjerenja mjernog instrumenta
  - **verifikacija mjerila** (prva, naredna i vanredna) je procedura, koja obuhvaća pregled, ispitivanje, označavanje (žigosanje mjerila) i izdavanje certifikata o verifikaciji, kojim se potvrđuje da mjerilo ispunjava propisane mjeriteljske zahtjeve,
  - **rok verifikacije** mjerila je vremenski razmak između uzastopnih verifikacija koji počinje datumom verifikacije i završava datumom isteka propisanog roka, a što je regulisano zakonskim i podzakonskim dokumentima.
  - **certifikat o verifikaciji mjerila** predstavlja dokument koji potvrđuje usklađenost mjerila sa propisanim mjeriteljskim zahtjevima, utvrđenim u proceduri verifikacije mjerila,
  - **mjerilo izvan klase tačnosti** je uređaj kod kojeg se prilikom pregleda u imenovanoj laboratoriji, ispitivanja i kalibracije utvrdi da se ne nalazi u klasi tačnosti za taj tip mjerila,
  - **mjerno mjesto** je mjesto s ugrađenim mjernim uređajem i drugom mjernom, regulacionom i sigurnosnom opremom, na kojem se obavlja mjerenje parametara, radi obračuna isporučene zapremine prirodnog gasa,
  - **obračunski period** označava vremenski period između dva očitavanja mjerila radi obračuna utroška prirodnog gasa za koji se izdaje račun kupcu,
  - **očitano stanje ( $m^3$ )** – predstavlja ukupnu zapreminu proteklog gasa kroz mjerilo u trenutku očitavanja,
  - **obračunska zapremina (količina)** predstavlja isporučenu zapreminu prirodnog gasa, pretvorenu na standardno stanje i isporučenu kupcu, u određenom obračunskom periodu,
  - **korrigovana zapremina gasa** predstavlja zapreminu gasa koja je izmjerena pod pogonskim uslovima ( $V_b$ ) i pretvorena u zapreminu gasa pri standardnim uslovima ( $V_s$ ),
  - **donja toplotna moć** je količina toplote koja nastaje prilikom potpunog sagorijevanja jednog standardnog kubnog metra prirodnog gasa pri konstantnom pritisku, kada sadržaj vode u proizvodu sagorijevanja ostaje u stanju pare,
  - **koeficijent toplotne moći** prirodnog gasa je odnos izmjerene vrijednosti energije iz prirodnog gasa dobijene kromatografskom analizom i referentne donje toplotne vrijednosti prirodnog gasa,
  - **faktor korekcije –  $Z$** , je veličina, kojom se množi vrijednost zapremine prirodnog gasa, izmjerena mjernim uređajem, pri radnim uvjetima mjerenja, da bi se dobila vrijednost zapremine prirodnog gasa, koja odgovara standardnom stanju prirodnog gasa,
  - **pogrešna (netačna) mjerna vrijednost** u smislu ovog Pravilnika je mjerna vrijednost koja se prilikom provjere mjerila u imenovanoj laboratoriji utvrdi kao netačna.
  - **neregistrovana potrošnja prirodnog gasa** odnosi se na zapreminu gasa koja je izašla iz gasnog sistema, a nije izmjerena uslijed prestanka rada mjerila protoka gasa, nedostatka mjerila ili drugih neovlaštenih manipulacija na mjernom uređaju,
  - **zamjenska vrijednost mjerenog parametra** predstavlja najpribližniju procjenjenu vrijednost mjerenog parametra u periodu dok je bila pogrešna.

---

## DIO II - NADLEŽNOSTI I OVLAŠTENJA

### Član 3.

(Nadležnosti i ovlaštenja)

Nadležnosti i ovlaštenja iz ovog Pravilnika obavljaju se u skladu sa Pravilnikom o organizaciji i sistematizaciji radnih mjesta Sarajevogasa.

## DIO III - MJERENJE PRIRODNOG GASA

### Član 4.

(Preuzimanje i mjerenje ulaznih količina prirodnog gasa )

Mjerenje ulaznih količina prirodnog gasa u Kanton Sarajevo vrši se u GMRS (Butila, Hum i Misoča) u skladu sa Ugovorom o snabdijevanju prirodnim gasom Kantona Sarajeva sa dobavljačem BH Gas d.o.o.

### Član 5.

(Mjerenje isporučenih količina prirodnog gasa)

Mjerenje isporučenih količina prirodnog gasa kupcima vrši se na mjestu isporuke u skladu sa ovim Pravilnikom i Ugovorom o snabdijevanju prirodnim gasom sa kupcima.

### Član 6.

(Projektna dokumentacija mjerno – regulacione opreme)

Distributer gasa, odnosno naručilac postrojenja za regulaciju pritiska i mjerenje protoka gasa definiše osnovne ulazne parametre koji sadrže potrebne podatke o karakteristikama te opreme. Sva mjerno-regulaciona postrojenja koja se ugrađuju u Gasni sistem Kantona Sarajeva treba da sadrže osnovnu prateću tehničku dokumentaciju, čime se dokumentuje njena usklađenost sa zakonskim i tehničkim zahtjevima.

Kontrola i nadzor kod nabavke, primopredaje, izgradnje, održavanja, puštanja u pogon i čuvanja dokumentacije za postrojenja vrši se u skladu sa propisanim procedurama i pravilnicima Preduzeća.

Prilikom pregleda navedene projektne dokumentacije u kojoj je sadržan izbor regulacionog uređaja i/ili mjerila treba uzeti u obzir sljedeće:

- Da li postoji Certifikat o odobrenju tipa za mjerila, odnosno Certifikat o usklađenosti za regulacione uređaje,
- Da li kućni regulatori pritiska i regulatori pritiska na mjernom mjestu odgovaraju DIN 33822,
- Da su mjerila protoka gasa sa membranom u skladu sa EN 1359,
- Da su turbinska mjerila protoka gasa u skladu sa EN 12261,
- Da su rotaciona mjerila protoka gasa u skladu sa EN 12480,
- Da li mjerila imaju povećanu toplotnu izdržljivost koja treba biti označena sa «pti» ili umjesto povećane toplotne izdržljivosti da li imaju zaštitu pomoću zapornog organa s temperaturnim aktiviranjem,
- Da li se minimalni i maksimalni protok u pogonskom stanju odgovara minimalnom i maksimalnom protoku mjerila protoka gasa.

- 
- Da li se minimalni i maksimalni pritisak u pogonskom stanju nalazi u dozvoljenim granicama regulacije odabranog uređaja za regulaciju pritiska gasa,
  - Da je predviđena oprema za daljinsko očitavanje ili za telemetriju.

#### **Član 7.**

(Mjerenje zapremine isporučenog prirodnog gasa)

Mjerenje zapremine isporučenog prirodnog gasa vrši se odgovarajućim mjerilima. Mjerilo može biti:

- mjerilo protoka gasa,
- mjerilo protoka gasa sa elektronskim korektorom koji čine mjerni sistem,
- mjerilo protoka gasa sa mjerilom za mjerenje pogonske temperature i/ili pogonskog pritiska.

#### **Član 8.**

(Utvrđivanje kvaliteta isporučenog prirodnog gasa)

Kvalitet isporučenog prirodnog gasa utvrđuju dobavljač i distributer, na osnovu hemijske analize uzoraka prirodnog gasa. Utvrđivanje kvaliteta isporučenog prirodnog gasa vrši se u imenovanoj laboratoriji, odnosno preko verifikovanih mjerila za analizu gasa.

#### **Član 9.**

(Utvrđivanje vrijednosti donje toplotne moći)

Utvrđivanje vrijednosti donje toplotne moći prirodnog gasa vrši se u imenovanoj laboratoriji, odnosno preko verifikovanih mjerila za analizu gasa i ista se uzima u obzir, kod obračuna prirodnog gasa.

Vrijednost referentne donje toplotne moći definiše se u Odluci o davanju saglasnosti na cijenu prirodnog gasa koju utvrđuje Vlada Federacije BiH i u Ugovoru o snabdijevanju prirodnim gasom Kantona Sarajevo između Sarajevogasa i BH Gas.

#### **Član 10.**

(Očitavanje stanja na brojčaniku mjerila)

Očitavanje stanja na brojčaniku mjerila vrši se na osnovu Ugovora o isporuci i korištenje prirodnog gasa, a koristi se u svrhu obračuna isporučene zapremine utrošenog prirodnog gasa, u principu jednom mjesečno.

Očitavanje stanja može se vršiti:

- a) Direktno (manuelno) sa mjerila
- b) Indirektno posredstvom uređaja za daljinsko očitavanje

Prilikom promjene cijene prirodnog gasa obavezno se vrši očitavanje mjerila kod kupaca.

Mjerne vrijednosti sa mjerila mogu se do mjesta za obradu i obračun prenositi i preko odgovarajućih uređaja za elektronski prenos podataka. Kontrola mjernih vrijednosti dobivenih daljinskim očitanjem sa vrši se manuelno najmanje jednom godišnje direktno sa mjerila.

#### **Član 11.**

(Ovlaštenja za očitavanje)

Očitavanje mjerila obavljaju ovlašteni zaposlenici Preduzeća ili osobe ovlaštene od strane distributera i dužni su da na zahtjev kupca pokažu svoju službenu legitimaciju ili ovlaštenje.

#### **Član 12.**

(Dostava očitavanja)

Ako imenovana osoba iz prethodnog člana ovog Pravilnika ne može pristupiti mjernom mjestu radi očitavanja stanja mjerila, ostavlja obavijest da je kupac obavezan da u roku od dva dana dostavi očitano stanje.

---

Nadležna služba može izvršiti obustavu isporuke prirodnog gasa nakon nemogućnosti očitavanja dva mjeseca uzastopno.

## DIO IV - UREĐAJI ZA MJERENJE, KORIGOVANJE I REGULACIJU PRIRODNOG GASA

### 1. MJERILA PRIRODNOG GASA

#### **Član 13.** (Mjerila)

Mjerila u smislu ovog Pravilnika su:

1. mjerila protoka prirodnog gasa,
2. mjerilo pritiska prirodnog gasa (manometri, transmiteri pritiska),
3. mjerilo temperature prirodnog gasa (termometri, transmiteri temperature),
4. mjerilo kvaliteta prirodnog gasa (gas kromatograf),

#### **Član 14.** (Mjerila protoka gasa)

Određivanje zapremine prirodnog gasa vrši se pomoću slijedećih verifikovanih mjerila:

- a) mjerila protoka gasa koja mjere i pokazuju zapreminu gasa u stanju pri pogonskim uslovima,
- b) mjerila protoka gasa koja mjere i pokazuju zapreminu gasa korigovanu na standardnu temperaturu, ali ne vrše nikakvu korekciju koje se odnosi na pritisak,
- c) mjerila protoka gasa koja mjere i pokazuju zapreminu gasa u stanju pri pogonskim uslovima sa korektorom koji koriguje izmjerenu zapreminu u zapreminu gasa u standardnom stanju.

#### **Član 15.** (Mjerila pritiska gasa)

Mjerenje pogonskog pritiska prirodnog gasa, koji se odnosi na pritisak gasa u mjerilu protoka gasa vrši se sa odgovarajućim mjerilima za mjerenje pritiska prirodnog gasa.

#### **Član 16.** (Mjerila temperature gasa)

Mjerenje pogonske temperature prirodnog gasa koji se odnosi na temperaturu gasa u mjerilu protoka gasa vrši se sa odgovarajućim mjerilima za mjerenje temperature prirodnog gasa.

#### **Član 17.** (Mjerila za mjerenje kvaliteta gasa)

Hemijska analiza sastava i mjerenje kvaliteta prirodnog gasa vrši se preko odgovarajućih mjerila za analizu gasa.

### 2. UREĐAJI ZA KORIGOVANJE ZAPREMINE PRIRODNOG GASA

#### **Član 18.** (Uređaji za korigovanje zapremine prirodnog gasa)

Isporučena količina prirodnog gasa se svodi na standardno stanje prirodnog gasa: temperaturu 288,15 K (15°C) i pritisak 1,01325 bar.

---

Uređaji za korigovanje zapremine prirodnog gasa, u smislu ovog Pravilnika su uređaji, koji koriguju zapreminu isporučenog gasa na standardno stanje prirodnog gasa (korektori po temperaturi i pritisku).

Za korekciju zapremine gasa mogu se upotrebljavati:

- 1) mehanički korektori po temperaturi (koji su instalisani sa mjerilom protoka gasa)
- 2) elektronski korektori prema temperaturi
- 3) elektronski korektori prema pritisku i temperaturi.

### 3. UREĐAJI ZA REGULACIJU PRITISKA PRIRODNOG GASA

#### **Član 19.**

(Uređaji za regulaciju pritiska)

Uređaji za regulaciju pritiska prirodnog gasa, u smislu ovog Pravilnika su uređaji, koji regulišu pogonski pritisak gasa na ulaznoj strani mjerila protoka gasa.

Ispred mjerila na mjernom mjestu se obavezno ugrađuje regulator pritiska propisane klase tačnosti regulacije i zaporni uređaj - ventil.

### DIO V - MJERITELJSKI ZAHTJEVI

#### **Član 20.**

(Certifikati)

Mjerila i uređaji navedeni u ovom Pravilniku, moraju ispunjavati propisane zakonske i tehničke zahtjeve, kako bi bili ugrađeni i stavljeni u upotrebu, u sklopu gasnog sistema Kantona Sarajevo.

Mjerenje i korigovanje količine vrši se isključivo sa mjerilima koji imaju Certifikat o odobrenju tipa, Certifikat o verifikaciji izdat od imenovane laboratorije i neoštećen važeći žig – plombe na svim propisanim mjestima.

Navedena mjerila moraju imati Certifikat o odobrenju tipa izdat od nadležne institucije (Institut za mjeriteljstvo BiH).

Regulatori pritiska gasa moraju imati Certifikat o usklađenosti.

#### **Član 21.**

(Verifikacija/kalibracija)

Mjeriteljski nadzor, kao i obavezni rokovi verifikacije mjerila vrši se u skladu sa Zakonom o mjeriteljstvu BiH i podzakonskim dokumentima.

Nadležna služba je dužna da u zakonskom roku izvrši verifikaciju/kalibraciju instalisanih uređaja za mjerenje gasa.

Pri verifikaciji se po potrebi može koristiti statistička metoda uzorkovanja u skladu sa međunarodnim standardima i preporukama.

#### **Član 22.**

(Vanredno ispitivanje tačnosti mjerila)

Kupac može tražiti vanredno ispitivanje tačnosti mjerila i druge mjerne opreme.

Ako vanredno ispitivanje pokaže netačnost mjerila i druge mjerne opreme troškove pregleda snosi distributer, a ako je mjerilo i druga mjerna oprema ispravna troškove pregleda snosi kupac.

Nadležna služba može zatražiti i vanredno ispitivanje tačnosti mjerila i druge mjerne opreme, u slučaju sumnje u tačnost mjerenja iste.

### Član 23.

(Plombiranje)

Mjerila i uređaje za regulaciju pritiska gasa treba zaštititi od neovlaštene potrošnje gasa i pokušaja manipulacije, uzimajući u obzir opšta priznata pravila tehnike (npr. plombiranjem, pasivnom zaštitom od manipulacije, zaključavanjem vrata).

Nakon montaže mjerila i mjerno regulacione opreme, imenovana ekipa od strane Sarajevogasa je obavezna plombirati spojne elemente, kako bi onemogućila neovlaštene radnje na istim.

Plombu može da skida samo ovlašteno lice, o čemu je dužno sastaviti zapisnik.

## 1. MJERITELJSKI ZAHTJEVI ZA MJERILA PROTOKA GASA

### Član 24.

(Mjeriteljski zahtjevi za mjerila protoka gasa)

Za mjerenje protoka gasa u pogonskom stanju pri pogonskom pritisku, temperaturi i sastavu gasa ugrađuju se mjerila protoka gasa.

Uređaji za mjerenje protoka gasa trebaju da imaju sljedeće granice dozvoljene greške (u skladu sa važećim standardima i međunarodnim preporukama OIML 137:

| Protok Q                   | Ispitivanje tipa i prva verifikacija |            |              | Naredna verifikacija i mjerila u upotrebi |            |            |
|----------------------------|--------------------------------------|------------|--------------|---|------------|------------|
|                            | Klasa tačnosti                       |            |              | Klasa tačnosti                            |            |            |
|                            | 0,5                                  | 1          | 1,5          | 0,5                                       | 1          | 1,5        |
| $Q_{\min} \leq Q < Q_t$    | $\pm 1 \%$                           | $\pm 2 \%$ | $\pm 3 \%$   | $\pm 2 \%$                                | $\pm 4 \%$ | $\pm 6 \%$ |
| $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ | $\pm 0,5 \%$                         | $\pm 1 \%$ | $\pm 1,5 \%$ | $\pm 1 \%$                                | $\pm 2 \%$ | $\pm 3 \%$ |

gdje je  $Q_t = 0,1$  do  $0,2 Q_{\max}$ , u zavisno od klase tačnosti mjernog instrumenta.

## 2. MJERITELJSKI ZAHTJEVI ZA UREĐAJE KOJIMA SE KORIGIRA ZAPREMINA PROTEKLOG GASA

### Član 25.

(Mjeriteljski zahtjevi za uređaje kojima se koriguje zapremina proteklog gasa)

Za automatsko korigovanje vrijednosti zapremine gasa, koja odgovara standardnom stanju gasa, ugrađuju se korektori, kojima se koriguje vrijednost zapremine gasa, izmjerena pri pogonskim uslovima mjerenja.

Uređaji za korigovanje zapremine protoka prirodnog gasa trebaju da imaju sljedeće granice dozvoljene greške (MID-u, Sl. List SFRJ 9/85):

| Mjerilo              | Proizvođačka preciznost       | Radna preciznost |
|----------------------|-------------------------------|------------------|
|                      | Klasa tačnosti                | Klasa tačnosti   |
| Elektronski korektor | $\pm 0,1 - 0,5 \%$ očitavanja | $\pm 1 \%$       |



---

### Član 26.

(Kriteriji za ugradnju korektora po pritisku i temperaturi)

Kriterijum za ugradnju korektora po pritisku i temperaturi:

za  $Pr > 0,1$  bar - ugrađuje se korektor po pritisku i temperaturi

za  $Pr \leq 0,1$  bar - ugrađuje se korektor po temperaturi ili kompenzator temperature (temperaturni kompenzator)

### Član 27.

(Korektori po temperaturi ili temperaturni kompenzator)

Elektronski korektori po temperaturi ili temperaturni kompenzator se ugrađuju na mjernim mjestima, koja su izložena većim promjenama temperature (mjerilo ugrađeno izvan objekta).

Za elektronske korektore prema temperaturi mora biti unaprijed poznata vrijednost srednjeg pogonskog pritiska mjerenog gasa, koja se zadaje kao parametar, pri čemu se zapremina gasa u pogonskom stanju pretvara na standardno stanje automatski.

Ako mjerilo ima ugrađen temperaturni kompenzator, zapremina gasa je automatski svedena na temperaturu u standardnom stanju, pa se na standardno stanje svodi računski, samo po pritisku na način utvrđen ovim Pravilnikom.

## 3. ZAHTJEVI ZA MJERILA KOJIMA SE MJERI PRITISAK GASA

### Član 28.

(Mjeriteljski zahtjevi za mjerila kojima se mjeri pritisak gasa)

Mjerila pritiska prirodnog gasa trebaju da imaju sljedeće granice dozvoljene greške:

| Mjerilo             | Proizvođačka preciznost | Radna preciznost | Radni opseg |
|---------------------|-------------------------|------------------|-------------|
|                     | Klasa tačnosti          | Klasa tačnosti   |             |
| Transmiter pritiska | $\pm 0,1$ %             | $\pm 1$ %        | 10 – 100 %  |
| Manometar           | 1,0                     | 1,0              | 0 – 100 bar |
|                     | 1,6                     | 1,6              |             |
|                     | 2,5                     | 2,5              |             |

### Član 29.

(Mjesto mjerenja pritiska gasa)

Pogonski pritisak prirodnog gasa se mjeri na mjestu, gdje se može izmjeriti pritisak gasa, koji je indentičan pritisku u mjerilu protoka gasa.

Za vrijednost pogonskog pritiska važi i podešeni pogonski pritisak na regulatoru pritiska gasa, koji se nalazi ispred mjerila protoka gasa ili pritisak u distributivnoj gasnoj mreži.

## 4. ZAHTJEVI ZA MJERILA KOJIMA SE MJERI TEMPERATURA GASA

### Član 30.

(Mjeriteljski zahtjevi za mjerila kojima se mjeri temperatura gasa)

Mjerila temperature prirodnog gasa trebaju da imaju sljedeće granice dozvoljene greške:

| Mjerilo                 | Proizvođačka preciznost   | Radna preciznost | Radni opseg                                    |
|-------------------------|---------------------------|------------------|--|
|                         | Klasa tačnosti            | Klasa tačnosti   |  |
| Transmitter temperature | $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ | $\pm 1\%$        | $-10^{\circ}\text{C}$ do $+40^{\circ}\text{C}$ |
| Termometar              | $\pm 0,1\%$               | $\pm 0,1\%$      | $-20^{\circ}\text{C}$ do $+40^{\circ}\text{C}$ |

### Član 31.

(Mjesto mjerenja temperature gasa)

Pogonska temperatura prirodnog gasa mjeri se na mjestu gdje se može izmjeriti temperatura prirodnog gasa, koja je indentična temperaturi gasa u mjerilu protoka gasa.

## 5. MJERITELJSKI ZAHTJEVI ZA UREĐAJE KOJIMA SE MJERI KVALITET PRIRODNOG GASA

### Član 32.

(Mjeriteljski zahtjevi uređaja za mjerenje kvaliteta prirodnog gasa)

Mjerenje i hemijska analiza sastava prirodnog gasa (koje komponente gas sadržava i u kojem omjeru) obavlja se procesnim gas kromatografom. Gas kromatograf vrši analizu prirodnog gasa prema standardima BAS EN ISO 6976 (Wobe index) i BAS EN ISO 6974 (toplotna vrijednost).

Karakteristike gas kromatografa:

| Karakteristike         | Raspon                            |
|------------------------|-----------------------------------|
| Temperatura gasa:      | od $-10$ do $+50^{\circ}\text{C}$ |
| Temperatura ambijenta: | od $-20$ do $+55^{\circ}\text{C}$ |

### Član 33.

(Certifikat analize sastava gasa kalibracione boce za GC)

Nadležna služba vrši arhiviranje Certifikata analize sastava kalibracione boce, koja služi kao etalon. Certifikat analize sastava gasa sadrži sljedeće podatke:

- datum;
- broj cilindra kalibracione boce;
- broj certifikata;
- vrijednosti komponenti kalibracionog gasa;
- pritisak u boci;
- zapreminu boce;
- stabilnost gasa;
- min. temperatura skladištenja;
- min. pritisak upotrebe;
- temperaturu prostora;
- težina boce.

## 6. ZAHTJEVI ZA UREĐAJE KOJIMA SE REGULIŠE PRITISAK GASA

### Član 34.

(Zahtjevi za uređaje kojima se reguliše pritisak gasa)

Uređaji za regulaciju pritiska prirodnog gasa, koji služe za regulaciju pritiska u mjerilu protoka gasa trebaju da imaju sljedeće karakteristike:

| Efektivni pritisak $p_{ef}$              | Klasa tačnosti | Ostali zahtjevi    |
|--|----------------|--------------------|
| $p_{ef} \leq 30$ mbar                    | -              | nema zahtjeva      |
| $30 \text{ mbar} < p_{ef} \leq 50$ mbar  | AC 10          | tvornički ispitano |
| $50 \text{ mbar} < p_{ef} \leq 100$ mbar | AC 10          | verificirano       |

NAPOMENA: Postojeći regulatori u postrojenjima za regulaciju pritiska i mjerenje uživaju zaštitu postojećeg stanja.

## VI OBRAČUN ZAPREMINE PRIRODNOG GASA

### Član 35.

(Obračun zapremine isporučenog prirodnog gasa)

Obračun zapremine isporučenih i preuzetih količina gasa, vrši se jednom mjesečno, a na bazi očitavanja potrošnje gasa.

### Član 36.

(Obračunsko mjerno mjesto)

Na obračunskom mjernom mjestu na kom je radni pritisak manji ili jednak 22 mbar, smatra se da je na tom obračunskom mjestu standardno stanje protoka gasa.

Na obračunskom mjernom mjestu na kom je radni pritisak veći od 22 mbar, a manji ili jednak 100 mbar, bez ugrađenog korektora, količine gasa se koriguju po jednačini za obračun iz člana 37.

Na obračunskom mjernom mjestu na kome je radni pritisak veći od 100 mbar, količina protoka gasa se mjeri sa mjerilom, koji ima ugrađen korektor zapremine po pritisku i temperaturi.

Na obračunskom mjernom mjestu, koje je izloženo većim promjenama temperature, količina gasa mjeri se mjerilom, koji ima korektor zapremine prirodnog gasa po temperaturi ili ugrađen temperaturni kompenzator.

### Član 37.

(Jednačina za obračun količine prirodnog gasa)

Preračunavanje količine gasa iz pogonskog u standardno stanje vrši se po jednačini:

$$V_s = V_B \cdot Z$$

$$Z = \frac{T_s}{T} \cdot \frac{p_{atm} + p_e - \varphi \cdot p_Z}{p_s} \cdot \frac{1}{K}$$

pri čemu je:

$V_s$  - zapremina prirodnog gasa svedena na standardno stanje u  $\text{Sm}^3$

---

$V_B$  - zapremina prirodnog gasa u pogonskom stanju, odnosno očitana zapremina prirodnog gasa na mjernom uređaju u  $m^3$

$Z$  – faktor korekcije

$T$  - temperatura gasa u pogonskom stanju u K,  $T=T_n+t$

$T_n$  – normalna temperatura,  $T_n = 273,15$  K ( $0$  °C)

$t$  - temperatura gasa u pogonskom stanju u °C

$T_s$  – temperatura gasa u standardnom stanju,  $T_s = 288,15$  K ( $15$  °C)

$\varphi$  - relativna vlažnost gasa izražena decimalnim brojem

$p_{atm}$  – atmosferski pritisak zraka u mbar

$p_e$  - efektivni pritisak gasa u pogonskom stanju u mbar

$p_s$  – pritisak gasa u standardnom stanju,  $p_s = 1013,25$  mbar

$p_z$  - pritisak zasićenja vodene pare u mbar

$K$  - koeficijent kompresibilnosti (stišljivosti):  $K = 1$  pri  $p_e \leq 1000$  mbar

### Član 38.

(Temperatura gasa)

Temperatura gasa u stanju pri normalnim uslovima  $T_n$  je definisana sa  $T_n = 273,15$  K =  $0$  °C. Temperaturu gasa u standardnom stanju  $T_s$  treba koristiti kao fiksnu vrijednost sa  $288,15$  K =  $15$  °C.

### Član 39.

(Atmosferski pritisak gasa)

Za utvrđivanje vrijednosti atmosferski pritisak gasa  $p_{atm}$ , kao relevantna vrijednost uzima se prosječni atmosferski pritisak za Kanton Sarajevo, koji mjeri imenovana institucija.

Za korektore, kojima se mjeri radni pritisak gasa i za korektore prema temperaturi, mora biti unaprijed poznata vrijednost srednjega atmosferskog pritiska za Kanton Sarajevo.

### Član 40.

(Efektivni pritisak – pogonski pritisak)

Ako ne postoji ugrađen elektronski korektor, za utvrđivanje vrijednosti efektivnog - pogonskog pritiska  $p_e$ , za slučaj obračuna isporučene količine gasa, kao mjerodavni pritisak u mjerilu protoka gasa uzima se unaprijed zadana i podešena vrijednost izlaznog pritiska na regulatoru pritiska gasa.

### Član 41.

(Koeficijent kompresibilnosti)

Na osnovu hemijske analize sastava prirodnog gasa, u zavisnosti od tipa elektronskog korektora, zadaje se način proračuna koeficijenta kompresibilnosti gasa.

Koeficijent kompresibilnosti gasa predstavlja odnos kompresibilnosti gasa pri standardnim i radnim uslovima,

$$K = Z_B / Z_S$$

-  $Z_S$  - koeficijent kompresibilnosti gasa pri standardnim uslovima

-  $Z_B$  – koeficijent kompresibilnosti gasa pri radnim uslovima

Za koeficijent kompresibilnosti gasa može se primijeniti da je  $K = 1$  pri  $p_e \leq 1$  bar.

Koeficijent kompresibilnosti gasa mora biti unaprijed poznat, te se u ovisnosti o njegovim vrijednostima u radnom području korektora iskazuje srednjom vrijednosti (konstantnim brojem).

### Član 42.

(Razlika stanja na brojevaniku mjerila protoka gasa)

---

Potrošnja gasa predstavlja razliku stanja na brojčaniku mjerila protoka gasa između kraja i početka vremenskog perioda obračunavanja.

Obračunska zapremina prirodnog gasa za određeni vremenski period računa se prema jednačini:

$$V_s = V_2 - V_1$$

gdje su:

$V_2$  – stanje brojčanika na mjerilu protoka gasa na kraju vremenskog perioda ( $m^3$ ) ili ( $Sm^3$ ),

$V_1$  – stanje brojčanika na mjerilu protoka gasa na početku vremenskog perioda ( $m^3$ ) ili ( $Sm^3$ ),

#### **Član 43.**

(Korekcija po toplotnoj moći)

Prilikom utvrđivanja obračunske količine gasa izmjerena zapremina gasa se svodi na standardno stanje i koriguje koeficijentom toplotne moći, prema jednačini:

$$V_o = V_s * K_{Hd}$$

gdje su:

$V_o$  – obračunska zapremina prirodnog gasa ( $m^3$ ),

$V_s$  – zapremina prirodnog gasa svedena na standardno stanje ( $m^3$ ),

$K_{Hd}$  – koeficijent toplotne moći prirodnog gasa,

#### **Član 44.**

(Koeficijent toplotne moći)

Koeficijent toplotne moći prirodnog gasa računa se prema jednačini:

$$K_{Hd} = H_d / H_r$$

gdje su:

$H_d$  – donja toplotna moć prirodnog gasa utvrđena za obračunski period ( $kJ/m^3$ ),

$H_r$  – referentna donja toplotna moć prirodnog gasa, ( $kJ/m^3$ ).

#### **Član 45.**

(Stručno osoblje)

Određivanje obračunske količine prirodnog gasa vrši stručno osoblje. Stručno osoblje mora za svoje kompetentno područje biti upućeno u propise o verifikaciji, kao i u ostale relevantne propise, smjernice i opšta priznata pravila tehnike.

Kompetentna područja su:

- određivanje donje toplotne moći,
- određivanje količine gasa,
- podjela količina gasa,
- dobivanje zamjenske vrijednosti,
- i ostala po potrebi.

## **DIO VII – OBRAČUN KOLIČINE GASA U SLUČAJEVIMA NEDOSTAJUĆE ILI POGREŠNE VRIJEDNOSTI**

#### **Član 46.**

(Nedostajuća ili pogrešna vrijednost)

U slučaju da nedostaju ili su pogrešne izmjerene vrijednosti korištenih mjerila, a koje se koriste za obračun gasa, primjenjuju se zamjenske vrijednosti za obračun gasa umjesto izmjerenih vrijednosti.

---

Količina prirodnog gasa za slučajeve neregistrovane potrošnje prirodnog gasa određuje se zamjenskim vrijednostima navedenim u Prilogu ovog Pravilniku.

#### **Član 47.**

(Zamjenske vrijednosti)

Zamjenske vrijednosti trebaju biti vidno označene tako da kupac može prepoznati da mjerna vrijednost, koja se koristi za njegov obračun, nije izmjerena mjerilom. Podaci u računima, koji su dobijeni od mjernih vrijednosti, a ne zamjenskih vrijednosti, ne moraju se posebno označavati.

#### **Član 48.**

(Dokumentovanje zamjenskih vrijednosti)

Dobijanje i primjena zamjenskih vrijednosti mora biti jasno dokumentovano.

#### **Član 49.**

(Određivanje vrijednosti za računski postupak)

Za računski postupak treba koristiti najmanje sljedeći broj decimalnih mjesta za ulazne veličine i veličine rezultata:

- temperatura gasa u pogonskom stanju  $t$  u  $^{\circ}\text{C}$  bez decimalnih mjesta, npr. 15  $^{\circ}\text{C}$ ,
- pritisak gasa u pogonskom stanju  $p_e$  u mbar bez decimalnih mjesta, npr. 50 mbar,
- pritisak zraka  $p_{\text{atm}}$  u mbar bez decimalnih mjesta ili bar sa tri decimalna mjesta, npr. 1,009 mbar,
- obračunska donja toplotna moć  $H_d$ , u  $\text{kJ}/\text{Sm}^3$ , sa 1 decimalnim mjestom, npr. 340501,4  $\text{kJ}/\text{m}^3$ ,
- koeficijent toplotne vrijednosti moći gasa  $K_{Hd}$ , sa 6 decimalnih mjesta, npr. 1,008093,
- zapremina gasa ( $V_b$  i  $V_n$ ) u  $\text{m}^3$  bez decimalnih mjesta, npr. 100  $\text{m}^3$
- faktor korekcije  $Z$  sa 4 decimalna mjesta, npr. 0,9614
- koeficijent kompresibilnosti  $K$ , sa 4 decimalna mjesta (izuzetak: fiskna vrijednost  $K=1$  bez decimalnih mjesta), npr. 0,9873

#### **Član 50.**

(Zaokruživanje proračuna)

Zaokruživanje se vrši u skladu sa propisima, ako cifra na prvom decimalnom mjestu koje otpada (u primjeru ispod treće decimalno mjesto) nije veća od 4, onda se zaokruživanje vrši naniže. U protivnom se vrši zaokruživanje naviše. Sljedeća decimalna mjesta se ne uzimaju u obzir.

#### **Član 51.**

(Softver za obračun)

Obračun količine prirodnog gasa vrši se pomoću softverskih rješenja koji su usklađeni sa ovim Pravilnikom.

#### **Član 52.**

(Sinhronizacija vremena)

Mjerodavno je zakonsko vrijeme prema važećim propisima o jedinicama i vremenu. Za sinhronizaciju s vremenom i tačnost treba se pridržavati zahtjeva smjernica Institucije za Mjeriteljstvo BiH.

Treba obratiti pažnju da li se vrši prebacivanje ljetno/zimsko računanje vremena.

---

## DIO VIII DOKUMENTACIJA I BAZE PODATAKA

### Član 53.

(Dokumentacija o kupcima)

Nadležna služba je odgovorna za redovno evidentiranje sljedećih podataka:

- a) podataka o priključenjima,
- b) podataka o kupcima,
- c) pogonskih podataka,
- d) instalisani kapacitet trošila.

### Član 54.

(Dokumentacija o mjerilima)

Nadležna služba je odgovorna za redovno evidentiranje sljedećih podataka:

- dokumentacija o svim mjerilima (npr. mjerilima protoka gasa, korektorima, uređajima za regulaciju pritiska ...),
- podataka u montaži i održavanju mjerila.

Neophodni su sljedeći podaci:

- mjesto postavljanja,
- tip mjerila,
- broj mjerila, odnosno broj vlasništva,
- godina proizvodnje,
- proizvođač,
- veličina mjerila,
- godina stavljanja u promet,
- važnost trajanja verifikacije,
- podataka o mjernim, regulacionim, telekomunikacionim uređajima i uređajima za daljinsko očitavanje.

### Član 55.

(Dokumentacija o određivanju količine gasa)

Postupci i jednačine koji se primjenjuju prilikom određivanja količine gasa moraju biti dokumentovani sa mogućnošću naknadnog pristupa. Dokumentacija se može čuvati u elektronskom obliku.

Mora se čuvati:

- dokumentacija o autorizovanom osoblju,
- propisi za obračunavanje,
- stanja mjerila i razlike stanja na mjerilu,
- postupke pretvaranja,
- koeficijent stanja,
- postupak za određivanje koeficijenta stanja,
- koeficijent kompresibilnosti,
- postupak za određivanje koeficijenta kompresibilnosti.

### Član 56.

(Dokumentacija o obračunskoj donjoj toplotnoj moći)

Dokumentacija o obračunu donje toplotne vrijednosti, treba čuvati:

- primjenjene aparate za mjerenje donje toplotne moći,
- izmjerene ili od strane isporučioaca dobijene donje toplotne moći,
- primijenjene postupke za obračunavanje,
- primjenjene jednačine prema ovom tehničkom pravilu,

---

### **Član 57.**

(Dokumentacija o očitavanju)

Postupak se mora dokumentovati sa mogućnošću naknadne provjere.  
Dokumentacija se mora čuvati do isteka roka za reklamiranje računa, najmanje 1 godinu.  
Sa dokumentacijom se moraju moći slijediti datum očitavanja i očitano stanje sa mjerila za svako mjerno mjesto.

### **Član 58.**

(Dokumentacija o određivanju zamjenskih vrijednosti)

Dobijanje i primjena zamjenskih vrijednosti mora biti jasno dokumentovana. Dokumentacija treba biti čuvana najmanje jednu godinu, odnosno do isteka roka za reklamaciju računa.

Dokumentacijom moraju biti pojašnjeni slijedeći podaci:

- mjesto korištenja mjerila,
- mjerna veličina,
- uzrok dobivanja zamjenske vrijednosti,
- datum i vrijeme nastanka smetnje,
- eventualno pogrešna mjerna vrijednost,
- zamjenska vrijednost,
- primjenjena strategija za dobivanje zamjenske vrijednosti.

### **Prelazne i završne odredbe**

#### **Član 59.**

Autentično tumačenje odredbi ovog Pravilnika daje Nadzorni odbor Sarajevogasa.

#### **Član 60.**

Izmjene i dopune ovog Pravilnika vrše se po postupku predviđenom za njegovo donošenje.

#### **Član 61.**

Ovaj Pravilnik stupa na snagu narednog dana od dana objavljivanja na oglasnoj ploči, a objaviće se i na Intranet mreži informacionog sistema Sarajevogasa.

#### **Član 62.**

Ovaj Pravilnik objavljen je na oglasnoj ploči dana ..... 2014. godine.

Br. \_\_\_\_\_

Datum; \_\_\_\_\_

PREDSJEDNIK  
NADZORNOG ODBORA

---

Dodatak: Prilog – Postupci za obračun nedostajuće ili pogrešne vrijednosti za obračun količine gasa



---

## **PRILOG: POSTUPCI ZA OBRAČUN NEDOSTAJUĆE ILI POGREŠNE VRIJEDNOSTI ZA OBRAČUN KOLIČINE GASA**

### **Član 01.**

(Nedostajuća ili pogrešna vrijednost)

Nedostajuća ili pogrešno registrovana vrijednost na mjerilima u smislu ovog Pravilnika odnosi se na mjerilo koji je prestao raditi ili ne dostavlja tačne mjerne vrijednosti (nedostajuća mjerna vrijednost ili nedostaje mjerilo, otuđen...);

### **Član 02.**

(Konstatovanje neregistrovane ili pogrešne mjerene vrijednosti)

Konstatovanje neispravnosti mjerila vrši se na osnovu zapisnika od:

- ekipa Sarajevogasa,
- Izvještaj iz imenovane laboratorije,
- Izvještaja od ovlaštenih službenih lica,

### **Član 03.**

(Utvrđivanje vremenski perioda za obračun)

U slučajevima kada se kod kupca utvrdi nedostajuća ili pogrešna vrijednost na mjerilima utvrđuje se vremenski period kada mjereni parametri nisu tačni.

Procjena vremenskog perioda od kada do kada mjereni parametri nisu tačni za obračun količine gasa vrši se na osnovu analize i procjene:

- Prethodnog obračunskog perioda ili isti obračunski period iz prethodne godine, kada je registrovanje potrošnje bilo ispravno,
- Zapisnički utvrđene instalisane snage gasnih aparata, režima potrošnje gasa i korištene površine objekta,
- Ostvarene prosječne dnevne potrošnje sa istim kapacitetom priključenih gasnih aparata i sličnim karakteristikama objekta u istom obračunskom periodu – za individualne kupce,
- Potrošnje gasa posmatranog kupca u narednom obračunskom periodu, kada registrovana potrošnja bude ispravna,

Na osnovu dostupnih informacija i pokazatelja obračun se vrši po metodi koja najpreciznije određuje potrošnju prirodnog gasa u datom slučaju.

### **Član 04.**

(Mjerilo protoka gasa ne pokazuje tačnu vrijednost)

Kada je mjerilo prestalo raditi i ne dostavlja mjerne vrijednosti (nedostaje mjerna vrijednost ili nedostaje mjerilo, otuđen...), postupci za obračun količine gasa vrši se na osnovu procjene u skladu sa prethodnim članom.

U slučaju kada mjerilo radi izvan dozvoljenih uslova pogona i/ili ne dostavlja nikakve ili dostavlja netačne mjerne vrijednosti, postupci za obračun količine gasa vrše se na osnovu Izvještaja o pregledu i servisiranju mjerila iz ovlaštene laboratorije.

Na osnovu greška mjerenja i vrši se korekcija obračuna izmjerene količine gasa.

### **Član 05.**

(Elektronski korektor ne pokazuje tačne vrijednosti)

U slučaju kada je elektronski korektor (flow computer ili elektronski korektor) prestao raditi i ne dostavlja mjerne vrijednosti (nedostajuća mjerna vrijednost ili nedostaje mjerilo, otuđen...),

---

utvrđivanje količina prirodnog gasa utvrđuje se korigovanjem očitanih vrijednosti na mjerilu protoka gasa prema jednačini iz člana 37. ovog Pravilnika.

#### **Član 06.**

(Sistem za daljinsko očitavanje nije u ispravnoj funkciji)

U slučaju smetnje u daljinskom prenosu podataka (nedostajuća, različita ili pogrešna mjerna vrijednost) vrše se sljedeće aktivnosti:

- vizuelna kontrola i provjera uređaja za daljinsko očitavanje i prenos podataka
- vizuelna kontrola i po potrebi provjera mjerila u imenovanoj laboratoriji
- vrši se interni kontrolni pregled unutrašnje gasne instalacije

U slučaju da se nakon navedene provjere dokaže da je mjerilo ispravno i u klasi tačnosti obračun količine se vrši na osnovu pokazatelja sa mjerila protoka gasa.

#### **Član 07.**

(Isticanje gasa na mjerilu ili na izlaznom spoju mjerila protoka gasa)

U slučaju kada se konstatuje isticanje gasa na mjerilu protoka gasa ili na spojevima na izlaznoj strani mjerila, za procjenu i proračun količine gasa vrši se jedna od sljedećih aktivnosti:

1. Zatvoriti ventile ispred gasnih aparata i pratiti stanje na brojčaniku mjerila 6 minuta. Evidentirati početno i krajnje stanje i izračunati razliku koja predstavlja količinu gasa isticanja iz gasne instalacije, ili
2. Procjena ili mjerenje dimenzije oštećenja i proračun količine gasa, ili
3. Analiza i procjena količine gasa na osnovu potrošnje gasa u prethodnom periodu kada nije bilo isticanja gasa.