

Kontrolmanual til måling af biogas og bionaturgas

**Gasselskabernes kontrolmanual
til måling af biogas og bionaturgas**

4. udgave - Juni 2024

Kolofon

Titel:	Kontrolmanual til måling af biogas og bionaturgas
Rapportkategori:	Kontrolmanual 4. udgave
Forfatter:	Gasselskaberne
QA:	Cecilie G. Knudsen, Michael Larsen, Finn Iversen, Preben Hjuler, Birgitte Herskind, Leo van Gruijthuijsen, Isabella Westergaard, Karsten Houmøller, Jesper Bruun, Andreas L. Pedersen, Cathrine D. Christensen, Rune Hviid, Per Petersen.
Dato for udgivelse:	Juni 2024
Copyright:	Dansk Gasteknisk Center a/s
Sagsnummer:	D-0203
Sagsnavn:	Biogas gaskvalitet BM23
Web-adresse:	Kontrolmanual til måling af biogas og bionaturgas (dgc.dk)

Indholdsfortegnelse

1.	Forord	1
1.1.	Ændringer	1
2.	Baggrund	2
2.1.	Definitioner	2
2.2.	Diagramforklaring	3
3.	Afregningsforhold mellem to eller flere biogasproducenter i snit 1	4
3.1.	Krav til nøjagtighed	5
3.2.	Krav til måledata og kontrolberegning af måledata	5
3.2.1.	Krav til dataopsamling	5
3.3.	Servicering af målesystem	5
3.3.1.	Opbygning- og vedligeholdelse samt In-situ-kontrol af biogasmålesystem	5
3.3.2.	Kalibrering af biogasmåler	5
4.	Krav til gaskvalitet for bionaturgas i snit 2	6
4.1.	Krav til nøjagtighed	8
4.2.	Kontinuerlige målinger ved leveringspunktet	8
4.3.	Periodiske målinger ved leveringspunktet	8
4.4.	Målinger ved opstart og idrifttagning	9
4.5.	Kontrolprogram	9
4.6.	Kontrol af øvrige sporstoffer	10
5.	Flowmåling	11
	Bilag - Vanddugpunkt	12
	Bilag – Afvisningskriterier	13

1. Forord

Denne kontrolmanual "Kontrolmanual til måling af biogas og bionaturgas" danner grundlag for overvågningen af bionaturgas og måling af rå biogas mellem flere biogasproducenter. Kontrolmanualen anvendes af netejer og har lovhjemmel i Bekendtgørelse BEK nr. 230 af 21/03/2018 om gaskvalitet. Kontrolmanualen er revideret i 2023-2024 af en arbejdsgruppe med deltagelse af Evida, Energinet og DGC.

1.1. Ændringer

I denne 4. udgave af kontrolmanualen er der revideret i gaskvalitetskravene for bionaturgas, der afsættes via naturgasnettet. Dette sker på baggrund af "Bekendtgørelse om gaskvalitet" fra Sikkerhedsstyrelsen.

Der er følgende større ændringer og tilføjelser i forhold til udgave 3. af november 2015:

- Der er tilføjet og anvendt nye definitioner for bl.a. e-metan, syntetisk naturgas (SNG), netejer, gasselskab, BMR-station.
- Figurer er opdateret med kontrolmanualens anvendte definitioner.
- Der er tilføjet krav til gaskvalitet for e-metan og syntetisk naturgas, samt krav til nøjagtighed på komponenter i gassen.
- Der er udvidet med periodiske målinger af relevante svovlforbindelser, der ikke før har været beskrevet, desuden er perioden mellem periodiske målinger blevet differentieret for hver gruppe af sporstoffer.
- Der er tilføjet en beskrivelse af et kontrolprogram for øvrige sporstoffer, som netejerne finder relevante at undersøge som fx terpener, BTEX og brint.
- Der er tilføjet et afsnit om måling ved opstart og idrifttagning af opgraderingsanlæg.
- Der er indsat et bilag om afvisningskriterier på bionaturgas.

2. Baggrund

Denne kontrolmanual er udarbejdet i henhold til relevante myndighedskrav. Samtidig konkretiserer kontrolmanualen et måleteknisk regelsæt og de betingelser, som skal overholdes for at kunne levere bionaturgas til gasnettet.

Kontrolmanualen indeholder et afsnit "Afregningsforhold mellem to eller flere biogasproducenter", der angiver de betingelser, der skal overholdes af netejere ved måling af ubehandlet biogas fra to eller flere biogasproducenter, der leverer biogas ind til fælles bionaturgasanlæg.

2.1. Definitioner

1. *Biogas* er den ikke-opgraderede bionaturgas.
2. *Biogasanlæg* er det anlæg, som producerer biogas.
3. *Biogasproducenten* har ansvaret for driften af biogasanlægget.
4. *Bionaturgas* er den opgraderede biogas, som overholder det til enhver tid gældende myndighedskrav.
5. *Opgraderingsanlæg* er det anlæg, som opgraderer biogassen dvs. fjerner CO₂, så det bliver til en bionaturgaskvalitet.
6. *Opgraderingsejer* har ansvaret for driften af opgraderingsanlægget.
7. *Distributionsnettet* er det fælles forsyningsnet, der ejes og drives af Evida.
8. *Transmissionsnettet* er det overordnede højtryksgasnet, der fordeler gassen i hele landet til de enkelte distributionsnet. Dette net ejes og drives af Energinet. Bionaturgas bliver tilbageført til transmissionsnettet, såfremt der er overkapacitet på de enkelte regionale distributionsnet.
9. *Gasselskaber* er en samlet betegnelse bestående af Energinet og Evida.
10. *Kontinuerlige målinger/bestemmelser* er målinger/beregninger, der gennemføres på bionaturgassen for at kontrollere, om bionaturgassen overholder de gældende krav til gaskvalitet.
11. *Periodiske målinger/bestemmelser* er målinger/beregninger, der gennemføres på bionaturgassen, fx en gang om ugen, en gang om måneden eller en gang om året, for at kontrollere om bionaturgassen overholder de gældende krav til gaskvalitet.
12. *BMR-station* er det *tilslutningsanlæg*, hvor bionaturgassen modtages, kvaliteten kontrolleres, odoriseres og måles med henblik på afregning, og som tilfører bionaturgassen til transmissions- eller distributionsnettet.
13. *Leveringspunkt* er det fysiske punkt, hvor bionaturgassen tilsluttes BMR-stationen.
14. *Netejer* er de ejere af gasselskab, som foretager tilslutningen af opgraderingsanlægget til gassystemet.
15. *Tilslutningspunkt* er det fysiske punkt, hvor bionaturgassen tilsluttes til gasselskabets net (nu kaldet for netejere) enten til distribution eller transmission.
16. *E-metan* er det produkt, der kommer ud af metaniseringsprocessen, når man blander brint til biogas.
17. *Syntetisk naturgas (SNG)* er katalytisk fremstillet naturgas, der fx er fremstillet af pyrolysegas.

2.2. Diagramforklaring

Inden biogassen kan afsættes til gasnettet, skal den opgraderes, så den kan opfylde kravene, som er beskrevet i afsnit 4.

Det skal herefter sikres, at kvalitetskravene overholdes, og volumen, gaskvalitet og brændværdi af bionaturgassen bestemmes. Bionaturgassen skal tilsættes odorant, hvis den skal på distributionsnettet, men ikke, hvis den skal på transmissionsnettet. Opgraderingen og biogasproducentens måling sker i et opgraderingsanlæg, og netejernes måling og kontrol sker i en BMR-station. Overdragelsen af bionaturgas fra opgraderingsejeren sker i leveringspunktet, men kvaliteten er først godkendt, når bionaturgassen er kontrolleret i BMR-stationen.

De forskellige snitflader mellem anlæggene:

Snit 1: Grænseflade mellem biogasanlæg og opgraderingsanlæg.

Snit 2: Grænseflade mellem opgraderingsanlæg og BMR-station.

Snit 3: Grænsefladen mellem BMR-station og netejerne.

Denne kontrolmanual omhandler grænsefladen i snit 1 mellem biogasproducent og opgraderingsanlæg og snit 2 mellem opgraderingsanlægget og distributions- og transmissionsnettet.

Opgraderingsejeren og netejer skal kontrollere, om den leverede kvalitet overholder myndighedskrav, og kontrollere de parametre, der sikrer korrekt afregning mellem de to parter¹.

Opgraderingsejeren skal løbende sikre sig, at gaskvaliteten overholder bekendtgørelse om gaskvalitet. Dette kan kun udføres korrekt gennem kontinuerlige målinger for udvalgte parametre, øvre Wobbeindeks, svovlbrinte og vanddugpunkt. Netejernes kontrol skal som udgangspunkt verificere gaskvaliteten og sikre korrekt afregning.

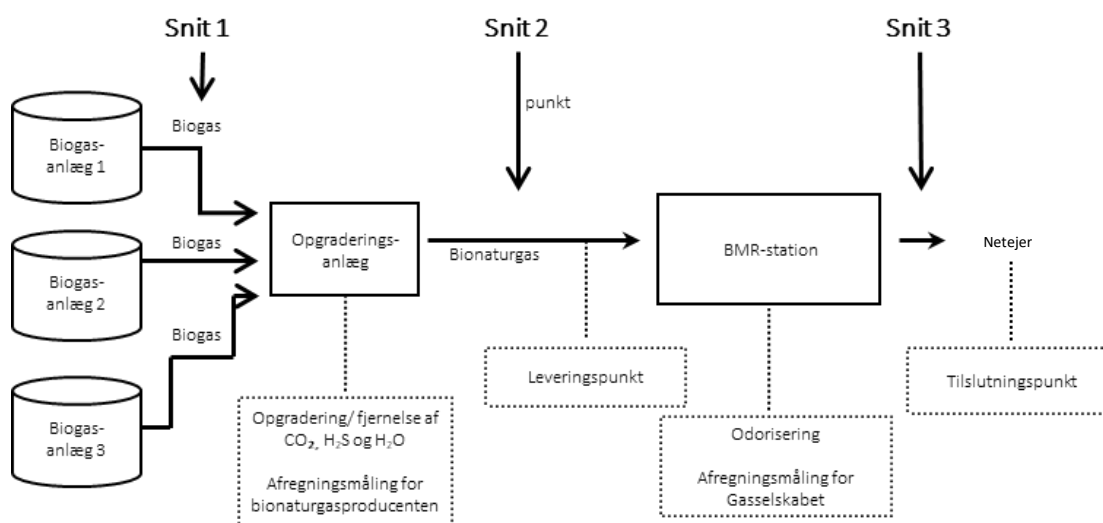
På Figur 1 og 2 er angivet, hvor de enkelte parter foretager den indbyrdes slutaftregningsmåling. Der er forventning om, at opgraderingsejeren har instrumenteret sit opgraderingsanlæg med et design af et målesystem, sådan at bionaturgassen til enhver tid kan overholde kravene i bekendtgørelse om gaskvalitet. Tilsvarende er det netejernes opgave at lave kontrol og godkendelse af bionaturgaskvalitet i forhold til bekendtgørelse om gaskvalitet.

¹ De formelle krav mellem opgraderingsejeren og netejer er beskrevet i tilslutningsaftalen

3. Afregningsforhold mellem to eller flere biogasproducenter i snit 1

Dette afsnit omhandler grænsefladen mellem to eller flere biogasproducenter og et opgraderingsanlæg se snit 1, Figur 1. På baggrund af enhver tid gældende "Regler for bionaturgas" er det den netejer, der modtager bionaturgas, der har opgaven med at godkende og servicere målesystemet, for så vidt det drejer sig om to eller flere biogasproducenter frem mod et opgraderingsanlæg. Den energi, som den enkelte biogasproducent leverer ind til opgraderingsanlægget, skal måles, og derefter anvendes målingen til udbetaling af støtte på baggrund af energiproduktion af biogas sammenholdt med den samlede energi, der bliver produceret i opgraderingsanlægget. Fordelingsnøglen mellem biogasproducenterne er kun interessant, når der er to eller flere biogasproducenter.

Hvis der kun er en biogasproducent til et opgraderingsanlæg, kan man med fordel springe dette afsnit over og gå direkte til næste afsnit.



Figur 1 Flowdiagram med angivelse af kontrolflader mellem biogasproducenter og opgraderingsanlægget, som angivet i snit 1

3.1. Krav til nøjagtighed

Usikkerhedsbidraget beregnes ud fra dokumenterede initialusikkerheder for volumenmåling og brændværdibestemmelse. Ved anvendelse af en kombinationsmåling (bestemmelse af både flow og CH₄-% ved hjælp af en ultralydsmåler) må initialusikkerheden på energimængden ikke overstige $\pm 3,5 \%$.

Overordnede krav fra leverandøren af biogasmålere og brændværdimålere skal overholdes.

3.2. Krav til måledata og kontrolberegning af måledata

3.2.1. Krav til dataopsamling

Der er krav om, at biogasmålere skal kunne levere timeaflyste måledata. "Kontrolmanual for fjernaflæsning og validering" angiver, hvordan distributionsselskabet og transmissionsselskabet håndterer krav til måling. Valide måledata fra biogasproducenterne udveksles af Evida til Energinet.

3.3. Servicering af målesystem

3.3.1. Opbygning- og vedligeholdelse samt In-situ-kontrol af biogasmålesystem

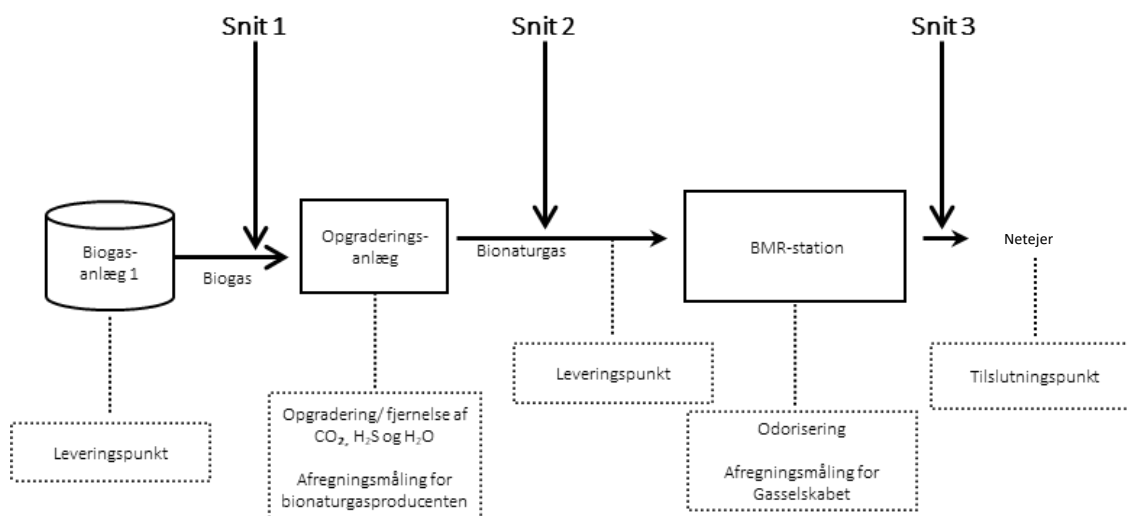
"Kontrolmanual for store gasmålere $\geq G10$ " følges i det omfang, det er muligt. Såfremt leverandøren af målesystemer har specielle gaskvalitetskrav til målesystemet, skal disse beskrives separat. Ved servicering af disse målere kontrolleres det, at specielle leverandørkrav stadig er overholdt.

Brændværdibestemmelse sker via kombinationsmålesystemet i ultralydsmålere med installeret software til beregning af brændværdi. Servicingen af instrumentet skal følge måleinstrumentleverandørens anvisninger eller de anvisninger, som Evida vurderer, er tilstrækkelige.

3.3.2. Kalibrering af biogasmåler

Kalibrering af biogasmåler følger kalibreringskrav i "Kontrolmanual for store gasmålere $\geq G10$ ". Dog udføres der rekalkibrering hvert 5 år.

4. Krav til gaskvalitet for bionaturgas i snit 2



Figur 2 Flowdiagram med angivelse af kontrolflader mellem opgraderingsanlæg og distributions- eller transmissionselskabets BMR-station, som angivet i snit 2

Nedenstående tabel 1 sammenfatter gaskvalitetskravene stillet af danske myndigheder. Kravene kommer fra den til enhver tid gældende bekendtgørelse om gaskvalitet, som Sikkerhedsstyrelsen er myndighed for. Supplerende krav til bionaturgas til transmissionsnettet kommer fra enhver tid gældende "Betingelser for Gastransport". Kravene har til formål at sikre korrekt funktion af gasinstallationer og gasforbrugende udstyr samt at forebygge korrosion af ledningsnettet.

Bionaturgas, som afsættes via distributionsnettet, skal overholde krav til bionaturgas til distributionsnettet. Bionaturgas, som afsættes via transmissionsnettet, skal overholde vilkår fra "Betingelser for Gastransport".

Tabel 1 Krav til bionaturgas til distributions-og transmissionsnettet

	Krav til bionaturgas på distributionsnettet	Krav til bionaturgas på transmissionsnettet
Wobbeindeks (kWh/Nm ³) (ved T _{ref.} : 0 °C / 25 °C)	14,1-15,5	14,1-15,5
Wobbeindeks (MJ/Nm ³) (ved T _{ref.} : 0 °C / 25 °C)	50,76-55,8	50,76-55,8
Relativ densitet	0,555-0,7	0,555-0,7
CO ₂ (mol-%)	< 3,0	< 2,5
O ₂ (mol-%)	< 0,5	< 0,5
Ammoniak (mg/Nm ³)	< 3	< 3
Siloxaner (mg/Nm ³)	< 1,0	< 1,0
Bakterier og mikroorganismer	må ikke give helbredsmæssig risiko	må ikke give helbredsmæssig risiko
H ₂ S og COS (mg/Nm ³)	< 5 målt som svovl	< 5 målt som svovl
Merkaptan (mg/Nm ³)	< 6 målt som svovl	< 6 målt som svovl
Totalt svovlindhold (mg/Nm ³)	< 30	< 30
Vanddugpunkt (°C) ²	< -8 °C ved 70 bar	< -8 °C ved 70 bar
Hydratdannelse		ingen dannelse af hydrater ved tryk ≤ 70 bar og temp. > -8 °C
Kulbrintedugpunkt (°C) ³		< -2 °C for et hvert tryk op til 70 bar
Støv og væsker	fri for luftformige, faste eller flydende stoffer, der kan indebære en risiko for blokering og fejlfunktioner eller korrosion af installationer og udstyr	fri for luftformige, faste eller flydende stoffer, der kan indebære en risiko for blokering og fejlfunktioner eller korrosion af almindelige installationer og udstyr
Andre komponenter og urenheder		gassen skal kunne transporteres, lagres og/eller markedsføres uden yderligere justering af kvaliteten
Temperatur (°C)	0-20 °C ved tilslutning til plastnet ⁴ 0-50 °C ved tilslutning til stålnet	0-50 °C ved tilslutning til stålnet

I Bilag – Afvisningskriterier gives der et overblik over, hvordan kontrol af de opsatte kvalitetskrav finder sted, samt hvad der måles af netejer, og hvad opgraderinger skal måle.

Krav til gaskvalitet for elektrometan og syntetisk naturgas i snit 2

E-metan og syntetisk naturgas kan kun tilføres til gasnettet efter godkendelse af Sikkerhedsstyrelsen og med netejernes accept.

Den tilførte gas skal leve op til samme krav som bionaturgas, som angivet i tabel 1. Desuden kan der i forbindelse med aftalen stilles yderligere krav til specifikke komponenter, f.eks. brint (H₂) og carbonmonoxid (CO).

Det vil af netejerne blive vurderet, om disse yderligere krav kontrolleres periodisk eller kontinuerligt.

² Se efterfølgende forklaring på vanddugpunkt i bilag afsnit

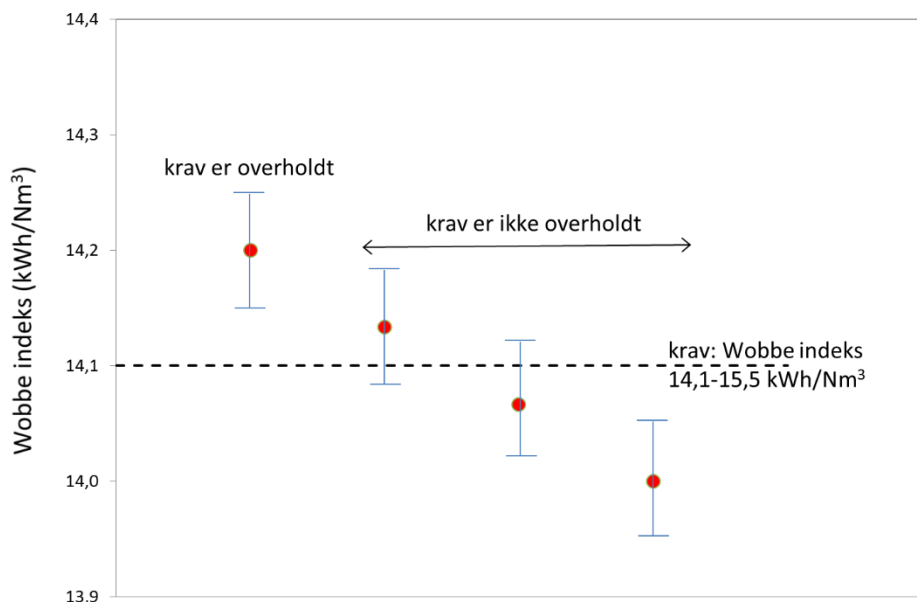
³ Da der ikke er tungere kulbrinter i bionaturgas, bortfalder krav om kontrolmåling

⁴ På baggrund af AT F.O.1 192.123

4.1. Krav til nøjagtighed

Som tidligere nævnt, skal der måles en række komponenter for at sikre, at myndighedskravene er overholdt i tilslutningspunktet.

Ved måling og bestemmelse af gaskvaliteten skal der tages hensyn til måleusikkerheden, således at gassen altid ligger inden for kravene til gaskvaliteten. Dette gælder summen af måleværdi og måleusikkerhed (på 95 % konfidensniveau), som vist i Figur 3. Dette følger bek. 230, § 35.



Figur 3 Eksempel på overholdelse af grænseværdi for Wobbeindeks

Med hensyn til brændværdi, som ikke skal overholde en grænseværdi, gælder følgende: Brændværdibestemmelse i leveringspunktet skal overholde bestemmelserne og altid måles med GC'er.

4.2. Kontinuerlige målinger ved leveringspunktet

I bek. 230, §40 og §42-43 fastsættes hvilke parametre, der skal ske kontinuerlig måling og bestemmelse af.

I praksis udføres der altid kontinuerlige bestemmelser for følgende parametre:

- Brændværdi og leveret mængde
- Wobbeindeks
- Metan (CH₄)
- Kuldioxid (CO₂)
- Kvælstof (N₂)
- Vanddugpunkt
- Svovlbrinte (H₂S)
- Ilt (O₂)

4.3. Periodiske målinger ved leveringspunktet

I bek. 230, §41-43 fastsættes hvilke parametre, der skal ske periodevis måling og bestemmelse af, desuden beskrives det, at perioden bør fastsættes med baggrund i erfaringer, og at kontinuerlig måling i nødvendigt omfang kan erstatte periodiske målinger.

For at efterleve dette har gasselskaberne opstillet et kontrolprogram, der omfatter følgende komponenter:

- Ammoniak (NH_3)
- Siloxaner (Herunder testes for: tetramethylsilane, trimethylsilanol, hexamethyldisiloxane (L2), hexamethylcyclotrisiloxane (D3), octamethyltrisiloxane (L3), octamethylcyclotetrasiloxane (D4), decamethyltetrasiloxane (L4), decamethylcyclopentasiloxane (D5), dodecamethylpentasiloxane (L5))
- Totalsvovl beregnes ud fra koncentrationer for relevante svovlforbindelser, heriblandt H_2S , COS, carbondisulfid, dimethylsulfid, dimethyldisulfid og $\text{C}_1\text{-C}_4$ merkaptaner⁵

De periodiske målinger sker ved laboratorieanalyse. Det tilstræbes at anvende et akkrediteret laboratorium.

4.4. Målinger ved opstart og idrifttagning

I forbindelse med opstart og ibrugtagning af et anlæg udføres to målinger. Første prøvetagning foretages umiddelbart efter, at BMR-stationen er i kommerciel drift. Anden prøveudtagning foretages inden for seks måneder fra sidste bionaturgasprøve.

Ved udvidelse af et anlæg eller ved væsentlige ændringer i udstyr på anlægget, fx amintype, følges proceduren for målinger ved opstart og idrifttagning på ny.

4.5. Kontrolprogram

For siloxaner og totalsvovl følger kontrolprogrammets måleintervaller følgende trin:

1. Hvis målingen er mindre end 50 % af grænseværdien, udføres der årlige kontrolmålinger (± 3 måneder).
2. Hvis målingerne er større end 50 % men mindre end 75 % af grænseværdien, udføres der kvartalsvis kontrolmålinger.
3. Hvis målingen er større end 75 % men mindre end 90 % af grænseværdien, udføres der månedlige kontrolmålinger.
4. Hvis målingen er større end 90 % af grænseværdien, skal der gennemføres kontinuerlige målinger af bestanddelen.

For ammoniak følger kontrolprogrammets måleintervaller følgende trin:

1. Hvis målingen er mindre end 35 % af grænseværdien, udføres der årlige kontrolmålinger (± 3 måneder).
2. Hvis målingerne er større end 35 % men mindre end 90 % af grænseværdien, udføres der månedlige kontrolmålinger.
3. Hvis målingen er større end 90 % af grænseværdien, skal der gennemføres kontinuerlige målinger af bestanddelen.

Hvis en komponent på baggrund af kontrolprogrammet skal overgå til kontinuerlige målinger, men hvor der endnu ikke er en teknisk løsning klar, gennemføres målinger med kortest muligt praktisk interval.

Ved overgang til et højere trin vil det opbyggede erfaringsgrundlag og eventuelle tiltag, som anlægget iværksætter for at begrænse bestanddelen, afgøre om det kortere måleinterval eller de kontinuerlige målinger indføres permanent eller som en midlertidig foranstaltning.

⁵ På baggrund af en øget registrering af svovlforbindelser i bionaturgasprøver er det besluttet at udvide kontrolprogrammet med analyse af svovlforbindelser for at sikre BEK 230, §18 overholdes.

4.6. Kontrol af øvrige sporstoffer

Bionaturgas kan indeholde andre bestanddele/sporstoffer, end hvad der fremgår af Tabel 1. Netejerne skal kunne redegøre for relevante sporstoffer i distributions- og transmissionsnettet. Netejerne skal b.la. kunne sikre, at gassen er fri for luftformige eller flydende stoffer i koncentrationer, der kan indebære en risiko for blokering og fejlfunktioner eller korrosion af installationer og udstyr, jf. BEK nr. 230 af 21.03.2018 om gaskvalitet, ligeledes skal netejer sikre overholdelse af øvrige krav om gaskvalitet m.v.

På den baggrund udføres der kontrol for øvrige sporstoffer. Netejerne vurderer løbende, om der er andre relevante sporstoffer.

Periodisk udtages der målinger af:

- Terpener (Herunder testes for: tricyclene, alpha-pinen, beta-pinen, camphene, 3-caren, 2-caren, o-cymen, d-limonen, g-terpinen, p-cymenen, terpinolen)
- BTEX (Benzen, toluen, ethylbenzen, xylene)
- Brint

På den baggrund opnås der indsigt i sporstofsammensætningen.

5. Flowmåling

Med baggrund i gasdistributionsselskabets leveringsbetingelser er der krav om at kunne overholde en nøjagtighed på måling af volumenmængde på $\pm 3 \%$ (per Nm³) til erhvervskunder. Dette krav videreføres til tilslutningspunktet.

Der gennemføres in situ kontrol af afregningsmålesystemet en gang årligt.

Kalibrering af bionaturgasmåler følger kalibreringskrav i "Kontrolmanual for store gasmålere $\geq G10$ ". Dog udføres der rekalkibrering hvert 5 år.

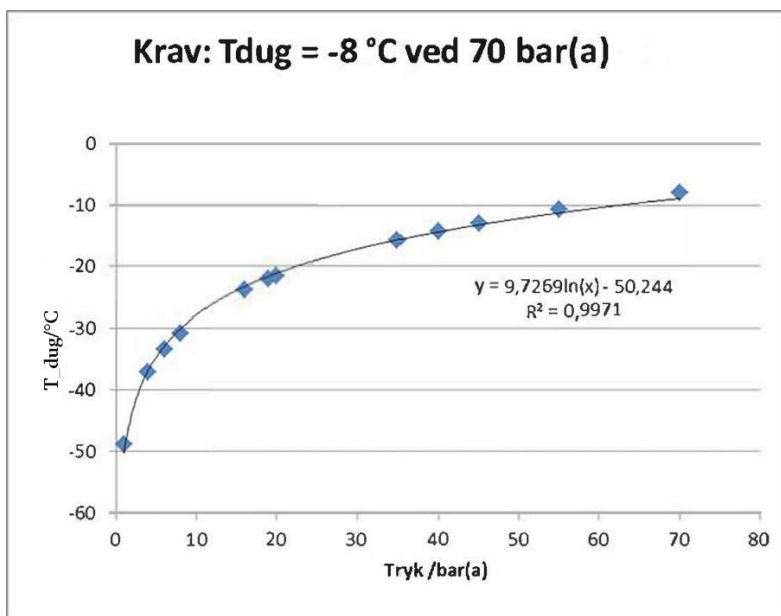
Bilag - Vanddugpunkt

Bekendtgørelse om Gaskvalitet stiller krav om et vanddugpunkt under -8 °C ved ethvert tryk op til 70 bar (a).

Dugpunktet måles typisk ved et lavere tryk end 70 bar (a). I disse tilfælde skal dugpunktskravet omregnes til aktuelt tryk ved hjælp af nedenstående graf eller tabel. Værdierne er beregnet med udgangspunkt i DS/EN ISO 18453 *Naturgas- Korrelation mellem vandindhold og vanddamppunkt*. I grafen er der også angivet en tendensformel, der tilnærmer beregningen fra DS/EN ISO 18543. Forskellen mellem beregning jf. standard og tendensformlen er angivet som 'fejl' i tabellen.

Det skal bemærkes, at nedenstående beregninger gælder under ideelle forhold. Det betyder, at effekt af fx svovl, ammoniak og metanol på vanddugpunktet ikke er medtaget. Det vurderes dog, at effekten er beskeden for gasser, der har en sammensætning, så de kan komme på gasnettet.

DS/EN ISO 18453 kan også bruges til at omregne vanddugpunkt til en vandkoncentration. Dugpunktskravet på -8 °C ved 70 bar (a) kan således oversættes til en maksimal vandkoncentration på 37 mg/Nm³. Dette krav er uafhængigt af tryk.



Forskellen mellem model og beregnede vanddugpunkter er vist i nedenstående tabel.

P _{tot} bar(a)	T _{dug} °C	T _{dug} (model) °C	Fejl °C
1	-48,9	-50,2	-1,4
4	-37,1	-36,8	0,4
6	-33,4	-32,8	0,6
8	-30,7	-30,0	0,7
16	-23,9	-23,3	0,6
19	-22,1	-21,6	0,5
20	-21,6	-21,1	0,5
35	-15,7	-15,7	0,0
40	-14,2	-14,4	-0,1
45	-13,0	-13,2	-0,3
55	-10,7	-11,3	-0,5
70	-8,0	-8,9	-0,9

Bilag - Afvisningskriterier

I bilaget beskrives, hvordan myndighedskravene fra tabel 1 håndteres i praksis i distributionsnettet med et indblik i, hvilke målinger opgraderingsejer skal foretage, og hvilke netejer udfører.

Yderligere krav til målinger i forbindelse med e-metan og syntetisk naturgas er ikke omfattet af tabellen. Yderligere krav vil fremgå af tilslutningsaftalen.

Måling	Grænse ⁶	Myndighedskrav – Bekendtgørelse 230 om gaskvalitet	Bekendtgørelse 230 om gaskvalitetskrav: Kontinuerligt/periodisk	Måling Netejer	Kontinuerlig måling, opgraderingsejer
Wobbeindeks øvre MJ/Nm ³	50,76-55,8	§14 stk. 2	Kontinuerligt §40 pkt. 1	GC	(X) ⁷
Brændværdi øvre MJ/Nm ³				GC	
Rel. Densitet	0,555-0,7	§14 stk. 3	Periodisk §41 pkt. 1	GC	
CO ₂ mol % (Kuldioxid)	maks. 3,0	§23 pkt. 3	Periodisk §41 pkt. 3	GC	
Metan mol %	Min 97,2	Netejers sikkerhed for opfyldelse af Wobbeindeks	(Kontinuerligt §37 pkt.1)	Metanmåler ⁸	X
O ₂ mol % (Ilt)	0,500	§23 pkt. 2	Periodisk §41 stk. 2	GC	
H ₂ S (Svovlbrinte) mg/Nm ³	Max. 5	§18	Kontinuerligt §40 pkt. 3	GC	X
Vanddugpunkt	-8°C ved 70 bar (omregning til aktuelt driftstryk kan oplyses på foranledning)	§8 stk. 2	Kontinuerligt §40 pkt. 2	Dugpunktsmåler	X
Temperatur °C	Max +20	AT F.0.1 192.123		Temperatur transmitter	X

⁶ Der skal tages højde for instrumentets måleusikkerhed, jævnfør BEK 230, §35.

⁷ Hvis metanmåler benyttes kan wobbeindeks-måler udelades

⁸ Målefrekvens mindre end 5 sekunder