

HyDelta

WP3 – Normen voor waterstof

D3.1 – Normontwikkeling voor waterstof

Status: definitief

Dit project is medegefinancierd door TKI Nieuw Gas | Topsector Energie uit de PPS-toeslag onder referentienummer TKI2020-HyDelta.

Document samenvatting

Corresponderende auteur

Corresponderende auteur	Hans de Laat
Verbonden aan	Kiwa Technology B.V.
Email adres	hans.de.laat@kiwa.com

Document historie

Versie	Datum	Auteur	Verbonden aan	Samenvatting van de wijzigingen
1	2-7-2021	Hans de Laat	Kiwa	Eerste concept
2	12-7-2021	NV & SG	Kiwa	Document structuur opgezet
3	16-8-2021	HdL & NV	Kiwa	Concept voor begeleidingsgroep
4	05-11-2021	HdL & NV	Kiwa	Opmerkingen begeleidingsgroep verwerkt
5	06-12-2021	HdL & NV	Kiwa	Opmerkingen begeleidingsgroep verwerkt
6	28-01-2022	HdL	Kiwa	Concept voor intern Hydelta
7	7-3-2022	HdL	Kiwa	Concept na OGH2groep
8	24-3-2022	HdL	Kiwa	Concept na finaal commentaar begeleidingsgroep

Verspreidingsniveau

Verspreidingsniveau		
PU	Public	X
R1	Beperkt tot <ul style="list-style-type: none"> Partners inclusief Expert Assessment Group Andere deelnemers aan het project inclusief Sounding Board Externe entiteit gespecificeerd door het consortium 	
R2	Beperkt tot <ul style="list-style-type: none"> Partners inclusief Expert Assessment Group Andere deelnemers aan het project inclusief Sounding Board 	
R3	Beperkt tot <ul style="list-style-type: none"> Partners inclusief Expert Assessment Group 	

Document beoordeling

Partner	Naam
Kiwa Technology	Hanneke Peters
Enduris	Gilles de Kok
Liander	Elbert Huijzer
Gasunie	Peter van Wesenbeeck
	OGH2 groep
NEC, Kiwa Technology, DNV, TNO, Gasunie, NBNL, Stedin, Alliander	HyDelta Supervisory Group

Executive summary

A lot of research is currently carried out and knowledge is being gained on the use and distribution of hydrogen and natural gas/hydrogen blends. To safeguard this information, it needs to be incorporated into new or existing standards. At the same time, work is already underway on standardisation in the Netherlands and at a European level. It is for this reason that the association of electricity and gas grid administrators in the Netherlands, Netbeheer Nederland, requires an overview of all ongoing standardisation projects and the current progress of these projects.

This report aims to create an overview of the standardisation projects currently underway and their status. The target group who we envisage will read this document consists of people who have been delegated as members of standards committees on behalf of Netbeheer Nederland.

A great deal of research is currently being conducted and knowledge gained in the field of use and distribution of hydrogen and natural gas/hydrogen blends. To safeguard this information, it needs to be incorporated into new or existing standards. At the same time, work is already underway on standardisation, both within the Netherlands and at a European level. As a result, Netbeheer Nederland needs an overview of all current standardization projects and their progress.

This report aims to create an overview of the standardisation projects currently underway and their status. This document is specifically addressed to experts who are involved in standardization on behalf of Netbeheer Nederland and/or who are delegated to the relevant standards committees.

The overview created provides insight into the differences between the currently applied natural gas standards and the desired new situation in which natural gas standards have been expanded with standards for hydrogen. In this study, more than seventy topics from the literature were inventoried that relate to the gas infrastructure. Each subject is assigned a HyDelta identification number (HyID). For each subject, the current known status was examined and what action has been initiated. This analysis shows the gaps per subject. In consultation with the advisory group from Netbeheer Nederland, these gaps were assessed and a priority was given on the basis of the importance for the Dutch network operators and the influence that can be exercised by the Dutch network operators. The information has been processed into tables for each source in which the current status is discussed per subject, which standard is relevant and which standards committee is involved. The priority assigned by the supervisory committee is also indicated in the tables.

The following were the highest priorities that emerged and are shown with their HyDelta identification numbers:

- Pressure tests for pipelines (HyID 8).
- Gas volume measurements (HyID 36).
- Rapid measurement of gas composition (HyID 37).
- Safety, ATEX classification and requirements in the concerning tightness and testing (HyID 38).
- Requirements for permissible gas leaks (HyID 46)

In addition to these high-priority topics, we have identified topics with an average priority level. These topics do not always relate to standardisation but they play a role in the demonstration projects that the grid administrators are currently preparing.

The extension of the respective standards to include hydrogen proceeds through the same organisational structure at the NEN, CEN and ISO levels as these are currently set up. To make this a success, the most important instrument for Netbeheer Nederland is the delegation of experts to national and international standards committees to enable the development of standards for hydrogen to proceed favourably. It is recommended that the 5 topics with the highest priority are dealt with as soon as possible. It is also recommended that the 20 topics with average priority are monitored, and action is taken where necessary. This presents an important task for Netbeheer Nederland. Finally, for the sake of continuity and future understanding, it is advisable that the table is updated quarterly.

The prioritized subjects fall under standards committees. The international technical committees, the Dutch standards committees and the delegation in the network are listed below.

- Pressure tests for pipes: technical committee CEN/TC 234, Dutch standards committee 349008, Kiwa Technology on behalf of Netbeheer Nederland
- Gas quantity measurements: technical committee CEN/TC 237, Dutch standards committee 310066, Kiwa Technology on behalf of Netbeheer Nederland
- (Rapid) measurement of the gas composition: technical committee ISO/TC 193, Dutch standards committee 310193, Kiwa Technology on behalf of Netbeheer Nederland
- Safety, ATEX classification and tightness and testing requirements: technical committee CEN/TC 305, Dutch standard committee 341039, Dutch standard committee 341077
- Requirements for permissible gas leaks: Dutch standards committee 349008, Dutch standards committee 3490001, Kiwa Technology on behalf of Netbeheer Nederland

Samenvatting

Er wordt op dit moment veel onderzoek uitgevoerd en kennis opgedaan op het gebied van gebruik en distributie van waterstof en aardgas/waterstof mengsels. Ter borging moet deze kennis worden verwerkt in bestaande of nieuwe normen. Tegelijkertijd wordt er zowel binnen Nederland als in Europees verband reeds gewerkt aan deze normering. Hierdoor is er bij Netbeheer Nederland behoefte aan overzicht op alle lopende normalisatieprojecten en de voortgang hiervan.

Dit rapport heeft als doel een overzicht te creëren van de momenteel lopende normalisaties en hun status. Dit document is specifiek gericht aan de deskundigen die zich namens Netbeheer Nederland bezig houden met normalisatie en/of zijn afgevaardigd naar de betrokken normcommissies.

Het gecreëerde overzicht geeft inzicht in de verschillen tussen de huidige toegepaste aardgasnormen en de gewenste nieuwe situatie waarin aardgasnormen zijn uitgebreid met normen voor waterstof. In dit onderzoek zijn ruim zeventig onderwerpen uit de literatuur geïnventariseerd die betrekking hebben op de gasinfrastructuur. Aan ieder onderwerp is een Hydelta identificatienummer toegekend (HyID). Per onderwerp is bekeken wat de huidige bekende status is en welke actie in gang is gezet. Uit deze analyse blijken de gaps per onderwerp. In overleg met de begeleidingsgroep vanuit Netbeheer Nederland zijn deze gaps beoordeeld en is een prioriteit aangebracht op basis van het belang voor de Nederlandse netbeheerders en de invloed die hierop door de Nederlandse netbeheerders kan worden uitgeoefend. Hieruit zijn tabellen gekomen met de informatie is per bron verwerkt in tabellen waarin per onderwerp ingegaan wordt op de huidige status, welke norm het betreft en welke normcommissie zich hiermee bezighoudt. Tevens is hier de door de begeleidingscommissie toegekende prioriteit aangegeven.

Onderstaande onderwerpen zijn uit het onderzoek met prioriteit naar voren gekomen:

- Druktesten voor leidingen (HyID 8)
- Gashoeveelheidsmetingen (HyID 36).
- (Snelle) meting van gassamenstelling (HyID 37).
- Veiligheid, ATEX-classificatie en de eisen op het gebied van dichtheid en beproeving (HyID 38).
- Eisen aan de toelaatbare lekken van gas (HyID 46)

Naast deze onderwerpen van hoge prioriteit zijn er onderwerpen met een gemiddelde prioriteit geïdentificeerd. Deze onderwerpen hebben niet altijd betrekking op normalisatie, maar spelen een rol bij de demonstratieprojecten die de netbeheerders aan het voorbereiden zijn.

De uitbreiding van de betreffende normen met waterstof verloopt via dezelfde organisatiestructuur in NEN -, CEN -, en ISO verband zoals deze momenteel ingericht is. Om dit te laten slagen is het afvaardigen van experts naar nationale en internationale normcommissies, om ontwikkeling van normen voor waterstof voor Nederland optimaal te laten verlopen, het belangrijkste instrument van Netbeheer Nederland. Het is aan te bevelen om zo snel als mogelijk de 5 onderwerpen die de hoogste prioriteit hebben op te pakken. Ook is het aan te bevelen om de 20 onderwerpen met een gemiddelde prioriteit te monitoren en waar nodig actie te ondernemen. Hier is een belangrijke taak voor Netbeheer Nederland neergelegd. Ten slotte is het gewenst om voor de continuïteit en het toekomstig inzicht, de tabel periodiek te actualiseren.

De geprioriteerde onderwerpen vallen onder normcommissies. Hieronder zijn de internationale technische commissies, de Nederlandse normcommissies en de afvaardiging in het netwerk vermeld.

- Druktesten voor leidingen: technische commissie CEN/TC 234, Nederlandse normcommissie 349008, Kiwa Technology in opdracht van Netbeheer Nederland
- Gashoeveelheidsmetingen: technische commissie CEN/TC 237, Nederlandse normcommissie 310066, Kiwa Technology in opdracht van Netbeheer Nederland
- (Snelle) meting van de gassamenstelling: technische commissie ISO/TC 193, Nederlandse normcommissie 310193, Kiwa Technology in opdracht van Netbeheer Nederland
- Veiligheid, ATEX-classificatie en de eisen op het gebied van dichtheid en beproeving: technische commissie CEN/TC 305, Nederlandse normcommissie 341039, Nederlandse normcommissie 341077
- Eisen aan de toelaatbare lekken van gas: Nederlandse normcommissie 349008, Nederlandse normcommissie 3490001, Kiwa Technology in opdracht van Netbeheer Nederland

Inhoudsopgave

Document samenvatting	2
Executive summary	3
Samenvatting.....	5
Hoofdstuk 1 Inleiding	8
1.1. Algemeen.....	8
1.2. Doelstelling.....	8
1.3. Onderzoeksvragen.....	10
Hoofdstuk 2 Methode	11
2.1. Algemene werkwijze	11
2.2. Toekennen prioriteiten	12
2.3. Bronnen die besproken worden.....	12
2.4. Beschrijving van de tabel.....	13
Hoofdstuk 3 Technische Commissie 234.....	14
3.1. Tabel	15
3.2. Analyse van tabel en opmerkingen	18
3.3. Taken en looptijden.....	18
Hoofdstuk 4 Platform H2IGO.....	19
4.1. Tabel	20
4.2. Analyse van tabel en opmerkingen	22
4.3. Taken en looptijden.....	22
Hoofdstuk 5 HyDelta, TC237 en SFEM Energy management	23
5.1. Tabel HyDelta en SFEM werkpakketten	24
5.2. Analyse van tabel en opmerkingen	26
5.3. Taken en looptijden.....	26
Hoofdstuk 6 Conclusies en aanbevelingen.....	27
6.1. Conclusies.....	27
6.2. Aanbevelingen.....	28
Referenties	29
Bijlage I Overzicht van vragen HyDelta WP3.....	30
Bijlage II Begeleidingsgroep	31

Hoofdstuk 1 Inleiding

1.1. Algemeen

Er wordt op dit moment veel onderzoek uitgevoerd naar de introductie van waterstof in bestaande infrastructuur. Om waterstof in het bestaande gasnet toe te kunnen laten is normalisatie een essentieel instrument. De aanpak van normcommissies in Europees verband is om de bestaande structuur van normen voor aardgas te handhaven en de bestaande norm uit te breiden met waterstof.

De huidige Nederlandse pilots tonen naar verwachting aan dat waterstof in het net mogelijk is. De kennis die in deze pilots wordt opgedaan wordt verwerkt in bestaande of nieuwe normen. Tegelijkertijd wordt er zowel binnen Nederlands als in Europees verband volop gewerkt aan deze toevoeging in de normen.

De waterstofonderzoeken en pilots die nu worden uitgevoerd of gepland zijn, hebben voornamelijk betrekking op techniek, logistiek, bedrijfsvoering of de eigenschappen van waterstof. Er zijn veel werkgroepen en commissies actief op het gebied van normalisatie gerelateerd aan het bijmengen van waterstof aan aardgas en volledig waterstof in bestaande (aard)gasinfrastructuur. Normen worden ontwikkeld in ISO (internationaal), CEN (Europees) en NEN (nationaal) verband. Hoe en waar de kennis opgedaan in deze onderzoeken en pilots wordt vastgelegd in normen, is niet altijd inzichtelijk tijdens het (normalisatie)proces. Daarnaast kan er sprake zijn van overlap in lopende normalisatie trajecten.

1.2. Doelstelling

Recent is internationaal het belang van de aardgasinfrastructuur voor de transitie naar een duurzame energievoorziening met waterstof als energiedrager onderkend. Dit rapport heeft als doel om inzicht te geven in de relevante normalisatieontwikkelingen en de huidige stand van zaken rondom deze ontwikkelingen. Daarbij wordt met een gap analyse aangetoond welke waterstofkennis er ten aanzien van standaardisatie en normalisatie nog mist, en hoe deze kennis ingebracht of ontwikkeld kan worden. Op deze manier draagt dit onderzoek bij aan het borgen van de belangen van de toekomstige Nederlandse waterstofsector door de netbeheerders en het TKI. Recent is internationaal het belang van de aardgasinfrastructuur voor de transitie naar een duurzame energievoorziening met waterstof als energiedrager onderkend.

Normalisatie van waterstof in gasnetten staat echter nog aan het begin. Geadviseerd wordt om te voorkomen dat de Europese normen worden bepaald zonder de kennis en specifieke aandachtspunten van de Nederlandse netbeheerders. Dit rapport wil hieraan een bijdrage leveren door een prioritering te maken van de voor netbeheerders belangrijke onderwerpen. Dit rapport voorziet daarmee in de behoefte om normalisatie te plaatsen in de strategische visie van Netbeheer Nederland.

Gelet op de doelstellingen en de brede context van werkpakket 3 binnen HyDelta wordt in dit rapport niet op technische details ingegaan. Het gebruikte format is specifiek ontwikkeld voor deze onderzoeksvragen. De focus in dit rapport ligt op de toekomstige netgebonden distributie van waterstof. Daardoor worden onderwerpen als mobiliteit (rijden op waterstof en stalen tanks in CNG-voertuigen), opwek en gebruik buiten beschouwing gelaten.

Internationale partijen hebben binnen de normalisatiegebieden van waterstof al onderwerpen beschreven. Waterstof in bestaande aardgasnetten is zo'n gebied. De Europese commissie voor normalisatie (CEN) heeft aan de betrokken technische commissies verzocht om normalisatie van waterstof in het aardgasnet te

starten. Het Sectorforum energiemangement (SFEM) heeft de onderwerpen die door de technische commissies voor aardgas werden geïdentificeerd gekoppeld aan de overige normalisatiegebieden. In internationaal ISO verband worden eveneens normen uitgebreid met waterstof, of nieuwe normen opgesteld.

Ten aanzien van het ontwikkelen van vernieuwende kennis van waterstof in netten is er een belangrijke rol weggelegd voor praktische ervaring. Nederlandse netbeheerders gaan in de komende jaren demonstratieprojecten voor waterstof uitvoeren, waarbij zij op enig moment waterstof in de praktijk gaan distribueren naar eindgebruikers. Het is de verwachting dat de basisinformatie en ervaring uit deze projecten het ontwikkelen van normen een breder fundament zal bieden.

1.3. Onderzoeksvragen

De volgende onderzoeksvragen zijn opgenomen in het projectvoorstel:

- Welke relevante (Europese) normalisatieontwikkelingen rond waterstof hebben zich recentelijk voorgedaan?
- Welke kennis ontbreekt nog om in de betrokken standaardisatie en normalisatie trajecten de specifieke aspecten voor waterstof te kunnen toevoegen?
- Hoe kan de vereiste nieuwe kennis ontwikkeld en ingebracht worden in het standaardisatie en normalisatie traject zodanig dat de toekomstige Nederlandse waterstofsector hier een positieve bijdrage levert haar voortgang op dit gebied?

Hoofdstuk 2 Methode

2.1. Algemene werkwijze

Om de onderzoeksvragen gedefinieerd in hoofdstuk 1.3 eenduidig te kunnen beantwoorden is de hieronder uitgewerkte werkwijze gevolgd. Uitgangspunt van dit rapport is dat de lezer met de huidige situatie van de normalisatietrajecten grotendeels bekend is.

In de gewenste situatie zijn alle relevante bestaande normen voor aardgas ook toepasbaar voor aardgas/waterstof mengsels en waterstof. Het CEN heeft al in hun normalisatie verzoek richting gegeven aan de manier waarop de normen zouden moeten worden uitgebreid. Het is de bedoeling dat deze uitbreiding gaat plaatsvinden met de huidige organisatiestructuur. Hierbij sluiten afgevaardigden namens Netbeheer Nederland aan bij de normalisatiecommissies en vertegenwoordigen zij de Nederlandse netbeheerders. Dit kan overeenkomstig de reeds bestaande vertegenwoordiging namens de netbeheerders.

Kiwa Technology is in overleg met de begeleidingsgroep gestart met het in kaart brengen van de diverse bronnen en het analyseren en het bespreken van de beschikbare informatie. Deze bronnen worden toegelicht in paragraaf 2.3. Uit de besprekingen zijn tabellen gekomen met per bron een reeks aan onderwerpen, prioriteiten en opmerkingen. Het CEN TC234 Technisch Rapport N1336 “H2NG” heeft hierbij als vertrekpunt gediend, omdat dit document door de aspecten van de gasinfrastructuur bevat [1]. Hoofdstuk 8 in het Technisch Rapport behandelt de aanpassingen die nodig zijn van de normen en extra taken voor de normcommissie om de gasinfrastructuur gereed te maken voor waterstof. Per norm, die onder de verantwoordelijkheid van TC 234 valt, is een paragraaf gewijd aan de behoefte voor normalisatie. Er zijn 14 paragrafen, waarvan de eerste een inleidende paragraaf is. In dit TC234 document is geen prioriteit aangeduid.

Met het opstellen van deze tabel is de basis gelegd om de huidige stand van zaken op het gebied van standaardisatie en beschikbare kennis te bepalen. Deze tabel is ook het startpunt van de gap analyse. Een gap analyse bestaat uit het beschrijven van een “huidige situatie” en een “gewenste situatie”. Het verschil tussen deze twee situaties is de “gap”. In de kolom status staat wat de huidige bekende situatie is en, wanneer dit bekend is, welke actie in gang is gezet. De “gewenste situatie” is, zoals in het begin van dit hoofdstuk omschreven, dat deze normen zijn uitbereid met waterstof. Met welke prioriteit dit dient te gebeuren wordt omschreven door de prioritering score van de begeleidingsgroep, zie ook paragraaf 2.2. Hoe lager de waarde van de score, hoe hoger de prioriteit.

Uit de stand van zaken met betrekking tot de standaardisatieprocessen en de gaps volgt een aanbeveling en strategie om de standaardisatie te stroomlijnen en te beïnvloeden vanuit de Nederlandse Netbeheerders. Het is hierbij van belang om Nederlandse en HyDelta kennis in te brengen in de formele standaardisatieprogramma's op Europees niveau, met als uiteindelijke doel om het Nederlandse belang in waterstof in Europees verband goed te behartigen.

2.2. Toekennen prioriteiten

Een belangrijk deel van dit rapport is het prioriteren van de geïdentificeerde aandachtsgebieden waarvoor normen noodzakelijk zijn. De prioritering is door de begeleidingsgroep uitgevoerd waarbij is gelet op de volgende aspecten:

- Het onderwerp heeft een specifiek Nederlands belang
- Urgentie: het onderwerp moet afgerond zijn als er grootschalige waterstofnetwerken worden uitgerold
- Het onderwerp moet door de netbeheerders of door toeleveranciers/fabrikanten behandeld worden (bijvoorbeeld bij inkoopdelen)
- Er mag voortgang worden verwacht op de normalisatie van het onderwerp op het moment dat de netbeheerders er geen focus op hebben
- Het algehele beeld is dat de normalisatie van het onderwerp momenteel goed loopt

2.3. Bronnen die besproken worden

Voor dit rapport zijn diverse bronnen geraadpleegd. De bronnen worden hieronder kort toegelicht. Drie van deze bronnen krijgen ieder een apart hoofdstuk dat begint met een deel van de tabel gevolgd door een aantal opmerkingen en een overzicht van de normalisatie-inspanning.

- CEN TC 234. Dit is de technische commissie binnen CEN met als aandachtsgebied de gasinfrastructuur. [1]
- NEN H2IGO rapport “Analyse waterstofnormalisatie 2018-2020”. H2IGO is het Nederlands normalisatieplatform waterstof in de industriële en gebouwde omgeving van het normalisatie-instituut NEN. [2]
- SFEM-rapport “Waterstof voor mobiliteit en netwerken”. Het Sector Forum Energy Management (SFEM) is opgericht in 2006 en acteert als een advies en coördinatieorgaan voor beleids- en strategische vraagstukken die gaan over standaardisatie op het gebied van energimanagement en energie efficiëntie. [3] [4] [5]

Daarnaast zijn er twee bronnen namelijk A. Verkennende studie naar waterstof en B. Standards survey van Marcogaz, die belangrijk genoeg zijn om toe te voegen aan dit overzicht en de tabel, maar ze zijn niet verwerkt in aparte hoofdstukken.

A. In de Verkennende studie naar waterstof, geschreven door Kiwa Technology en DNV-GL in opdracht van Netbeheer Nederland [6] is een studie gedaan naar gaskwaliteit. Hierbij is odorisatie buiten beschouwing gelaten. De resultaten van dit onderzoek zijn niet specifiek verwerkt in de tabel maar zullen wel meegenomen worden in de kennisopbouw.

B. Marcogaz heeft in 2020 een *Standards survey* uitgevoerd. [7] Marcogaz vertegenwoordigt de Europese gasindustrie in gesprekken met de Europese commissie. Er is onderzoek gedaan naar het toegestane bijmengpercentage van waterstof op basis van de huidige gasnetcodes. Hieruit blijkt dat injectie van zuivere waterstof op dit moment nog niet is toegestaan in gasnetten. Daarnaast wordt er geconcludeerd dat aanpassing van normen al is voorzien en dat dit alleen ten behoeve van de TSO hoeft. Aangezien dit rapport ten aanzien van één onderwerp (bijmengpercentages) conclusies bevat, is er van deze bron geen apart hoofdstuk gemaakt, maar zijn individuele aspecten wel meegenomen.

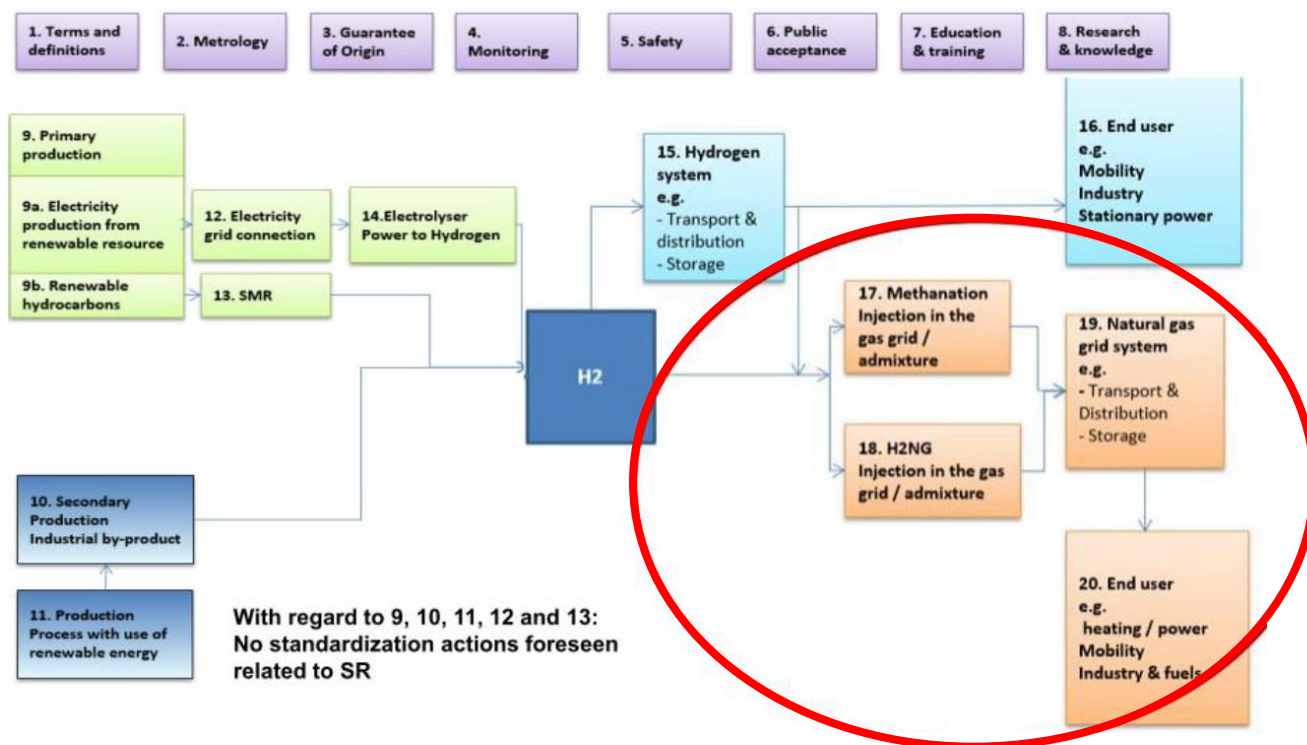
2.4. Beschrijving van de tabel

In dit document zijn geen tabel nummers gebruikt omdat dit document is opgebouwd rond één grote tabel. Om de traceerbaarheid van de diverse onderwerpen te bevorderen is ervoor gekozen om steeds gedeeltes van de tabel te bespreken. Daarom staat in de komende hoofdstukken het deel van de tabel dat gebaseerd is op de besproken bron. De opmaak van de tabel is voor alle bronnen uniform gemaakt en bevat de volgende informatievelen:

- A. Hy ID: Het HyDelta nummer voor het betreffende normalisatie-onderwerp
- B. Ref ID: Hierin staat de bron van het betreffende onderwerp. De nummers corresponderen met de positie van het onderwerp in de bron.
- C. Prio: Prioriteit zoals aangegeven door de begeleidingsgroep. De onderwerpen in rood hebben de 1^e prioriteit en er wordt verwacht dat met deze onderwerpen nu gestart wordt.
- D. Onderwerp: Omschrijving van de betreffende norm of normen.
- E. Status/actie: Omschrijving van de huidige status van de norm, gevolgd door een mogelijke (gewenste) actie.
- F. Inhoudelijk: Uitbereiding op de omschrijving, status en actie.
- G. CEN/NL: Het nummer van de betreffende Europese en Nederlandse normcommissie. In geval van nationale regelgeving is er geen CEN-commissie. Het CEN-nummer is dan niet aanwezig. Als er ook geen nationale normcommissie is voor het onderwerp, is volstaan met aan te geven dat het onderwerp binnen Netbeheer Nederland ("NBNL") wordt opgepakt.
- H. Opmerkingen: Extra vak voor toelichting en de prioriteit.

Hoofdstuk 3 Technische Commissie 234

In 2017 heeft TC 234 een roadmap gedefinieerd voor normontwikkeling. Deze roadmap is een onderdeel van het *Standardization request* van CEN voor normontwikkeling voor waterstof en is weergegeven in de onderstaande figuur.



Het aandachtsgebied van TC 234 is rood omcirkeld. Voor nieuwe waterstofnetten zijn de lichtblauwe blokken 15 en 16 relevant.

De eerste bron die besproken wordt is tevens gebruikt als uitgangspunt voor de tabellen. De TC 234 is een technische commissie met als aandachtsgebied de gasinfrastructuur. De in het kader van deze HyDelta studie toegekende prioriteiten aan de ontwerpen die benoemd zijn binnen de TC 234 zijn door de begeleidingsgroep vastgesteld. Naast de prioriteiten in het TC 234 technisch rapport N1336 is er ook een TC 234 – 1188 document waarin een tabel met onderwerpen en prioriteiten uit de TC234 staat [1]. In 1188 staan een aantal onderwerpen met een tijdsplanning, die vervolgens technisch in N1336 zijn uitgewerkt. In 1188 staat ook de prioriteit van de onderwerpen. Uit dit document zijn alleen de aandachtspunten behandeld met de prioriteit “hoog”. In de kolom “Ref ID” in tabel 3.1 staat een nummer welke verwijst naar de betreffende paragraaf in het TC234 rapport. Als er “1188” staat komt deze uit het 1188 document. De Tabel bevat alleen onderwerpen van TC 234. Een aantal normen voor gasinfrastructuur op Nederlands niveau zijn hierin niet genoemd, zoals NEN 1059 en de groep van NEN 7244. Aangezien de uitbreiding van deze normen voor waterstof direct onder de regie van de Nederlandse netbeheerders valt wordt aangenomen dat de acties voor normalisatie snel besloten kunnen worden op basis van ontwikkelingen.

3.1. Tabel

Hy ID	Ref ID	Prio	Onderwerp	Norm	Status/ Actie	Inhoudelijk	CEN/NL normcom.	Opmerkingen
1	8.5	5	Regeling van de gasdruk	EN 12186	Revisie gepland voor 2022-2024. Uitbreiding van de scope met H2 >98%	Naast uitbreiding van de scope geen aanpassingen vereist. In de meeste gevallen beschrijft de norm materialen die reeds geschikt zijn voor 50% waterstof.	CEN: TC234 NL: 349065	Het zijn inkoopdelen. NEN 7244 NL situatie afleiden van EU norm. NC opzoeken. Zijn deze materialen daadwerkelijk getest met 50% waterstof? Is bekend of ze tegen 100% waterstof kunnen?
2	8.5	5	Regeling van de gasdruk	EN 12279	Geen technische veranderingen vereist		CEN: TC234 NL: 349008	
3	8.6	4	Gasmeetsystemen	EN 1776	Revisie is gepland in 2021-2022	gasmeetsystemen moeten waterstof of waterstof in aardgas betrouwbaar kunnen meten	CEN: TC234 NL: 349065	
4	8.7	5	Pijpleidingen <= 16 bar	EN 12007-1	Alle clausules uitbreiden voor waterstof	Op nagenoeg alle thema's is uitbreiding voor waterstof nodig. Verbindings-technieken en onderhoudsstrategieën zijn twee elementen die weinig aanpassingen vergen.	CEN: TC234 NL: 349008	Dit betreft onderdelen die netbeheerders inkopen.
5	8.7	5	Pijpleidingen <= 16 bar	EN 12007-2	Alle clausules uitbreiden voor waterstof		CEN: TC234 NL: 349008	Dit betreft onderdelen die netbeheerders inkopen.
6	8.7	5	Pijpleidingen <= 16 bar	EN 12007-3	Alle clausules uitbreiden voor waterstof	Effect op toegepaste materialen in het netwerk is bekend, maar niet in de norm genoemd.	CEN: TC234 NL: 349008	Dit betreft onderdelen die netbeheerders inkopen.
7	8.7	3	Pijpleidingen <= 16 bar	EN 12007-4	Nog geen noodzaak tot revisie geïdentificeerd	De norm behandelt renovatie van bestaande netwerken.	CEN: TC234 NL: 349008	
8	8.8	1	Druktesten voor leidingen	EN 12327	Alle clausules uitbreiden voor waterstof	De parameters voor de testprocedures moeten worden aangepast	CEN: TC234 NL: 349008	veilig werken. Definitie in NEN 7244-7. Reeks is op H2 gescand, moet nog aangepast worden.
9	8.10	5	Aansluitleidingen	NEN 7244 / EN 12007-5	Revisie van de norm door CEN is gepland	Bij kwaliteitscontrole en operationele zaken de soort gas (waterstof) noemen. Bij verbindingstechnieken en afdichtingen de norm opnieuw beoordelen.	CEN: TC234 WG 2&10 NL: 349008	
10	8.11	5	Leidingen voor gasinstallaties	EN 15001-1	De norm is recent in stemming gebracht, zonder waterstofaspecten. Een definitie van waterstof(houdend) gas in EN 437 is gewenst.	Mogelijk effect van hoge concentraties waterstof op metaalmoeheid en permeatie bij fitmateriaal. Zuivere vergelijking van EIGA en AIGA materialen nodig. Harmonisatie van aardgas-waterstofmengsels met PED noodzakelijk.	CEN: TC234 WG8 NL: 3490004	Dit is "achter de meter" en heeft voor netbeheer lage prioriteit
11	8.11	5	Leidingen voor gasinstallaties	EN 15001-2	Norm houdt geen rekening met waterstof(houdend) gas. PBM's voor waterstofhoudend gas mogelijk noodzakelijk.	Vermindering van de risico's is mogelijk met verhoogd inspectieregime.	CEN: TC234 WG8 NL: 3490004	Objectgebonden maatregelen, zoals ventilatie en het voorkomen van onstekingsbronnen, vallen buiten de scope van dit project.
12	8.12	5	Gasleidingen in gebouwen	EN 1775	Aanpassing van de norm is verwacht.	De procedures voor lektesten beoordelen of ze ook voor waterstof(houdend) gas geschikt zijn	CEN: TC234 NL: 34910003	
13	8.14, SFEM	5	Veiligheid en integriteit	EN 15399 / EN 16348	Tijdspad normalisatie 2021-2024 (SFEM). Beide normen worden geïntegreerd, waarbij H2 wordt beschouwd (8.14).	Te transporteren medium typeren. Monitoren van drukcyclus toevoegen (8.14). Corrosie in netwerken. Testprocedures voor materialen en integriteitsbewaking (SFEM). Conditiebewaking van pijpleidingen (SFEM).	CEN: NL: 349008	

Hy ID	Ref ID	Prio	Onderwerp	Norm	Status/ Actie	Inhoudelijk	CEN/NL normcom.	Opmerkingen
14	8.2, SFEM	n.v.t.	Gaskwaliteit H-gas	EN 16726+A1	Revisie voor waterstof in aardgas verwacht. Tijdsplan normalisatie 2020-2023 (SFEM).	Relatieve dichtheid, methaangetal, dauwpunt voor water en koolwaterstoffen	CEN: NL: 349008	Er is geen L-gas norm, dus geen normalisatie-onderwerp. Nederlandse MR gaskwaliteit aanpassen voor mengsels.
15	8.3	n.v.t.	Compressie	EN 12583	H2 is onderdeel van de lopende revisie	Normen van materialen waar naar wordt verwezen moeten worden aangepast naar 100% waterstof	CEN: TC234 NL: 349065	Verantwoordelijkheid leveranciers
16	8.4, SFEM	n.v.t.	Leidingen met P>16 bar	EN 1594	H2 is onderdeel van de lopende revisie	Verandering van de norm voor gassamenstelling. Toevoegen van een materiaalfactor in de berekening van de wanddikte (8.4) Conditiebewaking van pijpleidingen (SFEM).	CEN: TC238/234 NL: 310004	EN 437 is TC 238. Buiten de scope van netbeheer.
17	8.9	n.v.t.	Lassen van staal	EN 12732	Norm is op dit moment in revisie	Bij de volgende revisie waterstofaspecten meenemen	CEN: TC234 NL: 310004	De lasmethode hangt af van het staal, in mindere mate van het gas.
18	8.13	n.v.t.	Ondergrondse gasopslag	diversen				Valt buiten de verantwoordelijkheid van netbeheer.
19	1188	2	Gaskwaliteit (waterstof in aardgas)	nieuw	Substantiële bijmengpercentages waterstof zijn voor NL nog niet beschouwd.	Prioriteit voor NL komt voort uit toelaatbaar bijmengpercentage. Percentage is nu laag.	CEN: TC234/JTC 6 NL: 310197	Kan een rol gaan spelen als mengsels mogelijk vanuit het buitenland gaan binnenstromen.
20	1188	2	Gaskwaliteit (waterstof in waterstofnetwerk)	ISO 14687	samenstelling door NBNL verkend.	Verschillen tussen norm en NBNL waterstofkwaliteit zit voor een groot deel in de onzuiverheden.	CEN/TC 234, CEN/TC 268, JTC 6 NL: 310197	Samenstelling op nationaal niveau vaststellen.
21	1188	n.v.t.	Gaskwaliteit (CNG voertuigen)	EN 16723-2	Prenormatief onderzoek wordt gedaan, resultaten worden verwacht in 2022.	Resultaten laten compatibiliteit zien van CNG tanks met waterstof	CEN/TC 408 NL: 310408	Vooralsnog buiten de scope van het project. Wachten op resultaten.
22	1188	5	Vaststellen van gaskwaliteits parameters	EN 16723-2 / EN ISO 15971 / EN ISO 6974 / EN ISO 12213	tijdsplan aanpassen van de normen 2020 / 2021	Eigenschappen van waterstof beschrijven	CEN/TC 238 NL: 310193; 310197	EN 16723-2 (biomethaan) niet relevant. Overige normen alleen relevant voor H2 -NG blends
23	1188, SFEM	5	Sensoren voor concentratie metingen H2 en H2NG	Nieuw	Tijdsplan normalisatie 2021-2024 (SFEM).	Onderzoek en technologie ontwikkeling.	CEN: ntb NL: ntb	Dit zijn componenten voor bewaking van de gaskwaliteit. Is relevant voor blends.
24	1188, SFEM	2	Sensoren voor lekdetectie van H2 en H2NG.	ISO 26142	Planning hangt af van EC-CEN PNR (voor H2NG)	ATEX classificatie voor ruimtes met lek van blends (SFEM).	CEN: ISO/TC 197 , JTC 6 NL: 310197	Dit zijn persoonlijke beschermingsmiddelen. Komt overeen met de prioriteit van NL commissie
25	1188	5	Waterstof lek gerelateerde veiligheids risico's	EN 1839 / EN 15967 / EN ISO 15848 / ISO/TR 15916	Planning hangt af van EC-CEN PNR	Is voor leveranciers van componenten, o.a. industriële afsluiters. Zij leveren naar specificatie van de netbeheerder.	JTC 6 CEN: TC 305 NL: 341093; 341077	

Hy ID	Ref ID	Prio	Onderwerp	Norm	Status/ Actie	Inhoudelijk	CEN/NL normcom.	Opmerkingen
26	1188, SFEM	5	Pakkingen en verbindingen	EN 549:2019	Geen planning (1188) Tijdspad normalisatie 2021-2024 (SFEM).	Geen afhankelijkheid van ander TC werk, maar hangt wel af van onderzoek. Resultaten voor waterstof in aardgas beschikbaar in sommige landen (DE). Voor H2 is de situatie onbekend. Definitie van gewenste prestatie (SFEM).	CEN/TC 208 (WG 4) NL: 342045	Het is bekend dat EN 549 rubbers tegen H2 kunnen. Rubbers zitten in producten die netbeheerders aanschaffen. Normalisatie ligt dus bij de leverancier. Aandachtspunt voor netbeheerders zijn de componenten die al in het net zitten.
27	1188	n.v.t.	Pakkingen en verbindingen	EN 13090:2001	Geen planning	Geen afhankelijkheid van ander TC werk, maar hangt wel af van onderzoek.	CEN/TC 208 (WG 4) NL: 349034	Schroefdraadverbindingen in leidingen in gebouwen. Gebouwen valt buiten het aandachtsgebied van de netbeheerder.
28	1188	5	Pakkingen en verbindingen	EN 377:1999-04	Geen planning	Geen afhankelijkheid van ander TC werk, maar hangt wel af van onderzoek.	CEN/TC 208 (WG 4) NL: 342070	Proefstukken van staalproducten voor mechanische beproeving. Relatie tussen het gas in de leiding en de vervaardiging van proefstukken onbekend.
29	1188	5	Pakkingen en verbindingen	EN 751-1, -2 en -3	Geen planning for H2 aspecten. (EN 751-3 wordt nu gereviseerd voor ENQ)	Geen afhankelijkheid van ander TC werk, maar hangt wel af van onderzoek.	CEN/TC 208 (WG 4) NL: 349034	Afdichtingsmaterialen voor metallieke schroefdraadverbindingen
30	1188, SFEM	5	Appendages in het gas systeem (regelaars, kranen, etc.)	nieuw	Drukregelaars: Tijdspad normalisatie 2022-2026 (SFEM). Excess flow valves: Tijdspad normalisatie 2020-2023 (SFEM).		CEN/TC 69 NL:	TC 69 is "industrial valves". Normalisatie ligt bij de leveranciers. Samenwerking met TC 69 is relevant.

3.2. Analyse van tabel en opmerkingen

De belangrijkste prioriteiten uit de TC234 zijn:

- Druktesten voor leidingen (HyID 8). Alle bestaande clausules moeten aangepast worden voor waterstof.
- De gaskwaliteit voor mengsels van waterstof in aardgas (HyID 19). De begeleidingsgroep heeft de opvatting dat als in de landen om ons heen waterstof wordt bijgemengd, dit gas ook in Nederlandse netwerken gaat stromen. Op dit moment is het toegestane bijmengpercentage waterstof in aardgas in Nederland laag.
- De kwaliteit van waterstof in waterstofnetwerken (HyID 20). Er is sterke overeenkomst met ISO 16487 op hoofdcomponenten. Er is verschil tussen de sporencomponenten en het odorant is nog niet gekozen. Definitie van de samenstelling is gewenst.
- De ontwikkeling van persoonlijke beschermingsmiddelen voor lekdetectie van mengsels van waterstof in aardgas (HyID 24). Er is nog pre-normatief onderzoek noodzakelijk voordat normalisatie kan beginnen.

Een groot deel van de onderwerpen in de tabel heeft een lage prioriteit of is niet van toepassing doordat:

- Het revisiewerk van de norm al is gestart.
- De norm technische netcomponenten, of technische onderdelen van netcomponenten, beschrijft die door netbeheerders worden ingekocht. De verantwoordelijkheid in de normcommissies ligt daardoor bij de leveranciers.
- Ondanks dat het onderwerp in de bron de classificatie “netbeheer” bevat, valt het onderwerp buiten de scope van het Nederlands netbeheer.

3.3. Taken en looptijden

De aanpassingen voor de TC234 normalisatie is gepland tussen 2020 en 2025.

Hoofdstuk 4 Platform H2IGO

H2IGO is een Nederlands platform dat eind 2018 is opgericht omdat uit bijeenkomsten met Nederlandse stakeholders bleek dat een Nederlands platform voor coördinatie, kennisdeling, identificatie en prioritering binnen het normalisatielandschap noodzakelijk was. In het H2IGO rapport “Waterstof in de gebouwde omgeving” is een prioriteit aangegeven volgens welke aanpassingen van de normalisatie belangrijk zijn voor Nederland. Ook zijn een aantal principiële keuzes voorbereid over o.a. gassamenstelling, gashoeveelheidsmeting, odorisatie en energiemeting [2]

Gashoeveelheidsmeting

De door het platform aanbevolen acties voor gashoeveelheidsmeting zijn:

- Pre-normatief onderzoek naar het kalibreren van meters voor waterstof en voor aardgas/waterstofmengsels.
- EVHI's geschikt maken voor variabele gassamenstelling.
- De aanwezigheid van waterstof opnemen in de normen voor de meetinrichting en nagaan hoe de ATEX-classificatie van deze inrichting wijzigt.
- In geval van aardgas/waterstofmengsels onderzoeken wat de geografische en tijdsafhankelijke fluctuaties van de gassamenstelling zijn.

Odorisatie van aardgas en aardgas/waterstofmengsels

Er is nog slechts beperkt ervaring met odorisatie van waterstof (-houdende) gassen. Er wordt door het platform niet verwacht dat er problemen zullen optreden, maar dit moet nog wel worden aangetoond. Voor een odorant voor waterstof in Nederland zijn de aspecten die een rol spelen bij de keuze genoemd. Deze aspecten zijn afgeleid van de keuze voor een odorant voor aardgas.

Momenteel wordt binnen Hydella onderzoek uitgevoerd naar een odorant voor waterstof. Netbeheer Nederland verwacht in ieder geval op de korte termijn dat het toegepaste odorant in aardgas (tetrahydrothiofeen, THT) voorlopig als odorant voor waterstof kan worden gebruikt omdat dat het gewenste reukeffect zal hebben.

4.1. Tabel

Hy ID	Ref ID	Prio	Onderwerp	Norm	Status/ Actie	Inhoudelijk	CEN/NL normcom.	Opmerkingen
31	H2IGO 2.2.1.1., SFEM	3	gashoeveelheidsmeting grootverbruik	EN 12480; 12405; 12261;	Toepasbaarheid voorlopige resultaten nagaan.	effecten nieuwe gassen in onderzoek in EURAMET verband	CEN: TC 237 (gasmeters) NL: 310066	effecten nog niet bekend. Resultaten onderzoek medio 2022
32	H2IGO 2.2.1.2., SFEM	3	gashoeveelheidsmeting; meetverantwoordelijken	Reglementen meetverantwoordelijken en	Toepasbaarheid voorlopige resultaten nagaan.	Acties zijn afhankelijk van onderzoeksresultaten, o.a. van NEWGASMET	CEN: n.v.t. NL: VMNED en net-beheerders	nog niet bekend wat de geschiktheid van de meters is
33	H2IGO 2.2.1.1., SFEM	3	gashoeveelheidsmeting; thermische hoeveelheidsmeting	EN 17526	Dialogo met meterleveranciers is gestart (Hydeta WP 1D). Extra aandacht geven aan kalibratieproces met lucht.	normen beschrijven nog geen waterstof, uitbreiding gestart.	CEN: TC 237 NL: 310066	MID-toegelaten meter verwacht vóór de start van de waterstofdemo's kleinverbruik
34	H2IGO 2.2.1.2., SFEM	3	gashoeveelheidsmeting; ultrasone hoeveelheidsmeting	EN 14236	Dialogo met meterleveranciers is gestart (Hydeta WP 1D). Extra aandacht geven aan kalibratieproces met lucht.	normen beschrijven nog geen waterstof, uitbreiding gestart.	CEN: TC 237 NL: 310066	MID-toegelaten meter verwacht vóór de start van de waterstofdemo's kleinverbruik
35	H2IGO 2.2.1.3., SFEM	3	gashoeveelheidsmeting turbinemeters	EN 12261	Bestaande meetinrichtingen	effect nieuwe gassen in onderzoek. NEWGASMET	CEN: TC 237 NL: 310066	effecten nog niet bekend. Resultaten onderzoek medio 2022
36	H2IGO 2.2.1., SFEM	1	gashoeveelheidsmeting; EVHI	EN 12405	EVHI's geschikt maken (H2 IGO 2.3.1.2). Goedkope gassensoren ontwikkelen. Aantal meetpunten vergroten?	bij variabele gassamenstelling H2 concentratie individueel meten	CEN: TC 237 NL: 310066	Meetinrichtingen kunnen H2 als dragegas toepassen, waardoor ze H2 niet detecteren
37	H2IGO 2.2.2.	1	wisselende gassamenstelling; met hoge frequentie de gassamenstelling bepalen	nieuw	Geografische aspecten en tijdsafhankelijke verschillen H2-aardgasmengsels (H2IGO 2.3.1.4)	H2 sensoren die in staat zijn om in een aardgasmatrix te meten zijn commercieel beschikbaar	CEN: n.v.t. NL: NBNL / H2IGO platform bijeenkomst 2021.	Nog geen start van dit onderwerp. Meterleveranciers en Meetverantwoordelijken hebben een voorkeur voor constant H2 gehalte.
38	H2IGO 2.2.3	1	Veiligheid en ATEX classificatie	ATEX richtlijnen	Waterstof is beschreven in ATEX regelgeving	Voor > 75% H2 in aardgas geldt MESG IIc	ATEX	Voor EVHI's is dit kritisch mits deze in de gasruimte ondergebracht zijn.
39	H2IGO 2.2.4	3	Wet- en regelgeving Verrekening	nieuw	Nagaan wat wettelijk mogelijk is. Huidige opvatting: je moet opgeven wat je levert, in dit geval kubieke meters.	Nog niet gestart. Is een belangrijk aspect van de waterstofdemo's.	CEN: n.v.t. NL: o.a. NBNL	verrekening van waterstof (nog) niet in de gascodes opgenomen.
40	H2IGO 2.2.4	3	Wet- en regelgeving Herleid controleren van de miswijzing van waterstofmeters	nieuw	Overleg met VSL over technische aspecten gestart (H2IGO 2.3.1.1 en 2.3.2.1)	Eerste specificatie van een meetsysteem geformuleerd	CEN: n.v.t. NL: NBNL	haalbaarheid nog onbekend. Het lijkt erop dat controle met lucht zal blijven. Wat is de relatie tussen waterstof en lucht?
41	H2 IGO 2.3.2.2	3	Meetcode gas	nationaal document	Nagaan wat er niet wordt afgedekt door de Meetcode gas	Toepasbaarheid voor H2/aardgasmengsels onbekend	CEN: n.v.t. NL: NBNL	
42	H2IGO 3.2	5	Keuze odorant voor H2	nationale richtlijnen	Totdat het odorant wordt toegepast, THT gebruiken in de waterstofdemo's.	Er is nog geen odorant gekozen. Alternatieven worden nu onderzocht.	CEN: n.v.t. NL: NBNL Hydeta WP 2.	Het odorant moet voldoen aan de Nederlandse eisen. Er zijn enkele kandidaten.
43	H2IGO 3.2	5	Odorant voor H2 in aardgas	nationale richtlijnen	Ruikbaarheidstesten voor mengsels definiëren.	THT kan gebruikt worden.	CEN: n.v.t. NL: NBNL	De ruikbaarheid van een mengsel is nog niet voldoende aangetoond.

Hy ID	Ref ID	Prio	Onderwerp	Norm	Status/ Actie	Inhoudelijk	CEN/NL normcom.	Opmerkingen
44	H2 IGO 4.1	5	Waterstof door een gasdistributienet Gassamenstelling	nationaal document	Samenstelling delen met leveranciers van componenten (bv. Van gasmeters)	Verkenning is uitgevoerd. Aansluiting met internationale consensus zoveel als mogelijk gerealiseerd.	CEN: n.v.t. NL: NBNL	entry- en exit specificatie van gas geformuleerd, exclusief odorant.
45	H2 IGO 4.2	3	Standaard voor 20% H2 in waterstof	nationale richtlijnen	Starten met verkenning naar de specificatie van het gas. Aansluiten bij internationale consensus?		CEN: NL: NBNL	Verantwoordelijkheid voor gastoestellen. Aandachtspunten voor specifieke gebruikers (generatoren en stalen tanks van CNG voertuigen). Snelheid van fluctuatie H2 percentage
46	H2 IGO 5	1	Veiligheid Dichtheidseisen en -beproeving	nationale richtlijnen	acceptabele waarden definiëren	Er ligt geen norm wat we acceptabel lekkage vinden.	CEN: NL: NBNL	
47	H2IGO	3	Ontstekingsbronnen	n.v.t.	aansluiten bij bestaande ATEX normen. Grensgebied netwerk en woningen aangeven daar die niet onder ATEX vallen	Ontstekingsbronnen beoordelen op basis van heersende regelgeving.	CEN: n.v.t. NL: NBNL	
48	H2IGO	3	Lekzoeken	bedrijfsrichtlijnen netbeheerders	Detectiegrens bepalen en werkprocedures opstellen		CEN: n.v.t. NL: NBNL	
49	H2IGO	3	Training van personeel	bedrijfsrichtlijnen netbeheerders	Training van personeel starten		CEN: n.v.t. NL: NBNL	
50	H2IGO	3	Penetratie in afgesloten ruimten		concentraties definiëren	wat is acceptabel?	CEN: n.v.t. NL: NBNL	
51	H2IGO	5	Specifieke onderdelen van binneninstallaties	richtlijnen voor installateurs	Gedrag van waterstof in binnenleidingen is onderzocht door netbeheerders.	Binnenleidingen met H2 kunnen bij werkzaamheden langere tijd losgekoppeld zijn.	CEN: n.v.t. NL: NBNL	Menging van waterstof en lucht in openstaande binnenleidingen is beschreven.
52	H2IGO	3	Veiligheidsmaatregelen	bedrijfsrichtlijnen netbeheerders	procedures voor werken met waterstof opstellen	Waar is er verandering of uitbreiding in de procedures nodzakelijk?	CEN: NL: NBNL	Welke standaard procedures gaan we hanteren?
53	H2IGO	3	Onderhoud en Beheer	bedrijfsrichtlijnen netbeheerders	Gedrag van bestaande infrastructuur bij waterstof beschrijven.	Waterstof opnemen in standaard werkwijze door trainingen en voorzien van goede meetapparatuur	CEN: NL: NBNL	
54	H2IGO	3	Incidentbestrijding	Brandweer	Resultaten van onderzoeken IFV geven richting aan incidentbestrijding	Bepalen bestrijdingsplan en handleiding voor ontwerp voor waterstofinstallatie in huis.	CEN: n.v.t. NL: NBNL	

4.2. Analyse van tabel en opmerkingen

De hoogste prioriteiten uit dit deel van de tabel bestaan uit normalisatie voor gashoeveelheidsmetingen met een EVHI, (snelle) meting van gassamenstelling, veiligheid en ATEX-classificatie en de eisen op het gebied van dichtheid en beproeving.

Er geldt voor alle meetprincipes van de gashoeveelheidsmeting dat de normen moeten worden uitgebreid met waterstof [8]. (HyID 31 t/m/ 36). Meters en instrumenten komen van (buitenlandse) leveranciers die volgens EU-normen producten fabriceren en verkopen op de Europese markt. Deze producten moeten een MID-toelating hebben. HyDelta heeft een werkpakket meten van waterstof, hierin wordt gekeken naar beschikbaarheid van waterstofmeters. Voor pilots op de korte termijn zijn waterstofmeters beschikbaar maar normalisatie omschrijft deze nog niet.

Veiligheid is het uitgangspunt bij de totstandkoming van normen. Naast veiligheid zijn een aantal aandachtsgebieden actueel vanwege de waterstofdemonstratieprojecten die in voorbereiding zijn. Hoewel ze geen onderdeel van normalisatie zijn, maar wel door netbeheerders moeten worden opgepakt zijn ze in de tabel opgenomen. Het gaat hierbij om:

- Opstellen van criteria voor dichtheidseisen en -beproeving van leidingen. (Hy ID 46)
- Meten en verrekenen van de waterstof. (Hy ID 31 t/m 36, 39 t/m 41)
- (Snel) meten van veranderingen in aardgas/waterstof kwaliteit (Hy ID 37)
- Herleid controleren van de waterstofmeters. (Hy ID 40)
- Samenstelling waterstof bij distributie door bestaand gasnet (Hy ID 44)
- Opstellen van specificaties voor mengsels van waterstof en aardgas. (Hy ID 45)
- Trainingen van personeel van netbeheerders voor veilig werken met waterstof. (Hy ID 49)
- Controle op waterstofbestendigheid van netcomponenten bij verandering van aardgas naar waterstof. (Hy ID 46, 53)

4.3. Taken en looptijden

Er zijn nog een aantal acties uit te voeren voordat Nederlandse demonstratieprojecten goed voorbereid zijn om te starten. Zo is het belangrijk dat de vergunningen en werkprocedures voor waterstof gereed zijn. Daarnaast moet het uitvoerend personeel voldoende getraind zijn. Naast het aanleggen moet het meet en verreken proces van de verbruikte waterstof voldoende vertrouwen hebben van de aangeslotenen. Om dit te laten slagen is het gewenst om volgens de Europese Measuring Instrument Directive (MID) toegelaten meetinstrumenten beschikbaar te hebben.

Het tijdtraject van normalisatie is in het H2IGO rapport niet eenduidig vastgelegd.

Hoofdstuk 5 HyDelta, TC237 en SFEM Energy management

Uit het nationaal samenwerkingsprogramma HyDelta is vanuit diverse werkpakketten ook vraag naar normalisatie. Deze is hier gebundeld (Hy ID 55 t/m 62). Het gaat hier met name over vraagstukken over het opbouwen van kennis en tevens het comptabel meten van waterstof.

Naast de bevindingen uit HyDelta wordt in dit hoofdstuk ook het finale rapport van de werkgroep Sector Forum Energy Management (SFEM) van CEN/CENELEC (final report 2019) beschouwd. [5] Deze bron is ouder dan het TC234 rapport, maar bevat wel een tabel met prioriteiten. Daarbij heeft SFEM voor de onderdelen gasinfrastructuur zijn rapportages voor een groot deel gebaseerd op het werk van TC234. Naast het rapport uit 2006 zijn er verschillende andere rapporten van SFEM die we hebben meegenomen. Deze rapporten hebben onderling overlap, daarom zijn uit deze rapporten alleen de relevante onderwerpen geselecteerd en in de tabel geplaatst. De SFEM werkgroep is gericht op het gasnetwerk en toestellen. De onderwerpen (uit het deelrapport "Gas System") die geselecteerd zijn voor de studie zijn: aardgaskwaliteit, installaties die samenhangen met het gasnet, netintegriteit en netbeheer. De onderwerpen op het gebied van gastoeepassingen worden in dit rapport niet behandeld.

In de volgende tabel zijn de onderwerpen uit HyDelta genoemd waarvan de auteurs oordelen dat op korte termijn acties voor normalisatie moeten worden gestart (dit zijn de onderwerpen Hy ID 63 t/m 72). Hoewel sommige van deze onderwerpen buiten het aandachtsgebied van de netbeheerder vallen, krijgen de netbeheerders er wel mee te maken, bijvoorbeeld met de productie van waterstof. Formeel behoort de productie van waterstof niet tot het domein van de netbeheerder, maar het verdient de aandacht van de netbeheerder bij kleinschalige projecten vanwege de leveringszekerheid.

Voor wat betreft odorisatie is gebleken dat dit onderwerp snel wordt opgepakt. In het SFEM rapport werd het als prioriteit genoemd, terwijl in HyDelta er een werkpakket van is gemaakt. De prioriteit van het onderwerp wordt daarmee verlaagd.

In het SFEM-rapport zijn een aantal "Near term standardisation actions" genoemd. Deze zijn door de auteurs aangevuld met opmerkingen. Een deel van de onderwerpen heeft overlap met andere normalisatie onderwerpen, waardoor deze zijn samengevoegd. Voor deze onderwerpen is er onder "Ref ID" de afkorting "SFEM" genoteerd.

5.1. Tabel HyDelta en SFEM werkpakketten

Hy ID	Ref ID	Prio	Onderwerp	Norm	Status/ Actie	Inhoudelijk	CEN/NL normcom.	Opmerkingen
55	Hydelta WP 3	5	Waterstofproductie bij de waterstofdemo's	n.v.t.	Aan kennisopbouw beginnen.	er gaat lokaal waterstof geproduceerd worden, maar dit besteedt de netbeheerder uit.	CEN: NL: NBNL/ demo's / Hydella WP 3	Weinig ervaring met de techniek en de regelgeving.
56	Hydelta WP 3	5	opslag van waterstof bij de waterstofdemo's.	n.v.t.	Aan kennisopbouw beginnen.	Er gaat lokaal waterstof worden opgeslagen, maar dit ligt buiten het domein van de nebeheerder.	CEN: NL: NBNL/ demo's / Hydella WP 4	Weinig ervaring met de techniek en de regelgeving.
57	Hydelta WP 1D	3	toezichthouder op de Metrologiewet Agentschap Telecom (AT)	Metrologiewet	Dialogoog met AT gestart in Hydella WP 1D.	Alleen MID toegelaten meters voor waterstof zijn toegestaan.	CEN: TC 237 NL: 310066	Meters in het veld moeten gecontroleerd kunnen worden met lucht.
58	Hydelta WP 1D	3	MID toegelaten meters. Rol van de Notified Bodies	Measuring Instrument Directive (MID)	Er is nog geen toegelaten meter bekend. NMI is bezig eerste meters te beoordelen.	Meterleveranciers verwachten dat hun NoBo's waterstofmeters op korte termijn kunnen toelaten.	CEN: TC 237 NL: 310066	Dit vereist herleidbaar controleren. Het is nog niet gedemonstreerd.
59	Hydelta WP 1D	5	integratie van waterstofmeting in de Meterpool kleinverbruik	reglement meterpool KV	Formulering methode afronden binnen WP 1D	in onderzoek. voorstel wordt geformuleerd	CEN: n.v.t. NL: NBNL / AT / Hydella WP 1D	Controleren van de meters met lucht beschrijven.
60	TC 237 WG9 (US meters)	3	Niet-conventionele gassen (CEN) Wisselende gassenstelling	EN 437	NL gassenstelling publiceren naar componentenleveranciers. Vergelijking van de sporencomponenten met NEWGASMET om impact op meters vast te stellen.	Niet-conventionele gassen zijn globaal in CEN aanpak gedefinieerd.	CEN: TC 237 WG 9; TC 234 liaison met TC 238 (EN 437) NL: 310066	Op werkgroepniveau is dit niet werkbaar, een duidelijkere defintie is noodzakelijk. (geldt met name voor mengsels H2 in aardgas). EN 437 (testgassen) ondergaat momenteel veranderingen.
61	Hydelta WP 3	3	Gebruik bestaande aardgasinstallaties		Verschillen inventariseren.	Gastec QA kent mogelijkheid voor waterstof-screening van gebruikte materialen	CEN: n.v.t. NL: Gastec QA	
62	Hydelta WP 3	3	Gastec QA voor enkele componenten RNB	nationale regelgeving	Verschild in risico-contouren tussen aardgas en waterstof vaststellen.		CEN: n.v.t. NL:	Veiligheids-regelgeving (ATEX, risico-contouren)

Hy ID	Ref ID	Prio	Onderwerp	Norm	Status/ Actie	Inhoudelijk	CEN/NL normcom.	Opmerkingen
63	SFEM	n.v.t.	Regelstrategieën voor elektrolyzers	Geen normen genoemd.	Er zijn nog geen strategieën geformuleerd voor invoeding in een net.	98% H2: regelstrategieën elektrolyser Blends: eender		Een netbeheerder zal voor de demo's de waterstofproductie uitbesteden.
64	SFEM	n.v.t.	Compressorstations	EN ISO 10440 / EN ISO 10439	Tijdspad normalisatie 2022-2025	Onbekend of blends zijn inbegrepen.	CEN: n.v.t. NL: 310008	
65	SFEM	3	Ombouw van aardgas naar waterstof	Containerbegrip. Heeft betrekking op bestaande netten	Alle normen aanpassen. Tijdspad normalisatie 2021-2024.	Corrosie in netwerken is een punt van aandacht.	CEN: diversen NL: diversen	Normalisatie heeft alleen betrekking op componenten die vervangen worden.
66	SFEM	5	Stromingsgedrag in netten	Geen normen genoemd.	Tijdspad normalisatie 2022-2024.	Kennisopbouw zou moeten plaatsvinden bij netbeheerders.	CEN: ntb NL: ntb	
67	SFEM	5	Conditiebewaking van pijpleidingen	EN 12007 reeks	geen informatie	Conditiebewaking van pijpleidingen bij aanwezigheid van waterstof formuleren	CEN: TC234 NL: 349008	
68	SFEM	5	Odorisatie	ISO TR 16922 (2013)/ EN ISO 13734 (2013)	Tijdspad normalisatie 2022-2024.	Testen van nieuwe odoranten.	CEN: NL: 310193	Testprocedures van odorant zullen niet sterk wijzigen.
69	SFEM	5	Permeatie	Geen normen genoemd.	Tijdspad normalisatie: 2023 - 2027	Permeatie is een eigenschap van materialen. Een eis is niet bekend.		
70	SFEM	5	Eigenschappen van aardgas-waterstof mengsels	IEC 60079-0	geen informatie	ATEX classificatie voor ruimtes met lek van aardgas-waterstof mengsels.	CEN: n.v.t. NL: 363031	Speelt een rol in gebouwen met infrastructuur voor mengsels
71	SFEM	5	Eigenschappen van aardgas-waterstof mengsels	IEC 60079-10	geen informatie	ATEX classificatie voor ruimtes met lek van aardgas-waterstof mengsels.	CEN: n.v.t. NL: 363031	Speelt een rol in gebouwen met infrastructuur voor mengsels
72	SFEM	n.v.t.	Guarantees of origin	EN 16325	Herkomst van de waterstof is nog niet beschreven.	EU certificatieschema's. Hernieuwbare energie richtlijn (RED) is er alleen voor elektriciteit, niet voor gas. Waterstof opnemen in EN 16325	CEN: JTC6 NL: 310030	aanvullend op bestaande norm

5.2. Analyse van tabel en opmerkingen

In dit hoofdstuk zijn geen onderwerpen geïdentificeerd met de eerste prioriteit. Wel zijn er een heel aantal die een gemiddelde prioriteit hebben. De onderwerpen richten zich op het comptabel meten van waterstof, Gastec QA keurmerk en het effect van de ombouw naar waterstof op de bestaande netten.

De belangrijkste gasnetbeheer normalisatieactiviteiten volgens SFEM/ WG hydrogen zijn:

- CEN/CLC/JTC 6 on Hydrogen in Energy Systems. De scope is sectoroverschrijdend met betrekking tot waterstof, en betreft onderwerpen zoals terminologie, garantie van oorsprong, operationeel beheer, relevante veiligheidskwesties en opleiding en geeft daarmee veel informatie. Gezien het brede kader zijn netbeheerders hierbij niet direct aangesloten. Kennisoverdracht loopt via het NEN.
- CEN/TC 234 on Gas Infrastructure. Zie hoofdstuk 3 van dit rapport.
- ISO/TC 193 on Natural Gas. Dit zijn internationale afspraken die worden gebruikt. Gaat over de fysische eigenschappen van en de bepalingsmethodieken hiervan voor met name (de aard) gassen. Een aantal normen houdt al rekening met de aanwezigheid van een (beperkte) concentratie waterstof.
- ISO/TC 158 on Analysis of Gases. Dit zijn internationale afspraken die worden gebruikt. Gaat over standaardisatie op het gebied van gasanalyse. Onderwerpen zijn terminologie, bereiding van kalibratiegasmengsels, monsternamen en analysemethodes inclusief de performance evaluatie van analyzers.
- CEN/TC 238 on Test Gases. Dit is de definitie van testgassen voor toestellen. Deze worden hier genoemd omdat de definitie van de testgassen de enige plek binnen CEN-normalisatie is waar iets over gaskwaliteit in Europese lidstaten wordt gezegd. Er wordt vaak uitgegaan van deze testgassen bij de totstandkoming van de normen.

5.3. Taken en looptijden

Het HyDelta programma loopt tot mei 2022. Voor het einde van 2021 zullen de meeste werkpakketen al afgesloten zijn. Het is van belang dat de normalisatie commissies de verschillende onderzoeksresultaten uit het Hydella programma mee kunnen nemen.

Het SFEM heeft een uitgebreide planning in hun rapport staan (P97 van [5]). Hieruit blijkt dat het meeste normalisatie werk voor de SFEM-werkgroepen 1 t/m 5 begin 2022 zal starten en eind 2024 afgerond moet zijn. Hierdoor is het van groot belang om als Netbeheer Nederland juist nu aan te sluiten.

Hoofdstuk 6 Conclusies en aanbevelingen

6.1. Conclusies

Netbeheer Nederland wordt in normcommissies voor gasinfrastructuur vertegenwoordigd door een aantal experts van netbeheerders en Kiwa Technology. Er wordt van hen verwacht dat zij een leidende rol gaan spelen bij de uitbreiding van de Europese normen voor aardgas, met mengsels van aardgas/waterstof en volledig waterstof. Hun taak zal zijn om de tijdslijn van de normalisatie zoveel als mogelijk gelijk te laten lopen met de prioriteiten van de Nederlandse netbeheerders. De te volgen strategie is om bestaande en nieuwe experts af te vaardigen bij normcommissies met onderwerpen die voor Nederland versneld moeten worden. Hierbij is voor de uitbreiding van de normen met waterstof voor het meeste normalisatiewerk het tijdvak 2021 tot en met 2024 gepland.

Nationale regelgeving vraagt om toepassing van waterstofinfrastructuur die voldoet aan technische normen. De stap die van aardgas naar waterstof moet worden gemaakt is veelal bekend, maar nog niet in normen vastgelegd. Om toezichthouders zekerheid te kunnen geven over de veiligheid van het net en de kwaliteit van de gashoeveelheidsmeting is normalisatie een ondersteunend middel. Focus op belangrijke normalisatieonderwerpen is daarom zeer belangrijk.

Een aantal onderwerpen dat is behandeld komt van nationale samenwerkingsverbanden en wordt op nationaal niveau vormgegeven. Hiertoe behoren ook taken van netbeheerders: netcodes, meetcodes en het vastleggen van de eisen die gesteld worden aan de gaskwaliteit. Netbeheer Nederland heeft voor deze onderwerpen al enkele belangrijke stappen gezet, maar is zeker nog niet klaar.

Nationale onderwerpen moeten worden opgepakt, zodat de diverse demonstratieprojecten met waterstof, die op korte termijn van start gaan, volgens een veilige, gestandaardiseerde methode kunnen worden uitgevoerd.

Het belangrijkste instrument van Netbeheer Nederland is het afvaardigen van experts naar nationale en internationale normcommissies om bij de ontwikkeling van normen voor waterstof de in Nederland beschikbare kennis in te brengen en daarmee te borgen dat de normen aansluiten op de situatie in Nederland. Het is belangrijk om het huidige beleid uit te breiden met (1) focus op geprioriteerde waterstofonderwerpen en (2) waar nodig aanvullende relevante onderwerpen uit dit rapport.

Europese normcommissies hebben de lijnen uitgezet waarlangs de uitbreiding van het toepassingsgebied van normen voor aardgas naar aardgas met waterstof gaat plaatsvinden. Het is belangrijk om de normalisatie van netcomponenten voor waterstof actief te blijven volgen, echter de wijze waarop moet nog worden vastgesteld.

6.2. Aanbevelingen

Geef het participeren in normontwikkeling voor waterstof hoge prioriteit door de afvaardiging van experts naar de internationale, Europese en nationale normcommissies in te regelen.

Het is aan te bevelen om op korte termijn de vijf onderwerpen die de hoogste prioriteit hebben op te pakken (zie tabel 2). Voor druktesten voor leidingen, EVHI's en wisselende gassamenstellingen is op dit moment al een (Nederlandse) normcommissie aangewezen. Voor de ATEX-classificatie van aardgas/waterstofmengels moet er gekeken worden naar de ATEX-richtlijnen en het bijbehorende gremium dat deze aanpast op het gebied van waterstof. Het laatste onderwerp met hoge prioriteit is "Veiligheid Dichtheidseisen en -beproeving". Hier moeten op korte termijn nationale richtlijnen voor opgesteld worden. Op dit gebied loopt momenteel onderzoek waarvan de resultaten kunnen worden meegenomen in de nog op te stellen richtlijnen.

Ook de onderwerpen met gemiddelde prioriteit moeten gericht aandacht krijgen. Ook al lijken deze op basis van de rangschikking minder belangrijk, het is nog steeds van belang dat de uitgangspunten van de Nederlandse netbeheerder hier goed in meegenomen worden. Het is dan ook aan te bevelen deze onderwerpen nauwlettend te blijven volgen.

Wanneer de tabel opgesteld in dit rapport in de nabije toekomst gebruikt gaat worden als referentiemateriaal is het aan te bevelen de tabel levend te houden en de voortgang van de normalisatie tussen de normcommissies af te stemmen. Dit kan bijvoorbeeld gedaan worden door elk half jaar de huidige stand van zaken toe te voegen en de prioritering aan te passen op de situatie van dat moment.

Tabel 2: De 5 onderwerpen met de hoogste prioriteit en de planning per half jaar.

Hy ID	Ref ID	Onderwerp	Norm	Status/ Actie	Inhoudelijk	CEN/NL normco	Planning
8	8.8	Druktesten voor leidingen	EN 12327	Alle clausules uitbreiden voor waterstof	De parameters voor de testprocedures moeten worden aangepast	CEN: TC234 NL: 349008	22H1
36	H2IGO 2.2.1, SFEM	Gashoeveelheidsmeting; EVHI	EN 12405	IGO 2.3.1.2). Goedkope gassensoren ontwikkelen. Aantal meetpunten vergroten?	bij variabele gassamenstelling H2 concentratie individueel meten	CEN: TC 237 NL: 310066	22H1
37	H2IGO 2.2.2.	Wisselende gassamenstelling; met hoge frequentie de gassamenstelling bepalen	Nieuwe norm	Geografische aspecten en tijdsafhankelijke verschillen H2-aardgasmengsels (H2IGO 2.3.1.4)	H2 sensoren die in staat zijn om in een aardgasmatrix te meten zijn commercieel beschikbaar	CEN: n.v.t. NL: NBNL / H2IGO platform bijeenkomst 2021.	22H2
38	H2IGO 2.2.3	Veiligheid en ATEX classificatie	ATEX richtlijnen	Waterstof is beschreven in ATEX regelgeving	Voor > 75% H2 in aardgas geldt MESG IIc	ATEX	22H1
46	H2 IGO 5	Veiligheid Dichtheidseisen en -beproeving	nationale richtlijnen	acceptabele waarden definiëren	Er ligt geen norm wat we acceptabel lekkage vinden.	CEN: NL: NBNL	22H1

Referenties

- [1] CEN TC 234, „Gas infrastructure — Consequences of hydrogen in the gas infrastructure and identification of related standardisation need in the scope of CEN/TC 234, Technisch Rapport N1336 “H2NG”,“ DIN, 2021.
- [2] F. van den Brink, T. de Groot, W. Hazenberg, E. Huijzer, W. Koppenol, H. de Laat, C. van de Sande, R. Velthuis en T. van Wingerden, „Analyse waterstofnormalisatie 2018-2020: Normalisatieplatform H2 Industrie en Gebouwde Omgeving,“ NEN Energy (Stichting Koninklijk Nederlands Normalisatie Instituut), Delft, 2021.
- [3] E. Weidner, M. Honselaar, R. Ortiz Cebolla, B. Gindroz en F. de Jong, „Sector Forum Energy Management / Working Group Hydrogen,“ European Union, 2016.
- [4] F. C. a. H. Observatory, „Chapter 4 Standards,“ Fuel Cells and Hydrogen Observatory, 2020.
- [5] A. Laurent , F. Barth, L. Briottet, A. Carayol, A. Chazottes, J. Cluytmans, T. Constantinescu, C. Copin, F. De Jong, H. De Laat, G. De Real, V. Di Noto, L. Docter, J. Dubost, A. Eriksson, J.-R. Filtz, A. Gago, A. Garcia Hombrados, B. Gindroz, A. Gome, F. Grohmann, F. Haloua, N. Hart, M. Honselaar, D. Hedley, R. Judd, M. Kaldonek, D. Klassek, J. Klimstra, N. Kraus, P. Lucchese, L. Millington, L. Mostert, G. Müller-Syring, J. Newton, R. Perotti, U. Schmidtchen, H. Schülken, M. Sekita, C. Thomson, M. Waidhas, E. Weidner, B. Weinberger, T. van Wingerden en M. Zarzuela, „Sector Forum Energy Management – Working Group Hydrogen: 2018 update report,“ Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019.
- [6] Polman (Kiwa Technology), Vlap en Visser (DNV), „Verkennde studie naar waterstof, geschreven door Kiwa Technology en DNV-GL, Entry- en exitpunten distributienet,“ Kiwa Technology B.V., Apeldoorn, 2021.
- [7] Marcogaz, „Guidance Note on Energy Determination when Non-Conventional Gases are injected into the Gas Network,“ Marcogaz, 2020.
- [8] H. d. Laat en D. Rekers, „Rapportage normalisatieplan 2020 - onderdeel normcommissies gasmeting,“ Kiwa / NBNL, Apeldoorn, 2021.

Bijlage I Overzicht van vragen HyDelta WP3

De onderstaande vragen zijn overgenomen uit het projectvoorstel.

- Welke relevante (Europese) normalisatieontwikkelingen rond waterstof doen zich recentelijk voor?
- Welke waterstofkennis t.a.v. standaardisatie en normalisatie ontbreekt nog?
- Hoe kan de vereiste nieuwe kennis ontwikkeld en ingebracht worden zodanig dat de Nederlandse waterstof gasdistributiesector niet in haar voortgang richting de waterstofontwikkelingen wordt belemmerd?

De voorgestelde aanpak volgens het projectvoorstel:

- Na publicatie van het CEN TC234 rapport vat Kiwa dit samen om de stand van zaken op het gebied van standaardisatie en beschikbare kennis te bepalen.
- Op basis van deze inventarisatie wordt een gap analyse opgesteld en getoetst bij een aantal Nederlandse stakeholders.
- De gaps worden naast de bestaande onderzoeken en pilots (technisch, operationeel en pilots) in Nederland en Europa gelegd, met puntsgewijs de conclusies of onderzoeksdoelen
- Hiervoor gebruiken we de alle openbare kennis uit de gremia waar Kiwa lid van is dan wel een bijdrage aan levert, inclusief ons netwerk om contacten te leggen met andere experts en initiatieven.
- Uit de gaps wordt een voorstel voor vervolgacties vanuit HyDelta voorgesteld.

Uit de stand van zaken m.b.t. de standaardisatieprocessen en de gaps volgt een aanbeveling en strategie om de standaardisatie te stroomlijnen en beïnvloeden vanuit de Nederlandse Netbeheerders met als doel de Nederlandse belangen en fit van de Nederlandse situatie in Europees verband te maximaliseren.

Bijlage II Begeleidingsgroep

Naam	Netwerkbedrijf
Gilles de Kok	Stedin
Elbert Huijzer	Liander
Peter van Wesenbeeck	Gasunie
Walter Koppenol	Enexis