



Onderdeel van SSVV OpleidingenGids – Petrochemie (SOG-P)

Leerdoelen & opleidingskaders horend bij de SOG-P kwalificatie:

Gasmeten

Discussiestuk voor wbc-vergadering Gasmeten 5 juli 2023

1. Leerdoelen

1.1 Theorie

Onderwerp	Afbakening
(Gezondheids)Gevaarlijke stoffen	Relatie met VCA-B (gevaren categorieën, pictogrammen, etiketten, chemiekaarten, Veiligheidsinformatiebladen)
Brand en explosie	Factoren die nodig zijn voor ontstaan van brand en explosie (branddriehoek) en brandvijfhoek (mengverhouding en katalysator), explosiegrenzen (LEL, UEL)
Te hoge en/of te lage zuurstofconcentraties	De effecten daarvan op het menselijk lichaam en brandbevorderende eigenschappen (te hoog zuurstofgehalte in de lucht)
Gedrag van gassen en dampen	Aggregatie toestanden, relatieve dampdichtheid, smeltpunt, kookpunt, verspreiding lichte gassen, verspreiding zware gassen, invloeden van ventilatie, weersomstandigheden en omgeving (fysische en chemische eigenschappen) begrippen: zelfontbrandingstemperatuur en vlampunt, Gasconcentraties in volumepercentage, ppm en mg/m ³ , %LEL
Wettelijke verantwoordelijkheden/Arbowet	Verantwoordelijkheden opdrachtgever/werkgever en de gasmetrist (toezicht, voorlichting en onderricht, PBM), veilige werkplek t.a.v. VBVE en veilige arbeidsmiddelen (gasmeetapparatuur)
Veiligheid bij uitvoeren van metingen	<p>Risico's en aandachtspunten bij uitvoeren van metingen (omgevingsinvloeden, meetlocatie, meet-frequentie, emissiepunten)</p> <p>Procedures bij uitvoeren metingen (handelingen benoemen en doel daarvan)</p> <p>Bij gebruik van elektronische gasmeetapparatuur</p> <ul style="list-style-type: none"> - visuele controle - kalibratiedatum - controle sensorbezetting - alarminstellingen en meldingen - lekdichtheidstest - schone lucht kalibratie - controle van bumpstestgas op vuldruk, samenstelling en houdbaarheidsdatum - uitvoeren bumpstest - selectie juiste accessoires en vaststellen minimale meettijd <p>Bij gebruik van gasmeetbuisjes</p> <ul style="list-style-type: none"> - visuele controle van buisjes en pomp - selectie juiste type buisje en meetbereik - controle houdbaarheidsdatum en gebruiksaanwijzing (op werking, aantal pompslagen, meettijd, uitgangskleur, omslagkleur, omgevingscondities, correctiefactoren en kruisgevoeligheidsreacties) - selectie juiste accessoires ((hand)pomp, slang, drijver)

	Aanvullende eisen aan de meetomgeving (bij inerte ruimtes), apparatuur en PBM (Onafhankelijke adembescherming)
Werkingsprincipes en toepassingsmogelijkheden van verschillende sensoren	<p>Katalytische sensor</p> <ul style="list-style-type: none"> - werking (warmte ontwikkeling door verbranding (oxidatie) van het gas) - toepassingsmogelijkheden (breed inzetbaar; ook om waterstof, ammoniak en koolmonoxide in volume % bereik te meten) - beperkingen (aanwezigheid voldoende zuurstof, effecten van vergiftigings-elementen zoals zwavel, siliconen en lood, ongeschikt voor zwaardere koolwaterstoffen, bij zwaardere koolwaterstoffen een tragere meettijd, bij continue belasting met brandbare gassen een snellere veroudering sensor, bij overranging lange teruglooptijd (uren), gevoeligheidsverschil tussen verschillende kalibratie instellingen)
	<p>Infrarood sensor</p> <ul style="list-style-type: none"> - werking (absorptie van infraroodlicht) - toepassingsmogelijkheden (meten in zuurstofloze omgeving, snelle meettijd, geen last van 'overranging', lange levensduur van sensor) - beperkingen (werkt niet voor waterstof, acetyleen en anorganische brandstoffen)
	<p>PID sensor</p> <ul style="list-style-type: none"> - werking; stroomontwikkeling door ionisatie van het gas m.b.v. UV-lamp - toepassingsmogelijkheden; brede screening op koolwaterstoffen binnen het ionisatiebereik van de lamp, meting in zeer laag meetbereik mogelijk, snelle responstijd, standaard lampspanning 10,6eV en kalibratie op isobutyleen, benzeen specifiek meten met accessoires mogelijk - beperkingen werkt niet in hoge methaan concentraties, H2S coat het lampoppervlak. Niet alle stoffen kunnen gemeten worden denk hierbij aan methaan, koolmonoxide en waterstof. Alle PID sensoren zijn zeer gevoelig voor vocht (condens) en vervuiling, hogere onderhouds- en kalibratiefrequentie noodzakelijk. - principe van response factoren (rf) (meetwaarden omrekenen naar concentratie in de lucht via rf-waarden)
	<p>Elektrochemische sensor (EC sensor)</p> <ul style="list-style-type: none"> - werking; ontwikkeling elektrisch signaal door chemische reactie - toepassingsmogelijkheden; specifieke (doelgas) meting mogelijk in laag (ppm) of hoog (vol.%) meetbereik - beperkingen; kruisgevoeligheid (<i>reageert ook op andere gassen dan doelgas</i>) op andere gassen, positieve of negatieve drift door andere gassen dan doelgas, O2 sensor kan gevoeligheid verliezen door hoge concentraties CO2
	<p>Gasdetectiebuisje (colorimetrisch)</p> <ul style="list-style-type: none"> - werking; verkleuring van het reagens in het detectiebuisje door chemische reactie - toepassingsmogelijkheden; zonder gebruik van accu of batterij, met specifiek reagens specifieke detectie, veel stoffen in laag bereik meetbaar, kalibratie of bump test onmogelijk en niet nodig - (inzet) beperkingen; kruisgevoeligheid, omgevingscondities (temperatuur, luchtvochtigheid, luchtdruk), niet juist aflezen verkleuring, houdbaarheidsdatum buisjes, verschillende merken en pompen zijn niet uitwisselbaar (flowkarakteristiek buisjes)
Meetplan	a.d.h.v. het verstrekte meetplan lezen deze interpreteren; meetlocatie, restproduct, meetapparatuur, meetomgeving)
Controleren van meetapparatuur	Combineren van meetopdracht met meetinstrument en sensortechnologie
Bepalen van benodigde hulpmiddelen	Combineren van meetopdracht met keuze voor hulpmiddelen/accessoires
Plaats van meting en meetduur	<ul style="list-style-type: none"> - Combineren van de eigenschappen van de stof, de locatie en omstandigheden met waar zich de hoogste concentratie gas bevindt - Gegeven de minimale meettijd en hulpmiddelen afleiden hoe lang een meting minimaal duurt
Meetresultaten vastleggen en conclusies trekken	- op basis van meetresultaat vaststellen of (wettelijke) grenswaarden overschreden worden

	<ul style="list-style-type: none"> - registreren van de resultaten - advies op basis van de meetresultaten
Houdingsaspecten in relatie tot veiligheid en uit te voeren taak	Voorbeelden van veranderende omstandigheden (andere werkzaamheden gelijktijdig, weer) bespreken
	Rustig en geconcentreerd werken, goed contact maken met degene(n) met wie je aan het werk bent

Kennisaspecten
Vaardigheden
Houdingsaspecten

1ste CONCEPT

1.2 Praktijk

In de linker kolom van de tabel hieronder worden drie fasen van het werk van de gasmetrist onderscheiden. In het praktijkdeel van de opleiding vervullen deelnemers een rol in gesimuleerde praktijksituaties die gebaseerd zijn op deze fasen. Deelnemers passen daarin de kennis, vaardigheden en houding toe die in de theorie is behandeld.

Vanzelfsprekend wordt tijdens het praktijkdeel van deelnemers (en overige aanwezigen/ betrokkenen) verwacht dat zij zich houden aan alle regels die zouden gelden als de gesimuleerde omgeving een echte petrochemische omgeving zou zijn. Van strikte naleving (van regels alsof de simulatie een werkelijke fabrieksomgeving was) mag uitsluitend worden afgeweken wanneer daar een didactische reden voor is; en het de deelnemers ook duidelijk is dat zij tijdelijk 'uit de simulatie' stappen; en er daadwerkelijk veilig kán worden afgeweken.

Onderwerp	Afbakening	Toelichting
1. Voorbereiding	<ol style="list-style-type: none"> 1. Voorbereiding <ol style="list-style-type: none"> a. (Meetplan lezen/interpreteren...) Meetopdracht/scenario met EX-OX/TOX, Gasmeetbuisje, Elektronische meter) /gasmeetrapport en/of werkvergunning lezen/interpreteren b. Check van meetapparatuur en hulpmiddelen (op prestatie-eisen en voorschriften/bumpstest) c. Veilige werkomgeving creëren (LMRA) 	Randvoorwaarden: locatie/hulpmiddelen/materieel
2. Uitvoering werkzaamheden	<ol style="list-style-type: none"> 2. Uitvoering werkzaamheden <ol style="list-style-type: none"> a. (Vrijgave) meting uitvoeren (aandacht voor juiste meetlocatie en meetduur) b. Vastleggen van meetresultaten op werkvergunning of meetformulier c. Resultaten interpreteren: <ol style="list-style-type: none"> i. uitlezen van de meter/grenswaarden interpreteren <ol style="list-style-type: none"> 1. toepassen van correctiefactor bij PID meting ii. zijn de grenswaarden opgenomen in het meetplan? iii. zijn de grenswaarden de wettelijke- of de bedrijfswaarden? iv. interpreteren van meetresultaten conform uitgangspunten in het meetplan d. Conclusie trekken, communiceren met opdrachtgever en adviseren over maatregelen (vervolgmetingen of extra ventileren of vrijgeven) 	
3. Na afloop werkzaamheden	<ol style="list-style-type: none"> 3. Na afloop werkzaamheden <ol style="list-style-type: none"> a. Schoonmaken van meetapparatuur en hulpmiddelen... b. Controleren of meetapparatuur op goede manier heeft gewerkt. <ol style="list-style-type: none"> i. Bij hoog risico omgevingen en als werkvergunning is uitgegeven op basis van de meetresultaten van de gasdetector, ook bumpstest uitvoeren ii. Terugkoppeling eventuele bijzonderheden naar opdrachtgever 	

2. Opleidingskaders

Inleiding

In andere SOG-P documenten (Handboek opleidingscentrum SOG versie 2021) staan algemene vereisten rondom SOG-P opleidingen beschreven. Denk aan de minimeisen t.a.v. de opleider (het bedrijf); t.a.v. de trainers; t.a.v. aanwezigheid en kwaliteit van opleidingsfaciliteiten en lesplannen.

In dit hoofdstuk wordt invulling gegeven aan de kaders die specifiek van toepassing zijn op de opleiding Gasmeten.

2.1 Kaders van de opleiding

Doelgroep (volgens Specificatieblad)

Medewerkers in de industrie die op een (petro)chemisch bedrijfsterrein op de werkplek gasmetingen uitvoeren en meetgegevens interpreteren.

De ervaring leert dat enige voorkennis van scheikunde (chemie) is gewenst om de opleiding met goed gevolg te kunnen voltooien.

Voorwaarden voor deelname (volgens Specificatieblad)

- Geldig B-VCA diploma of gelijkwaardig
- Voor deelname aan de herhalingstraining: een geldig SOG-P Gasmeten diploma of gelijkwaardig
- De kandidaat moet ten minste 18 jaar zijn
- Verkleuring kunnen herkennen

Duur van de training (exclusief examen) (volgens Specificatieblad)

Basistraining

- Minimale opleidingsduur is 14 uur, 60 % theorie, 40% praktijkoefeningen (8 versus 6 uur)

Herhalingstraining

- Minimale opleidingsduur 6 uur, waarvan minimaal 50% van de tijd aan praktijkoefeningen te besteden

Aantal deelnemers

Maximaal 10 ongeacht de opleidingsduur.

2.2 Kaders voor de opleidingsorganisatie

Opleidingsfaciliteiten minimaal conform UVK aangevuld met faciliteiten die eventueel volgen uit de voorschriften van dit Opleiderdocument.

Om de praktijkoefeningen te kunnen uitvoeren/trainen moet de opleider beschikken over

1. De locatie moet geschikt zijn om meetopdrachten uit te voeren. Een besloten ruimte gelijk aan de petrochemie is wenselijk om het praktijkgevoel bij te brengen; hoe voer je metingen aan de buitenkant van een besloten ruimte uit.
2. Hulpmiddelen (materieel): Minimaal uitvoeren van de volgende metingen: EX-OX/TOX, Gasmeterbuisje, Elektronische sensor, PID met omrekenen van het resultaat ->advies uitbrengen
3. Drie meetopdrachten worden uitgevoerd aan de hand van een meetplan

Actuele richtlijnen voor opleiding SOG Gasmeter (volgens UVK)
<p>Multi gasmeter minimaal 3 stuks met accessoires Gepompte Multigas-meter met de volgende sensortechnologieën</p> <ul style="list-style-type: none">• Explosiegevaar Cat Ex en/of IR –EX (beide sensortechnologieën dienen aanwezig te zijn)• Zuurstof EC• H₂S EC• CO EC <p>Bijbehorende accessoires</p> <ul style="list-style-type: none">• Bumptest mogelijkheid op alle sensoren• Slang + drijver + water-/stoffilter• Sonde (meetstok) + water-/stoffilter• Voor de toegepaste type slang(en) moet(en) de resistentielijst(en)/tabel(len) aanwezig zijn
<p>Photo Ionisatie Detector (minimaal 2 stuks met accessoires) PID meter (single PID of Multigas-meter met PID)</p> <ul style="list-style-type: none">• Standaard instelling op Isobutyleen• Bijbehorende bumptest/kalibratie accessoires• Accessoires voor het uitvoeren van benzeen specifieke metingen (voorzetbuisjes, houder etc.)• Voor de toegepaste type sensor moet(en) de CF/RF factoren lijst(en) aanwezig zijn
<p>Gasmeterbuisjes (minimaal 2 sets)</p> <ul style="list-style-type: none">• Handpomp (balgpomp en/of zuigerpomp)• Meerdere Gasdetectiebuisjes voor meerdere stoffen/meetbereiken (deze moeten afgestemd zijn op de handpomp of pistonpomp)• Buisjesopener• Verlengslang voor gasmeterbuisjes• Afvoersysteem van gebruikte gasmeterbuisjes• Voor de toegepaste type buisjes moeten de gebruiksaanwijzingen/meetvoorschriften aanwezig zijn