

Gezien en akkoord bevonden door:

Production Manager, Asset Manager, Arbeidshygiënist, Bedrijfsarts

Aard van de laatste wijziging : Afloopschema blootstellingsrisico H₂S gas toegevoegd**Autorisatie door Procesverantwoordelijke**
Manager Safety Health and Environment**Documentbeheerder**
Hoofd Veiligheid

VOORSCHRIFT

ZWAVELWATERSTOF IN PRODUCTIEPROCESSEN

1	INLEIDING	1
2	GEZONDHEIDSRISICO.....	1
3	MAATREGELEN	2
4	VOORSCHRIFTEN	2
4.1	Verplichte voorzorgsmaatregelen bij bezoek of werkzaamheden	2
4.2	Afloopschema H ₂ S	4
4.3	Hoe te handelen bij H ₂ S-detector alarm of ontruimingsalarm	5
4.4	Overige bepalingen	5
5	EERSTE HULP BIJ ONGEVALLEN.....	5

1 INLEIDING

In diverse productieprocessen wordt zwavelwaterstof gevormd. Zwavelwaterstof is een giftige stof. Zwavelwaterstof (H₂S) is bij atmosferische druk en kamertemperatuur een kleurloos gas met een geur van rotte eieren. Bij hoge concentraties zwavelwaterstof (gevaarlijk!), kan men niet meer op de reukwaarneming vertrouwen, daar deze stof na een paar minuten niet meer te ruiken is door tijdelijke verlamming van de reukzenuw. H₂S reageert heftig met oxiderende stoffen. H₂S is brandbaar en met lucht of zuurstof kan het een explosief mengsel (LEL 4,3 %) vormen.

2 GEZONDHEIDSRISICO

Zwavelwaterstof is een giftige stof die sterk prikkelend werkt op de slijmvliezen van ogen en ademwegen. Bij inademing wordt de ademhaling verstoord met kans op ademhalingsstilstand door verlamming van het ademhalingscentrum. De reukgrens is 0,02 ppm en de wettelijke grenswaarde bedraagt 1,6 ppm met een tijd gewogen gemiddelde van 8 uur. Dat betekent dat gedurende een volledige werkdag van 8 uur de gemiddelde blootstelling aan H₂S niet hoger mag zijn dan 1,6 ppm er vanuit gaande dat de betreffende medewerker niet beschermd is c.q. geen ademhalingsbescherming draagt. Deze lage grenswaarde is op advies van de Gezondheidsraad in Nederland tot stand gekomen.

De reukzenuw wordt verlamd vanaf ca 100 ppm (reuk is dus geen middel om gevaarlijke concentraties te detecteren).

Kortstondige blootstelling (15-60 minuten) aan concentraties van 50-100 ppm zwavelwaterstof veroorzaakt:

- bij inademing: prikkeling van de ademwegen, een sterke prikkelhoest, benauwdheid, pijnlijk gevoel achter het borstbeen. Bij voortdurende blootstelling aan deze concentratie bestaat kans op longontsteking en longoedeem met dodelijke afloop;
- bij contact met de ogen: prikkeling, irritatie, roodheid, tranen en tijdelijk slecht zicht en mogelijk ontsteking van het bindvlies.

Blootstelling (30 minuten) aan concentraties boven 200 ppm zwavelwaterstof geeft kans op onomkeerbare effecten (langoedeem) en voor 5% van de populatie (gevoeligere groep) kans op dodelijke afloop.

Kortdurende blootstelling aan hoge concentraties (700 ppm of hoger) veroorzaakt bewusteloosheid, ademstilstand met grote kans op blijvende beschadiging of dodelijke afloop.

3 MAATREGELEN

Maatregelen om contact met H₂S-gas te voorkomen zijn gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- Afscherming van de bron
- Afscherming van de werknemer
- Gebruik van PBM's

Waterzuivering

Afscherming van de bron:

- bij vrijkomen van H₂S in de waterzuivering wordt dit gedetecteerd door de aanwezige H₂S-detectors; H₂S-detector stelt een gasalarm in werking, brengt vervolgens de installatie op veilig (of stop) en stelt het ontruimingsalarm van "The Northern Area" in werking.

Afscherming werknemer:

- ontruimingsprocedure bij vrijkomen H₂S: op de reactor R4701 is een windvaan geplaatst zodat men kan zien wat de windrichting is; bij ontruimingsalarm: vluchtmasker opzetten en vluchten dwars op de +3windrichting naar dichtstbijzijnde verzamelplaats.
- bescherming werknemer door persoonlijke H₂S-detectieapparatuur die hij/zij altijd bij zich moet dragen in de waterzuivering binnen in de gebouwen en in de geel omlijnde zones van de waterzuivering. Bij persoonlijk detectoralarm, vluchtmasker opzetten en vluchten dwars op de windrichting en zich melden bij de operator van de waterzuivering.
- bij werkzaamheden aan installaties waarbij er H₂S kan vrijkomen dient men eerst een TRA uit te voeren en de juiste beschermingsmaatregelen te bepalen. Zie hiervoor het afloopschema onder punt 4.2

Vluchtmasker

- preventief dient iedereen die aanwezig is in de waterzuivering (SRB+BDS) , altijd een vluchtmasker bij zich te dragen. Hiervoor mogen slechts twee vluchtmaskers van het merk Dräger gebruikt worden: "Parat- 1" of "Parat-2"

PARAT-1 en PARAT-2

Deze halfgelaatsmaskers bestaan uit een actief koolfilter dat geïmpregneerd is met een chemisch actieve koperverbinding. Het masker is geschikt voor H₂S-concentraties tot 40.000 ppm H₂S voor 1 minuut en 10.000 ppm voor 40 minuten. Dit geeft dus ruim voldoende tijd om de waterzuiveringinstallatie veilig te verlaten. Indien het zegel verbroken is moet het masker worden omgeruild. De gebruiker moet controleren of de uiterste gebruiksdatum niet is overschreden.

Het Parat-1 halfgelaatsmasker mag alleen voor vluchtdoeleinden worden gebruikt en is niet geschikt voor baarddragers.

Het Parat-2 halfgelaatsmasker is alleen geschikt voor baarddragers.

Halfgelaatsmasker met ABEK1 P3 filter

Het PARAT vluchtmasker is verplicht op gehele afdeling. Voor Nyrstar personeel en AM onderhoud van S940, die de vluchtwegen goed kennen, vertrouwd zijn met het proces en de effecten van H₂S en die een halfgelaatsmasker dragen met een ABEK3 filter mag het vluchtmasker achterwege blijven mits men dit filter minimaal 1x maand wisselt. Bij onderhoudswerkzaamheden is het voor contractors en anderen ook toegestaan om hiervan gebruik te maken mits men bij aanvang van de werkzaamheden start met een nieuw ABEK1 filter. Afhankelijk van de werkzaamheden en de gemeten H₂S concentratie kan het nodig zijn andere adembescherming te gebruiken. Zie hiervoor het afloopschema onder punt 4.2

4 VOORSCHRIFTEN

4.1 Verplichte voorzorgsmaatregelen bij bezoek of werkzaamheden

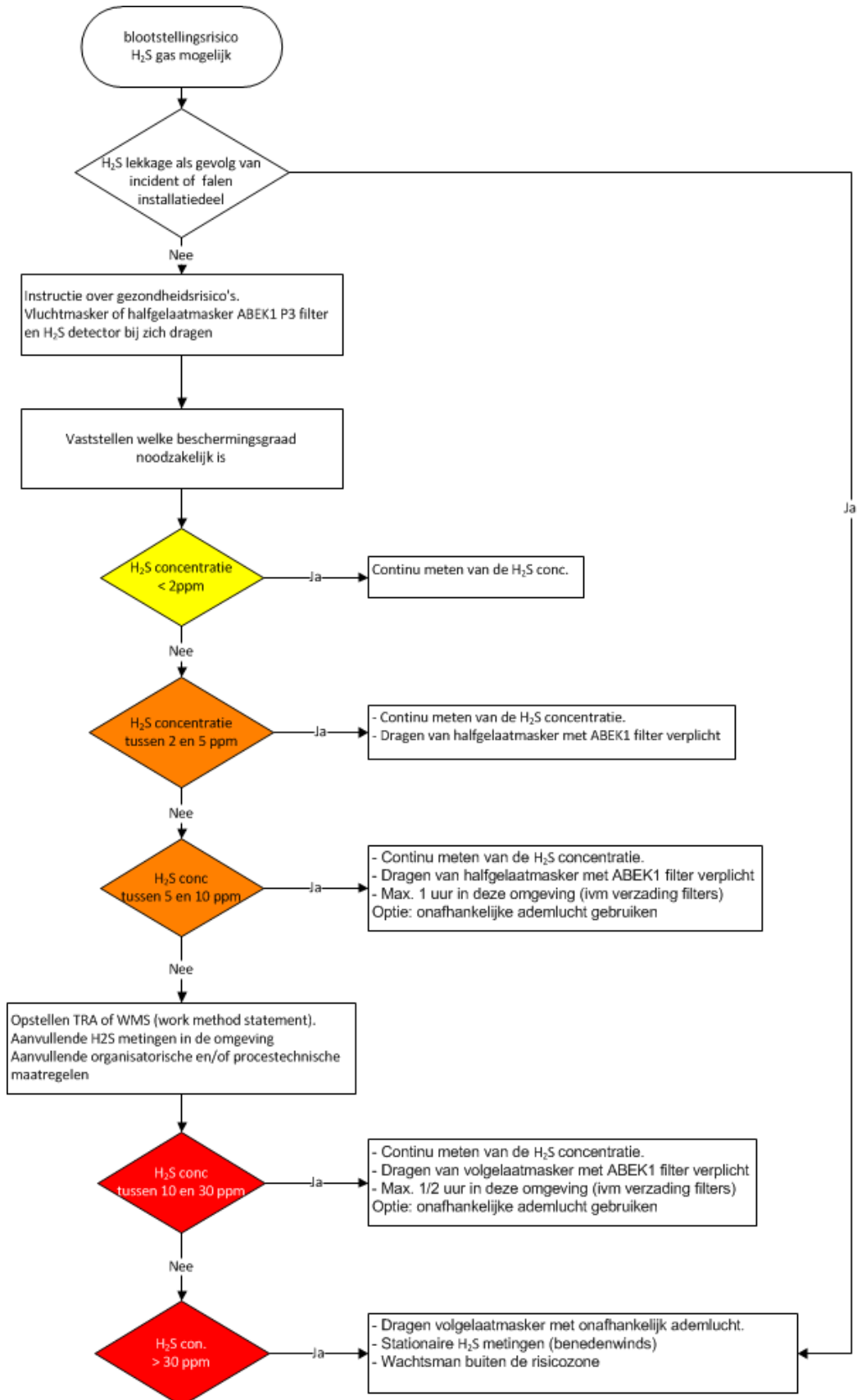
De verplichte voorzorgsmaatregelen bij een bezoek of werkzaamheden aan de waterzuivering betreffen:

- draagplicht vluchtmasker boven op de kleding binnen handbereik in de hele waterzuivering;
- **iedereen** die in de waterzuivering komt, dus ook bezoekers, moet het gedeelte over H₂S -gevaar in de veiligheidsfilm van de waterzuivering gezien hebben! Hiervan houdt de afdeling een registratie van bij;

- verstrekker en gebruiker zijn verplicht het vluchtmasker bij uitgifte en ontvangst te controleren op zegel en uiterste gebruiksdatum (Parat-1 en 2) en eventuele beschadigingen;
- de H₂S-detector moet men altijd op de kleding bij zich dragen in de waterzuivering in de geel omliggende gezoneerde gebieden en binnen in of op de gebouwen;
- boven op de reactor R 4701 alleen toegang met een ademluchttoestel (gebruik van een ademluchttoestel is alleen toegelaten na een aparte training);
- onafhankelijke adembescherming (ademluchttoestel) is verplicht bij werkzaamheden waarbij H₂S vrij kan komen;

Het blootstellingsrisico aan H₂S gas is mede afhankelijk van de aard van de werkzaamheden. Aan de hand van onderstaand afloopschema wordt bepaald welke beheersmaatregelen men dient toe te passen.

4.2 Afloopschema H₂S



4.3 Hoe te handelen bij H₂S-detector alarm of ontruimingsalarm

De navolgende instructie beschrijft hoe te handelen in noodsituaties.

De H₂S-detector wordt op de bovenzijde van de kleding gedragen. Deze waarschuwt bij te hoge H₂S-concentraties en als dit gebeurt of als het ontruimingsalarm klinkt, ga je als volgt te werk:

- hou je adem in
- pak je vluchtmasker,
- trek de tape los
- druk het masker stevig op je neus,
- adem uit en dan pas in
- verlaat rustig de werkplek zonder te rennen en te praten **(1)**
- meld je in de controlekamer of bij de operator.

Baarddragers hebben een speciaal vluchtmasker dat werkt als volgt:

- hou je adem in
- trek de tape los
- neem het mondstuk stevig beet
- plaats de neusknijper
- adem uit en dan pas in
- verder geldt hetzelfde als bij gewone vluchtmaskers.

Baarddragers met een compleet kunstgebit moeten een draagbaar perslucht vluchttoestel meenemen en dienen hiervoor een aparte instructie te krijgen.

(1) bij vluchten of bij ontruiming niet praten of hard lopen teneinde elke diepe ademhaling te voorkomen en zorgen dat men uit het gasmilieu komt door zich te verwijderen dwars op de windrichting;

Bij een ontruimingsalarm, handel je precies hetzelfde als met een H₂S detector alarm als je op de aangegeven H₂S-risico locaties bent (binnen geel omlijnde gebieden of binnen of op de gebouwen). Verlaat de werkplek dwars op de windrichting en ga vervolgens naar de verzamelplaats. Wacht daar op instructies van de afdeling.

Als je niet binnen de aangegeven H₂S-risico locaties bent, dan begeeft men zich haaks op de windrichting naar de verzamelplaats. Daarbij moet worden vermeden dat men zich naar de installaties of gebouwen van de waterzuivering beweegt.

4.4 Overige bepalingen

De volgende bepalingen zijn van toepassing:

- de gebruiker is verplicht om bij inlevering eventuele beschadigingen aan de detector op te geven, teneinde volgende gebruikers niet in gevaarlijke situatie te brengen.
- De waterzuivering is tevens aangewezen als explosie gezoneerd gebied. In de omgeving gelden derhalve ook de voorschriften die opgenomen zijn in VGM 215.

5 EERSTE HULP BIJ ONGEVALLLEN

Snelle eerste hulp aan personen die zwavelwaterstof hebben ingeademd is noodzakelijk, ook in gevallen dat men meent dat blootstelling aan H₂S maar gering is geweest.

Hulpverleners dienen bij het betreden van de installatie zeker te zijn dat er geen gevaar voor H₂S is. Anders dient de installatie betreden te worden onder persluchtconditie (onafhankelijke ademluchtvoorziening; dus geen perslucht vluchtmasker).

Na inademen het slachtoffer:

- direct uit de gevaarlijke omgeving halen en in de frisse lucht brengen;
- in liggende houding brengen met het bovenlichaam iets hoger;
- volstreekte rust laten houden, niet laten lopen;
- waken voor afkoeling (onderkoeling) van het slachtoffer.