

Hydrogensulfid (H₂S)

Hva er hydrogensulfid?

Hydrogensulfid (H₂S) er en meget giftig, brannfarlig, korroderende og fargeløs gass med en karakteristisk lukt av «råtne egg». Gassen er tyngre enn luft og vil derfor legge seg mot bakken, men spres lett med vinden. Eksponering for H₂S kan gi alvorlige helseeffekter og høy konsentrasjon kan være dødelig.



Hvor kan H₂S oppstå og i hvilke typer avfall?

H₂S kan oppstå i olje- og gassproduksjon, matvareindustri, landbruk, gruvedrift, septiktanker, renseanlegg, fiskefartøy etc. Offshore kan H₂S detekteres i borevæsker, slop, formasjonsvæsker, verktøy, dreneringssystem og diverse tanker. Den farlige gassen kan dannes ved anaerob bakteriell nedbrytning i miljø med svovelholdige organiske forbindelser og lite oksygen. H₂S-produserende bakterier trives best under forhold hvor pH er nøytral mot sur (pH 0–7), og mer i varme temperaturer enn kalde. H₂S konsentrasjonen vil øke med 7 % per 1° C økning i temperatur, noe som vil si at det vil oftest være flere tilfeller av H₂S i avfallet på sommerstid enn om vinteren.

Under rette forhold vil bakteriene kunne produsere H₂S. I en tank med vann og oljerester vil det bare være et tidsspørsmål før H₂S utvikles, forutsatt at det ikke er brukt biocid eller at pH er forhøyet.

SAR opplever årlig flere tilfeller hvor det måles utslag på H₂S i avfallet som kommer inn.

Avfallet kan fungere som et lokk på gassen, og ved bevegelse/omrøring av tank eller lastbærer vil gassen frigis og konsentrasjonen i omgivelsene vil raskt kunne endres.

Helseeffekter ved eksponering

Hvor skadelig en eksponering er avhenger av konsentrasjon, varighet, hyppighet og generell helse.

Konsentrasjon (ppm)	Helseeffekt
0,13	Terskel for lukt
20-50	Tap av luktesans. Irritasjon i luftveiene, kvalme, trøtthet, svimmelhet og alvorlig øyeskade.
100-200	Alvorlig irritasjon i luftveier. Kan gi varig skade i hjernen ved gjentatt eksponering. Fare for lungeødem.
300	Lungeødem. Overnevnte effekter i sterkere grad.
500	Først økt, deretter nedsatt pustefrekvens. Etter hvert lammelse av pust, bevisstløshet, risiko for død.
>1000	Øyeblikkelig bevisstløshet. Risiko for permanent hjerneskade og død.

Grenseverdier for eksponering

Arbeidstilsynet har satt opp grenseverdier for maksimal tillatt konsentrasjon pr. tid av H₂S en person kan være utsatt for. I løpet av 8 timer skal ikke gjennomsnittskonsentrasjonen overstige 5 ppm (tiltaksverdi).



Maksimalkonsentrasjonen for en øyeblikkelig eksponering er 10 ppm, og skal ikke overskrides.

Kilde: [Vedlegg 1: Liste over grenseverdier for forurensninger i arbeidsatmosfæren \(arbeidstilsynet.no\)](#)

Hvordan måle H₂S?

Konsentrasjonen av H₂S kan endre seg svært raskt, og ved rundt 50 ppm vil nesens reseptorer lammes slik at luktesansen forsvinner. Når gassen kommer opp i helsefarlige konsentrasjoner, vil man derfor ikke ha noen forutsetninger for å oppfatte at man er i fare. Det er derfor viktig å benytte gassmålere som kan indikere med lyd, lys og vibrasjon når grenseverdiene overskrides. Deteksjon kan gjøres med personlig gassmåler, håndholdt måleinstrument, områdeovervåkning eller via fast anlegg.



Hvordan beskytte seg mot H₂S?

For å beskytte personell mot H₂S, er det viktig å benytte gassdetektorer som beskrevet over.

Videre er korrekt bruk av verneutstyr svært viktig. Ved utslag av H₂S med en konsentrasjon **under** 10 ppm skal det benyttes filtermaske med ABE eller ABEK-Hg-P3 filter. For uorganiske damper og gasser (som f.eks. H₂S) skal det benyttes filtre med fargekode grå og bokstav B. Ved H₂S-konsentrasjon **over** 10 ppm skal det benyttes trykklufttilført åndedrettsvern med overtrykk.

Hvordan forebygge H₂S i avfall?

Øke pH - Siden bakteriene er trives best ved lav pH (sure forhold), vil det å tilsette basiske kjemikalier (eksempelvis kaustisk soda/kalk/lime) til pH 9-10 skape et miljø som bakteriene mistrives i. Den forhøyede pH-verdien vil da sørge for mindre produksjon av H₂S.

Lagring av avfall – Det bør legges til rette for at avfall med svovelholdige organiske forbindelser hverken lagres / står i ro for lenge eller utsettes for varme, før det sendes til avfallsmottaker eller behandles videre.

Tiltak for å fjerne H₂S?

Dersom gassen først har oppstått kan det benyttes H₂S fjerner. Det er da viktig å være obs. på at denne type kjemikalie kan være giftig. Ved tilsetning er det viktig med for sirkulering i avfallet for å sikre at kjemikalie blandes inn tilstrekkelig. Deretter må det tas en ny gassmåling for å sikre at omgivelsene er fri for H₂S gass. Kjemikalie fjerner H₂S gass, men ikke bakteriene som lager den. Etter en viss tid vil det derfor dannes ny gass. Det er derfor viktig å gassmåle kontinuerlig i etterkant og tilsette mer kjemikalie ved behov.

NB: Er avfallet behandlet med H₂S fjerner er det viktig at dette opplyses om i deklarasjon og i avrop/bestilling. Dette er svært viktige opplysninger for den videre avfallshåndteringen.

