

Useat virheet aiheuttivat vetyvuodon ja tulipalon Syyskuu 2025



Kuva 1. Vetyperävaunun täyttö



Kuvio 2. Traktorin ja perävaunun vauriot

Ref: Hydrogen Safety Panel
Report PNNL-31015-1

Korkeapaineisen vedyn vuoto tapahtui vetyperävaunun siirto/täyttölaitoksessa Santa Clarassa, Kaliforniassa, 1. kesäkuuta 2019.

Kuljettaja ja harjoittelija täyttivät perävaunua läheisestä vetysäiliöstä. Kun perävaunumoduulit olivat noin 95-prosenttisesti täynnä, harjoittelija huomasi vetyvuodon täyttölinjan manuaalisen erotusventtiilin lähellä ja ilmoitti siitä kuljettajalle. Kuljettaja kehotti koulutettavaa lopettamaan täytön. Harjoittelija keskeytti molempien moduulien syötön, mutta ei irrottanut perävaunua täyttöjärjestelmästä. (Kuva 1) Kuljettaja sulki käsiventtiilin (nuoli) erottaakseen etumoduulin, poisti syöttötukin paineen ja irrotti putkiston osan vuodon korjaamiseksi. Kuljettajalla ei ollut osia korjauksen suorittamiseen ja hän ohjeisti harjoittelijaa katkaisemaan vedyn syötön. Harjoittelija käynnisti vahingossa täyttöprosessin uudelleen painamalla väärää ohjauspainiketta. Tämä avasi perävaunun pneumaattiset venttiilit, jolloin kaasumainen vety pääsi purkautumaan suurella virtausnopeudella puretusta putkistosta. Vety-ilmaseos syttyi aiheuttaen räjähdys, jota seurasi pistoliekillinen tulipalo.

Tulipalo ja räjähdys aiheuttivat vaurioita putkistolle (kuva 2) ja aktivoivat vedyn lämpötila-paineenpurkulaitteet, mikä lisäsi polttoainetta tulipaloon. Palo levisi muihin materiaaleihin viereisissä ajoneuvoissa. Tämän tapahtuman aikana vuoti noin 250 kg vetyä. Onnettomuudessa ei tapahtunut vakavia loukkaantumisia

Tiesitkö?

- Vety on pienin molekyyli ja voi vuotaa helposti hyvin pienistä raoista.
- Vedyn syttymisenergia on 0,02 mJ. Vertailun vuoksi maakaasun sytytysenergia on 0,29 mJ.
- Putkistot voivat olla monimutkaisia ja saattavat vaatia kaavion ja kirjallisen erotusohjeen niiden oikein erottamiseksi.
- Korjaustöitä saa tehdä vain, kun laite on erotettu kunnolla vaaroilta ja niitä saa suorittaa vain siihen valtuutetut henkilöt.
- Vaarallisten aineiden putkistojen korjaustöissä on noudatettava hyväksytyjä ohjeita ja työmenetelmiä.
- Työntekijöillä on oikeus keskeyttää työ, jos heillä ei ole koulutusta tai ohjetta tehtävän turvalliseen suorittamiseen.

Mitä sinä voit tehdä?

- Käytä erotus- tai Lockout-Tagout (LOTO) -menettelyjä laitteille. Ennen kuin avaat liitäntöjä, tarkista putkisto varmistaaksesi, että kaikki venttiilit ovat oikeassa asennossa
- Vuodon sattuessa noudata yrityksen ohjeistuksia vuodon varalle. Jos mahdollista, erota vuoto turvallisesti ja ilmoita siitä oikeille henkilöille.
- Operoitavien kohteiden tulee olla helposti ymmärrettäviä. Jos merkintöjä kentällä on vaikea ymmärtää, pyydä selvennystä.
- Korjaa prosessilaitteita vain, jos sinulla on siihen koulutus ja lupa tehdä korjauksia.
- Kun työskentelet uudemman työntekijän kanssa, anna selkeät ohjeet annettuihin tehtäviin. On parempi näyttää heille oikea tapa toimia pelkän kertomisen sijaan.

Vuodon sattuessa, noudata ohjeita ja kysy neuvoa.