

ONNETTOMUUSTUTKINTARAPORTTI

Dnro 3231/06/2002

**JAKELUASEMAN BENSIINISÄILIÖN RÄJÄHDYS
HARJAVALLASSA 15.5.2002**

Osmo Säisä

Sisällysluettelo

Onnettomuustutkintaraportin tiivistelmä	3
1. Yleiskuvaus jakeluasemasta	4
2. Onnettomuutta edeltäneet tapahtumat	4
3. Onnettomuustapahtuman kulku	4
4. Paikalla tehty toimenpiteet tapauksen jälkeen	5
5. Onnettomuuden tutkinta ja tutkinnan tulokset	5
5.1 Käynti tapahtumapaikalla ja tehty haastattelut	5
5.2 Tutkinnassa käytetyt asiakirjat	5
5.3 Onnettomuuden syytekijöiden tarkastelu	5
5.3.1 Johtamisjärjestelmässä ja – menettelyissä havaitut puutteet	5
5.3.2 Tekniset syytekijät	6
5.3.3 Henkilöiden toimintaan liittyvät syytekijät	6
6. Toimenpiteet turvallisuuden parantamiseksi ja vastaavien onnettomuuksien ehkäisemiseksi	6
7. Lainsäädännön noudattaminen	7

Liitteet:

1. Valokuvia

Onnettomuustutkintaraportin tiivistelmä

Onnettomuustapaus	Jakeluaseman bensiinisäiliön puhdistustyössä sattui räjähdys. Yksi puhdistusliikkeen työntekijä sai vakavia palovammoja.
Tapahtuma-aika	15.5.2002, n. klo 11.45
Tapahtumapaikka	Neste Markkinointi Oy:n Neste A-24 jakeluasema, Harjavalta
Yhteenveto onnettomuudesta ja tutkinnan tuloksista (mitä tapahtui, syyt, seuraukset)	<p>Onnettomuuden syntyyn vaikuttivat osin organisaation turvallisuusjohtamisessa havaitut puutteet (piilevät syytekijät), tekniset syytekijät sekä ihmisen käyttäytymiseen liittyvät syytekijät. Merkittävimmät syytekijät olivat seuraavat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bensiinisäiliössä ollut bensiinihöyryn ja ilman seos syttyi räjähdysmäisesti staattisen sähkön aiheuttamasta kipinästä, mekaanisesta kipinästä, maadoituskaapelin huonon kytkennän aiheuttama kipinästä, valaisimen oikosulusta, valaisimen viallisesta kytkimestä tai valaisimen kuumista pinoista. - Bensiinisäiliön tyhjentämiseen ja puhdistamiseen liittyviä riskejä ei ollut tunnistettu, eikä henkilökunta tiennyt tyhjennykseen ja puhdistukseen liittyvistä riskeistä riittävästi. - Toiminnanharjoittajan menettelyt tilattaessa työ tarkastusliikkeeltä olivat osin puutteelliset. - Urakkatyö (kiire), mikä vaikutti sekä työn suorittamiseen että työtappoihin. - Bensiinisäiliön tuulettamista ei tehty eikä säiliön hiilivetypitoisuutta mitattu ennen työskentelyä säiliön sisällä. - Tyhjennyskalusto, -laitteet, työntekijän vaatetus, jalkineet eivät olleet kaikilta osin sovelaita kyseiseen työhön.
Tutkijaryhmän ehdottamat toimenpiteet vastaavan onnettomuuden ehkäisemiseksi	<p>Tutkimustulosten perusteella TUKESin tutkija ehdottaa seuraavia organisaation toimintaan liittyviä parannuksia sekä teknisiä toimenpiteitä, joiden avulla bensiinisäiliön puhdistus- ja tarkastustyön turvallisuustasoa voidaan parantaa ja vastaavia onnettomuuksia ehkäistä:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Työn tilaajalla (toiminnanharjoittajalla) on selvät ja yksityiskohtaiset menettelyt tarkastusliikkeen valinnasta ja valvonnasta sekä toimitaan niiden mukaisesti. - Jakeluasemilla työskentelevät ulkopuoliset urakoitsijat huomioidaan toiminnanharjoittajan turvallisuusjärjestelmissä. - Bensiinisäiliön tyhjentämisestä ja puhdistamisesta annettujen ohjeiden tulee olla helposti ymmärrettäviä ja riittävän yksityiskohtaisia ja niiden soveltuminen käytännön työhön tulee selvittää. - Varataan riittävästi henkilöresursseja ja aikaa säiliön tyhjennyksen ja puhdistuksen suorittamiseksi turvallisella tavalla. - Vähennetään staattisia sähkövarauksia säiliötöissä esim. työkohteiden maadoituksella ja käyttämällä staattisen sähkön muodostumista ehkäisevää materiaalista valmistettua vaate-tusta ja jalkineita. - Työssä käytettävät työvälineet, laitteet ja työmenetelmät ovat sellaisia, ettei niillä aiheuteta säiliössä olevien tai siitä poistuvien bensiinihöyryjen syttymistä. - Säiliöön mennään työskentelemään vasta kun on varmistettu hiilivetymittarilla ettei säiliössä ole räjähdyskelpoista seosta ja hiilivetypitoisuus mittaamista jatketaan myös työvaiheiden aikana.
Tutkintaraportin päiväys	Helsinki 30.8.2002
Tutkijaryhmän allekirjoitukset ja nimenselvennykset	Osmo Säisä

1. Yleiskuvaus jakeluasemasta

Neste Markkinointi Oy:n Neste A-24 ns. kylmä jakeluasema sijaitsee Harjavallan keskustassa. Spar-Marketin takapihalla. Jakeluasema sijaitsee tärkeällä pohjavesialueella. Jakeluasemaan kuuluu katos, jakelulaitteet ja kolme (3) maanalaista palavan nesteen varastosäiliötä. Kaksi (2) säiliöstä on bensiininvarastointiin tarkoitettuja tilavuudeltaan n. 30 000 litraa ja yksi säiliö, joka on tilavuudeltaan n. 25 000 litraa dieselöljyn varastointia varten. Säiliöt on tarkastettu viiden vuoden välein.

Jakeluaseman päivittäinen valvonta oli viereisen Spar-Marketin kauppialla (aseman hoitaja). Kauppias (aseman hoitaja) tilasi tarvittaessa säiliöajoneuvon täyttämään jakeluaseman säiliöt.

2. Onnettomuutta edeltäneet tapahtumat

Jakeluaseman omistaja (toiminnanharjoittaja) oli tilannut tarkastusliikkeen tekemään jakeluaseman säiliöiden tarkastuksen. Tilaus oli tehty tutulta jo useamman vuoden säiliötarkastuksia tehneeltä tarkastusliikkeeltä. Kyseinen tarkastusliike on tarkastanut toiminnanharjoittajan säiliöitä usean vuoden ajan. Myös kyseisen jakeluaseman bensiinisäiliöt oli sama tarkastusliike tarkastanut jo aikaisemminkin. Toiminnanharjoittaja ei antanut mitään ohjeita tarkastusliikkeelle säiliöiden tyhjentämisestä ja puhdistamisesta.

3. Onnettomuustapahtuman kulku

Tarkastusliikkeen miehet olivat saapuneet jakeluasemalle onnettomuuspäivän aamuna n. klo 10.00 aikoihin ja todenneet säiliön miesluukussa sijaitsevan yhteen kannen (”täyttökorkin”) olevan lukittuna. Tarkoituksena oli tyhjentää bensiinisäiliö 95 E tuon yhteen kautta imuletkun ja –pumpun avulla. Miehet eivät ottaneet (saaneet) yhteyttä viereisen Spar-Marketin kauppiaseen (aseman hoitajaan) saadakseen tältä avaimen yhteen aukaisemiseen. Työtä jatkettiin aukaisemalla säiliön miesluukku, jotta säiliö voitiin tyhjentää bensiinistä. Maadoitusjohdon toinen pää kiinnitettiin säiliön miesluukuun ja toinen pää säiliöajoneuvon. Puhdas bensiini poistettiin säiliöajoneuvon imupumppu avulla. Säiliöön jäi hieman pohjasakkaa, joka sisälsi bensiiniä. Toinen miehistä pukeutui mennäkseen säiliöön. Varustuksena oli mm. raitisilmamaski ja haalarit. Maskin raitisilma saatiin letkulla, joka oli liitetty ajoneuvon kompressoriin. Tarkoituksena oli tyhjentää säiliö imemällä pohjasakka imupumpulla, letkulla ja imuletkun päässä olevan suuttimen avulla. Suutin oli itse tehty muovista ja siinä oli kipsilevyruuvit. Säiliön puhdistustyötä jatkettiin niin, että toinen mies meni sisälle säiliöön ja ”imuroi” pohjasakan pois säiliöstä ja toinen mies jäi säiliön ulkopuolelle. Tämän jälkeen säiliössä tapahtui räjähdys. Valaisin lensi miesluukusta ylös ja putosi asfaltoidulle pihalle rikkoutuen. Paineaalto rikkoi asfalttia ja asfaltin alla ollutta hiekkaa kertyi paikalle. Säiliön ulkopuolella ollut mies selvisi vahingoittumattomana. Säiliössä ollut mies tuli itse ylös säiliöstä vaatteet osin palaneina ja itse vakavia palovammoja saaneena. Säiliön ulkopuolella ollut tarkastusliikkeen työntekijä pyysi viereisen Spar – Marketin myymälärakennuksen päädyssä olevaa taimimyyjää soittamaan hälytysnumeroon. Pelastuslaitos ja poliisi saapuivat paikalle.

4. Paikalla tehdyt toimenpiteet tapauksen jälkeen

Asiattomien pääsy onnettomuuspaikalle estettiin poliisin ja pelastuslaitoksen toimesta. Onnettomuudesta ilmoitettiin Turun ja Porin Työsuojelupiiriin sekä jakeluaseman omistajalle. Säiliö tuuletettiin ja mitattiin kaasupitoisuusmittarilla säiliön hiilivetyttöisyyttä. Myöhemmin kun säiliö oli kaasuvapaa aloitettiin säiliön kunnon tarkastaminen. Tarkastuksessa säiliön todettiin olevan kunnossa. Säiliön tarkastuksen teki toinen tarkastusliike.

5. Onnettomuuden tutkinta ja tutkinnan tulokset

5.1 Käynnit tapahtumapaikalla ja tehdyt haastattelut

TUKES nimesi 20.5.2002 tutkijan tutkimaan onnettomuutta. Tutkija kävi tapahtumapaikalla jakeluasemalla 22.5.2002, jonka yhteydessä käytiin läpi poliisin ja toiminnanharjoittajan edustajien kanssa tapahtuman kulku. Samassa yhteydessä tutkija sai käyttöönsä valokuvia tapahtumapaikalta. Lisäksi järjestettiin neuvottelutilaisuus 30.5.2002 Porin poliisiasemalla, jossa paikalla olivat Turun ja Porin työsuojelupiirin tarkastaja, Kokemäen poliisin edustajat ja Porin poliisin rikostutkimuskeskuksen edustaja.

5.2 Tutkinnassa käytetyt asiakirjat

TUKESin tutkija sai käyttöönsä tutkintaa varten säiliön määräaikaistarkastus pöytäkirjan. Käytettävissä oli myös Öljyalan keskusliiton ohje vuodelta 1991 ”Moottoribensiinisäiliöiden puhdistus”. Lisäksi oli käytössä tarkastusliikkeelle myönnetty tärkeällä pohjavesi alueella sijaitsevien maanalaisten öljy- ja dieselöljysäiliöiden tarkastuslupa. Käytössä oli myös toiminnanharjoittajan lyhyt selvitys niistä menettelyistä, joita oli käytetty valittaessa tarkastusliike. Tutkinnassa oli käytössä lisäksi poliisien tutkinta- ja kuulustelupöytäkirjat.

5.3 Onnettomuuden syytekijöiden tarkastelu

Onnettomuustutkinnan aikana tehtyjen haastattelujen ja muun saadun aineiston perusteella TUKESin tutkija selvitti onnettomuuden tapahtumia ja tapahtumaan johtaneita syytekijöitä. Tutkijan työtä vaikeutti se, että haastateltujen henkilöiden antamat tiedot poikkesivat osittain toisistaan.

Käytössä olleen materiaalin ja haastattelujen perusteella TUKESin tutkija katsoo onnettomuuden syntyneen vaikuttaneen johtamisjärjestelmässä ja -menettelyissä esiintyneet puutteet, tekniset syytekijät sekä työntekijöiden käyttäytymiseen liittyvät tekijät (inhimilliset tekijät). Syytekijöitä on selvitetty kaaviossa 1 sekä oheisissa aihekohtaisesti jaetuissa kappaleissa.

5.3.1 Johtamisjärjestelmässä ja –menettelyissä havaitut puutteet

- Tyhjennys- ja puhdistustyön vaaroja ei ollut tunnistettu kaikilta osin. Puhdistustyö tehtiin totuttujen käytäntöjen mukaisesti.
- Puhdistusohjeiden mukaisen työskentelyn valvonta tarkastusliikkeen osalta puutteellista
- Toiminnanharjoittajan (tilaajan) tekemä työn valvonta oli puutteellista.
- Työn ennakkosuunnittelu osin puutteellista (urakkatyö; kiire).
- Tyhjennys- ja puhdistustyön tehneen henkilökunnan osaaminen oli puutteellista

5.3.2 Tekniset syytekijät

- Työssä käytetty valaisin ei ollut tarkoitettu kyseisiin käyttöolosuhteisiin eli sitä ei ollut hyväksytty käytettäväksi räjähdysvaarallisissa tiloissa.
- Säiliötyössä käytettiin terästikkaita, jotka hankautuessaan säiliön pintaan saattoivat aiheuttaa kipinöintiä.
- Säiliön sisällä olevan kiinteän tikkaan ja sen läheisyydessä olleen putken mahdollinen hankautuminen toisiaan vasten (kipinä).
- Imuletkuun virtauksessa aiheutunut varaus, joka purkautui kipinä.
- Maadoituskaapelin huonon kytkennän aiheuttama kipinä.
- Työkalujen käytöstä aiheutunut mekaaninen kipinä.
- Staattinen sähkön aiheuttamasta kipinästä (esim. työntekijän käyttämät saappaat eivät olleet antistaattiset).

5.3.3 Henkilöiden toimintaan liittyvät syytekijät

- Käytettiin totuttuja työmenetelmiä eikä ymmärretty niihin liittyvää riskiä.
- Puutteita tiedon kulussa toiminnanharjoittajan edustajan (aseman hoitajan) ja tarkastajien välillä. Säiliö tyhjennettiin ja tuuletettiin toisin kuin aikaisemmin; säiliön miesluukusta.
- Päivän suunniteltu työmäärä suurehko (urakkatyö) mikä aiheutti kiireen tunteen niin ettei säiliötä ehditty tuulettaa ja varmistaa sen hiilivetyttöisyyttä mittaamalla ennen työskentelyä säiliön sisällä ja työn aikana.

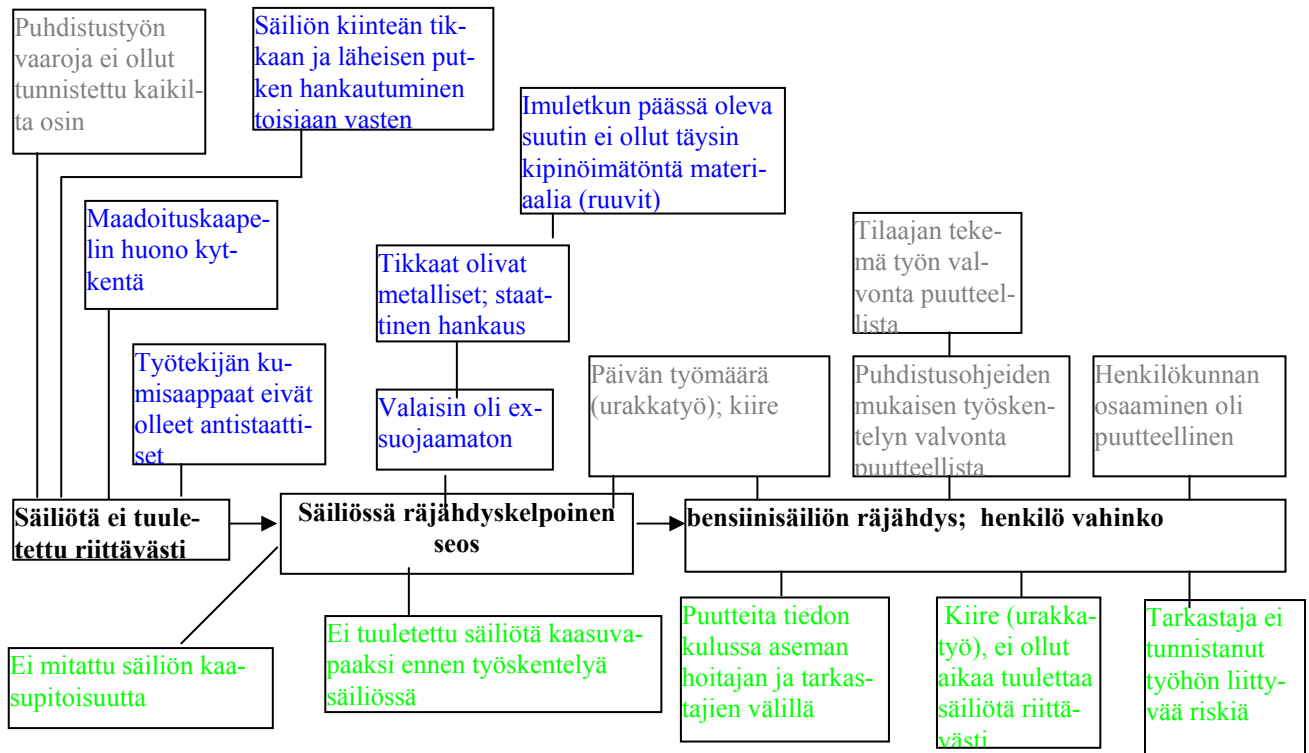
6. Toimenpiteet turvallisuuden parantamiseksi ja vastaavien onnettomuuksien ehkäisemiseksi

Tutkimustulosten perusteella TUKESin tutkija ehdottaa harkittavaksi seuraavia organisaation toimintaan liittyviä parannuksia sekä teknisiä toimenpiteitä, joiden avulla puhdistustyön turvallisuustasoa voidaan parantaa ja vastaavia onnettomuuksia ehkäistä:

- Työn tilaajalla (toiminnanharjoittajalla) on selvät ja yksityiskohtaiset menettelyt tarkastusliikkeen valinnasta ja valvonnasta sekä toimitaan niiden mukaisesti.
- Jakeluasemilla työskentelevät ulkopuoliset urakoitsijat huomioidaan toiminnanharjoittajan turvallisuusjärjestelmissä.
- Bensiinisäiliön tyhjennys- ja puhdistusohjeet tulee olla helposti ymmärrettäviä ja riittävän yksityiskohtaisia. Ohjeiden soveltuvuus käytännön työskentelyolosuhteisiin tulee varmistaa niin että niitä voi käyttää kaiken kokoisille ja muotoisille jakeluasemien säiliöille (esim. säiliölle, jossa on vain yksi miesluukku toisessa päässä säiliötä ja itse säiliö on useita metrejä pitkä).
- Varataan riittävästi henkilöresursseja ja aikaa tyhjennys- ja puhdistustyön suorittamiseksi turvallisella ja turvallisuutta edistävällä tavalla.
- Työssä käytössä olevat sähkölaitteet on tarkoitettu kyseisiin käyttöolosuhteisiin niin, että räjähdysvaarallisissa tiloissa käytetään niihin hyväksytyjä (ex-rakenne) sähkölaitteita (esim. valaisinta).
- Vähennetään staattisia sähkövarauksia säiliötyössä esim. työkohteiden maadoituksella ja käyttämällä staattisen sähkön muodostumista ehkäisevää materiaalista valmistettua vaate- tusta ja jalkineita.

- Työssä käytettävät työvälineet, laitteet ja työmenetelmät ovat sellaisia, ettei niillä aiheuteta säiliössä olevien tai siitä poistuvien bensiinihöyryjen syttymistä.
- Säiliö tuuletetaan ja mitataan säiliön hiilivetypitoisuus ja säiliön sisälle mennään työskentelemään vasta sen ollessa kaasuvapaa. Pitoisuusmittauksia tehdään myös työn aikana.

ORGANISAATIOSYIT / TEKNISET SYYTEKIJÄT



HENKILÖSYIT

Kaavio 1. Onnettomuusketjun kuvaus ja onnettomuuden syntyyn vaikuttaneet syytekijät jaettuna organisatiosyihin / teknisiin syihin sekä henkilöiden käyttäytymiseen vaikuttaneisiin tekijöihin.

7. Lain säädösten soveltaminen

Vaarallisten kemikaalien käsittelystä ja varastoinnista jakeluasemalla annetun kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen (415/1998), 42 §:n mukaan saa mm. tärkeällä pohjavesi alueella olevia jakeluasemien vanhoja yksivaippaisia säiliöitä käyttää, jos säiliö on tarkastettu tai tarkastetaan kauppa- ja teollisuusministeriön maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksista antaman päätöksen (344/1983) mukaisesti. Tässä säännöksessä ei tehdä eroa bensiini- tai poltto- ja dieselsäiliöiden tarkastusten välillä.

Toisaalta kauppa- ja teollisuusministeriön päätöstä (344/1983) maanalaisten öljysäiliöiden määräaikaistarkastuksista sovelletaan vain tärkeällä pohjavesi alueella sijaitsevien maanalaisten poltto- ja dieselöljysäiliöiden määräaikaistarkastuksiin. Tämän päätöksen perusteella on Turvatekni-

kan keskus hyväksynyt tarkastusliikkeet (hyväksytyt tarkastusliikkeet) tekemään tärkeillä pohja-vesialueilla olevien maanalaisten poltto- ja dieselöljysäiliöiden määräaikaistarkastuksia. Näitä säädöksiä tulee kehittää niin, että niiden välinen epäselvä tilanne poistuu tulevaisuudessa.

LIITE I
Valokuvia



Kuva 1. Jakeluaseman onnettomuussäiliö sijaitsee säilöajoneuvon vieressä maan alla.



Kuva 2. Säiliön kulkuaukko

LIITE 1
Valokuvia



Kuva 3. Säiliön miesluukku



Kuva 4. ja 5. Jakeluaseman asfalttipinnoitteen vaurioita



Kuva 6. Jakeluaseman vaurioitunutta asfalttipinnoitetta

LIITE 1
Kuvia



Kuva 7. Kasvojen kohdalta läpisulanut raitisilmamaski



Kuva 8. Selkäpuolelta pahoin palaneet työntekijän haalarit