

ONNETTOMUUSTUTKINTARAPORTTI

Dnro 4201/06/2003

Tapaturma asfalttiasemalla Haukiputaalla 4.9.2003

Tutkija

Camilla Rapp

1. Tiivistelmä	4
2. Johdanto	4
2.1 Yleiskuvaus toiminnasta	4
2.2 Asfalttiaseman toimintaperiaate	4
3. Onnettomuuden kuvaus	5
3.1 Tapahtumat ennen onnettomuutta	5
3.2 Laakerin vaihtotyö	5
3.3 Pelastusorganisaation toiminta	5
3.4 Onnettomuuden seuraukset	5
4. Säädösten ja määräysten noudattaminen	6
4.1 Yritystä koskevat luvat ja tarkastukset	6
4.2 Yrityksen toimintaperiaatteet	6
4.3 Työntekijöiden pätevyys, koulutus ja työohjeistus	6
5. Onnettomuuden tutkinta	7
5.1 Käytetyt menetelmät	7
5.2 Onnettomuuden tekniset syyt	7
5.3 Onnettomuuden organisatoriset syyt	7
6. Toimenpide-ehdotukset vastaavien onnettomuuksien ehkäisemiseksi	9
6.1 Suositukset onnettomuuksien ehkäisemiseksi	9
6.2 Yhtiön ilmoittamat toimenpiteet	9

ONNETTOMUUSTUTKINNAN TIIVISTELMÄ

Onnettomuustapaus	Työntekijä loukkaantui nestekaasuräjähdyksessä laakerin vaihtotyön yhteydessä
Tapahtuma-aika	4.9.2003
Tapahtumapaikka	NCC Roads Oy Haukiputaan asfalttiasema
Yhteenvedo onnettomuudesta ja tutkinnan tuloksista (mitä tapahtui, syyt, seuraukset)	Seulaston laakereiden vaihtotyö aloitettiin jäähdyttämällä seulaston akselia nestekaasulla, jotta laippa saataisiin irti. Sen jälkeen akselin laakeriosaa kuumennettiin kaasupillillä käyttämällä happi- ja asetyleenikaasua. Nestekaasua painui ilmaa raskaampana koneen uumeniin, ja joko kipinä tai kuumentunut laakerirasva aiheutti lopullisen räjähdysen. Toinen koneaseman hoitajan apulaisesta loukkasi jalkansa lennettyään räjähdysen voimasta ilmaan. Onnettomuuteen vaikuttaneita syitä olivat tutkijan käsityksen mukaan: - Nestekaasua painui ilmaa raskaampana koneen uumeniin, jolloin kipinä tai kuumentunut laakerirasva aiheutti räjähdysen. - Konetilan ilmanvaihtoluukkujen avaaminen unohtui. - Rutiininomaisia töitä varten ei ole annettu koulutusta eikä käytetty kirjallista työ lupaa. - Korjaus- ja huolto-ohjeet olivat englanninkieliset. - Laakerin vaihtotyön suorittajan tulityökortti oli vanhentunut.
Tutkijan ehdottamat toimenpiteet vastaavan onnettomuuden ehkäisemiseksi	Vastaavan onnettomuuden ehkäisemiseksi tutkija ehdottaa seuraavia toimenpiteitä tehtäväksi: - Seulaston laakerien vaihtotyö suoritetaan seulaston ollessa kylmä tai sen jäähdyttämiseen käytetään palamatonta ainetta. - Koulutusta ja opastusta järjestetään työntekijöille kaikissa töissä sekä erityisesti huolto- ja korjaustöissä. - Normaleille ja poikkeaville tilanteille laaditaan selkeät suomenkieliset ohjeet. Toimintaohjeiden noudattaminen varmistetaan. Toimintaohjeisiin sisällytetään myös työ lupamenettely.
Tutkintaraportin päiväys	5.12.2003
Tutkijan allekirjoitus ja nimenselvennys	Camilla Rapp

1. Tiivistelmä

NCC Roads Oy Haukiputaan asfalttiasemalla yksi työntekijä loukkaantui nestekaasuräjähdyksessä 4.9.2003 iltpäivällä.

Tarkoituksena oli vaihtaa asfalttiaseman seulaston laakerit uusiin ennen suuremman urakan ajoa. Laakerin vaihtotyö aloitettiin jäähdyttämällä seulaston akselia nestekaasulla, jotta laippa saataisiin irti. Sen jälkeen akselin laakeriosaa kuumennettiin kaasupillillä käyttämällä happi/asetyleenikaasua, jonka jälkeen räjähti.

Räjähdyksen voimasta koneen alapuolella olevat suojarakenteet pullistuivat ja yläosan toisen pään suojateräs siirtyi kymmenistä pulttikiinnikkeistä huolimatta paikaltaan ja rikkoi kulkusillan suojakaidarakennelmia. Asfalttiaseman päällä ollut apulainen lensi paikallaan ilmaan ja loukkasi jalkansa. Onnettomuudesta ilmoitettiin Oulun hätäkeskukseen klo 14:47 ja sieltä tehtiin hätäilmoitus Haukiputaan palolaitokselle. Potilas sekä ohjaamoraakennuksessa ollut apulainen vietiin sairaalaan Kiimingin ambulanssilla. Laakerin vaihtotyön suorittaja, koneaseman hoitaja, selvisi onnettomuudesta järkytyksellä.

Todennäköisesti laakerin vaihtotyön yhteydessä käytetty nestekaasu ilmaa raskaampana painui koneen uumeniin. Laakerin lämmityksen yhteydessä alatilaan tippui joko kipinä tai kuumentunutta laakerirasvaa, joka aiheutti lopullisen räjähdys.

2. Johdanto

2.1 Yleiskuvaus toiminnasta

NCC-konserniin kuuluva NCC Roads Oy on Pohjoismaiden johtava asfalttiurakoitsija ja yksi merkittävimmistä kiviainestoimittajista. Lisäksi NCC Roads Oy:n palveluihin kuuluvat liikenneturvallisuutta parantavat tuotteet sekä teiden ja katujen talvi- ja kesähoitopalvelut. Suomen lisäksi toimintaa on Ruotsissa, Tanskassa, Norjassa, Puolassa, Virossa, Latviassa, Liettuaassa ja Venäjällä. Yhteensä NCC Roads Oy tuottaa vuosittain kuusi miljoonaa tonnia asfalttia sekä noin 25 miljoonaa tonnia kiviaineksia. Suomessa toimii 7 kiinteää asfalttiasemaa.

2.2 Asfalttiaseman toimintaperiaate

Eri lajikkeiset kiviainekset syötetään kylmäsyöttölaitteen kautta kuumennusrumpuun, jossa ne lämmitetään 150-170 °C asteen lämpötilaan. Kuumennuksen jälkeen kiviaines seulotaan, jonka jälkeen ne syötetään kuumasiilojen kautta sekoittajaan. Kiviainesten ollessa sekoittajassa sinne syötetään kuumennettu bitumi. Bitumin varastolämpötila on noin 150 °C astetta. Määrätyn sekoitusjakson jälkeen seos tyhjennetään sekoittajasta alaluukkujen kautta autoon tai varastosiilojen kautta työmaalle kuljetettavaksi. Kiviaineksen lämmityksen aikana syntyvät pölyt ja kaasut suodatetaan tekstiilisuodattimien kautta ns. pölytaloon.

3. Onnettomuuden kuvaus

3.1 Tapaukset ennen onnettomuutta

Asfalttiasemalla oli paikalla torstaina 4.9.2003 iltapäivällä kolme työntekijää, kone-aseman hoitaja ja hänen kaksi apulaistaan. Tarkoituksena oli vaihtaa asfalttiaseman seulaston laakerit (1 molemmilla puolilla) uusiin ennen suuremman urakan ajoa. Asfalttikoneella oli ajettu asfalttia vajaa pari tuntia aikaisemmin ja koneen lämpötila oli vielä noin 100 astetta. Edellisen kerran laakerin vaihtotyön oli tehnyt koneaseman hoitaja noin 4-5 vuotta sitten kylmempänä vuodenaikana. Laakerin vaihtotyöhön ryhdyttiin, koska tulossa oli iso ajo, ja epäiltiin, että laakeri ei kestä sitä. Apulainen oli aloittanut kesällä asfalttiasemalla eikä ollut aikaisemmin osallistunut kyseiseen työvaiheeseen. Aikaisemmin hän on toiminut mm. hitsaajana ja autoasentajana.

3.2 Laakerin vaihtotyö

Vaihdettava laakeri painaa noin 30 kg ja on läpimitaltaan noin 300 mm. Laakeria oli yritetty aiemmin vaihtaa mm. ulosvetäjän avulla (olivat rikkoutuneet), lisäksi oli kokeiltu kankia, joihin oli hitsattu jatkovarsia jne. Laakerin vaihtotyössä jäähdytettiin enintään minuutin ajan seulaston akselia nestekaasulla, jotta laippa saataisiin irti. Käytössä oli 11 kg nestekaasupullo. Sen jälkeen akselin laakeriosaa kuumennettiin kaasupillillä (polttoleikkaus). Käytössä oli siirrettävä pulloteline happi/asetyleenikaasua. Kuumennusta ehti tapahtua noin minuutin verran ennen räjähdystä.

Nestekaasupullossa ei ollut korkeapainesäädintä, joten kaasua on voinut tulla enemmänkin ulos, arviolta noin 1 -1½ kg vajaan minuutin jäähdytyksen aikana.

3.3 Pelastusorganisaation toiminta

Räjähdysten voimasta asfalttiaseman päällä ollut apulainen lensi paikallaan ilmaan ja loukkasi jalkansa. Toinen tilapäisestä apulaisesta oli ohjaamorakennuksessa noin 8 metrin päässä räjähdyspaikasta ja hän ilmoitti heti räjähdysten tapahduttua Oulun hätäkeskukseen klo 14:47. Sieltä tehtiin hätäilmoitus Haukiputaan palolaitokselle. Matkalla kohteeseen hälytettiin täydennysyksikkö O161. Palokunnan saavuttua kohteeseen oli Kiimingin sairaankuljetus (Ki191) jo potilaan luona asfalttikoneen portaitten välitasanteella n. 5 metrin korkeudella maasta. Potilas oli tajuissaan. Kohteessa ei ollut enää räjähdys- tai syttymisvaaraa. Potilas siirrettiin alas nostolava-autolla (O161) ja vietiin Oulun Yliopistolliseen sairaalaan Kiimingin ambulanssilla. Myös ohjaamorakennuksessa ollut toinen apulainen vietiin OYS:ään tarkastukseen. Potilaalle annettiin yhden viikon sairausloma ja apulaiselle kolmen päivän sairausloma. Itse laakerin vaihtotyön suorittaja, koneaseman hoitaja, selvisi onnettomuudesta järkytyksellä.

3.4 Onnettomuuden seuraukset

Räjähdysten voimakkuudesta johtuen koneen päällä noin 8 metrin korkeudessa ollut apulainen sai alaraajoihinsa iskun, paineen vaikutuksesta ulospäin pullistuneesta koneen yläosasta ja putosi portaalta noin 40 cm seulaston hoitotasolle. Apulainen pysyi tajuissaan, mutta ei kyennyt liikkumaan. Koneaseman hoitaja seiso i koneen vieressä olevalla kulkusillalla, joka ilmeisesti jousti räjähdystilanteessa sen verran,

ettei hän loukkaantunut. Koneen alapuolella olevat suojarakenteet pullistuivat, lisäksi yläosan toisen pään suojateräs siirtyi kymmenistä pulttikiinnikkeistä huolimatta paikaltaan ja rikkoi kulkusillan suojakaiderakennelmia. Jos koneenhoitaja olisi työskennellyt puolta metriä edempänä, olisi hän leikkautunut siirtyvän suojakuoren voimasta keskeltä poikki. Koneen päältä putosi maahan materiaalia, mm. käytössä ollut nestekaasupullo ja muita osia.

4. Säädösten ja määräysten noudattaminen

4.1 Yritystä koskevat luvat ja tarkastukset

Asfalttiasema on aloittanut toimintansa kesäkuussa 1996. Asfalttiasemalla on Haukiputaan kunnan ympäristölautakunnan myöntämä ympäristölupa nro 240/67/676/96 (16.10.1996).

Polttoöljyn varastointia koskevaa tarkastus- tai katsastuspöytäkirjaa ei löytynyt. Toiminnanharjoittajan mukaan asfalttiasemalla varastoidaan seuraavia vaaralliseksi luokiteltuja kemikaaleja:

- Raskas polttoöljy (T, palava neste) 50 m³ säiliö.
- Kevyt polttoöljy (Xn, palava neste) 2 kpl 3 m³ säiliöitä.
- Nestekaasupulloja 20 kpl á 11 kg.
- Lisäksi varastoidaan kuumaa bitumia kahdessa 58 m³ säiliössä.

Kohteen työsuojelutarkastus tehtiin heti onnettomuuden jälkeen 11.9.2003.

Asfalttiaseman palo- ja pelastustoimilain 47 §:n mukainen tarkastus on tehty 4.7.1996.

4.2 Yrityksen toimintaperiaatteet

NCC Roads Oy:llä on laatujärjestelmä, jota laadittaessa on käytetty apuna Asfalttiliiton ja SML laatimia järjestelmämallia. Laatujärjestelmän toimintaohjeissa on kuvattu yrityksen tapa toimia, ja toimintaohjeet on käsitelty henkilöstön keskuudessa siltä osin kuin ne kutakin koskevat. Järjestelmän työohjeissa kuvataan työn tekotapa yksityiskohtaisesti. Työohje laaditaan aina kun se harkitaan tarpeelliseksi. Pääosin työohjeena käytetään lomaketta tai menettelyä, jonka osaamisen esimies varmistaa ennen työhön ryhtymistä.

4.3 Työntekijöiden pätevyys, koulutus ja työohjeistus

Laatukäsikirjassa on esitetty mm. henkilökunnan pätevyysvaatimukset. Ammattimiesten (konemiehet, koneenkäyttäjät) pätevyys toteaa työmaan päällikkö tai aluepäällikkö. Henkilöstön ammattitaidosta huolehditaan yrityksen jatkuvan kehittämisen avulla.

Tulityökorttikoulutukset on hoidettu osittain keskitetysti Espoon toimipisteen ja osin eri alueyksiköiden toimesta eripuolilla Suomea. Korttien uusinnasta muistutetaan työsuojelupäällikön toimesta aina kun on mahdollista.

Ensiapukurssit pidetään keskitetysti Espoossa keväisin tarpeiden mukaan. Kurssin on hoitanut työterveysasema, jonka kanssa NCC Roads Oy:llä on työterveyshuoltosopimus. Ensiapukortin voimassaoloa seuraa myös työsuojelupäällikkö, joka järjestää uusintakurssit.

Vuosittain järjestetään ammattiin liittyvää koulutusta, mm. tieturvakorttikoulutusta sekä syksyllä 2003 alkavat työturvallisuuskorttikoulutukset. Lisäksi järjestetään erikoiskursseja asfaltin valmistukseen liittyvää suhteutus- ja uusien laitteiden opastuskoulutusta tarpeiden mukaan. Osalle henkilökuntaa sisältyy koulutusta myös vuosittain kevät- ja syyspalavereissa.

5. Onnettomuuden tutkinta

5.1 Käytetyt menetelmät

TUKESin tutkija teki tutustumiskäynnin onnettomuuspaikalle 11.9.2003 ja kävi neuvottelun NCC Roads Oy:n edustajien kanssa. Mukana oli myös Oulun työsuojelupiirin edustaja. Haukiputaan palolaitokselta saatiin onnettomuusseloste, Oulun työsuojelupiiriltä tapaturmaselostus ja Haukiputaan poliisilta tutkintailmoitus ja valokuvia onnettomuuspaikalta. Lisäksi yhtiöltä saatiin lisäselvityksiä toiminnasta tutkinnan aikana.

NCC Roads Oy tiedotti asfaltti- ja koneasemia vastaavien onnettomuuksien ehkäisemiseksi (tiedotteet 5.9.2003).

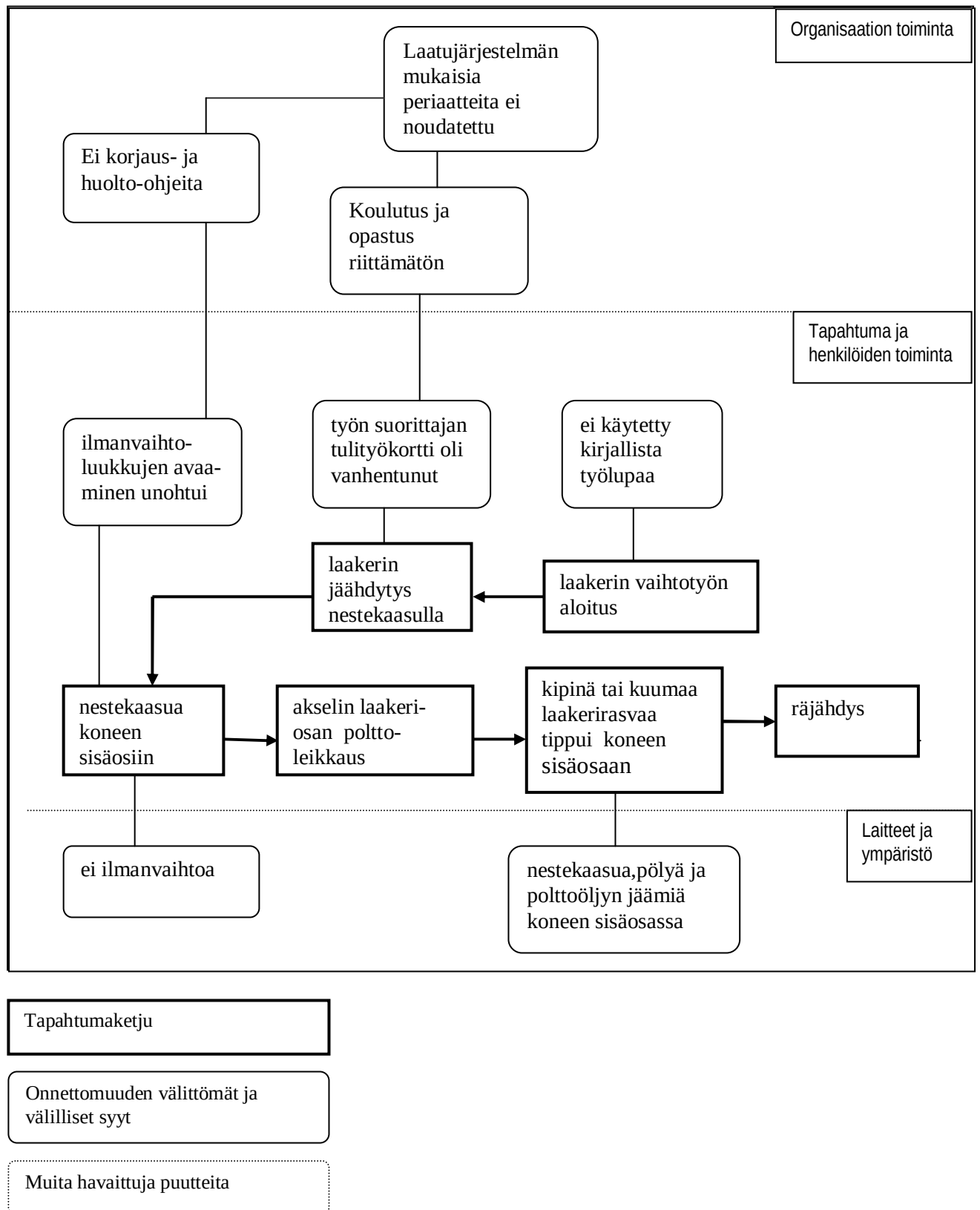
5.2 Onnettomuuden tekniset syyt

Asfalttiaseman koneen sisäosa on umpinainen ja ajon jäljiltä sinne jää aina jonkin verran hienoa pölyä sekä kiviaineksesta jäävää raskaan polttoöljyn (POR 180) jäämiä. Seos sellaisenaankin saattaa olla reaktioherkkää. Epäiltiin, että laakerin vaihtotyön yhteydessä käytetty nestekaasu ilmaa raskaampana painui koneen uumeniin. Laakerin lämmityksen yhteydessä alatilaan tippui joko kipinä tai kuumentunutta laakerirasvaa, joka aiheutti lopullisen räjähdysen.

Normaali huoltotilanteessa konetilan alaosassa olevat pulkein ja mutterein kiinnitetyt luukut aina avataan, jolla mahdollistetaan huoltokohteiden tavoitettavuus ja ilman läpivirtaus. Tätä varten oli koneen yläosaan työstöalueelle varattu ns. paineilmalla toimiva pulttipistooli. Kolmas työntekijä jouduttiin kutsumaan paikalle laakerinvaihtoa varten ja siinä kiireessä unohdettiin avata luukut.

5.3 Onnettomuuden organisatoriset syyt

Asfalttiasemalla suoritettun tarkastuskäynnin aikana 11.9.2003 todettiin, että laakerin vaihtotyön suorittajan tulityökortti oli vanhentunut (12/2002). Korjaus- ja huolto-ohjeet olivat pääosin englanninkielisiä, muutama suomenkielinen ohje löytyi. Laakerinvaihto on harvoin tapahtuvaa rutiininomaista työtä eikä toiminnanharjoittajan mukaan ole ollut tarpeellista antaa koulutusta työntekijöille. Edellinen vaihto oli tehty noin 4 - 5 vuotta sitten (kts. kpl 3.1- 3.2).



Kuva 1. Onnettomuuden ja toiminnan analysointi

6. Toimenpide-ehdotukset vastaavien onnettomuuksien ehkäisemiseksi

6.1 Suositukset onnettomuuksien ehkäisemiseksi

Tutkija esittää seuraavassa joukon suosituksia, jotka on tarkoitettu otettavaksi huomioon, kun vastaavia onnettomuuksia pyritään välttämään:

- Seulaston laakerien vaihtotyö tulee suorittaa seulaston ollessa kylmä tai sen jäähdyttämiseen tulee käyttää palamatonta ainetta (työturvallisuuslaki 738/2002 8, 21, 44§).
- Koulutusta ja opastusta järjestetään työntekijöille kaikissa töissä sekä erityisesti huolto- ja korjaustöissä.
- Toiminnan ohjeistuksen pitää kattaa normaalit ja normaalista poikkeavat tilanteet. Toimintaohjeet laaditaan suomenkielisiksi ja sellaisiksi, että niiden mukaan voidaan toimia. Toimintaohjeiden noudattaminen varmistetaan. Toimintaohjeet sisältävät myös työlupamenettelyn.
- Yhtiö toimittaa ilmoituksen Haukiputaan kunnan pelastusviranomaiselle nestekaasun ja polttoöljyn varastoinnista (asetus 711/1993 17 § ja asetus 59/1999 40 §).

6.2 Yhtiön ilmoittamat toimenpiteet

Yhtiö on tiedottanut asfalttiasemia nestekaasun käytön vaarallisuudesta ja että sen käyttö jäähdyttämiseen on ehdottomasti kielletty. Lisäksi tulee kiinnittää huomiota huolellisuuteen huoltotöissä ja työskentelyyn ahtaissa ja huonoissa olosuhteissa sekä vaaraa aiheuttavien tilanteiden ehkäisyyn.

Jokaiselle asemalle on toimitettu hiilidioksidisammutin vastaavanlaisia jäähdytystöitä varten. Yhtiö varoittaa myös hiilidioksidin vaaroista, paleltumisesta ja hapenpuutteesta. Suljetuissa tiloissa tulisi lisäksi käyttää raitisilmalaitteita.

Liitteet

1. TUKESin nimityskirje ja hankekuvaus
2. Yritysesittely, asfalttiaseman toimintaperiaate
3. Haukiputaan palolaitoksen onnettomuusseloste nro 2407
4. Haukiputaan poliisin tutkintailmoitus 6050/S/5560/03
5. Työsuojelutarkastus 11.9.2003 ja tapaturmaselostus, Oulun työsuojelupiiri
6. Palotarkastus 4.7.1996, Haukiputaan kunnan palolaitos
7. Interbetoni Oy:n ympäristölupa, ote pöytäkirjasta 240/67/676/96, Haukiputaan kunta
8. NCC Roads Oy Laatujärjestelmä, yleinen osa
9. Selvityksiä NCC Roads Oy:n työntekijöiden koulutustoiminnasta
10. NCC Roads Oy:n tiedotteet asfaltti- ja koneasemille
11. TUKESin lisäselvityspyyntö 13.10.2003 , TUKESin neuvottelumuistio 12.9.2003
12. Lehtileikkeitä, lääkärintodistukset, valokuvat

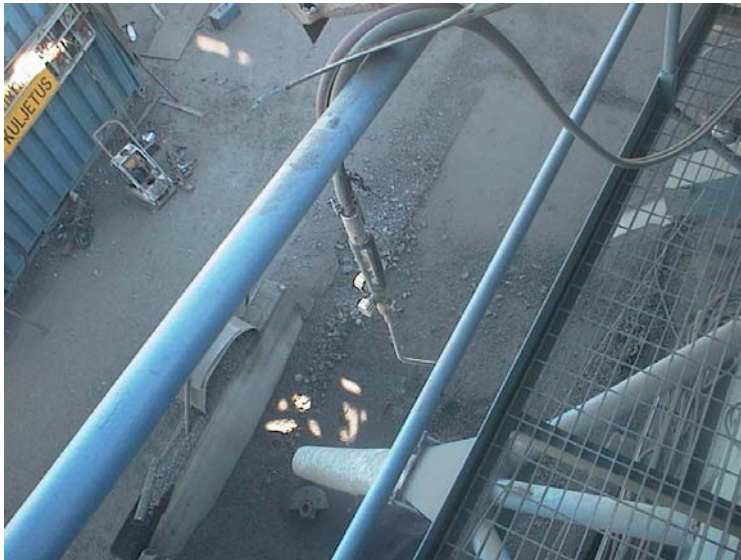
Valokuvat



Asfalttiasema



Asfalttikoneen sisäosa räjähdysen jälkeen



Työskentelytaso



Laakeri



Käytössä ollut nestekaasupullo



Polttoleikkaukseen käytetty happi/asetyleenipullot