

Onnettomuustutkintaraportti

Dnro 1586/06/2008

Kesämökillä sattunut häkämyrkytys

Tutkijaryhmä:

Seppo Huttunen
Mikko Ojala

Sisällysluettelo

Tiivistelmä

1. Onnettomuuden kuvaus.....	4
2. Onnettomuuden tutkinta.....	4
3. Tutkinnan tulokset.....	5
4. Johtopäätökset	5
5. Säädösten ja määräysten noudattaminen.....	6
6. Ehdotukset vastaavien onnettomuuksien ehkäisemiseksi.....	6

Liitteet:

Tarkastuspöytäkirja, 15.5.2008, Jouko Monto

ONNETTOMUUSTUTKINNAN TIIVISTELMÄ

Onnettomuustapaus	Mieshenkilö kuoli kesämökillä häämyrkytykseen
Tapahtuma-aika	30.4.2008
Tapahtumapaikka	Leppävirta
Yhteenveto onnettomuudesta ja tutkinnan tuloksista (mitä tapahtui, syyt, seuraukset)	<p>Iäkäs pariskunta oli viettänyt ensimmäisen yönsä talven jälkeen kesämökkillään. Varhain aamulla noin kello viiden aikaan oli mieshenkilön vointi niin huono, että hänen vaimonsa soitti hätäkeskukseen. Mies kuitenkin menehtyi paikan päällä elvytysyrityksistä huolimatta.</p> <p>Kuolemansyy oli häämyrkytys. Samassa huoneessa olleen naisen oireet olivat lievemmat ja hän pystyi saatettuna kävelemään ambulanssiin.</p> <p>Rakennuksessa oli yksi pieni huone ja huoneesta oli käynti makuualkoviin. Makuualkovin alaosassa oli korvausilmaventtiili, mutta se oli tukittu. Viereisessä huoneessa ei ollut tuloilma-aukkoa (venttiiliä) eikä erillistä poistoilmaventtiiliä.</p> <p>Kaasuasennusten tarkastuksessa todettiin, että kaasuputkiston puristushelmiitokset vuotivat kaasua. Kaasulaitteet toimivat normaalisti. Mökissä oli kaasuhella, -jääkaappi ja -valo. Yöllä oli kaasujääkaappi ollut päällä. Kaasupullo oli ulkona.</p> <p>Koko yön jatkunut kaasuvuoto yhdistettynä mökin huonoon ilmanvaihtoon on todennäköisesti aiheuttanut jääkaapin polttimella epätäydellistä palamista ja siten häämyrkytystä huoneeseen. Menehtyneen henkilön veressä häähemoglobiinia oli 19 %.</p>
Tutkijaryhmän ehdotamat toimenpiteet vastaavan onnettomuuden ehkäisemiseksi	<p>Nestekaasun käyttäjiä tulisi valistaa kaasulaitteiden käytöstä. Erityisesti tulisi kertoa, että kaasulaitteiden turvallinen käyttö kesämökkien pienissä asuintiloissa edellyttää hyvää ilmanvaihtoa. Kaasulaitteiden sijoitustilan ilmanvaihdon tehtävänä on varmistaa kaasulaitteiden palamisilman saanti, johtaa laitteiden savukaasut pois oleskelutiloista ja taata ihmisille puhdas hengitysilma. Riskit kasvavat jos samaa huonetilaa käytetään myös yöpymiseen. Huono ilmanvaihto voi aiheuttaa puhtaan palamisilman saannin vaikeutumista kaasujääkaapin polttimella ja siitä edelleen hääkaasun muodostumista huonetilaan.</p> <p>Kaasulaitteiden käyttäjille on jaettava tietoa myös siitä, että kaasuasennuksia, joissa käytetään kiinteitä metalliputkia, saa tehdä vain Tukesin hyväksymät kaasuasennusliikkeet. Hyväksytyjen kaasuasentajien on tehtävä asennustyöt ammattitaidolla. Kaasuasennusliike antaa asiakkaalle tekemästään työstä asennustodistuksen, joka on vakuutus siitä, että tehdyt asennukset ja laitteet voi turvallisesti ottaa käyttöön.</p> <p>Annettavassa valistuksessa on myös korostettava kaasulaitteiden käyttäjien omaa vastuuta siitä, että laitevalmistajien turvaohjeita noudatetaan. Nämä käyttöohjeissa annettavat ohjeet koskevat mm. laitteen sijoitustilan suuruutta ja ilmanvaihtoa mutta myös laitteen käytönaikaista hoitoa ja huoltoa. Lisäksi käyttäjien tulisi itse tarkistaa letku- ja putkiliitosten tiiviys saippualluoksella säännöllisesti vähintään kerran vuodessa ja aina esim. letkun vaihdon jälkeen.</p>
Tutkintaraportin päiväs	15.8.2008
Tutkijaryhmän allekirjoitukset ja nimenselvennykset	<p style="text-align: center;">Seppo HuttunenMikko Ojala</p>

1. Onnettomuuden kuvaus

Iäkäs pariskunta oli viettänyt huhtikuun lopulla ensimmäisen yön talven jälkeen kesämökkillään. Varhain aamulla noin kello viiden aikaan oli mieshenkilön vointi niin huono, että hänen vaimonsa soitti hätäkeskukseen. Koska kysymys oli sairastapauksesta, hälytti hälytyskeskus ambulanssin kohteeseen. Ajomatka ambulanssilla oli noin 17 km ja ajoaika kohteeseen noin 15 minuuttia.

Ambulanssin tullessa paikalle mies ja hänen vaimonsa olivat mökin sisällä. Kun sairaankuljettaja avasi ulko-oven, haistoi hän erittäin vahvan kaasun hajun.

Mies siirrettiin välittömästi ulos ja hänelle annettiin lisähappea. Mies oli kuitenkin mennyt elottomaksi ja hän menehtyi elvytysyrityksistä huolimatta. Poliisilta saadun tiedon mukaan kuolinsyy oli häämyrkytys.

Sairaan kuljettaja oli kutsunut pelastuslaitoksen paikalle, koska mökissä oli kaasuvuoto. Pelastuslaitos varmisti, että kaasupullot olivat kiinni ja tuuletti mökin sekä mökin alapuolen.

2. Onnettomuuden tutkinta

Turvatekniikan keskus (Tukes) nimesi 5.5.2008 päivätyllä kirjeellä (1586/06/2008) turvallisuusinsinöörit Seppo Huttusen ja Mikko Ojalan tutkimaan tätä onnettomuutta. Kirje oli myös lähetetty tiedoksi Varkauden seudun kihlakunnan poliisilaitokselle. Poliisista onnettomuuden tutkijana oli Vanhempi rikoskonstaapeli Markku Lamberg.

Paikan päällä käynnin teimme 9.5.2008. Mukana oli poliisin tutkija Markku Lamberg ja pyynnöstämme Tukesin hyväksymän kaasuasennusliike Imatran kodinkonehuolto Ky:n kaasuasentaja Jouko Monto. Olimme pyytäneet Jouko Montoa suorittamaan kaasulaitteiden ja -asennusten toimintakunnon tarkastuksen.

Jouko Monto suoritti kaasuasennusten koeponnistuksen, laitteiden koekäytön, liekinvarmistimien tarkastuksen ja paineensäätimen ja kaasuletkujen tarkastuksen. Jouko Monto antoi tarkastuksestaan pöytäkirjan nro 20080515, päiväty 15.5.2008. Pöytäkirja on toimitettu myös poliisille.

Rakennus oli höylähirrestä ja sen asuintilat muodostuivat yhdestä huoneesta ja sen yhteydessä olevasta makuualkovista. Rakennuksen ulkoterassilta oli erillinen oma sisäänkäynti saunan pukuhuoneeseen ja sieltä edelleen löylyhuoneeseen. Mökki on ollut heidän omistuksessaan useita vuosia

Huoneen sisämitat olivat 3,90 x 3,30 metriä. Tästä huoneesta oli 70 cm levyisen oviaukon kautta yhteys makuualkoviin, jonka mitat olivat 2,27 x 2,60 metriä. Makuualkovissa oli kaksi sänkyä. Huoneen korkeus oli keskeltä 2,32 metriä ja huoneen laidoilla 2,00 metriä. Makuualkovissa huonekorkeus oli noin 2,25 metriä. Huoneen tilavuus on noin 28 m³ ja makuualkovin noin 15 m³.

Huoneessa oli kaksi ikkunaa vastakkaisilla seinillä, toisen ikkunan yhteydessä oli myös avattava tuuletusikkuna. Huoneessa ei ollut erillistä tuloilma-aukkoa (venttiiliä) eikä erillistä poistoilmaventtiiliä. Makuualkovin alaosassa oli korvausilmaventtiili, mutta se oli tukittu.

Mökissä oli seuraavat kaasulaitteet: jääkaappi Electrolux RA 4421, liesi Lofra 40 XB ja kaasuväli. 11 kg:n kaasupullo oli mökin ulkopuolella olevassa pullokaapissa. Kaasupullolta oli vedetty kupariputki seinän läpi huonetilaan, jossa välittömästi sisään tulon jälkeen oli kaasuhanat.

Näistä hanoista yksi toimi pääsulkuventtiilinä ja jääkaapille ja liedelle oli omat hanansa. Hanojen jakotukilta lähti myös kupariputki kaasuväliä varten. Tässä kupariputkessa oli oma sulkuventtiili kaasuväliä varten. Kaasulaitteiden lisäksi huoneessa oli puilla toimiva hella.

3. Tutkinnan tulokset

Selvän kaasun hajun mökin sisällä oli huomannut ambulanssin henkilökunta, kun he ensimmäisinä tulivat paikalle. Ambulanssin kuljettaja kertoi kuulleen siihenä silloin, kun hän oli mökin takana sulkemassa kaasupullon venttiiliä. Sihinä on todennäköisesti kuulunut samalla kohdalla seinän sisäpuolella olevista hanojen liitoksista, kun kaasu on virrannut huoneeseen.

Kuljettaja kertoi myös, että onnettomuudesta selvinnyt nainen oli sanonut, että hän oli edellisenä iltana sanonut miehelleen, että sisällä mökissä haisisi kaasu.

Kaasuasennusten koeponnistuksessa havaittiin, että putkiston pääsulkuventtiilin, lieden ja jääkaapin hanojen puristushelmiliitokset eivät olleet riittävän tiukalla. Näistä liitoksista vuoti kaasua huonetilaan. Tarkastuksessa todettiin myös, että helmiliitoksissa oli käytetty kierreteippiä, jota kaasuasentajan mukaansa puristushelmiliitoksissa ei käytetä.

On mahdollista, että kaasuletkuja vaihdettaessa on joutunut käyttämään voimaa sen verran, että hanoihin on kohdistunut vääntöä niin, että helmiliitos on löystynyt. Vanha kaasuletku on voinut olla hyvin tiukassa ja vastaavasti uuden työntäminen paikalleen on voinut vaatia voimaa.

Rouva oli kertonut, että kaasuletkut he olivat vaihtaneet aikaisemmin talvella, kun olivat päiväseltään käyneet mökillä. Jääkaapin ja lieden kaasuletkuissa olikin uusi vuosimerkintä "2007", tämä osoittaa, että letkut olivat äskettäin vaihdettu.

Kaasuasentajan mukaan letkujen vaihto ei aiheuta liitosten löystymistä, jos liitos on alun perin oikeaoppisesti tehty.

Itse kaasulaitteissa ei havaittu mitään poikkeavaa. Laitteet syttyivät normaalisti ja paloivat puhtaavärisellä liekillä. Lieden ja jääkaapin liekinvarmistimet toimivat. Kaasuvalaisimessa ei ollut liekinvarmistinta. Kaasuvalaisinta ei ollut kuitenkaan käytetty ja valaisimen sulkuhana on ollut kiinni. Myös paineensäätimen toiminta tarkastettiin, paineensäädin oli kunnossa.

4. Johtopäätökset

Koska mökin ainut raitisilmaventtiili oli peitetty ja huoneen ikkunan tuuletusluukku on todennäköisesti ollut yön aikana kiinni, on mökin sisätilan ilmanvaihto estynyt. Rakennukseen ei ole tullut tarpeeksi raitista ilmaa eli korvausilmaa.

Näin on mahdollista, että mökin sisällä, usean tunnin aikana yöllä, sisäilma on muuttunut niin huonoksi, että se on saattanut aiheuttaa terveydellistä haittaa. Hengitysilman huonontumiseen on myös vaikuttanut kaasuvuoto, joka todennäköisesti on alkanut jo edellisenä päivänä, kun kaasujääkaappi oli laitettu päälle.

Nestekaasu ja huono hiilidioksidipitoinen ilma painuvat huonetilan alaosaan syrjäyttäen hapetta. Kaasujääkaapin poltin on lattian rajassa, joten happipitoisuuden lasku todennäköisesti aiheutti häkää. Muita mahdollisia häkää tuottavia laitteita ei yöllä ole ollut päällä kuin kaasujääkaappi.

Hengitysilmassa on ollut häkää, koska menehtyneen henkilön veressä häkähemoglobiinia oli 19 %.

Poliisilta saadun tiedon mukaan todettu häkäpitoisuus 19 % ei vielä terveellä henkilöllä johtaisi kuolemaan. Samassa huoneessa olleella naisella oireet olivat lievemmat ja hän pystyi saatettuna kävelemään ambulanssiin. Mies oli löydettyäessä maannut huoneen lattialla ja todennäköisesti siinä vielä hengittänyt lattialle vuotanutta kaasua.

5. Säästösten ja määräysten noudattaminen

Jääkaapin maahantuojalta saadun tiedon mukaan kyseinen jääkaappi on valmistettu 1995. Maahantuojalta saimme myös jääkaapin käyttöohjeet. Käyttöohjeen mukaan jääkaappi on tarkoitettu vapaa-aikakäyttöön kesämökeillä. Jääkaappi toimii 30 mbarin kaasunpaineella ja sen kaasunkulutus on 18 g/h.

Nestekaasujääkaapin turvallinen käyttö edellyttää, että ilmanvaihto on hyvä ja riittävä. Kaasujääkaapin käyttöohjeissa laitevalmistaja antaa turvaohjeet koskien sijoitustilan suuruutta ja ilmanvaihtoa. Huoneen tilavuudeksi jääkaapin valmistaja edellyttää vähintään 30 m³. Tässä tapauksessa tämä vaatimus täyttyy varsinkin kun otetaan huomioon avoimen oviaukon kautta huoneen yhteydessä oleva makuualkovi.

Lisäksi laitevalmistaja sanoo käyttöohjeissaan, että kyseistä huonetilaa ei saa käyttää makuuhuoneena ellei pakokaasuja johdeta ulkoilmaan. Näin ei ole näissä kesämökkien kaasujääkaapeissa tilanne, vaan pakokaasut purkautuvat sisälle huoneeseen. Tämä edellyttää, että huonetilassa on toimiva ilmanvaihto.

Sitä milloin kaasuasennukset on tehty, ei ole tiedossa. Ei myöskään tiedetä kuka asennukset on tehnyt. Helmiliitosta ei ollut kiristetty tarpeeksi. Ei tiedetä myöskään onko asennuksen jälkeen tehty tiiviyskoe, jotta olisi varmistettu, ettei asennuksiin jää vuotoja.

Kaasulaitteiden käyttäjiltä edellytetään myös huolellisuutta. Kun kaasuletkuja vaihdetaan, tulisi varmistautua letku- ja putkiliitosten tiivyydestä saippualliuoksella. Ja jos kaikesta huolimatta havaitaan kaasun hajua, tulisi nestekaasun turvallisesta käytöstä annettujen ohjeiden mukaan lopettaa kaasun käyttö ja tuulettaa huonetila.

6. Ehdotukset vastaavien onnettomuuksien ehkäisemiseksi

Nestekaasun käyttäjiä tulisi valistaa kaasulaitteiden käytöstä. Erityisesti tulisi kertoa, että kaasulaitteiden turvallinen käyttö kesämökkien pienissä asuintiloissa edellyttää hyvää ilmanvaihtoa. Kaasulaitteiden sijoitustilan ilmanvaihdon tehtävänä on varmistaa kaasulaitteiden palamisilman saanti, johtaa laitteiden savukaasut pois oleskelutiloista ja taata ihmisille puhdas hengitysilma. Riskit kasvavat jos samaa kesämökin huonetilaa käytetään myös yöpymiseen. Huono ilmanvaihto voi aiheuttaa puhtaan palamisilman saannin vaikeutumista kaasujääkaapin polttimella ja siitä edelleen hääkaasun muodostumista huonetilaan.

Annettavassa valistuksessa on myös korostettava kaasulaitteiden käyttäjien omaa vastuuta siitä, että laitevalmistajien turvaohjeita noudatetaan. Nämä käyttöohjeissa annettavat ohjeet koskevat mm. laitteen sijoitustilan suuruutta ja ilmanvaihtoa mutta myös laitteen käytönaikaista hoitoa ja huoltoa. Lisäksi käyttäjien tulisi itse tarkistaa letku- ja putkiliitosten tiiviys saippualliuoksella säännöllisesti vähintään kerran vuodessa ja aina esim. letkun vaihdon jälkeen.

Laitteiden käyttöohjeissa esitetyt vaatimukset riittävästä ilmanvaihdosta ovat kuluttajan kannalta ylimalkaiset ja riittämättömät. Käyttöohjeissa "riittävä ilmanvaihto" tulisi korvata selkeillä ohjeistoilla, jotka kertoisivat minkä kokoisessa huoneessa (ala, tilavuus) laitetta voidaan valmistajan mielestä käyttää turvallisesti. Tukesin tulisi aloittaa keskustelu kaasulaitteiden toimittajien kanssa ohjeistuksen kehittämisestä. Ohjeistus voitaisiin ottaa keskusteluun myös pohjoismaisessa SAMGAS-yhteistyössä, laitteiden markkinat kun ovat Pohjoismaissa toistensa kaltaiset.

Tukesin tulisi teettää testisarja, jolla jäljitellään onnettomuuden tapaan myrkyllisten kaasujen muodostuminen pienessä huoneessa kaasulaitetta käytettäessä. Tulosten pohjalta laadittavaa selvitystä voisi käyttää perustana keskusteltaessa toiminnanharjoittajien kanssa käyttöohjeiden täsmämisestä.

Kaasulaitteiden käyttäjille on jaettava tietoa myös siitä, että kaasuasennuksia, joissa käytetään kiinteitä metalliputkia, saa tehdä vain Tukesin hyväksymät kaasuasennusliikkeet. Hyväksytyjen kaasuasentajien on tehtävä asennustyöt ammattitaidolla. Kaasuasennusliike antaa asiakkaalle tekemästään työstä asennustodistuksen, joka on vakuutus siitä, että tehdyt asennukset ja laitteet voi turvallisesti ottaa käyttöön.