


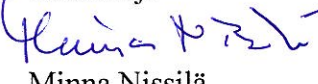

{



Turun ratapihan turvallisuussuunnitelman toimenpide-ehdotusten tarkastelu

Kirjoittaja: Kimmo Virolainen

Luottamuksellisuus: julkinen

Raportin nimi Turun ratapihan turvallisuussuunnitelman toimenpide-ehdotusten tarkastelu		
Asiakkaan nimi, yhteyshenkilö ja yhteystiedot Liikennevirasto Simo Sauni, <i>Simo.Sauni@liikennevirasto.fi</i>	Asiakkaan viite Tilausnro/rataosasto/projekti: 102620	
Projektin nimi Turun ratapihan turvallisuussuunnitelman toimenpide-ehdotusten tarkastelu	Projektin numero/lyhytnimi 70016/Turpiha	
Raportin laatija(t) Kimmo Virolainen	Sivujen/liitesivujen lukumäärä 12/-	
Avainsanat Ratapiha, riskienhallinta	Raportin numero VTT-R-04543-10	
Tiivistelmä <p>Gaia Consulting Oy on laatinut Turun ratapihan konepaja-alueen turvallisuussuunnitelmaa, jonka luonnoksessa on toimenpide-ehdotuksia ratapihan turvallistamiseksi. Osaa ehdotuksista esitetään Liikenneviraston (aikaisemmin RHK) toteutettaviksi. Tämän tarkastelun tavoitteena oli arvioida Liikenneviraston toteutettaviksi ehdotettujen toimenpiteiden merkitystä riskienhallintatoimenpiteenä.</p> <p>Tarkastelussa käytettiin VTT:n kokemuksia yli kahdenkymmenen vuoden aikana laadituista erilaisista turvallisuusanalyysistä ja niissä kehitetyistä toimenpide-ehdotuksista. Analyysseja on laadittu mm. rautatieliikenteen eri osa-alueilta, kuten vaihtotöistä ja vaarallisten aineiden kuljetuksista sekä vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista. Lisäksi eräiden ehdotusten osalta haastateltiin VTT:n asiakkaiden ja yhteistyötahojen asiantuntijoita.</p> <p>Toimenpide-ehdotuksen merkitystä arvioitiin sen tuottamana muutoksena vaaraa aiheuttavan tapahtuman todennäköisyyteen ja seurausten vakavuuteen. Lisäksi arvioitiin kunkin esitetyn toimenpide-ehdotuksen toteutuskelpoisuutta.</p> <p>Gaia Consulting Oy:n esittämiä yksityiskohtaisia todennäköisyyslaskelmia ja parannustoimenpide-ehdotusten vaikutuksia todennäköisyyteen ei arvioitu.</p>		
Luottamuksellisuus	julkinen	
Tampere 1.6.2010 Laatija  Kimmo Virolainen tutkimusinsinööri	Tarkastaja  Minna Nissilä tutkija	Hyväksyjä  Helena Kortelainen teknologiapäällikkö
VTT:n yhteystiedot VTT PL 1300 33101 TAMPERE		
Jakelu (asiakkaat ja VTT) Liikennevirasto, Simo Sauni 10 kpl + pdf-kopio VTT, arkisto 1 kpl, Kimmo Virolainen 1 kpl		
VTT:n nimen käyttäminen mainonnassa tai tämän raportin osittainen julkaiseminen on sallittu vain VTT:ltä saadun kirjallisen luvan perusteella.		

Sisällysluettelo

1	Johdanto	3
2	Tavoite	3
3	Kohteen kuvaus	3
4	Rajaukset.....	4
5	Menetelmät	4
6	Tulokset	4
7	Tulosten tarkastelu.....	11

1 Johdanto

Gaia Consulting Oy on laatinut Turun ratapihan konepaja-alueen turvallisuus-suunnitelmaa, jonka luonnoksessa on toimenpide-ehdotuksia ratapihan turvallis-tamiseksi. Osaa ehdotuksista esitetään Liikenneviraston (aikaisemmin RHK) to-teutettaviksi.

2 Tavoite

Tämän tarkastelun tavoitteena on arvioida Liikenneviraston toteutettaviksi ehdo-tettujen toimenpiteiden merkitystä riskienhallintatoimenpiteenä.

3 Kohteen kuvaus

Tarkasteltavat toimenpide-ehdotukset on esitetty loppuraporttiluonnoksessa: **Tur-vallisuussuunnitelma Turun ratapihan konepaja-alueesta**. Gaia Consulting Oy. Ylva Gilbert, Anna Kumpulainen, Johann Lunabba ja Tuomas Raivio. 15.10.2009.

Raporttiluonnoksen luvussa 5. Riskienhallinta. on esitetty riskienhallintakeinoja, joista seuraavien toteuttajaksi on esitetty Ratahallintokeskusta: (numerot viittaavat turvallisuussuunnitelmaluonnoksen luvussa 5 käytettyyn toimenpide-ehdotusten numerointiin):

1. Nopeusrajoituksen lasku
4. Kiskojen kunnontarkastus
7. Tupakointikielto ratapihalla
8. Sähköjen hätäkytkin
9. Valvontakameroiden vaihto ATEX-luokkaan
14. Vesitykkien hankinta 2 - 4 kpl
15. Kaasunilmaisinjärjestelmän asentaminen
16. Liekintunnistinjärjestelmän asentaminen
17. Ratapihan eri kohteiden varustaminen osoitteella ja pelastusteiden mer-kitseminen
18. Aitauksen ja valaistuksen lisääminen
22. Sääasemien ja säähavaintovälineiden lisääminen
23. Kameravalvonnan kuvien hyödyntäminen valvonnassa ja pelastustoi-minnassa.

Toimenpide-ehdotuksen merkitystä arvioidaan sen tuottamana muutoksena tapah-tuman todennäköisyyteen ja seurausten vakavuuteen. Lisäksi arvioidaan kunkin esitetyn toimenpide-ehdotuksen toteutuskelpoisuutta ja alustavasti mahdollisia kustannuksia, jos ehdotus toteutetaan.

4 Rajaukset

Gaia Consulting Oy:n esittämiä yksityiskohtaisia todennäköisyyslaskelmia ja parannustoimenpiteiden vaikutuksia todennäköisyyteen ei arvioitu.

5 Menetelmät

Tarkastelussa käytettiin VTT:n kokemuksia yli kahdenkymmenen vuoden aikana laadituista erilaisista turvallisuusanalyyseistä ja niissä kehitetyistä toimenpideehdotuksista. Analyyseja on laadittu mm. rautatieliikenteen eri osa-alueilta, kuten vaihtotöistä ja vaarallisten aineiden kuljetuksista sekä vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista. Lisäksi eräiden ehdotusten osalta haastateltiin VTT:n asiakkaiden ja yhteistyötahojen asiantuntijoita.

6 Tulokset

Seuraavassa esitetään arvio jokaisesta luvussa 3 luetellusta toimenpideehdotuksesta. Numerointi viittaa turvallisuussuunnitelmaluonnoksen luvussa 5 käytettyyn toimenpide-ehdotusten numerointiin

1. Nopeusrajoituksen lasku

Jo nyt on käytössä venäläisille VAK-vaunuille nopeusrajoitus 20 km/h poikkeavissa vaihteissa. Ehdotuksessa suositellaan samaa nopeusrajoitusta naulakiinnitteisille kiskoilla varustetuille raiteille (raiteet 102 - 109). Ehdotuksen taustalla on ajatus suuremmalla nopeudella liikkuvien vaunujen suistumisen suuremmasta todennäköisyydestä ja vaunujen vaurioitumisesta radan pettäessä.

Ehdotuksen vaikutukset

Naulakiinnitteiset kiskot kestävät paremmin alemmalla nopeudella kulkevien vaunujen alla. Mahdollisten törmäysten ja suistumisien seurauksetkin, kuten vaunujen kaatumisen ja törmäyksen aiheuttamat vauriot ovat pienempiä tai niitä ei synny lainkaan, kun nopeus ja sitä kautta liike-energia on pienempi.

Venäläisten VAK-vaunujen nopeuden alentaminen pienentää vakavien onnettomuuksien todennäköisyyttä ja seurausten vakavuutta.

4. Kiskojen koneellinen kunnontarkastus

Kiskojen koneellisen kunnontarkastuksen tavoitteena on havaita kiskoissa ja niiden kiinnityksessä mahdollisesti olevat puutteet ennen kuin puutteista seuraa esimerkiksi vaunujen suistuminen.

Onnettomuustutkintakeskuksen tutkimissa rautatieonnettomuuksissa ja vaaratilanteissa on useita tapauksia, joissa ainakin osasyynä suistumiseen on ollut radan heikko kunto tai kiskojen puutteellinen kiinnitys. Onnettomuustutkintakeskus on antanut suosituksia mm. raiteiden kunnontarkastuksesta, kunnostamisesta ja puupölkkyraiteiden käyttörajoituksista.

Ehdotuksen vaikutukset

Kuntotarkastuksista on hyötyä vain silloin, kun tulosten perusteella ryhdytään välittömiin toimenpiteisiin liikenteen rajoittamiseksi tai havaittujen vikojen korjaamiseksi.

Kunnossa olevat raiteet pienentävät onnettomuuksien todennäköisyyttä.

7. Tupakointikielto ratapihalla

Tupakointikiellon tavoitteena on syttymistodennäköisyyden pienentäminen palavan nesteen tai kaasun onnettomuustilanteessa.

Ehdotuksen vaikutukset

Tupakointi on vain yksi mahdollinen sytytyslähde. Koko ratapiha-aluetta koskevan tupakointikiellon valvonta voi olla hankalaa. Ehkä parempi olisi kieltää tupakointi nestekaasu- ja palavien nesteiden vaunujen läheisyydessä. Käytännössä kiello koskisi kaiketi kaikkia säiliövaunuja.

Tupakointikiellolla syttymistodennäköisyyttä pienennetään vain vähän.

Muita huomioita

Mahdollista tupakointikieltoa täydentävä ratkaisu olisi hätätilanteiden toimintaohjeissa oleva selkeä avotulentekielto ja kaikkien mahdollisten sytytyslähteiden eliminointi niissä onnettomuustilanteissa, joissa vaarana voi olla palavan nesteen tai kaasun vuoto ja edelleen syttyminen. Ohjeissa ja niiden koulutuksen yhteydessä yksilöitäisiin tarkemmin kaikki avotulen muodot. Myös ratapiha-alueen tulitöiden valvontasuunnitelmassa tulisi ohjeistaa toiminta onnettomuustilanteissa. Kaikki tulityöt olisi keskeytettävä ja kuumat kohteet pitäisi mahdollisuuksien mukaan jäähdyttää tai suojata, jos ne voisivat toimia sytytyslähteinä onnettomuustilanteissa.

8. Sähköjen hätäkytkin

Sähköjen poiskytkemisen tavoitteena on pienentää jälkisyttymisen todennäköisyyttä palavan nesteen tai kaasun onnettomuustilanteessa. Ehdotuksessa ei yksilöidä tarkemmin, mitkä kaikki sähköpiirit tehtäisiin jännitteettömiksi.

Suistumisen yhteydessä vaurioituvia ja sytytyslähteenä mahdollisesti toimivia sähkölaitteita ovat todennäköisimmin raiteiden välittömässä läheisyydessä olevat turva- ja ratalaitteet, ajojännitteen syöttölaitteet (ajolanka, kannattimet, pylväät jne.) sekä ratapiha-alueen valaisimien sähkösyötöt.

Ehdotuksen vaikutukset

Sähköjen totaalinen poiskytkentä vähentää jälkisyttymisen todennäköisyyttä, mutta voi vaikeuttaa sekä onnettomuustilanteen arviointia että pelastustoimenpiteitä. Suunniteltaessa järjestelmää sähköjen hätäkytkimeksi tulisi ensin valita ne sähköpiirit, jotka pitää tehdä heti jännitteettömiksi ja ne piirit, joita ei saa tehdä jännitteettömiksi tai joiden jännitteettömäksi tekemistä pitää harkita ensin. Tällaisia jännitteisinä pidettäviä piirejä ovat esimerkiksi ratapihan valaistus ja kameravalvonta sekä vaihteiden käyttö ja pelastusteillä mahdollisesti olevien porttien sähköinen avaus. Niiden toimivuus helpottaa ja nopeuttaa pelastustoimintaa. Jännitteen katkaisu olisi hyvä järjestää siten, että se voidaan toteuttaa valmiiksi suunnitelluista alueista kerrallaan, esimerkiksi ratapihan molemmat päät vaihteineen olisivat omia ryhmiään.

Sähköjen poiskytkemisellä pienennetään vuotojen jälkisyttymistodennäköisyyttä jossain määrin.

9. Valvontakameroiden vaihto ATEX-luokkaan

Valvontakameroiden vaihtamisella räjähdysuojatutuksi tavoitellaan mahdollisen kaasupilven syttymistodennäköisyyden pienentämistä.

Ehdotuksen vaikutukset

Valvontakamerat sijaitsevat yleensä huomattavasti maanpinnan yläpuolella. Palavien nesteiden ja kaasujen muodostamat syttymiskelpoiset seokset ovat alkuvaiheessa ilmaa raskaampia, joten todennäköisesti syttyminen tapahtuisi lähellä maanpintaa.

Kameroiden vaihtaminen ATEX-luokan kameroiksi vähentäisi syttymistodennäköisyyttä vain vähän tai ei vähentäisi käytännössä lainkaan.

14. Vesitykkien hankinta 2 - 4 kpl

Vesitykkien hankinnan tavoitteena on parantaa mahdollisuuksia jäähdyttää tulipalon uhkaamia säiliövaunuja ja muita kohteita ja toisaalta hallita ja laimentaa kaasupilveä. Palavan kaasun, esimerkiksi nestekaasun pilveä voidaan laimentaa sekoittamalla siihen vesisuihkun mukaansa tempaamaa ilmaa, jolloin syttymistodennäköisyys pienenee. Ammoniakkipilveä voidaan myös laimentaa sekoittamalla pilveen ilmaa tai imeyttämällä ammoniakkia vesisuihkun veteen, jolloin vaarallisen kaasupitoisuuden vaikutusalue ja siten seurausten vakavuus pienenee.

Vesitykkien hankinta ja käyttö kuuluvat yleensä alueellisen pelastuslaitoksen vastuulle. Pelastuslaitoksen on laadittava kohteesta ns. ulkoinen pelastussuunnitelma. Siihen liittyvän riskienarvioinnin yhteydessä tarkastellaan pelastuslaitoksen kykyä varautua tunnistettuihin uhkiin. Suuret ratapihapalot ovat tyypillisesti tällaisia uhkia ja pelastuslaitoksen on varauduttava näihin mm. hankkimalla tarkoitukseen soveltuvia vesitykkeitä.

Ehdotuksen vaikutukset

Vesitykkeillä pystytään jäähdyttämään tulipalon lämpösäteilyn uhkaamia säiliövaunuja, jolloin niiden repeytyminen ja onnettomuuden laajeneminen estyy tai ainakin viivästyy. Vuotavasta ammoniakkivaunusta muodostuvaa ammoniakkipilveä voidaan hallita vesisuihkujen avulla niin, että ilmassa oleva ammoniakkikaasu imeytyy veteen ja kaasupilven vaara-alue pienenee. Sekä tulipalon että kaasuvuodon seurausten rajoittaminen edellä kuvatulla tavalla edellyttää sitä, että onnettomuuspaikalle saadaan nopeasti tehokasta vesitykkikalustoa ja vettä saadaan riittävästi useamman vesitykin tarpeisiin.

Jos vesitykkien vaatima vesihuolto saadaan järjestymään, vesitykkeitä lisäämällä voidaan pienentää säiliövaunupalojen ja ammoniakkipäästöjen seurausten vakavuutta.

Muita huomioita

Sammutus- ja jäähdytysvalmiuksien varmistamiseen kuuluu järeän kaluston lisäksi sammutusvesihuollon järjestäminen. Turvallisuussuunnitelmaluonnoksessa esitetään Turun kaupungin järjestävän ratapihan eri puolille lisää vesiasemia. Ve-

siasemien sijoittelussa ja rakentamisessa tulisi huomioida paloautojen pääsyn ja riittävän työskentelytilan varaaminen vesiasemille.

Järeän, siirrettävän vesitykin hinta on n. 3.000 euroa.

15. Kaasunilmaisinjärjestelmän asentaminen

Kaasunilmaisinjärjestelmän asentamisen tavoitteena on havaita kemikaalivuodot mahdollisimman nopeasti.

Ehdotuksen vaikutukset

Kaasunilmaisimista olisi hyötyä erityisesti silloin, kun kemikaalivaunut ovat ratapihalla pitkiä aikoja, esim. yön yli ilman valvontaa. Varsinkin pienten vuotojen havaitseminen valvomattomista vaunuista voisi tapahtua nopeammin kaasunilmaisimien avulla. Käytännössä tarvittaneen kahdet ilmaisimet, toiset ammoniakia ja toiset palavia nesteitä ja kaasuja varten.

Onnettomuustilanteessa syntyvä suuri vuoto havaittaisiin varmaankin nopeasti myös paikalla olevien henkilöiden tai ohikulkijoiden toimesta. Sopivasti sijoitettujen ilmaisimien avulla saataisiin nopeasti selville myös kaasupilven kulkeutumissuunta ja pitoisuudet alueella. Näillä voisi olla merkitystä pelastustehtävää käynnistettäessä ja mahdollista evakuoitotarvetta arvioitaessa.

Kaasunilmaisinjärjestelmästä olisi hyötyä erityisesti pienten vuotojen havaitsemisessa ratapihan ollessa miehittämättömänä. Palavan nesteen ja kaasun pienestäkin vuodosta voi syntyä vakavat seuraukset, jos vuoto syttyy.

Ilmaisimien avulla voidaan vähentää todennäköisyyttä, että pienestä vuodosta kehittyy suuronnettomuus.

Vaunujen vaurioituessa esim. suistumis- tai törmäysonnettomuudessa kaasunilmaisimilla ei ole niin suurta merkitystä seurausten rajoittajana.

Muita huomioita

Arvioitaessa ilmaisinjärjestelmän kustannuksia ja luotettavuutta on vertailtava langattomana toteutettua ja kaapeloitua järjestelmää.

Erään VTT:llä toteutetun tutkimushankkeen yhteydessä käytettiin langattomana toteutettua ilmaisinjärjestelmää. Kustannusvertailussa kaapeloinnille on annettu ohjeellinen arvo 10€/metri, mutta kustannukset voivat kohteen ja rakennettava järjestelmän mukaan vaihdella huomattavasti. Tutkimushankkeessa käytettiin klooriantureita, joiden elektroniikka maksoi n. 200 € ja kukin anturi n. 300 €. Hinta vaihtelee mitattavan kaasun mukaan, kloorianturit ovat kalliimmasta päästä. Anturiyksiköt täytyy vaihtaa uusiin vähintään parin vuoden välein.

VTT:n tutkimushankkeen kokemusten perusteella langattomassa järjestelmässä anturiyksiköiden kannattaa olla energiaomavaraisia. Tämä tarkoittaa sitä, että paristoja ei vaihdeta, eikä akkuja ladata, vaan yksikkö saa käyttötehonsa pienestä aurinkokennosta, joka varaa laitteen sisäistä akkua.

VTT:n erään asiakkaan laitoksilla on käytössä metaanin (maakaasun) kaasunilmaisimia kaapeloidussa järjestelmässä. Kaasunilmaisimien antureiden ja niihin liitettyjen lähettimien hinnaksi asiakas arvioi 2.000 €/kpl.

Kokonaiskustannuksia arvioitaessa ja vertailtaessa tulisi erityisesti olla tiedossa kaapeloinnin (kaapelit + työ) kustannukset sekä paristojen (jos ei energiaomavarainen) ja kaasuanturien vaihdon työkustannukset.

Perinteisellä kaapeloinnilla toteutetun anturiverkon ongelmana voi olla verkon vaurioituminen onnettomuuden yhteydessä (kaapelien katkeaminen, antureiden rikkoutuminen). Langattomien antureiden heikkoutena on virtalähteen toiminnan varmistaminen (akut, aurinkokennot).

Kaikkiin kaasunilmaisimiin liittyy kalibroinnin ja huollon järjestäminen.

Kaasunilmaisimien käyttöön liittyy myös niiden antaman hälytyksen vastaanottamisen järjestäminen johonkin aina miehitettyyn paikkaan (esim. liikenteenohjauskeskus, vartiointiliikkeen valvomo), hälytystiedon oikeellisuuden arviointi ja tiedon välitys hätäkeskukseen.

16. Liekintunnistinjärjestelmän asentaminen

Liekintunnistinjärjestelmän asentamisen tavoitteena on ratapihan alueella syttyvien tulipalojen nopea havaitseminen.

Ehdotuksen vaikutukset

Liekintunnistusjärjestelmiä käytetään tyypillisesti hyvin rajattujen kohteiden, kuten palavien nesteiden pumppaamorakennusten, lastaus- ja purkupaikkojen ja muiden prosessiyksiköiden valvontaan. Liekintunnistimen luotettavuus ratapihaympäristössä voi olla epävarmaa ja ilmaisimia saatettaisiin tarvita runsaasti kattavan valvonnan järjestämiseksi. Virheilmaisut esim. talvella sähköveturin virroitimen kipinöistä voisivat olla hankala hallita.

Liekinilmaisimista olisi hyötyä erityisesti silloin, kun kemikaalivaunut ovat ratapihalla pitkiä aikoja, esim. yön yli ilman valvontaa. Kuitenkin syttymiseen johtavat tilanteet ovat todennäköisempiä vaihtotöiden sekä junien lähdön ja saapumisen yhteydessä. Tällöin ratapihalla on aina henkilökuntaa, joka pystyy tekemään hälytyksen onnettomuustilanteessa.

Liekintunnistusjärjestelmän avulla voidaan vähentää todennäköisyyttä, että pienestä palosta kehittyy suuronnettomuus. Suurissa onnettomuustilanteissa liekinilmaisimilla ei olisi merkitystä.

Muita huomioita

Liekinilmaisimien käyttöön liittyy myös niiden antaman hälytyksen vastaanottamisen järjestäminen johonkin aina miehitettyyn paikkaan (esim. liikenteenohjauskeskus, vartiointiliikkeen valvomo), hälytystiedon oikeellisuuden arviointi ja tiedon välitys hätäkeskukseen.

17. Ratapihan eri kohteiden varustaminen osoitteilla ja pelastusteid den merkitseminen

Kohteiden yksiselitteisten osoitteiden ja pelastusteid
den merkintöjen tavoitteena on auttaa hätäilmoituksen tekijää kohdistamaan tilanne ja avuntarve oikeaan paikkaan ja toisaalta auttaa hätäkeskusta ohjaamaan pelastusjoukot oikeaan kohteeseen.

Ehdotuksen vaikutukset

Vaarallisten aineiden onnettomuuksissa avun nopea paikalle saanti on ensiarvoisen tärkeää. Sillä voidaan rajoittaa onnettomuuden laajenemista ja pelastaa ihmishenkkiä. Väärään paikkaan ohjattujen pelastusjoukkojen siirtyminen katuverkon kautta ratapihan toiselle puolelle saattaa kestää useita minuutteja. Avun nopeaan saamiseen vaikuttaa merkittävästi oikeiden osoitetietojen antaminen hätäilmoituksessa ja pelastusteid
den ja muiden kohteiden selkeät merkinnät maastossa.

**Ratapihan eri kohteiden osoitetiedoilla ja pelastusteid
den merkinnöillä voidaan vähentää monenlaisten onnettomuuksien seurausten vakavuutta.**

Muita huomioita

Osoitteiden laatimisessa ja merkinnöissä olisi hyvä olla yhteydessä Varsinais-Suomen pelastuslaitokseen ja sopia heidän kanssaan merkinnöistä sekä mahdollisista porteista ja niiden ohjauksesta.

Pelkät osoitetiedot ja -merkinnät eivät kuitenkaan riitä. Ratapihan pelastussuunnitelmassa tulee olla selkeät tiedot eri kohteiden virallisista osoitteista ja ohjeet hälyttämisestä alueen eri kohteisiin ja lisäksi henkilökuntaa on koulutettava oikean hälytysilmoituksen antamiseen.

18 Aitauksen ja valaistuksen lisääminen

Aitauksen ja valaistuksen lisäämisen tavoitteena on vähentää ilkivallasta johtuvia vaaratilanteita.

Ehdotuksen vaikutukset

Aitauksen ja valaistuksen lisääminen vähentää ratapihan rakenteisiin, vaunuihin ja niiden kuormiin liittyvää ilkivaltaa, mutta ei pysty sitä täysin estämään. Onnettomuustilanteissa aitaus saattaa hidastaa pelastustoimia. Hyvä valaistus taas puolestaan helpottaa pelastustoimia.

Aitauksen lisäämistä suunniteltaessa olisi hyvä olla yhteydessä Varsinais-Suomen pelastuslaitokseen ja sopia heidän kanssaan mahdollisista porteista ja niiden ohjauksesta.

Aitauksella ja valaistuksella voidaan vähentää ilkivallasta johtuvien onnettomuuksien todennäköisyyttä.

Valaistuksella voidaan parantaa pelastusjoukkojen toimintamahdollisuuksia ja näin vähentää seurausten vakavuutta.

22. Sääasemien ja säähavaintovälineiden lisääminen

Ehdotuksessa esitetään ratapiha-alueen tuulipussien kunnan varmistamista ja tarvittaessa lisäämistä. Tavoitteena on säähavaintojen nopeampi ja täsmällisempi tekeminen.

Ehdotuksen vaikutukset

Perinteisen tuulipussin avulla saadaan näköhavaintoon perustuvaa tietoa tuulen suunnasta ja voimakkuudesta. Sähköisen sääaseman avulla saadaan täsmällisempää tietoa tuulen suunnasta, nopeudesta ja niiden vaihtelusta. Sähköinen tieto on myös helppo siirtää esimerkiksi hätäkeskuksen tai pelastuslaitoksen käyttöön. Kohteesta saadut täsmälliset tuulitiedot ovat aina parempia kuin kauempaa esimerkiksi lentoasemalta, paloasemalta tai satamasta saadut tiedot.

Vaarallisten aineiden onnettomuuksissa vaara-alue yltää helposti ja nopeasti varsinaisen ratapiha-alueen ulkopuolelle. Erityisesti tuulen suunnalla ja nopeudella on suuri vaikutus vaara-alueen suuruuteen ja vaarassa olevien ihmisten lukumäärään. Nopea ja täsmällinen tieto tuulen suunnasta ja voimakkuudesta auttaa hätäkeskuspäivystäjää ja pelastustoiminnan johtajaa valitsemaan turvalliset lähestymisreitit onnettomuuskohteeseen ja arvioimaan jo toiminnan alkuvaiheessa mahdollisen evakuoitavan tai varoitettavan alueen laajuutta ratapihan ulkopuolella.

Täsmällisten säätietojen avulla pelastustoimen johtaja voi tehdä nopeammin päätöksiä, jotka pienentävät tulipalon tai kaasuvuodon seurausten vakavuutta.

23. Kameravalvonnan kuvien hyödyntäminen valvonnassa ja pelastustoiminnassa

Ehdotuksen tavoitteena on tehostaa ratapiha-alueen kulunvalvontaa ja pyrkiä estämään ilkivaltaa. Kuvaa voitaisiin hyödyntää myös onnettomuustilanteissa toiminnan johtamisessa.

Ehdotuksen vaikutukset

Hyvällä kameravalvonnalla pystytään seuraamaan ratapihan alueella tapahtuvaa normaalia toimintaa ja mahdollista luvatonta liikkumista. Onnettomuustilanteessa pystytään kameravalvonnan antamien kuvien perusteella arvioimaan onnettomuuden laajuutta, vakavuutta, mahdollista vaara-aluetta jne.

Nykyisin vaativissa pelastustehtävissä on tyypillistä, että onnettomuuspaikalla tapahtuvaa pelastustoimintaa tuetaan pelastuslaitoksen keskuspaikasta. Pelastustoiminnan kannalta kuva tulisi saada tällaiseen paikkaan, kuten johtokeskukseen, tilannehuoneeseen tai vastaavaan, josta pelastustoimintaa tuetaan. Täältä kuva tai sen antama informaatio voidaan välittää onnettomuuspaikalla toimintaa johtavalle P3:lle.

Kameravalvonnan avulla voidaan vähentää ilkivallasta johtuvien onnettomuuksien todennäköisyyttä.

Pelastustoimen käyttöön annetun valvontakuvan avulla pelastustoimi voi tehdä nopeammin päätöksiä toimenpiteistä, joiden avulla vähennetään tulipalo- ja kaasuvuotojen seurausten vakavuutta.

Muita huomioita

Pelastuslaitoksilla on nykyisin käytössään internetyhteydet myös johtoautoissa, joten valvontakameran kuvan saaminen sen kautta mahdollistaisi kuvan käytön vapaasti ilman kiinteää näyttöruutua jossain valvomossa.

Pelastustoimintaa tukevassa kameravalvonnassa olisi hyvä olla zoomaus- ja suuntausmahdollisuudet. Jos teknisesti on mahdollista, tulisi kameroiden käyttö, zoomauksen ja suuntauksen ohjaus siirtää pelastuslaitoksen käyttöön onnettomuustilanteen ajaksi tai ratapihan oman valvomon tulisi olla yhteydessä pelastuslaitokseen johtokeskukseen ja käyttää kameroita pelastuslaitoksen toiveiden/ohjeiden mukaisesti.

Kameroiden sijoituspaikkoja ja mahdollisesti uutta tekniikkaa suunniteltaessa olisi hyvä olla yhteydessä Varsinais-Suomen pelastuslaitokseen ja selvittää heidän toiveitaan ja ehdotuksiaan ennen päätösten tekoa.

7 Tulosten tarkastelu

Seuraavaan taulukkoon on koottu lyhyt kuvaus kunkin ehdotuksen vaikutuksista onnettomuuksien todennäköisyyden tai seurausten vakavuuden pienentämisessä.

ehdotus	vaikutukset
1. Nopeusrajoituksen lasku	Vähentää onnettomuuksien todennäköisyyttä ja seurausten vakavuutta.
4. Kiskojen kunnontarkastus	Kunnontarkastukset ja niiden perusteella toteutetut korjaukset ja kunnostukset vähentävät onnettomuuksien todennäköisyyttä.
7. Tupakointikielto ratapihalla	Tupakointikiellolla on vain pieni merkitys sytytyslähteenä onnettomuus- ja vuototilanteissa.
8. Sähköjen hätäkytkin	Sähköjen poiskytkennällä on pieni merkitys vuotojen jälkisyttymisen estämisessä. Totaali sähkökatkos voi haitata pelastustoimintaa.
9. Valvontakameroiden vaihto ATEX-luokkaan	ATEX-luokitelluilla kameroilla on vain pieni merkitys vuotojen jälkisyttymisen estämisessä.
14. Vesitykkien hankinta	Riittävällä määrällä vesitykkeitä pienennetään seurausten vakavuutta tulipaloissa ja mahdollisesti myös suurissa ammoniakkivuodoissa. Vesitykkien lisäksi tulisi varmistaa riittävä veden saanti ratapihan eri puolilla.
15. Kaasunilmaisinjärjestelmän asentaminen	Ei vähennä vuodon todennäköisyyttä, mutta vuodon nopeammalla havaitsemisella voi olla merkitystä seurausten vakavuuteen.
16. Liekintunnistinjärjestelmän asentaminen	Ei vähennä tulipalon todennäköisyyttä, mutta palon nopeammalla havaitsemisella voi olla merkitystä seurausten vakavuuteen.
17. Ratapihan eri kohteiden varustaminen osoitteella ja pelastusteiden merkitseminen	Ei vähennä onnettomuuksien todennäköisyyttä, mutta heti oikeaan osoitteeseen ohjattu apu voi vähentää seurausten vakavuutta kaikenlaisissa onnettomuuksissa.

ehdotus	vaikutukset
18 Aitauksen ja valaistuksen lisääminen	<p>Aitauksen ja valaistuksen lisääminen vähentää luvaton liikumista ja ilkivaltaa ratapihalla ja siten vähentää ilkivallasta johtuvien onnettomuuksien todennäköisyyttä.</p> <p>Valaistuksen lisääminen helpottaa pelastustöitä ja voi siten vähentää seurausten vakavuutta.</p>
22. Sääasemien ja säähavaintovälineiden lisääminen	<p>Täsmällisten säätietojen saaminen auttaa pelastustoiminnan johtajaa arvioimaan tulipalo- ja kaasuvuototilanteissa vaara-alueen suuntaa ja suuruutta. Oikeat päätökset voivat vähentää seurausten vakavuutta.</p>
23. Kameravalvonnan kuvien hyödyntäminen valvonnassa ja pelastustoiminnassa	<p>Kameravalvonnan lisääminen vähentää luvaton liikumista ja ilkivaltaa ratapihalla ja siten vähentää ilkivallasta johtuvien onnettomuuksien todennäköisyyttä.</p> <p>Kameravalvonnan kuvat auttavat pelastustoiminnan johtajaa tai tukiorganisaatiota pelastustoiminnan suunnittelussa ja johtamisessa sekä vaara-alueen arvioinnissa ja voivat siten vähentää seurausten vakavuutta.</p>