

VARASTOJEN JA LOGISTIIKKAKESKUSTEN SUUNNITTELU

Tuukka Paananen

Opinnäytetyö
Toukokuu 2013

Logistiikan koulutusohjelma
Tekniikan ja liikenteen ala





Tekijä(t) PAANANEN, Tuukka	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 29.05.2013
	Sivumäärä 61	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi VARASTOJEN JA LOGISTIIKKAKESKUSTEN SUUNNITTELU		
Koulutusohjelma LOGISTIIKAN KOULUTUSOHJELMA, YAMK		
Työn ohjaaja(t) KERVOLA, Henri		
Toimeksiantaja(t) Jyväskylän ammattikorkeakoulu		
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää uuden logistiikkakeskuksen tai varaston suunnittelua ja siinä huomioon otettavia asioita. Suunnitteluprosessi uuden logistiikkakeskuksen rakentamiseksi on erittäin laaja, joten tämä työ rajattiin käsittelemään suunnittelua paloturvallisuuden, vakuuttamisen ja rakennusliikkeen näkökulmasta tarkasteluksi. Tässä työssä paneuduttiin laajasti Suomen rakennusmääräyskokoelmiin sekä logistiikkakeskusten suunnittelussa huomioon otettaviin lakeihin ja asetuksiin.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli saada kattava aineisto logistiikkakeskuksen suunnittelussa huomioitavista seikoista.</p> <p>Työ on toteutettu asetettujen määräysten, lakien ja asetusten selvittämisen lisäksi vakuutusyhtiön sekä rakennusliikkeen kanssa yhteistyössä, huomioiden täten myös nämä näkökulmat suunnittelussa sekä tulevassa toiminnassa.</p> <p>Opinnäytetyön pohjalta voi uuden logistiikkakeskuksen suunnittelija tai jokin tulevan logistiikkakeskuksen osapuoli tehdä tarkastelun asetettujen määräysten vaatimuksista tai muista huomioitavista asioista.</p> <p>Johtopäätöksenä voidaan todeta uuden logistiikkakeskuksen suunnittelun ja rakentamisen olevan erittäin suuri ja aikaa vievä projekti. Uuden keskuksen rakentamisen edellytyksenä on oltava markkinoiden tarve tai liikenteellinen solmukohta. Turvallisuus on erittäin suuressa roolissa logistiikkakeskuksessa ja etenkin paloturvallisuuden ja vaarallisten kemikaalien asettamat vaatimukset on huomioitava tarkoin.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Logistiikkakeskus, varastot, turvallisuus		
Muut tiedot		



Author(s) PAANANEN, Tuukka	Type of publication Master's Thesis	Date 29052013
	Pages 61	Language Finnish
		Permission for web publication (X)
Title PLANNING OF LOGISTICS CENTRE		
Degree Programme DEGREE IN LOGISTICS PROGRAM		
Tutor(s) KERVOLA, Henri		
Assigned by Jyväskylä University of applied sciences		
Abstract <p>Main function in this final thesis is to clarify things which are needed to take into account in planning of new logistics centre or warehouse. Final thesis is limited to three main areas which are from point of view of safety, construction company and insurance company.</p> <p>Thesis is clarified in cooperation with insurance company, construction company and of course unravelling legislations which are related to the construction of new logistics centre and for functions in warehouses.</p> <p>Regarding to thesis, can logistics centre planner and other participant or user of it make a review about things that should be taken care of planning, construction or using of new logistics centre or warehouse. It is also important to clarify regulations of legislation if there are changes in functions. Conclusions are that planning of logistics centre is very large and wide project where lot of rules and regulations needs to be taking care of. For building of new centre or warehouse there needs to be a demand from markets or if there is bottle neck in logistic chain, should logistics centre be located into that area. One of major thing in logistics centres are safety, especially fire safety. If there are aim to handle or store goods which are classified to dangerous, must then be in close contact with local authoritative personnel to solve all safety issues.</p>		
Keywords Logistics centre, warehouse, safety in logistics		
Miscellaneous		

Sisältö

1. Johdanto	8
2. Logistiikkakeskukset ja varastot	9
2.1 Logistiikkakeskuksen määritelmä ja luokittelu	9
2.2 Sijoittaminen ja infrastruktuuri.....	12
2.3 Logistiikkakeskuksen palvelut.....	13
2.4 Energiatehokkuus	14
3. Turvallisuus logistiikkakeskuksissa	16
3.1 Logistiikkakeskuksia velvoittavia lakeja	17
3.2 Työturvallisuuslainsäädäntö.....	17
3.3 Palo-, pelastus- ja ympäristöturvallisuus.....	17
3.4 Kiinteistöturvallisuus	19
3.5 Tieto- ja rikosturvallisuus	20
4. Varaston ja logistiikkakeskuksen paloturvallisuus	22
4.1 E1 Suomen rakentamismääräyskokoelma	22
4.2 E2 Suomen rakentamismääräyskokoelma	23
4.3 Rakennusten käyttötavat	24
4.4 Rakennuksen vaatimukset ja vaatimusten täyttymisen osoittaminen	25
4.5 Vaatimuksen täyttymisen osoittaminen.....	26
4.6 Palokuorma ja palokuorman määrittely sekä palokuormaryhmät	26
4.7 Rakennusten paloluokat	27
4.8 Rakennuksen koon ja henkilömäärän rajoitukset.....	29
4.9 Rakennuksen syttymisen estäminen	31
4.10 Palo-osastointi.....	31
4.11 Palon leviämisen estäminen osastosta.....	33
4.12 Palon kehittymisen rajoittaminen sekä leviämisen estäminen	33

4.13	Poistuminen hätätilanteessa.....	34
4.14	Uloskäytävien määrä	35
4.15	Uloskäytävälle asetetut vaatimukset.....	35
4.16	Sammutus ja pelastustehtävien järjestely.....	36
4.17	Suojaustasot sekä sammutuslaitteet	37
4.18	Eryiskohteiden paloturvallisuus	39
5.	Vaarallisten aineiden käsittely ja varastointi	40
5.1	Vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin jaottelu.....	42
5.2	Yleisten turvallisuusperiaatteiden selvilläolovelvollisuus.....	43
5.3	Rakennusten suunnittelu vaarallisten aineiden käsittelyssä	44
5.4	Maanpäällisten varastojen sijoitus	45
5.5	Palavien nesteiden ja kaasujen varastojen sijoitus	46
5.6	Räjähävien kemikaalien varastojen sijoitus	46
5.7	Hapettavien kemikaalien varastojen sijoitus	47
5.8	Terveydelle tai ympäristölle vaarallisten kemikaalien varastojen sijoitus	47
5.9	Veden kanssa reagoivien kemikaalien varastojen sijoitus	48
5.10	Erilaisten kemikaalien yhteensopivuustarkastelu	48
5.11	Vaarallisten kemikaalien sijoitus rakennuksessa	49
5.12	Vaarallisten kemikaalien varastointilaitteet	50
5.13	Vaarallisten kemikaalien leviämisen estäminen	50
5.14	Vaarallisten kemikaalien merkintä varastossa	51
5.15	Varastointia koskevat ohjeet.....	51
6.	Logistiikkakeskusten vakuutukset	51
6.1	Yritystoiminnan vakuutustarve	52
6.2	Esinevakuutukset.....	53
6.3	Toiminnan vastuu-, oikeusturva-, keskeytys-, ja varallisuusvakuutukset	54
6.4	Vakuutukset ja niihin vaikuttavia tekijöitä.....	54

7. Logistiikkakeskukset rakennusliikkeen näkökulmasta	56
8. Pohdinta	57
9. Liitteet.....	60
10. Lähteet.....	61

1. Johdanto

Tämän opinnäytetyön tilaajana toimii Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa uuden varaston tai

logistiikkakeskuksen suunnittelussa huomioitavia asioita.

Logistiikkakeskuksen suunnittelu on erittäin iso ja aikaa vievä projekti, jonka

suunnittelussa on otettava huomioon paljon määräyksiä, lakeja, muita

toimijoita, ympäristöä sekä tietenkin tulevan logistiikkakeskuksen

käyttötarkoitus, asiakkaat sekä tulevaisuus. Koska logistiikkakeskuksen

suunnittelu on niin suuri kokonaisuus, on tässä työssä asetettu pääpaino

rakentamisessa huomioitavien asioiden sekä turvallisuuden, erityisesti

paloturvallisuuden kannalta huomioitavien asioiden selvittäminen. Lisäksi

kartoitettiin rakennusliikkeen näkemyksiä toiminnan suhteen ja vakuutusyhtiön

näkemyksiä.

Tutkimuksessa käytetty aineisto on kerätty voimassa olevista asetuksista,

määräyksistä ja lain asettamista vaatimuksista, sekä rakennusliikkeen ja

vakuutusyhtiön edustajilta. Esimerkit toiminnassa olevista

logistiikkakeskuksista tai varastoista on koottu alan julkaisuista.

Työn pohjalta voi varaston tai logistiikkakeskuksen rakentaja, suunnittelija tai

tilaaja selvittää rakentamisessa ja suunnittelussa huomioitavia asioita. On

kuitenkin erittäin tärkeää muistaa, että määräykset, lait sekä asetukset

muuttuvat jatkuvasti ja tästä johtuen niiden voimassaolo on tarkastettava aina.

Työssä käsiteltävät määräykset ovat tämän työn tekohetkellä voimassa olevia.

2. Logistiikkakeskukset ja varastot

Logistiikkakeskuksen perustamiseen pohjautuva suunnittelu tulee aloittaa usean osa-alueen huolellisella tarkastelulla. Logistiikkakeskus on iso kokonaisuus ja perustamiselle on paljon säännöksiä, lakeja ja muita toimijoita kohtaan huomioitavia seikkoja. Mainitakseni suunnittelussa huomioitavia osa-alueita, luettelen tässä osan huomioitavista asioista; liike-idea, käyttötarkoitus, tulevat asiakkaat, tarvittavat luvat, logistiikka-keskuksen alueellinen sijainti, muut toimijat, rakennuttaja, logistiikkakeskuksen varustelu, keskuksen pinta-ala, tulevaisuuden suunnittelu, turvallisuus ja jätehuolto. Tässä työssä keskitytään lähinnä logistiikkakeskuksen tai varaston suunnittelussa huomioitaviin asioihin turvallisuuden, vakuutusyhtiön ja rakennusliikkeen näkökulmasta.

Logistiikkakeskuksen kehittäjän käsikirjan mukaan logistiikkakeskuksen suunnittelun lähtökohtana on tärkeää lähteä liikkeelle liiketaloudellisista tarpeista. Logistiikkakeskuksen rakentaminen ja toiminnan edellytyksenä on markkinoiden tarve tai visio sen toiminnalle sekä liikeidea. Suunnittelun lähtökohtana on miksi ja kenelle sekä mihin logistiikkakeskus rakennetaan. On myös hyvä tarkastella voiko jo toimivat logistiikkakeskukset kehittää tai tehostaa toimintaansa siten, ettei uutta keskusta tarvita, tai sen toiminta ei ole turvattua pitkällä aikavälillä. Logistiikkakeskukselle on muodostettava konsepti, jolla se voi menestyä markkinoilla. Energiatehokkuus on myös suuressa roolissa suunnittelussa. Rakennusten energiamääräykset ovat tiukentumassa ja jo nyt energian hinnalla on suuri merkitys keskuksen kannattavuuteen. (Logistiikkakeskuksen kehittäjän käsikirja s.16-40)

2.1 Logistiikkakeskuksen määritelmä ja luokittelu

Logistiikkakeskus on käsitteenä yleiskäsite ja sitä kautta laaja. Tämän takia logistiikkakeskuksen määrittely ja luokittelu on perusteltua, koska se voidaan

nähdä uutena myös käsitteenä. Käsitteenä logistiikkakeskus ja sen tarkoitus on eri käyttäjille erilainen. Logistiikkakeskuksen kehittäjän käsikirja määrittelee logistiikkakeskuksen seuraavasti; *logistiikkakeskus on alue, joka sisältää tuotteiden kuljetusta, varastointia ja jakelua koskevia toimintoja.*

Logistiikkakeskukset toimivat yleensä linkkeinä lähialueen keruu ja jakelukuljetuksille, sekä pitkänmatkan ns. runkoliikenteelle. Keskuksiin on yleensä useampia kuljetusmuotoja maantieliikenteen lisäksi, esimerkiksi rautatiekuljetuksia. Keskusten palveluihin kuuluu usein myös lisäarvopalveluita, tavallisten kuljetusten ja varastointipalveluiden lisäksi. Keskuksissa voi olla myös useita toimijoita, jotka toimivat omalla osa-alueellaan tai mahdollisesti jopa kilpailevat toistensa kesken asiakkaista. Etelä-Suomen alueella toimii tällä hetkellä yli 200 logistiikkakeskusta tai logistiikka-aluetta ja uusia logistiikka-alueita on merkitty maakuntakaavaan 17 kpl. (Logistiikkakeskuksen kehittäjän käsikirja s.17-20)

Taulukko 1 LOGISTIikkakeskusten LUOKITTELU (Logistiikkakeskuksen kehittäjän käsikirja s.19)

Luokka	Nimi	Määrittely
L0	Logistiikkavyöhyke	Logistiikkakeskittymien, -alueiden ja – keskusten muodostama, usein pääväylien suuntainen vyöhyke.
L1	Logistiikkakeskittymä	”Itsestään” muodostunut logistiikkakeskusten ja –alueiden tiivis ryhmä, usean hallinnoima, useita toimijoita.
L2	Logistiikka-alue	Järjestäytyneesti muodostunut, logistiikkatoiminnoille tarkoitettu alue, freight village, jossa useita logistiikkakeskuksia, varastoja yms. logistiikkatoimintoja lisäpalveluineen. Useita toimijoita.
L3	Logistiikkapalvelukeskus	Kaikille asiakkaille avoin logistiikkakeskus. Tietyn tahon hallinnoima, mahdollisesti useita toimijoita.
L4	Logistiikkakeskus	”Suljetun piirin” eli tietyn kauppaketjun tai teollisuusyrityksen oma logistiikkakeskus tai keskusvarasto, josta tavaraa toimitetaan vain ko. yrityksen omiin tarpeisiin.
L5	Varasto, Terminaali	Yksityisten omistamia varastoja yms., pinta-ala alle 10 000 m ² .

Suomesta on logistiikkakeskuksia eniten luokissa L3, L4 ja L5, lukumäärällisesti logistiikkakeskuksia sijaitsee eniten pääkaupunkiseudulla.

2.2 Sijoittaminen ja infrastruktuuri

On erittäin tärkeää miettiä minne logistiikkakeskus sijoitetaan. Asemointi on hyvä tehdä joko merkittävälle markkina-alueelle tai logistiseen solmukohtaan. Tässä on hyvä myös tehdä kartoitusta jo olemassa olevien keskusten suhteen, tai poikkeako uusi keskus joillain muotoa jo olemassa olevista keskuksista, jotta voidaan toimia taloudellisesti järkevästi ja pitkällä aikajaksolla. Ympäristönäkökulmat on myös hyvä huomioida, koska usein energiatehokkaat ratkaisut ovat myös kustannustehokkaita. Energian saanti ja energiatehokkuus toimii kilpailutekijänä logistiikkakeskukselle, olemassa olevat kunnallistekniset ratkaisut vaikuttavat eri energiamuotojen saantiin. Eri kuljetusmuotojen käytettävyys ja niiden yhdistettävyys on myös yksi suuri tekijä sijoituksessa. Mikäli esimerkiksi rautatieverkosto puuttuu, on sen rakennuttaminen yleensä kannattamatonta. Keskuksen sijoittamista on punnittava myös asiakkaan näkökulmasta, jolloin tämä auttaa hahmottamaan tulevien tilojen tarvetta. Kunnallistekniikka ja siihen liittyvät näkökulmat on tärkeä seikka keskuksen rakentamisen päätöksessä. Tontin koon, muodon ja kaavamääräysten sekä liikenneyhteyksien on oltava keskukselle sopivia ja energiatehokkaita. Tällä tavoin voidaan luoda sijainnin suhteen tehokas ja toimiva logistiikkakeskus. (Logistiikkakeskuksen kehittäjän käsikirja s.21-22)

Logistiikkakeskuksen sijoittamiseen eniten vaikuttavat tekijät ovat; Kuljetuskustannukset toimitusten ja jakelun osalta, työvoimakustannukset ja saatavuus, toimitilakustannukset, valmiudet rakentamiselle kaavoituksen ja teknisten toteutusten osalta sekä yhteydet satamiin. (Logistiikkakeskittymien nykytilanne ESLogC)

Berner Oy teki logistiikassaan ratkaisun keskittää varastot yhteen paikkaan Vantaalle. Projekti käynnistettiin 2008 perustamalla uuden varaston suunnitteluryhmä. Ryhmä koostui omasta henkilökunnasta, jonka lisäksi käytettiin ulkoista asiantuntijaa, antamaan näkemyksiä ja vaihtoehtoisia ratkaisuja. Varastokalusteet asennettiin jo rakennusvaiheessa ja tällä vältettiin käyttöönotonyhteydessä varaston välitön käyttö, ilman asennustöitä. Logistiikkakeskuksen kerrosala on 20700m², ja käytössä 28000 lavapaikkaa

sekä kuusi paternosteria ja yksi kaksisolainen hissiautomaatti. (Logistiikka-lehti 1/2011 16-18)

Tokmanni -konserni rakennutti 2007-2008 uuden logistiikkakeskuksen Mäntsälään. Logistiikkakeskus on laajuudeltaan noin 5,5 hehtaaria, koostuen kolmesta kerrosalaltaan 74000m²:n suuruisesta hallilohkosta. Keskus on tavanomaista korkeampi, joten se on sillä on vaikutusta lattiarakenteisiin. Tällä tavoin on helppo havaita, että logistiikkakeskusten suunnittelu vaatii monen osa-alueen tuntemusta, huomioimista ja osaamista. Keskus on suunniteltu puhtaasti läpivirtausvarastoksi, lähes kolmannes tuotteista jaetaan vuorokauden sisällä edelleen. Lastauslaitureita suunniteltiin yhteensä 40 kappaletta sekä tulo, että lähtöpuolelle. Keskus työllistää noin 300 henkilöä. (Logistiikka-lehti 6/2007 16-17)

2.3 Logistiikkakeskuksen palvelut

Logistiikkakeskuksen toiminnan perustana on sen palvelutarjonnan laajuus ja mahdollisuudet. Kilpailutekijänä toimiva palvelutarjonta on tärkeässä roolissa ja se houkuttelee myös toimijoita alueelle. Palvelutarjonta on kohdistettava suoraan alueen potentiaaliin markkinoihin ja logistiisiin järjestelmiin ja verkostoihin, tällä tavoin voidaan palvelutarjonnalla luoda lisäarvoa asiakkaille ja kyetään asemoitumaan osaksi asiakkaan toimitusketjua. Keskuksen on tärkeää muodostaa monipuolisia ja toimivia palvelukokonaisuuksia. Nämä kokonaisuudet voivat muodostua useamman kuin yhden toimijan tekemistä palveluista. Asiakkaalle on tärkeää ostaa selkeät, laajat ja toimivat kokonaisuudet yhdeltä logistiikkaoperaattorilta. Operaattori voi tuottaa kaiken itse tai se voi teettää osan palveluistaan alihankintana, mutta toteuttaessaan palvelut alihankintana, korostuu palveluiden saatavuus mahdollisimman helposti ja läheltä.

Vuonna 2007 Itella avasi logistiikkakeskuksen Osloon. Keskuksen pinta-ala on 10000m² ja se tarjoaa asiakkaille logistiikan palvelukokonaisuuksia, kuten

palvelu- ja jakelutoimintoja sekä kuljetus- ja huolintapalveluita. Vesa Virtanen Itella Logistiikasta toteaaakin; ”*Kansainväliset asiakkaamme odottavat meiltä tehokkaita ja kattavia logistiikan palvelukokonaisuuksia*”. Itella varastoi tuotteet ja tarvittaessa yhdistelee lähetyksiä ja tuottaa muita tarvittavia lisäarvopalveluita, kuten kokoonpanoa tai jatkojalostusta. (Logistiikka-lehti 9/2007, 6)

Hyvä esimerkki logistiikkakeskuksen palveluista ja niiden jakamisesta eri toimijoille on Berner Oy:n logistiikkakeskuksen pakkaustyöt.

Logistiikkakeskuksessa työskentelee 50 henkilöä Bernerin palveluksessa ja erityyppiset pakkaustyöt ovat ulkoistetun alihankkijan hallinnassa. (Logistiikka-lehti 1/2011 16-18)

Nurminen Logisticsin logistiikkakeskus Vuosaassa tarjoaa tavarankäsittelyä, huolintaa, varastointia sekä rautatiekuljetuksia. Logistiikka-alue on kooltaan 34000 m² ja seuraavan rakennusvaiheen jälkeen keskus kasvaa 50000m² suuruiseksi. Käytössä on ennen seuraavaa rakennusvaihetta 120000 neliötä lämmintä tilaa ja 18000 neliötä kylmää tilaa. Varastossa on 250 metrin mittainen katettu alue junavaunujen lastausta ja purkua varten. Nurminen Logistics Oyj:n Vice President Olli Väätäinen toteaa katetun rautatielastauksen sopivan erityisesti suurten projektikuljetusten yhteyteen. Numinen Logisticsilla on käytössään Vuosaassa 80 tonnia nostava kattonosturi ja omia junavaunuja noin 1000 kappaletta. Vuosaaren logistiikkatavaratalo työllistää lähes 100 työntekijää. (Logistiikka-lehti 9/2008 40-41)

2.4 Energiätehokkuus

Rakentamiseen on käytettävä erittäin paljon resursseja jo suunnitteluvaiheessa. Rakennusmääräykset kehittyvät jatkuvasti ja logistiikkakeskukselle tai varastolle sovelletaan lisäksi niihin kohdistuvia erikoismääräyksiä.

Uudisrakentamisessa siirryttiin kokonaisenergiatarkasteluun 1.7.2012. Tässä tarkastelussa huomioidaan rakennuksen energiantarve, tekniset järjestelmät sekä lämmitystapa ja energiamuoto. Kokonaisenergiankulutukselle määrätään rakennustyyppiin kohtainen raja, jota ei saa ylittää. Tätä lukua nimitetään E-luvuksi. Määräyksissä otetaan huomioon rakennusmateriaalien ympäristövaikutukset, tämä johtuu siitä, että vaikkei rakennus kuluttaisi ulkopuolista energiaa, voi sen rakentamisesta aiheuta paljon päästöjä. Huomioon otetaan myös purkamisen, korjaamisen ja huoltamisen aiheuttamat päästöt. Vuodesta 2020 eteenpäin tulee uusien rakennusten olla lähes nolla energia rakennuksia. Rakennusmateriaalien valintaan ja käyttöön onkin kiinnitettävä paljon huomiota. (Logistiikkakeskuksen kehittäjän käsikirja s.43-44)

Kiinteistön käyttökustannuksissa on suuressa roolissa energiatehokkuus, varsinkin suurissa rakennuksissa. Kiinteistön energiatehokkuus on huomioitava rakennuttajan, rakentajan sekä määräysten kannalta. Lisäksi energiatehokkuuteen kiinnitetään huomiota elinkaari ajattelussa. Logistiikkakeskuksille annetut rakennusmääräykset ovat tiukentumassa ja uusiutuvan energian käyttöä on lisättävä jatkossa. Energiankulutus koostuu kolmesta päätekijästä, valaistuksesta, lämmityksestä ja ilmastoinnista. Logistiikkakeskusten muodostuessa pinta-alaltaan suurista rakennuksista, voidaan niiden kattojen pinta-alaa käyttää uusiutuvien energiamuotojen tuottamiseen. Aurinkokennot ja – paneelit, sekä pienet tuulivoimalat soveltuvat hyvin laajoille katoille. Uusiutuvat energiamuodot eivät tällä hetkellä riitä logistiikkakeskusten kokonaisenergian tarpeeseen, mutta ne olisivat hyvä lisä ja todennäköisesti pitkällä aikavälillä niiden lisääntyminen tulee kyseeseen. (Logistiikkakeskuksen kehittäjän käsikirja s.41-42)

Hyvänä esimerkkinä energiatehokkuudesta logistiikkakeskuksessa on Itellan logistiikkakeskus Orimattilassa. Logistiikkakeskuksen seinät ovat toteutettu energiapaneelijärjestelmällä. Energiapaneelit ovat esivalmistettuja seinäelementtejä, joiden avulla saadaan tiivis rakenne ja sitä kautta rakennus pysyy viileänä kesällä ja lämpimänä talvella. Rakenteiden kautta saatava energiansäästö on vuodessa 25 000–40 000 euroa, joten investointi maksaa

itsensä nopeasti takaisin. (Energiapaneeleilla säästöjä Itellan logistiikkakeskuksen energiankulutukseen, artikkeli Ruukki Oy:n sivustolla)

Energiatehokkuuteen vaikuttaa myös logistiikkakeskuksen toimintamalli ja työskentelyajat sekä asiakkaan ja varastoitavien tuotteiden vaatimukset. Jos tilat on lämmitettävä, on se luonnollisesti energiaa vievää, varsinkin talviaikana. Mikäli tuotteet vaativat tasaisen lämmön, on varaston lämmittäminen talvella ja viilentäminen kesällä runsaasti energiaa kuluttavaa. Huomioitavana on myös trukkien tai muiden tavarantoimittajien siirtoon käytettävien laitteiden energiatehokkuus ja mikäli käytetään poltto-ainetta voimanlähteenään käyttäviä trukkeja, on myös ilmastointi oltava siihen suunniteltu.

3. Turvallisuus logistiikkakeskuksissa

Logistiikkakeskukset ovat usean toimijan välisiä rajapintoja ja niihin kohdistuu laaja kokonaisuus turvallisuus asioissa, kuten työturvallisuus ja terveys, liikenne-, palo-, ympäristö-, tuote-, tieto-, ja rikosturvallisuus. Näiden lisäksi logistiikkakeskusten turvallisuuteen kuuluu myös asiakas- ja toimitilaturvallisuus. Logistiikkakeskusten toimiessa rajapintoina erilaisten toimijoiden välillä, korostuvat siten myös turvallisuusasiat.

Turvallisuusnäkökohdat on huomioitava jo suunnittelussa. Toimintojen sijoittamisessa logistiikkakeskuksissa on mietittävä tarkkaan, jottei synny päällekkäisyyksiä ja turvallisuusriskejä. Esimerkkeinä eri toimintojen sijoituksesta keskuksessa on autoliikenteen sijoitus verrattuna kävelyyn, raskaanliikenteen sijoitus henkilöliikenteeseen nähden ja trukkaluston liikenne muuhun liikenteeseen nähden. (Logistiikkakeskuksen kehittäjän käsikirja s.191-121)

3.1 Logistiikkakeskuksia velvoittavia lakeja

Tässä luvussa on käsitelty logistiikkakeskuksia velvoittavia lakeja, asetuksia ja ohjeita. Logistiikkakeskuksia kohtaan on asetettu useita eri määräyksiä ja onkin hyvä tehdä yleinen katsaus näistä. Tässä opinnäytetyössä on keskitytty tarkemmin paloturvallisuuteen, josta löytyy laajempi kokonaisuus tämän osion jälkeen.

3.2 Työturvallisuuslainsäädäntö

Kaikkia yrityksiä koskeva työturvallisuuden lainsäädäntö on logistiikkakeskuksen jokaista toimijaa koskeva lainsäädäntö.

Työturvallisuuslaki 738/2002, pohjautuu työsuojelunpuitedirektiiviin 89/391/ETY. Tämä on EU:n direktiiveistä johdettu kansallinen lainsäädäntö.

Näiden lakien nojalta on annettu lisäksi tarkentavia valtioneuvoston ja ministeriön päätöksiä sekä asetuksia, jotka ovat samalla tavoin velvoittavia kuin lait. Suomessa on määritelty työpaikalla nähtävillä pidettävä lainsäädäntö, jossa on edellä mainitut työturvallisuutta koskevat lait ja asetukset sisällytetty. Tähän on koko henkilöstön päästävä vapaasti tutustumaan.

(Logistiikkakeskuksen kehittäjän käsikirja s.121)

Standardit ovat lainsäädäntöä täydentäviä ohjeita. Standardit eivät ole velvoittavaa lainsäädäntöä, vaan ohjeita. Turvallisuuteen liittyvistä standardeista suurin osa on määritelty laitteiden tai koneiden valmistajille.

(Logistiikkakeskuksen kehittäjän käsikirja s.121)

3.3 Palo-, pelastus- ja ympäristöturvallisuus

Logistiikkakeskukselle tärkeitä turvallisuuteen liittyviä säännöksiä on myös palo-, pelastus-, ja ympäristöturvallisuus. Kyseiset määräykset ovat keskeisessä roolissa turvallisuuden johtamisessa ja logistiikkakeskuksen suunnittelun tukena. Pelastuslaki määrittelee rakennuksen omistajan ja haltijan velvollisuuden ehkäistä vaaratilanteita ja varautumaan pelastustoimenpiteillä erilaisiin onnettomuuksiin. Pelastuslaissa määritellään pelastussuunnitelman laatimisvelvollisuus. Pelastussuunnitelman sisältö on määritelty pelastuslaissa 379/2011§15. (Logistiikkakeskuksen kehittäjän käsikirja s.121)

Pelastussuunnitelmassa on oltava selostus:

1. vaarojen ja riskien arvioinnin johtopäätelmistä;
2. rakennuksen ja toiminnassa käytettävien tilojen turvallisuusjärjestelyistä;
3. asukkaille ja muille henkilöille annettavista ohjeista onnettomuuksien ehkäisemiseksi sekä onnettomuus- ja vaaratilanteissa toimimiseksi;
4. mahdollisista muista kohteen omatoimiseen varautumiseen liittyvistä toimenpiteistä. (L 29.4.2011 379/2011)

Ympäristön suojelulaki 4.2.2000/86 määrittelee mahdollisesti ympäristön pilaantumisen vaara aiheuttavalle toiminnalle noudatettavat määräykset. Pääkohdat ympäristönsuojelulaissa logistiikkakeskusta kohtaan ovat:

1. Ennaltaehkäisyn ja haittojen minimoinnin periaatteet, jonka mukaan haitalliset ympäristövaikutukset ehkäistään ennakkoon tai mikäli niitä ei voida kokonaan ehkäistä, pyritään ne rajoittamaan mahdollisimman pieniksi.
2. Varovaisuus ja huolellisuusperiaate, jonka perusteella toimitaan toiminnan laadun mukaan ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi huolellisuudella ja varovaisuudella, sekä huomioidaan ympäristön pilaantumisen vaaran todennäköisyydet, onnettomuusriskit ja niiden estäminen ja vaikutusten rajoittaminen.
3. Parhaan käyttökelpoisen tekniikan periaate, jonka perusteella valitaan käyttöön paras käyttökelpoinen tekniikka.
4. Ympäristön kannalta parhaan käytännön periaate, jonka perusteella käytetään kustannustehokkaita ja tarkoituksenmukaisia eri toimien

yhdistelmiä, esimerkiksi valintoja raaka-aineiden ja poltto-aineiden suhteen.

5. Aiheuttamisperiaate. Tämän periaatteen mukaan ympäristön pilaantumiselle vaaraa aiheuttava toiminnan harjoittaja vastaa vaikutusten ennaltaehkäisystä sekä haittojen poistamisesta tai rajoittamisesta mahdollisimman vähäisiksi. (Logistiikkakeskuksen kehittäjän käsikirja s.122)

3.4 Kiinteistöturvallisuus

Omat erityispiirteensä logistiikkakeskuksen tuvallisuuteen määrittelee kiinteistöturvallisuus. Logistiikkakeskusta tai varastoa rakennettaessa tai tehtäessä ylläpitotoimenpiteitä, on otettava huomioon määräykset kiinteistöturvallisuuden osalta. Kiinteistöturvallisuus on laitoksen kiinteistöjen toimintojen ja energiahuollon turvaamista ja mahdollisesti tarvittavaa varmentamista. Kiinteistöturvallisuus koostuukin lähinnä rakentamisen aikana huomioitaviin rakennusmateriaaleihin, rakenteisiin ja laitteisiin kohdistuviin vaatimuksiin. (Logistiikkakeskuksen kehittäjän käsikirja s.122)

Kiinteistöturvallisuus koostuu useammasta eri lainsäädännöstä tai niiden osista. Seuraavaksi on lueteltu kiinteistöturvallisuuteen liittyvää lainsäädäntöä ja niiden tarkoituksia. (Logistiikkakeskuksen kehittäjän käsikirja s.122)

1. Laki pelastustoimenlaiteista 12.1.2007/10. Lain tarkoituksena on varmistaa pelastustoimen laitteiden vaatimusten mukaisuus ja toiminta, valmistuksen, asennuksen ja huollon sekä käyttötarkoituksen osalta. (L 12.1.2007/10)
2. Asetus rakennustyön turvallisuudesta 26.3.2009. Asetusta käytetään rakennuksen uudis- ja korjausrakentamiseen sekä asennustyöhön ja purkamiseen sekä suunnitteluun. Lisäksi asetusta sovelletaan rakennushankkeen suunnitteluun ja valmisteluun. (A 26.3.2009 205/2009)
3. Laki yksityisistä teistä 15.6.1962/358. Laissa määritellään tien käyttöoikeuksia. (L 15.6.1962/358)

4. Laki yksityisistä turvallisuuspalveluista 12.4.2002/282. Lain tavoitteena on yksityisten turvallisuuspalveluiden luotettavuuden ja laadun varmistaminen sekä yksityisten turvallisuuspalveluiden ja viranomaisten välisen yhteistyön edistäminen. (L 12.4.2002/282)
5. Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132. Lain tarkoituksena luoda edellytykset hyvälle elinympäristölle ja edistää ekologista, taloudellista, sosiaalista ja kulttuurillisesti kestävästä kehitystä. (L 5.2.1999/132)
6. Pelastuslaki 3.5.2011/379. Lain tavoitteena parantaa ihmisten turvallisuutta sekä vähentää onnettomuuksia. (L 3.5.2011/379)
7. Rakennusmateriaalien tyyppihyväksynät. Ympäristöministeriön asettamat tyyppihyväksynät rakennusmateriaaleille.
8. Rikoslaki 19.12.1889/39
9. Suomen rakentamismääräyskokoelma. Ympäristöministeriön asetukset rakentamisen määräyksistä. Logistiikkakeskusta tai varastoa erityisesti koskevat määräykset ovat E1 ja E2.
10. Sähköturvallisuuslaki 14.6.1996/410. Sähkölaitteiden turvallisuutta ja häiriöiden haitallisia vaikutuksia, asennusta ja vaatimuksia koskevia määräyksiä. (L 14.6.1996/410)
11. Terveydensuojelulaki 19.8.1994/763. Lain tarkoituksena väestön ja yksilön terveyden ylläpito ja edistäminen sekä terveyshaittojen ehkäisy ja poistaminen. (L 19.8.1994/763)
12. Tieliikennelaki 3.4.1981/267. Logistiikkakeskusta koskevaa on lähinnä kiinteistölle ajoa sekä pysäköintiä koskevat lait. (L 3.4.1981/267)
13. Vesilaki 19.5.1961/264. Logistiikkakeskuksen vesihuoltovarmuus, pohjaveden sekä vesialueiden huomioiminen. (L 19.5.1961/264)

3.5 Tieto- ja rikosturvallisuus

Logistiikkakeskusten kautta kulkee arvokasta tavaraa sekä tietovirtoja, siitä johtuen tieto- ja rikosturvallisuuteen on kiinnitettävä koko ajan enemmän huomioita. Suurimpana tietoturvallisuuden uhkana logistiikkakeskuksissa on

arvokkaan tavaran sijaintitietojen vuotaminen väärin käsiin.

Logistiikkakeskuksia on vartioitava, ettei sinne pääse ulkopuolisia henkilöitä anastamaan varastoitavia tavaroita. Rikosten ennaltaehkäisyn kannalta on tärkeää tehdä tarvittavat toimenpiteet yrityksen toiminnan, henkilöstön ja omaisuuden sekä asiakkaiden omaisuuden suojelemiseksi.

(Logistiikkakeskuksen kehittäjän käsikirja s. 123)

4. Varaston ja logistiikkakeskuksen paloturvallisuus

Varastojen ja logistiikkakeskusten paloturvallisuusmääräykset on luonnollisesti otettava huomioon jo suunnitteluvaiheessa. Selvittäessäni tähän työhön liittyviä paloturvallisuusmääräyksiä, otin yhteyttä Etelä-Karjalan pelastuslaitokseen ja sieltä edelleen Ruokolahden paloaseman palotarkastajaan. Keskusteltuamme asiasta minulle annettiin ohjeeksi hakea Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 ja E2. Paloturvallisuusmääräykset asettavat vaatimukset ja reunaehdot usealle eri osa-alueelle, esimerkiksi käytettävien materiaalien osalta. Lisäksi määräyksissä on määritelty tarkasti eri käyttökohteiden mukaiset vaatimukset. Tästä voidaan mainita yhtenä esimerkkinä tuotanto- ja toimistotilojen olevan erilaisten määräysten alaisia. Tietenkin myös tuotantotilojen käyttötarkoitukset vaikuttavat määräyksiin, kaksi eri käyttötarkoitukseen tehtyä rakennusta on myös tehty eri määräysten mukaan. Siitä johtuen onkin hyvä huomioida tarkkaan tuleva käyttötarkoitus pitkällä tähtäimellä, jotteivät myöhemmät muutokset aiheuta liian suuria investointeja. Logistiikka elää jatkuvassa muutoksessa ja muutokset toimintaan eivät ole yllättäviä. Rakennusten paloturvallisuus on määritelty ympäristöministeriön asetuksessa rakennusten paloturvallisuudesta. Tuotanto- ja varastorakennuksia suunniteltaessa ja rakennettaessa on otettava huomioon kahdet eri määräykset ja ohjeet. Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 käsittelee rakennusten paloturvallisuuden ja Suomen rakentamismääräyskokoelma E2 käsittelee tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuutta.

4.1 E1 Suomen rakentamismääräyskokoelma

Rakennusten paloturvallisuus määräykset ja ohjeet on kuvattuna Suomen rakentamismääräyskokoelmassa E1, joka on ympäristöministeriön asetus

rakennusten paloturvallisuudesta. Kyseiset määräykset ja ohjeet koskevat uuden rakennuksen paloturvallisuutta. Mikäli tehdään korjaustöitä tai muutostöitä jo aiemmin tehtyyn rakennukseen, on silloin käytettävä ympäristöministeriön opasta ”*Rakennusten paloturvallisuus & Paloturvallisuus korjausrakentamisessa*” (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011). Tässä työssä on tarkoituksena selvittää uuden varaston tai logistiikkakeskuksen suunnittelua, joten työssä perehdytään pääosin uudisrakennuksen vaatimuksiin.

Suomen rakentamismääräyskokoelmassa E1 kuvatut määrittelyt löytyvät liitteestä 1.

4.2 E2 Suomen rakentamismääräyskokoelma

Tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuusmääräykset ovat määriteltä Suomen rakentamismääräyskokoelmassa E2, joka on ympäristöministeriön asetus tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuudesta. Tämän asetuksen ohjeita sovelletaan uusien tuotanto- ja varastotilojen rakentamisessa. Kyseisten ohjeiden lisäksi on myös otettava huomioon Suomen rakentamismääräyskokoelmassa E1 esitetyt määräykset ja ohjeet rakennusten paloturvallisuudesta. Säädökset paloturvallisuutta parantavia laitteita ja laitteistoja kohtaan antaa sisäasianministeriö. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E2 22.3.2005)

Suunniteltaessa uutta varasto- tai logistiikkakeskusrakennusta onkin erittäin tärkeää huomioida se seikka, että rakentamisessa on otettava huomioon kahden rakentamismääräyskokoelman ohjeet ja määräykset. Suuret rakennusliikkeet tiedostavat hyvin tällaiset asiat. Mikäli kysymyksessä on pieni toimija, joka rakennuttaa itse tilat, on muistettava ottaa huomioon nämä asiat. Mikäli rakennus ei täytä sille asetettuja vaatimuksia, joudutaan tekemään muutoksia tai vaihtoehtoisesti ei saada lupaa tiettyyn toimintaan. Rakennusliikkeelle ilmoitetut määräykset vaikuttavat rakennettavan kohteen hinnoitteluun, jolloin kilpailuttaessa rakennuksen kustannuksia ei välttämättä

saada kaikilta rakennusliikkeiltä oikeanlaista tarjousta, mikäli ei ole osattu määritellä kaikkia kohtia oikein. Tietenkin kyseiset asiat tulevat ilmi haettaessa rakennuslupaa, koska kyseiset asiat on jo luvan haku vaiheessa ilmoitettava ja ne merkitään rakennuslupaan. Rakentamismääräykset vaikuttavat kustannuksiin suorasti ja kustannukset ovat suuria, jos joudutaan tekemään jälkikäteen muutoksia. Tällaiset muutokset johtuvat huonosta esisuunnittelusta tai toiminnan muutoksesta, jota ei ole osattu ottaa suunnittelu vaiheessa huomioon. Lisäksi kilpailutus tilanteessa on tällöin saatettu valita rakennusliike väärin perustein.

4.3 Rakennusten käyttötavat

Rakennuksen käyttötapa vaikuttaa paloturvallisuusmääräyksiin. Tässä kappaleessa käsitellään Suomen rakentamismääräyskokoelman E1 ja E2 kohtia, joissa on rakennusten sekä tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuus määräykset.

Rakennukset tai niiden palo-osastot ryhmitellään niiden pääkäyttötavan perusteella. Ryhmittelyn lähtökohtana on käyttöaika – päiväkäyttö, iltakäyttö tai yökäyttö – sekä se, miten hyvin käyttäjät tuntevat tilat ja miten he kykenevät pelastautumaan itse tai toisten avustamina palotilanteessa. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011).

4.3.1 Työpaikkatilat

Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 määrittelee työpaikkatilat seuraavasti:

Tilat, jotka yleensä ovat päiväkäytössä ja joissa on pääosin tilat tuntevaa henkilökuntaa.

Esimerkiksi

toimistot

virastot

hallintotilat

(A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011).

4.3.2 Tuotanto- ja varastotilat

Tuotanto- ja varastotilat on määritelty Suomen rakentamismääräyskokoelmassa E1 seuraavasti:

Tilat, joissa yleensä on vakinaista, paikallisiin olosuhteisiin perehtynyttä henkilökuntaa.

Esimerkiksi

- tavanomaiset teollisuustilat
- maatalouden tuotantotilat
- suurehkot varastot

Tuotanto- ja varastotiloissa toiminnot jaetaan kahteen palovaarallisuusluokkaan (1, vaarattomampi ja 2, vaarallisempi). Tuotanto- ja varastotiloista on erilliset ohjeet Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa E2. Tuotanto- ja varastotiloihin voi liittyä palovaarallisia tiloja tai räjähdysvaarallisia tiloja, joissa huomattavassa määrin tai vaarallisella tavalla valmistetaan, käsitellään tai säilytetään palo- tai räjähdysvaaraa aiheuttavia aineita tai tarvikkeita. Palo- tai räjähdysvaarallisia tiloja saattaa olla myös muihin käyttötaparyhmiin kuuluvissa rakennuksissa. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011)

4.4 Rakennuksen vaatimukset ja vaatimusten täyttymisen osoittaminen

Rakennuksen ja muun rakennuskohteen olennaisista vaatimuksista on voimassa, mitä maankäyttö- ja rakennusasetuksessa tai muutoin on erikseen säädetty tai määrätty. Paloturvallisuuden kannalta tämä erityisesti tarkoittaa, että

- rakennuksen kantavien rakenteiden tulee palon sattuessa kestää niille asetetun vähimmäisajan;
- palon ja savun kehittymisen ja leviämisen rakennuksessa tulee olla rajoitettua;
- palon leviämistä lähistöllä oleviin rakennuksiin tulee rajoittaa;
- rakennuksessa olevien henkilöiden on voitava palon sattuessa päästä poistumaan rakennuksesta tai heidät on voitava pelastaa muulla tavoin;
- pelastushenkilöstön turvallisuus on rakentamisessa otettava huomioon.

(A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011)

4.5 Vaatimuksen täyttymisen osoittaminen

Paloturvallisuusvaatimuksen katsotaan täyttyvän, mikäli rakennus suunnitellaan ja rakennetaan noudattaen näiden määräysten ja ohjeiden paloluokkia ja lukuarvoja. Paloturvallisuusvaatimuksen katsotaan täyttyvän myös, mikäli rakennus suunnitellaan ja rakennetaan perustuen oletettuun palonkehitykseen, joka kattaa kyseisessä rakennuksessa todennäköisesti esiintyvät tilanteet. Vaatimuksen täytyminen todennetaan tapauskohtaisesti ottaen huomioon rakennuksen ominaisuudet ja käyttö. Suunnittelun perusteet, käytetyt mallit ja saadut tulokset on esitettävä rakennuslupamenettelyn yhteydessä. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011)

4.6 Palokuorma ja palokuorman määrittely sekä palokuormaryhmät

Palokuorma määritetään ensi sijassa palo-osaston käyttötavan perusteella. Palokuorma voidaan myös määrittää luotettavan arvion perusteella tai laskelmalla. Palonkehitystä laskettaessa otetaan huomioon myös palokuorman sijainti, palamisnopeus ja palamisominaisuudet.

Käyttötavaltaan erilaiset tilat linkitetään liitetään palokuormaryhmiin, palokuorman tiheyden mukaan. Palokuormaryhmät on määritelty seuraavasti:

yli 1200 MJ/m²;

- Varastot, jotka ovat erillisiä palo-osastoja.

Tuotanto- ja varastotilojen palokuorma määritellään tai arvioidaan kohdekohtaisesti.

vähintään 600 MJ/m² ja enintään 1200 MJ/m²;

- Osa kokoontumis- ja liiketiloista kuten myymälät, näyttelyhallit ja kirjastot;
- asuinrakennusten kellariosastot, jotka sisältävät irtaimistovarastoja;
- moottoriajoneuvojen korjaus- ja huoltotilat.

alle 600 MJ/m²;

- Asunnot, majoitustilat ja hoitolaitokset;
- osa kokoontumis- ja liiketiloista kuten ravintolat, enintään 300 h-m²:n myymälät, toimistot, koulut, urheiluhallit, teatterit, kirkot ja päivähoitolaitokset;
- autosuojat.

(A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011)

4.7 Rakennusten paloluokat

Rakennukset jaetaan kolmeen eri paloluokkaan, P1, P2 ja P3.

P1: *Paloluokkaan P1 kuuluvan rakennuksen kantavien rakenteiden oletetaan pääsääntöisesti kestävä palossa sortumatta. Rakennuksen kokoa ja henkilömäärää ei ole rajoitettu.*

P2: *Paloluokkaan P2 kuuluvan rakennuksen kantavien rakenteiden vaatimukset voivat olla paloteknisesti edellisen luokan tasoa matalampia. Riittävä turvallisuustaso saavutetaan asettamalla vaatimuksia erityisesti*

pintaosien ominaisuuksille ja paloturvallisuutta parantaville laitteille. Lisäksi rakennuksen kokoa ja henkilömääriä on rajoitettu käyttötavasta riippuen.

P3: *Paloluokkaan P3 kuuluvan rakennuksen kantaville rakenteille ei aseteta erityisvaatimuksia palonkestävyyden suhteen. Riittävä turvallisuustaso saavutetaan rakennuksen kokoa ja henkilömääriä rajoittamalla käyttötavasta riippuen.*

Rakennuksen eri osat voivat kuulua eri paloluokkiin edellyttäen, että palon leviäminen on estetty palomuurilla. Palomuurin erottamien rakennuksen osien uloskäytävät rakennetaan erillisiksi niin, ettei palomuurissa mahdollisesti olevaa ovea ole tarpeen käyttää palotilanteessa. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011)

Rakennettaessa logistiikkakeskusta on huomioitava myös E2 Suomen rakentamismääräyskokoelma, jossa paneudutaan tarkemmin tuotanto- ja varastotilojen määräyksiin. Rakennuksen korkeudet on määritelty asetusten mukaan. P1- luokan rakennuksen kerroslukua eikä korkeutta rajoiteta. P2- luokan rakennuksen kerrosluku voi olla yksi tai kaksi, mutta kaksikerroksisena se ei saa olla yli 9 metriä korkea. P2- luokan rakennuksessa saa työskennellä korkeintaan 50 henkilöä. P3- luokan rakennus saa olla enintään 14metriä korkea ja vain yksikerroksinen. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E2 22.3.2005)

Luokitukset antavat selkeät reunaehdot rakennusten korkeudelle ja tästä voidaankin päätellä jo suoraan, että usein logistiikkakeskukset tulee rakentaa yksikerroksisina. Paloluokka logistiikkakeskuksessa tulee olemaan P1, jolloin korkeudelle ei ole rajoitusta sekä henkilömäärä saa olla yli 50.

Tuotanto- ja varastointitilat jaetaan kahteen paloturvallisuusluokkaan, luokittelu on tehty toimialojen mukaan huomioiden niiden ominaispiirteet. Rakennuksen päätoiminta määrittää paloturvallisuusluokan koko rakennuksen osalta. Paloturvallisuusluokkaan 1 kuuluvat toiminnat joihin liittyy vähäinen tai kohtuullinen palovaara ovat. Toiminnat, joihin liittyy huomattava tai suuri palovaara tai joissa voi esiintyä räjähdysvaara kuuluvat paloturvallisuusluokkaan 2. Rakennuslupapaperroksiin tulee merkintä paloturvallisuusluokasta. Mikäli toiminta muuttuu jo olemassa olevassa rakennuksessa ja paloturvallisuusluokka muuttuu, on rakennuksen soveltuvuus uuteen toimintaan myös tarkastettava. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E2 22.3.2005)

Tämä on erityisen tärkeää ottaa huomioon mikäli varastoa suunnitellaan sijoitettavaksi jo olemassa olevaan rakennukseen, tällöin on syytä tarkastaa rakennuksen paloturvallisuusluokitus, jotta toiminta voidaan varmasti aloittaa kyseisessä paikassa.

On kuitenkin huomioitava myös se, ettei paloturvallisuusluokittelu sellaisenaan sovellu yksittäisten toimintojen arviointiin. Palovaraa aiheuttavat yksittäiset tuotantokohdat tai pienehköt palo- tai räjähdysvaaralliset tilat tulee kohdesuojata tai ympäröidä osastoivin osin. Tällaisesta voidaan käyttää esimerkkinä vaikka kuljetuslinjoja, mikäli ne ovat palovaaraa aiheuttavia. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E2 22.3.2005)

4.8 Rakennuksen koon ja henkilömäärän rajoitukset

Rakennuksen koko sekä henkilömäärä vaikuttavat paloturvallisuusmääräyksiin.

Enimmäiskerrosala voidaan hyväksyä taulukossa esitettyjä arvoja suurempana, mikäli rakennukseen asennetaan automaattinen paloilmoin, automaattinen savunpoistolaitteisto tai automaattinen sammutuslaitteisto. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011)

Seuraavassa taulukossa on esitetty rakennuksen kokoa koskevat rajoitukset

Taulukko 1. Rakennusten kokoa koskevat rajoitukset. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011)

Rakennuksen ominaisuus	Rakennuksen paloluokka		
	P1	P2	P3
KERROSLUKU yleensä asuinrakennus, työpaikkarakennus tuotanto- tai varastorakennus, autosuoja	ei rajoitusta ei rajoitusta ei rajoitusta	enintään 2 enintään 8 enintään 2	enintään 2 enintään 2 enintään 1
KORKEUS yleensä asuinrakennus, työpaikkarakennus 3- 4 krs. asuinrakennus 5-8 krs. yksikerroksinen tuotanto- tai varastorakennus	ei rajoitusta ei rajoitusta ei rajoitusta ei rajoitusta	enintään 9 enintään 14 m enintään 26 m ei rajoitusta	enintään 9 ei sallittu ei sallittu enintään 14 m
KERROSALA Kerrosala yleensä yksikerroksinen kaksikerroksinen yli kaksikerroksinen Kerrosala tuotanto- ja varastorakennuksissa sekä autosuojissa yksikerroksinen kaksikerroksinen	ei rajoitusta ei rajoitusta ei rajoitusta ei rajoitusta ei rajoitusta	ei rajoitusta ei rajoitusta enintään 12 000m ² ei rajoitusta ei rajoitusta	enintään 2400 m ² enintään 1600 m ² ei sallittu ei rajoitusta ei sallittu

Seuraavassa taulukossa on esitetty rakennuksen henkilömäärää koskevat rajoitukset

Taulukko 2. Rakennuksen suurin sallittu henkilömäärä. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011)

Käyttötapa	Kerroksia	Rakennuksen paloluokka		
		P1	P2	P3
Kokoontumis- ja liiketilat	1	ei rajoitusta	ei rajoitusta	henkilöitä 500
	2	ei rajoitusta	henkilöitä 250	henkilöitä 50
Työpaikkatilat	1	ei rajoitusta	ei rajoitusta	ei rajoitusta
	2	ei rajoitusta	ei rajoitusta	työntekijöitä 150
Tuotanto- ja varastotilat	1	ei rajoitusta	ei rajoitusta	ei rajoitusta
	2	ei rajoitusta	työntekijöitä 50	ei sallittu

4.9 Rakennuksen syttymisen estäminen

Rakennuksen suunnittelussa, rakentamisessa sekä varustelussa on lähtökohtana se, että syttymisen vaara on mahdollisimman pieni, myös ulkoisen syttymisen vaara on otettava huomioon. Palon syttymisen tai palon ja savun leviämisen vaara ei saa kasvaa olennaisesti teknisistä asennuksista, lisäksi lämmityslaitteet on rakennettava ja sijoitettava siten, ettei niiden käytöstä aiheudu palo- tai räjähdysvaaraa. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011)

4.10 Palo-osastointi

Rakennukset on yleensä jaettava palo-osastoihin. Tällä osastoinnilla pyritään rajoittamaan palon ja savun leviämistä, jotta rakennuksesta voidaan poistua paremmin, sekä pelastus- ja sammutustoimet helpottuvat ja mahdolliset omaisuusvahingot pienenevät. Kerrososastoinniksi kutsutaan sitä, että

rakennusten eri kerrokset muodostetaan eri palo-osastoiksi, yleensä näin on myös rakennus rakennettava. Pinta-alaosastoinnilla taas tarkoitetaan sitä, että palo-osaston koko rajoitetaan siten, ettei osastossa syttyvä palo aiheuta kohtuuttoman suuria omaisuusvahinkoja. Käyttötapaosastointia käytetään mikäli tilat poikkeavat oleellisesti toisistaan käyttötavaltaan tai palokuormaltaan ja jos se on tarpeellista henkilöiden tai omaisuuden suojaamiseksi. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011)

Suuret varastorakennukset jaetaan pinta-alaltaan rajoitettuihin palo-osastoihin, jotta pystytään estämään merkittäviä palovahinkoja. Rajaukset tehdään massiivisina, palon leviämistä tehokkaasti estävinä ratkaisuin.

Taulukko 3. Palo-osaston enimmäisala P1-luokan rakennuksessa

P1			
Paloturvallisuusluokat	1 kerros	2-3 kerrosta	yli 3 kerrosta
Paloturvallisuusluokka 1			
suojaustaso 1	6000 m ²	4000 m ²	3000 m ²
suojaustaso 2	12000 m ²	6000 m ²	4500 m ²
suojaustaso 3	harkinnan mukaan	harkinnan mukaan	harkinnan mukaan
Paloturvallisuusluokka 2			
suojaustaso 1	2000 m ²	1000 m ²	750 m ²
suojaustaso 2	4000 m ²	2000 m ²	1500 m ²
suojaustaso 3	harkinnan mukaan	harkinnan mukaan	harkinnan mukaan

Paikallisen pelastusviranomaisen kanssa suoritettavassa neuvottelussa määritellään myös savunpoistojärjestelyistä. Savunpoisto on järjestettävä rakennuksen eri tiloihin soveltuvalla tavalla. Palo-osastot on jaettava savusuluilla niin sanottuihin savulohkoihin. Yleensä savulohkojen pinta-ala on enintään 1600 m², ja niistä on järjestetty savunpoisto. Tässä määrittelyssä huomioidaan palokuorma ja sen jakautuminen. Savusulkuina voidaan käyttää rakennuksen rakennusosia, mikäli ne ovat siihen soveltuvia. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E2 22.3.2005)

4.11 Palon leviämisen estäminen osastosta

Palon leviäminen osastosta toiseen on estettävä määrätyn ajan verran. Osastoivat rakennusosat ja niihin liittyvät laitteet on tehtävä niin, että tämä toteutuu. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011)

Osastoivat ovet tulee yleensä olla itsestään sulkeutuvia sekä salpautuvia. Mikäli ovea pidetään normaalissa käytössä auki, on ovi varustettava laitteella, joka palon sattuessa sulkee oven. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011)

Ilmanvaihtolaitteet on myös rakennettava siten, etteivät ne lisää savukaasujen tai palon leviämistä tai vaaraa tähän. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011)

Ulkoseinät on rakennettava siten, ettei palo leviä niiden kautta vaaraa aiheuttavalla tavalla. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011)

4.12 Palon kehittymisen rajoittaminen sekä leviämisen estäminen

Rakennustarvikkeet eivät saa sisältää aineita, jotka palavat ilman ilmasta saatavaa happea. Ne eivät saa myöskään sisältää aineita, jotka palaessaan tuottavat poikkeuksellisella tavalla myrkyllisiä kaasuja. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011)

Arvioitaessa paloteknisiä ominaisuuksia sisäpuolisten pintojen, eli seinien, lattioiden ja sisäkattojen, osalta huomioidaan se missä määrin tarvikkeet osallistuvat mahdolliseen paloon. Lisäksi otetaan huomioon lieskahduksen alkamiseen kuluva aika, lämmön vapautuminen sekä savun ja palavien pisaroiden muodostuminen näiden osalta. Pinnat saa päällystää tavanomaisin tasoite-, silote- ja maalikerroksin. Myös tavanomaiset tapetit ovat sallittuja. Tarkemmat määritelmät sisäpuolisten pintojen luokkavaatimuksista löytyy

Suomen rakentamismääräyskokoelmasta E1. (*A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011*)

Rakennusten katteet on tehtävä niin, ettei palo leviä vaara aiheuttavalla tavalla katteesta tai sen alustasta. Logistiikkakeskuksissa ja varastorakennuksissa on otettava huomioon erityisestä määräys suurten kattopintojen jakamisesta osiin. Kattopinnat on jaettava enintään 2400 m² osiin. (*A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011*)

Palon leviäminen rakennuksesta toiseen ei saa aiheuttaa vaaraa henkilöturvallisuudelle. Rakennusten välinen etäisyys on oltava riittävä, ettei palo voi helposti levitä naapurirakennuksiin. Etäisyyden tulee olla yli 8 metriä, mikäli etäisyys on alle 8 m, on rakenteellisin tai muilla tavoin rajoitettava palon leviämisen mahdollisuutta. Rakennettaessa rakennus kiinni toiseen rakennukseen tai niin lähelle toista rakennusta, että palon leviämisen mahdollisuus on suuri, on siinä tapauksessa rakennettava palomuri. Kuitenkin on huomioitava, että samalla tontilla tai rakennuspaikalla olevat rakennukset voidaan katsoa paloteknisesti yhdeksi rakennukseksi ja tässä tapauksessa määräysten mukainen osastointi on riittävä. (*A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011*)

4.13 Poistuminen hätätilanteessa

Tulipalon sattuessa sekä hätätilanteessa on rakennuksesta kyettävä poistumaan turvallisesti. Uloskäytäviä tulee olla riittävästi sekä niiden on oltava sopivasti sijoitettuja ja väljiä sekä helppokulkuisia. Rakennuksesta poistumisaika ei saa olla vaaraa aiheuttavan pitkä. Hissi tai muu vastaava laite ei ole uloskäytävä. Määriteltäessä poistumisalueen etäisyyttä uloskäytävään, käytetään lyhintä mahdollista kulkukelpoista reittiä. Etäisyys määritellään seinien suuntaista reittiä pitkin, mikäli kulkukelpoinen reitti ei ole ennalta tiedossa. (*A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011*)

Seuraavassa taulukossa on esitetty suurin sallittu etäisyys lähimpään uloskäytävään.

Taulukko 4. Kulkureitin enimmäispituus uloskäytävään. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011)

KULKUREITIN ENIMMÄISPITUUS ULOSKÄYTÄVÄÄN	
Käyttötapa	Kulkureitin pituus (m)
Työpaikatilat	
yleensä	45
vain yksi uloskäytävä	30
Tuotanto- ja varastotilat sekä autosuojat	
yleensä	45
vain yksi uloskäytävä	30

4.14 Uloskäytävien määrä

Rakennuksen jokaisella poistumisalueella on oltava vähintään kaksi erillistä uloskäytävää, mikäli alueella työskentelee tai oleskelee henkilöitä muuten kuin tilapäisesti.

Yksi uloskäytävä voidaan sallia enintään 8-kerroksisessa rakennuksessa, mikäli poistumisalueen käyttötapa on alle 300 h-m²:n työpaikkatila tai tuotanto- tai varastotila. Yhden uloskäytävän lisäksi on oltava myös varatie, jonka kautta pelastautuminen on mahdollista. Varatienä voidaan pitää esimerkiksi parveketta tai ikkunaa, jonka kautta on mahdollista pelastautua kiinteitä tikkaita pitkin tai pelastustoimenpitein turvalliselle paikalle. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011)

4.15 Uloskäytävälle asetetut vaatimukset

Vähimmäisleveys uloskäytävälle lasketaan kyseisen uloskäytävän kautta poistuvien henkilöiden lukumäärän perusteella. Uloskäytävien leveydet lasketaan yhteen ja poistumisalueen henkilömäärä voidaan jakaa eri uloskäytävien osalle. Poistumisalueen suurinta aiottua henkilömäärää

käytetään laskennassa uloskäytävää mitoittaessa. Pinta-alan tai käyttötavan perusteella voidaan myös arvioida uloskäytävän leveys, jos henkilömäärä ei ole tiedossa, arviointi pinta-alan perusteella voidaan suorittaa taulukon 5 mukaisesti. (*A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011*)

Taulukko 5. Henkilömäärän arviointi pinta-alan perusteella

Käyttötapa	Huoneistoala (m ² /henkilö)
Työpaikkatilat	10
Tuotanto- ja varastotilat	30

Uloskäytävien leveyden tulee olla yleensä vähintään 1200 mm. Mikäli poistumisalueen henkilömäärä on enintään 60, saa toinen uloskäytävä olla 900 mm:n levyinen. Poistumisalueen henkilömäärän ollessa yli 120 henkilöä, lisätään uloskäytävien yhteenlaskettuun vähimmäisleveyteen 1200 mm:iin 400 mm:ä jokaista seuraavaa 60 henkilöä kohden. Sisäiset käytävät, jotka johtavat uloskäytävään, lasketaan samalla tavoin, kuin uloskäytävän leveydetkin. (*A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011*)

Uloskäytävä voidaan ja yleensä muodostetaankin omaksi palo-osastoksi. Uloskäytävät on yleensä varustettava kulkusuuntaan avautuvien ovin. Mikäli poistuvien henkilöiden määrä on yli 60, on poistumiseen tarvittavan oven oltava poistumissuuntaan avautuva. Lisäksi uloskäytäviin sekä niihin johtavien ovien on oltava helposti avattavia hätätilanteessa. Liiketilojen uloskäytävät ja kulkureitit on varustettava poistumisopasteilla ja poistumisreitivalaistuksella. (*A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011*)

4.16 Sammutus ja pelastustehtävien järjestely

Henkilöiden pelastaminen ja palon sammuttaminen on turvattava rakennuksessa ja sen läheisyydessä.

Mikäli rakennuksen sijainti, suuri koko tai poikkeukselliset olosuhteet erityisesti vaarantavat henkilö- tai paloturvallisuutta, rakennusluvan myöntämisen yhteydessä voidaan vaatia, että rakennus varustetaan paloturvallisuutta

parantavilla laitteilla tai järjestelyillä. Paloturvallisuutta parantavia laitteita valittaessa on huolehdittava siitä, että niiden toimintatapa ja ominaisuudet soveltuvat kohteeseen. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011)

Vastuu paloturvallisuutta palvelevien laitteiden toimintakunnosta on rakennuksen omistajalla tai haltijalla, tämä on hyvä ottaa huomioon, mikäli logistiikkakeskus tai varasto toimii vuokraamissaan tiloissa. Useat varastot eivät ole lämmitettyjä, mikäli varastoitavat tuotteet eivät sitä vaadi, jolloin saattaa aiheutua mahdollinen riskitekijä esimerkiksi automaattisen palontorjuntalaitteiston toiminnalle. Jäättyessään vesi voi vaurioittaa palontorjuntalaitteistoja ja tietenkin, mikäli putkisto on jäässä, ei se myöskään toimi mahdollisen tulipalon sattuessa.

4.17 Suojaustasot sekä sammutuslaitteet

Valittu suojaustaso määrittää millaiset varusteet on asennettava helpottamaan pelastus- ja sammutustyötä tuotanto- tai varastotiloissa. Suojausten yksityiskohdat neuvotellaan paikallisen pelastusviranomaisen kanssa, joka osaa antaa neuvoja suojaustasoon liittyvien toimintojen tarpeellisuudesta ja oikeanlaisista varusteista. Tuotanto- ja varastotilat on kuitenkin aina varustettava pelastus- ja sammutustyötä helpottavilla laitteilla. Suojaustaso vaikuttaa suoraan rakennuksen paloluokkaan, savunpoistoon, suurimpaan sallittuun osastokokoon ja lisäksi myös kantavien rakenteiden ja osastoivien rakennusosien paloluokkavaatimukseen. *(A Suomen rakentamismääräyskokoelma E2 22.3.2005)*

Tuotanto- ja varastotiloja varten on kolme eri suojaustasoa sekä lisäksi kohdesuojaus. Paikallisen viranomaisen kanssa tehtävä suunnitelma oikeasta suojaustasosta antaa vaatimukset toteutettavalle suojaustasolle.

Suojaustaso 1: Tavallinen alkusammutuskalusto sekä tarpeen mukaan myös tehostettu alkusammutuskalusto.

Tavallinen alkusammutuskalusto tarkoittaa käsisammuttimia ja paloposteja, jotka ovat yhden henkilön käytettävissä. Tehostettu alkusammutuskalusto sisältää tehokkaan palopostiverkon sekä raskaita kemiallisia sammuttimia.

Suojaustaso 2: Suojaustason 1 mukainen alkusammutuslaitteisto ja lisäksi paikallisesti ja hätäkeskukseen automaattisesti ilmoittava paloilmoitin.

Tällä suojaustasolla voidaan edellyttää että kohteella on koulutettu oma sammutusryhmä tai jopa tehdaspalokunta.

Suojaustaso 3: Suojaustason 1 mukainen alkusammutuslaitteisto ja automaattinen sammutuslaitteisto.

Sprinklerilaitteet tai vaahtolaitteisto asennetaan tarpeen mukaan suojaustasossa 3. Jos vesi on soveltuva sammutusaine käytetään sprinklereitä. Vaahtolaitteisto toimii useiden kiinteiden aineiden sekä syttyvien nesteiden sammutukseen. (*A Suomen rakentamismääräyskokoelma E2 22.3.2005*)

Suunniteltaessa uutta logistiikkakeskusta tai varastoa on tietenkin otettava yhteyttä paikalliseen pelastusviranomaiseen jonka kanssa määritellään tarvittava suojaustaso. On huomioitava, että valittu suojaustaso vaikuttaa erittäin paljon myös rakentamiskustannuksiin. Uuden rakennuksen suunnittelussa on hyvä ottaa huomioon mahdolliset muutokset toimintaan, jotta voidaan toimia pitkään samoissa tiloissa ilman myöhempiä suuria investointeja. Mikäli toiminta muuttuisi esimerkiksi logistiikkakeskuksen asiakkaiden vaihtumisen myötä, on huomioitava myös se, että toiminta on mahdollista muuttuneissa olosuhteissa. Mikäli varasto on rakennettu suojaustason 1 mukaan ja uusi toiminta vaatii suojaustason 3 mukaiset asennukset, voi tällöin toiminnan aloittaminen olla hankalaa, aikaa vievää sekä kallista.

4.18 Erityiskohteiden paloturvallisuus

Erityiskäyttöön tarkoitettujen kohteiden osalta on suoritettava tapauskohtainen arviointi, jossa otetaan huomioon käytötapa ja olosuhteet, jotka vaikuttavat kyseisen rakennuksen tai ympäristön paloturvallisuuteen. Tässä yhteydessä selvitetään myös mahdollisesti poikkeavien tekijöiden vaikutusta paloturvallisuuteen. Poikkeavia tekijöitä ovat esimerkiksi poikkeavat palo-osastoinnit, rakennuksen korkeus tai operatiivisten sammutustehtävien vaikutukset. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E2 22.3.2005)

Suunniteltaessa logistiikkakeskusta tai varastoa, on otettava huomioon myös erityismääräykset, jotka koskevat esimerkiksi vaarallisten aineiden kohdesuojausta ja vaarallisten aineiden pääsemisen estäminen ulkoilmaan. Mahdollisesti on otettava huomioon myös räjähdysvaarallisten aineiden varastointia koskevat määräykset paineenkevennysaukkoihin liittyen. Erityissuunnittelua tarvitaan myös aina kun kyseessä on korkeavarasto. (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E2 22.3.2005)

Mikäli varastoidaan palavia nesteitä tai kaasuja tai muita palovaarallisia kemikaaleja yli sadan kuutiometrin verran, on rakennus varustettava kiinteällä sammutusvesiputkistolla. Vaarallisten kemikaalien varastoalueella on oltava saatavilla sammutusvettä suurimmaksi arvioidun tulipalon sammuttamiseen tarvittava määrä. Mikäli tiloissa on suuri palon syttymisen vaara ja nopea sammuttaminen on tärkeää tai palon sammuttaminen on vaikeaa esimerkiksi korkeuden takia, on tilat varustettava automaattisella sammutusjärjestelmällä. Kohdesuojausta käytetään, jos rakennuksessa on muita toimintoja palovaarallisempia tiloja. (A 30.12.2012 856/2012)

Tulipalojen sammutukseen käytetyn veden talteenotto on huomioitava siten, ettei sammutuksessa käytetty vesi ja kemikaalit voi pilata maaperää tai vesistöjä. Toiminnanharjoittajan vastuulla on järjestää veden talteenottojärjestelmät. Mahdollisen saastuneen sammutusveden osalta on oltava suunnitelmat ja laitteistot, joilla vesi voidaan käsitellä ilman vaaran aiheuttamista. Pelastustoimia varten on oltava riittävästi niihin soveltuvia suojaimia ja varusteita. Suojaimia on oltava myös riittävästi muiden

henkilöiden turvallista poistumista varten onnettomuustilanteissa. (A
30.12.2012 856/2012)

5. Vaarallisten aineiden käsittely ja varastointi

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta, asettaa säädökset vaarallisten aineiden käsittelyä ja varastointia kohtaan. Lain tarkoituksena on ehkäistä ja torjua vaarallisten kemikaalien sekä räjähteiden valmistuksesta sekä sen jälkeisistä prosesseista kuten varastoinnista ja siirroista mahdollisesti aiheutuvia vahinkoja. Vahingot voivat olla henkilöille, ympäristölle tai omaisuuteen kohdistuvia vahinkoja. Tätä lakia käytetään mm. vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin, siirron sekä säilytyksen turvallisuuden ja vahinkojen estämisen määrittelyssä. (L
3.6.2005/390)

Vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimukset on käsitelty valtioneuvoston asetuksessa 856/2012. (A
30.12.2012 856/2012)

Vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annettu laki, antaa lähtökohdat toimintoja koskevista turvallisuusmääräyksistä. Lain määritelmät ovat seuraavat:

Tässä laissa tarkoitetaan:

1) kemikaalilla alkuaineita ja niiden kemiallisia yhdisteitä sellaisina kuin ne esiintyvät luonnossa tai teollisesti tuotettuina (aineet) sekä kahden tai useamman aineen seoksia (valmisteet);

2) vaarallisella kemikaalilla palo- ja räjähdysvaaralliseksi tai terveydelle tai ympäristölle vaaralliseksi kemikaaliksi kemikaalilaissa ja sen nojalla annetuissa säännöksissä tällaiseksi kemikaaliksi määriteltyä sekä muuta palavaa nestettä;

3) palo- ja räjähdysvaarallisella kemikaalilla kemikaalia, joka fysikaalis-kemiallisten ominaisuuksiensa vuoksi voi aiheuttaa tulipalon tai räjähdysten;

- 4) terveydelle vaarallisella kemikaalilla kemikaalia, joka elimistöön joutuessaan voi aiheuttaa kemiallisten ominaisuuksiensa vuoksi jo vähäisenä määränä haittaa ihmisen terveydelle;
- 5) ympäristölle vaarallisella kemikaalilla kemikaalia, joka ympäristöön joutuessaan voi aiheuttaa jo vähäisenä määränä haittaa elolliselle luonnolle;
- 6) palavalla nesteellä nestemäistä kemikaalia, jonka leimahduspiste on enintään 100 °C;
- 7) räjähteellä räjähdysainetta ja räjähdysainetta sisältävää esinettä tai välinettä sekä muuta ainetta, esinettä tai välinettä, joka on valmistettu tuottamaan räjähdysten tai pyroteknisen ilmiön;
- 8) pyroteknisellä tuotteella esinettä tai välinettä, joka sisältää kemiallisten reaktioiden seurauksena lämpöä, valoa, ääntä, kaasua, savua tai näiden yhdistelmiä tuottavia aineita tai ainesosia ja joka voi lisäksi sisältää esinettä tai sen osaa liikuttavan ajonoksen; (11.12.2009/1030)
- 9) ilotulitteella viihdekäyttöön tuotettua pyroteknistä tuotetta; (11.12.2009/1030)
- 10) teollisella käsittelyllä vaarallisten kemikaalien valmistusta, käyttöä sekä muuta vastaavaa käsittelyä;
- 11) varastoinnilla vaarallisen kemikaalin ja räjähteen hallussapitoa tuotantolaitoksessa kiinteässä varastosäiliössä tai -siilossa, irtosäiliössä, pakkauksessa tai kuljetusvälineessä taikka muulla tavoin varastoituna;
- 12) säilytyksellä vaarallisen kemikaalin ja räjähteen vähäisten määrien hallussapitoa;
- 13) tuotantolaitoksella toiminnanharjoittajan hallinnassa olevaa aluetta, jossa vaarallisia kemikaaleja tai räjähteitä valmistetaan, käsitellään tai varastoidaan yhdessä tai useammassa laitoksessa;
- 14) laitoksella tuotantolaitoksen sisäpuolella olevaa teknistä yksikköä, jossa valmistetaan, käsitellään tai varastoidaan vaarallisia kemikaaleja tai räjähteitä mukaan lukien laitteistot, putkistot, koneet, varastot, lastaus- ja purkauspaikat, tuotantolaitoksen alueella olevat rautatiet, laiturit sekä edellä mainittuihin liittyvät rakenteet ja rakennelmat;
- 15) laitteella säiliötä, pumppua, venttiiliä, putkiston osaa tai muuta vaarallisen kemikaalin tai räjähteen käsittelyssä tarvittavaa teknistä laitetta;
- 16) laitteistolla laitteiden ja putkistojen sekä niihin liittyvien varusteiden muodostamaa teknistä kokonaisuutta;
- 17) tuotteella laitetta, räjähdettä, suojausjärjestelmää tai muuta tämän lain soveltamisalaan kuuluvaa esinettä;
- 18) suuronnettomuudella huomattavaa päästöä, tulipaloa, räjähdystä tai muuta ilmiötä, joka seuraa vaarallisia kemikaaleja tai räjähteitä valmistavan, käsittelevän tai varastoivan tuotantolaitoksen toiminnassa esiintyneistä hallitsemattomista tapahtumista, jotka voivat aiheuttaa ihmisen terveyteen, ympäristöön tai omaisuuteen kohdistuvaa vakavaa välitöntä tai myöhemmin

ilmenevää vaaraa laitoksen sisä- tai ulkopuolella ja jossa on mukana yksi tai useampi vaarallinen kemikaali tai räjähdde;

19) toiminnanharjoittajalla oikeushenkilöä tai luonnollista henkilöä, joka valmistaa, tuo maahan, pitää kaupan, saattaa markkinoille, luovuttaa, vie maasta, varastoi, pakkaa, jakelee, pitää hallussaan, säilyttää, käyttää tai muulla tässä laissa tarkoitetulla tavalla käsittelee vaarallista kemikaalia taikka räjähdettä tai muuta tuotetta;

20) räjähdyskelpoisella ilmaseoksella normaalipaineisen ilman ja kaasun, höyryn, sumun tai pölyn muodossa olevien palavien aineiden seosta, jossa palaminen leviää syttymisen jälkeen koko palamattomaan seokseen;

21) räjähdysvaarallisella tilalla tilaa, jossa voi esiintyä räjähdyskelpoista ilmaseosta siinä määrin, että erityiset suojelutoimenpiteet henkilö-, ympäristö- ja omaisuusvahinkojen ehkäisemiseksi ja yleisen turvallisuuden ylläpitämiseksi ovat tarpeen;

22) pelastusviranomaisella pelastuslaissa tarkoitettua pelastustoimen alueen pelastusviranomaista. (L 3.6.2005/390)

5.1 Vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin jaottelu

Vaarallisten kemikaalien käsittely ja varastointi jaotellaan kahteen eri ryhmään, laajamittaiseen tai vähäiseen toimintaan. Velvoitteiden määrittelyn jaottelussa otetaan huomioon kaikki saman toiminnanharjoittajan hallinnassa olevat käsiteltävät ja varastoitavat kemikaalit. (A 30.12.2012 856/2012)

Berner Oy:n logistiikkakeskuksessa on oma osastonsa vaarallisille kemikaaleille. Vaarallisten kemikaalien osaston pinta-ala on 2500m².

Vaarallisten kemikaalien osalta varastoinnin katsotaan olevan laajamittaista ja siihen on TUKESin myöntämä lupa. (Logistiikka-lehti 1/2011 16-18)

Vaarallisten kemikaalien ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksien säädökset on määritelty seuraavasti:

Tässä asetuksessa tarkoitetaan:

1) varastolla aluetta tai tilaa, jossa varastoidaan vaarallisia kemikaaleja;

2) kappaletavaravarastolla rakennuksessa tai ulkona olevaa yhtenäistä aluetta, jossa säilytetään vaarallisia kemikaaleja sisältäviä astioita, kuljetettavia painelaitteita, tynnyreitä, säkkejä, 10 kohdassa tarkoitettuja IBC-pakkauksia tai muita vaarallisten aineiden kuljettamiseen hyväksytyjä pakkauksia, joiden tilavuus on enintään kolme kuutiometriä;

- 3) konttivarastolla ulkona olevaa yhtenäistä aluetta, jossa säilytetään tilavuudeltaan yli kolmen kuutiometrin suuruisia säiliökontteja;
- 4) säiliöryhmällä samassa tai vierekkäisissä vallitiloissa olevien yhden tai useamman säiliön muodostamaa ryhmää; vierekkäisiksi katsotaan vallitilat, jotka ovat enintään kolmen metrin etäisyydellä toisistaan mitattuna vallin ulkoreunasta;
- 5) säiliöllä kemikaalin varastointiin tarkoitettua kiinteää säiliötä, irtosäiliötä, siirrettävää säiliötä tai säiliökonttia;
- 6) kiinteällä säiliöllä kiinteäksi asennettua maanpäällistä tai maanalaista säiliötä;
- 7) maanpäällisellä säiliöllä maan pinnalla, huonetilassa tai suojakammiossa olevaa säiliötä;
- 8) maanalaisella säiliöllä säiliötä, jonka ulkopinta kokonaisuudessaan hoitokuilun kohtaa lukuun ottamatta on suoraan kosketuksessa maahan;
- 9) säiliökontilla kuljetettavaa säiliötä, jonka tilavuus on enemmän kuin 450 litraa;
- 10) IBC-pakkauksella (Intermediate Bulk Container) jäykkää tai taipuisaa kuljetettavaa pakkausta, joka on tilavuudeltaan enintään kolme kuutiometriä ja suunniteltu mekaanista käsittelyä varten;
- 11) kalliovarastolla kallioon louhittua säiliötä, jonka pohja, seinämät ja katto ovat kalliota tai betonia;
- 12) putkistolla putkea, putkiston osia kuten laipat, tiivisteet, paljetasaimet ja haaroituskappaleet sekä putkiston varusteita kuten venttiilit, suodattimet sekä varo- ja valvontalaitteet;
- 13) valvomolla tuotantolaitoksella olevaa tilaa, josta laitoksen toimintaa ohjataan ja valvotaan;
- 14) räjähdysvaarallisella pölyllä sellaista pölyä, joka voi muodostaa kyseessä olevissa olosuhteissa räjähdyskelpoisen ilmaseoksen. (A 30.12.2012 856/2012)

5.2 Yleisten turvallisuusperiaatteiden selvilläolovelvollisuus

Toiminnanharjoittajan tulee hankkia valmistamiensa, käsittelemiensä ja varastoimiensa vaarallisten kemikaalien sekä räjähteiden fysikaalisista ja kemiallisista, palo- ja räjähdysvaarallisista sekä terveydelle ja ympäristölle

vaarallisista ominaisuuksista ja luokituksesta tiedot, jotka ovat kohtuudella saatavissa ja jotka ovat riittävät tässä laissa säädettyjen velvoitteiden täyttämiseksi. (L 3.6.2005/390)

5.3 Rakennusten suunnittelu vaarallisten aineiden käsittelyssä

Rakennukset sekä rakenteet on suunniteltava sekä rakennettava ja varustettava mahdollisten onnettomuuksien vaikutuksilta suojaaviin tai niiltä ehkäiseviin rakenteisiin. Suunnittelussa ja rakentamisessa on otettava huomioon se että, rakennuksessa mahdollisesti tapahtuvan onnettomuuden seuraukset voidaan rajoittaa mahdollisimman vähäisiksi. Lisäksi on huomioitava se että, rakennuksen ulkopuolella aiheutuneesta onnettomuudesta ei ole seurauksena vakavien vaurioiden vaaraa rakennuksessa oleville. Vaaralliseksi luokiteltujen kemikaalien sekä räjähteiden valmistus-, käsittely- ja varastointitilat tai valmistus-, käsittely- ja varastointipaikat on varustettava merkinnöillä, jotka edellytetään turvallisen käytön ja onnettomuustilanteisiin tarkoitetulla varautumisella. Rakennuksen suunnittelussa ja rakentamisessa on otettava huomioon se, että vaarallisten kemikaalien varastointiin tarkoitetut tilat ja alueet on sijoitettava erilleen tiloista, joissa ihmisiä työskentelee muissa tehtävissä. Muilla tehtävillä tarkoitetaan tässä tehtäviä jotka eivät suoraan liity kemikaalien teolliseen käsittelyyn tai varastointiin. Lisäksi erityisvaaraa aiheuttavat toiminnot on tarvittaessa sijoitettava erilleen muista toiminnoista. Ulkopuolisten pääsyn estämisestä alueelle on huolehdittava myös tarkoin. Ulkopuolisten pääsyn estämisen lisäksi on huolehdittava e, ettei vaarallisia kemikaaleja saa päätyä ulkopuolisten käsiin. (L 3.6.2005/390)

Varaston sijainnin suunnittelussa on otettava huomioon, etteivät ennalta mahdollisiksi arvioitavat onnettomuudet aiheuta vaaraa ympäristössä oleville kohteille. Näitä kohteita ovat asuinalueet, yleisessä käytössä olevat rakennukset ja alueet, koulut, hoitolaitokset, teollisuuslaitokset liikenneväylät, varastot sekä muussa ulkopuolisessa toiminnassa olevat kohteet. Vaarallisten

kemikaalien varastoiden sijoituksessa on huomioitava sijoituspaikan ja sen ympäristön nykyinen sekä tuleva käyttötarkoitus ja aluetta koskevat kaavamääräykset. (L 3.6.2005/390)

Sijainnin suunnittelussa muuhun toimintaan nähden on otettava huomioon myös mahdollisen onnettomuuden leviämiseen vaikuttavat tekijät sekä onnettomuuden vaikutukset ympäristössä ja onnettomuuden ajallinen kehittyminen. Muut rakennukset, maastonmuodot ja maaperä sekä viemäristöt ja vesistöt on otettava huomioon sijainnin suunnittelussa. (A 30.12.2012 856/2012)

Varastojen sijainnin suunnittelussa on otettava huomioon edellä mainitun lisäksi, erilaisille varastoille annetut määräykset, joista on kerrottu seuraavissa kappaleissa.

5.4 Maanpäällisten varastojen sijoitus

Maanpäälliseksi varastoksi katsotaan kaikki säiliöt tai siilot sekä kappaletavaravarastot tai niihin verrattavat varastointitavat, joissa säilytetään vaarallisiksi luokiteltuja kemikaaleja. Maanpäällisten varastojen sijoituksen suunnittelussa on huomioitava erittäin laajasti valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollinen käsittelystä ja varastoinnista. Asetuksen pykälissä 4-11 on asetettu vaatimukset maanpäällisten varastojen sijoituksessa huomioon otettavista seikoista. Huomioitavia seikkoja sijoituksen yleisten periaatteiden lisäksi ovat, onnettomuusvaaran, lämpösäteilyn, painevaikutuksen, kemikaaleista aiheutuvan terveyshaitan, pohjaveden suojele sekä yhdyskuntien toiminnan kannalta keskeisten toimintojen ja kohteiden huomioon ottaminen. Huomioitava on se, että varaston etäisyyden on oltava aina vähintään viisi metriä varaston tai tuotantolaitoksen tontin rajasta. (A 30.12.2012 856/2012)

Mikäli varastoitavat kemikaalit ovat kiinteässä olomuodossa, on varastot sijoitettava siten, että kemikaaleja ei pääse leviämään ulkopuolelle. Savukaasujen tai hajoamistuotteiden leviäminen tai siitä aiheutuva vaara on

otettava huomioon suojaetäisyydessä, mikäli kyseessä on kemikaali, joka voi palaa tai hajota kuumuudessa. (A 30.12.2012 856/2012)

5.5 Palavien nesteiden ja kaasujen varastojen sijoitus

Suojaetäisyydet säiliön tai kappaletavaravaraston, jossa varastoidaan palavaa nestettä tai kaasua, osalta määritellään varastoitavien tuotteiden palamisesta aiheutuvan lämpösäteilyn määrän mukaan. Tämän lisäksi otetaan huomioon mahdollinen palavan nesteen ylikiehumisen vaikutukset. Palavia kaasuja sisältävien varastoiden suojaetäisyyksiä määriteltäessä otetaan huomioon mahdollisesta vuodosta aiheutuneen kaasupilven palamisen lämpösäteilyn vaikutus sekä painevaikutus. Mikäli varastoitavat tuotteet ovat palavaa kaasua tai aerosolia sisältäviä pulloja, on näiden käyttäytyminen tulipalossa huomioitava. Mikäli tuotteet sisältävät palavaa kaasua tai aerosolia on tuotteet varastoitava erillään muista kemikaaleista, sekä huomioitava se, etteivät tuotteet pääse kuumenemaan. (A 30.12.2012 856/2012)

5.6 Räjähävien kemikaalien varastojen sijoitus

Määriteltäessä suojaetäisyyksiä räjähtäviksi luokitelluille kemikaali varastoille, sekä säiliö, että kappaletavaravarastojen kohdalla, määritellään suojaetäisyys muuhun toimintaan nähden mahdollisen räjähdysen aiheuttaman painevaikutuksen perusteella. Painevaikutuksen lisäksi on otettava huomioon myös mahdollisen räjähdysen sekä painevaikutuksen aiheuttamat heitteet ja niistä aiheutuva vaara.(A 30.12.2012 856/2012) Heitteitä ovat räjähdysen vaikutuksesta sinkoutuvat kappaleet.

5.7 Hapettavien kemikaalien varastojen sijoitus

Varastot sekä säiliöt, jotka sisältävät hapettavia kemikaaleja, tulee sijoittaa huomioiden se, ettei mahdollisen vuodon tapahtuessa vuotanut määrä voi aiheuttaa syttymistä palavalle materiaalille. Sijoituksessa huomioidaan myös muut lähistöllä olevat palavat kemikaalit sekä rakennuksen palavat materiaalit ja rakenteet. Tärkeää on huomioida alueet, joissa on ihmisiä säännöllisesti sekä liikennejärjestelyt ja muut toiminnot, joissa tai joiden seurauksena kemikaalit voivat aiheuttaa syttymisen. (A 30.12.2012 856/2012)

Aine luokitellaan hapettavaksi, jos se voi aiheuttaa voimakkaasti lämpöä vapauttavan reaktion muiden kemikaalien kanssa, erityisesti syttyvien aineiden kanssa. Hapettavuuden ominaisuuksiin kuuluu kemikaalin palo- ja räjähdysvaarallisuus. Kemikaalit, jotka ovat ominaisuuksiltaan hapettavia, luokitellaan ongelmajätteeksi. Kemikaaleja koskee ympäristönsuojelulainsäädännön mukainen ympäristön pilaamiskielto. Mikäli kemikaalit aiheuttavat vaaraa vesien pilaantumiselle, koskee kemikaaleja myös vesien pilaamiskiellot. Hapettavia aineita käsittelevät laitokset kuuluvat ympäristöluvan alaisuuteen, joten se on huomioitava jo suunnitteluvaiheessa. (Sosiaali- ja terveysministeriö, kemikaalineuvottelukunta)

5.8 Terveydelle tai ympäristölle vaarallisten kemikaalien varastojen sijoitus

Kappaletavaravarastojen tai säiliöiden, jotka sisältävät vaarallisia kaasuja tai helposti haihtuvia nesteitä, sijoittelussa huomioidaan mahdollisesti tapahtuvan vuodon aiheuttaman terveys- tai ympäristövaaran perusteella määritettävä suojaetäisyys muuhun toimintaan. Muista kuin edellä mainituista ympäristölle tai terveydelle vaaraa aiheuttavien kemikaalien osalta suojaetäisyydet määritellään siten, ettei kemikaaleja pääse leviämään alueen ulkopuolelle. Lisäksi huomioidaan kemikaalien hajoamisen tai tulipalonyhteydessä syntyvien savukaasujen vaikutukset. Mikäli varastoitava kaasu luokitellaan

erittäin myrkylliseksi, on se sijoitettava suojarakennukseen. Suojarakennus on varustettava niin, että mahdollisesti vuotanut kaasu saadaan kerättyä talteen. Sijoituksessa huomioidaan myös muut kohteet, joissa työskentelee ihmisiä. Ympäristölle vaarallisten kemikaalien varastojen sijoituksessa huomioidaan myös viemärit, joiden kautta kemikaali voi päästä leviämään. (A 30.12.2012 856/2012)

5.9 Veden kanssa reagoivien kemikaalien varastojen sijoitus

Mikäli varastoitavat kemikaalit ovat veden kanssa myrkyllistä kaasua kehittäviä tai veden kanssa voimakkaasti reagoivia, on sijoituksessa otettava huomioon mahdollisen reagoimisen seurauksena syntyneiden kemikaalien ja kaasujen vaarallisuus. Nämä säännöt pätevät sekä säiliöille, että kappaletavaravarastoille. (A 30.12.2012 856/2012)

5.10 Erialaisten kemikaalien yhteensopivuustarkastelu

Mikäli varastoitavien kemikaalien reaktiossa toistensa kanssa voi syntyä palavia tai myrkyllisiä kaasuja, lämmön kehittymistä tai palamista tai epävakaiden aineiden muodostumista, tulee kemikaalit varastoida siten, ettei ne voi päästä kosketuksiin toisten kemikaalien kanssa. Tämä on otettava huomioon myös normaalista poikkeavissa tilanteissa, eli esimerkiksi tulipalon tai vuodon seurauksesta aiheutuva reagoiminen toistensa kanssa. Kemikaalien yhteensopivuustarkastelu on tehtävä käsiteltävien sekä varastoitavien kemikaalien kanssa. Tarkastelu on tehtävä tiloissa olevien rakennusmateriaalien kanssa, sekä muiden tiloissa olevien materiaalien kanssa. Lisäksi on tehtävä tarkastelu sammutus- ja torjunta-aineiden kanssa.

(A 30.12.2012 856/2012) Kemikaalit on pidettävä erillään muista kemikaaleista, mikäli ne kuuluvat johonkin seuraavista ryhmistä:

- Palavat nesteet tai kaasut
- Orgaaniset peroksidit
- Happi ja muut voimakkaasti hapettavat kemikaalit
- Räjähdyttävät kemikaalit
- Ilman kanssa itsestään syttyvät kemikaalit
- Helposti itsestään hajoavat kemikaalit
- Muut hajoavuutensa, myrkyllisyytensä tai reagoimisensa takia erityisvaaraa aiheuttavat kemikaalit. (A 30.12.2012 856/2012)

5.11 Vaarallisten kemikaalien sijoitus rakennuksessa

Mikäli kemikaalit varastoidaan säiliöissä, on säiliöiden etäisyys toisiinsa sekä rakennuksen seiniin oltava vähintään metrin verran. Vaarallisten kemikaalien varastopaikat on oltava merkittynä etukäteen ja tuotteita saadaan varastoida vain näille merkityille paikoille. Mikäli tuotteita varastoitaisiin maanalisisissa tiloissa tai kellaritiloissa, ei sijoittamisesta saa olla lisävaaraa onnettomuudessa. (A 30.12.2012 856/2012)

Vaarallisten aineiden varastoja kohtaan säädetyt lait ja asetukset sekä määräykset antavat erittäin kattavasti tietoa siitä, kuinka varasto on sijoitettava sekä kuinka tuotteet on sijoitettava rakennuksessa. Sijoituksessa otetaan huomioon varastorakennuksen ominaisuudet ja varastossa olevat toiminnat sekä ulkoiset toiminnat. Pelkkä oman toiminnan arviointi ei ole riittävää tällaisessa tilanteessa. Toisaalta tämä aiheuttaa erittäin suuren huomioinnin varastorakennuksen sijoittamisessa, mikäli siellä varastoidaan sellaisia tuotteita, jotka luokitellaan vaarallisiksi. Onkin erityisen tärkeää huomioida kuinka paljon vaarallisia tuotteita varastoidaan nyt ja tulevaisuudessa, koska tuotteiden määrän lisääntyessä myös mahdollisten onnettomuuksien vaikutusten suuruus lisääntyy. Hyvällä etukäteissuunnittelulla voidaan taata toiminta pitkällä aikavälillä.

5.12 Vaarallisten kemikaalien varastointilaitteet

Varastointiin käytettävien laitteiden on oltava aina suunniteltu kyseisille kemikaaleille. Laitteiden ja niiden rakenteiden on kestävä kemikaalien niille aiheuttamat vaikutukset. Nämä säädökset koskevat kemikaalien pakkauksia ja astioita sekä säiliöitä ja siloja. Mikäli käytetään säiliökonttia, rautatievaunua tai IBC-pakkausta kemikaalin käytön aikana, on sen oltava turvallisuustasoltaan sama kuin kiinteä varastosäiliö. Kemikaalit, jotka ovat kiinteitä, varastoidaan niille suunnitelluissa pakkauksissa, astioissa tai säiliöissä. Kemikaalit on aina varastoitava niille erikseen osoitetulla alueella. (A 30.12.2012 856/2012)

5.13 Vaarallisten kemikaalien leviämisen estäminen

Vaarallisia aineita varastoivien rakennusten suunnittelussa on huomioitava se, että mahdollisesti tapahtuvien vuotojen seurauksena kemikaalit pystytään keräämään talteen. Rakennuksen lattian tai muun alustan on myös kestävä kemikaalien vaikutukset. Kemikaalien pääsy on estettävä muuhun kuin keräilyyn suunniteltuun viemäriin, kemikaaleja ei saa päästä maaperään tai vesistöön. Kemikaalin vuodot eivät saa päästä leviämään muihin tiloihin. Kemikaalista ja sen vaarallisuudesta riippuen on sen varastointiin suunnitellun alueen oltava varustettuna suoja-altaalla, kynnystyksellä tai vuotojenhallintajärjestelmällä. Tässä on kuitenkin huomioitava se, ettei saman keräilyjärjestelmän tai altaan yhteyteen saa päästä keskenään reagoivia kemikaaleja. Altaiden mitoituksessa käytetään suurinta mahdollista tilavuutta. Kiinteät kemikaalit on varastoitava siten, etteivät ne leviä varastointipaikan ulkopuolelle. Ulkona varastoitavat kemikaalit on varustettava samoin periaattein, kuin sisällä varastoitavat, mutta lisäksi on huomioitava myös sadeveden vaikutukset. (A 30.12.2012 856/2012)

5.14 Vaarallisten kemikaalien merkintä varastossa

Vaarallisten kemikaalien varastointitilat on merkittävä säädösten mukaisesti. Rakennuksen sisääntulo-ovissa on oltava merkinnät vaarallisten kemikaalien vaaraominaisuuksista. Varotoimenpiteet on myös oltava merkittynä. Mikäli kemikaaleja varastoidaan ulkona, on ne merkittävä samalla tavalla kuin sisällä varastoitavat tuotteet. (A 30.12.2012 856/2012)

Vaarallisten kemikaalien merkintöjä koskevat määräykset löytyvät asetuksesta 807/2001, sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus kemikaalien luokitteluperusteista ja merkintöjen tekemisestä.

5.15 Varastointia koskevat ohjeet

Vaarallisten kemikaalien varastoinnille on oltava ohjeet, rakennusten sekä pakkausmerkintöjen lisäksi. Varastoinnille on oltava laadittu ohjeet ennen toiminnan aloittamista. Toiminnanharjoittajalla on vastuu siitä, että henkilökunta on saanut tarvittavat koulutukset ja ohjeet vaarallisista kemikaaleista ja niiden ominaisuuksista sekä mahdollisista onnettomuuksista ja niiden aikana toimimisesta. Toiminnanharjoittajan vastuulla on myös valvoa, että toiminta on ohjeiden mukaista. (A 30.12.2012 856/2012)

6. Logistiikkakeskusten vakuutukset

Tähän työhön selvitettiin varasto tai logistiikkayritykselle sopivia vakuutuksia. Yritystoiminnan vakuuttamisen ensimmäinen vaihe on selvittää, kuka omistaa logistiikkakeskuksen. Vakuutuksiin vaikuttaa onko vuokralla jonkin toisen omistamissa tiloissa vai omistaako yritys kyseisen kiinteistön. Vakuutuksiin

vaikuttaa myös, mikäli samoissa tiloissa tehdään muuta toimintaa, esimerkiksi kaluston huoltojen teko samoissa tiloissa. Omistaja vastaa aina vakuutusturvasta. Vuokraaja vastaa toiminnan vakuutuksista ja irtaimen omaisuuden vakuuttamisesta. Mikäli kiinteistö on yrityksen omistuksessa, vastaa kyseinen yritys kaikesta vakuuttamisesta. Yrityksen on huolehdittava vakuuttaminen toimintansa mukaan. Seuraavassa luvussa on käsitelty tarkemmin tarvittavia vakuutuksia, niiden ehtoja sekä niihin vaikuttavia tekijöitä. (Kainulainen 2013)

6.1 Yritystoiminnan vakuutustarve

Tässä luvussa käsitellään yritystoimintaan tarvittavia vakuutuksia, niiden ehtoja sekä niihin vaikuttavia tekijöitä. Yritystoiminnan eri osa-alueet on vakuutettava toiminnan mukaan ja yrityksen on selvitettävä yhdessä vakuutusyhtiön kanssa vakuutustarve ja sen mitoitus. Suuressa osassa vakuutuksia on omat sääntönsä ja rajoituksensa, josta johtuen tässä on käsitelty eri vakuutuksia vain otsikko tasolla. Yrityksen on tutustuttava tarkoin vakuutusehtoihin ja niissä mainittuihin sopimusehtoihin. Yrityksen on noudatettava myös vakuutusyhtiön suojeluohjeita sekä mahdollisia erityisehtoja.

Vakuutusyhtiö Turvalla on saatavilla yritystoiminnan vakuutukseen paketti, joka soveltuu hyvin pienen yrityksen tarpeisiin. Vakuutuspaketti on suunniteltu liikevaihdoltaan alle 5 miljoonan euron yritykselle. Kyseiseen pakettiin on koottuna kaikki yrityksen toimintaan ja omaisuuteen liittyvät vakuutukset, joista yritykselle voidaan poimia soveltuvat vakuutukset. Yrityksen on tärkeä huomioida tarvitsemansa vakuutukset ja niiden kattavuus. (Yritystoiminnan vakuutus, vakuutusyhtiö Turva)

6.2 Esinevakuutukset

Tässä luvussa on kuvattu esinevahinkojen vakuutustarvetta ja niiden sisältämien vakuutusten korvauksia mahdollisille vahingoille. Tiedot on koostettu vakuutusyhtiö Turvan vakuutusehdoista.

Palovakuutus, Tästä vakuutuksesta korvataan vahinko, jonka on aiheuttanut palo. (Yritysvakuutusehdot, vakuutusyhtiö Turva)

Rajoitettu luonnonilmiövakuutus, vakuutus korvaa myrskyn tai suoran salamaniskun aiheuttamat vahingot. (Yritysvakuutusehdot, vakuutusyhtiö Turva)

Vuotovakuutus, vakuutus korvaa neste-, kaasu-, tai höyryvuodosta aiheutuneen vahingon. (Yritysvakuutusehdot, vakuutusyhtiö Turva)

Murto- ja ilkivaltavakuutus, vakuutus korvaa varkausvahingon, joka on aiheutettu murtautumalla, vahingonteko (ilkivalta) tai tuntemattomaksi jääneen ajoneuvon aiheuttamat vahingot. (Yritysvakuutusehdot, vakuutusyhtiö Turva)

Ryöstövakuutus, vakuutus korvaa ryöstöstä aiheutuneen vahingon, josta on tehty rikosilmoitus. (Yritysvakuutusehdot, vakuutusyhtiö Turva)

Rikkovakuutus, vakuutuksesta korvataan äkillisen ja ennalta arvaamattoman ulkoisen tapahtuman aiheuttama rikkoutuminen. (Yritysvakuutusehdot, vakuutusyhtiö Turva)

Pakastevakuutus, korvaa lämpötilan äkillisen muutoksen aiheuttamat vahingot. (Yritysvakuutusehdot, vakuutusyhtiö Turva)

Epidemiavakuutus, korvaa terveydensuojeluviranomaisen määräyksestä hävitettävän vaihto-omaisuuden sekä viranomaisten määräyksestä suoritettavat puhdistus ja kunnostuskustannukset. (Yritysvakuutusehdot, vakuutusyhtiö Turva)

6.3 Toiminnan vastuu-, oikeusturva-, keskeytys-, ja varallisuusvakuutukset

Yrityksen on huolehdittava vastuuvakuutuksista. Vastuuvakuutukset ja niiden ehdot riippuvat yrityksen toiminnasta sekä toimialasta. Varastoissa on usein omaisuutta, joka on asiakasyrityksen omistuksessa, mutta logistiikkayrityksen käsiteltävänä tai huolehdittavana. Tästä johtuen, yrityksen on huomioitava myös asiakkaansa omaisuuden vakuuttaminen omissa tiloissaan, tarpeen mukaan. Seuraavaksi on lueteltu erilaisten vastuu, keskeytys ja varallisuusvakuutusten korvausehtoja. Tiedot ovat koostettu vakuutusyhtiö Turvan sopimusehdoista.

Toiminnan vastuuvakuutus, korvataan toiselle aiheutetut esine- ja henkilövahingot. (Yritysvakuutusehdot, vakuutusyhtiö Turva)

Oikeusturvavakuutus, korvaa asianajo- ja oikeudenkäyntikulut, lakimiesavun käyttämisestä. (Yritysvakuutusehdot, vakuutusyhtiö Turva)

Keskeytysvakuutuksia on useita erilaisia ja niistä yritys valitsee itselleen soveltuvat vakuutukset. Keskeytysvakuutuksia ovat esimerkiksi, palokeskeytys, rikkokeskeytys ja henkilökeskeytys. Keskeytysvakuutukset korvaavat liiketoiminnalle aiheutuneita keskeytyksiä, niissä erikseen määriteltyjen sopimusten puitteissa. (Yritysvakuutusehdot, vakuutusyhtiö Turva)

Varallisuusvakuutus, korvataan vakuutetussa toiminnassa toiselle osapuolelle aiheutettu varallisuusvahinko. (Yritysvakuutusehdot, vakuutusyhtiö Turva)

6.4 Vakuutukset ja niihin vaikuttavia tekijöitä

Logistiikkayrityksen on syytä miettiä tarkoin tarvitsemansa vakuutukset ja niiden mitoitukset. Varastointia harjoittavan yrityksen vakuutustarve riippuu jo

paljon siitä, omistaako yritys kiinteistön jossa toimii, vai ei. Usein toimitaan vuokrakiinteistöissä ja tällöin vastuiden rajaaminen on tärkeää.

Kiinteistön vakuuttamiseen ja vakuutuksen hintaan vaikuttavat tekijät ovat, rakennuksen tekniset tiedot; pinta - ala, tilavuus, lämmitystapa, rakennusvuosi, rakennus materiaalit, kiinteistössä harjoitettava toiminta, erilaiset tekniset turvalaitteet ja sammutus järjestelmät sekä matka palokuntaan. Mikäli kyseessä on uudisrakennus ja yritys omistaa kiinteistön, kannattaa kohde vakuuttaa jo rakennusvaiheessa.(Kainulainen 2013)

Logistiikkayrityksen varastossa olevia laitteita tai kuljetettavia tavaroita vakuutetaan tapauskohtaisesti. Sopimuksilla määritetään kuka vastaa kuljetusketjun missäkin vaiheessa tuotteista, esimerkiksi kuljetuksessa olevat tuotteet tai välivarastossa olevat tuotteet. Käsiteltävät tai huolehdittavana olevat tuotteet voidaan vakuuttaa, sovittujen ehtojen mukaisesti.(Kainulainen 2013)

Henkilöstön vakuutukset on suoritettava aina lakisääteisin vakuutuksin. Lakisääteisiä vakuutuksia ovat tapaturvavakuutus, ryhmähenki ja työttömyysvakuutus. Hinnoitteluun vaikuttaa henkilöstön palkka ja määrä sekä toimiala. Yritys vastaa myös henkilöstön eläketurvasta. Kaikki työntekijät on vakuutettava työntekijän eläkelain mukaan. Työeläkevakuutusmaksu peritään osittain työnantajalta ja osittain palkasta. Yritys voi halutessaan täydentää vapaaehtoisesti vakuutuksilla työntekijöiden vakuutusturvaa. Tällä tavoin yritys täydentää henkilöstölle tarjottavaa etuisuutta esimerkiksi vapaaehtoisella eläkevakuutuksella tai sairauskuluvakuutuksella. Henkilöstön vakuuttamiseen vaikuttaa myös onko kyseessä yrittäjävetoinen yritys. Silloin tehdään yrittäjille omat räätälöidyt vakuutukset. Siinäkin on lakisääteiset säännökset kuten YEL. (Kainulainen 2013)

Hinnoitteluun vaikuttaa yrityksen taloudellinen tilanne ja yritystoiminnan vakuutukseen vaikuttaa liikevaihdon määrä. Yrityksen maantieteellinen sijainti vaikuttaa hinnoitteluun. Esimerkiksi liikennevakuutukset pohjautuvat aluehinnoitteluun. Yhtiöt laskevat hyvin tarkasti vahinkosuhteita, joilla on merkitystä vakuutuksen hintaan.(Kainulainen 2013)

On erittäin tärkeää huomioida, että yritystoiminnan jokainen osa-alue pitää vakuuttaa erikseen, esimerkiksi irtaimisto, kuljetuskalusto, vastuu ja oikeusturva.

7. Logistiikkakeskukset rakennusliikkeen näkökulmasta

Logistiikkakeskuksen rakentamisen aloittamiseen liittyy luonnollisesti rakennusliikkeen valinta. Keskuksen tilaajan on myös huomioitava, millä ehdoin se haluaa keskuksen rakennuttaa, eli hoitaako yksi rakennusliike koko urakan vai onko toimiiko rakennuttaja itse koordinaattorina eri toimijoiden välillä. Helpoin ja vaivattomin ratkaisu on antaa koko logistiikkakeskuksen suunnittelu ja rakentaminen yhden operaattorin hallintaan, jonka ydinliiketoimintaa on vastaavanlaiset suuret projektit.

Logistiikkakeskuksen rakentaminen pohjautuu asiakkaan tai kysynnän tarpeisiin pohjautuen. Rakennusliike voi toimia suoraan joko rakentajana ns. avaimet käteen periaatteella, jolloin logistiikkakeskus rakennetaan asiakkaan toivomusten mukaan tai vaihtoehtoisesti suuret rakennusliikkeet voivat rakentaa valmiita logistiikkakeskuksia vuokrattaviksi toimijoille. Esimerkiksi kiinteistö- ja rakennusalan yritys YIT on rakentanut useita erilaisia varastointiin soveltuvia tiloja. Tällä hetkellä vapaana tai suunnitteilla olevien varastotilojen koot vaihtelevat 15m^2 – 45000m^2 välillä. Tilojen suuren koon vaihtelun selittää erilaisten rakennusten pääkäyttökohteen mukainen suunnittelu ja rakennus. Toiset rakennukset ovat toimisto- ja liiketiloja, joiden yhteydessä on niille soveltuvia varastointiratkaisuja ja osa rakennuksista on valmiita tai suunnitteilla olevia logistiikkakeskuksia, jotka ovat suunniteltu keskuksille asetettujen ominaispiirteiden mukaan. Hyvänä esimerkkinä logistiikkakeskuksesta voidaan pitää YIT:n suunnitteilla olevaa hanketta nimeltään K3-logistics. Kyseinen hanke on mittava logistinen alue Kehä 3:n läheisyydessä. Alueelle on suunnitteilla toimistotiloja 500 – 5000 m^2 ,

varastotiloja 1000 – 45000m², sekä tuotantotiloja 1000 – 45000m², näin ollen kokonaislaajuus on huikeat 142700m². (YIT, toimitilaratkaisut)

Rakentamiseen ja rakennukseen vaikuttavia tekijöitä on, kaavamääräykset, rakennusluvut ja rakennusoikeuden määrä, tontin korkeussuhteet ja korkeusmääräykset, maaperän kantavuus sekä tontin sijainti. Maaperän kantavuus sekä tontin korkeussuhteet vaikuttavat kustannuksiin huomattavasti. Rakennuksen suunnittelussa on otettava huomioon lisäksi myös paloturvallisuusmääräykset sekä rakennukseen suunniteltu toiminta. Henkilöstömäärä ja liikennejärjestelyt vaikuttavat luonnollisesti myös rakennuksen suunnitteluun. Esimerkkinä henkilöstömäärän vaikutuksista on henkilöstötilojen lisäksi mahdollisesti tarvittava väestönsuoja. Liikennejärjestelyt ovat erittäin tärkeitä logistiikkakeskuksissa ja niiden huomioimisessa käytetään tapauskohtaisesti liikennesuunnittelijaa mukana projektissa. (Grönlund 2013)

8. Pohdinta

Logistiikkakeskuksen suunnittelussa on huomioitava monta eri osa-aluetta. Hanke on erittäin suuri ja siihen on varattava paljon aikaa. Suunnittelun lähtökohdaksi tulisi olla markkinoiden tarve logistiikkakeskuksen tai varaston perustamiselle. Tämä luo toiminnan edellytykset pitkällä aikavälillä. Mikäli yritys tarvitsee varastotiloja, ovat tietenkin yhteydet ja sijainti avainasemassa. Riippuen toiminnanlaadusta on huomioitava eri kuljetusmuodot ja niiden yhteensovittaminen. Lentoliikenne ja rautatieliikenne sekä meriliikenne ovat jo suunnitelluissa paikoissa ja mikäli niiden läheisyys on välttämätöntä, ovat silloin sijoittumisen lähtökohdat helposti selvillä. Meriliikenne sijoittuu vain rannikoille tai soveltuvin osin sisävesiliikenteen kautta sisämaahan, tässä tarvitaan kuitenkin jatkokuormauksia ja niistä aiheutuu aina kustannuksia. Kuljetusmuotoja voidaan auttaa toisilla kuljetusmuodoilla, mutta niiden välissä tarvitaan aina jokin operaattori, joka hoitaa kuormaukset ja siirrot

kuljetusvälineestä toiseen. Logistiikkakeskukselle on tärkeää sujuvat ja helpot kulkuyhteydet ja niiden yhdistäminen.

Rakentamisen lähtökohtana on saada tarvittavat luvat rakentamiselle. Rakentamisessa on huomioitava jo suunnittelussa asiat kuntoon, koska muutokset ovat kalliita ja joskus jopa mahdottomia. Rakentamista ohjaavat luvat ja määräykset, kuten rakennuslupa ja rakentamiselle annetut määräykset esimerkiksi tässä työssä käsitellyn paloturvallisuuden määräykset. Erittäin paljon vaikuttaa myös varaston käyttötarkoitus, työajat, kapasiteetit ja mitä tuotteita varastoidaan. Varaston käyttötarkoitus määräytyy tietenkin asiakaskohtaisesti ja siihen on mahdollista tehdä muutoksia joiltakin osin. Rakennusliikkeet pyrkivätkin rakentamaan mahdollisimman yleispätevät tilat, mikäli logistiikkakeskukselle ei ole suoraa tilaajaa vaan tilat on suunniteltu vuokraus käyttöön. Paloturvallisuus ja mahdolliset vaaralliset kemikaalit vaikuttavat erittäin paljon suunnitteluun. Vaarallisille kemikaaleille soveltuvat tilat soveltuvat vaarattomille kemikaaleille, mutta toisinpäin on varauduttava joskus mittaviinkin uudistuksiin. Muutokset rakentamisen jälkeen on yleensä kallista ja huomattavasti vaikeampia toteuttaa. Rakentamisessa on huomioitava myös energiatehokkuus. Energiatehokkuuden määräykset tulevat muuttumaan ja energiatehokkuudella voidaan jo nyt saavuttaa selkeitä ja mittavia säästöjä, kuten esimerkiksi Itellan Oimattilan logistiikkakeskuksessa. Energiatehokkuus toimii myös kilpailuvalttina. Kuluttajat sekä useat yritykset ovat kiinnostuneita hiilijalanjäljestä. Rakentamisessa on huomioitava myös monia muita seikkoja, kuten ympäristö, infrastruktuuri sekä liikenneyhteydet ja sijoittuminen. Aihe on erittäin laaja ja siitä syystä logistiikkakeskuksen suunnittelun projektiryhmässä on hyvä olla rakennusliikkeen, suunnittelutoimiston, logistiikka-alan konsultti yhtiön ja asiakkaan henkilöstöä ja asiantuntijoita. Jokainen antaa omat näkemyksensä rakentamiseen liittyvistä asioista ja niiden sovittamisesta yhteen. Myös kunnallinen yhteistyö on tärkeää, kuten Tokmanni –konsernin logistiikkakeskus hankkeessa huomattiin. Sijoittumisen yksi tärkein tekijä oli sujuva yhteistyö päättäjien kanssa. Logistiikkakeskus työllistää paljon ihmisiä ja on sen myötä tärkeä alueelle.

Vakuuttaminen on yritystoiminnassa erittäin tärkeässä roolissa ja se kannattaa huolehtia alusta lähtien kuntoon. Yritys tarvitsee kattavasti erilaisia

vakuutuksia ja niiden muodostaminen ja valitseminen on syytä tehdä vakuutusyhtiön kanssa yhteistyössä, jotta kaikki tarvittava tulee huomioitua. Vakuuttamisen on alettava jo rakennusvaiheessa ja vakuuttaminen on muistettava myös toiminnan aikana, ettei pääse syntymään tilannetta, jossa vakuutukset eivät ole ajan tasalla. Vakuuttamisen unohtamisella voi olla kohtalokkaat seuraukset. Pieni tai suurikin yritys voi kaatua, mikäli vakuutukset eivät ole ajan tasalla ja sattuu mittava vahinko. Vakuutus korvaa vain vakuutetun ja vakuutussopimuksen mukaisesti.

9. Liitteet

Liite 1 (A Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 6.4.2011)

MÄÄRITTELYT

Sanastoa

Alkusammutuskalusto

Palonalkujen sammutusvälineistö, joka on kenen tahansa käytettävissä. Esimerkiksi pikapaloposti, käsisammutin ja sammutuspeite.

Automaattinen paloilmoitin

Laitteisto, joka automaattisesti ja välittömästi ilmoittaa alkavasta palosta. Paloilmoitin antaa myös ilmoituksen sen toimintavarmuutta vaarantavista vioista.

Automaattinen sammutuslaitteisto

Tulipalon sammuttamiseen tarkoitettu automaattisesti toimiva laitteisto.

Automaattinen savunpoistolaitteisto

Palossa syntyvän savun ja lämmön poistamiseen tarkoitettu automaattisesti toimiva laitteisto.

Huoneistoala - lyhenne h-m²

Kerrosala - lyhenne k-m²

Kuivanousujohto

Rakennukseen kiinteästi asennettu sammutteen siirtämiseen tarkoitettu johto.

Kulkureitti

Lattiapinnan kustakin kohdasta uloskäytävään johtava kulkukelpoinen tie.

Lieskahdus

Äkillinen olosuhdemuutos, jossa suljetussa tilassa olevien palavien tarvikkeiden pinnat kokonaisuudessaan syttyvät.

Osastoitu uloskäytävä

Osastoitu tila, jonka kautta rakennuksesta voidaan poistua turvallisesti.

Osastoiva ovi

Asetetun paloluokan vaatimukset täyttävä ovi.

Osastoiva rakennusosa

Asetetun paloluokan vaatimukset täyttävä, palo-osastoja erottava rakennusosa.

Palokuorma

Vapautuva kokonaislämpömäärä, kun tilassa oleva aine täydellisesti palaa. Siihen luetaan kantavat, runkoa jäykistävät, osastoivat ja muut rakennusosat sekä irtaimisto.

Palokuorman tiheys ilmaistaan määräyksissä megajouleina huoneistoalan neliometriä kohden (MJ/m²).

Palolta ja savulta suojattu uloskäytävä

Osastoitu uloskäytävä, johon on yhteys ainoastaan kerrostasolla olevan osastoidun tilan ja tästä edelleen parvekkeen tai muun ulkoilmaan avoimen tilan kautta si-

ten, että palon ja savukaasujen pääsy uloskäytävään estyy.

Palolta suojattu uloskäytävä

Osastoitu uloskäytävä, johon on yhteys ainoastaan kerrostasolla olevan osastoidun tilan kautta.

Palomuuuri

Seinä, joka määrätyn ajan estää palon leviämisen sen toiselle puolelle ja kestää siihen liittyvän rakennuksen tai sen osan sortumisen ja sortumisesta aiheutuvat iskut.

Palonkestävyysaika

Minuutteina ilmaistu aika, jonka rakennusosan on todettu täyttävän sille asetetut vaatimukset.

Palosulku

Osastoitu tila kahden palo-osaston välillä. Palosulku on varustettu kahdella ovella, jotka erikseen avautuvat kumpaankin rajoittuvaan palo-osastoon niin, ettei ovia ole tarpeen avata samaan aikaan.

Palo-osasto

Rakennuksen osa, josta palon leviäminen on määrätyn ajan estetty osastoivien rakennusosin tai muulla tehokkaalla tavalla.

Palovaroitin

Laite, joka havaitsee alkavan palon ja hälyttää paikalliolijat.

Pelastustie

Ajotie tai muu ajoyhteys, jota käyttäen hälytysajoneuvot pääsevät palon sattuessa tai muussa hätätilanteessa riittävän lähelle rakennusta ja sammutusveden ottoaikkoja.

Pinta

Seinän, sisäkaton ja lattian pintaosa, jonka ominaisuuksilla on merkitystä palon syttymiselle ja leviämiselle.

Poistumisalue

Poistumisen järjestämisen kannalta yhtenäinen ja tarkoituksenmukainen rakennuksen osa. Poistumisalue on usein samalla myös palo-osasto.

Poistumisopasteet

Poistumisopasteella tarkoitetaan erityistä kilpeä, jota käytetään uloskäytävän sijainnin ja poistumiseen käytetävän kulkureitin osoittamiseen. Poistumisopasteiden on oltava aina valaistuja.

Poistumisreittivalaistus

Valaistus, joka tavallisen valaistuksen pettäessä on tarkoitettu takaamaan henkilöturvallisuuden vaatima valaistus.

Sammutusreitti

Sammutushenkilöstölle tarkoitettu ulkoa kellarikerrokseen johtava kerrosten uloskäytävistä erillinen kulkureitti.

Savunpoisto

Palossa syntyvän savun ja lämmön poistaminen rakennuksesta painovoimaisesti taikka koneellisesti.

Sisäinen käytävä

Poistumisalueeseen kuuluva ja sen tiloista uloskäytävään johtava käytävä.

Suojaverhous

Pinnan muodostava verhous, joka määrätyn ajan suojaaa sen takana olevan rakenteen syttymiseltä, hilymiseltä tai muulta vaurioitumiselta.

Tulisija

Rakennukseen kuuluva rakennusosa tai laite, jossa poltetaan kiinteitä, nestemäisiä tai kaasumaisia aineita.

Ullakko

Rakennuksen yläpohjan ja vesikaton välinen tila, jossa on mahdollista päästä kulkemaan.

Käyttöullakko on asuinrakennuksen irtaimiston säilytystä taikka pyykinkuivatusta varten tarkoitettu ullakko sekä maatalousrakennuksen tarpeiston tai rehujen säilyttämiseen tarkoitettu tila.

Ullakkona ei pidetä *yläpohjan onteloa*, jossa tilan mataluuden, muodon tai muun syyn vuoksi ei pääse kulkemaan.

Uloskäytävä

Poistumisalueelta suoraan ulos johtava ovi taikka rakennuksessa tai sen ulkopuolella oleva tila, jonka kautta turvallinen poistuminen on palon sattuessa mahdollista maan pinnalle tai muulle turvalliselle paikalle.

Varatie

Uloskäytävää vaikeakulkuisempi reitti, jota pitkin on mahdollisuus päästä turvaan palolta.

10. Lähteet

Suomen rakentamismääräyskokoelma E1 www.finlex.fi

Suomen rakentamismääräyskokoelma E2 www.finlex.fi

Pelastuslaki 29.4.2011 379/2011 www.finlex.fi

ESLogC 2012. Logistiikkakeskittymien nykytilanne. ESLogC sivuilla, viitattu 15.3.2013. www.eslogc.fi

Kemikaalineuvottelukunta, teollisuusjaosto Teollisesti käsiteltävät hapettavat kemikaalit viitattu 20.4.2013 www.kemikaalineuvottelukunta.fi

Energiapaneeleilla säästöjä Itellan logistiikkakeskuksen energiakulutukseen artikkeli Ruukkia Oy:n sivulla, viitattu 20.4.2013 www.ruukki.fi

Ympäristönsuojelulaki 4.2.2000/86

Pelastuslaki 29.4.2011/379

Laki pelastustoimen laitteista 12.1.2007 10/2007

Asetus rakennustyönturvallisuudesta 26.3.2009 205/2009

Laki yksityisistä teistä 15.6.1962/358

Laki yksityisistä turvallisuuspalveluista 12.4.2002/282

Pelastuslaki 3.5.2011/379

Rikoslaki 19.12.1889/39

Sähköturvallisuuslaki 14.6.1996/410

Terveysturvallisuuslaki 19.8.1994/763

Tieliikennelaki 3.4.1981/267

Vesilaki 19.5.1961/264

Logistiikka-lehti 1/2011 16-18

Logistiikka-lehti 9/2007, 6)

Logistiikka-lehti 6/2007 16-17

Logistiikka-lehti 9/2008 40-41

Grönlund, J. 2013. Logistiikkakeskuksen suunnittelu. Sähköpostiviesti 19.3.2013. Vastaanottaja T. Paananen. Rakennusliikkeen näkökulmia logistiikkakeskuksen suunnitteluun, opinnäytetyöntekijälle.

Kainulainen, T. 2013. Yhteyspäällikkö, vakuutusyhtiö Turva. Haastattelu 15.4.2013

YIT. Valmiit toimitilaratkaisut. K3 Logistics. Viitattu 22.3.2013. www.yit.fi

Vakuutusyhtiö Turva. Omaisuuden ja toiminnan vakuutukset. viitattu 20.4.2013. www.turva.fi

Vakuutusyhtiö Turva. Yritysvakuutusehdot, viitattu 20.4.2013. www.turva.fi