

Räjähteiden varastointi

Opas

Kohderyhmä: Räjähteitä varastoivat toimijat

Kuvaus: Oppaassa kuvataan räjähteiden pysyvän ja tilapäisen varastoinnin turvallisuusvaatimukset sekä lupamenettelyt.

Julkaisupäivämäärä: 9.5.2022

Sisällys

- [1. Oppaan tarkoitus](#)
- [2. Räjähdevarastojen lupamenettely](#)
 - [2.1 Lupahakemus ja sen käsittely](#)
 - [2.2 Käyttöönottotarkastus](#)
 - [2.3 Määräaikaistarkastukset](#)
 - [2.4 Tilapäiset varastot](#)
- [3. Räjähteiden varastojaa koskevia vaatimuksia](#)
 - [3.1 Vastuhenkilö](#)
 - [3.2 Kirjanpito](#)
 - [3.3 Siirtotodistus](#)
- [4. Räjähteiden varastoinnin yleisiä turvallisuusvaatimuksia](#)
 - [4.1 Ohjeet](#)
 - [4.2 Yhteiskäyttövarastot](#)
 - [4.3 Sammutin](#)
 - [4.4 Aitaus](#)
 - [4.5 Lukitus](#)
 - [4.6 Hälytyslaitteisto](#)
 - [4.7 Merkinnät](#)
- [5. Räjähdevaraston suojaetäisyydet](#)
 - [5.1 Vähimmäisetäisyydet](#)
 - [5.2 Laskennalliset suojaetäisyydet](#)
 - [5.3 Räjähdevarastojen keskinäiset etäisyysvaatimukset](#)
 - [5.4 Suojavallit](#)

[6. Varaston rakenne](#)

[6.1 Yleiset vaatimukset räjähdetarastolle](#)

[6.2 Rakennevaihtoehtoja kiinteälle varastolle](#)

[7. Varaston salamasuojaus](#)

[7.1 Sähköistetty varasto](#)

[7.2 Sähköistämätön varasto](#)

[8. Räjähdetarastojen sähköasennukset](#)

[9. Säädökset](#)

1. Oppaan tarkoitus

Tässä oppaassa kuvataan räjähteiden pysyvän ja tilapäisen varastoinnin turvallisuusvaatimukset sekä lupamenettelyt. Asetuksen 1101/2015 28 §:ssä todetaan, että pysyvä räjähdetarasto täyttää pykälän rakennevaatimukset, jos se on standardin 4397 mukainen. Räjähteiden varastointia koskevat standardit SFS 4397 ja SFS 4398 ovat kuitenkin osin ratkaisuiltaan vanhentuneita, ja oppaassa on tarkoitus esittää nykyisten säädösten mukaisia ratkaisuja räjähteiden turvalliseen varastointiin. Kun varasto toteutetaan tämän oppaan mukaisesti, asetuksen 1101/2015 29 §:n vaatimukset täyttyvät. Oppaassa viitataan varastoalueisiin sekä varastoihin. Varastoalueella tarkoitetaan varastoa ja sen ympäristöä aitauksineen. Varastolla puolestaan tarkoitetaan itse varastorakennusta.

2. Räjähdetarastojen lupamenettely

2.1 Lupahakemus ja sen käsittely

Räjähteiden pysyväälle varastoinnille haetaan lupa Tukesista hyvissä ajoin ennen aiottua varaston perustamista. Lupamenettelyyn kuuluu lausunto- ja kuulemiskierros. Hyvin laadittu ja sisällöltään riittävän kattava hakemus saadaan käsiteltyä tyypillisesti muutamassa kuukaudessa, mutta mahdolliset lausunto- tai kuulemiskierrokselta tulevat mielipiteet tai muistutukset pidentävät tyypillisesti käsittelyaikaa jopa useilla kuukausilla.

Lupahakemuksen tulee sisältää vähintään seuraavat tiedot:

- toiminnanharjoittajan nimi, kotipaikka, osoite ja y-tunnus
- paikka, jonne varasto aiotaan perustaa (lähin osoite ja kiinteistötunnus)

- maastokarttakuva, josta ilmenee varastoalueen sijainti ja myös varastoalueen ympäristö riittävän laajalta alueelta
- varastoitavien räjähteiden laji ja vaarallisuusluokka sekä niiden suurimmat määrät
- mikäli haetaan lupaa pelkästään louhintaräjähteille, tulee toiminnanharjoittajan esittää selvitys myös nallien turvallisesta varastointitavasta
- varastoinnin tarkoitus
- maanomistajan lupa varaston sijoittamiselle kyseiseen paikkaan
- varastoalueesta asemapiirros, josta näkyvät varastoalueelle suunnitellut rakennukset ja niiden sijainti. Mikäli alueelle suunnitellaan useita rakennuksia tai kontteja, tulee niiden keskinäisen sijoittelun ja keskinäisten etäisyyksien selvitä hakemuksesta.
- selvitys tontin kaavoituksesta sekä ympäristön kaavoitustilanteesta ja erityisesti sen mahdollistamien muutosten vaikutuksista onnettomuuksista aiheutuviin riskeihin, kuten vaarassa olevien henkilöiden määrään tai ulkopuolelta aiheutuvaan riskiin
- selostus suojaetäisyyden sisällä, kuitenkin vähintään yhden kilometrin etäisyydellä varastosta ulottuvalla alueella, sijaitsevista rakennuksista, samoin kuin muista rakennelmista ja niiden käyttötarkoituksesta sekä teistä ja muista sellaisista seikoista, jotka on yleisen turvallisuuden kannalta otettava huomioon. Teiden osalta hakemuksessa tulee kuvailla teiden arvioitua liikenneviikkautta. Liikennetiheyden arviointiin voi hyödyntää esimerkiksi [Väyläviraston tietokantaa](#)
- varaston piirustukset selostuksineen, joista selvästi ilmenevät mitat, rakennustapa, rakennusaines, mahdolliseen lämmitykseen ja valaistukseen käytettävät laitteet sekä ilmastoinnin, viemäroinnin ja palontorjunnan järjestely
- kuvaus siitä, miten vanhentuneiden tai epäkuranttien räjähteiden käsittely hoidetaan
- kirjanpidon toteutustapa
- kuvaus toiminnanharjoittajan suorittamasta varaston valvonnasta ja hälytysjärjestelmästä (turvauhat)
- tiedot varaston vastuuhenkilöistä ja heidän pätevyksistään tehtävään
- mikäli varastointimäärä on vähintään 10 000 kg vaarallisuusluokan 1.1 räjähteitä, tulee [varastosta laatia toimintaperiaateasiakirja](#). Sen sisältövaatimukset on esitetty [Tukes-ohjeessa 10/2015](#)
- mikäli varastointimäärä on vähintään 50 000 kg vaarallisuusluokan 1.1 räjähteitä, tulee varastosta laatia turvallisuusselvitys. Sen sisältövaatimukset on esitetty [Tukes-ohjeessa 22/2021](#)
- kaikille varastoille on laadittava sisäinen pelastussuunnitelma riippumatta varastointimäärästä. [Tukes-ohjeessa 8/2015](#) on esitetty kemikaalikohteiden sisäisen pelastussuunnitelman vaatimuksia, ja ohjetta voi hyödyntää myös räjähdevaraston pelastussuunnitelmaa laadittaessa.

2.2 Käyttöönottotarkastus

Toiminnanharjoittaja pyytää Tukesilta varaston käyttöönottotarkastusta sen jälkeen, kun lupapäätös on annettu ja varastoalue saatettu lupaehtojen mukaiseen kuntoon.

Käyttöönottotarkastuksessa käydään läpi lupapäätöksen ehtojen täyttäminen ja, mikäli ehdot täyttyvät, annetaan lupa varaston käyttöönottoon. Käyttöönottotarkastusta pyydetään vasta siinä vaiheessa, kun varastoalue on kokonaisuudessaan valmis ja varusteltu. Räjähdeiden varastointia ei saa aloittaa ennen hyväksyttyä käyttöönottotarkastusta.

2.3 Määräaikaistarkastukset

Käyttöönottotarkastuksen jälkeen varastolle tehdään tarkastuksia määräajoin 1–5 vuoden välein riippuen varastolle luvitetusta räjähdemäärästä. Tukes on toiminnanharjoittajaan yhteydessä, jotta määräaikaistarkastuksesta voidaan sopia. Mikäli tarkastuksissa havaitaan vakavia puutteita, on Tukesilla oikeus tihentää tarkastusväliä. Tarkastus voidaan joissain tapauksissa suorittaa myös Tukesin ohjeistamana omavalvontana, mikäli se on riskiperusteisesti perusteltua.

2.4 Tilapäiset varastot

Tilapäisen varaston lupamenettely mukailee pysyvän varaston lupamenettelyä, mutta välttämättä kaikkia asiakirjoja ei edellytetä samassa laajuudessa kuin pysyvässä varastossa. Tilapäinen varasto on ainoastaan tiettyä työmaata varten käytettävä varasto. Hakijan on hakemuksessa osoitettava tarve nimenomaan tiettyyn työmaahan. Tilapäistä varastointia voi samassa kohteessa harjoittaa enintään kaksi vuotta. Jos räjäytys- ja louhintatyö on käynnissä kahta vuotta pidempään, lupa voidaan uusita tarkastuksen perusteella enintään kaksi kertaa vuodeksi kerrallaan. Tilapäisen varaston enimmäisräjähdemäärän tulee olla alle 10 000 kg työmaata kohti.

Tilapäisen varastoinnin lupaa on haettava viimeistään kaksi viikkoa ennen toiminnan aloittamista.

Tilapäinen varasto on lupapäätöksen jälkeen ennen käyttöönottoa tarkastettava, ja tarkastuksen tekee joko pelastusviranomainen tai Tukes. Lupapäätöksessä määritellään käyttöönottotarkastuksen tekevä viranomainen, jolta käyttöönottotarkastusta on pyydetävä ennen varaston ottamista käyttöön.

3. Räjähdeiden varastojaa koskevia vaatimuksia

3.1 Vastuuhenkilö

Räjähdevarastolle nimetään pätevä vastuuhenkilö, joka tuntee riittävästi räjähteiden ominaisuuksia sekä räjähteitä koskevia säädöksiä. Vastuuhenkilölle suositellaan varahenkilöä, jota koskevat samat pätevyysvaatimukset kuin varsinaista vastuuhenkilöä. Vastuuhenkilön tehtäviin kuuluu varmistua siitä, että varasto pysyy kaikilta osin luvan mukaisessa kunnossa. Vastuuhenkilö huolehtii mm. kirjanpidon ajantasaisuudesta, varaston siisteydestä, kunnossapidosta sekä alkusammuttimien kunnosta. Vastuuhenkilöllä tulee olla voimassa oleva panostajan pätevyyskirja tai suoritettuna Tukesin räjähdevaraston vastaavan varastonhoitajan tentti. Tentti suoritetaan Tukesin nettisivuilta ostettavana [eTentinä](#). Vastaavan varastonhoitajan tutkinto on voimassa toistaiseksi. Panostajan pätevyyskirjan myöntää aluehallintovirasto. Panostajan pätevyyskirja on voimassa viisi vuotta myöntämisestä.

3.2 Kirjanpito

Varaston määräaikaistarkastuksessa on kyettävä osoittamaan varastossa olevien räjähteiden määrä. Säädökset edellyttävät räjähteiden kirjanpitoa, josta on käytävä ilmi ainakin seuraavat asiat:

- saapuneet räjähteet ja niiden lähettäjien nimet
- lähetetyt räjähteet ja niiden vastaanottajien nimet sekä siirtotodistusten numerot
- varastossa olevat räjähteet
- omassa toiminnassa käytetyt räjähteet. Tämän osalta riittää, että on tiedossa, mitkä räjähteet kaupallinen toimija on toimittanut varastolle ja varastoija käyttää omassa toiminnassaan.

Kirjanpito voi olla yrityksen toimistolla tai sähköisessä järjestelmässä. Kirjanpito on säilytettävä vähintään viisi vuotta sen kalenterivuoden päättymisestä, jona siirto tapahtui. Pelkkä varastolla säilytettävä paperikirjanpito ei ole nykyaikainen menettely.

Räjähteiden jäljitettävyysovaatimus (ns. Track & Trace, laki 1140/2016, VNa 1440/2016) edellyttää, että räjähteet ja kaikki pakkausyksiköt on merkitty yksilöllisellä tunnisteella. Räjähteiden kulku on pystyttävä tunnisteen avulla jäljittämään koko ketjussa (valmistajalta/maahantuojalta loppukäyttäjälle). Räjähdealan yrityksen tulee huolehtia siitä, että heidän kirjanpitonsa täyttää Track & Trace -vaatimuksen.

3.3 Siirtotodistus

Räjähteitä saa siirtää ainoastaan sellaisille toiminnanharjoittajille, jotka ovat saaneet räjähteiden siirtoon oikeuttavan asiakirjan (siirtotodistus). Räjähteiden siirtoon oikeuttavan siirtotodistuksen myöntää Tukes. Siirtotodistus on voimassa viisi vuotta.

Siirtotodistus voidaan myöntää räjähdealalla toimivalle toiminnanharjoittajalle, jolla on kemikaaliturvallisuuslain mukaisesti oikeus hankkia räjähteitä ja jonka rekisteröity toimiala tai sivutoimiala liittyy räjähdealaan. Lisätietoa siirtotodistuksista ja todistusten hakemisesta löytyy [Tukesin kotisivuilta](#).

4. Räjähteiden varastoinnin yleisiä turvallisuusvaatimuksia

4.1 Ohjeet

Räjähteiden varastoinnille laaditaan kirjalliset ohjeet, ja varastointitoiminnalle on oltava määriteltynä selkeät toimintaperiaatteet. Ohjeissa tulee käsitellä mm. seuraavat asiat:

- toimintatavat räjähteiden saapuessa tai lähtiessä varastolta
- vanhentuneiden ja epäkuranttien räjähteiden käsittely
- räjähdepakkausten kunnon tarkkailu
- varaston siisteyden ylläpito (esim. roskien, kuormalavojen käsittely)
- kirjanpidon ohjeistus
- ajoneuvojen pysäköinti
- sallitut työkalut
- pakkausten asianmukainen käsittely
- varaston kunnon tarkkailu (esim. kasvillisuus, aitauksen ja varastorakennuksen kunto, lukitus)
- varastoalueen ympäristön tarkkailu (onko tapahtunut/tekeillä suojaetäisyyksiin vaikuttavia muutoksia)

Ohjeet käydään läpi varastolla asioivien kanssa ja heille annetaan riittävästi koulutusta ja opastusta räjähteiden turvallisesta käsittelystä. Toiminnanharjoittajan on pyydettäessä kyettävä osoittamaan, että tarvittava ohjeistus työntekijöille on annettu.

Ohjeissa tulee käsitellä myös ulkopuolisten työntekijöiden toiminta alueella.

4.2 Yhteiskäyttövarastot

Yhteiskäyttöisissä varastoissa on erityisen tärkeää sopia yhteisistä toimintatavoista ja noudattaa niitä. Luvanhaltija on aina vastuussa siitä, että varastolla noudatetaan säädösten ja varastointiluvan vaatimuksia, vaikka varastolla asioisikin useiden eri yritysten henkilöstöä. Luvanhaltijan on varmistettava riittävällä ja dokumentoidulla valvonnalla, että varastojen yhteismäärät tai varastokohtaiset määrät eivät ylitä niille asetettuja enimmäismääriä. Luvanhaltijalla on siis aina oltava saatavissa tieto mm. varaston reaaliaikaisesta räjähdemäärästä.

4.3 Sammutin

Varastolla on oltava vähintään yksi 6 kg:n luokan 27A144BC sammutin varastosuojaa kohti. Useamman kontin tai rakennuksen muodostamalla varastolla tarvittavien sammuttimien määrä arvioidaan sen mukaisesti, että sammutin on riittävän nopeasti otettavissa käyttöön kussakin palokohteessa. Sammutin voi olla kontin sisäpuolella. Sammuttimet tulee tarkastuttaa vuosittain.

4.4 Aitaus

Varastoalue ympäröidään aitauksella. Aitauksen tulee olla riittävän jämekästi tuettuna maahan. Aitauksen on oltava vähintään 2,4 m korkea. Myös pääsy aitauksen alta on estettävä eli aidan pitää ulottua maahan asti. Aitauksella osoitetaan ulkopuolisille, että kyseessä on kielletty alue, jonne ei tule pyrkiä. Aitausverkon valinnassa tulee miettiä sen suojauskykyä kokonaisuudessaan, eli riittävän jämähyyden lisäksi silmäkoko tulee olla sellainen, että verkkoa ei pysty ongelmitta kiipeämään. Aidan etäisyyden varastosta on oltava vähintään metri ja varastojen ympäristöstä on poistettava palava kasvillisuus ja muu materiaali 5 metrin matkalta. Vaaraa aiheuttavat isot puut, jotka voivat kaatua varaston päälle, poistetaan.

Varastolle johtava tie voi olla tarpeen puomittaa asiattomien pääsyn estämiseksi.

4.5 Lukitus

Varasto lukitaan kaksoislukituksella. Riippulukon sijaan voidaan käyttää myös sähkömekaanista lukitusta. Riittäväksi lukitukseksi katsotaan luokan 3 lukot (Finanssialan Keskusliiton [lukitus](#)). Myös muunlaiset lukitusratkaisut ovat mahdollisia, jos niiden suojaustaso vastaa edellä kuvattua. Varastoa ympäröivä aitaus lukitaan vähintään luokan 2 lukolla.

Lukitus katsotaan asianmukaiseksi, kun siinä käytetään suojakotelollista luokan 3 lukkoa ja lisäksi vähintään luokan 2 lukkoa. Lukitus koostuu aina komponenteistaan, joten lukituksen osalta on syytä varmistua myös kiinnikkeiden murtovarmuudesta.

Varaston ovien saranapuolelle lisätään saranatapitus tai muu vastaava ratkaisu, jolla voidaan estää oven nostaminen pois paikoiltaan.

4.6 Hälytyslaitteisto

Varastolle asennetaan jatkuvasti toimintakunnossa oleva murtoilmoitusjärjestelmä, joka hälyttää välittömästi mahdollisesta murrosta. Tarkoituksena on, että murtoilmoitusjärjestelmästä saadaan kuvamateriaalia todisteeksi mahdollisesta luvattomasta liikehinnästä esim. varkauksien selvittämisen tueksi. Hälytys voidaan ohjata vartiointikeskukseen, varastonhoitajan puhelimeen tai muuhun sellaiseen paikkaan, jossa hälytykseen pystytään reagoimaan välittömästi.

Yleisesti käytössä oleva hyväksytty murtoilmoitusjärjestelmä on ns. lähettävä riistakamera. Kamera on kuitenkin sijoitettava siten, että se kuvaa aluetta ja oletettua varaston lähestymissuuntaa riittävän kattavasti ja ettei sitä voida helposti tehdä toimimattomaksi esimerkiksi takaapäin lähestyttäessä. Kamera voidaan sijoittaa varastosuojan katolle, aitauksen tolppaan tai lähistöllä olevaan puuhun. Kameran sijoittaminen varaston sisälle ei ole suositeltavaa, koska tällöin reagointiaika mahdolliseen murtoon jää liian lyhyeksi. Tarvittaessa kameroita on asennettava useampia. Jotta riistakamera voidaan hyväksyä riittäväksi murtoilmoitinjärjestelmäksi, tulee se olla asetettu lähettämään varastolta kuva tai viesti vastuuhenkilölle tai muulle sovitulle henkilölle välittömästi kuvan oton jälkeen. Varastoilla on sovittava tarkasti myös käytännöt murtoilmoitinjärjestelmän hälytyksiin reagoimisesta. Mikäli hälytykset tulevat usean varastolla asioivan puhelimeen, tulee toimijoilla olla sovittuna ns. hälytysketju ja se, miten varmistutaan siitä, että joku on reagoinut hälytykseen. Lisäksi on huolehdittava kameran akunkestosta. Suositeltavaa olisikin hankkia riistakamera, joka ilmoittaa myös akun loppumisesta. Varastonhoitajan on myös syytä varautua osoittamaan murtoilmoitinjärjestelmän toimivuus Tukesille käytännössä tarkastusten yhteydessä.

Kameravalvonnan osalta on muistettava, että myös tietosuojasäädöksistä tulee veloitteita kameravalvonnan pitäjälle. Niiden osalta kannattaa tutustua [turva-alan yrittäjien laatimaan kameravalvontaoppaaseen](#).

4.7 Merkinnät

Varastorakennuksiin tai aitaukseen kiinnitetään räjähteiden [varoituserkintä](#) (varoituserkki GHS01 – räjähtävä, ns. räjähtävän pommin kuva) sekä avotulen teon ja tupakoinnin kieltävä kyltti. Lisäksi aitaukseen kiinnitetään varaston vastuuhenkilön yhteystiedot. Aitaukseen lisätään osoitetiedot, jotta ulkopuoliset osaavat tarpeen vaatiessa hälyttää paikalle apua. Varastoalueelle kannattaa sijoittaa myös kameravalvonnasta ilmoittava kyltti.



Kuva 1. Esimerkkikuva räjähddevaraston varoitusmerkinnöistä.

5. Räjähdevaraston suojaetäisyydet

5.1 Vähimmäisetäisyydet

Räjähdevarastoille on määritelty sekä vähimmäisetäisyydet että laskennalliset suojaetäisyydet tiettyihin kohteisiin. Vähimmäisetäisyydet tiettyjen vaarallisuusluokkien räjähddevarastoille on esitetty alla olevassa taulukossa:

Räjähde ja määrä (kg)	Kohde ja sen vähimmäisetäisyys		
	Asemakaavoitettu alue, yksittäinen asuttu rakennus tai muu rakennus, tehdas tai paikka, jossa ihmisiä oleskelee	Yleinen (muu kuin vähän liikennöity) liikenneväylä, rautatie, laivaväylä tai maakaasun paineenvähennysasema tai muu yhteiskunnan toiminnan kannalta välttämätön kohde	Maakaasuputki, yli 30 kV:n suurjännitelinja
Louhintaräjähteet	300 m	200 m	100 m
Ilotulitteet (1.3)	100 m	100 m	-
Ilotulitteet (1.4) määrä 100–1000 kg	50 m	50 m	-
Ilotulitteet (1.4) heitteiden vaara tai määrä yli 1000 kg	100 m	100 m	-
Vaarallisuusluokan 1.4S räjähteet tai alle 100 kg oleva muu vaarallisuusluokan 1.4 varasto	25 m	25 m	-

Taulukko 1. Vähimmäisetäisyydet räjähdetarastosta.

Edellä esitetyn taulukon lisäksi voidaan varastoida muiden vaarallisuusluokkien (esim. luokat 1.5 ja 1.6) räjähteitä. Näiden osalta vähimmäisetäisyysvaatimukset löytyvät lainsäädännöstä.

Asemakaavoitetulle alueelle räjähdetaraston saa sijoittaa ainoastaan, jos varaston etäisyys oman tontin rajaan on vähintään yllä olevan taulukon mukainen.

Ainoastaan vaarallisuusluokan 1.4S räjähteiden varaston saa sijoittaa varastorakennukseen, jossa on muutakin saman toimijan varastotoimintaa. Samassa rakennuksessa ei kuitenkaan saa olla muiden toiminnanharjoittajien tiloja. Tilan tulee olla oma vähintään luokan EI-120 palotekninen osasto.

Lainsäädännössä on määritelty minimietäisyydet yhteiskunnan toiminnan kannalta välttämättömiin kohteisiin, kuten esimerkiksi erilaisiin telemastoihin ja niiden tukivaijereihin. Mikäli suunnitellun varastopaikan läheisyydessä sijaitsee mastoja, hakijan on selvitettävä mm., mitä palveluja masto tuottaa ja mille alueelle, ja esitettävä riskiarvio varastosta aiheutuvista vaaroista.

5.2 Laskennalliset suojaetäisyydet

Edellä esitettyjen vähimmäisetäisyyksien täyttymisen lisäksi tulee myös laskennallisten suojaetäisyyksien täytyä. Laskentaesimerkkejä löytyy Tukesin kotisivuilta.

Louhintaräjähdetaraston sijoittamisessa suojaetäisyysslaskennassa käytettävä laskentakaava on $s = k\sqrt[3]{m}$

s = suojaetäisyys metreinä

k = kerroin, joka riippuu räjähteen ominaisuuksista sekä suojeltavasta kohteesta

m = räjähteen massa (kg).

Louhintaräjähteiden suojaetäisyyslaskennassa k-arvo määräytyy seuraavalla tavalla:

K-arvo	Suojattava kohde	Lisähuomioita
60	Sairaala, vankeinhoitolaitos, hoitokoti, vanhainkoti, lastentarha tai muu vastaava laitos, jossa ovat ihmiset tarvitsevat ulkopuolista apua evakuointitilanteessa	-
30	Koulu, vähintään 10 talouden asutustaajama, liikuntapaikka, kokoontumispaikka tai muu huoneisto, jossa ihmisiä tavallisesti oleskelee, julkinen rakennus tai ulkopuolisen toimijan vaarallisten kemikaalien laajamittainen tuotantolaitos	K-arvoa 30 käytetään silloin, jos kiinteistölle on sijoitettu yli 10 talouden asutusrakennus. Kaupungin liikuntahallit (pallotuhallit, jäähallit) tulkitaan kuuluvaksi tähän kategoriaan.
22	Yksittäinen asuttu rakennus, muu tehdas	Kesäasunnot rinnastetaan asutuksi rakennuksiksi. Muulla tehtaalta tarkoitetaan ulkopuolisen toimijan toimipaikkaa, jossa oleskelee tai työskentelee ihmisiä. Myös esim. eläinsuojat ja ulkopuoliset asfalttiasemat rinnastetaan muuhun tehtaaseen.
15	Yleinen liikenneväylä, satama-alue, lentokentän kiitorata tai maakaasun siirtoputkiston paineenvähennysasema	Yleiseksi liikenneväyläksi katsotaan tie, jonka liikennetiheys on vähintään 1000 autoa vuorokaudessa.
10	Vähän liikennöity yleinen liikenneväylä.	Tällä tarkoitetaan sellaisia läpiajoteitä, joiden liikennetiheys on alle 1000 autoa vuorokaudessa. Luokkaan ei lasketa kuuluvaksi kiinteistöille meneviä teitä, metsäautoteitä ja muita vastaavia. Viralliset (esim. kunnan ylläpitämät, merkittävien kansallispuistojen yhteydessä olevat) retkeilyyn liittyvät ulkoilu- ja kokoontumispaikat (esim. grillikatokset, laavut).

Taulukko 2. Suojaetäisyyslaskennan k-arvot.

Toiminnanharjoittaja on velvollinen seuraamaan varaston ympäristössä mahdollisesti tapahtuvaa rakentamista tai kaavamuutoksia. Lupakäsittelyssä myönnettävä varastointimäärä perustuu aina siihen ympäristön ja rakentamisen tilanteeseen, joka vallitsee luvitushetkellä. Mikäli luvan myöntämisen jälkeen lähialueilla tapahtuu rakentamista, suojaetäisyydet eivät välttämättä enää vastaa hakemusvaiheessa esitettyä. Tämän vuoksi varastointimääriä voidaan siis joutua pienentämään, mikäli suojaetäisyyksien sisällä tapahtuu rakentamista.

5.3 Räjähdevarastojen keskinäiset etäisyysvaatimukset

Varastojen keskinäisessä sijoittelussa lähtökohta on se, että räjähdys yhdessä varastossa ei saa levitä muihin varastoihin. Tämä pätee myös räjäytysnallivaraston sijoittamiseen varsinaiseen räjähddevarastoon nähden. Käytännössä siis nallivaraston räjähtäminen ei saa välittyä louhintaräjähteisiin eli keskinäinen etäisyys lasketaan nallivaraston räjähdemäärän mukaan. Jos varastot sijoitetaan keskinäisen suojaetäisyyslaskennan antamaa vähimmäisetäisyyttä lähemmäksi toisiaan, lasketaan suojaetäisyys ulkopuolisiin kohteisiin räjähteiden yhteenlasketun määrän ja vaarallisuusluokitukseltaan suurimman etäisyyden antavan kaavan mukaisesti. Samoin toimitaan, jos samassa varastotilassa varastoidaan eri vaarallisuusluokkiin kuuluvia räjähteitä.

Louhintaräjähdevaraston suojaetäisyydet muista louhintaräjähdevarastoista lasketaan kappaleessa ”Laskennalliset suojaetäisyydet” annetun kaavan mukaisesti. Laskennassa käytetään k-arvoa 3 olettaen, että varastot ovat suojaamattomia. Myös erillisen räjäytysnallivaraston etäisyys louhintaräjähdevarastosta lasketaan em. kaavaa käyttäen.

Kun lasketaan suojaetäisyyttä samalla alueella olevan samaan toimintaan liittyvän räjähddevaraston ja ammoniumnitraattiemulsiovaraston tai räjähddevaraston ja ammoniumnitraattivaraston välille, käytetään laskentakaavaa $s = 2 \times \sqrt[3]{m}$, jossa

s = suojaetäisyys metreinä

m = räjähteen massa (räjähddevarastossa) tai ammoniumnitraatin tai ammoniumnitraattiemulsion TNT-ekvivalentti (kg, AN- tai ANE-varastossa).

Suojaetäisyyden laskemiseen voi käyttää kaavaa $s = \sqrt[3]{m}$, jos varastojen välillä on asetuksen 1101/2015 vaatimukset täyttävä suojavalli.

Suojaetäisyydystarkastelu tehdään jokaisesta varastosta erikseen toisiin varastoihin. Jos varastojen etäisyys on edellä mainitun kaavan antamaa tulosta pienempi, lasketaan ulkoiset suojaetäisyydet räjähteiden, ammoniumnitraatin ja ammoniumnitraattiemulsion yhteenlasketun massan mukaan ammoniumnitraattiemulsion tai ammoniumnitraatin TNT-ekvivalentin mukaista massaa käyttäen.

5.4 Suojavallit

Säädökset mahdollistavat suojavallien käytön etäisyyksien pienentämiseksi vain silloin, kun on kyse sisäisistä suojaetäisyyksistä. Suojavalleilla ei voida pienentää etäisyyttä ulkopuolisiin kohteisiin (esim. asutus). Lainsäädännön mukaan toteutettu suojavalli puolittaa varastosuojien keskinäisen suojaetäisyysvaatimuksen silloin, kun kyseessä on vaarallisuusluokkaan 1.1 kuuluvien räjähteiden varasto. Kun on kyse vaarallisuusluokkaan 1.3 kuuluvien räjähteiden varastoista, niiden keskinäistä etäisyyttä laskettaessa käytetään k-arvoa 1,5. Ilotulitteilla on kuitenkin varastojen keskinäisessä etäisyydessä huomioitava heitteiden aiheuttama tulipalovaara suojavallista huolimatta.

6. Varaston rakenne

6.1 Yleiset vaatimukset räjähddevarastolle

Räjähdevaraston on oltava mahdollisimman murtovarma ja palorasitusta kestävä eikä siitä saa aiheutua vaarallisia sirpaleita varaston räjähtäessä. Varaston on oltava ikkunaton ja kestettävä vähintään 120 minuuttia ulkopuolista paloa. Ovien osalta riittää 60 minuutin palonkesto.

6.2 Rakennevaihtoehtoja kiinteälle varastolle

Varasto voidaan toteuttaa monella erilaisella rakenteella 120 minuuttia palonkestäväksi. Muottiharkkorakenteisella ja kevytbetoniharkkorakenteisella varastolla riittäväksi seinärakenteeksi palonkeston osalta voidaan katsoa vähintään 150 mm:n harkko. Murtosuojauksen osalta harkkorakenteissa vaaditaan rauditus. Muita ratkaisuja käytettäessä esitetään, miten niiden suojaustaso vastaa em. tasoa. Lisäksi muissa kuin konttivarastoissa on huomioitava ukkossuojauksen tarve.

Räjähteiden varastointiin käytetään usein myös ns. merikonttivarastoja. Konteissa kuljetuslavoilla olevia räjähteitä varastoidaan vain yhdessä kerroksessa. Kontteja voidaan myös liittää toisiinsa. Kontteihin on kuitenkin tehtävä seuraavat muutokset:

- seinät ja ovet eristetään sisäpuolelta vähintään 100 mm:n vuorivillalla tai vastaavalla palamattomalla materiaalilla. Eriste, katto ja lattia peitetään vähintään 12 mm paksulla vanerilla tai vastaavalla materiaalilla (koolaus 50 mm * 100 mm)
- ilmastoinnissa tulee huomioida, ettei ulkopuolelta ole mahdollista työntää vieraita esineitä sisälle.

Varastokonttien alle ei saa jäädä sellaista tyhjää tilaa, mikä saattaisi mahdollistaa ilkvallan tai muun tapahtuman seurauksena eristämättömän pohjan altistumisen tulipalolle.

Samassa varastotilassa on kiellettyä varastoida sekä louhintaräjähteitä että nalleja. Jonkin verran käytetään ratkaisuja, joissa varastokontista erotetaan oma osasto räjäytysnallien varastointia varten. Erottamisessa tulee aina käyttää väliseinää. Erotusratkaisuna käytetään vanerista tai vastaavasta tehtyjä seiniä, joiden välissä 150 mm:n harkko. Tällaisessa ratkaisussa nalleja voidaan luvittaa varastoitavaksi enintään 2 000 kpl (vaarallisuusluokka 1.1), koska on arvioitu, että tällä määrällä nallien räjähtäminen ei vielä välity louhintaräjähteisiin.

Mikäli useampia kontteja yhdistetään ja katetaan harjakatolla, katon alaosan tulee olla levytetty umpeen siten, ettei konttien päälle voi työntää mitään. Myös katon räystäät levytetään palamattomalla materiaalilla. Mikäli katto on peltiä, se tulee maadoittaa. Yhdistetyissä konteissa tulee varmistua siitä, että edellytetty suojaustaso saavutetaan myös liitoskohdissa.

7. Varaston salamasuojaus

Maanpäällinen muu kuin merikonttivarasto, joka sisältää yli 500 kilogrammaa muita kuin vaarallisuusluokan 1.4 räjähteitä, maadoitetaan ja salamasuojataan SFS-EN 62305 -standardin mukaisella salamasuojajärjestelmällä.

Rakennuksen suojaaminen suorilta salamaniskuilta perustuu siihen, että salama "siepataan" salaman vaikutukset kestäviin vastaanottorakenteisiin ennen rakennukseen osumista ja virta johdetaan alastulojohtimia myöten maadoituselektrodin kautta maahan. Suositellaan, että maadoituselektrodi rakennetaan renkaana varaston ympäri. Vastaanottorakenteena voi toimia esimerkiksi katon metallikate, rakennuksen yläpuolelle kohoava antennimasto tai erityiset kattojohtimet. Kattojohtimien, alastulojohtimien ja maadoituselektrodin muodostama kokonaisuutta kutsutaan ukkosjohdoksi. Alastulojohtimet johtavat salamavirran kattojohtimista ja jakavat sen tasaisesti maadoitukseen. Ne toimivat joskus myös salaman vangitsijoina.

Salamasuojauksen toimintakunnosta tulee varmistua säännöllisesti.

7.1 Sähköistetty varasto

Sähköistetty räjähdetarasto suositellaan varustettavaksi kaksinkertaisella salamasuojauksella: rakennukseen kiinnitetyllä ukkosjohdolla ja ulkopuolisella rakennuksesta irti olevalla suojarakennelmalla. Jälkimmäisen tarkoitus on johtaa kaikkein suurivirtaisimmat salamat maahan riittävän etäälle rakennuksesta. Rakennukseen kiinnitetyn ukkosjohdon voi korvata rakennuksen huolellisesti potentiaalintasattu peltikatto, jonka paksuus on yli 0,6 mm ja joka yhdistetään jokaisesta kulmastaan maadoituselektrodiin.

7.2 Sähköistämätön varasto

Sähköistämättömän räjähdetaraston salamasuojaukseksi riittää joko tanko, tangot, rakennukseen kiinnitetty ukkosjohto tai vähintään 0,6 mm paksu kattopellitys, joka on luotettavasti potentiaalintasattu ja joka on jokaisesta kulmastaan liitetty maadoituselektrodiin.

8. Räjähdetarastojen sähköasennukset

Sähköasennuksissa noudatetaan standardisarjan SFS 6000 ja erityisesti SFS-käsikirjan 604 vaatimuksia.

Peruseriaatteena on, että räjähdetarastoon sijoitetaan vain välttämättömiä sähkölaitteita. Räjähdetaraston sähkölaitteisto on kytkettävä jännitteettömäksi tilan ulkopuolelta taraston välittömästä läheisyydestä, ja jännitteettömyys on pystyttävä toteamaan merkkivalon tai asentokytkimen avulla.

Sähkölaitteen rakenteen on oltava sellainen, että siinä osassa, jonka kanssa räjähdysaine voi joutua kosketukseen, ei esiinny sellaista lämpötilaa, kipinöintiä tai valokaarta, joka voi aiheuttaa räjähdysaineen syttymisen tai räjähdysten. Sähkölaitteiden on oltava kotelointiluokaltaan vähintään IP54.

Räjähdetarastossa olevat sähkölaitteen jännitteelle alttiit osat suojamaadoitetaan.

9. Säädökset

[Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005](#)

[Valtioneuvoston asetus räjähteiden valmistuksen ja varastoinnin valvonnasta 819/2015](#)

[Valtioneuvoston asetus räjähteiden valmistuksen, käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista 1101/2015](#)