

# Työturvallisuus rengasalalla





# Työturvallisuus rengasalalla

---

Julkaisija: Työturvallisuuskeskus TTK  
Kumiteollisuuden ja autonrengasalan työalatoimikunta  
Työryhmä: Satu von Bagh, Östen Brännäs, Erkki Heinonen,  
Vesa Kotaviita, Niina Korpi, Jouko Muhli,  
Mika Nyberg, Erkki Salmivalli, Paavo Salo  
Kannen valokuva: Jarmo Nuora  
Kuvitus: Martti Sirola  
Ulkoasu ja taitto: Pen&Pen Oy  
Painopaikka: Kopio Niini Oy  
1. Painos 2018  
ISBN 978-951-810-647-3 (nid.)  
ISBN 978-951-810-648-0 (pdf)  
Tuotenumero 27109

# Sisällysluettelo

<b>Esipuhe</b> .....	3	<b>Osa III: Rengastyöt turvallisesti</b> .....	28
<b>Osa I: Työturvallisuus rengasalalla</b> .....	4	Rengas- ja vannevaurioiden tunnistaminen; asennuskelpoisuuden varmistaminen .....	28
Työturvallisuuskulttuuri .....	4	Vannetyypit .....	29
Työsuojeluvastuu .....	4	Ajoneuvon nosto .....	29
Jatkuva parantaminen .....	6	Pyörän irrottaminen ajoneuvosta/koneesta .....	29
Turvallisuuustekijöitä .....	6	Renkaan asennus vanteelle .....	30
Siisteys ja järjestys .....	6	Renkaan paineistus .....	31
Melu .....	7	Turvallinen menettely .....	31
Paineiskun vaara .....	10	Turvahäkin käyttö .....	32
Tärinä .....	11	Paineistus ilman turvahäkkiä .....	32
Koneet ja laitteet .....	12	Renkaiden käsittely ja siirto .....	34
Hyllyt ja varastot .....	14	Asennustyö työpaikan ulkopuolella .....	34
Tikkaat .....	15	Rengasrikkopalvelu - tien päällä suoritettavat työt .....	35
Kemikaalit .....	16	Renkaat ja niiden merkinnät .....	36
Työturvallisuuden kehittäminen .....	17	Varastointi .....	36
Työsuojeluorganisaatiot .....	17	Kuljetus .....	36
Ilmoitus työsuojeluhenkilörekisteriin .....	18	Koneet ja laitteet .....	37
Työsuojelun toimintaohjelma .....	18	Pelastussuunnitelma .....	39
Työterveyshuolto .....	18	<b>Lähteet ja yhteystiedot</b> .....	40
Läheltä piti- ja vaaratilanteet .....	18	<b>Liite 1 Renkaiden hylkääminen</b> .....	41
Tapaturmakolmio .....	19	<b>Liite 2 Vanteiden hylkääminen</b> .....	44
Riskien hallinta .....	20	<b>Liite 3 Pyörän asennus ajoneuvoon</b> .....	45
Riskien arviointi .....	20	<b>Liite 4 Jaettavat vanteet, esimerkki turvallisesta         työskentelystä</b> .....	46
Vaarojen selvittäminen ja riskien arviointi .....	20	<b>Liite 5 Riskianalyysin yhteenvetolomake</b> .....	49
Tapaturmatutkinta .....	23	<b>Liite 6 Tapaturman tutkintalomake rengasalalla</b> .....	50
Perehdytys .....	24	<b>Liite 7 Turvallinen paineistus</b> .....	51
Henkilönsuojaimet .....	25	<b>Liite 8 Suojaa kuulosi!</b> .....	52
<b>Osa II: Ergonomia Rengasalalla</b> .....	26		
Työvälineet .....	26		
Työtilat .....	26		
Työasennot ja työliikkeet .....	26		
Työympäristö .....	26		
Työtapa .....	27		
Osaaminen .....	27		
Valaistus .....	27		
Työn suunnittelu .....	27		
Työasentokuormitus .....	27		
Henkinen kuormitus - jaksaminen .....	27		

Tämä työturvallisuusopas on tarkoitettu rengastöitä tekevien yritysten ja toimipaikkojen esimiehille ja työntekijöille riippumatta siitä, millä toimialalla yritys toimii. Se soveltuu oppaaksi myös alan oppilaitoksille. Oppaan tarkoituksena on tukea työpaikkoja vaarojen tunnistamisessa ja ennaltaehkäisyssä sekä antaa ohjeita havaittujen ongelmien poistamiseen ja korjaamiseen. Opasta suositellaan käytettäväksi työhön perehdyttämisessä ja työnopastuksessa sekä asioiden kertaamisessa. Oppaassa painotetaan yhteistyön merkitystä työturvallisuuden parantamisessa, työn vaarojen arvioinnissa ja riskien kartoituksessa.

Rengasalalla on jo useiden vuosien aikana panostettu merkittävästi työturvallisuuden kehittämiseen. Rengastöitä suorittavien työpaikkojen työturvallisuuden parantamiseksi on luotu valtakunnallinen rengasturvallisuuskorttikoulutus. Koulutuksessa käsitellään ammatillisesti oikeita työtapoja, annetaan perustiedot rengastöiden riskeistä ja työturvallisuuden kehittämisestä. Lisäksi rengasalalle on tehty teematutkinta rengasräjähdyksistä ([www.tvk.fi](http://www.tvk.fi);TOT 3/11) sekä rengasalalle kohdistettu ergonomiaselvitys (Työterveyslaitos 30.1.2015). Muun muassa näitä selvityksiä on hyödynnetty tässä julkaisussa.

Alkuperäisen oppaan vuodelta 2003 käsikirjoittamisesta ovat vastanneet Pasi Anias ja Erkki Salmivalli. Aineiston toimitustyön on tehnyt Erkki Heinonen.

Oppaan uudistus on tehty työryhmässä: Satu von Bagh Vianor Oy, Östen Brännäs Autonrengasliitto ry, Erkki Heinonen Työturvallisuuskeskus TTK, Vesa Kotaviita Työturvallisuuskeskus TTK, Niina Korpi Autonrengasliitto ry, Jouko Muhli Vianor Oy, Mika Nyberg Työterveyslaitos, Erkki Salmivalli Suomen Euromaster Oy ja Paavo Salo Teollisuusliitto ry

Opas on valmisteltu yhteistyössä Työturvallisuuskeskuksen ja sen alaisen kumiteollisuuden ja autonrengasalan työalatoimikunnan kanssa.

Työturvallisuuskeskus TTK

Kumiteollisuuden ja autonrengasalan työalatoimikunta



# Osa I: Työturvallisuus rengasalalla

Rengastyön ammattilaisen päivittäin suorittamien työtehtävien ammattitaitovaatimusten ja työn monimuotoisuuden vuoksi rengasasentajilta vaaditaan yhä enemmän osaamista ja kykyä tehdä itsenäisiä päätöksiä. Rengastyön vaativuustaso on noussut. Omaan työhön liittyvien vaarojen tunnistaminen ja arviointi kuuluvat jokaiselle. Turvallinen tapa tehdä töitä lisää laatua, tuotavuutta, toimintavarmuutta ja kannattavuutta. Työturvallisuus on osa ammattitaitoa.

## Työturvallisuuskulttuuri

Rengsalan työturvallisuuskulttuuria on järjestelmällisesti ja pitkäjänteisesti kehitettävä. Tämä merkitsee sitä, että turvalliset toiminta- ja ajattelutavat vakiintuvat määrätietoisena jatkuvan työturvallisuuden kehittämisen myötä osaksi päivittäistä työntekoa organisaation kaikkien osien toiminnassa. Työturvallisuus ei ole liiketoiminnasta erillään oleva osa-alue. Jokaisen niin yrityksen johdon, toimipaikan päällikön kuin myös asentajan ja muun henkilöstön on tiedostettava ja ymmärrettävä vastuunsa. Työturvallisuus on jokaisen asia ja tärkeä osa yrityksen toimintaa.

Työturvallisuuskulttuuri rakentuu päivittäisestä tekemisestä, ja turvallisuusajattelun on oltava osa kaikkea toimintaa, jotta saavutetaan asetetut tavoitteet.

## Työsuojeluvastuu

Laki määrää työnantajalle vastuun työntekijöiden työturvallisuudesta. Työturvallisuuslain mukaan työnantajan on tarkkailtava työntekijän työympäristöä ja ryhdyttävä asianmukaisiin toimenpiteisiin tapaturmien ja terveyshaittojen torjumiseksi. Työnantajan on välittömästi puututtava vaaroihin, virheellisiin toimintatapoihin tai henkilönsuojainten käyttämättä jättämiseen. Työnantajan tarkkailuvelvoite merkitsee velvollisuutta olla perillä työpaikan turvallisuuteen ja terveellisyyteen vaikuttavista seikoista.

Käytännössä työnantajan tulee suunnitella työt niin, että riskit ovat hallinnassa. Työnantajan tulee poistaa vaarat mahdollisuuksien mukaan, hankkia tarvittavat turvavälineet ja suojaimet, ohjeistaa oikeat työtavat ja valvoa ohjeiden noudattamista. Työohjeiden ja turvallisuusmääräysten vastaisen käytännön vakiintuminen on osoitus siitä, ettei työnantaja ole täyttänyt hänelle kuuluvaa valvontavelvollisuutta.

Työntekijän velvollisuus on noudattaa ohjeita ja käyttää hänelle määrättyjä henkilönsuojaimia. Työntekijällä on myös ilmoitusvelvollisuus havaitsemistaan vioista ja puutteellisuuksista, ja hänen on mahdollisuuksiensa mukaan poistettava ne.

## Tavoitteena nolla tapaturmaa!



*Tietämättömyys ei vapauta vastuusta.*

### Toimitusjohtaja, yrityksen johto

- Kokonaisvastuu
- Tavoitteet ja resurssit
- Työturvallisuuden kehittäminen
- Ohjeet ja määräykset
- Valvonta
- Hankinnat

### Toimipaikan päällikkö

- Ohjeiden ja määräysten toimeenpano
- Työnvaarojen selvittäminen ja riskien arviointi
- Valvonta
- Perehdytys

### Työntekijä

- Ohjeiden ja määräysten noudattaminen
- Henkilönsuojainten käyttö
- Varovaisuus
- Vaaroista ilmoittaminen tai poistaminen

## TYÖSUOJELUN VASTUUT



*Habmotelma vastuunjaosta monitoimipaikkayrityksessä. Toimipaikan päällikkö vastaa tehtäviensä ja toimivaltuuksiensa puitteissa työturvallisuudesta yrityksen johdon määrittelemien suuntaviivojen mukaisesti.*

Yrityksen johto vastaa turvallisuudesta. Työturvallisuuslain mukaan työnantaja voi asettaa toisen henkilön edustajanaan (työnantajan sijainen) hoitamaan työturvallisuuslaissa työnantajan velvollisuudeksi säädettyjä tehtäviä. Monitoimipaikkayrityksissä työnantajan sijaisina toimivat useimmiten toimipaikkojen päälliköt. Vastuunjako eri henkilöiden kesken riippuu viime kädessä siitä, miten toiminta on organisoitu yhden toimipaikan yrityksissä ja monitoimipaikkayrityksissä sekä henkilöiden asemasta, tehtävistä ja toimivaltuuksista.

Vastuuseen voi joutua henkilö, joka lain vastaisesti poistaa tai turmelee vaaran välttämiseksi tarkoitetun laitteen (esim. turvakytkin, suojakehikko), ohjeen tai varoitusmerkinnän.

### **Tapaturma, jossa puutteita perehdytyksessä, valvonnassa ja ohjeiden noudattamisessa:**

Kaksi sesonkityöntekijää haki varastosta säilöpyöriä, jotka olivat seitsemän metrin korkeudella varastohyllyssä. He ottivat käyttöön trukin, johon heillä ei ollut käyttö lupaa. Toinen työntekijä käytti trukkia, ja toinen oli nostokorissa. Nostokorissa ollut poistui korista hakeakseen pyörät, jolloin hän meni kuormalavalle, joka liikahti, ja hän putoi alas betonilattialle. Työntekijältä murtui useita kylkiluita, ja hän sai vakavan päävamman.

Onnettomuuteen vaikuttaneita syitä:

- he käyttivät trukkia, johon heillä ei ollut lupaa eikä osaamista
- työntekijä poistui nostokorista.

Onnettomuus olisi vältetty, jos

- riittävä perehdytys
- ohjeiden noudattaminen ja valvonta.



*Työturvallisuus alkaa asenteesta.*

### Jatkuva parantaminen

Työnantajan velvollisuutena on jatkuvasti tarkkailla työympäristöä, työyhteisön tilaa ja työtapojen turvallisuutta sekä toteutettujen toimenpiteiden vaikutusta työn turvallisuuteen ja terveyteen. Tarkkailu ja seuranta ovat välttämätön osa sitä kehittämisprosessia, jolla työpaikalla työturvallisuutta edistetään. Tekemiensä havaintojen pohjalta työnantajan on selvitettävä mahdollisesti ilmenneet puutteet ja niiden syyt sekä ryhdyttävä tarvittaviin toimiin työturvallisuuden parantamiseksi. Työsuojelu on jatkuvaa parantamista!

### Turvallisuustekijöitä

#### Siisteys ja järjestys

Huono siisteys ja järjestys ovat merkittäviä vaaratekijöitä rengasalalla. Jos työtilan lattialla on esim. paineilmaletkuja, muttereita, työkaluja, öljyläiskä ja vettä, on

kompastumisen ja liukastumisen vaara suuri. Huono siisteys ja järjestys ovat usein merkkejä myös muista ongelmista, joilla on vaikutusta työturvallisuuteen.

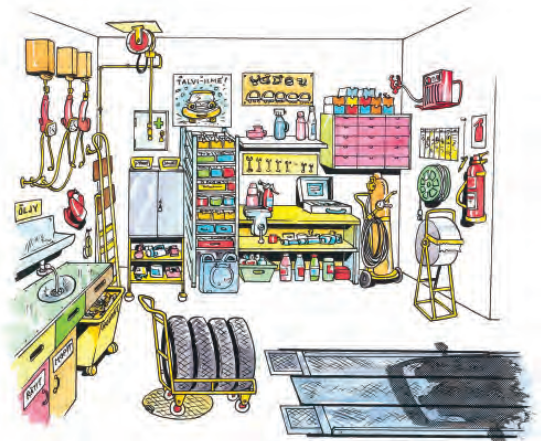
Työympäristön hyvällä suunnittelulla voidaan varmistaa työn tehokkuus ja helpottaa järjestyksen pitoa. Esimerkiksi paineilmaletkujen automaattikelat pitävät letkut siistissä järjestyksessä ja työkalutelineistä tai -vaunuista tarvittavat työvälineet löytyvät helposti.

Työympäristön tehokkuuden kannalta on tärkeää, että päivittäin käytettävät työkalut sijaitsevat työpaikkeen lähellä. Kun koneilla ja laitteilla on omat selkeät paikkansa, työkalut ja apuvälineet ovat omilla paikoillaan, lähteille ja saapuville tuotteille on määritelty selkeät alueet ja tuotteet on varastoitu hyllyihin, on järjestyksen ylläpito tällöin helpompaa ja työn tekeminen tehokasta.

Järjestyksen ylläpitoon liittyvät myös toimiva jätehuolto ja siivousvälineiden saatavuus. Jäteastioiden on oltava riittävän tilavia, ne tulee sijoittaa lähelle jätteen syntypaikkaa sekä ne on tyhjennettävä riittävän usein.

Jäteasioita pitää olla jokaiselle jätelajille:

- sekajäte
- energiajäte
- paperi
- pahvi
- metallit
- romurenkaat
- lyijy- ja sinkkipainot
- akut
- jäteöljy
- kiinteä öljyinen jäte
- spraypullot
- loisteputket.



*Kumpaan sinä veisit autosi renkaanvaihtoon?*





*Jätteiden lajittelu on nykyaikaa.*

## Melu

Melu on ääni, jonka ihminen kokee epämiellyttävänä, häiritsevänä tai joka aiheuttaa vaaraa tai haittaa työntekijän turvallisuudelle ja terveydelle. Kuulovamma syntyy oireettomasti ja hitaasti vuosien tai vuosikymmenten aikana, mikäli kuulonsuojaus ei ole riittävä. Melusta huonontunut kuulo ei enää koskaan palaudu ennalleen. Kuulovamman syntyyn vaikuttavat mm. melun voimakkuus, altistumisaika, melun taajuus, melun laatu, tauot altistuksessa ja ihmisen yksilöllinen herkkyys. Yksilöllisen herkkyyden vaikutus kuulovaurion kehittymiseen on suurehko.

Melu voi aiheuttaa väsymystä, stressiä, verenpaineen kohoamista, hengityksen tihentymistä, hormonierityksen muutoksia, kolesterolin nousua, viihtyvyyden vähenemistä ja onnettomuusalttiuden kasvua. Kuulon heikkenemisen lisäksi on vaarana tinnitus eli korvassa kuuluva jatkuva sointi. Tinnitus on pysyvä kuulovaurio.

Melun voimakkuus ilmoitetaan desibeleinä (dB). Melu on joko tasainen melu tai impulssimelu. Melu on tasaista, kun sen vaihtelu on alle 6 dB. Impulssi- eli isku- melulla (äänen huippupaineen raja-arvo) tarkoitetaan melua, joka on äkillistä ja sisältää runsaasti lyhyitä, alle sekunnin kestäviä iskumaisia, voimakkaita meluhiippuja, jotka ovat yli 15 desibeliä taustamelua voimakkaampia. Äänen huippupaineella tarkoitetaan äänenpaineen suurinta hetkellistä arvoa tai tasoa. Impulssimelun voimakkuus ilmoitetaan pascalina (Pa). Se voidaan myös ilmoittaa desibelinä (dB). Impulssimelun kuulovaurioriski on suurempi kuin tasaisen melun.

Rengastyössä impulssimelua syntyy esimerkiksi ilmatykkiä käytettäessä tai ajoneuvon pyörää koneella irrottaessa ja kiinnitettäessä.

## Alempi toiminta-arvo

Jos työntekijän päivittäinen (8 h) melu- ja äänenpainetaso ylittää 80 dB(A) tai äänenpaineen huippuarvo 112 Pa, joka vastaa 135 dB(C) (impulssimelu), työnantajan on huolehdittava siitä, että työntekijän saatavilla on henkilökohtaiset kuulonsuojaimet. Työntekijällä on lisäksi oikeus päästä kuulontutkimukseen.

## Ylempi toiminta-arvo

Jos työntekijän työpäivän (8 h) melu- ja äänenpainetaso on vastaavasti 140 Pa (137 dB(C) (impulssimelu) tai enemmän, työntekijälle tulee velvollisuus kuulonsuojaimien käyttöön. Ylemmän toiminta-arvon ylittyessä työpaikalle täytyy tehdä meluntorjuntaohjelma. Alempi ja ylempi toiminta-arvo arvioidaan ilman kuulonsuojaimia.

Työnantajan on mahdollisuuksien mukaan poistettava melua aiheuttavat lähteet tai vähennettävä melulle altistumista sekä merkittävät ne alueet, joilla työntekijät saattavat altistua 85 dB:n ylittävälle melulle. Rengastöissä mitattujen meluarvojen vuoksi kuulonsuojainten käyttö on useimmiten välttämätöntä (ks. sivu 8).

## Rengastöissä suoritettuja melutasojen mittauksia

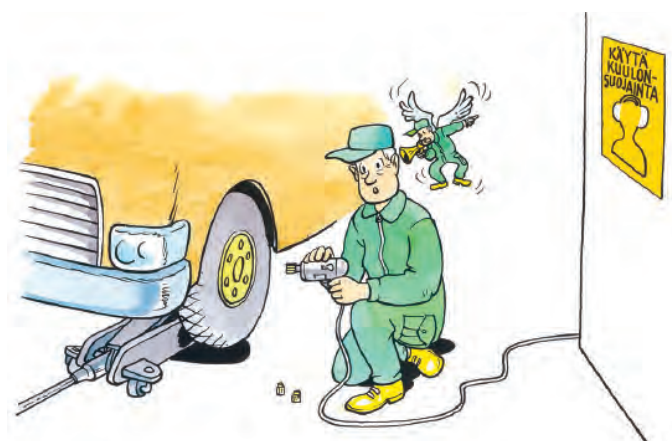
		Keskiäänitaso
• taustamelu	60 – 80 dB	70 dB
• pyörän irrotus/kiinnitys	95 – 106 dB	100 dB
• renkaan tyhjennys	98 – 103 dB	101 dB
• renkaan poisto vanteelta	70 – 106 dB	90 dB
• renkaan asennus vanteelle	72 – 82 dB	76 dB
• renkaan täyttö (sielun asennus)	90 – 98 dB	94 dB
• korjauksen valmistelu (hionta)	86 – 92 dB	89 dB
• "täyttöapulainen" (ha)	– 115 dB	115 dB
• pyörän pesu (ha)	83 – 86 dB	85 dB
• "ilmatykki" (ka)	115 – 123 dB	119 dB
• vanteen merkitseminen (ka)	102 – 111 dB	106 dB
• nastan reiän poraus	97 – 98 dB	97 dB
Päivän keskiäänitaso		95 dB
Ylempi toiminta-arvo työpäivän ajalle		85 dB
• renkaan räjähdys		140 – 160 dB

Työterveysaseman suorittamia melumittauksia. Melumittausten työpäivän keskiäänitaso on 95 dB. Kuulonsuojaimien käyttövelvollisuusraja on 85 dB, joka sisältää sekä impulssimelun että pitkäkestoisen melun. Melun ohjearvot tarkoittavat päivän (8 h) altistumista. Desibeliasteikko on logaritminen, joten 3 desibelin lisäys äänen voimakkuudessa merkitsee äänitehon kaksinkertaistumista. 86 dB:n melu on siten ääniteholtaan kaksinkertainen 83 dB:iin verrattuna. Äänenpaineen satakertaistuminen vastaa äänenvoimakkuuden 40 dB:n kasvua ja äänenpaineen tuhatkertaistuminen 60 dB:n kasvua.

### Raja-arvo

Päivittäisen melualtistuksen raja-arvo on 87 dB(A). Äänen huippupaineen raja-arvo on 200 Pa ja impulssimelun äänenpainetason huippuarvo on 140 dB(C). Tässä on otettava huomioon työntekijän käyttämien kuulonsuojainten vaimentava vaikutus. Työnantajan on ryhdyttävä toimenpiteisiin altistuksen vähentämiseksi alle raja-arvon.

Rengastöissä käytettävät työkalut ja eri työvaiheissa syntyvä melu on pääsääntöisesti voimakkuudeltaan yli 85 dB. Esimerkiksi mutterivääntimien jatkuva käyttö ja siitä syntyvä melu voivat vaurioittaa kuuloa, ja kuulo heikkenee pysyvästi, kun altistuminen jatkuu pitkään eikä kuulonsuojaimia käytetä.



Menetettyä kuuloa ei saa takaisin.

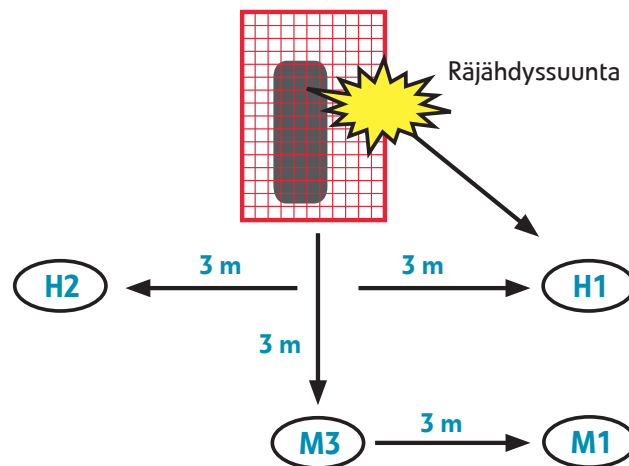
Vallitseva melutaso	Melunaltistuksen kesto
85 dB	8 tuntia
88 dB	4 tuntia
91 dB	2 tuntia
94 dB	1 tunti
97 dB	30 minuuttia
100 dB	15 minuuttia
115 dB	30 sekuntia
130 dB	alle 1 sekunti

### Melun keston vaikutus meluallistukseen

Yllä olevassa taulukosta näkyy melussaoloajan ja melutason vaikutus päivittämiseen meluallistukseen. Jos melutaso nousee kolme desibeliä, toiminta- tai raja-arvo ylittyy puolet lyhyemmässä ajassa kuin ennen. Toisaalta jos melutaso laskee kolme desibeliä, toiminta- tai raja-arvon ylittymiseen vaaditaan kaksi kertaa enemmän aikaa kuin ennen.

### Rengsräjähdykskoe

Työturvallisuuskeskuksen toimeksiannosta Työterveyslaitos on selvittänyt renkaan räjähdyksessä syntyneitä meluarvoja. Mittauksissa tallennettiin meluarvoja renkaan etu- ja takapuolelta noin 3 metrin etäisyydeltä sekä turva-alueelta rengastyöpaikan sivulta ja kuulonsuojainten sisäpuolelta samoin 3 metrin etäisyydeltä.



H1, H2, M1 ja M3 ovat mittauspisteitä, jotka ovat sijoitettu renkaaseen nähden eri kohtiin. Taulukkoon on kirjattu eri mittauspisteissä mitatut arvot. Mittauspisteiden etäisyydet renkaasta on merkitty kuvaan.

### Rengsräjähdykskokeen mittaustulokset

Ilmanpaine renkaassa (arvio)	Melu (dB)				Paine (Pa)			
	H1	H2	M1	M3	H1	H2	M1	M3
6 bar	154	144	154	143	991	332	968	458
8 bar	158	149	151	150	1626	526	670	655

Taulukkoon on kohtaan melu kirjattu huippupainetasotulokset (dB) ja kohtaan paine maksimihuippupainetulokset (Pa). Kun päivittäisen meluallistuksen suurin sallittu äänitaso on 87 dB ja äänen huippupaineen raja-arvo 200 Pa (140 dB), mittaustulokset ylittävät kaikissa mittauspisteissä edellä mainitut raja-arvot selvästi. Renkaan räjähdys (160 dB) saattaa aiheuttaa pysyvän kuulon aleneman tai kuulon menetyksen.

## Meluntorjuntaohjelma

Työnantajan on laadittava ja toimeenpantava riskinarviointiin perustuva meluntorjuntaohjelma, jos työntekijän meluallistutus ylittää ylemmän toiminta-arvon, 85 dB.

Meluntorjuntaohjelman tavoitteena on vähentää työntekijän meluallistusta. Siinä on kartoitettava melun lähteet, arvioitava melutaso ja määritettävä toimenpiteet melun torjumiseksi. Meluntorjuntaohjelman on katettava kaikki ne alueet, joissa ylempi toiminta-arvo ylittyy. Meluntorjuntaohjelma on muodoltaan vapaa asiakirja.

Jos työntekijän päivittäinen meluallistutus ylittää 85 dB tai äänen huippupainetaso 140 Pa (137 dB), on työnantajan hankittava työntekijälle henkilökohtaiset kuulonsuojaimet ja määriteltävä alueet tai työtehtävät, joissa kuulonsuojaimia on käytettävä.

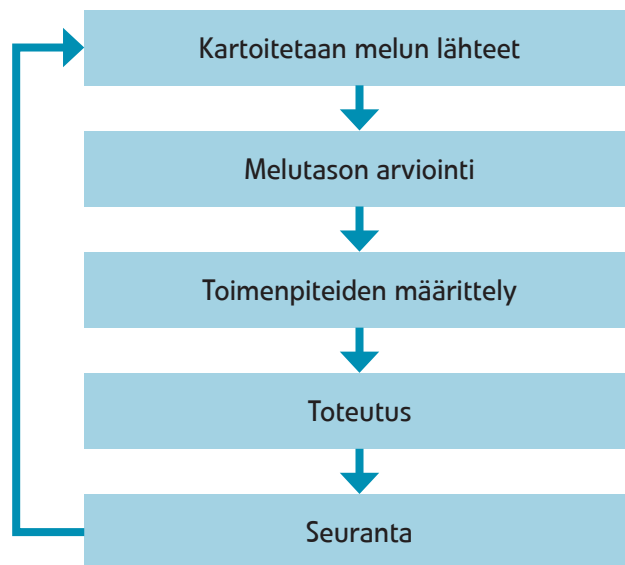
## Paineiskun vaara

Paineen äkillinen purkautuminen aiheuttaa eniten tapaturmaisia kuolemia, jotka voivat aiheutua renkaan räjähdyksestä, vanteen osien paikaltaan lähtemisestä tai vanteen hajoamisesta. Yleensä painepurkauksien ihmiselle aiheuttamat vahingot johtuvat lentävistä esineistä ja sirpaleista, mutta esineiden kaatumiset, ihmisten kaatumiset ja sinkoamiset voivat myös aiheuttaa vakavia seurauksia.

Paineisku voi aiheutua, jos on kyseessä esimerkiksi

- vaurioitunut rengas tai vanne
- huonokuntoinen rengas tai vanne
- tyhjänä ajettu rengas
- lukkorenkaallisen vanteen väärä asennus.

## Meluntorjuntaohjelman laadinta



- **Työntekijän velvollisuus on käyttää kuulonsuojaimia.**
- **Työnantajan velvollisuus on valvoa kuulonsuojaimien käyttöä.**





Piirroksessa on kuvattu toimipaikan meluntorjuntaohjelmassa määritellyt meluallistisuusalueet ja punaisella ne alueet, joissa on pakko käyttää suojaimia.

### Tapaturma renkaan paineistuksessa (www.tvk.fi;TOT 14/03):

Kaksi asentajaa olivat vaihtamassa neljää uutta kauha-kuormajaan rengasta vanteelle, kun viimeisen pyörän kohdalla havaittiin, että lukkorengas oli huonosti asetunut uraansa. Rengas oli paineistettu, ja nuorempi asentaja yritti korjata tilannetta lekan avulla, lyömällä lukkorengasta uralleen. Lukkorengas lähti paikoiltaan, jolloin nuorempi asentaja lensi purkautuvan ilman johdosta hallin toiselle puolelle ja vanhempi asentaja jäi kaatuvan pyörän alle. Molemmat menehtyivät. Heidät löysi paikalle tullut työnjohtaja.

Onnettomuuteen vaikuttaneita syitä:

- lukkorengas oli huonosti asetunut uraansa
- väärä toimintatapa poikkeamatilanteessa
- asennusta ei tehty uudelleen.

Onnettomuus olisi vältetty, jos

- rengas olisi tyhjennetty ja asennus olisi tehty uudelleen
- asentajat eivät olisi olleet renkaan kyljen puolella.

### Tärinä

Tärinä johtuu työvälineen värähtelystä, joka siirtyy työvälineen käyttäjän käsiin. Rengasalan työtehtävissä tärinää voivat aiheuttaa mutterivääntimen ns. pulttipistoolin käyttö tai mekaanisen iskun aiheuttamat työtavat, esim. kiinni jääneen renkaan irrotuksessa.

Työpaikalla on oltava selvillä työntekijöiden tärinäaltistumisen tasosta.

Tärinäasetus (48/2005) asettaa päivittäisen käsitärinäaltistuksen altistumisen kahdeksan tunnin vertailuajan suhteutettuna raja-arvon  $5 \text{ m/s}^2$ , jota ei tule ylittää, sekä toiminta-arvon  $2,5 \text{ m/s}^2$ , jonka ylittämisen tulisi jo laukaista toimenpiteitä työpaikalla (mm. tärinätorjuntaohjelman laatiminen).

Liiallinen tärinäaltistuminen voi aiheuttaa valkosormisuusoireita, käsien puutuneisuutta ja pistelyä sekä puristusvoiman heikkenemistä, joka voi altistaa rannekanavaoireyhtymälle ja muille tuki- ja liikuntaelinoireille.

Tärinän altistumisen riskiä voidaan rengasalan työtehtävissä vähentää arvioimalla täriseviä työkaluja, hankkimalla tarvittaessa uusia sekä huoltamalla käytössä olevat työkalut ja työvälineet.

Työpaikoille voidaan hankkia myös tärinän vaikutusta vähentäviä käsineitä.



Työpaikoille voidaan bankkia myös tärinän vaikutusta vähentäviä käsineitä.

### Koneet ja laitteet

Rengasala ei ole poikkeus tekniikan kehityksen maailmassa. Monet työvaiheet, jotka on perinteisesti suoritettu käsityönä, suoritetaan nykyisin koneita käyttäen ja monenlaisia apuvälineitä hyödyntäen. Koneiden ja erilaisten mekaanisten laitteiden käyttöön liittyy aina turvallisuusriskejä, ja sen vuoksi on syytä olla perillä, mitä edellytyksiä ja vaatimuksia niiden tuottavaan ja turvalliseen käyttöön liittyy. Kone- ja laiteturvallisuutta sääntelee ns. käyttöasetus (403/2008) ja koneasetus (400/2008).

### Työnantajan tehtävät ja vastuut

Käyttöasetus velvoittaa työnantajaa ottamaan huomioon työvälineiden turvallisuuden niiden

- valinnassa
- sijoituksessa
- asentamisessa
- käyttöönotossa
- käytössä
- huollossa
- kunnossapidossa
- opetuksessa
- ohjauksessa
- tarkastuksessa.

Havainnekuva autonrengasalalla käytettävistä koneista ja laitteista turvallisuusohjeineen (liitteet 9 ja 10).



PYÖRÄNPESUKONE

### Työvälineen ja koneen hankinta, käyttöönotto ja käyttö

Työvälineitä hankittaessa työnantajan tulee huolehtia siitä, että työpaikalle hankitaan vain sellaisia työvälineitä ja koneita, jotka täyttävät niitä koskevat vaatimukset ja ovat turvallisia. Uusia koneita työpaikalle hankittaessa työnantajan on varmistettava lisäksi, että koneen mukana toimitetaan suomen- ja tarvittaessa ruotsinkieliset käyttöohjeet sekä vaatimustenmukaisuusvakuutus ja että siihen on kiinnitetty CE-merkintä.

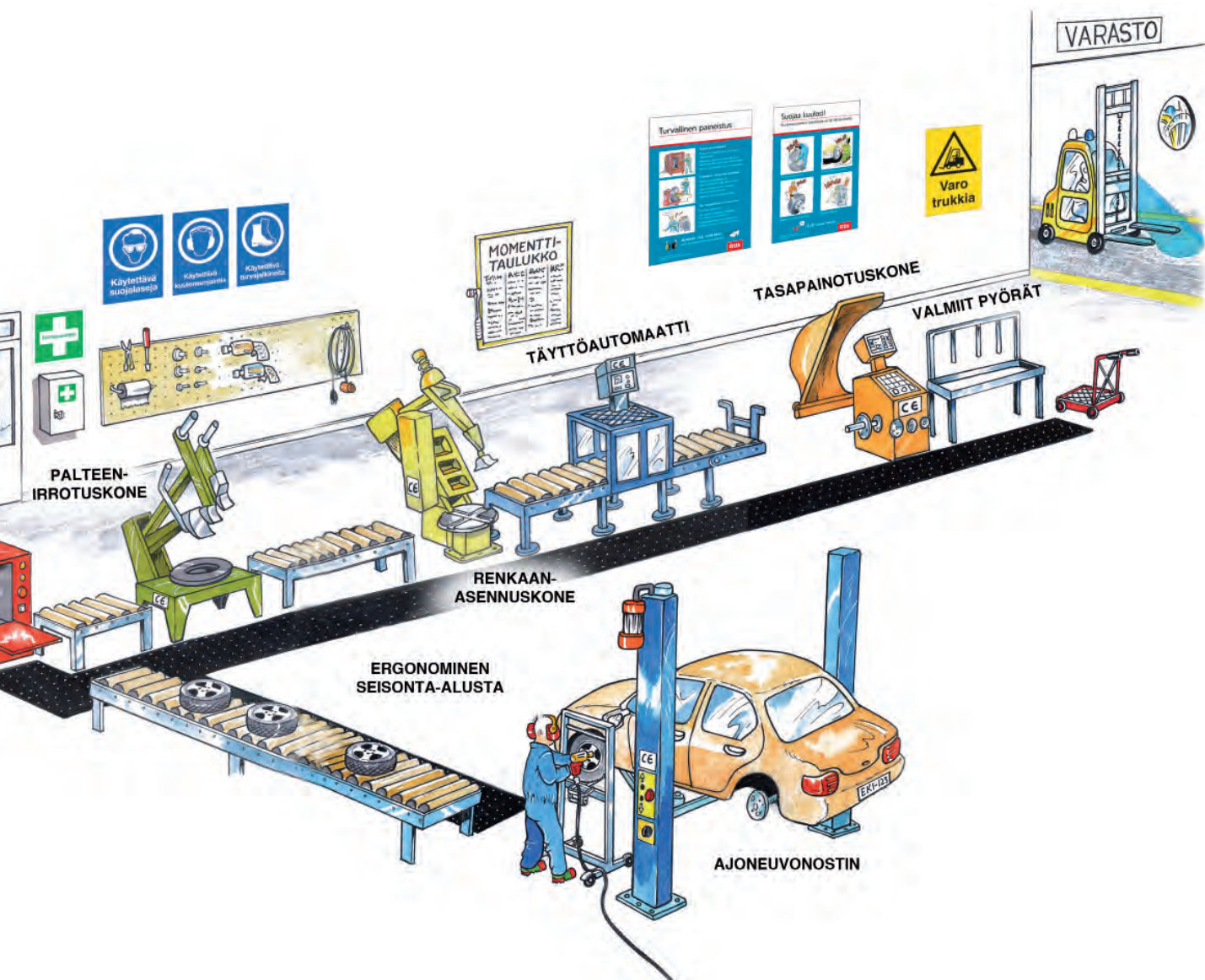
CE-merkinnällä valmistaja ilmoittaa, että hän on noudattanut koneen suunnittelussa ja valmistamisessa sitä koskevia olennaisia terveys- ja turvallisuusvaatimuksia.

### Käyttöönotto

Sen lisäksi, että työväline on teknisiltä ominaisuuksiltaan vaatimustenmukainen, on työnantajan otettava huomioon ennen työvälineen luovuttamista käyttöön mm.

- työvälineen todelliset käyttöolosuhteet
- työvälineen käyttötarkoitus ja käyttötavat, erityisesti poikkeukselliset olosuhteet ja käyttötavat
- työn luonne
- työvälineiden käytöstä aiheutuvat vaarat
- työpaikan erityisolosuhteet
- ergonomiset periaatteet
- käyttäjä (ammattitaito, koulutus)
- työvälineen tarkastustarve.





Kone on pidettävä säännöllisellä huollolla ja kunnosapidolla turvallisena sen käyttöajan. Vikaantumisesta, vaurioitumisesta tai kulumisesta aiheutuva vaara tai haitta tulee poistaa.

Ohjausjärjestelmän ja turvalaitteiden tulee toimia virheettömästi. Suojavälineen, turvakehikon ja turvakytkimien poistaminen on ehdottomasti kielletty.

Työnantajan on jatkuvasti seurattava koneen toimintakuntoa tarkastuksilla tai muilla sopivilla keinoilla. Monet rengasalalla käytettävät koneet ja työvälineet voivat olla varsin pitkäikäisiä. Vaikka ne ovatkin täyttäneet hankintahetkellä senaikaiset turvallisuusmääräykset, on mahdollista, etteivät ne ole tällä hetkellä määräysten tasolla, ja siksi nämä on saatettava voimassa olevien määräysten mukaiseksi. On myös mahdollista, että käytössä on sellaisia vanhoja koneita ja laitteita, joita ei kannata tai voi enää muuttaa voimassa olevien vaatimusten edellyttämälle turvallisuustasolle, vaan työnantaja joutuu harkitsemaan niiden poistamista käytöstä.

### Työvälineen ja koneen käyttöohjeet

Asianmukaisten käyttö- ym. ohjeiden toimittamisesta työvälineen mukana on vastuussa työvälineen ja koneen luovuttaja. Myös käytettynä ostetun työvälineen mukana myyjän on toimitettava käyttöohjeet. Jos valmistajan ohjeet eivät ole riittävät tai niitä ei ole saatavilla, työnantajan velvoitteena on täydentää niitä tai laatia tarvittaessa uudet ohjeet.

Työnantajan on tarvittaessa täydennettävä valmistajan antamia ohjeita esimerkiksi silloin, kun työpaikassa tai työympäristössä on erityisiä tekijöitä, joita valmistaja ei ole voinut ottaa huomioon. Mikäli työnantajalla itsellään ei ole riittävää osaamista, on ohjeiden laadinnassa käytettävä ulkopuolista asiantuntijaa. Ohjeet on pidettävä ajan tasalla.

Ohjeiden tulee olla niiden työntekijöiden saatavilla ja ymmärrettävissä, joita asia koskee. Ennen uuden työn tai työvaiheen alkua on myös varmistettava, että työntekijä osaa noudattaa ohjeita.

### Nostintapaturma:

Asentaja oli suuntaamassa ohjauskulmia ajoneuvon alla, ja ajoneuvon etuosa oli keventimen varassa. Työtä suorittaessaan asentajan käsi painoi keventimen poljinta, jolloin ajoneuvo tuli alas. Asentajan käsi jäi nostimen ja ajoneuvon väliin.

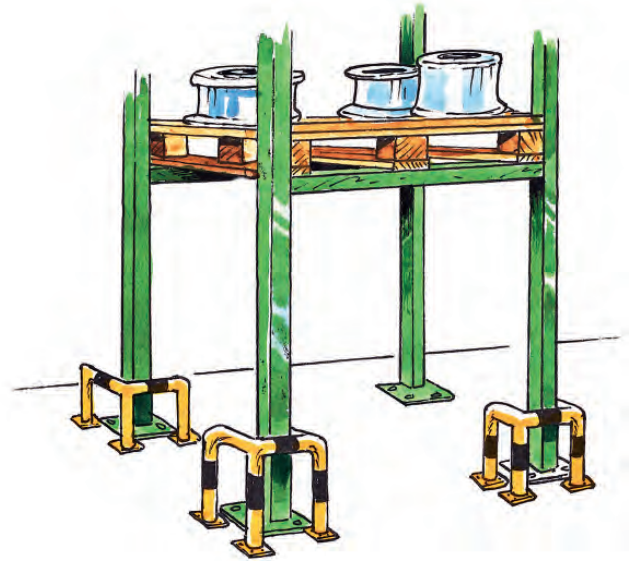
Hän oli suuntaamassa kulmia illalla, eikä muita ollut paikalla, mutta onneksi hänellä oli puhelin taskussa ja hän sai soitettua apua paikalle. Nostin oli tarkastettu pari viikkoa aikaisemmin.

Onnettomuuteen vaikuttaneita syitä:

- keventimen laskuventtiilin turvalukituksen vaijeri puuttui.

Onnettomuus olisi vältetty, jos

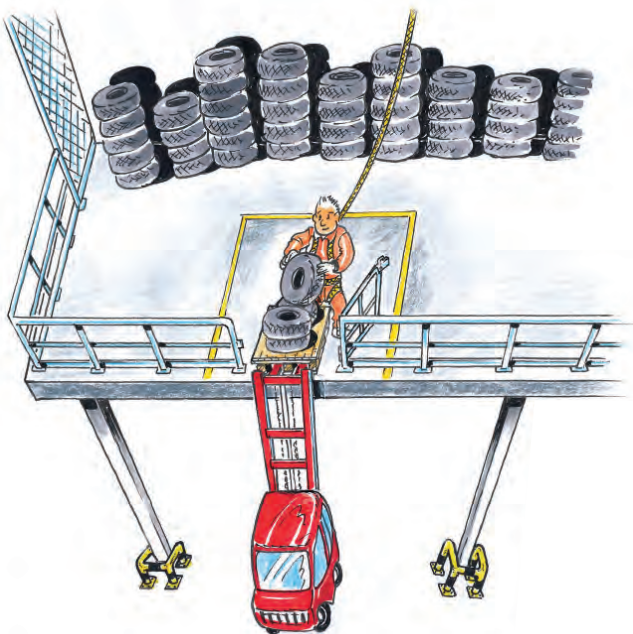
- nostimen tarkastus olisi tehty kunnolla ja korjattu asianmukaisesti.



Kuormalavahylly törmäyssuojineen.

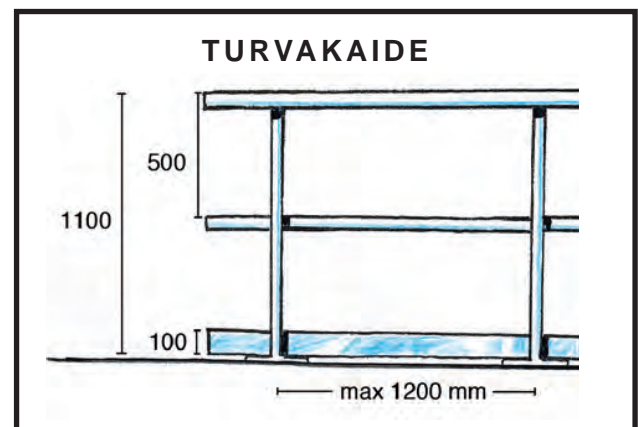
### Hyllyt ja varastot

Renkaiden varastoinnissa esiintyy usein suuria riskejä. Pinottaessa renkaita varastotiloihin tulee pinoista usein epävakaita, ja renkaiden kaatumiset ja putoamiset ovatkin yleisiä tapaturmien aiheuttajia. On varmistettava, ettei ylävarastoista, kaiteiden yli tai välistä, pääse putoamaan renkaita tai vanteita.



Ylävarastojen kaiteiden ja lastausporttien tulee olla riittävän tukevat ja vaatimukset täyttävät, sekä lastausporttien tulee aueta sisäänpäin. Lisäksi ne on pidettävä suljettuina, kun tavaraa ei siirretä varastoon tai sieltä pois. Työskennellessä tulee käyttää putoamissuojaimia, ja niiden kiinnityspisteet tulee olla tukevat.

Rengasvarastot tulee suunnitella varastoitavien renkaiden mukaan, ja lisäksi on huolehdittava riittävästä valaistuksesta. Hyllyt tulee mitoittaa riittävän tukeviksi, ja järjestykseen tulee kiinnittää huomiota. Kuormalavahyllyissä on oltava kantavuusmerkinnät, ja pystytolpat on hyvä varustaa törmäyssuojilla niillä alueilla, joissa trukilla liikutaan.



*Esimerkki työskentelystä ja varmistusvälineestä putoamisen estämiseksi korkealla työskenneltäessä.*



## Tikkaat

Nojatikkaita saa käyttää vain tilapäisenä kulkutienä ja lyhytaikaiseen, kertaluontoiseen työhön; nojatikkaat eivät sovellu rengasalan varastossa suoritettaviin töihin.

A-tikkaita saa käyttää työalustana vain, kun työte-  
lineitä ei voida kohtuudella edellyttää. A-tikkaita saa  
käyttää vain tavallisen huonekorkeuden tiloissa, painu-  
mattomalla ja tasaisella alustalla.

### Tapaturma varastossa (www.tvk.fi;TOT 32/97):

Varastomies haki 3 metrin korkeudelta olevasta hyllystä maasturin renkaita. Pudottaessaan renkaan alas se osui nojatikkaisiin, ja tämän seurauksena varastomies putosi alas varaston betonilattialle. Hän menehtyi myöhemmin. Varastossa oli trukki, jota ei käytetty.

Onnettomuuteen vaikuttaneita syitä:

- nojatikkaiden käyttö
- renkaiden pudottaminen.

Onnettomuus olisi vältetty, jos

- olisi käytetty kunnollisia A-tikkaita tai trukkia.



*Nojatikkaita saa käyttää, kun on riittävä tuenta.*



*Varasto voi olla järjestyksessäkin.*

## Kemikaalit

Renkaan korjauksessa käytettävät liima- ja puhdistusvalmisteet ovat terveydelle vaarallisia. Näistä haihtuvat kaasut ja höyryt kuivaavat limakalvoja ja voivat aiheuttaa päänsärkyä, ihottumaa tai allergisia oireita. Pahimmillaan herkistävät aineet voivat aiheuttaa allergiaa ja astmaa.

Erilaiset rasvat, joita käytetään esimerkiksi asennettaessa rengasta vanteelle, eivät yleensä ole terveydelle vaarallisia. Liukastumisvaaran minimoimiseksi tulee rasvan käsittelyssä kuitenkin olla huolellinen ja lattiat tulee puhdistaa säännöllisesti.

Käytettävistä kemikaaleista on oltava kemikaaliluettelo, ja käytössä olevista kemikaaleista pitää olla ajan tasalla olevat käyttöturvallisuustiedotteet. Kemikaaleja käytettäessä tulee käyttää tarvittavia henkilönsuojaimia: käsineitä, suojalaseja, hengityssuojaimia.

Ajoneuvojen pakokaasujen vähentämiseksi saa ajoneuvoa pitää käynnissä sisätiloissa mahdollisimman lyhyen ajan, taikka asennushalli tulee varustaa pakoputkeen liitettävällä pakokaasujen poistoputkella, jossa on poistopuhallin.

Työntäjän on huolehdittava, että työntekijät perehdytetään kemikaalien turvalliseen käyttöön.

### Kemikaalitapaturma:

Asentaja korjasi kippivaunun rengasta. Hän työskenteli renkaan sisäpuolella, jonne muut työntekijät eivät pystyneet näkemään. Asentaja oli levittämässä liimaa renkaan sisäpuolelle, kun hän lyyhistyi kokoon ja menehtyi.

Onnettomuuteen vaikuttaneita syitä:

- käytetty liima ei ollut sopiva käytettäväksi ahtaassa tuulettomassa tilassa
- käyttöturvallisuustiedote ei ollut asentajan saatavilla.

Onnettomuus olisi vältetty, jos


- asentajalla olisi ollut asianmukainen hengityssuojain (raitisilmalaite - poistopuhallin).

**Jokaisen on tunnettava käyttämiensä kemikaalien vaaraominaisuudet ja tiedettävä oikeat henkilönsuojaimet.**



*Tunnista työhön liittyvät vaarat, esimerkiksi renkaan tuenta, suojautuminen liuotinkaasuista jne.*

## Kemikaalien varoitusmerkit

		
Akuutisti myrkylliset aineet.	Elinvaurioita aiheuttavat, karsinogeeniset, mutageeniset ja lisääntymismyrkylliset aineet, hengitystieherkistäjät.	Akuutisti myrkylliset aineet, iho-, silmä- ja hengitystie-ärsytystä aiheuttavat aineet, ihoherkistäjät.
		
Syövyttävät aineet, vakavan silmävaurion vaaraa aiheuttavat aineet.	Helposti syttyvät aineet.	Hapettavat aineet.
		
Paineenalaiset kaasut, nesteytetty kaasut.	Räjähdysvaaraa aiheuttavat aineet.	Ympäristölle vaaralliset aineet.

## Työturvallisuuden kehittäminen

Työturvallisuuden kehittäminen on ennalta ehkäisevää ja jatkuvaa työtä. Työtapaturmien estämisessä on tärkeää, että toteutetaan ehkäiseviä toimenpiteitä ennen, kuin mitään on todella sattunut.

Riskienarviointi on koko työturvallisuustoiminnan kulmakivi. Vasta kun tunnetaan työn turvallisuuden nykytilanne ja ongelmakohdat, voidaan yrityksen turvallisuustoimintaa ohjata ja hallita tehokkaasti ja tuloksellisesti. Toteutettujen riskienarviointien ja turvallisuuskävelyjen ja sekä turvallisuushavaintojen avulla voidaan ehkäistä työtapaturmia ja kehittää työpaikan turvallisuutta yhdessä kaikkien työntekijöiden kanssa.

## Työsuojeluorganisaatiot

Jokaisella yrityksellä tulee olla työnantajan nimeämä työsuojelupäällikkö, joka on työnantajan edustaja työsuojelun yhteistoiminnassa.

Mikäli työpaikalla työskentelee säännöllisesti vähintään 10 työntekijää, tulee heidän keskuudestaan valita työsuojeluvaltuutettu (voidaan valita pienemmilläänkin työpaikoilla). Mikäli vakituinen työntekijämäärä on vähintään 20, tulee työpaikalla olla työsuojelutoimikunta.

Työsuojeluasiamiehiä voidaan valita, jos näiden valitsemisesta on paikallisesti sovittu.

Työpaikan toimihenkilöasemassa olevilla työntekijöillä on oikeus valita oma työsuojeluvaltuutettu ja kaksi vara-valtuutettua sekä jäsenet ja varajäsenet työsuojelutoimikuntaan tai vastaavaan yhteistoimintaelimeen.

Työsuojelutoimikunnan muut jäsenet kuin työsuojeluvaltuutetut ja mahdolliset työsuojeluasiamiehet valitaan vaalilla, jossa noudatetaan soveltuvin osin työsuojeluvaltuutettujen valintaa koskevia ohjeita.



## Ilmoitus työsuojeluhenkilörekisteriin

Työnantajan on ilmoitettava tiedot työsuojelutehtäviin valituista ja nimetyistä henkilöistä Työturvallisuuskeskuksen työsuojeluhenkilörekisteriin.

Työsuojelu on koko henkilöstön asia. Työsuojelua tulee kehittää yhdessä työntekijöiden kanssa.



Työturvallisuuskeskus ylläpitää työsuojeluhenkilörekisteriä.

## Työsuojelun toimintaohjelma

Työnantajalla on oltava turvallisuuden ja terveellisuuden edistämiseksi ja työntekijöiden työkyvyn ylläpitämiseksi tarpeellista toimintaa varten työsuojelun toimintaohjelma: mitkä ovat työpaikan merkittävimmät riskit, miten turvallisuutta kehitetään.

Vuosittain tulee laatia työsuojelun toimintasuunnitelma, jossa määritellään toimenpiteet työturvallisuuden ylläpitämiseksi ja parantamiseksi.



## Työterveyshuolto

Työnantajan on järjestettävä työterveyshuolto työstä ja työolosuhteista johtuvien terveysvaarojen ja -haittojen ehkäisemiseksi ja torjumiseksi sekä työntekijöiden turvallisuuden, työkyvyn ja terveyden suojelemiseksi ja edistämiseksi.

Työterveyshuolto tulee järjestää ja toteuttaa siinä laajuudessa kuin työstä, työjärjestelyistä, henkilöstöstä, työpaikan olosuhteista ja niiden muutoksista johtuva tarve edellyttää.

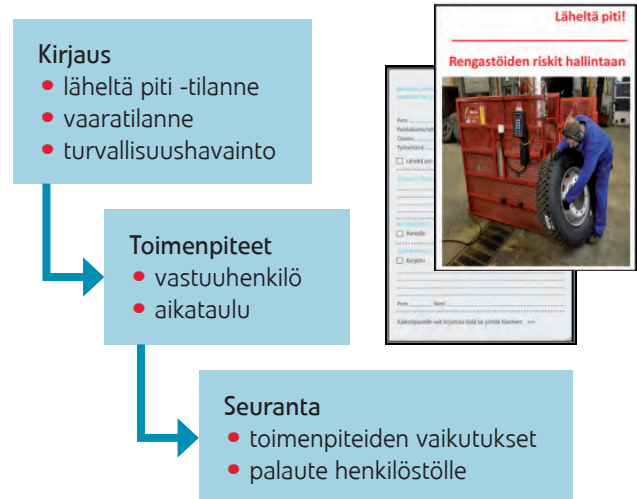
Työterveydenhuollon tekemät työpaikkaselvitykset antavat arvokasta tietoa työn kuormittavuudesta ja riskeistä. Hyvällä ja tiiviillä yhteistyöllä voidaan työkyvyn uhkiin puuttua riittävän aikaisessa vaiheessa ja näin varmistetaan työkyvyn säilyminen.

Toimipaikalla tulee olla näkyvillä työterveyshuollon toimintasuunnitelma.

## Läheltä piti- ja vaaratilanteet

Työnantajan tulee olla selvillä myös läheltä piti- ja vaaratilanteista, joista olisi voinut tulla henkilövahinkoja. Mikäli henkilövahinko syntyy, on kyseessä työtaturma.

Mikäli toimipaikalla tapahtuu läheltä piti- tai vaaratilanne, on ensiarvoisen tärkeää, että tilannetta ei peitellä vaan siitä yritetään oppia ja pohditaan, kuinka vastaava tilanne voidaan välttää.

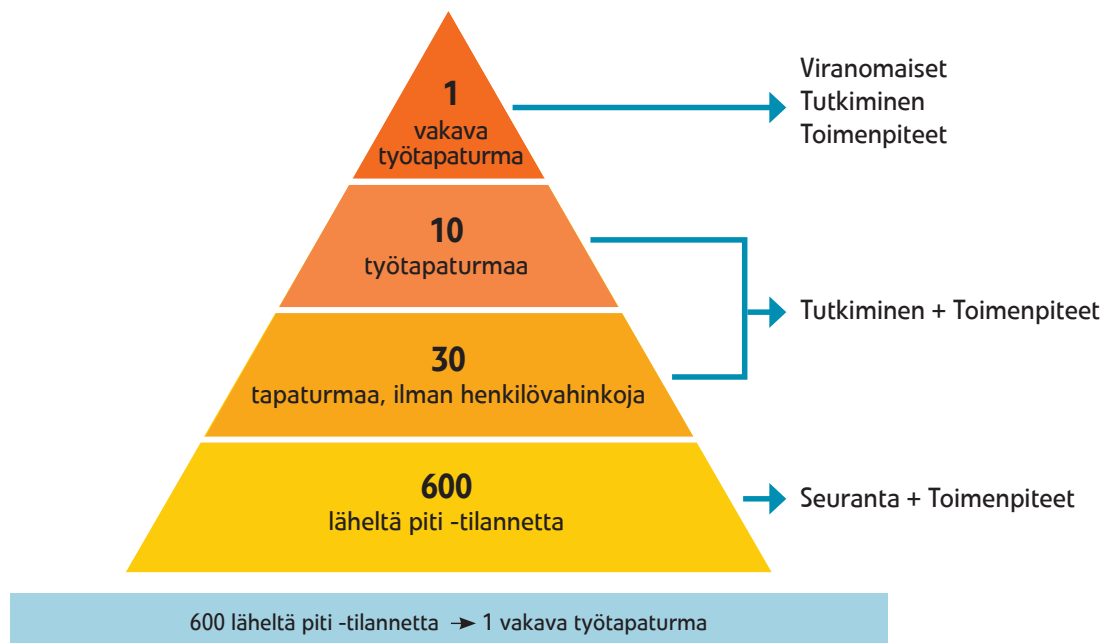


Läheltä piti -tilanteen selvittäminen.



Ennakoi ja ilmoita vaaratilanteet.





*Kutakin vakavaa työtapaturmaa edeltää noin 600 läheltä piti -tilannetta. Läheltä piti -tilanteiden ilmoittamisella ja käsittelyllä on suora syy-yhteys tapaturmien lukumääräiseen vähentymiseen.*

### Tapaturmakolmio

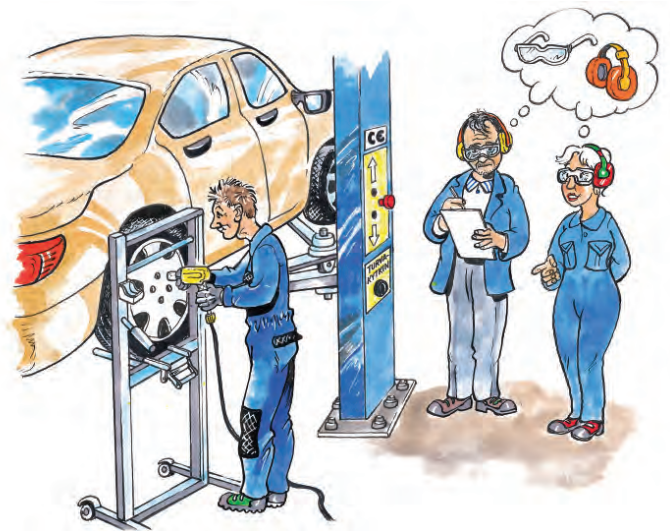
Oheisella kuviolla halutaan osoittaa, että sattuneilla tapaturmilla sekä läheltä piti- ja vaaratilanteilla on aina jonkinasteinen suhde keskenään. Kun työpaikalla esiintyy riittävä määrä joko vaaratilanteita, läheltä piti -tilanteita tai lieviä tapaturmia, ollaan koko ajan lähempänä ajankohtaa, jolloin sattuu vakavampi tapaturma.

Tapaturmien tutkinnalla, vaara- ja läheltä piti -tilanteiden sekä turvallisuushavaintojen käsittelyllä pyritään ennalta ehkäisemään tapaturmien syntymistä.

Sen vuoksi kannattaa keskittää toimenpiteitä sille alueelle, jolla pienennetään mahdollisuutta tapaturman syntymiselle. Näitä toimia ovat

- turvallisuushavaintojen tekeminen
- läheltä piti- ja vaaratilanteista ilmoittaminen
- sattuneiden tapaturmien tutkinta.

Turvallisuushavaintojen tekeminen, niiden asiallinen käsittely ja toimenpiteistä päättäminen on helppo ja hyvä tapa, jolla parannetaan työpaikan turvallisuustasoa. Jos työpaikalla päädytään käyttämään läheltä piti- ja vaaratilanteiden ilmoitusmenettelyä, tulee järjestelmän olla yksinkertainen ja helposti ylläpidettävä. Ilmoitusten ja turvallisuushavaintojen käsittelystä sekä päätetyistä toimenpiteistä on myös annettava palaute henkilöstölle.



*Turvallisuushavainnon tekeminen, esim. toimipaikan päällikkö puuttuu siihen, ettei asentajalla ole kuulonsuojaimia ja suojalaseja asennustyössä.*

Tapaturmien, pientenkin ja mitättömiltä tuntuvien tutkinta on tehtävä perusteellisesti, syylistämättä, ja tutkinnan on johdettava toimenpiteisiin. Pelkkä ”huolellisuuden” korostaminen ei ole riittävä toimenpide.

Näiden toimintojen käynnistäminen ja järjestelmällinen ylläpitäminen työpaikalla pienentää sitä mahdollisuutta, että lähestyttäisiin tapaturmakolmion kärkeä.

## Riskien hallinta

### Riskien arviointi

Riskienarviointi on systemaattinen prosessi. Arviointi etenee vaiheittain, noudattaen hyviksi havaittuja riskienarvioinnin vaiheita. Riskien hallinta sisältää vakiintuneesti vaarojen- ja haittatekijöiden tunnistamisen, riskin suuruuden määrittämisen (todennäköisyys-seuraukset), riskin merkittävyydestä päättämisen, toimenpiteiden valinnan ja toteuttamisen sekä seurannan ja palautteen. Tunnistettujen vaarojen tai haittojen poistamiseksi tai vähentämiseksi tehtävistä toimenpiteistä päättäminen on aina työnantajan velvollisuutena ja vastuulla.

### Vaarojen selvittäminen ja riskien arviointi

Vaarojen selvittäminen ja riskien arviointi ovat keskeisessä asemassa työturvallisuuden hallinnassa. Tällä tavoin saadaan kokonaiskuva työpaikan työturvallisuuden ja työterveyden tilasta sekä kehittämistarpeista. Vaarojen selvittäminen ja riskien arviointi ovat yritysjohdon tärkeä johtamistehtävä. Vaaratekijöitä, joita ei ole tunnistettu, ei voida työpaikoilla torjua.

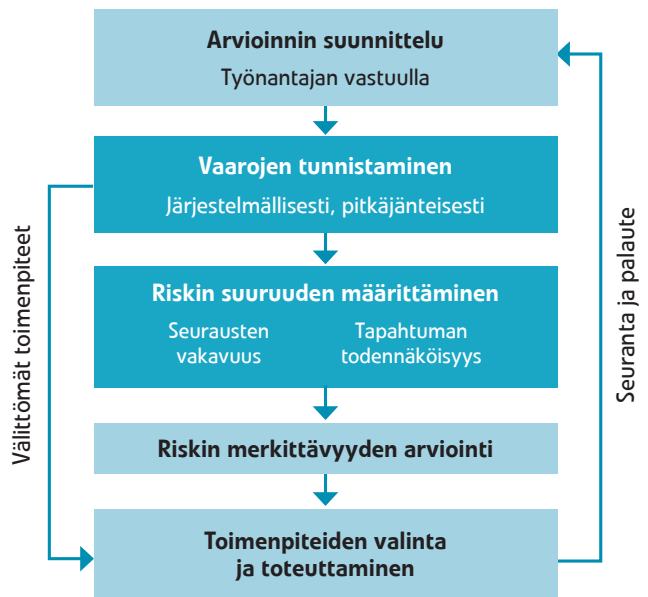
Työnantajan on työn ja toiminnan luonne huomioon ottaen riittävän järjestelmällisesti selvitettävä ja tunnistettava työstä, työajoista, työtilasta, muusta työympäristöstä ja työolosuhteista aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät sekä, jos niitä ei voida poistaa, arvioitava niiden merkitys työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle. Tätä kutsutaan myös riskien arviointiksi. Jos työnantajalla ei ole riskien arviointiin riittävää asiantuntemusta, hänen on käytettävä ulkopuolisia asiantuntijoita.

Tarkoitus on, että kaikki potentiaaliset vaara- ja haittatekijät tulevat läpikäydyksi jokaisella työpaikalla. Tämän toiminnan tulee olla suunnitelmallista ja jatkuvaa. Peruskysymys on, mitä vaaroja työpaikalla on ja kuinka työturvallisuutta voidaan parantaa.

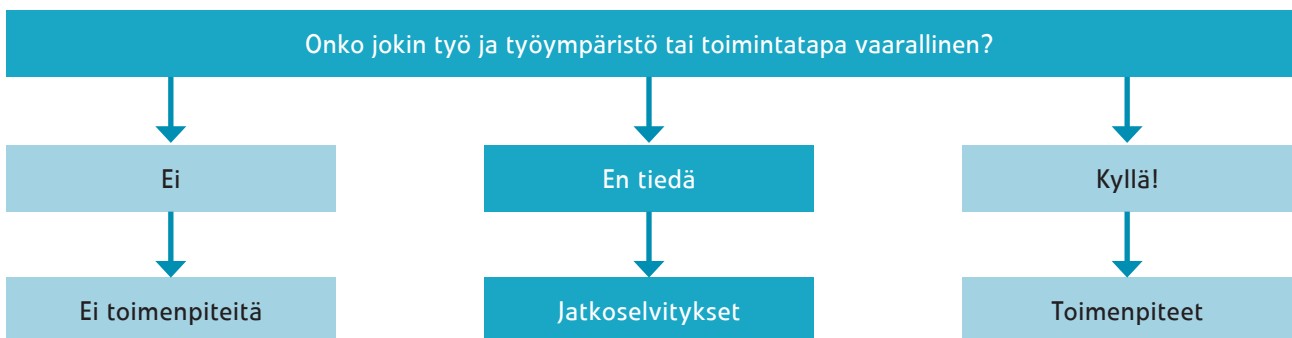
Kun vaaratekijät on tunnistettu, on ne mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti poistettava. Ellei haitta- ja vaaratekijöitä voida poistaa, työnantajan on arvioitava niiden merkitys työntekijöiden turvallisuudelle ja ter-

veydelle ja arvioinnin perusteella ryhdyttävä tarpeellisiin toimenpiteisiin vaaran tai haitan vähentämiseksi hyväksyttävälle tasolle.

### Riskien arvioinnin ja hallinnan vaiheet



*Riskienarviointi on järjestelmällinen prosessi, jolla tavoitellaan mahdollisimman turvallista työpaikkaa. Se on ennakoivaa työsuojelua. Riskienarvioinnin havainnekuvasta ilmenee työturvallisuuden jatkuvan parantamisen periaate. Turvallisuustason ylläpitäminen ja parantaminen vaativat jatkuvaa toiminnan seuraamista ja kehittämistä. Riskien hallinta on kokonaisuus, joka muodostuu vaarojen tunnistamisesta, riskin suuruuden määrittämisestä ja toimenpiteistä vaarojen pienentämiseksi ja poistamiseksi. Riskien tunnistaminen edellyttää toimipaikoilla työskentelevän henkilöstön osaamisen ja kokemuksen hyödyntämistä sekä yhteistyötä. Yhteistyön kulmakivi on säännölliset ja toimivat palaverikäytännöt.*



*Vaarojen tunnistamisen vaihtoehdot.*

## Riskin suuruuden arviointi

Todennäköisyys	1. Epätodennäköinen	2. Mahdollinen	3. Todennäköinen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• satunnainen</li> <li>• vuosittainen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toistuva mutta ei säännöllinen</li> <li>• kuukausittainen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• usein tai säännöllinen</li> <li>• viikoittainen</li> </ul>

Seuraukset	1. Vähäinen	2. Haitallinen	3. Vakava
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0–3 päivän poissaolo</li> <li>• ei ensiapuasemalla käyntiä</li> <li>• päänsärky tai mustelma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3–30 päivän poissaolo</li> <li>• käynti ensiapuasemalla</li> <li>• viiltohaava tai ruhjevamma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• yli 30 päivän poissaolo</li> <li>• työkyvyttömyys tai kuolema</li> </ul>

Tapaturman todennäköisyys- ja seurausmäärittelyt.

## Riskitaulukko

Todennäköisyys	Seurausten vakavuus		
	1. Vähäiset	2. Haitalliset	3. Vakavat
1. Epätodennäköinen	I Merkityksetön riski	II Vähäinen riski	III Kohtalainen riski
2. Mahdollinen	II Vähäinen riski	III Kohtalainen riski	IV Merkittävä riski
3. Todennäköinen	III Kohtalainen riski	IV Merkittävä riski	V Sietämätön riski

Kun työpaikan vaarat on tunnistettu, arvioidaan niiden aiheuttamat riskit. Riskin suuruuteen vaikuttavat tapaturman seurausten vakavuus ja todennäköisyys. Käytännöllinen apuväline arviointiin on oheinen riskitaulukko. Riskitaulukossa seurausten vakavuudelle ja tapaturman todennäköisyydelle on kolme eri tasoa. Ensiksi määritetään tapaturman haitalliset seuraukset. Sen jälkeen, tapaturman esiintymistodennäköisyys. Tapaturman todennäköisyyden ja seurausten vakavuuden leikkauskohhta kuvaa riskin suuruutta. Riskin suuruus saa pienimmillään arvon I (Merkityksetön riski) ja suurimmillaan arvon V (Sietämätön riski).

## Esimerkki melun riskin suuruuden arvioinnista

Todennäköisyys	Seurausten vakavuus		
	1. Vähäiset	2. Haitalliset	3. Vakavat
1. Epätodennäköinen	I Merkityksetön riski	II Vähäinen riski	III Kohtalainen riski
2. Mahdollinen	II Vähäinen riski	III Kohtalainen riski	IV Merkittävä riski
3. Todennäköinen	III Kohtalainen riski	IV Merkittävä riski	V Sietämätön riski

Esimerkissä arvioidaan melun riskin suuruutta. Melun esiintymistodennäköisyys arvioidaan todennäköiseksi (3) ja melun seuraukset haitallisiksi (2), jolloin riskitekijöiden leikkauskohhta kuvaa riskin suuruutta: IV Merkittävä riski.



## Esimerkki rengasasennuksen ja renkaiden varastoinnin riskien arvioinnista

Työn kuvaus	Vaaratilanne	Todennäköisyys	Seuraukset	Riski	Toimenpide	Vastuuhenkilö	Aikataulu
Asennus	Ajoneuvon nosto	2	2	III	Ohjeistus		
	Työkonerenkaat	2	3	IV	Ohjeistus, turvahäkki, koulutus		
	Ha/Pa-renkaan paineistus	1	2	II	Ohjeistus, turvahäkki		
	Ka/La-renkaan paineistus	2	3	IV	Ohjeistus, turvahäkki, koulutus		
	MS-renkaan paineistus	2	3	IV	Ohjeistus, koulutus		
	Renkaan asennus vanteelle	1	2	II	Ohjeistus		
	Melu	3	2	IV	Ohjeistus, kuulosuojaimet		
	Asiakkaan luona	2	2	III	Ohjeistus		
	Kemikaalien käyttö	2	2	III	Suojavälineet, EA-tarvikkeet, ohjeistus käyttöturvatiedotteet		
	Renkaan korjaus	2	2	III	Suojalasit		
	24/7-työt	2	2	III	Ohjeistus		
Varastointi	Renkaiden käsittely	2	2	III	Ohjeistus, apuvälineet		
	Varastohyllyt	2	2	III	Ohjeistus, apuvälineet		
	Valaistus	1	2	II	Kartoitus, investoinnit		

*Yhteenvedo eri rengastöiden riskien arvioinnista. Riskiluettelosta on oheiseen yhteenvedoon siirretty melun riskiarvioinnin tulokset: todennäköisyys: 3; seuraukset: 2; riskiluokitus: IV. Toimenpiteiksi on kirjattu ohjeistus ja kuulonsuojaimet. Lisäksi on erittäin tärkeää nimetä vastuuhenkilö ja määritellä aikataulu.*

## Riskiluokitus

### I Merkityksetön riski

- ei tarvita toimenpiteitä eikä kirjaamista

### II Siedettävä riski

- ennalta ehkäiseviä toimenpiteitä ei tarvita
- pitää harkita parempia ratkaisuja
- parannuksia vain maltillisilla kustannuksilla

### III Kohtalainen riski

- riskiä on pienennettävä
- kustannukset mitoitettava ja rajattava tarkasti

### IV Merkittävä riski

- työtä ei pidä aloittaa ennen kuin riskiä on pienennetty
- riskin pienentämiselle osoitettava mahdollisesti huomattaviakin resursseja

### V Sietämätön riski

- työtä ei pidä aloittaa eikä jatkaa ennen kuin riskiä on pienennetty
- työn pysyvää kieltoa harkittava, jos riskin pienentäminen ei ole mahdollista edes huomattavilla resursseilla

*Työpaikan riskit määrittelyineen.*

### Toimenpiteiden valinta ja toteuttaminen

- Riskien arvioinnin tulee johtaa toimenpiteisiin – tärkeää henkilöstön motivoimiseksi.
- Ensisijaisesti pyritään välttämään tai poistamaan riskit
  - toissijaisesti riskin pienentäminen todennäköisyyteen tai seurauksiin vaikuttamalla
  - viimeisenä vaihtoehtona henkilönsuojaimet.
- Toimenpiteiden toteutukselle on määritettävä aika-taulu ja vastuhenkilö
  - työtavat
  - välineet ja laitteet
  - toimenpiteitä ei aina voida toteuttaa heti.

Työpaikan vaarojen selvittäminen ja arviointi vaatii suunnitelmallisuutta mutta ei ole monimutkaista. Tarvitaan kuitenkin tahtoa viedä asia käytäntöön työpaikoille. Pienillä työpaikoilla, kuten rengasalan toimipaikoilla, selvitys- ja arviointivelvoite voidaan hoitaa siten, että selvityksen ja arvioinnin tekemiseen osallistuu koko

toimipaikan henkilöstö vapaamuotoisesti keskustelemalla yhteisissä palavereissa. Aiheesta kannattaa kuitenkin kirjoittaa asioita muistiin, erityisesti se, mitä sovittiin.

Työntekijät tuntevat työnsä, sen rasitukset ja riskit. Heillä on yleensä hyviä ja käytännönläheisiä parannusehdotuksia, ja he voivat olla myös ehdotusten toteutuksessa apuna.

Kun suurimmat riskit ja pienimmät vaarat on poistettu, jakautuvat loput toimenpiteet pidemmälle aikavälille ongelmien luonteen ja taloudellisten mahdollisuuksien mukaan.

Vaihtoehtona tai täydentävänä toimenpiteenä yhteispalaverille voi olla turvallisuushavaintojen tekeminen. Silloin koko toimipaikan henkilöstö tekee toimipaikan päällikön johdolla turvallisuushavainnointikierroksen toimipaikan tiloissa. Kierroksella reagoidaan epäkohtiin, poistetaan vaaratekijöitä ja tehdään parannusehdotuksia. Kierroksella voidaan todeta myös asiat, jotka ovat esim. korjaustoimenpiteiden jälkeen kunnossa.

Työnantajalla – yrityksen johdolla ja toimipaikan päälliköllä sekä esimiesasemassa olevalla henkilöllä – on vaarojen selvittämisen ja arvioinnin perusteella oltava tietoisuus työssä olevista vaara- ja haittatekijöistä. Vaadittaessa työnantajan on pystyttävä osoittamaan, että työpaikalla on tehty vaarojen selvittäminen ja arviointi. Työnantajalla tulee olla hallussaan edellä tarkoitettu selvitys ja arviointi. Selvitys ja arviointi on tarkistettava olosuhteiden olennaisesti muuttuessa, ja se on muutenkin pidettävä ajan tasalla. Liitteessä 5 on riskianalyysin yhteenvetolomake.

### Tapaturmatutkinta

Kaikki työtapaturmat on ilmoitettava esimiehelle välittömästi tapaturman jälkeen.

Tapaturmatutkinnan lähtökohtana on estää vastaavat tapaturmat. Jokaisen tapaturman jälkeen tulee aina tutkia, mitä tapahtui ja miksi. Tapaturman tutkinnassa tulee selvittää perimmäiset tapaturmaan johtaneet tekijät henkilöä syylistämättä.

Lisäksi tulee perehtyä tapahtumapaikkaan, ottaa valokuvia ja haastatella henkilöstöä. Tapaturmatutkinnassa tulee käydä läpi myös olemassa oleva ohjeistus, se miten henkilöä on perehdytetty, ja selvittää työntekijän ammattitaito. Liitteessä 6 on tapaturmatutkintalomake.

Työnantajan on ilmoitettava työtapaturmasta ja ammattitaidista (vahinkotapahtuma) vakuutuslaitokselle viipymättä ja viimeistään kymmenen arkipäivän kuluessa siitä lukien, kun työnantaja sai tiedon vahinkotapahtumasta. Ilmoitus tehdään sille vakuutuslaitokselle, jossa vakuutus on voimassa silloin, kun tapaturma sattui tai kun ammattitautia koskevista oireista ilmoitettiin työnantajalle.

Vakavista tapaturmista on ilmoitettava tarvittaville viranomaisille (esim. poliisi ja työsuojeluviranomainen).

Vakavia tapaturmia ovat

- pitkien luiden murtumat, murtumat, jotka vaativat leikkaushoitoa, useiden kylkiluiden murtumat
- aivovammat
- silmävamma tai kuulovaurio
- kasvoluiden murtumat
- leikkaushoitoa vaativat sisäelinten vammat
- vaikeat palovammat
- pysyvän vamman aiheuttaneet tapaukset tai kuolema.

Sellaisessa tilanteessa, jossa vammojen lopullinen vaikeusaste jää epäselväksi, on ilmoituksen tekeminen tarpeellista, sillä vammojen laatu saattaa selvitä vasta myöhemmissä tutkimuksissa.

## Perehdytys

Työtehtäviin perehdyttäminen on työnantajan velvollisuus ja hyvä perehdytys antaa työntekijälle tarvittavat tiedot ja taidot työnsä tekemiseen oikein sekä turvallisesti. Perehdytys on suoritettava, jos työtehtävät muuttuvat tai otetaan käyttöön uusia koneita ja laitteita. Perehdytyksen tulee kattaa myös asiakkaan luona tehtävät työt. Tilapäistyöntekijät, sesonkityöntekijät ja harjoittelijat on perehdytettävä huolellisesti.



*Työntekijöiden perehdyttäminen on työnantajan vastuulla.*

Perehdytys tulee suunnitella etukäteen. Perehdytyksessä voidaan käyttää lomaketta tai voidaan laatia ennakoon lista perehdytettävistä asioista ja vastuista:

- Mitkä asiat tulee perehdytyksessä huomioida?
- Kuka perehdyttää kunkin asian? Miten?
- Kuka valvoo kutakin osaa perehdytyksestä?
- Onko tarvetta lisäkursseille tai koulutukselle?

Perehdytyksen jälkeen molemmat, perehdyttäjä ja perehdytettävä, allekirjoittavat lomakkeen.

Työnantaja vastaa perehdytyksen toteutuksesta, mutta perehdytyksen voi myös suorittaa kokenut ja asiansa osaava työntekijä.

Perehdytykselle tulee varata riittävästi aikaa, jotta työntekijällä on mahdollisuus omaksua oikeat ja turvalliset työtavat. Työnantajan on varmistettava ennen työn aloitusta työntekijän osaaminen ja tarvittaessa annettava lisäperehdytys.



## Perehdytyksessä huomioon otettavia asioita:

1. Omat tehtävät ja vastualueet, työohjeet
2. Oman työn tavoitteet ja laatu
3. Asiakaspalvelun merkitys
4. Koneet ja laitteet; turvallinen ja oikea käyttö
5. Turvalliset työtavat, ohjeet ja määräykset
6. Apuvälineiden käyttö
7. Rengasalan vaarat ja riskit
8. Kemikaalien käyttö; tuotetiedot, käyttöturvallisuus
9. Henkilönsuojaimet; käyttö, hoito, huolto.



## Henkilönsuojaimet

Rengastöissä on käytettävä asianmukaista työvaatetusta sekä tarpeellisia henkilönsuojaimia. Tarvittavat suojaimet riippuvat työskentelypaikasta ja siitä työstä, jota ollaan tekemässä.

Työnantajalla on velvollisuus arvioida henkilönsuojaimien tarpeellisuus. Jos suojain tarvitaan, työnantajan pitää se hankkia ja valvoa sen käyttämistä. Työntekijällä on velvollisuus käyttää työnantajan antamaa suojainta.

Rengastöiden luonteen vuoksi on välttämätöntä käyttää henkilönsuojaimia:

- silmänsuojaimia
- kuulonsuojaimia
- turvajalkineita.

### Silmätapaturma:

Asentaja kiinnitti mutteripyssyllä pyörän pultteja kiinni, jolloin hylsy halkesi ja pala hylsystä lensi asentajan oikeaan silmäkulmaan.

Onnettomuuteen vaikuttaneita syitä:

- hylsy oli ”väsynyt”.

Onnettomuus olisi vältetty, jos

- asentaja olisi käyttänyt suojalaseja.

### Suojakypärä

- esim. asennustyössä työpaikan ulkopuolella

### Silmänsuojaimet

- suojalasi
- suojalasi vahvuuksilla
- hitsauslasit
- maskit

### Vaatetus

- suojahaalarit
- lämpöhaalarit
- heijastinliivi

### Jalkineet

- suojakengät
- saappaat



### Kuulonsuojaimet

- korvatulpat
- kuppisuojaimet
- radio-kuulonsuojaimet
- radio/mikrofoni-kuulonsuojaimet

### Hengityksensuojaimet

- suojanaamari
- puolinaamari
- raitisilmanaamari

### Käsineet

- työkäsiineet
- viiltosuojaohanskat
- hitsaajan hanskat
- kumikäsiineet

### Polvisuojat

*Suojainesimerkkejä.*

# Osa II: Ergonomia rengasalalla

Ergonomiatoiminnan lähtökohtana rengasalalla ovat erityisesti suunnittelun periaatteet ja ohjeet. Suunnittelun avulla on tarkoitus tehostaa toimintaa ja kehittää työympäristöä käyttäjilleen sopiviksi.

Ergonomiaan liittyviä tekijöitä voi hahmottaa ”Ergonomia-timantin” avulla. Rengasalalla tämä tarkoittaa sitä, että koneita ja laitteita, työtiloja, työasentoja ja työliikkeitä sekä työympäristöä yhtäaikaaisesti kehittämällä päästään parhaaseen lopputulokseen. Lisäksi työn kuormittavuuteen vaikuttaa useita tekijöitä, joista työtapa ja osaaminen ovat keskeisempiä, ja niillä on myös suuri vaikutus ergonomiaan.

Kaikilla edellä mainituilla tekijöillä on vaikutusta työn fyysiseen kuormitukseen, joten siitä syystä niiden kehittäminen erillään ei riitä vähentämään ratkaisevasti töiden kuormittavuutta. Ergonomiaan liittyy keskeisesti myös työn sujuvuuden käsite, eli töitä suunnittelemalla työt sujuvat tehokkaammin ja täten myös tuottavammin.

Ergonomiaan liittyvät tekijät on huomioitava riskien arvioimisessa.

## Työvälineet

Työvälineiden tulee olla kunnossa, ja niiden käyttämiseen pitää olla perehtynyt. Näiden lisäksi on yleensä apuvälineitä työn tekemiseen. Apuvälineiden käyttämistä suositellaan erityisesti nostamisen, siirtämisen ja kantamisen apuna.

### Ergonomia-timantin teemat:

- työvälineet
- työtilat
- työasennot ja työliikkeet
- työympäristö
- työtapa
- osaaminen

**Ergonomia on työn sovittamista ihmiselle.**

## Työtilat

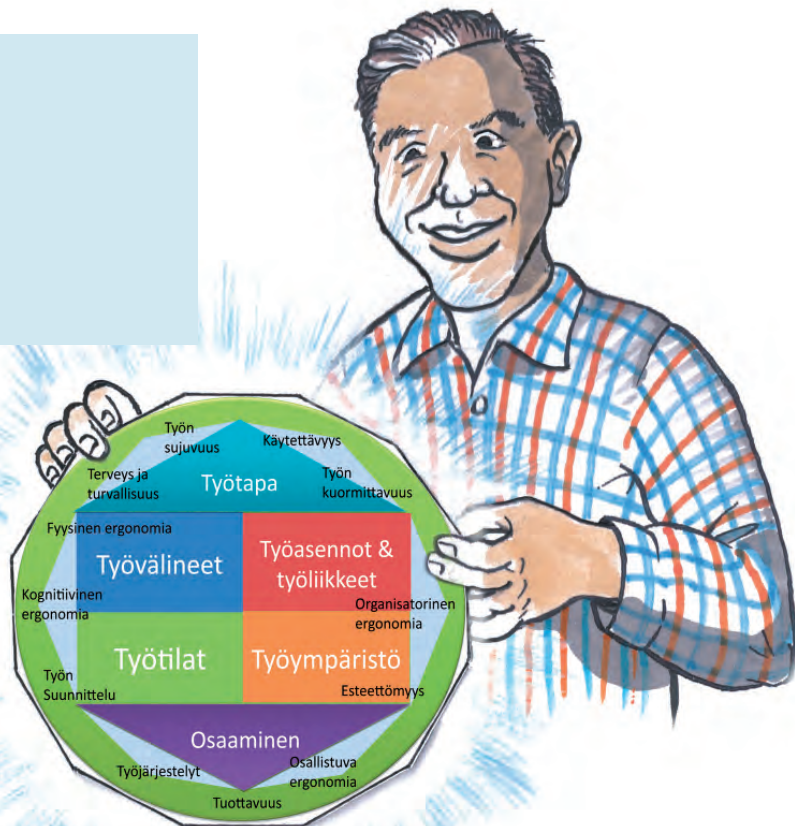
Työtilojen tulee olla mitoitettu niin, että työtilat tukevat työn tekemistä. Työtilojen ahtaus ei saisi johtaa siihen, että joudutaan tarpeettomasti työskentelemään esimerkiksi selkä kumarassa tai kiertyneenä, koska tilaa on liian vähän. Kun eri työtehtävät liittyvät toisiinsa, on erityisen tärkeää suunnitella tilat niin, että eri toiminnot ovat mahdollisimman lähellä toisiaan ja ylimääräistä tavaroitten kuljettamista on mahdollisimman vähän.

## Työasennot ja työliikkeet

Työasentoihin ja työliikkeisiin liittyvää työasentokuormitusta voidaan vähentää suunnittelemalla työt niin, että työasento ja työliikkeet ovat mahdollisimman lähellä perustyöasentoja, nivelten keskiasentoja. Kaikkia työasentoja ja työliikkeitä ei toki voida työstä poistaa, jolloin ensisijaisesti niiden toistoja ja ajallista kestoa tulee vähentää.

## Työympäristö

Hyvä järjestys ja siisteys edistävät työn sujuvuutta ja tehostavat työskentelyä, kun aikaa ei kulu turhaan tavaroiden etsimiseen ja siirtelyyn. Kun tavaroita ei



”Ergonomia-timantti”, jossa hahmotetaan ergonomiaan liittyviä tekijöitä. (Nyberg M., 2014).

ole jätetty käytäville ja kulkuväylille tai työpisteisiin, työskentely ja liikkuminen esimerkiksi rengaskärryjen kanssa ovat sujuvaa ja nopeaa.

### Työtapa

Työtapa on keskeinen asia yksilön kuormittumisessa. Työtapa voi olla hyvin kuormittava ja yksilölliset erot suuria, vaikka olisi kyse samasta työstä. Kuormittava työtapa voi johtua siitä, että työ on perehdytetty tehtäväksi sillä tavalla (= siirretään kuormittavia työtapoja) tai työntekijällä ei ole tietoa vähemmän kuormittavista työtavoista. Yksinkertaisimmillaan toinen työntekijä voi kantaa enemmän käsin, vaikka käytössä on työväline tavarantoimitukseen.

### Osaaminen

Kokemus ja ammattitaito lisäävät osaamista: miten kantaa työskennellä itseään säästämällä. Toisaalta ammattitaidon puute näkyy työn tekemisessä siten, että työtä tehdään kuormittavasti, koska ei ole malleja siihen, miten työ tehdään. Joskus kokematon työntekijä on hyvä arvioimaan ja kyseenalaistamaan, miksi jokin työ tehdään sillä tavalla. Ergonomiassa osaamisen lisääminen toteutuu parhaiten osallistuvan suunnittelun avulla: työntekijät osallistuvat suunnittelemaan omaa työtään.

### Valaistus

Työpaikalla tulee olla työn edellyttämä ja työntekijöiden edellytysten mukainen sopiva ja riittävän tehokas valaistus.

Työantajan pitää järjestää työpaikalle valaistus, joka sopii työtehtävän luonteeseen:

- antaa niin paljon valoa, että työntekijä näkee työkohteen ponnistelematta
- on sovitettu työntekijän henkilökohtaisten ominaisuuksien (ikä, näkökyky, silmälasit ja vireystila) mukaiseksi
- ei aiheuta tapaturman vaaraa.

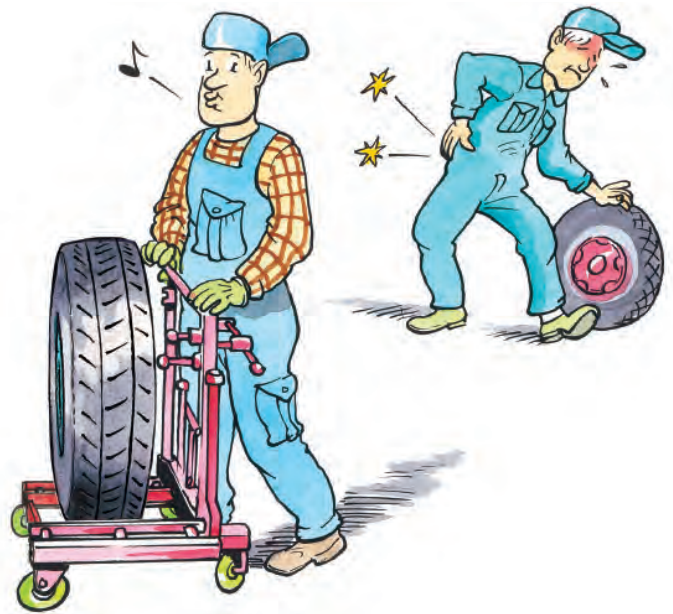
Valaisimien kunnossapito:

- valaisimien ja heijastinpintojen säännöllinen puhdistus
- rikkinäisten lamppujen uusiminen.

Huono valaistus rasittaa, on epäviihtyisiä ja vähentää työtehoa.

### Työn suunnittelu

- Suunnitellaan työt niin, että esillä on vain työhön tarvittavat työvälineet ja tarvikkeet.
- Toimintojen sijoittelu ja toiminnot suunnitellaan niin, että ne tukevat toisiaan, esimerkiksi pitkät kuljetusmatkat ja tarpeeton siirtäminen aiheuttavat kuormitusta ja haittaavat työn sujuvuutta (siisteys ja järjestys, ylimääräinen tavara pois).



Käytä apuvälineitä.

- Työpisteet suunnitellaan siten, että ne ovat tarkoituksenmukaisia siihen toimintaan: työskentelykorkeudet ja riittävä tilan tarve, esimerkiksi pesupaikka, rengas-asennus.
- Käytetään siirtämisen työvälineitä ja rengaskärryjä.

### Työasentokuormitus

Työasentokuormituksessa periaate on välttää kaikkea ylimääräistä nostamista, siirtämistä ja kantamista. Samoin lyhytaikainenkin yläraajojen kannattelu, selän kiertynyt tai kumara asento tarpeettomasti lisää työn raskautta.

Mikäli ei ole tilaa nostamiselle, joutuu työskentelemään kumarassa tai selän kiertyneessä asennossa. Samoin jos tilaa ei ole työn vaatimille työasentoille, esimerkiksi asennettaessa rengasta, eikä selän takana ole riittävästi tilaa, työntekijä joutuu olemaan sivuittain työn kohteeseen päin, ja tämä aiheuttaa selän tarpeetonta kuormittumista.

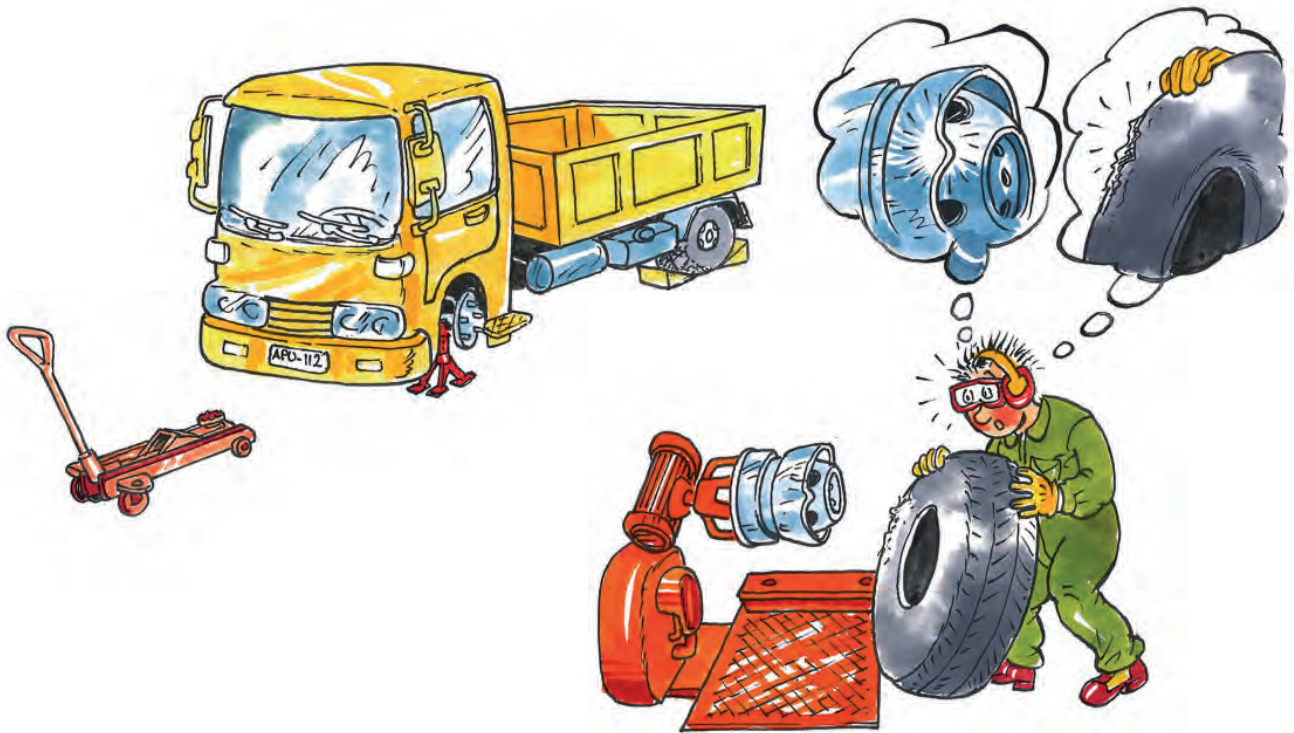
### Henkinen kuormitus – jaksaminen

Haitallista työkuormitusta tulee ehkäistä eikä vain reagoida seurauksiin. Työnantajan tulee oma-aloitteisesti välttää tai vähentää työkuormitustekijöiden aiheuttamaa vaaraa tai haittaa työntekijöiden terveydelle.

Rengasalalla on hyvin yleistä, että työt painottuvat kahteen sesonkikauteen, jolloin tehdään paljon töitä ja pitkiä päiviä. Näinä aikoina tulee kiinnittää huomiota myös työntekijöiden henkiseen jaksamiseen. Jaksamista auttaa, jos työ ja työajat voidaan suunnitella etukäteen, jolloin niihin on helpompi varautua. Työssä jaksamisessa tärkeintä on hyvä johtaminen.



# Osa III: Rengastyöt turvallisesti



*Ammattilaisuuteen kuuluu tunnistaa rengas- ja vannevauriot ja varmistaa asennuskelpoisuus.*

## Rengas- ja vannevaurioiden tunnistaminen; asennuskelpoisuuden varmistaminen

Huonokuntoisia renkaita tai vanteita asennettaessa on sattunut lukuisia vakavia tapaturmia. Monien tällaisten tapaturmien tutkinnassa on selvinnyt, että asentaja ei ole osannut tulkita renkaan tai vanteen asennuskelpoisuutta. On myös mahdollista, että vikoihin tai vaurioihin on suhtauduttu välinpitämättömästi, jolloin turvallisuus on vaarantunut. Siksi onkin erityisen tärkeää, että osataan tulkita renkaan ja vanteen asennuskelpoisuus.

Rengasalan ammattilaisen täytyy pystyä tekemään tämä tulkinta ja suhtautua asennuskelpoisuuteen ammattilaisen vakavuudella.

Erilaisten vikojen ja vaurioiden tunnistaminen on monesti varsin vaikeaa ja edellyttää siksi huolellisuutta ja ammattilaisen asennetta. Oma vaikeutensa tutkinnassa on se, ettei vikojen ja vaurioiden tunnistamiseen läheskään aina ole olemassa mittalaitteita tai hylkäämisen perusteeksi ei ole olemassa mitta-arvoja. Silmämääräinen tarkastus on yleisin tarkastustapa, jolla asennuskelpoisuus pitää pystyä määrittelemään.

Silmämääräiselläkään tarkastuksella ei aina pystytä määrittelemään renkaan tai vanteen asennuskelpoisuutta. Jos raskaan ajoneuvon rengas on ollut ajossa vajaalla paineella tai paripyöristä toinen on ylikuormittunut toisen renkaan rikkoutumisen vuoksi, ei renkaan vaurioitumista välttämättä voi päätellä silmämääräisesti. Silloin on tärkeää selvittää, mitä tapahtumia on edeltänyt ennen ajoneuvon rengasasennukseen tuloa. Liitteissä 1 ja 2 on renkaiden ja vanteiden hylkäämisperusteita.

**Rengastyö on siksi vastuullista työtä, että se edellyttää valmiuksia tehdä hylkypäätös.**  
(Uudenmaan työsuojelupiiri, Tarkastuskertomus 06/55)

- **Älä asenna, ellet ole varma asennuskelpoisuudesta!**
- **Jos et ole varma, hanki lisätietoa!**
- **Romuta romu!**



## Vannetyypit

Vanteet voidaan jakaa kolmeen päätyyppiin: yksiosainen vanne, halkaistava vanne ja lukkorenkaallinen vanne.

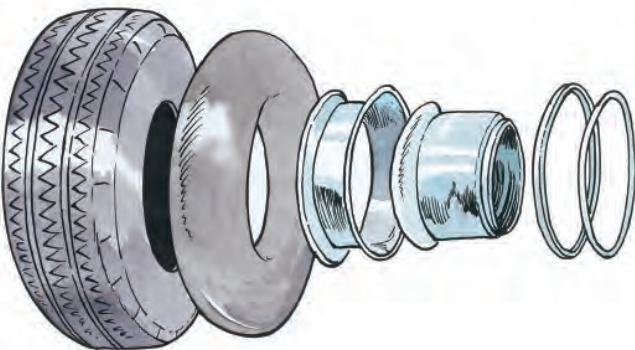
1. **Yksiosainen vanne** on nykyisin yleisimmin käytetty vannetyyppi maantieliikenteessä olevissa henkilö-, paketti- ja kuorma-autoissa.
2. **Halkaistava vanne** on käytössä teollisuus- ja pienkoneissa.



*Halkaistavan vanteen puolikkaat kiinnitetään toisiinsa ruuviliitoksella.*

**Huom.!** Halkaistavalla vanteella olevan renkaan saa paineistaa käyttöpaineeseen vasta sitten, kun pyörä on asennettu koneeseen kiinni. Asennuspaine saa olla maksimissaan 2 bar. Tämä johtuu siitä, että ruuvit, joilla vanne kiinnitetään koneeseen, ovat samalla vanteen liitosruuveja. Ilman näitä koneen kiinnitysruuveja vanteen rakenne ei ole riittävän luja. Samasta syystä rengas on aina tyhjennettävä ilmanpaineesta, ennen kuin pyörä irrotetaan koneesta. (Liite 4. Jaettavat vanteet, esimerkkejä turvallisesta työskentelystä.)

3. **Lukkorenkaallinen vanne**, joita on käytössä mm. maansiirtokoneissa, trukeissa ja satamalaitteissa.



*Vanteen perusosan lisäksi vanteeseen kuuluu kaulus ja tiiviste- ja lukkorengas, joka lukitsee vanteen osat paikalleen.*

## Ajoneuvon nosto

Nostettavasta ajoneuvosta/tai yökoneesta tulee varmistaa sallitut nostokohdat ja tukipisteet ennen noston aloittamista.

Nostettu ajoneuvo on aina tuettava akselipukeilla ennen työn aloittamista.

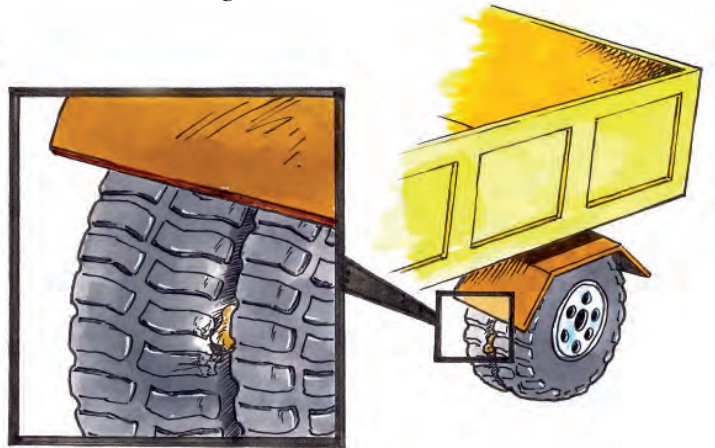
Kun nostetaan runko-ohjattua työkonetta, tulee rungon nivel lukita koneen nivellukolla ennen nostoa.

## Pyörän irrottaminen ajoneuvosta/koneesta

Ennen kuin pyörä irrotetaan ajoneuvosta tai koneesta, on varmistettava, että työ voidaan suorittaa turvallisesti. Renkaan tyhjentäminen tai paineen pudotus ennen pyörän irrotusta on suositeltavaa aina. Erityisesti tyhjentäminen on välttämätöntä silloin, kun epäillään renkaan tai vanteen kuntoa.

## Rengas on tyhjennettävä ennen pyörän irrotusta, kun kyseessä on

- äärikuormittunut rengas, esim. paripyörän asennus, kun toinen rengas on tyhjentynyt
- paripyörät, mikäli pyörien välissä on jokin ulkoinen esine, esim. kivi
- halkaistava vanne
- lukkorenkaallinen vanne
- vaurioitunut rengas tai vanne.



*Kuorma-auton paripyörä, jonka välissä on kivi. Tyhjennä rengas turvallisesti. Älä saata itseäsi vaaraan rengasta tyhjentäessä.*

### Tapaturma työkonteen pyörää irrotettaessa paineistettuna:

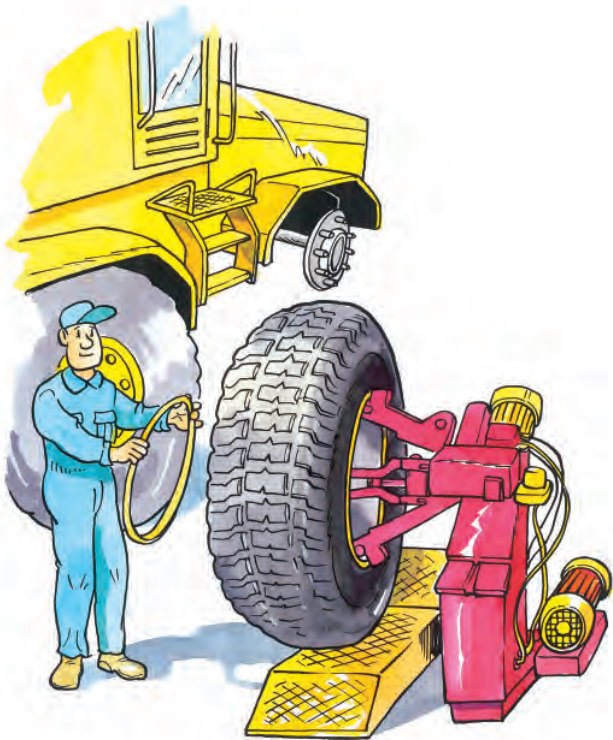
Haarukkatrukkiin oltiin vaihtamassa talvirenkaita. Sisempää pyörää irrotettaessa vanne hajosi. Asentaja lensi paineiskun voimasta rakennuksen seinään (noin 7 m), jonka seurauksena hän menehtyi saamiinsa vammoihin.

Onnettomuuteen vaikuttaneita syitä:

- ei noudatettu turvallisuusohjetta - trukin lokasuojassa oli tarra: ilmanpaine tulee poistaa ennen pyörän irrotusta
- sisempi vanne oli kulunut huonoon kuntoon, ja siksi rengas tuli ”vanteen yli”.

Onnettomuus olisi vältetty, jos

- asentaja olisi noudattanut turvallisuusohjetta.



### Renkaan asennus vanteelle

Ennen renkaan asennusta vanteelle on varmistettava, että rengas ja vanne sopivat yhteen. Samalla rengas ja vanne tulee tarkastaa näkyvien valmistusvirheiden tai vaurioiden varalta. Käytetyn renkaan tai vanteen tarkistus on tehtävä erityisen huolellisesti.



*Huonokuntoinen vanne, joka on romutettava.*

Vanne on romutettava, jos

- vanteen kiinnitysreiät ovat kuluneet soikeaksi
- vanteessa on nähtävissä muodonmuutoksia, säröjä, halkeamia tai murtumia
- keskiösovitteisessa vanteessa keskireikä on kulunut tai siinä on muotovirhe
- ylikuumentunut vanne; laakeri- tai jarruvaurio
- vanne on hitsaamalla korjattu
- kevytmetallivanne on oikaistu
- lukkorenkaallisen vanteen osat ovat huonokuntoiset tai osat eivät ole keskenään sopivia
- vanne on voimakkaasti kulunut jalkaosan alueelta.

### Tapaturma asennuskelpoisuuden väärästä tulkinnasta:

Asentaja, jolla oli yli 30 vuoden kokemus, oli paineistamassa halkaistavalle vanteelle asennettua lietevaunun rengasta hallin lattialla. Kun renkaassa oli painetta 3–4 baria, vanne petti yllättäen, jolloin pyörä sinkoutui 4–5 m:n korkeudelle. Sinkoutuessaan pyörä osui asentajaa rintakehään ja kasvoihin; asentaja on kuntoutunut.

Onnettomuuteen vaikuttaneita syitä:

- vanne oli huonokuntoinen ja vanteen asennuskelpoisuus tulkittiin väärin
- asentaja seisoi pyörän vieressä paineistuksen aikana
- rengas ei mahtunut turvahäkkiin.

Onnettomuus olisi vältetty, jos

- vanne olisi romutettu
- asentaja olisi seisonut sivulla, kolmen metrin päässä paineistettavasta pyörästä.

Henkilö-, paketti-, kuorma- tai linja-auton vanteita ei saa korjaushitsata. Sen sijaan maatalous-, metsä- ja teollisuuskoneiden vanteet voidaan muutoshitsata, jos vanne on hyvässä kunnossa ja on täysi varmuus hitsaustyön suorittajan ammattitaidosta ja hitsaustyön laadusta. Vanteiden hitsauksessa ja lämmityksessä rengas tulee aina poistaa vanteelta; venttiilin sielun poisto ei riitä. Kevytmetallivanteita ei saa oikaista.

#### **Tapaturma hitsauksessa:**

Asiakas toi toimipaikkaan vuotavan pakettiauton pyörän ja kertoi, että se vuotaa. Asentaja laittoi pyörän tarkastusaltaaseen ja totesi, että reikä on vanteessa. Asentaja päätti korjata vannetta hitsaamalla. Renkaanpaikkausaine syttyi palamaan ja paine nousi renkaassa, jolloin vanne petti ja se lensi asentajan päähän. Asentaja kuoli välittömästi. Renkaassa oli käytetty renkaanpaikkausainetta.

Onnettomuuteen vaikuttaneita syitä:

- renkaassa oli käytetty renkaan korjausainetta
- asentaja ei poistanut rengasta vanteelta
- asentaja hitsasi vannetta.

Onnettomuus olisi vältetty, jos

- rengas olisi poistettu vanteelta.

Rengas on romutettava, jos

- renkaalla on ajettu tyhjänä tai liian alhaisella ilmapaineella - runkovaurio
- renkaassa on havaittavissa vanhenemisen merkkejä, kuten hiushalkeamia, tai renkaan ikä on yli 10 vuotta
- renkaan yleiskunto on heikko, esim. kulutus pintaa liian vähän
- pyörimissuuntaisia murtumia sisä- tai ulkopinnassa
- pieniä kuplia renkaan sisäpinnassa
- vaurioitunutta rengasta ei voi korjata
- renkaassa on liikaa paikkoja ottaen huomioon käyttö-tarkoituksen (normaalisti sallitaan 3 vahvikepaikkaa).

Renkaan asentamisessa:

- Vaihda kuminen venttiili tai tarvittaessa sisärenkas.
- Puhdista vanne, erityisesti jalka-alueelta.
- Voitele vanteen ja renkaan jalka-alue siihen soveltuvalla voiteluaineella.
- Käytä tarkoituksenmukaisia asennustyökaluja ja varmista, että ne ovat kunnossa.
- Jos kyseessä on lukkorenkaallinen tai halkaistava vanne, tarkista, että osat soveltuvat toisiinsa ja ne on oikein koottu.



*Huonokuntoinen rengas, joka ilmeisesti on ajettu tyhjänä (kylkivaurioita).*

#### **Renkaan paineistus**

Renkaan paineistus muodostaa renkasalalla merkittävimmän työturvallisuusriskin. Kuitenkin niin renkaan paineistamisessa kuin kaikessa muussakin työssä pätevät samat menetelmät, joilla mahdollinen tapaturman riski voidaan minimoida ja poistaa: oikeat työmenetelmät, varovaisuus ja huolellisuus.

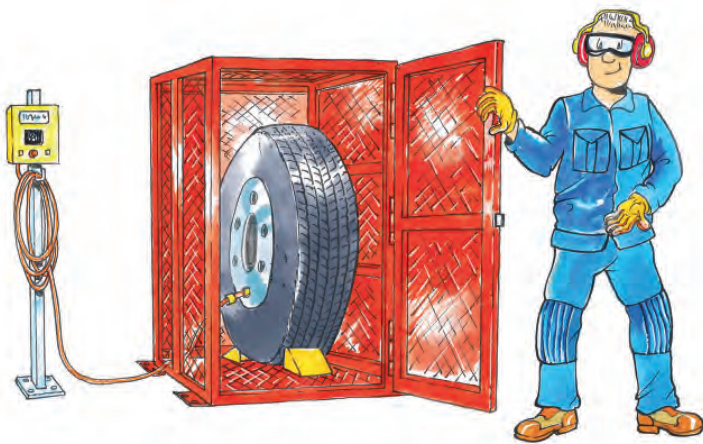
#### **Turvallinen menettely**

Käytä aina turvahäkkiä, mutta mikäli häkin käyttö ei ole mahdollista, niin pyörä kiinnitetään asennuskoneeseen tai ajoneuvoon. Paineilman täyttömittarin letku kiinnitetään venttiiliin; mittarin jälkeisen ilmaletkun pituuden tulee olla vähintään kolme metriä. Ilmanpaineen täyttö tehdään siten, että paineistaja seisoo renkaan kulutuspuolella täyttöletkun salliman etäisyyden päässä.

Renkaan paineistuksessa tulee aina noudattaa seuraavia varotoimenpiteitä:

- **Ole huolellinen ja varovainen.**  
Ajattele sitä, mitä teet!
- **Käytä kuulonsuojaimia.**  
Renkaassa olevan paineen alentaminen vanteelle nousun jälkeen ennen venttiililineulan asentamista aiheuttaa yli 90 dB:n äänen. Mikäli rengas räjähtää, sen aiheuttama äänenpaine (1 600 Pa) ja melu (155 dB) voivat vaurioittaa kuuloa pysyvästi.
- **Tarkasta renkaan asennus vanteelle ennen paineistusta.**  
Varmista renkaan soveltuvuus vanteelle. Mikäli kyseessä on lukkorenkaallinen vanne, varmista, että kaikki osat ovat paikallaan.
- **Älä koskaan ylitä renkaan suurinta sallittua ilmanpainetta.**  
Kun rengas on asettunut vanteelle, täytä se käyttö-paineeseen. Renkaaseen on yleensä merkitty korkein sallittu ilmanpaine. Mikäli renkaasta puuttuu merkin-tä, varmista suurin sallittu ilmanpaine renkaan valmistajalta tai maahantuojalta.





*Turvahäkki varustettuna täyttöautomaatilla.*

### Turvahäkin käyttö

Turvahäkki on renkaan paineistamiseen tarkoitettu turvaväline, jonka avulla minimoidaan renkaan räjähtämisen seuraukset. Turvahäkin seinämät pysäyttävät renkaan räjähdysten yhteydessä lentävät renkaan ja vanteen kappaleet, ja samalla ne hajottavat tai ohjaavat ilmanpaineen vaikutuksen. Täyttöhäkin sivualueilla liikkumista on syytä välttää, ja kuulonsuojaimien käyttö on suositeltavaa.

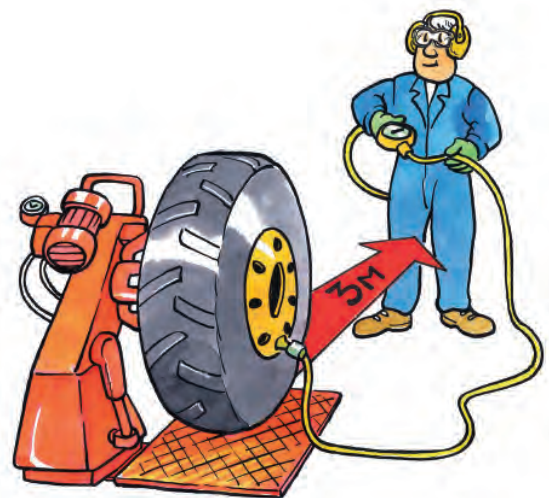
Turvahäkin päällä ei saa varastoida työkaluja tai tarvikkeita, seinämiin ei saa ripustaa tai kiinnittää mitään, eikä sivualueilla saa säilyttää mitään.

Pyörä sijoitetaan turvahäkkiin, täyttöautomaatin ilmanpaineletku liitetään venttiiliin ja täyttöautomaattiin asetetaan paineistusarvot. Täyttöautomaatti huolehtii renkaan vanteelle asettumiseen vaadittavasta paineesta, ja sen jälkeen se säätää asetetun käyttöpaineen. Ennen kuin pyörä otetaan pois turvahäkistä, tulee tarkastaa silmämääräisesti, että rengas on asettunut hyvin vanteelle.

### Paineistus ilman turvahäkkiä

Mikäli turvahäkkiä ei voida käyttää, paineista pyörä kiinnitettynä asennuskoneeseen tai ajoneuvoon. Tällöin pyörä pysyy paikallaan, mikäli rengas räjähtää paineistuksen aikana.

- **Älä koskaan seiso pyörän sivulla täytön aikana.** Turvallisin paikka täytön aikana on kulutuspuolella. Paineista rengas turvalliselta etäisyydeltä. Älä milloinkaan istu renkaan päällä, ole kumartuneena renkaan yli tai seiso renkaan sivulla.
- **Seiso riittävän etäällä (vähintään 3 m), pyörän kulutuspuolella.** Ilmanpainemittarin jälkeisen letkun pituuden on oltava vähintään kolmen (3) metrin pituinen.
- **Seuraa renkaan täyttöä.** Seuraa täytettävää rengasta, että renkaan paineistus sujuu päällisin puolin normaalisti ja rengas nousee vanteelle. Seuraa, että lukkorengaallisen vanteen osat asettuvat paikoilleen. Siirrä pyörä turvahäkkiin riittävän esitäytön jälkeen (max 1,0 bar). Ilmanpainemittarin käyttökahvaa ei saa lukita täytön aikana millään menetelmällä.
- **Varmista, ettei muita ihmisiä ole pyörän läheisyydessä täytön aikana.** Varmista, ettei paineistuksen aikana lähialueelle tule muita henkilöitä. Tarvittaessa keskeytä täyttö ja pyydä heitä siirtymään sivummalle.
- **Mikäli havaitset jotain epäilyttävää, tyhjennä ja tarkasta rengas, vanne ja asennus.** Mikäli rengas ei nouse vanteelle normaalilla tavalla, paineistuksen aikana kuuluu epänormaalia ääntä ("rengas napsahtelee") tai havaitset jotain muuta epäilyttävää, tyhjennä rengas, poista se vanteelta ja tutki, mistä ongelma johtuu.



*Vapaassa tilassa paineistettaessa seiso riittävän kaukana kulutuspuolella. Asentajalla on kuulon- ja silmänsuojaimet.*





*Tiesitkö: Räjähävä maansiirtorengas lennättää 7,25 kilon keilapallon yli 4,8 kilometrin päähän!*

#### **Tapaturma paineistuksen aikana renkaan kylkialueella työskennellessä**

Asentaja unohti asettaa lukkorengkaan paikalleen ennen paineistusta. Tiivistekumin pettäessä vanteen kaulus ja rengas lensivät asentajan päälle ja kaatoivat tämän allensa maahan, minkä seurauksen asentaja menehtyi.

Onnettomuuteen vaikuttaneita syitä:

- kyseessä oli verraten kokematon asentaja
- asentaja ei hallinnut työsuorituksen kaikkia osaluoteita, jolloin lukkorengas jäi asentamatta.

Onnettomuus olisi vältetty, jos

- asentaja ei olisi seisonut renkaan kylkialueella paineistuksen aikana.

#### **Tapaturma ohjeiden vastaisessa työtavassa:**

Asentaja A oli asentanut KA-renkaan vanteelle, hän oli lukinnut ilmanpainemittarin kahvan ja jättänyt pyörän paineistumaan ilman valvontaa. Asentaja B käveli pyörän ohi, jolloin rengas räjähti ja asentajan kuulo vaurioitui pysyvästi.

Onnettomuuteen vaikuttaneita syitä:

- ilmanpainemittarin kahva oli lukittu, eikä kukaan valvonut paineistusta
- asentaja B ei tiennyt paineistuksesta.

Onnettomuus olisi vältetty, jos

- olisi käytetty turvahäkkiä
- asentaja A olisi paineistanut renkaan ja valvonut, ettei kukaan kulje läheltä.

#### **Pyörän asennus ajoneuvoon**

Huolellinen asennus varmistaa pyörän paikallaan pysymisen. Taulukossa on lueteltu pyörän asennuksessa huomioon otettavia tärkeitä seikkoja (Liite 3. Pyörän asennus ajoneuvoon).

1. Tarkasta pulttien ja muttereiden eheys sekä navan ja vanteen kunto.
2. Puhdista vanteen ja navan vastinpinnat huolellisesti
  - lika, ruoste ja maali.
3. Varmista, että pyörä sopii navalle.
4. Tarkasta kiertet ja puhdista ja voitele ne tarvittaessa ohuesti öljyllä.
5. Kiristä mutterit oikein, ajoneuvon valmistajan määrittelemään momenttiarvoon.
6. Muista jälkikiristys: 100–200 km:n ajon jälkeen.



*Raskaiden pyörien käsittelyyn tarkoitettu siirtämisen ja asennuksen apuväline.*



*Tiesitkö: Iso rengas voi kaatuessaan pahimmillaan aiheuttaa hengen menetyksen.*

## Renkaiden käsittely ja siirto

Raskaan pyörän siirtämisessä siirtoapuvälineen käyttö on suositeltavaa. Tällöin ei ole vaaraa pyörän kaatumisesta ja pyörän asentaminen ajoneuvoon tai asennuskoneeseen sujuu vaivattomasti ja turvallisesti.

Renkaiden käsittelyssä ja asennustyössä tulee huomioida myös mahdolliset erikoistäytteiset renkaat. Esimerkiksi umpikumi-, neste- tai turvatäytteisten renkaiden massat ovat huomattavasti ilmatäytteisiä suuremmat, jolloin siirtoihin liittyvät vaaratilanteet on ennalta huomioitava, samoin kuin mahdollinen nostimien, asennuskoneiden tai apulaitteiden ylikuormittuminen. Rengas voi olla paineistettu myös typpikaasulla, jolloin niiden tyhjennys on suoritettava hyvin tuuletetussa tilassa. Erikoistäytteiset renkaat on huomioitava työn ohjeistuksessa ja perehdytyksessä.

### Tapaturma rengasta siirrettäessä

Asentaja oli siirtämässä traktorin rengasta kuorma-auton lastitilassa. Rengasta siirrettäessä se kallistui ja asentajan käsivarsi jäi renkaan ja kuormatilan seinän väliin. Asentaja loukkaantui kynnärpäästään, ja tämä aiheutti pitkän sairauspoissaolon, hoidon ja kuntoutuksen.

Onnettomuus olisi vältetty, jos

- pyörän siirtoon olisi varmistettu riittävä miehitys
- olisi käytetty siirtoon soveltuvaa apulaitetta.

Mikäli siirtoapuvälineen käyttö ei ole mahdollista, joudutaan renkaat siirtämään käsin. Erityisesti suurempien maansiirto- ja maatalouspyörien siirto tulee suorittaa siten, että pyörää käsitellään kulkusuuntaan nähden takaapäin. Mikäli pyörä jostain syystä kaatuu, on siirryttävä riittävän etäälle, jotta ei ole vaaraa jäädä kaatuvan pyörän alle.

Maansiirtokoneen pyörä voi painaa yli 500 kg, joten sen pystyssä pitäminen ”miesvoimin” ei ole vaihtoehto. Erityistä varovaisuutta tulee noudattaa käsiteltäessä raskaita pyöriä kaltevilla tasoilla. Lisäksi on varmistettava riittävät henkilöresurssit raskaiden renkaiden siirrossa sekä huomioitava muiden turvallisuus.

## Asennustyö työpaikan ulkopuolella

Nykyisin rengastöitä suoritetaan yhä enemmän toimipaikan ulkopuolella. Tällaisia tilanteita varten kannattaa toimipaikalla luoda pelisäännöt, joissa käsitellään työpaikan ulkopuolisiin töihin liittyviä tekijöitä. Tällaisia ovat esimerkiksi työohjeet, turvallisuusmääräykset, poikkeavat olosuhteet, henkilöresurssit, ensiapuvälineet, turvavarusteet sekä työkalut. Osana työn valvontavelvollisuutta on hyvä olla selvillä myös ilmoitusmenettely työn edistymisestä ja suorittamisesta. Lisäksi on huomioitava voimassa olevat viranomaismääräykset.

- Laadi säännöt.
- Kouluta henkilöt.
- Varusta huoltoauto.
- Valvo ohjeiden noudattamista.

Ennen työhön ryhtymistä on selvítettävä kulloinkin kyseessä olevan työn vaara- ja riskitekijät.

## Asiakkaan luona

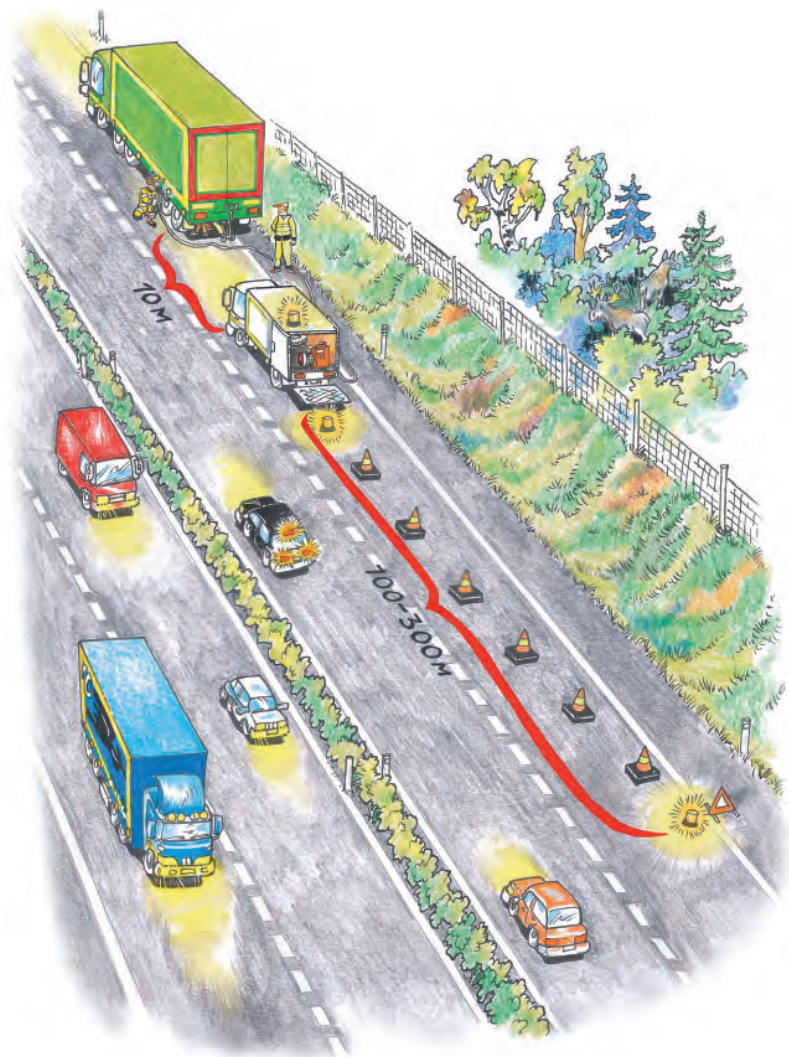
Asiakkaan luona työskennellään esimerkiksi seuraavissa paikoissa:

- tehdasalueilla
- kaivoksilla
- satamissa
- erilaisilla työmailla.

Työn suorituspaikalla on noudatettava asiakkaan työsuojelu- ja turvallisuusohjeistusta.

Työn suorittamisesta on sovittava erikseen asiakkaan kanssa.

Oman työpaikan ulkopuolella työskenneltäessä on työn suorittamiselle huolehdittava riittävät henkilöresurssit.



*Turvallisuuden huomioiminen rengasrikkopalvelussa (24/7).*

### **Rengasrikkopalvelu – tien päällä suoritettavat työt**

Tien päällä suoritettavat rengastyöt tehdään pääsääntöisesti poikkeuksellisissa ja vaikeissa olosuhteissa. Tämän vuoksi asennustyön suorittajalta edellytetään erittäin suurta huolellisuutta, varovaisuutta ja kykyä tehdä tilanearvio työn suorittamisesta. Tällöin on otettava huomioon muun muassa

- siirto tarvittaessa turvallisempaan paikkaan
- mahdollinen liikenteen ohjaus = ilmoita 112
- selvästi erottuva huomioasu
- varoitusmerkit, huomiovälineet (varoitussalot, -kolmiot, -keilat)
- huoltoauton sijainti suhteessa asennustyöhön ja rengasrikkautoon

- hyvä työvalaistus, joka ei saa häiritä muuta liikennettä
- ohi ajavan liikenteen mahdollinen välinpitämättömyys.

### **Tapaturma rengasrikkopalvelussa:**

Takaa tullut rekka-auto törmäsi huoltoautoon seurauskin, että renkasasentaja puristui kuoliaaksi huoltoauton ja rengasrikkautoon välissä.

Onnettomuus tapahtui varoimenpiteistä ja turvajärjestelyistä huolimatta.



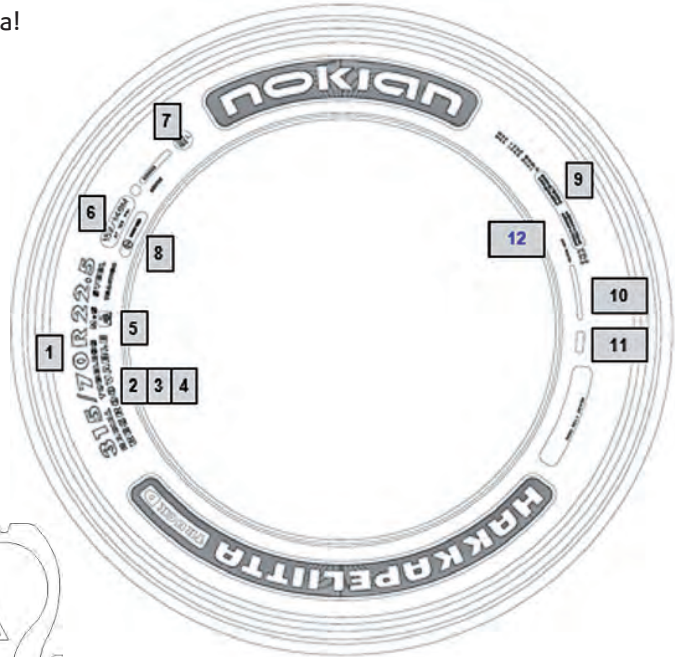
## Renkaiden merkinnät

Älä ylitä renkaaseen merkittyä suurinta sallittua painetta!

1. Kokomerkintä
  - poikkileikkauksen leveys (mm)
  - poikkileikkaussuhde (H/S\*100)
  - tyyppi (R = Radial)
  - vannehalkaisija (")
2. Rakenne (RADIAL STEEL)
3. TUBELESS
4. REGROOVABLE
5. M+S ja Alppisymboli (3PMSF<sup>1</sup>)
6. Kuormitustunnus ja nopeusluokka (LI/SS)
7. Lisämerkintä (LI/SS)
8. E-hyväksyntänumero
9. Maksimikantavuus
10. Alkuperämaa (MADE IN XX)
11. Viikotunnus "DOT" (MMYY)
12. Max paine <sup>1</sup>

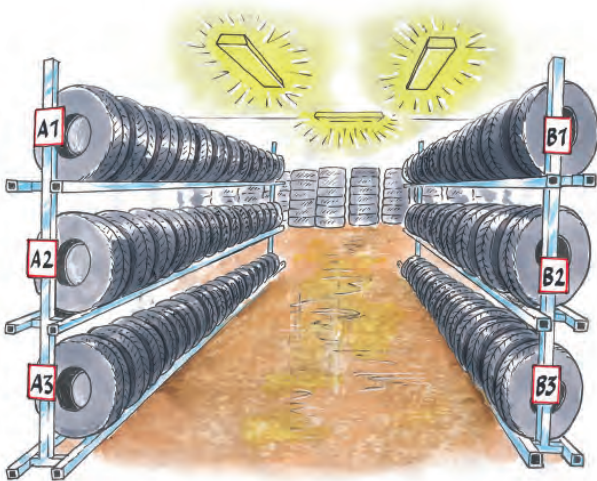


<sup>1</sup> Maksimiasennuspaineen (vanteelle asettuminen) merkintä



## Renkaat ja niiden merkinnät

Erilaisiin renkasiin on valmistaja merkinnyt sellaisia tietoja, joiden avulla voidaan määritellä renkaan soveltuvuus ja käyttötarkoitus. Esimerkissä henkilöauton renkaan merkinnät.



Varasto kunnossa ja riittävä valaistus.

## Varastointi

Renkaat suositellaan varastoitavaksi pystyasennossa ilman vannetta kuivassa ja viileässä tilassa ja auringon valolta suojattuna. Mikäli se ei ole kuitenkaan mahdollista, varastoitavassa pyörässä pidetään tällöin ns. varastointipaine; suositus on korkeintaan 50 % käyttöpaineesta (raskas kalusto).

## Kuljetus

Pyörän rahtina kuljettamisessa on huomioitava kaksi riskitekijää: renkaan räjähtäminen tai pyörän siirtyminen kuljetuksen aikana.

Ilmanpaine tulee asettaa kuljetuksen ajaksi mahdollisimman alhaiseksi, enintään 50 % käyttöpaineesta. Pyörä paineistetaan käyttöpaineeseen vasta, kun se on asennettu ajoneuvoon. Mikäli rengas räjähtää kuljetuksen aikana, sen aiheuttamat vaikutukset saattavat olla hyvin vakavat.

Pyörän turvallisinta kuljetusasentoa on kyljellään lastitilassa. Mikäli pyörää joudutaan kuljettamaan pystyasennossa, pyörän liikkuminen on estettävä huolellisella kiinnityksellä, esim. liinojen avulla.





## Koneet ja laitteet

Koneiden ja laitteiden säännöllisellä huollolla, tarkastuksella ja kunnan seurannalla varmistetaan koneiden ja laitteiden käytettävyys ja turvallisuus.

### Trukki

Trukin teknisestä kunnosta vastaa työnantaja, mutta trukin kuljettaja vastaa käyttökunnosta ja turvallisesta käytöstä.

Trukkia saa käyttää henkilö, joka on yli 18 vuotta ja jolla on normaali näkö ja kuulo. Käyttäjällä on oltava työnantajan kirjallinen lupa; työnantajan on ennen luvan antamista varmistettava, että kuljettajalla on riittävät kyvyt ja taidot trukin turvalliseen käyttämiseen.

Työnantajalla on oltava luettelo niistä henkilöistä, joilla on trukin käyttö lupa.

Henkilöiden nostamiseen on ensisijaisesti käytettävä sitä varten suunniteltua erityistä henkilönostinta. Jos sellainen ei ole tarkoituksenmukaista tai turvallista, voidaan käyttää trukin ja henkilönostokorin yhdistelmää. Korin on oltava kunnollinen ja luotettavasti trukin haarukkoihin lukittava. Trukin on oltava henkilönostoon soveltuva ja vaatimukset täyttävä.

Jos trukkia käytetään muulla kuin suljetulla alueella, tulee se tarpeen mukaan rekisteröidä ja vakuuttaa.

### Trukkitapaturma:

Asentaja siirsi romutettuja renkaita trukilla kierrätyskonttiin, kun trukki käännöksessä kaatui kyljelleen. Asentajan jalka jäi trukin ja asfaltin väliin, ja tämän seurauksena nilkka murskaantui. Nilkka leikattiin, ja toipuminen kesti vuoden.

Onnettomuuteen vaikuttaneita syitä:

- kokemattomuus
- liian suuri nopeus.

Onnettomuus olisi vältetty, jos

- asentaja olisi ajanut hiljaisella nopeudella.

## Nostimet ja nostoapuvälineet

Rengastöissä joudutaan käyttämään useita erityyppisiä ajoneuvonostimia ja nostureita, eikä niiden käyttö aina ole asianmukaista. Nostimien käyttöön ja ajoneuvon tuentaan liittyy useita vakavia tapaturmia ja vaaratilanteita.

### Tapaturma työkonene nostossa (www.tvk.fi;TOT 03/00):

Puimurin eturenkaan vaihtamiseksi puimurin etu-akseli oli nostettu hydraulisen tunkin avulla. Tunkin alustana oli pyöreä pölkky ja sen päällä neljä lankunpätkeä. Tunkin kaatuessa puimurin alla ollut asentaja jäi puristuksiin ja menehtyi saamiinsa vammoihin välittömästi.

Onnettomuuteen vaikuttaneita syitä:

- epätasainen maa
- epävaka tuenta; puuttui kunnollinen akselituki
- kiiloja ei käytetty.

Onnettomuus olisi vältetty, jos

- tunkin alla olisi ollut levy
- olisi käytetty kunnollisia akselitukia.

## Ilmanpainemittarit

Ilmanpainemittarilla paineistetaan rengas ja säädetään rengaspaineet ajoneuvolle ja renkaalle tarkoituksen mukaisiksi. Ilmanpainemittarit on tarkastettava säännöllisesti, jotta voidaan varmistua niiden toimivuudesta.

### Ilmanpainemittarin tarkastusmenettely

Ilmanmittareiden tarkastusta varten on määriteltävä tarkastusmittari, jonka tarkkuus on varmistettu. Tarkastusmittaria ei saa käyttää muussa käytössä. Ilmanpainemittareiden tarkastus suoritetaan vertaamalla ilmanpainemittarin lukemaa tarkastusmittariin.

Tarkastusmenettely on seuraava:

- Ilmanpainemittarit merkitään esim. numeroimalla ne.
- Ylläpidetään mittarikohtaista tarkastuspöytäkirjaa.
- Rengas paineistetaan ilmanpainemittarilla esim. 2,0 baarin paineeseen. Ilmanpaine mitataan tarkastusmittarilla ja lukema kirjataan pöytäkirjaan.
- Tarkastus tehdään usealla eri ilmanpaineella, jotta saadaan ilmanpainemittarin tarkkuus selville koko käyttöalueella.
- Mikäli ilmanpainemittarissa havaitaan merkittävää virhettä ( $\pm 5\%$ ), on mittari uusittava.

### Käsimenttiavain

Momenttiavaimet tarkastetaan vuosittain momenttiavaimien tarkastukseen soveltuvalla laitteella. Tar-



*Nostovälineiden käytössä tulee aina varmistaa nosturin riittävä teho ja vakaus sekä ajoneuvon tuenta. Ajoneuvoa ei saa jättää tunkin varaan.*

kastuksen suorittaja laatii tarkastuspöytäkirjan, joka säilytetään toimipaikalla.

Mikäli käsimenttiavain ei ole hyväksyttävissä arvoissa, se on toimitettava korjattavaksi tai poistettava käytöstä ja tilalle hankitaan uusi momenttiavain.

### Asennuskoneet

Asennuskoneiden säännöllinen huolto lisää huomattavasti koneen käyttöikä ja varmistaa koneen toimivuuden sekä työturvallisuuden. Huollot tulee tehdä laitteen valmistajan huolto-ohjeiden mukaisesti.

Koneen vähimmäishuoltona voidaan pitää seuraavaa:

- päivittäin: puhdistus
- viikoittain: öljytään ja rasvataan huolto-ohjeen mukaiset kohteet ja tarkastetaan toimivuus.

### Autonostimet

Autonostimien oikeaan käyttöön tulee kiinnittää erityistä huomiota työntekijää perehdytettäessä, ja oikeaa käyttöä tulee valvoa. Nostimet on tarkastettava vuosittain ja vioittuneet nostimet on korjattava viipymättä.

Autonostimet, joiden nostokorkeus on yli 50 cm, tulee tarkastuttaa henkilöllä, jolla on luvat tarkastustoimintaan. Autonostimien akselinostimet ja helman keventimet on myös tarkastettava.

Nostoapuvälineitä hankittaessa uuden välineen mukana on yleensä saatavilla ohjeet sen oikeista käyttötavoista. Ohjeet tulee säilyttää käyttöpaikalla, ja niitä tulee noudattaa.

Nostoapuvälineet (nostokapasiteetti yli 500 kg tai sähkötoiminen) on tarkastettava vuosittain ja tarkastuksessa havaitut viat on korjattava ennen käyttöä. Nostoapuvälinettä ei saa ylikuormittaa.





Tiesitkö: Räjähävä maansiirtorengas nostaa normaalin henkilöauton yli 26 metrin korkeudelle!

### Mutterinvääntimet

Mutterinvääntimien huolto on lähinnä kunnon seuraamista; havaitut puutteet on korjattava välittömästi.

Raskaan puolen sähkötoimisen mutterinvääntimen sähköjohtoa tulee tarkkailla, sillä korkean jännitteen vuoksi sähköjohdon suoja-kuoren murtuminen voi joutaa vakaviin vaaratilanteisiin.

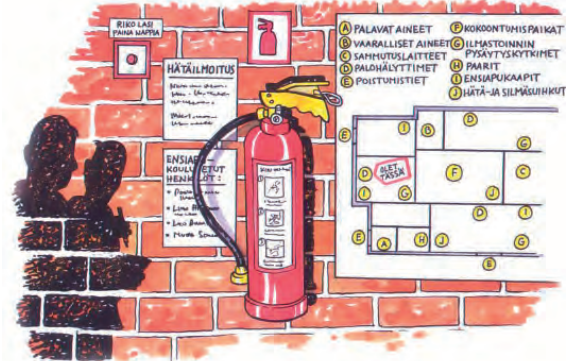
### Pelastussuunnitelma

Toimipaikalla tulee olla pelastussuunnitelma, jossa turvallisuusvastuut on kuvattu ja kerrottu, miten turvallisuudesta huolehditaan ja miten sitä valvotaan. Toimipaikan pohjakuvaan on merkitty hätäpoistumistiet, sammuttimien sijainnit ja ensiapuvälineet.

Turvallisuudesta huolehtiminen ei liity vain poikkeusolojen tilanteisiin, vaan toimenpiteiden keskeisenä tavoitteena on taata toiminnan turvallisuus normaaliaikoina.

Pelastuslain edellyttämän pelastussuunnitelman laatiminen on tärkeä osa turvallisuuteen liittyvien toimenpiteiden suorittamisessa. Se ei ole kuitenkaan ainut ja riittävä toimenpide todellisen turvallisuustilanteen parantamiseksi.

Pelastussuunnitelman myötä on tarvittaessa parannettava turvallisuuteen liittyviä rakenteellisia järjestelyjä, hankittava vaaratilanteissa tarvittavaa materiaalia ja pidettävä se toimintakuntoisena, koulutettava turvallisuushenkilöstö toimimaan erilaisissa vaaratilanteissa, perehdytettävä koko henkilöstö turvallisuustoimintaan ja sisällytettävä turvallisuusasiat uusien työntekijöiden perehdyttämiskoulutukseen sekä ylläpidettävä turvallisuusasioiden tietotaitoa säännöllisin väliajoin toistettavilla koulutus-, harjoitus- ja perehdyttämistilaisuuksilla.



Esimerkki toimipaikan pelastautumisohjeista ja -välineistä.

### Palosuojelu

Palosuojelu on tärkeää rengasalalla, koska rengaspalot ovat hyvin vaikeita sammuttaa ja palossa muodostuu runsaasti palokaasuja, jotka ovat terveydelle erittäin haitallisia.

Mikäli tulipalon alueella on paineistettuja renkaita, syttyvät renkaat palamaan ja ne räjähtävät palon aikana aiheuttaen vakavan vaaran sammuttajille.

Rengasliikkeen tulee varustaa asianmukaisilla palohälyttimillä ja riittävällä alkusammutuskalustolla. Riittävä palosuojelu tulee huomioida erityisesti silloin, kun tulitöitä tehdään asennushallissa tai varastossa. Tulitöitä ovat esimerkiksi hitsaaminen, vanteen lämmittäminen ja kipinöitä synnyttävä laikan käyttö. Tulityön suorittajalla on oltava tulityökortti eli suoritettuna tulityökurssi, joka on voimassa viisi vuotta.

# Lähteet ja yhteystiedot

---

## Lähteet

---

VTT:Työkoneiden rengastöiden turvallisuus ja vanteiden hylkäysperusteet.

Tapaturmavakuutuskeskus:TOT 3/11 Teematutkinta, Rengasräjähdykset, Tutkittujen kuolemantapausten taustat, keskeiset syyt ja vastaavien tapaturmien torjuntakeinot, 2014.

Työterveyslaitos: Rengasräjähdysten aiheuttama impulssimelu raskaan kaluston rengastöissä, lausunto 2011.

Työterveyslaitos: Rengasalan ergonomiaselvitys, Loppuraportti, Mika Nyberg & Vuokko Puro, 2015.

Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö SPEK: Pelastussuunnitelma.

Työturvallisuuskeskus: Rengasturvallisuuskorttikoulutus.

Aluehallintoviraston julkaisu ”Käyttöasetuksen soveltamissuosituksia” (2013).

**Tutustu ajantasaiseen lainsäädäntöön Internetissä: [www.finlex.fi](http://www.finlex.fi)**

## Yhteystietoja

---

Työsuojeluhallinto, Sosiaali- ja terveysministeriö,  
PL 536, 33101 Tampere  
<http://www.stm.fi>  
<http://www.tyosuojelu.fi>

Työturvallisuuskeskus TTK  
Yrjönkatu 29 C, 00100 Helsinki  
Puh. 09 616 261  
<http://www.ttk.fi>

Työterveyslaitos  
00032 Helsinki  
Puh. 030 4741  
<http://www.ttl.fi>

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes)  
PL 66, 00521 Helsinki  
puh. 029 5052 000  
<http://www.tukes.fi>

Työsuojelurahasto  
Annankatu 34-36 B, 2. krs, 00100 Helsinki  
Puh. 09 6803 3311  
<http://www.tsr.fi>

Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö (SPEK)  
Ratamestarinkatu 11, 00520 Helsinki  
Puh. 09 476 112  
<http://www.spek.fi>

Tapaturmavakuutuskeskus TVK  
PL 275, 00121 Helsinki  
Puh. 0404 504 240  
<http://www.tvk.fi>

**Suomen työsuojelun tietopankki Internetissä:  
<http://fi.osha.europa.eu>**



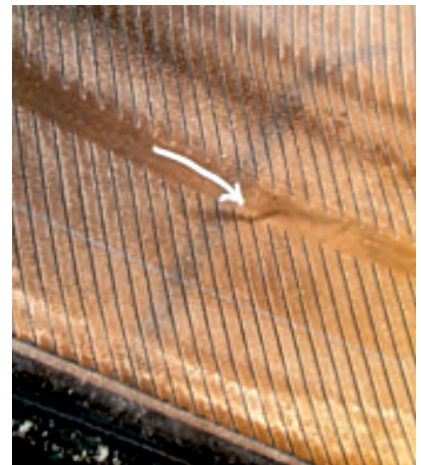
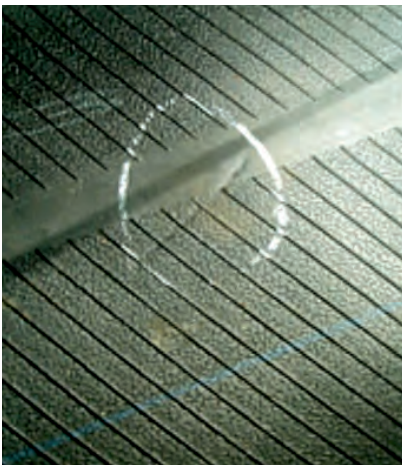
# Liite 1

## Renkaiden hylkääminen



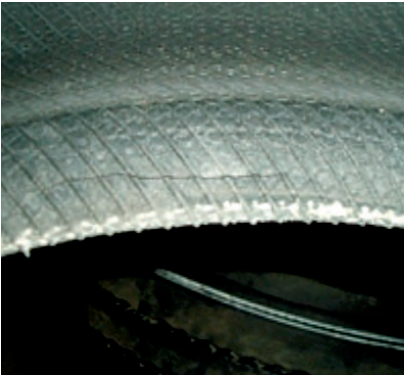
*Paripyörän rengas vaurioituu jos sillä ajettu tyhjänä tai selvästi alipaineisena. Renkaan sivuissa on selvästi havaittavaa bankaumaa, kulumaa tai värimuutosta. Lisäksi renkaan sisäkalvossa voi olla kulumaa tai väri-*

*muutosta tai rengasta alta otettaessa se on erittäin lämmin tai jopa kuuma. On myös erittäin tärkeää varmistaa, että kyseisen parin täyspainainen rengas on jatkossa myös käyttökuntoinen.*



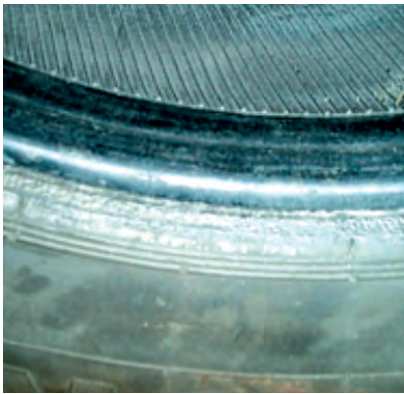
*Pienetkin renkaan sisäkalvovauriot aiheuttavat romuttamisen, jos niitä on enemmän kuin yksi. Yksi voidaan ehkä korjata, mutta useampia ei. Vaurio voi johtua valmistusvirheestä, iskusta tai esineen pistosta ajon aikana*

*tai alhaisella paineella ajamisesta. Korjauksen jälkeenkin kalvo voi vaurioitua edelleen johtaen myöhemmin "paulan" syntymiseen renkaan kylkeen ja edelleen renkaan räjähtämiseen.*



*Sisäkalvovaurio voi olla myös aivan jalkaosan reunassa, jolloin se on aiheutettu asennettaessa. Tämä vaurio on todella vaikea havaita, ja vaatii asentajalta ”selkärankaa” myöntää ja havaita oma asen-*

*nusvirhe, mutta vaurio on erittäin vaarallinen, kun rengas paineistetaan. Paine pääsee ko. vauriosta renkaan runkolankojen väliin ja käytössä aiheuttaa kudosisirtoamia ja lopulta räjähtää.*



*Jalkaosan väsymysvaurio, jossa balkeama kiertää ren-  
gasta kehän suuntaisesti 5–20 mm asennusviivan ylä-  
puolella. Tällainen rengas on aina poistettava käytöstä.  
Vaurion aiheuttaa usein liian suuri kuormitus ren-*

*kaan ilmanpaineeseen nähden. Taustalla voi myös olla  
kulunut tai huonokuntoinen vanne. Usein on syytä  
myös liian kapealle vanteelle asentaminen, jolloin ren-  
kaan jalkaosa ei asetu tarkoitetulla tavalla vanteelle.*



*Renkaan vastepinnoissa ei saa olla pienintäkään  
vauriota, koska niistä suotuu ilmaa renkaan runko-  
lankojen väliin ja se lämmitessään kaasuntuu ja  
rengas räjähtää. Räjähdys voi tapahtua myös renkaan  
täyttövaiheessa. Tämä vika voi tulla renkaaseen myös*

*huolimattoman asennuksen aikana, jolloin sen havait-  
seminen vaatii erityistä tarkkuutta. Vastepinnan vaurio  
voi syntyä myös tyhjänä tai vajaapaineisena ajosta.  
Tällaisia vaurioita ei saa korjata.*





Radial-rakenteisissa renkaissa katkenneet runkolangat nostavat selkeästi havaittavan säteensuuntaisen paulan. Jos lankoja on useampi poikki, tulee rengas romuttua. Jos paula on leveämpi kuin "lyijykynä", on lankoja niin monta poikki, että romutus on ainoa oikea toimenpide.



Kuvion pohjien syvät murtumat voivat johtua valmistusvirheestä, alipaineesta, ylikuormasta tai renkaan ikääntymisestä. Jos murtumat ovat syviä, eli tukivyöt ovat jo nähtävissä, on rengas romutettava. Kuviopohjan murtumat voivat aiheutua myös käyttöolosuhteeseen sopimattomasta rengastyypistä.

**Huom.** Kun renkaan ikää ilmaiseva DOT numerosarja on 3-numeroinen, voi sen romuttamista suositella jo iän perusteella, sillä se on tehty jo viime vuosisadalla. Esimerkiksi Yhdysvaltojen liikenneministeriön vaatimat koodit ovat DOT DVDE MTA 129.

Vuodesta 2000 alkaen renkaan valmistusajankohta on merkitty sen kylkeen 4-numeroisella luvulla, esimerkiksi 2107 tarkoittaa vuoden 2007 viikkoa 21.



# Liite 2

## Vanteiden hylkääminen



*Tyypillinen kauttaaltaan ruostunut kuorma-auton vanne, joka tulisi kunnostaa tai romuttaa.*



*Ylikuumentunut vanne kun pyörän laakeri on hirttänyt kiinni johtaa hylkäämiseen. Vanteen laipassa on havaittavissa selvä värimuutos.*



*Ajon aikana vaurioitunut vanteen reuna, mikä johtaa vanteen hylkäämiseen.*

# Liite 3

## Pyörän asennus ajoneuvoon

Ajoneuvon pyörien tehtävänä on kantaa kuormaa siirtää voimia, ohjata ajoneuvoa ja toimia osana ajoneuvon jousitusta.

### 1. Pyörän asennuksessa huomioon otettavat seikat

- Varmista, että pyörä sopii navalle.
- Tarkista pulttien ja muttereiden eheys sekä navan ja vanteen kunto.
- Puhdista vanteen ja navan vastapinnat huolellisesti.
- Tarkasta kierteet sekä puhdista ja voitele ne ohuella öljyllä.
- Kiristä mutterit oikein; ensin alimmainen, ristikkäin ja kahdessa osassa oikeaan momenttiin.
- Muista kiristyksen jälkitarkastus (lämpötilanvaihtelut).



Kuva 1. Kun vanteen pultit ovat olleet löysällä ajon aikana, on vanteeseen jäänyt sadekelillä kuvan mukaiset pulttien juurista lähtevät valumisraidat. Toinen merkki pyörän muttereiden löysyydestä on laippamutterin ja vanteen yhtymäkohtaan ajon aikana tullut obut ja kirkas biertymäjälki.

### 2. Havaittavia merkkejä pyörän kiinnityksen löysyydestä

Löystyneet pyöräpultit muodostavat aina turvallisuusriskin ajoneuvon kuljettajalle ja muulle liikenteelle. Ensimmäisiä merkkejä pyörän pulttien löysyydestä lisääntyvän tärinän lisäksi voi olla sadekelillä vanteen pintaan tulevat raidat (kuva 1).

### 3. Esimerkki vaurioista kun vantaan pultit ovat olleet löysällä ajon aikana

Löysällä olleet pyörän pultit vaurioittavat nopeasti myös vanteen ja sen pultit. Oheisissa kuvissa 2 ja 3 on nähtävissä vanne- ja pulttivauriot kun ajoneuvolla oli ajettu renkaan vaihdon jälkeen vasta 380 km, kun pultit olivat olleet löysällä eikä pultteja ollut jälkikiristetty.

**Huom.** Pyörien jälkikiristäminen on suoritettava aina, kun pyörä on ollut irti vanteesta.



Kuva 2. Vantaan pulttien reiät ovat tulleet soikeanmuotoisiksi kun ajon aikana pultit ovat olleet löysällä.



Kuva 3. Vanteen pultit ovat vaurioituneet pahoin kun ajon aikana pultit ovat olleet löysällä.



# Liite 4

## Jaettavat vanteet, esimerkki turvallisesta työskentelystä

Jaettavat vanteet ovat yleistyneet kevyehköissä työ-koneissa (trukit, henkilönostimet) ja niiden yhteydessä on sattunut useita vaaratilanteita. Seuraavassa

esitetään trukin renkaan korjaaminen oikeassa järjes-tyksessä ja turvallisella tavalla. Kyseinen menettelytapa koskee kaikkia jaettavia vanteita koosta riippumatta.



1. Pysäköi trukki turvallisesti tasaiselle paikalle. Laske haarukka alas.



2. Poista renkaasta venttiilineula. Huom. Rengasta ei saa koskaan irrottaa paineellisena.



3. Irrota rengas akselilta.



4. Avaa kaksiosaisen vanteen kaikki pultit.

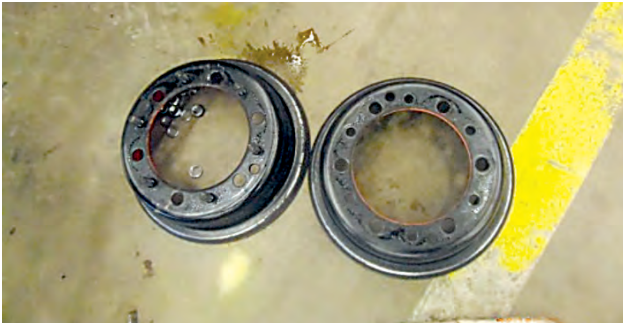


5. Irrota vanteen osat erilleen siiben soveltuvalla työkalulla.



6. Toinen vanteen osista on nyt irrotettu.

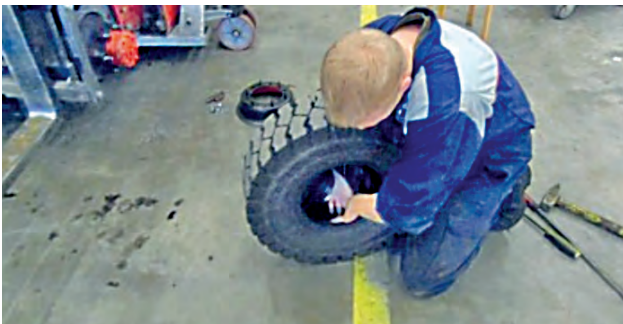




7. Molemmat vanteen osat ovat irrotettuina.



8. Sisärenkas ja vannenauba on irrotettu. Puhdista ne osat jotka asennat takaisin.



9. Asenna sisärenkas renkaan sisään ja lukitse sen venttiili.



10. Aseta vannenauba ja vanteen toinen puolisko renkaaseen.



11. Asenna toinen vanteen puolisko renkaaseen.



12. Kiinnitä vanteen puoliskot toisiinsa.



13. Laita uusi neula ja lukitse se paikalleen.



14. Laita renkaaseen hieman ilma, maksimissaan 1,5 bar.





15. Kiinnitä varsinaiset pyöränpultit.



16. Täytä rengas vasta tässä vaiheessa täyttöpaineeseen vähintään 2 m päässä ja seisomalla renkaan kulutuspuolelta.



17. Tarkista, että venttiili ei vuoda. Laita venttiilin battu paikalle.



18. Trukki on nyt valmiina käyttöä varten.

# Liite 5

## Riskianalyysin yhteenvetolomake

Kohde:		Päiväys:	Läsnä:	Sivuja:		
Vaara	Seuraus	Mahdolliset henkilövahingot	Riskin suuruus	Parannusehdotukset	Aikataulu ja vastuhenkilö	ok?
Avainsanalista (esimerkkejä):						
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tapaturma: kolhu, viilto, puristuminen, nieluun joutuminen, palohaava, roiske, revähdyt</li><li>• Fyysinen rasitus: yön raskaus, huono työasento, hankaluus, väsyminen, kuumuus, vetoisuus, pölyisyys, vuorotyö</li><li>• Henkinen rasitus: väsyminen, kiire, pakkohtahtisuus, yksipuolisuus, viihtyminen, väkivallan uhka, yksinäisyys</li><li>• Terveystilä: sairaus, ikä, raskausaika, fyysinen rajoite, lääkkeet, tupakointi, alkoholi, ensiapu</li><li>• Palosuojelu: tuli, kipinä, palavat materiaalit, poistumistie, sammutuskalusto, hälytysnumero</li><li>• Osaaminen: perehdytys, ohjeet, opasteet, kokemus, koneiden poikkeavat toiminnot</li></ul>						



# Liite 6

## Tapaturman tutkintalomake rengasalalla

Yritys:	Toimipaikka:
Vahingoittuneen nimi:	
Tapaturman sattumispäivä ja kellonaika:	
Sairausloman pituus:	
Tutkintapäivä:	
Tapahtumapaikka:	
Työtehtävä:	Työsuoritus:
Poikkeama normaalista:	Aiheuttaja:
Vamman laatu:	Vahingoittunut ruumiinosa:
Mitä tapahtui? (Mitä oltiin tekemässä, tapaturman kuvaus ja siihen johtaneet syyt)	
Miksi tapahtui? (Selvitä tapaturman perimmäiset syyt, tapaturmatekijät)	
Hätä- ja ensiaputoimet:	
Miten estetään? (Miten vastaava tapahtuma voidaan estää jatkossa, eri vaihtoehtojen käsittely)	
Korjaustoimenpiteet: (korjaustoimenpiteiden vastuuhenkilöt ja aikataulu)	
Tiedottaminen ja yhteinen käsittely: (mitä yrityksessä/toimipaikassa voidaan oppia tapauksesta)	
Lisätietoja/huomautuksia:	
Lomakkeen liitteet:	
Lomakkeen täyttäjät:	
Lomakkeen jakelu:	
Miksi työtapaturmat tutkitaan? <ul style="list-style-type: none"><li>• tavoitteena löytää tapahtumaan johtaneet syyt, ei syyllisiä sekä estää vastaavat tapahtumat</li><li>• tutkinnassa on mukana kaikki tarvittavat henkilöt</li><li>• käy tapahtumapaikalla, valokuvaa, tee haastatteluja</li><li>• tapaturmatutkinnasta ei ole hyötyä, ellei se johda käytännön korjaustoimenpiteisiin</li><li>• tutkinta päättyy vasta, kun korjaustoimenpiteet on toteutettu</li></ul>	

# Turvallinen paineistus

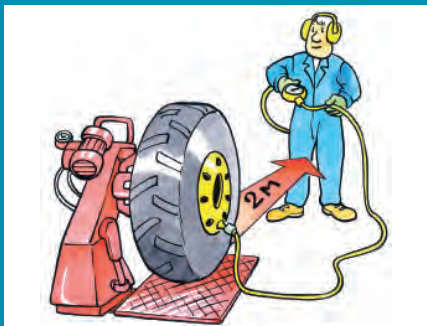


## Käytä turvahäkkiä

Käytä turvahäkkiä aina, kun se on mahdollista.

Varmista, että muita ihmisiä ei ole turvahäkin läheisyydessä täytön aikana.

Muista: Turvahäkki ei ole varastohylly!



## Paineistus ilman turvahäkkiä

Pidä pyörä kiinnitettynä asennuskoneessa tai ajoneuvossa.

Seiso riittävän etäällä renkaan kulutuspinnan puolella.

Tarkkaile renkaan täyttymistä.



## Ole huolellinen ja varovainen

Noudata työohjeita.

Jos havaitset jotain poikkeavaa, ole erityisen varovainen.

Poikkeamatilanteessa tyhjennä ja tarkista rengas, vanne ja asennus.



**Ajattele sitä, mitä teet!**  
Käytä kuulonsuojaimia ja suojalaseja

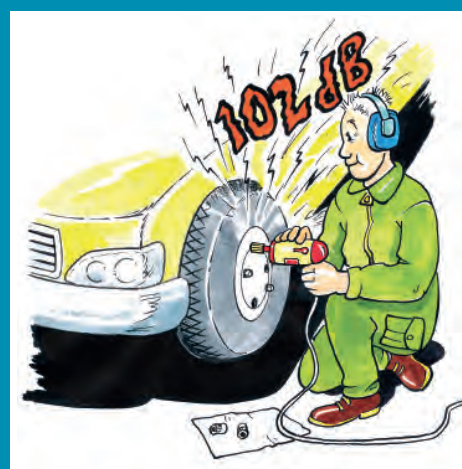


# Suojaa kuulosi!

Kuulonsuojaimien käyttöraja on 85 dB (desibeliä)



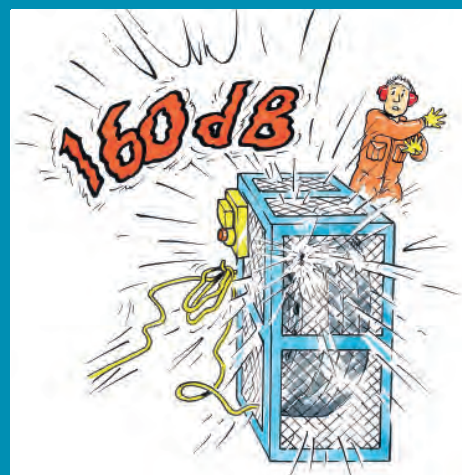
Venttiilin sielun irrotus



Pyörän irrotus ja asennus



Renkaan asennus ilmatykillä



Renkaan räjähdys



**+3 dB tuplaa melun**

Työturvallisuuskeskus, [www.ttk.fi](http://www.ttk.fi)  
Kumiteollisuuden ja autonrenkasalan työalatoimikunta  
Kuvittaja: Martti Sirola













## Työturvallisuus rengasalalla

---

Tämä työturvallisuusopas on tarkoitettu rengastöitä tekevien yritysten ja toimipaikkojen esimiehille ja työntekijöille riippumatta siitä, millä toimialalla yritys toimii. Se soveltuu oppaaksi myös alan oppilaitoksille. Oppaan tarkoituksena on tukea työpaikkoja vaarojen tunnistamisessa ja ennaltaehkäisyssä sekä antaa ohjeita havaittujen ongelmien poistamiseen ja korjaamiseen. Opasta suositellaan käytettäväksi työhön perehdyttämisessä ja työnopastuksessa sekä asioiden kertaamisessa. Oppaassa painotetaan yhteistyön merkitystä työturvallisuuden parantamisessa, työn vaarojen arvioinnissa ja riskien kartoituksessa.



Parempi työ

