

## Henkilönostimen turvallinen käyttö



## Sisällys

1. Tausta ja tavoite .....	1
2. Tehtävät ja menetelmät .....	1
3. Tulokset.....	1
3.1 Tapaturma-analyysi.....	1
3.2. Vuokrausprosessi ja riskianalyysi.....	3
3.3. Tarkistuslistat ja opetusmultimediat .....	3

### LIITTEET

Liite 1	Vakavat henkilönostintapaturmat
Liite 2	Henkilönostinten käyttöön liittyvät merkittävimmät riskitekijät vaiheittain
Liite 3	Henkilönostimen valinnan tarkistuslista
Liite 4	Kuljetuksen tarkistuslista
Liite 5	Käyttöönoton tarkistuslista työmaata varten
Liite 6	Työskentelyn tarkistuslista

# Henkilönostimen turvallinen käyttö

## 1. Tausta ja tavoite

Tämä raportti perustuu Teknisen Kaupan Liiton keväällä 2007 käynnistämään hankeeseen rakennuskoneiden oikean ja turvallisen käytön edistämiseksi. Hankkeen toteutti 3T Ratkaisut Oy ja siihen osallistuivat aktiivisesti myös Rakennuskonepäälliköt ry, Ramirent Finland Oy, Cramo Finland Oy, NCC Rakennus Oy, YIT Kalusto Oy, Skanska Rakennuskone Oy ja SRV Yhtiöt Oy. Hanke sai rahoitusta myös työsuojelurahastolta.

Hankkeen tavoitteena on kehittää ja laatia toimintatavat sekä keinot, joilla varmistetaan että riittävä tieto koneen oikeasta valinnasta ja käsittelystä saavuttaa vuokraamohenkilökunnan, koneen työmaalle noutavan henkilön ja sen käyttäjän työmaalla.

Hankeessa laadittiin tapaturma/riskianalyysit ja niihin pohjautuvat opasmateriaalit seuraavista laiteryhmistä: henkilönostimet, telineet, nosturit ja kurottajat (torninosturit, ajoneuvonosturit, kurottajat) sekä työmaan sähköistyskalusto. Opasmateriaali koostuu tarkistuslistoista ja opetusmultimediaoista ja ne ovat saatavilla Internetissä turvallisuus uutiset.fi -palvelussa.

Tässä raportissa ovat henkilönostinten tapaturma/riskianalyysin tulokset ja henkilönostinten tarkistuslistat.

## 2. Tehtävät ja menetelmät

Hankeessa analysoitiin kaikki STM:n tapaturmaselostusrekisterissä (TAPS) vuosilta 1997-2006 olleet henkilönostimilla sattuneet työtapaturmat. Tapauksia löytyi yhteensä 40, joista 7 aiheutti kuoleman. Lisäksi tutustuttiin vuokraamojen ja työmaiden käytäntöihin sekä laadittiin henkilönostimen vuokrausprosessiin nivelletty riskianalyysi. Turvallisuuden tarkistuslistat laadittiin erikseen henkilönostimen valinnasta, kuljetuksesta ja käytöstä. Opetusmultimediat laadittiin erikseen henkilönostimen kuljetuksesta ja käytöstä.

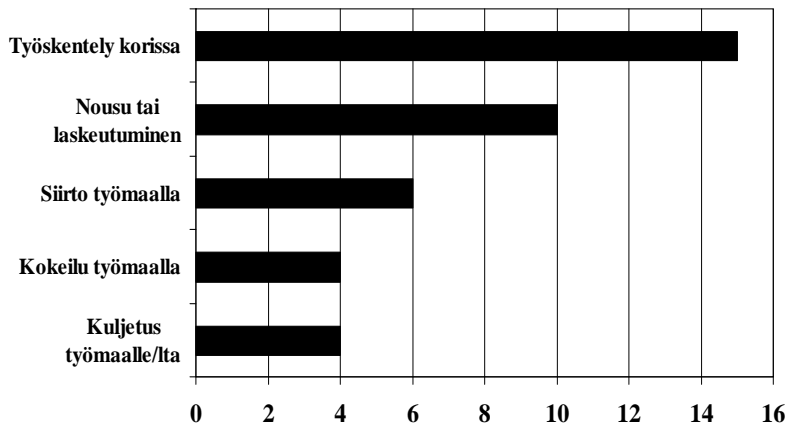
3T Ratkaisussa toteutuksesta vastasi TkT Heikki Laitinen ja siihen osallistuivat projekti-insinööri Sami Peura ja graafinen suunnittelija Marika Honkanen.

## 3. Tulokset

### 3.1 Tapaturma-analyysi

Eniten tapaturmia sattui työtasolla työskennellessä ja seuraavaksi eniten työtason noustessa ylös tai laskeutuessa alas (kuva 1). Tapaturmia sattui myös siirtojen ja kuljetuksen yhteydessä, sekä nostimen kuormanhallintarajoja kokeiltaessa.

TAPS henkilönostintapaturmien työvaihe, n= 40 (1997-2006)

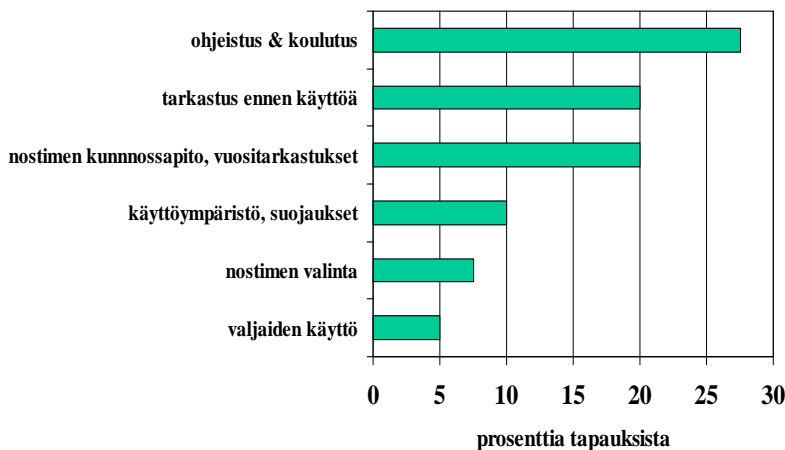


Kuva 1. Työtilanne, jossa henkilönostintapaturma sattui.

Analysoitujen työtapaturmien kuvaukset on esitetty liitteessä 1.

Tapaturma-analyysi osoitti, että suurin osa tapauksista olisi vältetty, jos nostimen käyttäjät olisivat toimineet nostinten käyttöohjeiden mukaisesti (kuva 2). Ohjeistus ja koulutus ovat tärkein yksittäinen torjuntakeino. Työmaalla riittävällä tavalla tehtävät tarkastukset ovat toinen tärkeä keino. Tässä aineistossa myös kunnossapidossa ja vuositarkastuksissa todettiin puutteita. Tämä on ongelmana etenkin ennen vuotta 1997 käyttöönotetuissa vanhoissa henkilönostimissa, joita on käytössä etenkin alan pienillä toimijoilla.

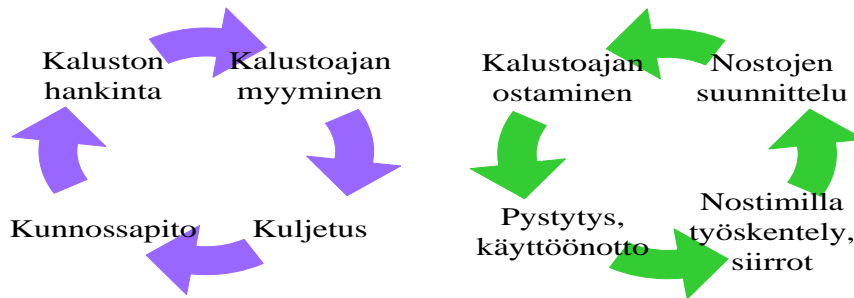
TAPS henkilönostintapaturmien pääasiallinen torjunta, % n= 40 (1997-2006)



Kuva 2. Henkilönostimilla sattuneiden TAPS-tapaturmien jakautuminen pääasiallisen torjuntakeinon mukaan

### 3.2. Vuokrausprosessi ja riskianalyysi

Konevuokraamoiden ja henkilönostinten käyttäjien edustajien haastattelujen perusteella määritettiin rakennuskoneiden vuokrauksen turvallisuuskriittiset prosessivaiheet vuokraamon ja vuokralle ottajan kannalta (kuva 3).



Kuva 3. Henkilönostimien vuokrausprosessin turvallisuuskriittiset vaiheet vuokraamon ja vuokralle ottajan kannalta

Tapaturma-analyysin ja haastattelujen pohjalta tunnistettiin tärkeimmät riskitekijät henkilönostinten valinnan ja käytön eri vaiheissa. Riskitekijät vaiheittain on kuvattu liitteessä 2.

### 3.3. Tarkistuslistat ja opetusmultimediat

Tapaturma- ja riskianalyysin perusteella laadittiin keskeisiin riskitekijöihin pureutuvat tarkistuslistat. Käytön helppouden vuoksi listojen pituus rajattiin enintään yhdeksi A4-sivuksi. Listat käännettiin ruotsiksi, eestiksi, englanniksi, puolaksi ja venäjäksi. Tuloksena olivat seuraavat listat:

- Henkilönostimen valinnan tarkistuslista (liite 3)
- Kuljetuksen tarkistuslista (liite 4)
- Käyttöönoton tarkistuslista työmaata varten (liite 5)
- Työskentelyn tarkistuslista (liite 6)

Opetusmultimediat laadittiin henkilönostimen kuljetuksesta ja niiden käytöstä.

## VAKAVAT HENKILÖNOSTINTAPATURMAT

## LIITE 1

**Nostimen käyttötilanteessa syytekijänä käyttövirhe**

1. Maa petti tukijalkojen alla ja nostin kaatui
2. Puominostin kaatui kuormanhallintarajaa kokeiltaessa
3. Autoalustainen nostin kaatui ääriasennossa, etupyörät eivät ilmassa
4. Sähköisku jännitteisestä työtasosta
5. Nostin kaatui, yksi tukijaloista sisään työnnettynä
6. Nostin kaatui tuennan puutteiden vuoksi
7. Kattoon takertunut työtaso "pomppasi" irrotessaan ja työntekijä putosi
8. Nostin kaatui kun tukijalan alla ollut lankku siirtyi
9. Työntekijä putosi avoimesta työtason portista
10. IV-hormi putosi nostimen päälle ja kaatui sen
11. Sähköisku viallisen jatkojohdon jännitteelliseksi tekemästä työtasosta
12. Siltanosturi törmäsi nostimeen kaataen sen
13. Nostin kaatui, tukijalat lukitsematta
14. Henkilö putosi lastatessaan saksilavalla 1,7 m korkeuteen nostettua henkilöautoa
15. Mastolavan levitystä purettaessa työntekijä putosi
16. Saksinostin kaatui kaltevalla asfaltilla
17. Kuorma-auton korkea siirtolava osui nostimen työtasoon ja kaatui nostimen
18. Työntekijä siirtyi nostimesta katolle ja putosi sieltä
19. Työtason suojakaide petti, osa niistä oli poistettu
20. Työntekijä kurotti työtasolta ja putosi
21. Kurottajan nostokorissa ollut jätevaunu liukui ja työntekijä jäi sen ja kaiteen väliin

**Nostimen kuljetuksessa tai siirrossa työmaalla syytekijänä käyttövirhe**

22. Työntekijä jäi puristuksiin nostimen ja kuljetusalustan väliin
23. Uhri linkoutui työtasolta
24. Nostin putosi kuljetuslavalta ja heitti kuljettajan työtasolta
25. Nostin liukui kuljetuslavalta ja kaatui
26. Ajettaessa nostinta se kaatui ja työntekijä sinkoutui asfaltille
27. Ajettaessa nostinta epätasaisella alustalla se kaatui
28. Nostin lähti holtittomasti alamäkeä ja kuljettaja putosi kyydistä
29. Nostin kaatui pyörän osuessa sokkelin reunalta hiekalle
30. Kierrerampissa hallintakyvytön nostin putosi kaiteen läpi
31. Ajettaessa nostinta pyörä osui kovalevyllä peitettyyn kuoppaan ja kaatui

**Nostimen käyttötilanteessa syytekijänä tekninen puute**

32. Nostorakenne petti
33. Nostorakenne petti
34. Nostin kaatui, hydraulioöljyn likaisuus tukki tukijalan lukkoventtiilin
35. Nostorakenne petti
36. Nostorakenne petti
37. Nostin kaatui, rajakatkaisija rikki
38. Nostorakenne petti
39. Nostorakenne petti
40. Työtason ritilä irtosi

## LIITE 2

## Henkilönostinten käyttöön liittyvät merkittävimmät riskitekijät vaiheittain

Vaihe	Riskitekijä
Rakennuksen ja rakentamisen suunnittelu	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ei tunnisteta korkealla työskentelyä vaativia kohteita, eikä osata suunnitella niitä turvallisuuden kannalta</li> <li>- Ei tunnisteta henkilönostimen tarvetta tai arvioidaan tarve väärin</li> </ul>
Henkilönostimen valinta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valitaan väärä henkilönostin; ulottuma ei riitä, nostokyky ei riitä, ei sovellu työskentelyalustan epätasaisuuden, profiilin tai siirtoreitin ominaisuuksiin</li> </ul>
Kuljetus	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kuljetusajoneuvo liian pieni tai muuten sopimaton</li> <li>- Nostimen kuormaus tai purkaus ajoneuvosta epäonnistuu; ajoramppien tai maaston kaltevuus tai liukkaus, ”kynnyksen linkovaikutus”, nostopisteiden sijainti ja kunto, nostoapuvälineiden kunto, vaihtolavalaitteiden kunto ja oikea käyttö</li> <li>- Nostimen kuljetusasento tai sidonta ajoneuvoon puutteellinen; työtason ja tukijalan kuljetusasento, sidontavälineiden lujuus, sidonnan kiristäminen</li> <li>- kuljetusajoneuvon kunto; renkaat, rengaspaineet, heijastimet ja valot</li> <li>- Ajonopeus; sallitun nopeuden tai turvallisen tilannenopeuden ylitys</li> </ul>
Vuokraamon luovutustarkastus ja työmaan vastaanottotarkastus	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nostimen rakenteissa olevia alkavia tai piileviä vikoja ei havaita; väsymismurtumat, vuodot, hydraulioöljyn kierron tukokset, sähkövetojen murtumat, sähkömaadoituksen puutteet</li> <li>- Turvalaitteissa olevia vikoja ei havaita; tukijalkojen rajat, vaaka-asennon osoitin, hallintalaitteet, kuorman valvontalaitteet, hätäpysäytys, varalasku, jarrut</li> <li>- Kuorman valvontalaitteet testataan vaaraa aiheuttavalla tavalla; nouseaan työtasolla ylös ja sitten siirrytään sivusuunnassa, jolloin laitteen vika johtaa kaatumiseen</li> <li>- Havaittuja vikoja ei korjata ennen käyttöönottoa työmaalla</li> <li>- Nostimen sopimattomuutta käyttöympäristöön tai aiottuun käyttöön ei havaita</li> </ul>
Vuositarkastus, 10-vuotistarkastus	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tarkastus jää tekemättä</li> <li>- Tarkastuksessa ei havaita turvallisuutta vaarantavaa vikaa</li> <li>- Havaittua vikaa ei korjata tai korjataan puutteellisesti</li> </ul>
Työskentely	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Työntekijällä ei ole riittävää opastusta tai kokemusta käyttämänsä nostimen turvalliseen käyttöön;</li> <li>- Nostinta ei tarkisteta ennen käyttöä</li> <li>- Tarkistuksessa ei havaita puutteita; rakenteet, kaiteet, portti, hallintalaitteet, kuorman valvontalaitteet, tukijalkojen rajat, jarrut, hätäpysäytys</li> <li>- Käyttöä jatketaan havaituista puutteista huolimatta</li> <li>- Työskentelyalueen vaaroja ei havaita tai niistä ei välitetä; alustan kantavuus ja tasaisuus, alueen eristäminen, sähkölinjat, liikenne</li> <li>- Nostimen tuentaa ei varmisteta; tukijalat, aluslevyt, pyörien nosto irti maasta</li> <li>- Työtasolta kurkotellaan ja nouseaan kaiteelle, putoamissuojainta ei käytetä</li> <li>- Nostinta kuormitetaan liikaa; ylikuorma, työntö kiinteään rakenteeseen, kiinni takertuneen korin irrotus</li> </ul>



# Valinta

Työmaan nimi: \_\_\_\_\_

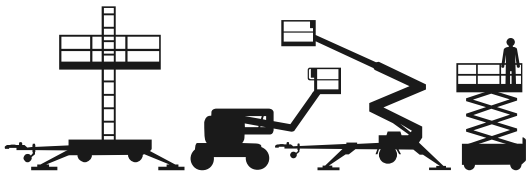
Päivämäärä: \_\_\_\_\_

Lomakkeen täyttäjän nimi: \_\_\_\_\_

## Valintaan vaikuttavia asioita

Käytetäänkö sisällä vai ulkona vai molemmissa?	
Mihin tehtävään / tehtäviin nostinta tarvitaan?	
Käytettävissä oleva / sallittu käyttövoima (verkkovirta, akku, polttomoottori)?	
Mikä on suurin tarvittava työtason korkeus?	
Mikä on työmaalla siirtoreitin minimileveys ja -korkeus?	
Mikä on suurin tarvittava ulottuma (tukipisteen ja työskentelypisteen vaakaetäisyys)?	
Mikä on tarvittava enimmäiskuorma?	
Onko tarve siirtää nostinta työtasolta?	
Millainen on alustan kantavuus ja profiili, onko luiskia / rampeja?	





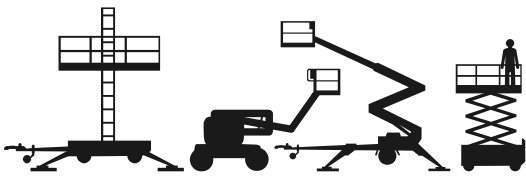
## Turvallisesti henkilönostimella

# Siirtokuljetus

Siirrettävä nostin: \_\_\_\_\_ Kuljetusajoneuvo: \_\_\_\_\_

Lomakkeen täyttäjien nimet: \_\_\_\_\_ Päivämäärä: \_\_\_\_\_

		Kunnossa	Ei kunnossa
1.	Työtasolla ei ole irtoavaa tavaraa. Työtasolla ei ole henkilöitä hinauksen, noston tai kuljetuksen aikana.		
2.	Nostimen työtaso on kuljetusasennossa. Tukijalat ovat lukittuina kuljetusasentoonsa.		
3.	Kuljetusajoneuvon kantavuus ja kuormatila ovat riittävät. Yli 10 tonnin painoisten nostinten kuljetuksessa on käytettävä matala-lavaista kuljetusvälinettä (lavetti tai perävaunu), jolloin painopiste on riittävän alhaalla.		
4.	Kuljetusajoneuvo on vaakasuoralla alustalla. Ajoneuvon rullaaminen on estettävä.		
5.	Ramppi on riittävän loiva, pitävä ja tasainen. Huomioi henkilönostimen pitkän puomivarren aiheuttama "linko" vaikutus äkkinäisessä liikkeessä tai kynnyksen ylityksessä. Käytä valjaita.		
6.	Nostettaessa henkilönostinta, sen nostopisteet ja nostoapuvälineet ovat asianmukaiset.		
7.	Sidontavälineet ovat riittävän vahvat. Yli 5 tonnin nostinten sidonnassa on käytettävä ketjuja sekä kiristinräikkää. Tarkista ketjujen / liinojen kunto ja vuositarkastuksen voimassaolo.		
8.	Vaijerivaihtolavan vaijerit ovat hyväkuntoiset ja oikein rullien ja tukitasojen päällä.		
9.	Ajoneuvon renkaat, valot ja heijastimet ovat asianmukaisessa kunnossa.		
10.	Hinattavan laitteen paino ei ylitä ajoneuville sallittua, sallittu hinaus- ja ajonopeus on kuljettajan tiedossa.		



## Turvallisesti henkilönostimella

Käyttöönottotarkastus työmaalla

Luovutustarkastus vuokraamolla

Nostimen numero: \_\_\_\_\_

Merkki ja tyyppi: \_\_\_\_\_

Vuokraamo: \_\_\_\_\_

Vuokraaja: \_\_\_\_\_

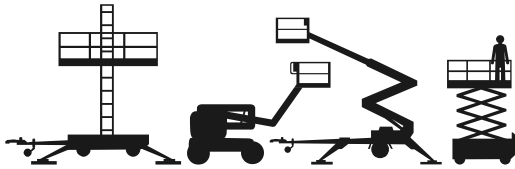
Tarkastuspäivä: \_\_\_\_\_

Tarkastukseen osallistuneet: \_\_\_\_\_

Kunnossa Ei kunnossa

Huomautukset

	Kunnossa	Ei kunnossa	Huomautukset
<b>Yleiskunto ja siisteys</b>	1. Tuenta- alusta- ja nostorakenteet ehjät ja turvalliset, ei tilapäiskorjauksia eikä näkyviä muodonmuutoksia		
	2. Renkaat ehjät, pyöränpultit kiinni		
	3. Hydrauliletkuissa ja -sylintereissä ei ulkoisia vaurioita eikä näkyviä vuotoja, hydrauliuöljyä riittävästi		
	4. Moottori ja akku puhtaat, ei nestevuotoa		
	5. Sähkövedot ehjät, ei tilapäiskorjauksia		
	6. Työtaso ja kaiteet ehjät, ei tilapäiskorjauksia		
	7. Portti palautuu kiinni ja sen lukitus toimii		
	8. Konekilpi, ohje / turvamerkinnot, vastuuyritys / käytönopastaja työmaalla		
	9. Käyttöohje ja vuositarkastuspöytäkirja nostimen mukana		
<b>Hallinta- ja turvalaitteet</b>	10. Vaaka-asennon osoitinlaite (esim. vesi-vaaka) sekä kallistuksen merkkivalo / äänimerkki ehjät ja toimivat		
	11. Tukijalkojen rajat toimivat		
	12. Hallintalaitteet alhaalla ja työtasolla ovat ehjät, puhtaat ja merkitty asianmukaisesti; ohjauskytkimet palautuvat vapaalle		
	13. Hätäpysäytys toimii		
	14. Käsitoiminen varalasku toimii		
	15. Kuorman valvontalaitteet toimivat (kokeilu maasta / työtaso mahdollisimman alhaalla)		
	16. Ajojarrut toimivat		
<b>Työmaan olosuhteet</b>	17. Nostimen käyttöalusta ja siirtoreitit ovat turvalliset		
	18. Nostimen työskentelyalue on turvallinen, tarvittaessa merkitty ja eristetty		



**Tarkista aina ennen nostimen käyttöä:**  
**Always check before using a lift:**  
**Granska alltid före användning av liften:**

<b>1</b>	Älä käytä nostinta, mikäli et ole saanut riittävää opastusta.	Do not use the lift without permission and guidance.	Använd inte liften utan tillstånd och anvisning.	
<b>2</b>	Työskentelyalue on turvallinen, tarvittaessa merkitty ja eristetty, riittävä etäisyys sähköjohdoista.	Make sure that the working area is safe; marked and isolated when needed. There should be enough distance to the power lines.	Försäkra, att användningsområdet är tryggt; vid behov märkt och isolerat, tillräckligt avstånd från kraftsömlinjer.	
<b>3</b>	Käytä ja siirrä nostinta vain riittävän kantavalla, tasaisella ja esteettömällä alustalla.	Operate and move the lift only on surface that is bearing, flat and clear enough.	Använd och flytta liften enbart på tillräckligt bärbar, jämnt fritt underlag.	
<b>4</b>	Rakenteet, työtaso, kaiteet ja portti ehjät, ei muodonmuutoksia, ei näkyviä vuotoja.	Check that the structures of the lift, the working platform, the railings and the gate are undamaged; there are no deformations or visible leaks.	Granska, att liftens konstruktion, plattform, skyddsräcken och porten är hela; inte formändringar och inte synbara läckage.	
<b>5</b>	Tuenta: tukijalallisissa nostimissa tukijalat levitetty, alla tarvittaessa lisälevy, pyörät irti maasta.	Check that the operational and safety devices are working; these include load monitoring devices, outrigger limits, brakes and emergency stop.	Försäkra, att manövrerings- och säkerhetsanordningarna fungerar: lastövervakning, stödbenens gränslägesbrytare, bromsar och nød stop.	
<b>6</b>	Hallinta- ja turvalaitteet toimivat: kuorman valvontalaitteet, tukijalkojen rajat ja jarrut, hätäpysäytys.	Check the supporting of the lift before the lifting: the outriggers should be deployed when available, plates should be used under the outriggers when needed and the wheels should be off the ground.	Försäkra om liftens stöd innan lyft: liftar med stödben, att stödbenen är utbredda, vid behov på underlag och att hjulen är fria från underlaget.	
<b>7</b>	Älä ylikuormita nostinta: painoraja ja sivuvoimat.	Do not overweight the lift: notice load capacity and horizontal forces.	Överbelasta inte liften: viktbe-gränsning och sidobelastning.	
<b>8</b>	Älä kurkottele työtasolta tai nouse kaiteelle. Käytä tarvittaessa putoamis-suojainta.	Do not reach out from the working platform or climb to the railing. Use safety harness when needed.	Sträck inte utanför arbets-plattformen eller stig inte på skyddsräcke. Använd vid behov fallskydd.	
<b>9</b>	Häiriötilanteet  Työtason liike jumittuu kesken: Pyydä apua vara-laskua varten, poista ylikuormitus, tarkista nostimen tuenta ja rajakatkaisijat, ilmoita vioista.  Työtaso ei lähde liikkeelle: Tarkista hätäpysäyttimet, ilmoita vioista.	Malfunction situations:  The working platform locks in the middle of lifting: Call for help for the backup landing, remove overload, check the supporting of the lift and the limit switches, inform about the malfunctions.  The working platform does not move: Check the emergency stop buttons and inform about the malfunctions.	Driftstörningar:  Plattformens rörelse avbryts: Be hjälp om nød sänkning, avlasta övervikt, granska liftens stöd och gränsbrytare, meddela om störningen.  Plattformen startar inte: Granska nød stoppen, meddela om felaktigheter.	