

Jussi Korpi-Tassi

# Turvallisen nostotyön koulutuspaketti merenkulun insinööreille

Opinnäytetyö

Merenkulun koulutus

2020



**Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu**

<b>Tekijä/Tekijät</b>	<b>Tutkintonimike</b>	<b>Aika</b>
Jussi Korpi-Tassi	Merenkulun insinööri	Syyskuu 2020
<b>Opinnäytetyön nimi</b>		22 sivua
Turvallisen nostotyön koulutuspaketti merenkulun insinööreille		106 liitesivua
<b>Toimeksiantaja</b>	Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu	
<b>Ohjaaja</b>	Joel Paananen	
<b>Tiivistelmä</b>	<p>Tutkimuksen lähtökohtana oli se, että Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun merenkulun insinöörin opintoihin sisältyy vähän käytännön harjoituksia. Toimeksiantaja halusi, että suunnitellen yhden käytännön harjoituksen koskien nostotöitä. Hyvin nopeasti huomasimme toimeksiantajan kanssa, että pelkkä yksi käytännönharjoitus tulisi olemaan tutkimuksena lyhyt. Tämän myötä laajensimme tutkimuksen koskemaan kokonaista turvallisen nostotyön koulutuspakettia, joka olisi lähtökohtaisesti suunnattu merenkulun insinööreille. Koulutuspaketti tulee olemaan osa kunnossapidon ja turvallisuustekniikan-opintojaksoa.</p> <p>Koulutuspaketissa käsitellään yleisesti työturvallisuutta ja lakeja, jotka ovat työturvallisuuden taustalla, riskien ja vaarojen arviointia, nostotöitä ja niiden suunnittelua, nostolaitteistoja, nostoapuvälineitä ja nostoaputarvikkeita. Koulutuspakettiin kuuluu myös tehtävä, tentti ja varsinainen nostotyöharjoitus.</p> <p>Koulutuspaketin lähdemateriaalina on käytetty lakeja ja asetuksia Finlexistä, eri organisaatioiden ja yritysten turvallisuus- ja käyttöoppaita, eri koneiden ja laitteiden valmistajien käyttömanuaaleja, uutisia onnettomuuksista ja viranomaisten raportteja.</p> <p>Tutkimuksen tuloksena oli laaja merenkulun insinööreille suunnattu turvallisen nostotyön koulutuspaketti, jossa käsitellään edellä mainittuja teemoja. Tutkimuksen ensisijainen tarkoitus on käytännön nostotyöharjoitus mutta tarkoituksena on myös se, että opiskelijat oppisivat huomioimaan työturvallisuusriskejä, joita nostotöissä ja muissakin töissä ilmenee. Merenkulun insinööriksi opiskelevat tulevat todennäköisesti toimimaan työelämässä esimiesasemassa, jolloin olisi erittäin tärkeää, että he voisivat koulutuspaketissa opittuja asioita työturvallisuudesta työelämään asti ja loisivat näin turvallista työilmapiiriä ja asennetta laivalla työskentelyyn.</p>	
<b>Asiasanat</b>	Työturvallisuus, nostotyöt, merenkulku, nostolaitteisto, nostoapuvälineet	

<b>Author (authors)</b>	<b>Degree</b>	<b>Time</b>
Jussi Korpi-Tassi	Bachelor of engineering	September 2020
<b>Thesis title</b>		
Training package of safe lifting for marine engineers		22 pages 106 pages of appendices
<b>Commissioned by</b>		
South-Eastern Finland University of Applied Sciences		
<b>Supervisor</b>		
Joel Paananen		
<b>Abstract</b>		
<p>The starting point for the research was that the Marine engineer studies included only few hands-on exercises. The client ordered a research for developing a hands-on exercise on lifting work. Together with client we quickly realized that one hands-on exercise was too short for a research topic. For this reason, we extended the topic of the research to include a safe lifting work training package for marine engineers. The training package will be part of Maintenance and safety engineering course.</p> <p>The training package included information on safety at work, laws of safety and risk and hazard assessments. Package also included instructions on how to plan lifting work, how to work with different types of equipment, aids, and accessories. The package also included a task, an exam, and the actual lifting work exercise.</p> <p>The research included source material from laws and regulations -section on Finlex-website, user guides from different organizations and companies, different types of machinery and equipment user manuals, reports from accidents and reports from Finnish authorities.</p> <p>As the result of the research, the thesis became an extensive training package for safe lifting work for marine engineers, which has addressed the above issues. The primary focus of the research was to develop a practical lifting exercise. It is also intended that students learn to detect occupational safety risks, which are evident in lifting work and other work. Marine engineering students are likely to work in a supervisory position. Because of this, they need to take the lessons learned in this training package from occupational safety to working life. This creates a safe working atmosphere and a better attitude to work safely on-board ships and factories.</p>		
<b>Keywords</b>		
Occupational safety, lifting work, seafaring, lifting equipment, lifting accessories		

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	TUTKIMUSAINEISTO.....	6
3	TUTKIMUSMENETELMÄT.....	11
4	TUTKIMUSTULOKSET.....	12
4.1	Työturvallisuus.....	12
4.2	Riskit ja niiden arviointi.....	13
4.3	Nostotyö ja sen suunnittelu.....	13
4.4	Nostolaitteisto.....	13
4.5	Nostoapuvälineet.....	14
4.6	Nostotarvikkeet.....	14
4.7	Onnettomuuksia.....	14
4.8	Tentti.....	15
4.9	Nostotyöharjoitus.....	15
4.10	Yhteenveto tutkimusmenetelmistä.....	18
5	YHTEENVETO.....	19
5.1	Opinnäytetyön aikataulu.....	20
	LÄHTEET.....	21

## LIITTEET

Liite 1. Koulutuspaketti

Liite 2. Nostotyösuunnitelma

Liite 3. Nostotyöjohtajan arviointitaulukko

Liite 4. Nosturin (nostolaitteiston) tarkastus

Liite 5. Nostoapuvälineen tarkastus

Liite 6. Kurssin palaute

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tutkimuksen aiheena oli tutkia ja kehittää turvallisen nostotyön koulutuspaketti merenkulun insinööreille. Koulutuspaketti tulee olemaan osa kunnossapidon turvallisuustekniikan-opintojaksoa ja se on käytettävissä kyseisellä opintojaksolla syksystä 2020 lähtien.

Kunnossapito ja turvallisuustekniikkaopintojakson sisältö on määritelty Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun merenkulun insinöörin opinnoissa ja on osa kansainvälisen merenkulkijoiden turvallisuuskoulutuksen Management Level – Opintoja (STCW A-III/2). STCW:n Table A-III/2 of Chapter III:ssa, joka määrittelee vähimmäisvaatimukset konepäällystölle, olevassa taulukossa sivulla 5/8 on viittaukset turvallisuuteen ja johtamiseen, joita olen käsitellyt koulutusoppaassa. (Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu 2017; STCW Table A-III/2 of Chapter III. 2019.)

Kunnossapidon turvallisuustekniikan opintojakson sisältö ja osaamistavoitteet (Vuosiluokan MIKT17SP) on määritelty Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun WWW-sivuilla olevassa merenkulun insinöörin opinto-oppaassa. Nostotyön koulutuspaketti tukee opinto-oppaan kohtia: ”Nostoapu- ja nostovälineet, niiden tarkastus ja oikea käyttö, nostot ja työturvallisuus ja työjohdon velvollisuudet” (Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu. 2017).

Lähtökohtana tutkimukseen oli se, että merenkulun insinöörin opiskeluissa on vähän käytännön harjoituksia ja toimeksiantaja halusi, että kehitän kunnossapidon turvallisuustekniikan opintojaksolle käytännön harjoituksen, jossa aiheena olisi nostotyöharjoitus. Huomasimme nopeasti toimeksiantajan kanssa, että pelkkä nostotyöharjoitus olisi opinnäytetyön aiheena erittäin lyhyt. Tämän myötä laajensimme opinnäytetyön aiheeksi koskemaan opiskelumateriaalia, joka käsitelisi työturvallisuutta nostotöitä tehdessä.

Opinnäytetyön ensisijainen tarkoitus on, että opiskelijat pääsevät tekemään käytännön nostotyöharjoituksen, mutta ennen sitä heidän pitää opiskella laaja koulutusmateriaali, josta saa käsityksen, miten nostotyöt tehdään suunnitel-

man mukaan ja turvallisesti. Koulutuspaketissa käsitellään yleisesti työturvallisuutta ja lakeja, jotka ovat työturvallisuuden taustalla, riskien ja vaarojen arviointia, nostotöitä ja niiden suunnittelua, nostolaitteistoja, nostoapuvälineitä ja nostoaputarvikkeita. Koulutuspakettiin kuuluu myös tehtävä, tentti ja varsinainen nostotyöharjoitus.

Merenkulun insinööriksi opiskelevat tulevat todennäköisesti olemaan työelämässä esimiesasemassa ja tämän myötä olisikin erittäin tärkeää, että he veisivät opittuja asioitaan työturvallisuudesta työelämään asti ja loisivat näin turvallista asennetta laivalla työskentelyyn. Koulutusmateriaalissa tuon esiin eri lain asetukset laajasti sen takia, että opiskelijat ymmärtäisivät oman vastuunsa työturvallisuudesta, ja sen, että esimiehenä toimiessaan he ovat siinä asemassa, että voivat joutua rikosoikeudelliseen vastuuseen työtapaturman sattuessa.

## 2 TUTKIMUSAINEISTO

Suoraan merenkulun insinööreille suunnattua tutkimusta aiheeseen turvallisen nostotyön koulutuspakettia ei ole aikaisemmin tehty, mutta useassa teollisuuden ja merenkulkuun liittyvissä tutkimuksissa oli tuotu esiin vähintään yhtenä osana nostotyöt ja niiden turvallisuus. Aikaisempia tutkimuksia, joissa nostotöitä on käsitelty, on mm:

- Jani Hellstedt 2019: Työturvallisuuselinkaarikohteiden yllä- ja kunnossapitotöissä.
- Helene Tynkkynen 2012: Nostotyöohjeiden ja turvallisten nostotapojen kehittäminen, Case Sulzer Pumps.
- Sami Pennanen 2012: Nosto- ja kiinnitystöiden turvallisuusohje.
- Teemu Hermonen 2018: Työturvallisuus kohteessa Rolls- Royce Transformation.
- Johannes Tuomi 2019: Massiiviset haalaukset logistisesti haastavassa ympäristössä, Case lentokenttä.
- Niki Kivimäki 2017: Työturvallisuus telakalla.

Jani Hellstedtin tutkimuksessa käsitellään elinkaarikohteiden yllä- ja kunnossapitotöiden työturvallisuutta NCC Suomi Oy:n KRE - (korjausrakentaminen ja

elinkaaripalvelut) yksikössä. Tässä työssä luotiin työturvallisuusohjeistus KRE-työmaille lakien, asetusten ja yrityksen omien työturvallisuusohjeiden ja haastatteluiden avulla. (Hellstedt 2019, 2.)

Työturvallisuusohjeiden lisäksi tässä Hellstedtin tutkimuksessa saatiin lopputulokseksi KRE-kohteisiin tarkoitettu perehdytyslomake henkilöille, jotka kyseisissä kohteissa työskentelevät. Perehdytyslomakkeen tarkoitus on lisätä tietoa työturvallisuudesta kyseisissä kohteissa ja on voimassa vuoden. (Hellstedt 2019, 33.)

Hellstedtin työssä käsiteltiin paljon työturvallisuutta lakien ja asetusten kautta ja tästä otin oppia myös omaan tutkielmaani. Nostotöitä käsiteltiin niukasti mutta loppupäätelmät olivat samankaltaisia kuin minulla.

Helene Tynkkynen tutkimus käsittelee nostotyöohjeiden ja turvallisten nostotapojen kehittämistä Sulzer Pumps Finland Oy -nimiselle yritykselle. Työn taustalla oli nostotyöonnettomuus, joka oli tapahtunut helmikuussa 2011 kyseisen yrityksen toimitiloissa. Onnettomuudessa noin kymmentuhatta kiloa painavan pumpun pesä oli kaatunut yrityksen työntekijän päälle ja työntekijä oli loukannut kätensä ja jalkansa. Onnettomuuden syyksi oli todettu nostettavan pumpun painopisteen muuttuminen, koska sitä ei ollut tuettu tarpeeksi hyvin ennen nostoa. (Tynkkynen 2012, 7.)

Tynkkynen tutkimuksessa kehitettiin yrityksen nostotöitä turvallisempaan suuntaan erittäin laajasti. Tutkimuksessa käsiteltiin nostotöitä valtioneuvoston asetusten ja lakien kautta. Näiden lisäksi käsiteltiin mm. erilaisia nostovälineitä, nostosuunnitelmia ja nostamista, laatujärjestelmiä, riskien hallintaa ja nostolaitteiden huoltamista ja kunnossapitoa. (Tynkkynen 2012, 6–7.)

Tutkimuksen lopputuloksena oli se, että Sulzer Pumps Finland Oy:n tavoite on aina 0 työtaturmaa. Tämän lisäksi Tynkkynen kehitti yrityksen suunnitelmallisuutta ja turvallisuuskulttuuria nostotöiden ja muiden töiden suhteen. (Tynkkynen 2012, 50–54.)

Tässä tutkimuksessa on paljon yhtäläisyyksiä minun tutkimukseni kanssa. Oman tutkimuksen alussa tutkin Tynkkysen tutkimusta paljon ja tämä auttoi minua oman työn aloituksessa ja sain hyviä ideoita nostovälineisiin.

Sami Pennasen tutkimuksessa käsitellään aihetta nosto- ja kiinnitystöiden turvallisuusohje. Pennanen on tutkinut ja kehittänyt ohjeistukset Pyhäsalmi Mine Oy:lle, jonka omistaa Kanadasta kotoisin oleva Inmet Mining Corporation. Ohjeistusten aiheina on koneellisesti ja käsin tehdyt nosto- ja kiinnitystyöt. Pennanen teki tutkimuksen etsimällä tietoa kirjallisuudesta, internetistä ja haastatteleamalla kaivoksen henkilökuntaa. Ohjeistuksissa hän kiinnitti huomiota lakeihin ja asetuksiin ja Inmet Mining Corporationin standardeihin. (Pennanen 2012, 6.)

Pennasen tutkimuksen tuloksena on ollut ohjeistukset, jotka ovat olleet heti tutkimuksen valmistumisen jälkeen käytössä Pyhäsalmen kaivoksella. Ohjeistuksien myötä on kiinnitetty huomiota käsillä tehtyjen nostojen turvallisuuteen ja noston oikeaan tekniikkaan. Nostoapuvälineiden hylkäämiset on lisääntyneet, koska perusteet hylkäämiselle on henkilökunnalla paremmin tiedossa. (Pennanen 2012, 32.)

Tästäkin työstä oli apua suunnittelu vaiheessa ja omaan työhön otin tästä idean kehittää omaan tutkimuksen kohdan ”onnettomuuksia”.

Teemu Hermosen tutkimuksessa tutkittiin työturvallisuutta rakennusprojektitissa, joka tapahtui Rolls-Royce Transformationin vanhoissa tuotantotiloissa. Tilaajana tässä tutkimuksessa oli Skanska Talonrakennus Oy. Tutkimusta kehiteltiin työturvallisuuslain ja asetuksen, joka käsittelee rakennustöiden turvallisuutta, kautta. Tutkimusta lähestyttiin tarkemmin velvollisuuksien ja vastuualueiden kautta rakennushankkeessa. (Hermonen 2018, 5.)

Lopputulos tässä tutkimuksena oli hyvä. Työmaalla oli tehty n. 100 miestyövuotta, joka on 194 903 työtuntia, ja onnettomuuksia ei ollut tapahtunut ollenkaan. Työmaan aikana oli tehty vain kolme läheltä piti-ilmoitusta. Yksi läheltä piti-ilmoitus oli tehty nostotöiden takia, kun villapaali oli tippunut sitä nostettaessa ja tippunut 30 metriä. Vaativista töistä oli tehty 71 kpl turvallisuussuunnitelmia urakoitsijan kanssa ja todennäköisesti tämän myötä onnettomuuksia ei



tapahtunut. Skanskan johtajat olivat tehneet työturvallisuuskierroksia työmaan aikana neljä kertaa ja turvallisuuskierroksiin oli saattanut olla osallistujia jopa 20 henkilöä kerralla. Tällöin tarkkailijoita on paljon ja he pystyvät kiinnittämään paljon huomiota työturvallisuuteen. (Hermonen 2018, 26–27.)

Tästä tutkimuksesta otin huomioon sen, että suunnittelemalla kunnolla vaativat työt, joita nostotyöt ovat, voidaan vaikuttaa onnettomuuksien syntyyn todella paljon. Myös turvallisuuskierrokset työkohteissa parantavat työturvallisuutta.

Johannes Tuomen tutkimuksessa käsiteltiin suuria haalauksia logistisesti vaativassa haastavassa työkohteessa Helsinki-Vantaan lentoasemalla. Tutkimuksessa tutkittiin haalaukseen liittyviä työturvallisuusongelmia, tila- ja kantavuusrajoitteita, valvontaa, resursseja, riskejä, ja liikenteen/reitin suunnittelua. Tutkimusta haalauksiin tehtiin vanhojen suunnitelmien, haastatteluiden ja materiaalien, jotka liittyvät hankkeeseen, pohjalta. (Tuomi 2019, 7.)

Merenkulkijoiden on hyvä tietää, että haalauksella maissa tarkoitetaan isokoisen, painavan ja muutenkin vaikeasti käsiteltävän tavaran liikuttamista oikeaan paikkaan. (Tuomi 2019, 6).

Tutkimuksen lopputuloksena on hyvä opas isoihin ja pienempiin haalaus- ja nostotöihin ryhtyvälle henkilölle ja varsinkin lentokenttien läheisyydessä toimitaessa. Tuomen huomio tutkimuksen aikana oli se, että vaikka nostotyöt ja asennukset ovat samanlaisia, niin silti kaikki työt on suunniteltava aina erikseen, jotta lopputulos yksittäisen nostotyön suhteen on hyvä. (Tuomi 2019, 25.)

Tuomen tutkimuksessa kiinnitin huomioon siihen, miten paljon isoihin siirtoihin ja nostoihin tarvitsee oikeasti suunnittelua. Tutkimuksesta otin ideoita kommunikointikohtaan omassa työssäni.

Niki Kivimäen tutkimuksessa tulee ilmi se, että miten telakalla voidaan parantaa työturvallisuutta ja ennaltaehkäistä onnettomuuksia. Tutkimuksen tarkoitus on auttaa uusia työnjohtajia telakkaympäristössä työskennellessä. Tutkimuksessa otetaan huomioon esimiesten vastuu työntekijöiden työturvallisuudesta.

Samalla tuodaan esiin kaikkien työelämässä työskentelevien vastuut ja velvollisuudet työelämässä. (Kivimäki 2017, 6.)

Tutkimuksen aineisto on tullut mm. eri laeista ja asetuksista, viranomaisten oppaista, työpaikan säädöksistä ja eri lehtien uutisista. Tutkimuksen tuloksena oli, että tutkija on yllättynyt, miten paljon erilaisia riskejä telakalla työskenteleeseen liittyy. Suurin riskeistä Kivimäen mukaan oli tilauksien kiire. Tämän takia ihmiset tekevät työnsä kiireellisesti ja samalla suojaruuvit ja yleinen valppaus helposti unohtuu ja riski onnettomuuteen lisääntyy. (Kivimäki 2017, 29.)

Kivimäen tutkimuksessa käytiin pikaisesti läpi nostotyöt. Tästä tutkimuksesta sain idean laajentaa omassa työssäni työturvallisuusasioiden käsittelyä.

Omaa tutkimusta käsittelemällä työturvallisuuden näkökulmasta ja toin esiin sen, että työturvallisuuden lähtökohdaksi on laki ja niiden asetukset. Kiinnitin huomiota myös siihen, että laivalla työskentely on erittäin haasteellista työturvallisuuden suhteen laivan ollessa merellä ja tällöin työturvallisuus nousee erittäin tärkeään rooliin.

Tutkimuksessa tuotiin myös esille oikeasti tapahtuneita onnettomuuksia, joita on tapahtunut nostotöitä tehdessä. Onnettomuudet on käsitelty viranomaisten toimesta ja näissä tutkimuksissa on tullut esille se, miten ja miksi onnettomuudet on tapahtunut.

Opinnäytetyön aihe ja varsinainen nostotyöharjoitus liittyvät suoraan työturvallisuuteen ja varsinkin nostotöiden turvalliseen suorittamiseen. Ongelmana laivoilla työskennellessä on nostotöiden suhteen se, että ne tehdään useasti ilman minkäänlaisia suunnitelmia ja tarkastuksia. Tämä tutkimus opettaa opiskelijoille, miten nostotöitä pitää tehdä suunnitellusti ja turvallisesti ja tuo esiin työturvallisuuden, lait ja asetukset, joiden mukaan työelämässä on toimittava.

Yhtenä ongelmana merenkulun insinöörin koulutuksessa on vähäinen käytännön harjoitusten määrä ja tämän opinnäytetyön tuotoksena on varsinainen nostotyöharjoitus, joka tuo käytäntöä koulutukseen. Ennen nostotyöharjoitusta

opiskellaan koulutuspaketti läpi ja tämän myötä opiskelijalla on tietoa nostotöiden turvallisesta ja suunnitellusta suorittamisesta.

Tutkimuksen tarkoituksena on myös herätellä opiskelijoiden asenteita työturvallisuuden suhteen, ja samalla he vievät opittuja asioita työelämään laivalle. Samalla he tiedostavat tulevana esimiehenä asemansa ja vastuun työturvallisuudesta työelämässä.

### **3 TUTKIMUSMENETELMÄT**

Opinnäytetyöni on produktiivinen ja koulutuspaketin sisältöön kuuluu luennolla käsiteltäviä asioita, tehtävä, tentti ja konkreettinen nostotyöharjoitus ja sen arvioiminen.

Koulutuspaketin sisällön oppiminen ja opin soveltaminen käytäntöön on tutkimukseni tärkein osa. Oppilaiden kykyä oppia opiskellut asiat testataan perinteisellä yliopistotyylisessä tentillä ja nostotyöharjoituksella, joka on mallintava tentti.

Perinteisen yliopistotentin hyvänä puolena voidaan pitää sitä, että opiskelijan täytyy oikeasti tietää opiskeltavan materiaalin asiat ja tiedot. Tämän tentin huonoksi puoleksi voidaan taas lukea se, että opiskelijat unohtavat opitut asiat muutamassa viikossa. (Lindblom-Yläne & Nevgi 2002, 278.)

Lindblom-Yläneen ja Nevgin mielestä hyvä tentti on sellainen, jossa tentin rakenne kietoutuu opittavan tiedon käyttämiseen ja soveltamiseen luonnollisessa tilanteessa (2002, 278) ja siksi olen valinnut mallintavan tentin tukemaan perinteistä yliopistotenttiä.

Mallintavissa tenteissä on tarkoitus luoda tilanne, jossa ollaan lähellä työelämän ongelmaa, mutta tentissä ei ole normaalia työelämän painetta, joka tulee tulosvastuun kautta. Mallintavassa tentissä pyritään mahdollisimman aitoon ja todelliseen toimintaan mutta siitäkin huolimatta se on turvallista ja fiktiivistä. (Lindblom-Yläne & Nevgi 2002, 278.)

## 4 TUTKIMUSTULOKSET

### 4.1 Työturvallisuus

Työturvallisuusosiossa lähdeaineistona käytin työturvallisuuslakia, rikoslakia, valtioneuvoston asetuksia ja päätöksiä, Työelämän selviytymisopas – käytännönohjeita työhyvinvointiin kirjaa, Työn henkisten kuormitustekijöiden hallinta opasta, Laivarakennuksen ja offshoreteollisuuden turvallisuus-, terveys- ja ympäristökäsikirjaa.

Tässä osassa käydään läpi työturvallisuutta lakien ja asetusten kautta. Kiinnitin huomiota myös siihen, että jokainen vaikuttaa työturvallisuuteen lähtökohdaisesti omalla toiminnallaan, josta myös oli kirjoitettu Arctech Helsinki Shipyardin perehdytysmateriaalissa Laivarakennuksen ja offshoreteollisuuden turvallisuus-, terveys- ja ympäristökäsikirjassa. (Arctech Helsinki Shipyard. 2015, 6)

Osiossa oli myös omia ajatuksia, joiden tarkoitus on herätellä lukijaa siitä, että esimiehenä toimiessa he voivat joutua rikosoikeukselliseen vastuuseen työtaturmasta työpaikallaan ja tätä tukee myös työturvallisuuslaki. Osiossa olevat kuvakaappaukset uutisista, joissa kerrotaan rangaistuksista työturvallisuusrikoksissa, on mukana tukeakseen tätä teoriaa.

”Kypärän käyttö laivalla” kohta on omaa ajatuksenvirtaa ja tulkintaa siitä, kun olen ollut töissä laivalla. Kyseisen kohdan tarkoituksena on herätellä ajattelemaan kypärän käyttöä työskennellessä laivalla. Kypärän käyttöä puoltaa myös valtioneuvoston päätös henkilösuojainten valinnasta ja käytöstä työssä [1407/1993](#).

”Työturvallisuus laivalla” ja ”nostotöiden turvallisuuden huomioiminen laivalla” kohdissa lähestymiskohta aiheisiin tulee useassa kohtaa omasta työkokemuksesta laivalla ja koulussa opittuihin asioihin.

## **4.2 Riskit ja niiden arviointi**

Tässä osiossa käytin lähdeaineistona Työsuojelun käsikirjaa, josta sai hyvän kuvan, miten riskejä ja vaaroja arvioidaan työpaikalla. Alkuun aion laittaa tämän osion työturvallisuusosioon, koska se liittyy suoraan yrityksien laajempaan työturvallisuuden hallintaan, mutta ajattelin, että on selkeämpää kokonaisuuden kannalta ja aiheen tärkeyden vuoksi, että tämä osio on erillisenä osana koulutuspaketissa.

Tärkeäksi aiheen tekee se, että riskit ja niiden arviointi on tärkeä osa työpaikan turvallisuusjohtamista ja turvallisuuskulttuuria ja tämä perustuu myös työturvallisuuslakiin. (Mannermaa 2019, 115.)

## **4.3 Nostotyö ja sen suunnittelu**

Tämän osion lähdeaineistona toimi Skanska Suomen Nostotyö-standardi, Laivarakennuksen ja offshoreteollisuuden turvallisuus-, terveys- ja ympäristökäsikirja ja Työturvallisuuskeskuksen Turvallinen työskentely julkaisu.

Osiossa käydään läpi nostotöiden peruseriaatteet, taakan sitominen ja kiinnittäminen, noston ohjaus ja ohjaus radiopuhelimella. Kuvat antavat hyvän lisämausteen tehostaakseen varsinaisia tekstejä.

Olisin voinut tehdä tämän osion pelkästään yhtä lähdeaineistoa käyttäen, mutta mielestäni tämän aiheen käsittelyssä on hyvä tuoda esiin monipuolisesti eri toimijoiden laadukkaat lähdeaineistot.

## **4.4 Nostolaitteisto**

Tämän osion lähdeaineistona käytin HADEF-sähköketjutaljan asennus-, käyttö-, ja huolto-ohjetta, joka on saatavissa Carlsahl Oy:n nettisivuilla ja KITO-käsiketjutaljan CX – Sarjan käyttö- ja huolto-ohjekirjaa, joka on saatavissa Finmotor Oy:n nettisivuilta.

Osiossa käydään läpi sähköisesti toimivaa ketjunostinnosturin ja manuaalisesti toimivan ketjutaljan kunnan tarkastusta, huoltoa ja käyttämistä. Osiossa olisi voitu käydä läpi useampia muitakin nostolaitteistoja mutta tämä olisi teh-

nyt opinnäytetyöstä huomattavasti pidemmän. Kyseiset nostolaitteet ovat hyvin yleisiä laivoilla oman kokemuksen mukaan, ja tämän vuoksi päädyin näihin vaihtoehtoihin.

Huomioin, että nostolaitteistojen, nostoapuvälineiden ja nostotarvikkeiden kaikissa ohjeissa kiinnitetään huomio siihen, että aina ennen käyttöä käyttäjän pitää opetella ja tutustua käyttöohjeisiin ja varsinaiseen laitteiden käyttöön ennen kuin sillä tehdään varsinaisesti töitä. Tämän lisäksi työnantajan pitää huolehtia siitä, että työntekijät ovat päteviä käyttämään kyseistä laitetta. Kyseisiä huomioita käyttäjistä ja työnantajista tukee myös Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta [12.6.2008/403](#).

#### **4.5 Nostoapuvälineet**

Tässä osiossa lähdeaineistona käytin Ceretex Oy:n nostoketjun käyttöohje, Nostovyöt ja päällystetyt nostovyöt, Teräsköysikiinnityslenkki- ohjeita ja Työsuojeluhallinnon: Nostoapuvälineet- ja turvallisuusohjeita

Osiossa käydään läpi nostoketjun, nostovöiden, päällystettyjen nostovöiden ja teräsköysikiinnityslenkkien käyttämistä, säilytystä, tarkastamista ja korjaamista. Tässäkin osiossa olisi voinut käydä läpi muitakin nostoapuvälineitä, mutta päädyin näihin, koska olen käyttänyt niitä säännöllisesti laivoilla työskennellessä.

#### **4.6 Nostotarvikkeet**

Tässä osiossa lähdeaineistona olen käyttänyt Työsuojeluhallinnon Nostoapuvälineet- ja turvallisuus ohjeita ja käydään läpi nostokorvakkeiden, nostosilmukkaruuvien ja -muttereiden ja sakkeliin käyttöä.

#### **4.7 Onnettomuuksia**

Tässä osiossa olen linkittänyt koulutuspakettiin kolme eri onnettomuutta, jotka ovat koskeneet nostotöissä tapahtuneita onnettomuuksia. Linkit vievät tapaturmakeksuksen (TVK) ja onnettomuustekniikan nettisivuille.

Opiskelijat lukevat kyseiset raportit ja tekevät lyhyen analyysin onnettomuuksien syistä, seurauksista ja miten onnettomuuksilta olisi voitu välttyä. Raportit käydään läpi luokan kesken yhteisesti ja tarkoitus olisi, että aiheista keskusteltaisiin paljon. Opetusmateriaali on vapaasti käytössä tässä tehtävässä.

#### **4.8 Tentti**

Tentissä testataan koulutusmateriaalissa opittuja asioita. 15 kysymyksestä pitää saada 10 oikein ja tämän jälkeen saa osallistua nostotyöharjoitukseen. Tentin kysymykset ovat suoraan koulutusmateriaalista. Tentti jaetaan opiskelijoille luokassa juuri ennen tenttiä ja se pitää tehdä itsenäisesti.

Tein tämän tentin perinteiseksi yliopistotentiksi sen takia, koska Lindblom-Ylänteen ja Nevgin (2002. 277) mukaan tässä tenttimuodossa voidaan estää sekä tiedonhaku muista lähteistä että tiedon kysyminen muilta opiskelijoilta tentin aikana.

#### **4.9 Nostotyöharjoitus**

Tässä osiossa käsitellään käytännön nostotyöharjoitusta ja sen toteutumistapaa. Nostotyöharjoitus olisi tarkoitus tehdä kolmen hengen ryhmissä. Ennen nostotyöharjoittelua opiskelijat tekevät harjoitusta koskevan riskiarvion ja nostotyösuunnitelman (liite 2.) ryhmän kesken. Nostotyöharjoituksessa kaikille osallistujilla on oma rooli ja tarkoitus olisi, että kaikki ryhmän jäsenet tekisivät jokaisen eri roolin harjoituksen aikana ja näin nostotyöharjoitus tehtäisiin yhden ryhmän kanssa yhteensä kolme kertaa. Nostotyöharjoituksen roolit ovat nostotyönjohtaja, nostolaitteen käyttäjä ja noston ohjaaja. Alla on kuvaus jokaisen roolista nostotyöharjoituksen aikana. Harjoitus on keskeytettävä välittömästi, jos joku ryhmän jäsen tai opettaja huomaa vaaratilanteen. Opintomateriaalin käyttö on sallittua nostotyöharjoituksen aikana.

#### **Nostotyöjohtaja**

Yksi harjoituksen osallistujan rooli on nostotyöjohtaja, jonka tehtävänä on tarkkailla ja arvioida nostotyön onnistumista ja varmistaa, että nostotyöharjoitus etenee turvallisesti. Nostotyönjohtajalla on arviointitaulukko (liite 3), johon hän

merkitsee ja arvio, kuinka harjoituksessa osallistuvat henkilöt onnistuvat harjoituksessa. Arviointitaulukossa olevia kohtia on mm. Nostolaitteen tarkastus, nostoapuvälineiden kunnan tarkastus, nostolaitteen testaus, nostokohdan kiinnitys, koenosto, kommunikointi, turvallisuus ja nostotyön onnistuminen.

### **Nostolaitteen käyttäjä**

Toinen nostotyöharjoituksen osallistuja on vastuussa nostolaitteen käyttämisestä. Aluksi hän tarkistaa nostolaitteen ja tutustuu nostolaitteen ohjaukseen ilman kuormaa. Nostolaitteen tarkastusta varten on check-lista (liite 4.), johon tehdään merkinnät tarkastuksesta. Tämän jälkeen hän tekee koenoston (ennen koenostoa noston ohjaa kiinnittää taakan) ja varmistaa, että nostettava taakka on vakaa noston aikana. Tämän jälkeen alkaa varsinainen nostotyöharjoitus, jossa nostettava esine siirretään turvallisesti ja rauhallisesti paikasta A, paikkaan B.

### **Noston ohjaaja**

Kolmas nostotyöharjoitukseen osallistuja on noston ohjaaja. Ohjaaja tarkistaa nostoapuvälineiden kunnan check-listan (liite 4.) mukaan ja kiinnittää nostoapuvälineitä tarpeen mukaan nostettavaan taakkaan ja nostolaitteen koukuun. Taakan kiinnityksessä nostolaitteen käyttäjä ja noston ohjaaja voivat tehdä yhteistyötä. Tämän jälkeen hän varmistaa, ettei nostettava esine pääse heilumaan liikaa harjoituksen aikana ja samalla hän kommunikoi ja antaa ohjeita nostolaitteen käyttäjälle ja ohjaa tarvittaessa nostettavaa esinettä. Noston ohjaaja voi käyttää opiskelumateriaalissa esitettyjä käsimerkkejä ohjaukseen. Jos harjoittelukohteessa on toinen nostolaite, joka soveltuisi sijainniltaan nostotyöharjoitukseen, niin noston ohjaaja tekee sille tarkastuksen check-listan (liite 3.) mukaan ja tutustuu sen ohjaukseen ennen kuin nostotyö aloitetaan ja vastaa sen käyttämisestä harjoituksen aikana.

Jos toinen nostolaite on käytettävissä, niin silloin siirrettävää taakkaa olisi tarkoitus siirtää kahdella eri nostolaitteella harjoituksen aikana. Silloin siirrettävä taakka siirretään toisen nostovälineen lähelle ja tässä vaiheessa toinen nostolaite kiinnitettäisiin nostettavaan taakkaan niin, ettei nostettava esine koskisi maahan tilanteessa, jossa taakka vaihdetaan ensimmäisestä nostolaitteesta



toiseen nostolaitteeseen.

Toisen nostolaitteen kiinnittämisestä nostettavaan taakkaan vastaa noston ohjaaja. Kun taakka on vaihdettu nostolaitteiden kesken, niin silloin ensimmäisen nostolaitteen käyttäjä varmistaa, ettei nostettava taakka pääse heilumaan liikaa harjoituksen aikana ja samalla hän kommunikoi ja antaa ohjeita nostolaitteen käyttäjälle ja ohjaa tarvittaessa nostettavaa taakkaa. Tämän jälkeen nostettava taakka siirretään sovittuun B-paikkaan.

Tämän jälkeen nostettava taakka viedään samalla periaatteella takaisin paikasta B paikkaan A. Tämän jälkeen nostolaitteet laitetaan kasaan ”off-asettoon” ja nostoapuvälineet irrotetaan nostettavasta taakasta ja laitetaan omalle paikalleen ja harjoitus on loppu. Nostotyöharjoitus toistetaan niin, että kaikki ryhmän jäsenet tekevät kaikki roolit harjoituksessa.

Kun harjoitus on ohi, niin sen jälkeen harjoitus käydään läpi opettajan ja ryhmän kanssa. Opettaja on koko harjoituksen aikana mukana ja hän arvioi ryhmän toimintaa kokonaisuudessa harjoituksen aikana ja puuttuu selkeisiin mahdollisiin turvallisuusriskeihin ja ohjaa opiskelijoita, jos siihen on tarvetta.

Harjoitus on tarkoitus tehdä hyvässä ja rauhallisessa hengessä. Kommunikointi ja viestintä ryhmän välisten jäsenten kanssa on tärkeää turvallisen toiminnan kannalta, joten on tärkeää kiinnittää huomiota selkeään kommunikointiin.

Kun harjoitus on ohi, niin sen jälkeen harjoitus käydään läpi opettajan ja ryhmän kanssa. Opettaja on koko harjoituksen aikana mukana ja hän arvioi ryhmän toimintaa kokonaisuudessa harjoituksen aikana ja puuttuu selkeisiin mahdollisiin turvallisuusriskeihin ja ohjaa opiskelijoita, jos siihen on tarvetta.

Harjoituksen jälkeen opiskelijat antavat arvion, palautteen ja antavat kehityskohteita siitä, miten hyvin opetusmateriaalin aineisto tukee ja sopii käytännön harjoitukseen. Opiskelijat antavat numeraalisen arvioin 1–5 jokaiseen kurssilla käytyyn kohtaan ja tarkempi palaute ”Palaute/Huomiot” kohtaan, tai sitten loppussa olevaan ”Anna vapaasti palautetta koko kurssimateriaalista ja kehityskohteista”. Palautelomake löytyy liitteestä 6. Kurssin palaute.

#### 4.10 Yhteenveto tutkimusmenetelmistä

Lähdeaineistoa löytyi koulutusmateriaaliin kiitettävästi ja suurin ongelma olikin miten sen rajaa. Työturvallisuusosiossa koulutusmateriaaliin olisi tullut paljon lisää tekstiä, mutta mielestäni lakitekstejä oli muutenkin paljon ja sen myötä päädyin siihen, että laitan osaan lakiteksteihin linkit, joiden kautta opiskelijat voivat lukea lisää kyseisestä laista Finlexin www-sivulta.

Alkuperäisen opinnäytetyön suunnitelman mukaan ei ollut tarkoitus käydä läpi työhyvinvointia ja sen kehittämistä, mutta mielestäni tämä on suoraan verrannollinen työturvallisuuteen ja siksi laitoin sen osion koulutusmateriaaliin.

Riskit ja niiden arviointi kohtaan olisi myös löytynyt paljon lisättävää, mutta päädyin pysymään perusasioissa ja tämän myötä tämä kohta ei paisunut liian pitkäksi. Kuvat tuovat mielestäni kivasti selkeyttä riskien ja vaarojen arviointiin.

Nostotyö ja sen suunnittelu -kohtaan löytyi myös paljon materiaalia, mutta kaikissa aineistoissa oli asiat käsitelty lähes samalla tavalla. Joten oli helppo päätyä työssä käytettyihin lähdeaineistoihin. Lisäksi lähdeaineistot olivat luotettavilta tahoilta. Tässä osiossa kuvat helpottavat paljon nostotapojen, käsi-merkkien ja kiinnityksien tajuamista.

Nostolaitteisto kohdassa vaikeuksia oli päätyä oikeisiin nostolaitteisiin mutta itse olen törmännyt joka laivalla ja telakalla, jossa olen työskennellyt, kyseisiin nostolaitteisiin ja sen myötä käytin tässä kohdassa näitä esimerkkeinä nostolaitteistoista. Kyseisissä kohdissa on myös paljon nippelitietoa, joiden kohtaloa mietin pitkään, mutta päädyin siihen, että laitan ne mukaan opiskelumateriaaliin. Mielestäni insinöörin koulutusmateriaalissa pitää olla insinöörimäistä nippelitietoa.

Nostoapuvälineet- kohdassa päädyin samaan lopputulokseen kuin nostolaitteistojen kanssa. Olen laivalla ja telakalla työskennellessä huomannut ja käyttänyt kyseisiä apuvälineitä ja siksi valikoin juuri nämä. Tässäkin osiossa on mukana nippelitietoja ja sen perustelen samalla tavalla kuin nostolaitteisto

kohdassa.

Nostotarvikkeet kohta oli mielestäni aika helppo tehdä ja tähän kohtaan ei mielestäni juuri muita vaihtoehtoja ja lisättävää olekaan. Kone- ja käyttöasetukset laitoin tarkoituksella linkin taakse, jotta materiaali ei paisuisi liikaa. Kuvat ovat mielestäni hyvin tarkoituksen mukaisia.

Onnettomuuksia- kohdassa päädyin laittamaan linkit onnettomuusraportteihin ja opiskelijat voivat lukea raportit sen kautta. Raportit ovat aika pitkiä ja jos laitan ne opetusmateriaaliin mukaan, niin ne kasvattavat sivumäärää huomattavasti. Otan linkeissä olevat PDF-tiedostot talteen varmuuden vuoksi ja laitan ne pakettiin mukaan lopulliseen koulutusmateriaalikansioon.

Nostotyöharjoituksen suunnittelin omasta päästä ja tarkoitus olisi, että sen voisi tehdä yhdellä tai kahdella nostolaitteella. Tärkeintä harjoituksessa on turvallinen toiminta.

## **5 YHTEENVETO**

Tutkimukseni aihe oli minusta mielenkiintoinen ja mielestäni onnistuin lopputuloksessa kiitettävästi. Tutkimusta voidaan soveltaa sekä maissa että merellä työskennellessä.

Tutkimussuunnitelmassa olin linjannut, että tutkimuksessa etsitään vastauksia kysymyksiin: Miten nostotyöt tehdään turvallisesti, mitä tarkastuksia on tehtävä ennen nostotöitä, milloin on turvallista tehdä nostotöitä, miten suunnittelet nostotyöt ja mitä riskitekijöitä nostotöissä on? Mielestäni tutkimuksessa on tuotu vastaus jokaiseen tutkimussuunnitelman kysymykseen, ja tämän lisäksi olen luonut paljon muutakin hyödyllistä lisämateriaalia nostotöitä varten opiskelijoille.

Aineistojen lähteet ovat olleet mielestäni laadukkaita ja ilokseni olen huomannut, että kun olen ollut kesätöissä Loviisan ydinvoimalassa, niin olen törmännyt siellä useasti eri paikoissa samoihin nostotöihin liittyviin ohjeisiin ja kuviin, jota olen käyttänyt tässä työssä. Loviisan ydinvoimala on kuitenkin erityisen tarkka turvallisuuden suhteen ja olen positiivisesti yllätynyt, että minulla on

samaa aineistoa käytössä tässä tutkimusmateriaalissa, kuin kyseisessä organisaatiossa.

Jatkotutkimuksia aiheesta voisi tehdä ainakin tutkimalla ja lisäämällä koulutuspakettiin materiaalia nostolaitteistoihin, - apuvälineisiin ja -tarvikkeisiin. Myös tutkimus, millaisia työtapaturmia nostotöissä on tapahtunut suomessa ja samalla tuomaan esiin kustannukset, joista tapaturmaturmista tulee yhtiöille ja valtiolle. Myös laivoilta/varustamoilta voisi kysyä millaiset ohjeistukset heillä on nostotöissä ja mahdollisesti kehittää heidän ohjeistuksiansa, jos niissä nähdään puutteita.

## **5.1 Opinnäytetyön aikataulu**

Opinnäytetyön prosessi lähti hyvin käyntiin viime vuoden puolella tutkimussuunnitelmalla. Alkuvuodesta olin keräillyt hyvin lähdemateriaalia ja teinkin varsinaista opinnäytetyötä aikataulun puitteessa kiitettävästi. Ajan myötä lähdemateriaalin määrä kasvoi huomattavasti ja tämä aiheutti sen, että välillä oli vaikeuksia löytää oikeaa lähdemateriaalia omista sekavista arkistoista, kun tein tiettyä osaa opinnäytetyöstä ja tämä vei luonnollisesti hiukan ylimääräistä aikaa. Tähän olisi ollut ratkaisu se, että olisin arkistoinut lähdemateriaalit järjestyksessä ja loogisesti. Tällöin ajankäyttö olisi ollut tehokkaampaa.

Alkuperäisen aikataulun mukaan opinnäytetyö piti olla tarkastuksessa kesäkuussa mutta Koronan iskiessä päätin, etten kiirehdi asian suhteen enää, koska valmistumiseni muutenkin pitkittyy syyskuuhun asti. Väitän, että koulutusmateriaali olisi ollut huomattavasti lyhyempi, jos olisi palauttanut sen jo kesäkuussa.

Varsinaisessa tekemisessä ei ollut juurikaan vaikeuksia, mutta materiaalin määrän vuoksi se muodostui yllättävän työlääksi. Hiukan tuli vaikeuksia myös siitä, että välillä oli pidempiä taukoja materiaalin tuottamisessa ja tämä aiheutti sen, että kun rupesin töihin, niin en tiennyt mistä aloittaa. Myös lähteiden merkintä ja kuvaluettelon tekeminen jälkikäteen osoittautui erittäin työlääksi ja suosittelen kaikkia opinnäytetyöntekijöiden tekijöiden tekevän kyseiset asiat aina heti sen mukaan, kun materiaalia tulee lisää.

## Lähteet

Arctech Helsinki Shipyard. 2015. Laivanrakennuksen ja offshore-teollisuuden turvallisuus-, terveys- ja ympäristökäsikirja. Perehdytysmateriaali.

Hermonen, T. 2018. Työturvallisuus kohteessa Rolls- Royce Transformation. Satakunnan ammattikorkeakoulu. Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma. Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/154414/Hermonen\\_Teemu.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/154414/Hermonen_Teemu.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [viitattu 1.9.2020].

Hellstedt, J. 2019. Työturvallisuus elinkaarikohteiden yllä- ja kunnossapitotöissä. Hämeen ammattikorkeakoulu. Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka. Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö. PDF-dokumentti. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/221138/Op- pari%2011.6.2019.pdf?sequence=3&isAllowed=y> [viitattu 1.9.2020].

Kivimäki, N. 2017. Työturvallisuus telakalla. Merenkulun koulutusohjelma. Merenkulun insinööri. Satakunnan ammattikorkeakoulu. Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/129789/Kivimaki\\_Niki.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/129789/Kivimaki_Niki.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [viitattu 1.9.2020].

Lindblom-Yläne, S & Nevgi, A. 2002. Yliopisto- ja korkeakouluopettajan käsikirja. 1–4 painos. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö

Mannermaa, K. 2019, Työsuojelupäällikön käsikirja. 2 painos. Helsinki: Alma Talent.

Merenkulun insinöörin opetussuunnitelma. 2017. Ryhmä MIKT17SP. Kaakois-Suomen ammattikorkeakoulun julkaisu. 2017. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://opinto-opas.xamk.fi/index.php/fi/28/fi/6839/MIKT17SP/year/2017> [viitattu 1.9.2020].

STCW Table A-III/2 of Chapter III. 2019. (STCW 2010 Resolution) Regulations – Mandatory Minimum Requirements for Certifications of Chief Engineer Officers and Second Engineer Officers on Ships Powered by Main Propulsion Machinery of 3,000 Kw Propulsion Power or More. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.edumaritime.net/stcw-code/stcw-iii-2-chief-second-engineer> [viitattu 2.9.2020].

Pennanen, S. 2012. Nosto- ja kiinnitystöiden turvallisuusohje. Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu. Tuotantotalouden koulutusohjelma. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/41519/Pennanen\\_Sami.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/41519/Pennanen_Sami.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [viitattu 1.9.2020].

Tuomi, J. 2019. Massiiviset haalaukset logistisesti haastavassa ympäristössä, Case lentokenttä. Metropolia ammattikorkeakoulu. Rakennusmestari (AMK). Rakennusalan työnjohto. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/160215/Tuomi\\_Johannes.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/160215/Tuomi_Johannes.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [viitattu 1.9.2020].

Tynkkynen, J. 2012. Nostotyöohjeiden ja turvallisten nostotapojen kehittäminen. Case Sulzer Pumps Finland Oy. Kymenlaakson ammattikorkeakoulu. Energiatekniikka / Käyttö- ja kunnossapito. Ammattikorkeakoulun opinnäyte-työ. PDF-dokumentti. Saatavissa: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/40921/Tynkkynen\\_Helene.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/40921/Tynkkynen_Helene.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [viitattu 1.9.2020].

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738  
(<https://www.finlex.fi/>) [viitattu 31.8.2020].

**Liitteet**

**Liite 1. Koulutuspaketti**

# Turvallisen nostotyön koulutuspaketti merenkulun insinööreille

Kunnossapito ja turvallisuustekniikka

2020



**Kaakkois-Suomen  
ammattikorkeakoulu**

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	26
2	TYÖTURVALLISUUS.....	27
2.1	Yleistä työturvallisuudesta.....	27
2.2	Työturvallisuuslaki.....	28
2.2.1	Työnantajan yleiset velvollisuudet .....	29
2.2.2	Yhteistoiminta.....	31
2.2.3	Työntekijän velvollisuudet ja oikeus työstä pidättäytymiseen .....	31
2.3	Rikoslaki.....	33
2.4	Nostotöiden työturvallisuus .....	35
2.5	Työturvallisuus laivalla .....	36
2.5.1	Kypärän käyttö laivalla .....	38
2.5.2	Nostotöiden turvallisuuden huomioiminen laivalla.....	39
2.6	Työhyvinvointi ja sen kehittäminen.....	39
3	RISKIT JA NIIDEN ARVIOINTI .....	41
3.1	Riskienhallinta .....	41
3.2	Vaarojen arviointi.....	42
4	NOSTOTYÖ JA SEN SUUNNITTELU.....	47
4.1	Peruseriaatteet.....	47
4.2	Taakan sitominen ja kiinnittäminen .....	48
4.3	Noston ohjaus .....	54
5	NOSTOLAITTEISTO .....	55
5.1	Ketjunostinnosturit.....	56
5.2	Ketjutalja .....	67
6	NOSTOAPUVÄLINEET .....	78
6.1	Kettinkiraksit.....	79
6.2	Nostovyöt ja päällysteraksit.....	88
6.3	Teräsköysiraksit .....	98



7	NOSTOTARVIKKEET .....	108
7.1	Nostokorvakkeet.....	108
7.2	Nostosilmukkaruuvit ja -mutterit .....	109
7.3	Sakkelit.....	110
8	ONNETTOMUUKSIA .....	110
9	TENTTI.....	111
10	NOSTOTYÖHARJOITUS.....	112
	LÄHTEET .....	115
	KUVALUETTELO .....	117

#### LIITTEET

Liite 1. Nostotyösuunnitelma.

Liite 2. Nostotyönjohtajan arviointitaulukko.

Liite 3. Nosturin(nostolaitteiston) tarkastus.

Liite 4. Nostoapuvälineen tarkastus.

Liite 5. Kurssin palaute.

## 1. JOHDANTO

Tämä turvallisen nostotyön koulutuspaketti merenkulun insinööreille on osa kunnossapito ja turvallisuustekniikka opintojaksoa. Koulutuspaketissa käydään läpi työturvallisuutta, työhyvinvointia, työturvallisuus- ja rikoslakia, riskiarviointia, nostotöissä tapahtuneita onnettomuuksia, nostotöiden suunnittelua, nostolaitteistoja ja nostoapuvälineitä. Näiden lisäksi se sisältää tehtävän, tentin, käytännön nostotyöharjoituksen ja arviointi- ja kehitysosion siitä, miten opetusmateriaalin aineisto tuki ja soveltui käytännön nostotyöharjoitukseen.

Koulutuspaketin tarkoitus on lisätä oppilaiden työturvallisuustietoisuutta työpaikoilla nostotöitä tehdessä ja tuoda esiin se, että kun he toimivat esimiehenä, niin heidän vastuullensa kuuluu henkilökunnan työturvallisuus ja sen kehittäminen. Koulutuspaketissa opetettuja asioita voidaan soveltaa sekä merellä, että maissa työskennellessä.

Lukijan olisi hyvä myös tiedostaa se, että ulkomailla työskennellessä lainsäädäntö ja vaatimukset nostotöiden ja niissä käytettävien laitteistojen suhteen voivat olla tiukempia kuin Suomessa työskennellessä ja silloin pitää ottaa huomioon myös kansalliset määräykset.

Lähteinä koulutuspaketissa olen käyttänyt mm. Finlexiä lakien esiintuomiseen, erilaisia turvallisuus- ja riskiarviointioppaita, yrityksiä ohjeistuksia ja eri laitteistojen käyttöoppaita. Tuon esille myös työelämästä ja koulusta opittuja asioita.

## 2. Työturvallisuus

Tässä osiossa tutustumme työturvallisuuteen ja eri lakien asetuksiin, jotka vaikuttavat työturvallisuuden taustalla. Käymme läpi sekä työnantajan ja työntekijän velvollisuuksia ja oikeuksia, joita lakiin on kirjattu. Tutustumme myös nostotöiden turvallisuuteen ja siihen, mitä olisi otettava huomioon työturvallisuuden kannalta laivalla työskennellessä ja myös hiukan työhyvinvointiin ja sen kehittämiseen.

### 2.1 Yleistä työturvallisuudesta

*”Työpaikan työturvallisuudesta huolehtiminen on työnantajan velvollisuus ja siihen kuuluu työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä huolehtiminen.*

*Työturvallisuus lähtee siitä, että tiedostetaan työpaikan työolosuhteet, työprosessit, toimintatavat ja näihin vaikuttavat monenlaiset vaara- ja haittatekijät.*

*Turvallinen työympäristö taas syntyy siitä, että osataan ennakoida vaara- ja riskitilanteet ja estetään vaaratilanteiden syntyminen omalla toiminnalla.”*

(Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738.)

Jokainen vaikuttaa työpaikan työturvallisuuteen omalla toiminnallaan (Arctech Helsinki Shipyard. 2015, 6). Tämän myötä olisikin erittäin tärkeää, että jokainen tietäisi miten työskennellään turvallisesti eri työympäristöissä ja myös työturvallisuuslaki olisi hyvä olla tuttu. Tässä työturvallisuus osiossa käydään läpi yleisesti työturvallisuutta ja lakeja, jotka vaikuttavat työturvallisuuden taustalla. Tutustumme myös joihinkin työturvallisuuteen liittyviin asioihin, jotka pitää ottaa huomioon merellä työskennellä ja nostotöitä tehdessä.

Työturvallisuuslaki antaa hyvät edellytykset toimia turvallisesti työelämässä.

Lain myötä jokaisen työnantajan ja työnantajan kaikkien edustajien pitää myös toimia lain edellyttämällä tavalla ja vaatia kaikkia yrityksessä työskenteleviä henkilöitä noudattamaan sitä. (Työturvallisuuslaki 17. §).

Hyvin useasti työturvallisuudesta välittäminen on omasta asenteesta kiinni ja tämän myötä jokainen työelämässä oleva voisi miettiä omia tapojaan ja asenteitaan, joilla voitaisiin parantaa työelämän turvallisuutta. Jos huomaat työpaikalla työturvallisuudessa puutteita, niin sinun pitää viedä asia eteenpäin ja vaatia työnantajaa, että työpaikalla toimitaan niin ettei tällaisista työturvallisuuspuutteista enää olisi. (Työturvallisuuslaki 19. §).

Tämä korostuu varsinkin esimiehenä, joita merenkulun insinöörit tulevat olemaan, työskennellessä. Jos huomaat jonkun työntekijän toimivan vasten työturvallisuusohjeita tai huomaat muun työturvallisuutta uhkaavan asian, niin silloin sinun on puututtava asiaan (Työturvallisuuslaki 19. §).

Jos et puutu työturvallisuusohjeiden vastaiseen toimintaan tai uhkaan ja tapaturma tapahtuu, niin silloin esimiesasemassa työskentelevä voi joutua rikosoikeudelliseen vastuuseen (Työturvallisuuslaki 63. §). Vakavamman tapaturman tapahtuessa tulee aina paikalle viranomaisen tutkimaan tapahtunutta ja oman oikeusturvan varmistamiseksi olisi erittäin tärkeää, että olet toiminut lain vaatimalla tavalla. (Työturvallisuuslaki 63. §; Arctech Helsinki Shipyard. 2015, 107).

Koko työturvallisuutta olisi mietittävä myös oman henkilökohtaisen ja työpaikalla jaksamisen kannalta. Jos työpaikalla ei välitetä työturvallisuudesta, vaikka tapaturmia ei tapahtuisikaan, niin se voi käydä henkisesti erittäin raskaaksi ja tämä voi vaikuttaa myös työn ulkopuoliseen elämään.

Jos työpaikalla tapahtuu se pahin ja tapahtuu vakava tapaturma, niin se on useasti henkisesti haasteellinen paikka koko työyhteisölle. Jos tapaturma on tapahtunut sinun esimiehenä johtuvan välinpitämättömyyden takia, niin mieti miten se voi vaikuttaa sinuun henkisesti ja sinun tulevaisuuteen työpaikallasi? Useasti tapaturman uhri voi olla sinulle läheinen ihminen. Esimiehenä voit joutua myös tilanteeseen, jossa sinun on ilmoitettava tapaturmasta tapaturman uhrin omaisille ja tämä voi olla henkisesti erittäin raskasta.

## **2.2 Työturvallisuuslaki**

Työturvallisuuslain tarkoitus on kirjattu työturvallisuuslain 1.luvun ensimmäisessä pykälässä ja se menee näin:

*”Tämän lain tarkoituksena on parantaa työympäristöä ja työolosuhteita työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi sekä ennalta ehkäistä ja torjua työtapaturmia, ammattitauteja ja muita työstä ja työympäristöstä johtuvia työntekijöiden fyysisen ja henkisen terveyden, jäljempänä terveys, haittoja.”* (Työturvallisuuslaki 1§).

Jokaisen työpaikan työturvallisuuden taustalla on siis työturvallisuuslaki. Työturvallisuuslaki velvoittaa työnantajaa ja tämän edustajaa toimimaan lain mukaan. Jos tätä lakia rikotaan, niin se saattaa johtaa sakko- tai jopa vankeusrangaistukseen rikoslain mukaan enintään yhdeksi vuodeksi.

(Rikoslaki 47 luku (21.4.1995/578). 1§ (6.4.2018/217).)

## **2.2.1 Työnantajan yleiset velvollisuudet**

Työturvallisuuslain 2.luvussa käsitellään työnantajan yleisiä velvollisuuksia. Ensimmäisessä kohdassa käydään läpi työnantajan yleisiä huolehtimisvelvoitteita.

### ”8 §

#### ***Työnantajan yleinen huolehtimisvelvoite***

*Työnantaja on tarpeellisilla toimenpiteillä velvollinen huolehtimaan työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työssä. Tässä tarkoituksessa työnantajan on otettava huomioon työhön, työolosuhteisiin ja muuhun työympäristöön samoin kuin työntekijän henkilökohtaisiin edellytyksiin liittyvät seikat.*

*Huolehtimisvelvollisuuden laajuutta rajaavina tekijöinä otetaan huomioon epätavalliset ja ennalta arvaamattomat olosuhteet, joihin työnantaja ei voi vaikuttaa, ja poikkeukselliset tapahtumat, joiden seurauksia ei olisi voitu välttää huolimatta kaikista aiheellisista varotoimista.*

*Työnantajan on suunniteltava, valittava, mitoitettava ja toteutettava työolosuhteiden parantamiseksi tarvittavat toimenpiteet. Tällöin on mahdollisuuksien mukaan noudatettava seuraavia periaatteita:*

- 1) vaara- ja haittatekijöiden syntyminen estetään;*
- 2) vaara- ja haittatekijät poistetaan tai, jos tämä ei ole mahdollista, ne korvataan vähemmän vaarallisilla tai vähemmän haitallisilla;*
- 3) yleisesti vaikuttavat työsuojelutoimenpiteet toteutetaan ennen yksilöllisiä; ja*

- 4) *tekniikan ja muiden käytettävissä olevien keinojen kehittyminen otetaan huomioon.*

*Työnantajan on jatkuvasti tarkkailtava työympäristöä, työyhteisön tilaa ja työtapojen turvallisuutta. Työnantajan on myös tarkkailtava toteutettujen toimenpiteiden vaikutusta työn turvallisuuteen ja terveellisyteen.*

*Työnantajan on huolehdittava siitä, että turvallisuutta ja terveellisyttä koskevat toimenpiteet otetaan huomioon tarpeellisella tavalla työnantajan organisaation kaikkien osien toiminnassa.” (Työturvallisuuslaki 8 §.)*

Edellä olevassa työnantajan yleisessä huolehtimisveloitteessa tulee ilmi monia työturvallisuuteen liittyviä kohtia ja pelkästään niitä noudattamalla työpaikasta tulee turvallisempi. Työnantajan velvollisuuksiin kuuluu työturvallisuuslain mukaan edellä mainitun lisäksi:

- ***”Työsuojelun toimintaohjelma [9 §](#)***
- ***Työn vaarojen selvittäminen ja arviointi [10 §](#)***
- ***Erytystä vaaraa aiheuttava työ [11 §](#)***
- ***Työympäristön suunnittelu [12 §](#)***
- ***Työn suunnittelu [13 §](#)***
- ***Työntekijälle annettava opetus ja ohjaus [14 §](#)***
- ***Henkilösuojainten, apuvälineiden ja muiden laitteiden varaaminen käyttöön [15 §](#)***
- ***Työnantajan sijainen [16 §](#)”***

(Työturvallisuuslaki 2.luku.)

Jokaisen työnantajan ja heidän edustajansa pitää siis tietää mitä velvollisuuksia heillä on työturvallisuuden suhteen. Jos työntekijänä huomaat, että työnantaja ei ole tietoinen työsuojelulaista ja työpaikalla on puutteita työturvallisuuden suhteen, niin sinun velvollisuksiisi kuuluu ilmoittaa niistä eteenpäin (Työturvallisuuslaki 19 §). Jos työnantaja ei reagoi millään tavalla ilmoitukseen, silloin voit ilmoittaa asiasta työsuojeluvaltuutetulle tai työsuojeluviranomaiselle. Osoitteesta <https://www.tyosuojelu.fi> löydät työsuojeluviranomaisten yhteistietoja.

## 2.2.2 Yhteistoiminta

Työsuojelulain 3.luvussa käsitellään työnantajan ja työntekijöiden välistä yhteistoimintaa. Yhteistoiminnan lain pykälä menee näin:

### ***”Työnantajan ja työntekijöiden välinen yhteistoiminta***

*Työnantajan ja työntekijöiden on yhteistoiminnassa ylläpidettävä ja parannettava työturvallisuutta työpaikalla.*

*Työnantajan tulee antaa työntekijöille riittävän ajoissa tarpeelliset tiedot työpaikan turvallisuuteen, terveellisyteen ja muihin työolosuhteisiin vaikuttavista asioista sekä niitä koskevista arvioinneista ja muista selvityksistä ja suunnitelmista. Työnantajan on myös huolehdittava siitä, että näitä asioita asianmukaisesti ja riittävän ajoissa käsitellään työnantajan ja työntekijöiden tai heidän edustajansa kesken.*

*Työntekijöiden on osaltaan toimittava yhteistyössä työnantajan ja työntekijöiden edustajien kanssa tämän lain mukaisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Työntekijällä on oikeus tehdä työpaikan turvallisuutta ja terveellisyttä sekä muita 2 momentissa tarkoitettuja asioita koskevia ehdotuksia työnantajalle ja saada niihin palaute.” (Työturvallisuuslaki 17§.)*

Kuten edellä mainitussa pykälässä mainitaan, niin työsuojelua parannetaan työntekijöiden ja työnantajan kesken yhteistoiminnan avulla. Työnantajan pitää antaa tietoa muuttuneista turvallisuustilanteesta eteenpäin ja työntekijät osallistuvat yhteistyössä työnantajan edustajan kanssa käyvä läpi asioita, että lain tavoitteet tulee saavutettua.

## 2.2.3 Työntekijän velvollisuudet ja oikeus työstä pidättäytymiseen

Työsuojelulain 4.luvussa käsitellään työntekijän velvollisuuksia ja työntekijän oikeuksia pidättäytyä työstä, jos työntekijä kokee sen vaarantavan työturvallisuutta. Lain ensimmäisessä pykälässä kerrotaan työntekijän yleisistä velvollisuuksista:

## **Työntekijän yleiset velvollisuudet**

*”Työntekijän on noudatettava työnantajan toimivaltansa mukaisesti antamia määräyksiä ja ohjeita. Työntekijän on muutoinkin noudatettava työnsä ja työolosuhteiden edellyttämää turvallisuuden ja terveellisyyden ylläpitämiseksi tarvittavaa järjestystä ja siisteyttä sekä huolellisuutta ja varovaisuutta.*

*Työntekijän on myös kokemuksensa, työnantajalta saamansa opetuksen ja ohjauksen sekä ammattitaitonsa mukaisesti työssään huolehdittava käytettävissään olevin keinoin niin omasta kuin muiden työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä.*

*Työntekijän on työpaikalla vältettävä sellaista muihin työntekijöihin kohdistuvaa häirintää ja muuta epäasiallista kohtelua, joka aiheuttaa heidän turvallisuudelleen tai terveydelleen haittaa tai vaaraa” (Työturvallisuuslaki 18 §.)*

Edellä mainitun momentin mukaan työntekijän on tiedostettava omat velvollisuudet ja tavat, jotta töissä olisi turvallista ja ei syntyisi terveydelle haitallista vaaraa. Edellä mainitun lisäksi 4.luvussa käsiteltäviä momenteja on:

- ***”Vikojen ja puutteellisuuksien poistaminen ja niistä ilmoittaminen [19 §](#)***
- ***Henkilönsuojainten käyttö ja soveltuva työvaatetus [20 §](#)***
- ***Työvälineiden ja vaarallisten aineiden käyttö [21 §](#)***
- ***Turvallisuus- ja suojalaitteen käyttö [22 §](#)***
- ***Työntekijän työstä pidättäytyminen [23 §](#)”***

(Työturvallisuuslaki 4.luku.)

Ylhäällä olevissa 4.luvun pykälissä tulee hyvin ilmi mitä työntekijän pitää tietää laista, kun hän on työelämässä. Varsinkin esimiesasemassa olevan olisi erittäin hyvä tiedostaa lain pykälät ja noudattaa niitä ja vaatia myös, että muutkin työntekijät noudattavat niitä työpaikalla. Jos työpaikalla on puutteita työturvallisuuden puolesta ja tapahtuu pahin mahdollinen ja työntekijä loukkaantuu tai menehtyy puutteellisen turvallisuudesta huolehtimisen takia, niin tällöin työnantajan lisäksi myös esimies voi joutua oikeudelliseen vastuuseen tapaturman takia. (Rikoslaki § 8).



Työturvallisuuslain rikkomisesta voidaan siis tuomita työturvallisuuslain mukaan jopa yhden vuoden vankeustuomioon. Joissakin tapauksissa, joissa työntekijälle tulee vamma tai pahimmassa tapauksessa hän menehtyy, työnantaja tai hänen edustajansa voidaan tuomita myös rikoslain mukaan ja tällöin tuomio voi olla ankarimmillaan jopa kuusi vuotta vankeutta. (Rikoslaki 8 §). Tulevassa rikoslakiosiossa 2.3 käydään läpi enemmän rikoslain kohtia, joita voidaan soveltaa työturvallisuuslakiin.

## 2.3 Rikoslaki

Vakavammissa tapauksissa, joissa työnantajan tai sen edustajan todetaan toimineen vastoin työturvallisuuslakia ja tämän takia on tapahtunut onnettomuus, jossa ihminen on loukkaantunut tai pahimmassa tapauksessa menehtynyt, voidaan soveltaa rikoslakia. Tässä kohtaa sovellettavia pykäläitä on:

”8 § ([21.4.1995/578](#)) Kuolemantuottamus

Joka huolimattomuudellaan aiheuttaa toisen kuoleman, on tuomittava *kuolemantuottamuksesta* sakkoon tai vankeuteen enintään kahdeksi vuodeksi”

9 § ([21.4.1995/578](#)) Törkeä kuolemantuottamus

Jos kuolemantuottamuksessa kuolema aiheutetaan törkeällä huolimattomuudella ja rikos on myös kokonaisuutena arvostellen törkeä, rikosentekijä on tuomittava *törkeästä kuolemantuottamuksesta* vankeuteen vähintään neljäksi kuukaudeksi ja enintään kuudeksi vuodeksi.”

10 § ([21.4.1995/578](#)) Vammantuottamus

Joka huolimattomuudellaan aiheuttaa toiselle ruumiinvamman tai sairauden, joka ei ole vähäinen, on tuomittava *vammantuottamuksesta* sakkoon tai vankeuteen enintään kuudeksi kuukaudeksi.”

[\(21.4.1995/578\)](#) Törkeä vammantuottamus

Jos vammantuottamuksessa ruumiinvamma tai sairaus aiheutetaan törkeällä huolimattomuudella ja rikos on myös kokonaisuutena arvostellen törkeä, rikosentekijä on tuomittava *törkeästä vammantuottamuksesta* sakkoon tai vankeuteen enintään kahdeksi vuodeksi.”

(Rikoslaki 21.luku.)

Edellä olevia lain pykälät voidaan siis soveltaa työnantajaan tai työnantajan edustajaan. Työnantajan edustaja, merenkulun insinööri esimiehenä, voi joutua pahimmassa tapauksessa kuudeksi vuodeksi vankeuteen. (Rikoslaki 8 §). Tämän takia jokainen merenkulun insinööriksi opiskeleva olisi mietittävä työskennessään laivalla kaikkien työturvallisuutta ja sitä, miten sitä voitaisiin parantaa.

Alla olevissa kuvakaappauksissa uutisista on esimerkkejä oikeuden antamista tuomioista työturvallisuusrikoksista ja vammantuottamuksista.

**TYÖNTEKIJÄN KÄSIVARSI IRTOSI TAPATURMASSA RAKENNUSTYÖMAALLA**  
17.12.2019 | LYHYET | OIKEUS, RAKENNUSALA, TYÖTAPATURMA, TYÖTURVALLISUUSRIKOS, YHTEINEN TYÖMAA, YHTEISÖSAKKO | 0

**JAA JUTTU**

Vakavaan loukkaantumiseen johtanut työtapaturma toi 8 000 euron yhteisösaakon maanrakennusyhtiölle. Lisäksi yhtiön toimitusjohtaja ja työpäällikkö tuomittiin molemmat 15 päiväsakon rangaistukseen työturvallisuusrikoksesta ja vammantuottamuksesta. Työntekijän käsivarsi irtosi tapaturmassa.

Pirkanmaan kärjäoikeudessa käsitelty tapaus sattui yhteisellä rakennustyömaalla, jossa oli korjattu väärään korkeuteen asennetun vesiputken korkoa. Samaan aikaan valmiiseen putkiston osaan oli tehty koepaineistus, ja putken liitoskohta oli pettänyt. Valurautainen, noin 80 senttiä leveä putki oli liikkeessaan lennäyttänyt päällään ollutta kivimurskaa ilmaan ja osunut lähellä työskennelleen työntekijän käsivarteen.

Päätoteuttajana toimineen maarakennusyhtiön olisi kuulunut sovittaa työvaiheet yhteen niin, että niistä ei koidu vaaraa työntekijöille. Lisäksi kärjäoikeus katsoi toimitusjohtajan ja työpäällikön laiminlyöneen työnantajan huolehtimisvelvollisuutta. He eivät olleet riittävästi huolehtineet siitä, että samanaikaiset työt voitaisiin tehdä turvallisesti.

Yhteisellä rakennustyömaalla toimivan päätoteuttajan on huolehdittava siitä, ettei työstä aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville eikä muillekaan lähistöllä oleville henkilöille.

Lähde: Länsi- ja Sisä-Suomen työsuojelualan vastuualueen tiedote 29.11.2019.

Kuva 1. Uutinen työtapaturmasta.

## SAKKOJA KUOLEMAAN JOHTANEESTA KAIVANTOTURMASTA

21.11.2019 | LYHYET | KAIVANTOTYÖ, OIKEUS, TYÖTAPATURMA, TYÖTURVALLISUUSRIKOS, YHTEISÖSAKKO | 

JAA JUTTU



Itä-Uudenmaan kärjäoikeus on antanut tuomionsa Nurmijärvellä sattuneesta kaivantoturmasta, jossa työntekijä menehtyi maa-aineksen sorruttua hänen päälleen rivitalon työmaalla. Yhteisellä työmaalla toimineiden yhtiöiden edustajat tuomittiin sakkoihin työturvallisuusrikoksesta ja kuolemantuottamuksesta. Lisäksi molemmat yritykset tuomittiin yhteisösaksoon.

Rivitalon alta oli poistettu maa-ainesta imuautolla, koska sisäpuolista pohjaviemäriä oli tarkoitus oikaista. Rakennuksen seinustalle oli tehty kaivanto, jonka kautta yksin työskennellyt työntekijä oli alkanut poistaa maa-ainesta ajoneuvon imuletkulla. Työn edetessä hän oli jostain syystä siirtynyt rakennuksen anturan alittaan osittain rakennuksen alle. Maa-aineksen sorruttua työntekijä oli kuollut hapen puutteeseen.

Toinen tuomituista henkilöistä oli kokonaan omistamansa yhtiön toimitusjohtaja ja hallituksen ainoa jäsen. Hän sai 50 päiväsakkoa ja yhtiö urakoitsijana 8 500 euron yhteisösakon. Toinen henkilö tuomittiin edustamansa yhtiön hallituksen puheenjohtajana 35 päiväsaksoon ja yhtiö työn suorittajana 6 000 euron yhteisösaksoon.

Kärjäoikeuden mukaan yhtiön edustajat eivät olleet reagoineet kaivantosuunnitelman puuttumiseen ja imutyön vaaroihin, vaikka ne olivat olleet heidän tiedossaan ja kyse oli yritysten suorassa alaisuudessa tehtävästä työstä. Näin ollen he olivat laiminlyöneet työturvallisuusmääräyksiä ja jättäneet huomioimatta työnantajalle kuuluvan huolellisuusvelvoitteen.

– Maamassat ovat painavia. Kaivantojen sortumavaara on aina otettava vakavasti, ja maamassojen kantavuuteen ja vakavuuteen vaikuttavat hyvin monet tekijät. Suunnittelutyössä tarvitaan perehtyneisyyttä ja pätevyyttä, muistuttaa työsuojelun lakimies **Matti Nissinen** Etelä-Suomen aluehallintovirastosta.

Työtapaturma sattui toukokuussa 2017, ja kärjäoikeus antoi tuomionsa marraskuussa 2019. Tuomio ei ole lainvoimainen.

Lähde: Etelä-Suomen aluehallintoviraston työsuojelun vastuualueen tiedote 14.11.2019

Kuva 2. Uutinen työtapaturmasta.

## PUTOAMISTURMASTA SAKKOJA – TUNNUSTAMINEN LIEVENSİ TUOMIOTA

2.6.2020 | LYHYET | OIKEUS, PUTOAMISTURMA, RAKENNUSALA, TYÖSUOJELU, TYÖSUOJELUVIRANOMAINEN, TYÖTURVALLISUUS | 

JAA JUTTU



Työntekijä loukkaantui Helsingissä helmikuussa 2018 sattuneessa työtapaturmassa, jossa rakennustelineet romahtivat niille kertyneen ylikuorman vuoksi. Korkeita telineitä käytettiin tiiliseinän purkuun. Romahduksen seurauksena työntekijä ja osa purkukuormasta putosivat telineiden alemmille tasoille.

Helsingin kärjäoikeus on tuominnut purkutyötä tehneen yrityksen toimitusjohtajan ja kaksi työnjohtajaa sakkorangaistuksiin työturvallisuusrikoksesta. Toimitusjohtaja ja toinen työnjohtaja saivat 20 päiväsakkoa ja toinen työnjohtaja 10 päiväsakkoa. Tuomio ei ole vielä lainvoimainen.

Kärjäoikeuden tuomiota lievensi se, että toimitusjohtaja tunnusti rikoksen. Lisäksi asiaan vaikutti se, että toimitusjohtaja omisti pienen yrityksen kokonaan yksin, yhtiön liiketoiminnan tulos oli kyseisellä tilikaudella tappiollinen eikä yhtiön taloudellinen asema ollut vahva. Näistä syistä yhtiötä ei tuomittu maksamaan yhteisösakkoa.

Kärjäoikeuden mukaan tapaturman aiheuttamat vahingot olisivat voineet olla huomattavasti vakavammat. Oikeus totesi, että rikoksesta tulisi tuomita ainakin noin 40–60 päiväsakkoa, jos rangaistusta ei lievennettäisi tunnustamisen perusteella.

Tapaus on työsuojelun lakimies **Matti Nissinen** mukaan hyvä esimerkki siitä, kuinka paljon tunnustaminen ja asian käsittely sitä varten säädetyssä erityisessä tunnustamisoikeudenkäynnissä konkreettisesti vaikuttavat rangaistuksiin.

– Tällä tavalla tuomittuja hyvitetään siitä ajan ja työn säästöstä, jonka he tunnustamalla oikeuslaitokselle saavat aikaan. On mielenkiintoista nähdä, saako tämä menettely laajemminkin jalansijaa työrikosten käsittelyssä tulevaisuudessa, Nissinen toteaa.

Lähde: Etelä-Suomen aluehallintoviraston työsuojelun vastuualueen tiedote 1.6.2020

Kuva 3. Uutinen työtapaturmasta.

## 2.4 Nostotöiden työturvallisuus

Nostotyöt ovat osa jokapäiväistä työskentelyä eri teollisuuden aloilla. Tämän vuoksi on tiedostettava, millaisia riskejä niihin liittyy työturvallisuuden kannalta ja miten näitä riskejä voidaan vähentää.

Riskitekijöitä nostotöitä tehdessä on mm. nostettavan taakan tippuminen, nostettavan taakan heiluminen ja törmääminen rakenteisiin, nostolaitteiston kaatuminen ja rikkoutuminen ja nostettavan taakan alle joutuminen.

*”Olosuhteiden ollessa vaikeita, tai nostettavat taakat ovat raskaita tai vaarallisia, nostotöitä tekevät pitää olla erityisen päteviä suorittamaan nostotöitä”* (Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta. 12.6.2008/403).

Työtaturmien välttämiseksi nostotyöt pitää suunnitella tarkasti ja huolellisesti, nostolaitteiston ja nostoapuvälineiden kunto pitää olla hyvä, nostotyön suorittajat täytyy olla päteviä ja varsinainen nostotyö pitää tehdä ennen kaikkea rauhallisesti ja suunnitellisesti. Nostotöihin osallistuvien omat työturvallisuusvarusteet oltava myös kunnossa. Ennen kaikkea nostotyöntekijöillä pitää olla päällä kypärä, turvakengät ja suojaliivit tai vastaavat työvaatteet, jotka erottuvat hyvin muusta taustasta. (Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 20 §).

Jatkossa opetuspaketissa tulemme käsittelemään tarkemmin nostotöitä ja niiden suunnittelua, turvavarusteita, nostolaitteistoa ja nostoapuvälineitä, jolloin lukija saa tarkemman käsityksen turvallisesta työskentelystä nostotöissä.

## **2.5 Työturvallisuus laivalla**

Laiva on työympäristönä erittäin poikkeuksellinen verrattuna muuhun ns. normaaliin työpaikkaan. Poikkeuksellisen työympäristön siitä tekee ensinnäkin se, että siellä ollaan töissä pitkiä aikoja ja tämä voi tehdä työskentelystä henkisesti raskasta. Olisikin erittäin tärkeää, että jokainen merellä työskentelevä ottaisi huomioon oman ja muiden laivalla työskentelevien henkilöiden henkisen jaksamisen.

Se, miten ihmiset kokevat työskentelyn laivalla ja muissa töissä henkisesti raskaaksi, on hyvin yksilöllistä ja siihen voi vaikuttaa monet erilaiset asiat, esim. yksityiselämän ongelmat ja oma terveyden tila.

Tärkeimpiä töissä jaksamisen edistäviä tekijöitä ovat ammattitaito ja työn hallinnan tunne. Oireina alentuneeseen henkisen jaksamiseen työelämässä voi olla mm. unettomuus, stressi, oppimisvaikeudet, aloitekyvyttömyys, lisääntyneet sairaspöissaolat, päihteiden käytön lisääntyminen, kyynisyys, uupuneisuus ja masennus. Tämä voi näkyä työyhteisössä riitoina, yhteistyökyvyttömyytenä, kiusaamisena ja jopa henkisenä ja fyysisenä väkivaltana. Organisaatiossa tämä taas saattaa johtaa ongelmiin mm. ihmisten työkyvyn kanssa, korkeina pöissaololukuina, suurena vaihtuvuutena työntekijöissä ja tuottavuuden laskuna. (Mattila & Pääkkönen 2015, 5–10.)

Henkinen jaksaminen laivalla työskennellessä onkin erittäin tärkeää, ja tämä vaikuttaa myös suoraan kaikkien työturvallisuuteen. Henkisen väsymyksen vuoksi työturvallisuuden ottaminen huomioon saattaa olla erittäin haastavaa, ja tämä myötä kaikkien työpaikalla työskentelevien henkinen hyvinvointi on koko organisaation ja työyhteisön yhteinen asia. (Mattila & Pääkkönen 2015, 9).

Poikkeuksellisen työympäristön laivasta tekee myös se, että henkilökunta on eristyksessä muusta maailmasta merellisessä ympäristössä. Tällöin lähin apu sinne saattaa olla monen päivä, ellei jopa viikkojen, päässä. Tämän asian huomioon ottaminen on erityisen tärkeää työturvallisuuden suhteen. Pienetkin työtaturmat laivalla saattavat johtaa isompiin ongelmiin, kun sairaalat ovat pitkien matkojen päässä. Pienikin viilto kädessä saattaa johtaa pahaan tulehdukseen, kun haavaa ei päästä hoitamaan tarpeeksi nopeasti sairaalaan asianmukaisesti.

Merenkäynti tekee laivalla työskentelystä joskus haastavan ja yleisesti on mieltävä, millaisia työtehtäviä on turvallista tehdä kovemmassa aallokossa. Kovassa myrskyssä on tehtävä vain välttämättömät työtehtävät ja kaikki muut, varsinkin riskialttiit työtehtävät, on jätettävä myöhäisempään ajankohtaan. Useamman päivän jatkunut kova merenkäynti saattaa heikentää ihmisen henkistä ja fyysistä jaksamista ja tämä olisi hyvä ottaa huomioon, kun töitä tehdään haasteellisissa oloissa laivoilla.

### 2.5.1 Kypärän käyttö laivalla

Lyhyen merimiesuran aikana olen törmännyt tähän asiaan hämmästyttävän useasti. Monesti laivoilla ei käytetä kypärää ja sopiikin kysyä miksi? Maissa teollisuuden ja rakentamisen yhteyksissä olevissa työympäristöissä sitä käytetään automaattisesti, mutta laivoilla kypärän käyttö on harvinaisempaa.

Onko laivalla työskentely mielestäsi turvallisempaa, jonka takia kypärää ei käytetä niin paljon? Ilmi on tullut myös sellainen asia, että kun alus on satamassa, niin silloin kypärää on käytettävä kannella ollessa, koska muuten joku saattaa huomata maista, ettei sinulla ole sitä käytössä ja tästä saattaa tulla sanomista. Laivan ollessa taas merellä kypärän käyttämisellä ei ole ollut niin väliä, koska kukaan ei huomaa maista sitä. Onko kypärän funktio satamassa ja merellä siis se, että joku saattaa nähdä sen, ettet käytä kypärää ja siitä saattaa tulla sanomista ja sen takia sitä on käytettävä? Vai onko sen käytön funktiona työturvallisuus?

Tiedän, että tämän kypärän käytön huomioon ottaminen laivalla työskennellessä aiheuttaa hymistelyä ja närästystä, jopa opiskelijoissa, mutta sopii kysyä miksi? Konehuoneessa työskentelyn aikana en ole nähnyt kertaakaan käytettävään kypärää mutta vastaavissa hommissa teollisuudessa maissa sitä käytetään aina. Jos et käytä teollisuudessa työskennellessäsi maissa kypärää, niin se voi johtaa irtisanomiseen. Laivalla työskentely on mielestäni riskialttiimpaa kuin maissa, joten miksi laivoilla ei käytetä kypäriä niin paljon? Kyse on vain ja pelkästään asenteesta, tottumisesta ja vanhoista tavoista.

Laivalla konehuoneessa on paljon jyrkkiä portaita ja kun huomioon otetaan vielä se, että laiva liikkuu ja heiluu samalla kun portaissa kävellään, niin mielestäni olisi erittäin tärkeää käyttää kypärää ihan oman turvallisuuden kannalta. Pienikin kaatuminen portaissa saattaa johtaa siihen, että lyöt pääsi ja tällöin kypärän käyttäminen voi estää suuremman vamman syntymistä ja pääset turvallisesti kotiin työrupeaman jälkeen.

Jokaisen esimiesasemassa olevan pitää myös miettiä omaa vastuuta siitä, jos työntekijät laivalla ei käytä kypärää töiden aikana. Jos työntekijän päähän tuleva vamma olisi voitu estää kypärää käyttämällä, mutta sitä ei ole käytetty,

kun sitä ei ole vaadittu, niin minkälaiseen vastuuseen rikosoikeudellisesti esimies voi tässä tapauksessa joutua? Kypärän käyttöä puoltaa myös valtioneuvoston päätös henkilösuojainten valinnasta ja käytöstä työssä [1407/1993](#).

### **2.5.2 Nostotöiden turvallisuuden huomioiminen laivalla**

Nostotöissä laivalla on otettava huomioon erityisesti laivan liikkuminen ja heiluminen merenkäynnissä. Laivan keinuminen aiheuttaa sen, että nostettava taakkaa heiluu normaalia enemmän nostotyön aikana ja tällöin vaarana on nostettavan taakan osuminen laivan rakenteisiin ja tämä voi rikkoa aluksen toiminnan kannalta tärkeitä laitteistoa. Jos keli on haasteellinen, niin silloin on mietittävä, onko nostotyö tehtävä juuri kyseisenä aikana, vai voiko sen tehdä, kun olosuhteet ovat paremmat.

Taakan heiluminen aiheuttaa vaaraa myös laivalla työskenteleville ihmisille, ja on erittäin tärkeää nostotöissä tehdessä, että se tehdään rauhallisesti ja huolellisesti. Erityisen tärkeää nostotöitä tehdessä laivalla on, että henkilökunnalla on käytössä suojaruusteet. Esimerkiksi kypärä suojaa kalloa mahdollisilta päähän kohdistuneilta iskuilta ja turvakengät suojaavat varpaita, jos taakka sattuu tippumaan varpaiden päälle. Päähän kohdistuneen iskun ei tarvitse olla kova aiheuttaakseen vakavia vammoja kallon alueelle ja laivalta ei pääse välittömästi ensiapuun sairaalaan.

Nostettava taakka pitää olla hyvin ja varmasti kiinni nostolaitteistossa ja nostolaitteiston ja nostoapuvälineiden pitää olla moitteettomassa kunnossa. Nostettavan taakan tippuminen laivan koneiden tai laitteiden päälle saattaa aiheuttaa vakavia ongelmia laivan toiminnan kannalta.

Taakan tippuminen ihmisen päälle on todella vaarallinen tilanne ja siksi on varmistettava, ettei kukaan henkilö joudu missään vaiheessa nostettavan taakan alle. (Arctech Helsinki Shipyard. 2015, 54.)

### **2.6 Työhyvinvointi ja sen kehittäminen**

Työhyvinvointi vaikuttaa suoraan työturvallisuuteen ja työhyvinvoinnin ylläpitäminen on työntekijän ja työnantajan yhteinen ja tärkeä päämäärä. Nykyään

suurimpia haasteista on työssäjaksaminen. Monimuotoiset työstä aiheutuvat sairaudet ja vaivat, masennus, työuupumus ja sairaspöissaolot ovat lisääntyneet runsaasti. Työpaikolla olisikin tämän takia erittäin tärkeää huomioida työhyvinvointi ja sen kehittäminen. Työkykyyn ja työhyvinvointiin voidaan vaikuttaa mm. harrastamalla liikuntaa, terveellisillä elämäntavoilla ja huomioimalla kehon ja mielen hyvinvointi. Monenlaisilla työhyvinvointia kehittäville ohjelmilla ja komppanioilla voidaan selkeästi vaikuttaa positiivisesti työilmapiiriin. Tämä vaikuttaa myös suoraan sairaspöissaolojen vähentymiseen työpaikalla. (Aalto 2006, 3–16.)

Alla on kiteytetty hyvin työhyvinvoinnin kymmenen käskyä ja olisi erittäin tärkeää oman ja muiden työssäjaksamisen kannalta, että nämä käskyt olisivat jokaiselle tuttuja työpaikalla.

***”Työhyvinvoinnin kymmenen käskyä:***

***1. Kunnioita työtovereitasi ja johtoasi***

***2. Älä sano väärää todistusta työtoveristasi = älä juoruile***

***3. Älä tee omia asioitasi luvatta työntajan ajalla***

***4. Muista pyhittää lepopäiväsi perheellesi ja harrastuksillesi***

***5. Älä himoitse pomosi tai työkaverisi palkkaa tai autoa***

***6. Varo työpaikkarakkautta***

***7. Tervehdi työkavereitasi työhön tullessa ja työstä lähtiessä***

***8. Älä puhu pahaa muille omasta työpaikasta tai sen tuotteista***

***9. Opettele yrityksen arvot ja mieti, mitä ne Sinun työssäsi merkitsevät***



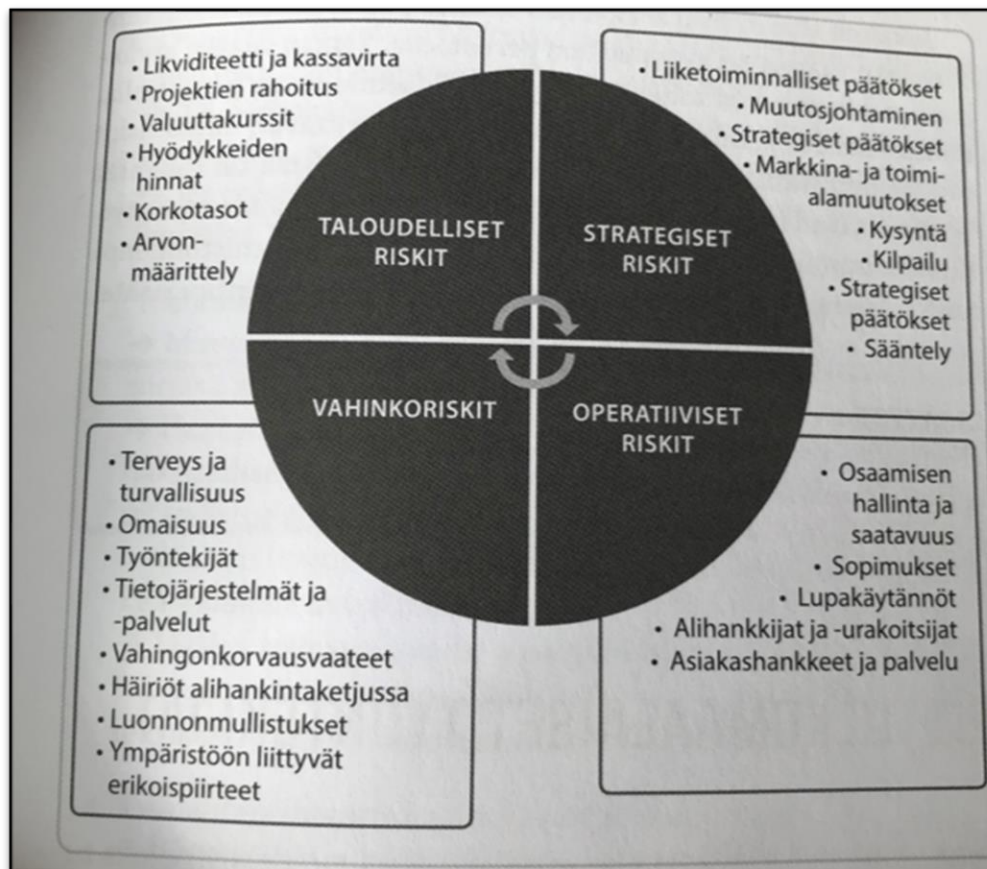
## 10. Etsi syitä, älä syyllisiä”

(Aalto 2006, 20.)

### 3. Riskit ja niiden arviointi

#### 3.1 Riskienhallinta

Työturvallisuus liittyy suoraan yrityksen laajempaan riskienhallintaan ja se on työpaikoilla yhteisesti määriteltyjen johtamisstrategioiden, menettely- ja toimintatapojen ja turvallisuustoiminnan tehokasta toimintaa riskien näkökulmasta. Tärkeintä työpaikalla on tiedostaa erilaiset riskit, kyettävä arvioimaan niiden merkitystä ja on kyettävä hallitsemaan riskien syntymistä. Tämän myötä yrityksen toiminta on tietoista ja järjestelmällistä, joka luo yrityksen toiminnasta laadukkaan ja turvallisen. Jotta työpaikalla voidaan toimia ennakoivasti, niin se onnistuu vain ja ainoastaan monipuolisen riskienhallinnan myötä. Kokonaisvaltainen riskienhallinta pohjautuu alla olevassa kuviossa oleviin osa-alueisiin. (Mannermaa 2019, 115.)



Kuva 4. Riskienhallinnan osa-alueet.

Riskienhallinnan perusajatus koostuu riskikäsitteestä. Riski on ei toivotun tapahtuman todennäköisyyden sekä seurauksien yhdistelmästä. Riski sisältää siten kaksi eri tekijää ja havainnoi vaaran suuruutta. Vaaralla tarkoitetaan taas sitä, että työpaikalla on olosuhde tai yksittäinen elementti, joka voi aiheuttaa ei-halutun tapahtuman. Turvallisuudella työpaikalla tarkoitetaan siis sitä, että se on tiedostettua toimintaa, jolla estetään vaarallisten tilanteiden syntymistä ja jos siitäkin huolimatta riski on olemassa, niin toiminnan tulisi olisi oltava sellaista, ettei riskit toteutu. (Mannermaa 2019, 115.)

Riskit voidaan lokeroida erilaatuisiin ryhmiin niiden luonteenpiirteiden mukaan. Useasti riskitekijät ovat monimuotoisia ja niitä ei voi luokitella yhteen lajiin. Työpaikalla täytyykin tunnistaa jokaisen osa-alueiden potentiaaliset riskit. Riskit todetaan vaarallisten tilanteiden kautta ja tämä vaikuttaa suoraan työpaikan toimintaan ja tulokseen. Riskistä voi olla seurauksena henkilö, - tai yrityksen toimintaan vaikuttava onnettomuus. (Mannermaa 2019, 116.)

Kaikkien riskien arvioinnissa käytetään samaa periaatetta. Ensiksi on tunnistettava vaarat erilaisien aihealueiden perusteella. Sitten luokitellaan riskien suuruus todennäköisyyksien ja seurauksien perusteella. Riskien laajuus ja taloudelliset vaikutukset määrittelevät riskien siedettävyyden tason ja mitkä niistä pitää poistaa tai vähentää sallittavalle tasolle. (Mannermaa 2019, 116.)

### **3.2 Vaarojen arviointi**

Kun työpaikoilla olevia vaaroja arvioidaan, niin olisi suositeltavaa ottaa huomioon aikaisemmin vahingot ja läheltä piti -tilanteet. Arviointiprosessi pitäisi tehdä mahdollisimman systemaattisesti ja käytännönläheisesti. Vaarojen arviointien tuloksia olisi hyvä käyttää perusteena työsuojelun toimintaohjelmassa ja yhtenä osana uuden työntekijän perehdytyksessä. Riskien arviointi ei pelkästään riitä, vaan olennaista olisi tarkastella toimenpiteiden onnistumista ja turvallista työskentelyä. (Mannermaa 2019, 78.)

Vaarojen arviointi voidaan jakaa Mannermaan mukaan neljään päävaiheeseen:

1. *”Vaaratekijöiden tunnistaminen*
2. *Riskin suuruuden määrittäminen*

3. *Riskien torjunta*
4. *Seuranta ja vahingoista oppiminen*

(Mannermaa 2019, 78.)

Vaarojen arvioinnissa aikomuksena olisi pystyä nimeämään tärkeimmät työturvallisuuden kehittämiskohteet. Aluksi olisi hyvä tunnistaa poikkeavia työhön liittyviä vaaroja ja tämä sen takia, että voidaan tunnistaa niistä aiheuttavia riskejä. (Mannermaa 2019, 78.)

Työhön liittyvät vaara- ja kuormitustekijät voidaan luokitella Mannermaan mukaan esimerkiksi seuraaviin aihealueisiin:

1. *"Fyysiset/ergonomiset kuormitustekijät*
2. *Psykososiaaliset kuormitustekijät*
3. *Kemialliset ja biologiset kuormitustekijät*
4. *Fysikaaliset tekijät*
5. *Tapaturmavaarat*
6. *Työvälineiden ja koneiden vaarat*
7. *Työväkivalta*
8. *Sisäympäristötekijät*  
(Mannermaa 2019, 78.)

*"Riskin suuruus arvioidaan vaaran aiheuttaman haitallisen tapahtuman todennäköisyyden sekä sen seurauksen yhdistelmänä. Työntekijöitä osallistetaan mukaan vaarojen arviointiin.*

- *Millaisia vaaroja työssä esiintyy?*
- *Mistä vaara johtuu, mikä sen aiheuttaa?*
- *Missä vaara esiintyy?*
- *Kuka tai ketkä ovat vaaralle alttiina?*
- *Millaisissa tilanteissa henkilöt joutuvat vaaraan?"*  
(Mannermaa 2019, 78.)

Riskejä arvioidaan yleensä kolmiportaisesti alla olevan standardin BS:8800 mukaisesti.

TODEN- NÄKÖISYYS	SEURAUKSET		
	Vähäiset (alle 3 pv poissaolo) Epämukavia, ohi- meneviä tilanteita	Haitalliset (3–30 pv poissaoloa) Pitkäkestoisia tai vakavia vaikutuk- sia, pysyvät lievät haitat, satunnaisia poissaoloja	Vakavat (väh. yli 30 pv poissaolo) Pysyvät vakavat vaikutukset, pitkiä tai toistuvia poissaoloja
<b>Epätoden- näköinen</b> Vaara-/haittatilan- teet satunnaisia, esiintyy harvoin	1 Merkityksetön riski	2A Vähäinen riski	3A Kohtalainen riski
<b>Mahdollinen</b> Vaara-/haitta- tilanteet toistuu melko usein esim. viikoittain	2B Vähäinen riski	3B Kohtalainen riski	4A Merkittävä riski
<b>Todennäköinen</b> Vaara-/haittatilan- teita jatkuvasti	3C Kohtalainen riski	4B Merkittävä riski	5 Sietämätön riski

Kuvio 2.3 Riskin arvioinnin arviointitaulukko (BS:8800)

Kuva 5. Riskien arvioinnin arviointitaulukko

*”Taulukossa on kolme eri tasoa. Riski on todennäköisyyden ja seurausten leikkauspisteessä olevan arvon suuruinen. Riskin suuruus saa pienimmillään arvon 1 eli merkityksetön riski. Suurimmillaan riski on arvoltaan 5 eli sietämätön riski. Yleisimmät todennäköisyyteen vaikuttavat asiat ovat esimerkiksi vaaran esiintymistiheys ja kesto sekä mahdollisuus ennakoida vaaran esiintymisen tai ehkäistä vaaratilanne.” (Mannermaa 2019, 80.)*

Vaarojen todennäköisyyksiä voidaan arvioida alla olevan taulukon mukaan.

Epätodennäköinen	Vaara, joka esiintyy harvoin ja epäsäännöllisesti.
Mahdollinen	Vaara, joka esiintyy toistuvasti, muttei säännöllisesti.
Todennäköinen	Vaara, joka esiintyy usein ja säännöllisesti.

Kuva 6. Vaarojen todennäköisyyden arviointitaulukko.

Seurausten arviointi tehdään alla olevan kolmiportaisen asteikon mukaisesti.

*”Seurausten vakavuuteen vaikuttavat muun muassa haitan luonne, seurauksien laajuus, haitan palautuvuus sekä haitallisten vaikutusten aikajänne.”*

(Mannermaa 2019, 80).

Vähäiset	Vaara aiheuttaa ohimenevän haitan tai sairauden, joka ei edellytä ensiavussa käyntiä. Poissaoloa 0–3 päivää.
Haitalliset	Vaara aiheuttaa suurempia tai pitkäkestoisempia seurauksia ja haittoja. Aiheuttaa 3–30 päivän poissaolon.
Vakavat	Vaara aiheuttaa pysyviä ja palautumattomia vahinkoja ja edellyttää sairaalahoitoa. Aiheuttaa yli 30 päivän poissaolon tai pysyvän työkyvyttömyyden, jopa kuoleman.

Kuva 7. Seurauksien arviointitaulukko.

Toimenpiteisiin pitää ryhtyä, kun riskin suuruusluokka on kohtalaisesta sietämättömään. Riskiluvun jäätyä merkityksettömään tai vähäiseen, toimenpiteeksi riittää se, että riskiä seurataan säännöllisesti. Työt tulee keskeyttää, kun sietämättömät riskit korjataan ensisijaisesti heti ja töitä voidaan jatkaa, kun tilanne on saatu turvallisemmaksi. Seuraavaksi korjataan merkittävät riskit ja sen jälkeen kohtalaiset riskit. (Mannermaa 2019, 80.)

Alla olevassa taulukossa kuvataan toimenpiteet ja niiden järjestys.

Riskin merkittävyys ja toimenpiteiden tarve	
Riskin suuruus	Tarvittavat toimenpiteet riskin pienentämiseksi
Merkityksetön riski	Riski on niin pieni, että toimenpiteitä ei tarvita.
Vähäinen riski	Toimenpiteitä ei välttämättä tarvita. Tilannetta tulee seurata, jotta riski pysyy hallinnassa.
Kohtalainen riski	On ryhdyttävä toimenpiteisiin riskin pienentämiseksi. Toimenpiteet tulee mitoittaa ja aikatauluttaa järkevästi. Jos riskiin liittyy erittäin vakavia seurauksia, on tarpeen selvittää tapahtuman todennäköisyys tarkemmin.
Merkittävä riski	Riskin pienentäminen on välttämätöntä. Toimenpiteet tulee aloittaa nopeasti. Riskialtis toiminta pitää saada loppumaan nopeasti eikä sitä saa aloittaa, ennen kuin riskiä on pienennetty.
Sietämätön riski	Riskin poistaminen on välttämätöntä Toimenpiteet tulee aloittaa välittömästi Riskialtis toiminta tulee keskeyttää eikä sitä saa aloittaa, ennen kuin riski on poistettu.

Kuva 8. Riskien merkittävyys ja toimenpiteiden tarve taulukko.

Työturvallisuusperiaatteet voidaan tiivistää Mannermaan mukaan seuraaviin toimenpiteisiin tärkeysjärjestyksessä:

1. *"Todetut vaaratekijät tulee mahdollisuuksien mukaan poistaa*
2. *Jos niitä ei voida poistaa, niitä tulee vähentää sille tasolle, ettei niistä ole terveydellisiä tai turvallisuusvaaraa työntekijöille.*
3. *Yleiset riskit korjataan ennen yksilöitä.*
4. *Käytetään parasta mahdollista tekniikkaa.*
5. *Suojainten käyttö.*

## 6. Vakuuttaminen”

(Mannermaa 2019, 82.)

On huomioitava, ettei kaikkia riskejä voida millään koskaan poistaa ja kaikissa töissä ilmenee kaikesta arvioinnista huolimatta riskejä. Työnantajan pitäisi kiinnittää huomio toimenpiderajoihin ja siihen, että jos useampi työntekijä ilmoittaa samasta vaaratilanteesta, niin silloin kyseiseen vaarantilanteeseen pitää korjata ennemmin kuin yksittäinen vaaratilanne. Yksittäiset riskit voivat toistua useammassa työpisteessä ja silloin yhden toimenpiteen avulla saadaan suuremmat vaikutukset koko organisaatioon. (Mannermaa 2019, 83.)

## 4 Nostotyö ja sen suunnittelu

### 4.1 Peruseriaatteet

Ennen nostotöiden alkamista on koko nostotyö suunniteltava huolellisesti ja rauhallisesti. Kun nostotöissä nostetaan erityisen raskasta taakkaa, nostettavat kappaleet ovat suuria tai kyseessä on yhteisnosto, niin silloin nostotyöltä edellytetään nostotyösuunnitelmaa. Useasti tapahtuvissa rutiininostoissa kyseinen suunnitelma on tehtävä vain ensimmäisellä kerralla. ”*Nostotyösuunnitelmassa on otettava huomioon mm. nostettavan taakan paino, painopiste, nostokohdat, nostopaikat ja -suunnat, käytettävät nostomenetelmät, -laitteet ja -apuvälineet ja noston olosuhteet.*” (Skanska Suomi, Nostotyö-standardi 2020, 19.) Liitteessä 1 on malliasiakirja nostotyösuunnitelmasta, joka pitää täyttää ennen kuin tehdään haasteellinen nostotyö.

Nostotöissä käytettävien nostolaitteiden ja apuvälineiden kunto pitää tarkastaa ennen nostotöiden alkua ja henkilö, joka nostolaitetta käyttää, pitää olla perehtynyt kyseisen nostolaitteeseen ja sen käyttöön. Ennen nostoa on varmistettava mm. nostolaitteen ja apuvälineiden suurin sallittu kuorma ja varmistettava ettei nostettavan taakan paino ylitä nostolaitteen tai apuvälineiden suurinta sallittua kuormaa. Myös taakan painopisteen on tarkastettava ja on huolehdittava, ettei taakka vahingoita nostoliinaa tai – raksia. Taakan nostamista henkilöiden yli on kiellettyä. Käsimerkkien näyttäjiä nostotöitä tehdessä saa olla vain yksi henkilö. (TTK 2008.)

Yleisesti on tärkeää huomioida kaikkien nostotöiden turvallinen suorittaminen ja se, että nostettavaa kuormaa ei saa nostaa kenenkään yli. Nostoalue pitää eristää, tai nostoalueelle pitää järjestää valvonta. Jos nostotöiden aikana tulee tilanne, että turvallisuus on uhattuna, tai et saa selvää merkinantajasta, tai kommunikaatiossa on ongelmia, silloin nostotyö on keskeytettävä välittömästi. Olisi hyvä, että nostotoista olisi varoittamassa lähistöllä vähintään kaksi henkilöä (laivalla tämä voi olla ongelma). Nostotöihin osallistujille pitää turvata esteettömät poistumistiet nostotöiden aikana. Taakan kiinnittäjän ja merkinantajan pitää olla turvallisen matkan päässä nosturista ja nostettavasta taakasta. Nosturit on suunniteltu vain nostamiseen ja niillä ei saa työntää tai vetää taakkaa. (Skanska Suomi, Nostotyö-standardi 2020, 19.)

Jos teet nostoa ulkona, niin huomio keliolosuhteet. Lumi-, räntä-, tai vesisade tekevät nostettavat putket liukkaiksi ja tällöin kiinnitykseen on oltava tehty todella tarkasti. Nostotyö on valmis ja onnistunut, kun taakka on sijoitettu uuteen paikkaan ja nosturi ja sen apuvälineet ovat takaisin alkuperäisillään paikoiltaan. (Arctech Helsinki Shipyard. 2015, 54.)

#### **4.2 Taakan sitominen ja kiinnittäminen**

Nostoapuvälineitä käytettäessä on huomioita se, että apuvälineet kestävät parhaiten silloin kun sillä nostetaan suoraan ylöspäin. Kun nostettava taakan nostokulma on 60 astetta, niin silloin nostoapuvälineen taulukkoarvoissa oleva maksiminostopaino tippuu 30 %. *”Kivistävässä nostossa sallittu maksimipaino vähenee edelleen 20 %.”* Jos nostotyö poikkeaa paljon normaalista tai se sisältää suuren riskin, niin silloin siitä on tehtävä nostotyösuunnitelma. (Skanska Suomi, Nostotyö-standardi 2020, 20.)

*”Ennen nostoa on tarkastettava nostoapuvälineiden kunto ja sopivuus nostettavalle taakalle ja sen painolle (esim. ei kangasliinoja terävien kappaleiden nostamiseen). Tarvittaessa käytetään kulmasuojia tai tukipuista. Nostossa käytettävän raksin on oltava riittävän pitkä, ettei sallittu kaltevuuskulmia ylitetä.*

- Viallista nostoapuvälinettä ei saa käyttää.
- Nostoapuvälineessä ilmoitettua maksimikuormaa ei saa ylittää.



- *Nostoapuvälineet on kiinnitettävä taakkaan kaikista suunnitelluista nostopisteistä.*
- *Ennen nostoa on varmistettava, että taakka on tasapainossa. Tarvittaessa suoritetaan koenosto.*
- *Tuulen ja nosturin liikkeiden vaikutus taakan käyttäytymiseen on huomioitava.*
- *Nosturin ja nostoapuvälineen koukussa on oltava salpa tai muu luotettava varmistus, esim. itselukkiutuva koukku. Poikkeustapauksissa avokoukkujen käyttö edellyttää TTS:ää.*
- *Älä koskaan nosta taakan niputukseen käytetyistä siteistä, jotka on tarkoitettu ainoastaan tavaransitomiseen.*
- *Raksit säilytetään niille varatuissa paikoissa.*
- *Älä käytä jäätynyttä tekstiilinostoraksia. Anna raksin sulaa huoneen lämmössä. Kun raksi on sulanut, kuivunut ja silmämääräisesti tarkastettu, voidaan sitä käyttää.”*  
(Skanska Suomi, Nostotyö-standardi 2020, 20.)

Alla olevissa kuvissa (kuvat 9 ja 10) on esimerkkejä miten erilaisia taakkoja pitää nostaa.

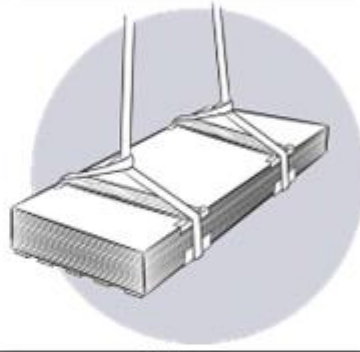
### PUUTAVARA

- Koukku ketjun ympärille, ketju kiristyy nostossa.
- Riittävät aluspuut.
- Suora laskualusta.
- **Varo koukun ja lukon virheellistä rasiutusta. Varmista suora veto koukulle.**



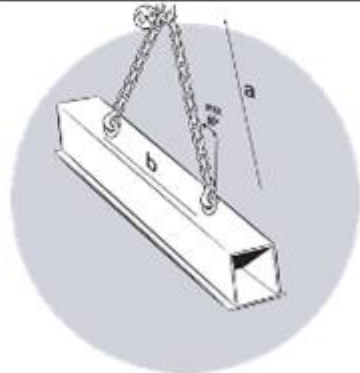
### LEVYNIPUT

- Nostoliinat ja kulmasuojat
- Kiristä liinat ennen nostoa.
- Nosta kuljetusalustalla.



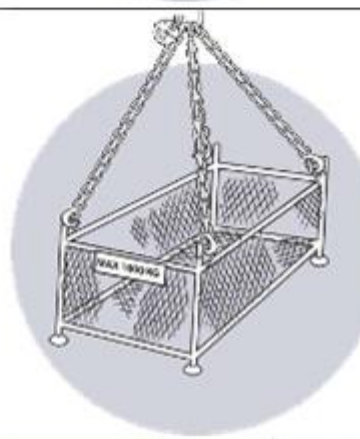
### TERÄSPALKIT

- Nostokorvakkeet
- Älä nosta liinoilla.
- $a > b$



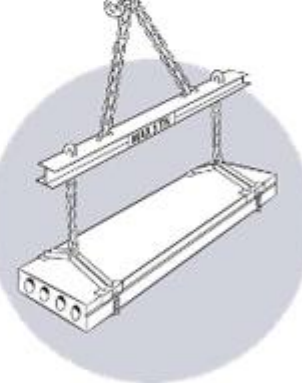



### IRTOTAVARA

- Käytä nostohäkkiä, -astiaa tai -verkkoa.
- Kiinnitä jokaisesta nostopisteestä.



Kuva 9. Erilaisten taakkojen nostotapoja.

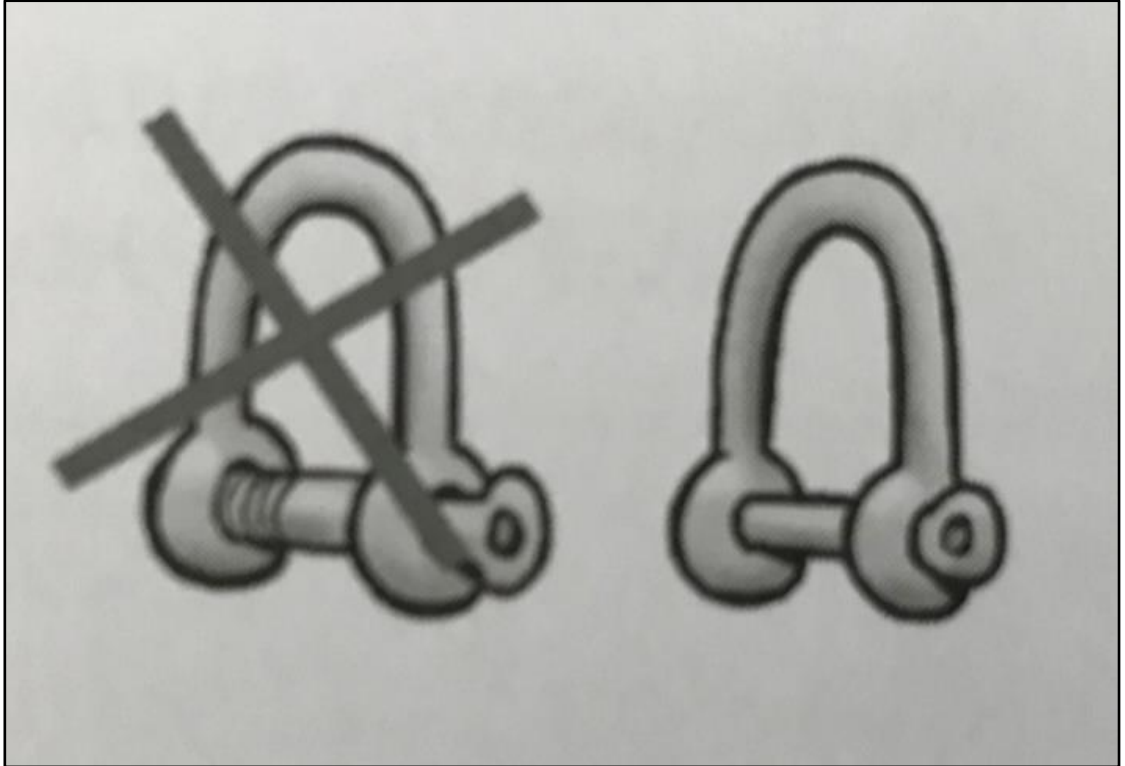
<p><b>HARJATERÄKSET</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ympärisidonta</li> <li>• Pitkille tukipalkki.</li> <li>• Ei saa nostaa sidontalangoista!</li> </ul>	
<p><b>BETONIELEMENTIT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Varmista nostoapuvälineiden kestävyys.</li> <li>• Tarkasta elementti ennen nostoa.</li> </ul>	
<p><b>ONTELOLAATAT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nosto nostopuomilla.</li> <li>• Muista varmistusketjut.</li> <li>• Tarkasta uran kunto ja saksen istuvuus.</li> </ul>	
<p><b>KAASUPULLOT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiinnitettyinä nostokehikkoon tai hitsauskärryyn.</li> <li>• Ei häkissä.</li> <li>• Nestemäiset tuotteet on nostettava suljetuissa säiliöissä, jotka on tarkoitettu niiden nostamiseen tai siirtämiseen.</li> </ul>	

Kuva 10. Erilaisten taakkojen nostotapoja.

Käytettäessä sakkelia, nostosilmukoita ja nostokorvia nostossa, on otettava huomioon alla olevia seikkoja:

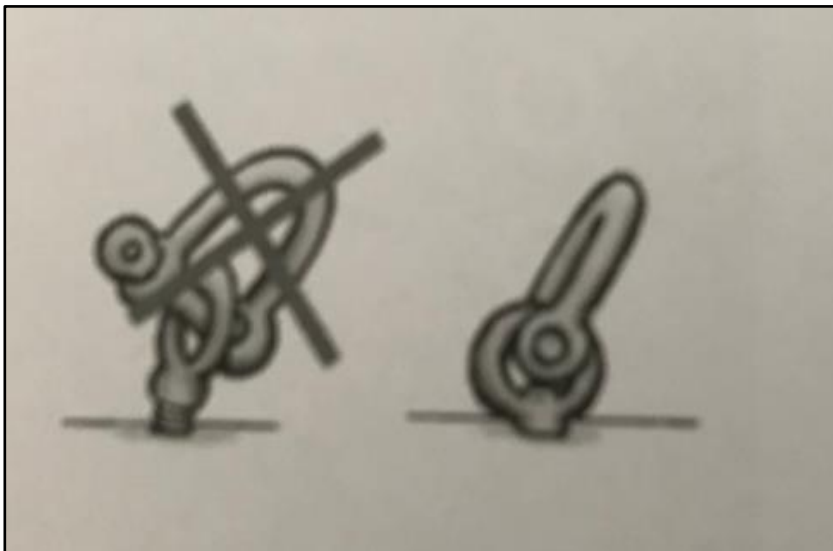
*”Kiinnitä sakkelin tappi aina pohjaan saakka. Käytä vain leimattuja sakkeleita (SWL – Safe working Load = SSK – Suurin Sallittu Kuorma). Sakkeli on hylät-*

tävä, jos jokin sen osa on kulunut, taipunut tai muuten vahingoittunut. Mutterimallissa on käytettävä varmistussokkaa.” (Arctech Helsinki Shipyard. 2015, 55.)



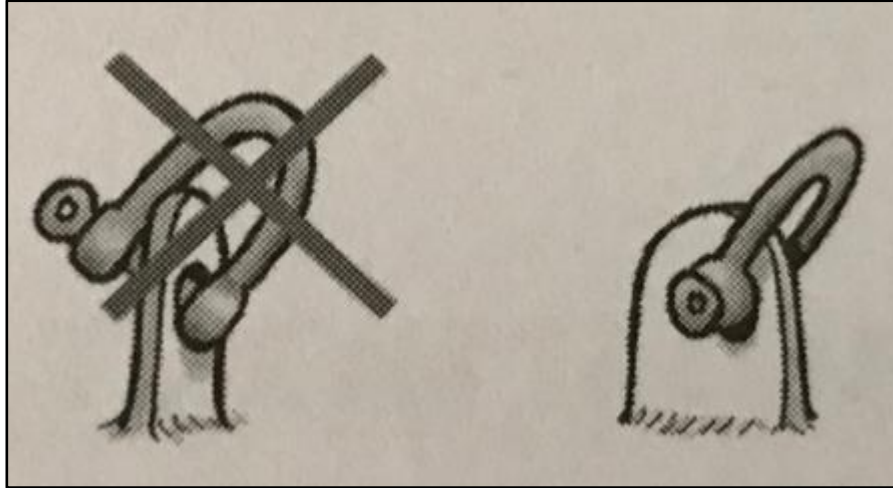
Kuva 11. sakkeliin oikeanlainen kiinnitys.

*”Kierrä nostosilmukan tukipinta kiinni kiinnityspintaan eli kierre pohjaan saakka. Älä kuormita nostosilmukkaa lenkin reiän suunnassa (ei sivuttaiskuormitusta). Kiinnitä nostoraksi sakkelilla. Käytä vain nostoihin hyväksytyitä nostosilmukoita (CE-merkintä ja merkintä suurimmasta sallitusta kuormasta).”* (Arctech Helsinki Shipyard. 2015, 55.)



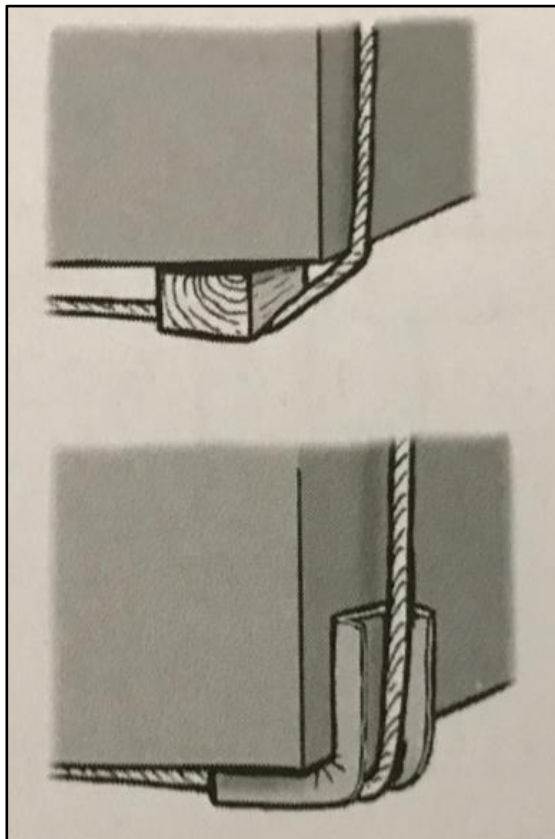
Kuva 12. Nostosilmukan oikeanlainen kiinnitys.

*”Kiinnittäessä nostettavaan kappaleeseen nostokorvia varmistu kiinnityskoh-  
tien tukevuudesta. Ennakoi nostoraksin kiristyssuunta ja asenna nostokorva  
sen mukaisesti” (Arctech Helsinki Shipyard. 2015, 55.)*



Kuva 13. nostokorvien oikeanlainen kiinnitys.

*”Jos nostettavana on teräväreunainen kappale, terävän reunan sivujen ja vai-  
jerin, liinan tai kettingin väliin on laitettava reunaa pyöristävät puukappaleet,  
kulmasuojat tai muut tarkoitukseen sopivat kappaleet.” (Arctech Helsinki  
Shipyard. 2015, 55).*



Kuva 14. Teräväreunaisen kappaleen oikeanlainen nosto.

## 4.2 Noston ohjaus

Nostotöitä tehdessä voi tulla eteen tilanne, jolloin nostotöitä pitää ohjata kauempaa nosturin käyttäjältä ja tällöin ohjauksessa käytössä on käsimerkit ja radiopuhelin. Alla olevassa kuvassa on esitetty noston ohjaukseen käytettäviä käsimerkkejä. Huomio alla oleva Skanska Suomi, Nostotyöstandardeissa oleva neuvo:

*”Tärkeää on, että käsimerkit ovat työmaalla yhteisesti sovittuja eikä samalle nosturinkuljettajalle anneta erilaisia merkkejä.”* (Skanska Suomi, Nostotyöstandardi 2020, 23).

### Käsimerkit



Kuva 15. Yleiset käsimerkit nostotöiden ohjauksessa

Ennen nostotöitä, nostotöihin osallistuvien kesken, olisi hyvä käydä läpi ja harjoitella käsimerkit. Tämä loisi varmuutta ja turvallisuutta nostotöiden ohjaamisen suorittamiseen.

### **Ohjaus radiopuhelimella**

Alla on Skanska Suomi, Nostotyöstandardissa oleva yleisohje radionkäyttöön.

- *”Muista kohteliaat käytöstavat.*
- *Pidä kuljettaja ajan tasalla päivän aikatauluista.*
- *Paina tangettia ja varmista yhteys sovitulla tavalla.*
- *Pidä tangetti pohjassa niin kauan, että jokainen sana kuuluu kokonaan.*
- *Varmista oikein ja vasen tai käytä muita suuntaa osoittavia määreitä (tarkka kohde, mihin taakan on tarkoitus päättyä).*
- *Varmista saamasi komento toistamalle se.*
- *Muista aina antaa merkit selkeästi ja rauhallisesti.*

(Skanska Suomi, Nostotyö-standardi 2020, 20.)

Muutenkin nostoa ohjatessa pitää olla rauhallinen ja kommunikointi nostotöihin osallistujien kesken pitää olla jatkuvaa ja selkeää. (Skanska Suomi, Nostotyö-standardi 2020, 20.)

### **5 Nostolaitteisto**

Tässä osiossa käymme läpi sähköisesti toimivaa ketjunostinnosturia ja manuaalisesti toimivaa ketjutaljaa, jotka ovat hyvin yleisesti käytössä laivoilla. Käymme läpi kummankin nostolaitteen kunnan tarkastusta, huoltoa ja käyttämistä. Teollisuudessa ja laivoilla on yleisesti käytössä monenlaisia nostolaitteita mutta kaikissa on suunnilleen samat periaatteet huoltoa-, käyttämistä ja kunnontarkastuksien suhteet. Muista aina tutustua nostolaitteen turvalliseen käyttöön, turvallisuusohjeisiin ja tarkasta laitteiston kunto ennen käyttöä.

## 5.1 Ketjunostinnosturit

Ketjunostinnosturit ovat sähkökäyttöisiä ja yleisiä laivan konehuoneessa. Ne on kiinnitetty kiinteästi laivaan ns. siltaan, joka menee laivan konehuoneen läpi poikittaissuunnassa. Tämän vuoksi niitä kutsutaan myös siltanostureiksi.



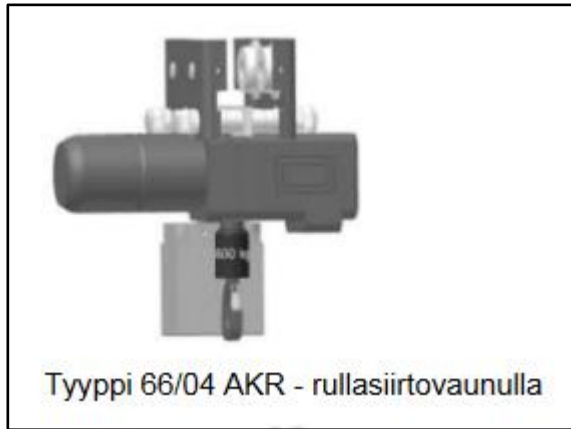
Kuva 16. Ketjunostinnosturi.

Ketjunostinnosturit ovat jokapäiväiseen käyttöön ja ne ovat luotettavia ja helpokäyttöisiä nostureita. Ennen käyttöä on kuitenkin perehdyttävä nosturin käyttöön huolellisesti ja tämän myötä sitä on turvallista käyttää.

### Rakenne

Eri valmistajilla on erilaisia ratkaisuja rakenteisiin ja käyttöohjeisiin liittyen mutta nyt tutustumme Hadeфин nosturin rakenteeseen ja sen käyttöohjeisiin (huomio aina käytössä olevan nosturin valmistajan omat käyttö-, huolto-, ja turvallisuusohjeet). Hadeфин nosturin rakenteeseen kuuluu: *”nostomoottori, nostokoneisto, siirtovaunun hammasvaihdemoottori, ylikuormitussuoja ja rajakatkaisin, AK 4 – 8 liukukytkin, AK9+10 ylikuormitussuoja – mekaaninen jousipaketti ja AK9 elektroninen ylikuormitussuoja – kuormanrajoittaja.”* (HADEF, 10–11).





Kuva 17. Hadefin nosturi rullasiirtovaunulla.

## Yleiset turvaohjeet

- Noudata asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeita.
- Huomioi laitteessa ja käyttöohjeessa olevat huomautukset.
- Huomioi turvalliset etäisyydet.
- Huolehdi kuorman esteettömästä näkyvyydestä.
- Käytä laitetta vain määräystenmukaisesti.
- Laitetta on käytettävä ainoastaan kuormien nostamiseen ja siirtämiseen. Henkilöitä ei saa missään tapauksessa kuljettaa laitteilla.
- Älä kuormita laitteita yli ilmoitetun sallitun kuormakapasiteetin.
- Kiinnitä huomiota asianomaisiin tapaturmantorjuntamääräyksiin (UW).
- Jos laitetta käytetään Saksan ulkopuolella, kansallisia määräyksiä on noudatettava.
- Varmista ennen laitteen asennusta ja käyttöönottoa, että rakennuksen seinät, katot tai rakenteet, johon laitteet kiinnitetään, ripustetaan tai asennetaan, ovat riittävän lujia kestämään laitteen kuorman ja laitteen omapainon. Epävarmoissa tapauksissa asiaa on tiedusteltava rakennesuunnittelijalta.
- Tarkasta pidemmän seisonta-ajan jälkeen ennen uudelleen käyttöönottoa kaikki toiminnalle tärkeät rakenneosat kuten ketjut, kuormakoukut jne. silmäämääräisesti ja vaihda vaurioituneet osat uusiin alkuperäisiin varaosiin!
- Älä käytä viallisia laitteita. Kiinnitä huomiota laitteessa esiintyvään epänormaaliin ääneen sen käytön aikana.
- Lopeta työskentely välittömästi jos havaitset merkkejä toiminnassa esiintyvistä häiriöistä tai muista virheistä.
- Vauriot ja viat on ilmoitettava välittömästi vastuuhenkilölle.
- Kun laite lähtee liikkeelle, välittömässä läheisyydessä olevia henkilöitä on varoitettava huudoilla!
- Kuorman positiivisessa ja voimasulkuisessa kiinnittämisessä on noudatettava kuormankiinnityslaitteita koskevia määräyksiä (UVV BGR500 Saksassa). Muissa maissa on noudatettava vastaavia kansallisia määräyksiä.
- Ripustuslaite tai kuorma on ripustettava varmasti kuormakoukkuun ja nostopisteen on oltava koukun pohjassa.
- Varmista, että koukun varmistussalpa on suljettu.
- Laitteen ollessa jännitteellinen, kotelo ei saa olla kosketuksessa mihinkään.
- Lopeta kuorman laskeminen, kun alusta tai kuorma koskettaa maata tai ne eivät pääse enempää laskemaan.
- Kuorman nostoketju ei saa kiertyä.
- Kiertyneet ketjut on suoristettava ennen ripustamista.
- Ketjunrenkaiden oikea kulku on helposti tunnistettavissa hitsisaumoista.
- Ketjun renkaiden on aina oltava yhdensuuntaisesti.
- Laitteen ollessa jännitteellinen, kotelo ei saa olla kosketuksessa mihinkään.
- Tarkasta jarrujen toiminta päivittäin ennen töiden aloittamista.
- Laitteet eivät sovellu jatkuvaan käyttöön. Ota huomioon moottorien kytkentäaika (ks. "Tekniset tiedot") ja käyttökoneistoryhmän ja kuormituksen mukainen laitteiden jäljellä oleva käyttöaika (ks. jäljellä olevan käyttöajan selvittäminen).



Kuva 1

### VAROITUS!

Seuraavat seikat eivät ole sallittuja:

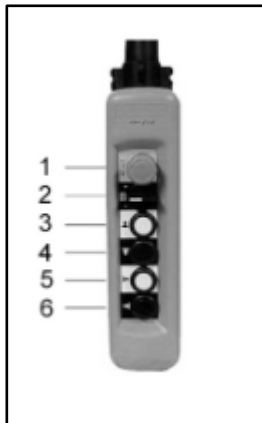
- Laitteiden nimelliskuormaa suuremman kuorman nostaminen
- Liukukytkimen (jos laite on varustettu) peukalointi
- Venyneiden tai vahingoittuneiden ketjujen tai köysien käyttö. Vaihda ne heti uusiin alkuperäisiin.
- Kuorman kietominen nostoketjun tai köyden ympärille, ja asettaminen tai vetäminen kulmien ylitse.
- Vaurioituneiden kuormakoukkujen suoristaminen (esim. vasaraniskuilla): ne on vaihdettava alkuperäisiin koukkuihin.

Kuva 18. Yleiset turvallisuusohjeet.

## Ohjaus ja käyttö

Nosturia saa käyttää vain laitteeseen perehtyneet henkilöt ja heidän on oltava yrityksen valtuuttamia käyttämään laitteistoa. Käyttöohje pitää olla laitteen läheisyydessä ja henkilökunnan käytettävissä. (HADEF, 18.)

Alla olevassa kuvassa on ohjauslaite, josta nosturia ohjataan. Ohjauslaitteita on erilaisia ja on tärkeää tutustua niiden käyttöön huolellisesti ennen käyttöä.



Kuva 19. Nosturin ohjain.

Kuvassa numeroiduista painikkeista tapahtuu seuraavaa:

”1) Hätäpysähdys

2) Valintakytkin (optio)

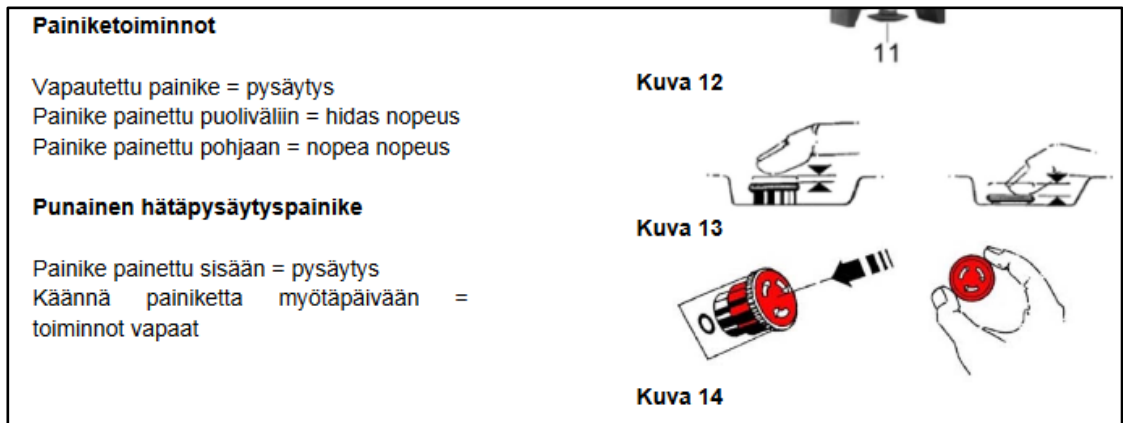
3) Nosto (hidas-nopea)

4) Lasku (hidas-nopea)

5) Siirtovaunun ajo oikealle (hidas-nopea)

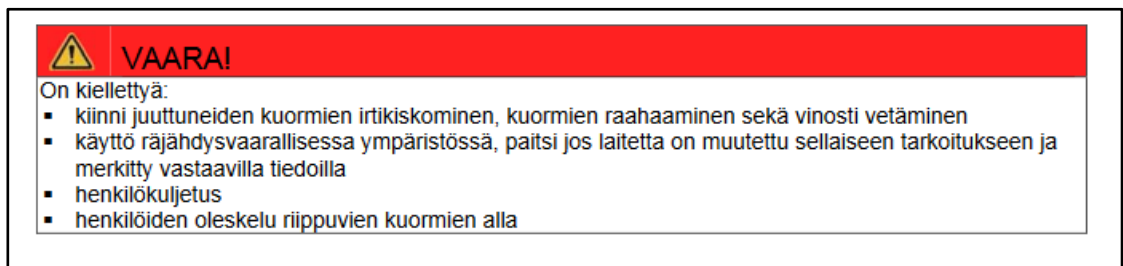
Siirtovaunun ajo vasemmalle (hidas-nopea)”

(HADEF, 18.)



Kuva 20. Ohjaimen painikkeiden toiminta

Ennen kuin käytät nosturia, sinun on luettava turvallisuusohjeet ja noudatettava niitä. Käyttäessäsi nosturia et saa ylikuormittaa laitteen maksimikuormakapasiteettia ja kun muutat nostosuuntaa, niin pysäytä moottori ennen sitä. Muista noudattaa annettuja huoltovälejä. Nostettavan taakan on oltava koukun pohjassa ja se on oltava varmasti kiinni. (HADEF, 19.)



Kuva 21. Huomio vaarat.

## Tarkastukset

Nosturit on tarkastettava säännöllisesti ja yrityksen on noudatettava nostureiden käytössä suositeltua teoreettista käyttöikää, joka ilmoittaa milloin laitteisto on kulunut loppuun tai sille on suoritettava perushuolto, jonka saa suorittaa siihen pätevä henkilö. Nostolaitteisto voi käyttää, jos pätevä henkilö ei näe jatkokäytölle esteitä, tai edelleen käytön ehdot on määritelty. Ehdot pitää merkitä tarkastuskirjaan ja yritys huolehtii siitä, että näitä ehtoja myös noudatetaan. Tarkastuksiin pätevä henkilö tarkastaa HADEF-nostureiden toimintaturvallisuuden vähintään kerran vuodessa. (HADEF, 29.)

## Tarkastuksessa on tarkastettava seuraavat osat:

- ”Kuorman nostoketjun, kuormakoukun, lukitussalvojen, pulttien, sulkupyörien, jarrupalojen mitat, joita on verrattava taulukossa ilmoitettuuihin raja-arvoihin.

- Muodonmuutosten, hankautuminen, pintasäröjen ja korroosion silmämääräinen tarkastus.”

(HADEF, 19.)

Alla olevassa kuvassa olevassa taulukossa on ilmoitettu nostolaitteiston tarkastusvälit:

13.2.2 Tarkastusvälit						
	Käyttöönoton yhteydessä	Päivittäiset tarkastukset	1. huolto 3 kuukauden jälkeen	Tarkastus ja huolto 3 kuukauden välein	Tarkastus ja huolto 12 kuukauden välein	Tarkastus ja huolto 36/60 kuukauden välein
Pätevän henkilön suorittama laitteen tarkastus (toistuva tarkastus)					X	
Ruuviliitokset	X				X	
Jarrun - jarrulevyjen toiminta	X	X				
Ylikuormitussuoja ja liukukytin (jos sovellettavissa)	X				X	
Sähkönkatkaisun (sähkötalja) ylikuormitussuoja (mikäli sovellettavissa)	X				X	
Ilman rajoitusventtiilin (paineilmatalja) ylikuormitussuoja (jos sovellettavissa)	X				X	
Kuorman nostoketju, puhdistus + voitele	X	X*)	X	X		
Kuorman nostoketju, venyminen + kuluminen				X		
Kuormakoukku, pintasäröt + muodonmuutos					X	
Ohjauspyörien laakerit, tarkasta + voitele					X	
Nostokoneisto, öljymäärä				X		
Nostokoneisto, öljyn vaihto						X*)
Ajorullat, kuluminen					X	
Ajorullat, voitele hammaskehät	X*)		X1	X*)		
*) ks. kappale "Huolto"						

Kuva 22. Nostolaitteiston tarkastusvälit.

Alla olevissa kuvissa on kuorman nostoketjuun ja nostokoukkuun liittyviä standardeoituja tarkastuskohtia.

### 13.3 Kuorman nostoketjun tarkastus

Standardin DIN 685-osa 5 mukaan

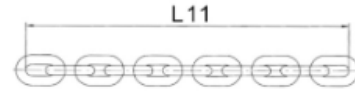
L11 = ketjun pituuden ylitys 11 ketjunrenkaan mitalla

L1 = ketjun pituuden ylitys 1 ketjunrenkaan mitalla

dm = keskimääräinen ketjunrenkaan paksuus

Ketjun mitat

Mitat mm	Ketjukoko					
	5x15	7x21	9x27	11,3x31	16x45	23,5 x 66
L11	171,4	238,8	300,8	348,1	505,6	743,0
L1	16,0	22,4	28,1	32,7	47,4	69,5
dm	4,6	6,5	8,2	10,2	14,4	21,2



Kuva 28



#### VAROITUS!

Kun taulukossa ilmoitettu raja-arvo saavutetaan kulumisen tai muodonmuutoksen seurauksena, ketju on vaihdettava!

Kuva 23. Kuorman nostoketjun tarkastus.

### 13.4 Kuorman nostokoukun tarkastus

Kuormakoukku ja ripustus AK 4 - AK 8

a1/a2 = koukun suurin kidanleveys

h1 = lenkin suuruus

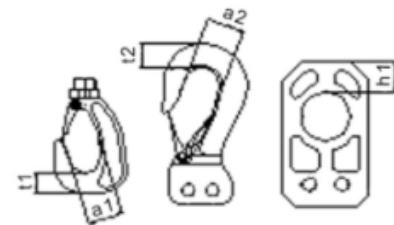
t1/t2 = koukun pohjan paksuus

Kuormakoukku AK 9 + AK10

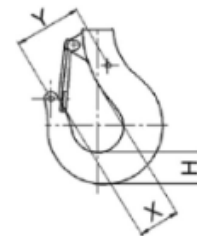
X = koukun suurin kidanleveys

Y = mittauspituus koukusta nro 6 alkaen

H = koukun pohjan paksuus



Kuva 29



Kuva 30

Kuva 24. Kuorman nostokoukun tarkastus.

Ennen ensimmäistä käyttöönottoa pitää kuorma- ja ripustuskoukkujen ja -lenkkien koot otettava ylös ja vertailla niitä tarkastuksissa oleviin tuloksiin. Alla olevassa kuvassa olevissa taulukoissa on kuorma- ja ripustuskoukkujen ja lenkkien kokoja ja kohta, johon voi lisätä mittaustietoja.

Kuorma- ja ripustuskoukkujen ja -lenkkien koot AK+AP 4-8									
Mitat mm	AK+AP4		AK+AP6		AK+AP7		AK+AP8		
	Ripust. ja kuorma		Ripust. ja kuorma		Ripust. ja kuorma		Ripustus		
	1-ketj.	2-ketj.	1-ketj.	2-ketj.	1-ketj.	2-ketj.	1-ketj.	2-ketj.	
A1 Maks.	37,5	43,5	43,5	60,0	60,0	69,5	--	--	
A2 Maks.	39,0	39,0	57,0	57,0	57,0	66,0	60	60	
h1/min.	18,0	18,0	31,0	31,0	31,0	40,0	40,5	40,5	
t1/min.	17,1	20,9	20,9	27,6	27,6	40,0	--	--	
t2/min.	21,9	21,9	33,4	33,4	33,4	63	77	77	
									Kuormakoukku
Koukku	--	--	--	--	--	--	1	1,6	
X	--	--	--	--	--	--	40	45	
H	--	--	--	--	--	--	40	48	

Kirjaa mittaustiedot ennen käyttöönottoa.	
Kapasiteetti	t
A1	mm
A2	mm
h1	mm
t1 -	mm
t2	mm
X	mm
H	mm


  

Kuorma- ja ripustuskoukkujen ja -lenkkien koot AK+AP 9-10										
Mitat mm	Kantavuus t / ketjuniput									
	5/1	6,3/1	10/2 10/1	12/2 12/1	15/3	20/4 20/2	25/5	25/2	30/6	40/8
Koukku	1,6	1,6	4	4	6	6	8	6	10	12
X	45	45	58	58	--	--	--	--	--	-
Y	-	-	-	-	130	130	145	130	160	180
H	48	48	67	-	85	85	95	85	106	118

Kirjaa mittaustiedot ennen käyttöönottoa.	
Kapasiteetti	
X tai Y	mm
H	mm

 **HUOMIO!**

Jos koukun kidanleveyden mitta ylittyy 10 %:lla vääntymisen vuoksi tai koukun pohjan paksuuden mitta alittuu 5 %:lla kulumisen vuoksi, koukku on vaihdettava.

Kuva 25 Kuorma- ja ripustuskoukkujen ja -lenkkien koot.

## Huolto




Alla olevissa kuvissa on ohjeet Hadefin kuorman nostoketjun, ohjauspyörien, kuormakoukun, nostokoneiston, siirtovaunun ja sähkömoottorin huoltoon.

#### 14.1 Kuorman nostoketju

Ketjun kuluminen nivelkohdista johtuu pääasiassa ketjun puutteellisesta huollosta.

Ketjun nivelien optimaalisen voitelun varmistamiseksi ketju on voideltava säännöllisesti käyttöiheyden perusteella.

- Ketju ei saa olla kuormitettu, kun sitä voidellaan öljyllä, jotta öljy voi tunkeutua kuluviin niveliin.
- Ei riitä, että ketjut voidellaan ulkoapäin, koska siinä tapauksessa ei voida taata, että nivelkohtiin muodostuu voitelukalvo.
- Kun ketjun noston liikerata on pysyvä, pitää erityisesti ottaa huomioon nosto- ja laskuliikkeen vaihtoalue.
- Ketjun huolellinen voitelu pidentää ketjun käyttöikää noin 20-kertaiseksi verrattuna kuivan, voitelemattoman ketjun käyttöikään.
- Pese likaantuneet ketjut petrolilla tai vastaavalla puhdistusaineella, ketjua ei saa missään tapauksessa kuumentaa.
- Voitele ketju aina kuormittamattomassa tilassa. Toisiinsa liittyvissä nivelkohdissa pitää aina olla voiteluainetta, muuten ketju kuluu nopeasti.
- Voitele ketju sisään tunkeutuvalla voiteluaineella, esim. vaihteistoöljyllä.
- Kun ympäristössä on kulumista edistäviä vaikutuksia, esim. hiekkaa jne., on käytettävä kuivavoiteluainetta, kuten esim. grafiittijauhetta.
- Voitelun yhteydessä pitää tarkastaa ketjun kulumisen tila.

Käyttö		Suositus		Aikaväli
Kuorman nostoketju		Vaihteistoöljy Esimerkiksi: FUCHS RENOLIN PG 220 tai ketjuvoiteluaine ÄLÄ käytä rasvaa!	0,21	3 kuukautta



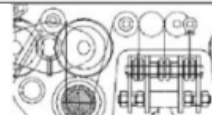
#### HUOMIO!

Älä käytä rasvaa kuorman nostoketjun voiteluun.

Ilman voitelua nostoketjulla ei ole takuuta emmekä vastaa vahingoista.

Kuva 26. Kuorman nostoketjun huolto-ohje.




#### 14.2 Ohjauspyörät

Käyttö		Suositus		Aikaväli
Ohjauspyörät		FUCHS RENOLIT FEP2	1 kg	12 kuukautta

Kuva 27. Ohjauspyörien huolto-ohje.

#### 14.3 Kuormakoukku

- Tarkasta kuormakoukut ja ohjauspyörät kerran vuodessa
- Puhdista koukkujen ja ohjauspyörien laakerit kerran vuodessa ja voitele rasvalla
- Liukulaakerin holkit ovat huoltovapaita
- Jos laakerit tai liukulaakerin holkit ovat kuluneet, koko ohjauspyörä on vaihdettava

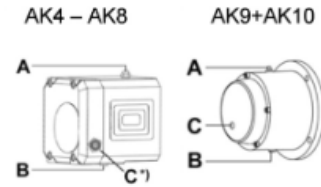
Käyttö		Suositus		Aikaväli
Kuormakoukun laakeri		FUCHS RENOLIT FEP2	0,1 kg	12 kuukautta

Kuva 28. Kuormakoukun huolto-ohje.

#### 14.4 Nostokoneisto

- Tarvitsee vain vähän huoltoa
- Säännöllinen voiteluaineen valvonta välttämätön
- Voiteluaineen vaihto 3 vuoden jälkeen
- Korkea pöly- tai likakuormitus tai jatkuva käyttö maksimikuormituksella lyhentää huoltovälejä
- Voiteluaine: synteettinen, viskositeetti VG 220

A = öljyntäyttö- tai ilmausruuvi  
 B = öljyn tyhjennysruuvi  
 C = öljymäärän tarkastuslasi



Kuva 31



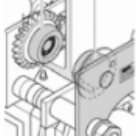
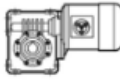
Käyttö		Suositus		Aikaväli
Lieriöhammaspyöräveto		FUCHS FUCHS RENOLIN PG 220	AK/AP4 — 0,80 l AK/AP6 — 1,00 l AK/AP7 — 1,90 l AK/AP8 — 1,90 l	Voiteluaineen vaihto 3 vuotta
Planeettavaihteisto		FUCHS FUCHS RENOLIN PG 220	AK/AP9 — 0,4 l AK/AP10 — 3 l	Voiteluaineen vaihto 3 vuotta
Lieriöhammaspyöräveto *) Planeettavaihteisto			Maksimitäyttötaso = tarkastuslasi aivan täynnä Minimitäyttötaso = tarkastuslasi puoleksi täynnä	

\*) Vain ex-suojatut sähkölaitteet

Kuva 29. Nostokoneiston huolto-ohje.

#### 14.5 Siirtovaunu

- Siirtovaunun vaihteisto kestovoideltu, voiteluaineen lisääminen ei yleensä ole tarpeen.
- Voitele ajorullien hammaskehät ¼-vuosittain tai tarvittaessa useammin.

Käyttö		Suositus		Aikaväli
Ajorullien hammaskehät Käyttöhammaspyörä		FUCHS RENOLIT FEP2	0,5 kg	3 kuukautta
Siirtomekanismi mikäli käytössä		SHELL Tivela S320	--	Kestovoideltu

Kuva 30. Siirtovaunun huolto-ohje.



#### 14.6 Sähkömoottori

Moottorin ilmanvaihtoaukot on pidettävä aina puhtaana ja valvottava rullalaakerin kuntoa ja sen voitelutarvetta. Korkeita lämpötiloja kestävä voitelurasvaa on käytettävä rullalaakerin vaihdon yhteydessä.



#### HUOMIO!

Jarruhinnat ja -pinnat on pidettävä aina puhtaana ja rasvattomina. Jopa pieni likimäärä voi heikentää jarrutustehoa merkittävästi.

#### 14.7 Voiteluaineet - valikoima

FUCHS	SHELL	ESSO	ARAL	MOBIL	TOTAL	CASTROL	KLUBER
RENOLIN PG 220	Tivela S 20	Glyoolube 220	Degol GS 220	Glygoyle 30	CARTER SY 220	--	Kkibersynt GH 6-220
RENOLIN PG 320	Tivela S 320	Glyoolube 320	Degol GS 320	Glygoyle 320	-	--	Kkibersynt GH 6-320
RENOLIT FEP2	Alvania EP2	Unirex EP2	--	Mobilux EP2	MUTIL EP2	--	--
Renolin B10 VG32	Tellus Oil 32	--	-	-	-	--	--
Stabylan 5006	-	-	--	--	--	Optimol Viscoleb 1500	Kkiberoil 4UH 1-1500

#### 14.8 Elintarviketeollisuuden voiteluaineet - valikoima (optio\*)

	FUCHS	SHELL	MOBIL	CASTROL	KLUBER
Vaihteisto	Geralyn SF 220	Cassida Fluid GL 220	Glygoyle 220	Optimol GT 220	KiObersynt UH1-220
Ajokoneisto	Geralyn SF 320	Cassida Fluid GL 220	Glygoyle 320	Optimol GT 320	KiObersynt UH1-320
Kuorman nostoketju	-	-	Lubricant FM 100	Optimol Viscoleb 1500	--
Kuormakoukku Ohjauspyörä Lieriöhammaskoneisto Hammasratas	-	FM Grease HD 2	Mobilegrease FM 222	-	--

\* mainittava tilauksen yhteydessä

Kuva 31. Sähkömoottorin huolto-ohje.

## Häiriöt

*”Häiriöiden sattua on otettava huomioon seuraavaa:*

- vain ammattitaitoiset asentajat saavat korjata viat
- varmista laitteet tahatonta uudelleen käyttöönottoa vastaan
- ilmoita varoituskilvellä, että laite ei ole käyttövalmis
- varmista laitteen liikkuvien osien toiminta-alue”

(HADEF, 35.)



#### HUOMIO!

Rakennesien kuten köysien, ketjujen ketjupyörien, akseleiden, laakereiden ja jarruosien kulumisesta tai vaurioitumisesta johtuvat häiriöt korjataan korvaamalla kyseiset osat alkuperäisillä varaosilla.

Kuva 32. Huomio alkuperäiset varaosat.

Alla olevassa kuvassa olevassa taulukossa on koottu erilaisia häiriöitä ja niiden korjaamisohjeita Hadeffin-nostolaitteistoon. Ohjeet voivat olla erilaisia eri

nostureiden valmistajien laitteistoissa ja ota aina huomiin käytössä olevan valmistajan omat ohjeet ja käänny valmistajan huolto-osaston puoleen häiriöön liittyvissä kysymyksissä

<b>16 Korjaus</b>		
Häiriö	Syy	Korjaus
Moottori ei käy	Ei käyttöjännitettä	Tarkasta verkkovirtaliitäntä
	Varoke palanut	Vaihda varoke
	Painikkeen kytkentäosa viallinen	Vaihda kytkentäosa
	Ohjauskaapelissa vika, jarru ei vapaudu	Katso kohta „Jarru ei vapaudu”
	Painikkeen kytkentäosa viallinen	Vaihda kytkentäosa
Laitteen moottori käy - kuorma ei nouse	Ylikuormitussuoja aktivoitunut (ylikuormituksesta)	Alenna kuormaa nimelliskuormalle
	Ylikuormitussuoja aktivoitunut (kuormitus =< nimelliskuormitus)	Tarkasta asetukset ja nolaa tarvittaessa
Laitteen moottori käy - ketju ei laskeudu alas	Juuttunut, koska ketjunrenkas on poikittain ketjukotelossa	Valitse suurempi ketjukotelo, jotta ketju voi sisään juoksutettaessa suoristua
Moottori hurisee ja kuluttaa liikaa virtaa	Käämi viallinen	Moottori on korjattava pätevän henkilön toimesta
	Moottori hankaa	Moottori on korjattava pätevän henkilön toimesta
Käämi vaurioitunut	Jarru ei vapaudu	Katso kohta „Jarru ei vapaudu”
	Ylikuormitus (mekaaninen tai sähköinen)	Moottori on korjattava pätevän henkilön toimesta
Moottori ei jarruta tai jälkikäynti liian pitkä	Jarruhihna kulunut tai liian öjyinen	Jarruhihna on vaihdettava kokonaan
	Ilmarako on liian suuri	Säädä ilmarako uudelleen
	Kytkevävirhe sähköpiiriin väliintulon jälkeen	Tarkasta jarrun kytkentä piirikaavion mukaisesti
Jarru ei vapaudu	Jarrun tasasuuntaaja viallinen	Vaihda jarrun tasasuuntaaja
	Jarrun virtarele viallinen	Vaihda jarrun virtarele
	Sallittu ilmarako ylitetty jarruhinnan loppuunkulumisen takia	Säädä ilmarako uudelleen ja vaihda jarruhihna tarvittaessa
	Jännitteen aleneminen päävirtalinjassa > 10 %	Tarkasta ja korjaa oikea virransyöttöjännite
Varokkeet palaneet tai moottorin kontaktori on lauennut	Moottorissa tai johdotuksessa oikosulku	Korjaa oikosulku
	Moottorissa oikosulku joko rungossa tai käämityksessä	Anna pätevän henkilön suorittaa korjaus
	Moottori on johdotettu väärin	Korjaa johdotus
	Väärä varoketyyppi	Vaihda varoke oikean tyyppiseen

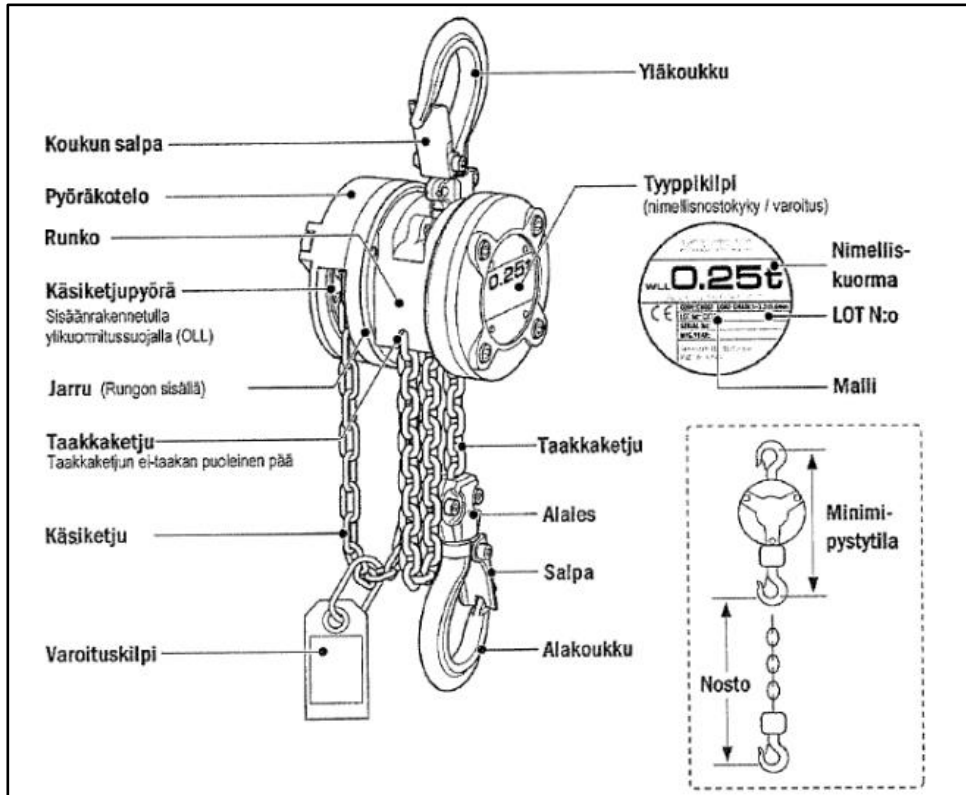
Kuva 33. Häiriö- ja korjaustaulukko.

## 5.2 Ketjutalja



Kuva 34. Ketjutalja.

Ketjutaljat ovat hyvin yleisiä laivoissa niiden monipuolisen ja helppokäyttöisyyden takia. Niillä voidaan nostaa ahtaissa paikoissa ja paikoissa joihin siltanosturilla ei päästä. Käymme läpi Kiton käsiketjutaljan käyttöä, huoltoa ja ohjeita. Aina kun käytät ketjutaljaa, muista tutustua kyseisen ketjutaljan valmistajan ohjeisiin ennen käyttöä.



Kuva 35. Ketjutaljan pääosat

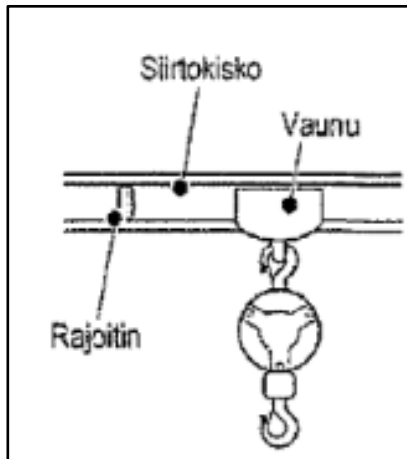
## Käsittely ja kunnossapito

Ketjutaljoilla ei saa nostaa ihmisiä ja ne on suunniteltu taakkojen nostamiseen ja laskemiseen manuaalisesti. Vaakasiirtoja saa tehdä vain kuljetusvaunuja apuna käyttäen. Käyttäessäsi ketjutaljaa, et saa mennä nostettavan taakan alle tai alueelle, kun taakkaa nostetaan. Älä nosta taakkaa ihmisen yli ja estä heidän pääseminen nostoalueelle. Tutustu kunnolla laitteen käyttöohjeisiin ennen käyttöä ja tee päivittäinen tarkastus. Määräaikaistarkastukset (kuukausittain tai vuosittain) saa tehdä vain siihen pätevätyntynyt henkilö ja tarkastuksista on pidettävä yllä kirjaa. Ketjutaljan rikkoutumisen välttämiseksi, sitä ei saa heitellä tai raahata siirron aikana. (KITO 2013, 4.)

## Asennus

Vain koulutetut henkilöt saavat huolehtia ketjutaljan asentamisesta ja sitä ei saa asentaa liikkuvien laitteistojen kulkualueelle. Ennen kuin asennat ketjutaljan kiinni johonkin, on sinun varmistettava rakenteiden lujuuden kestävyys ja kiinnitä yläkoukku huolellisesti kiinni rakenteeseen. Jos asennat taljan kiinni siirtokiskoon, muista kiinnittää rajoitin asennuskiskon molempiin päihin alla

olevan kuvan mukaisesti. (KITO 2013, 5.)



Kuva 36. Siirtokiskossa oleva rajoitin.

Ennen ketjutiljan käyttöä tehtäviä tarkastuksia:

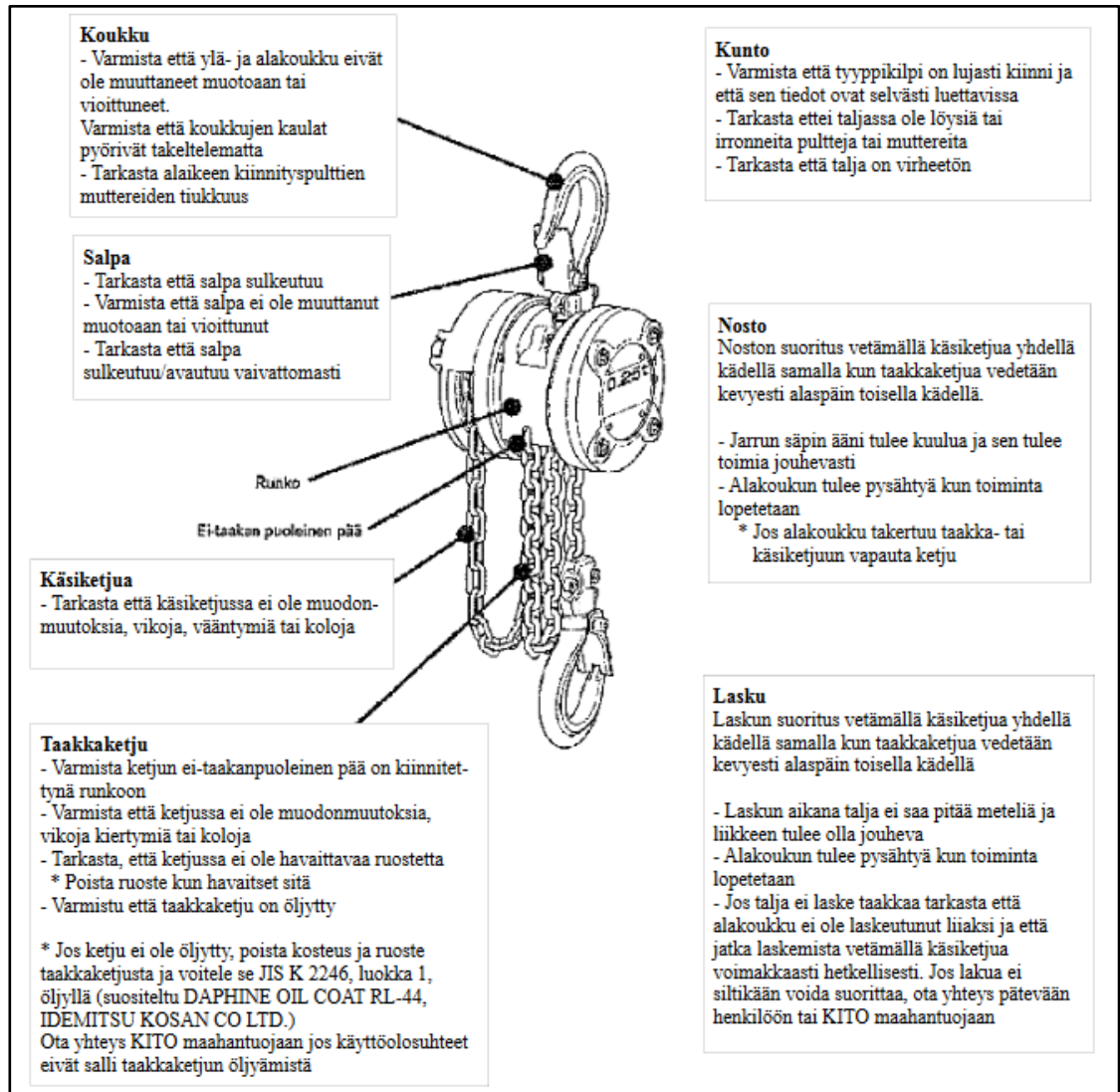
- *"Suorita päivittäinen tarkastus aina ennen ketjutiljan käyttöä*
- *Tarkasta että nostoraksi ei ole vahingoittunut*
- *Tarkista että ketjutiljan kapasiteetti, ja nostokorkeus ja käyttötarkoitus ovat työhön sopivia*
- *Varmistu että työskentelyalue on vapaa ja että pystyt vetämään ketjua pystysuunnassa vapaasti koko nostoalueella*
- *Tarkista että jalansija on turvallinen"*

(KITO 2013, 5.)

*"Jos huomaat, että ketjutiljassa on jotain vikaa, lopeta sen käyttö välittömästi ja varusta se kyltillä "ei saa käyttää/tarkastus käynnissä" ja toimita ketjutilja pätevälle henkilölle tarkastusta/korjausta varten."*

(KITO 2013, 5).

Alla olevassa kuvassa (kuva37) on esitetty ketjutiljan päivittäisiä tarkastuskohteita.



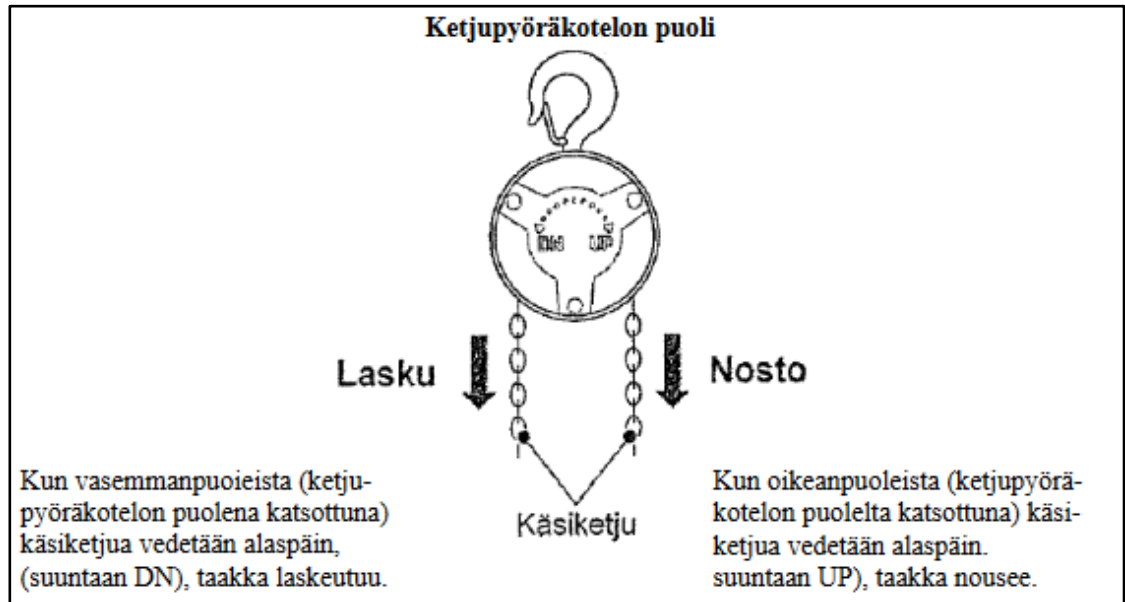
Kuva 37. Ketjutiljan päivittäisiä tarkastuksia.

## Käyttö

Ketjutiljassa oleva nostoketju on tarkoitettu vain tätä taljaa varten ja siinä ei saa käyttää muiden mallien nostoketjuja. Vain valtuutettu henkilö saa vaihtaa ketjun alkuperäisiä varaosia käyttäen. Ketjutiljaa saa käyttää vain käsivoimin ja siihen ei saa jättää taakkaa pitkäksi aikaa ilman valvontaa. (KITO 2013, 6.)

## Ketjutiljan käsiketjun käyttäminen

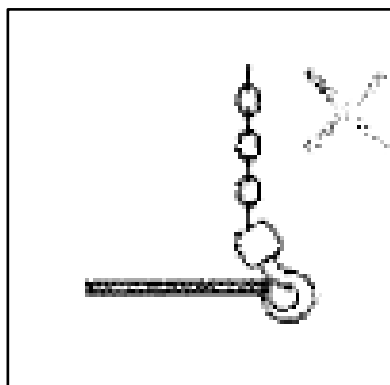
Alla olevassa kuvassa (kuva 38) on esitetty miten ketjutiljan käsiketjua käytetään nostaessa ja laskiessa taakkaa. Tee koenosto ennen varsinaista nostoa.



Kuva 38. Käsiketjun käyttö.

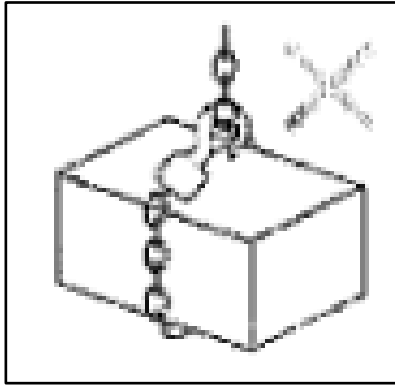
## Nostoraksia käyttäessä olisi otettava huomioon:

- *"Sitä ei saa käyttää ilman koukun salpaa*
- *Koukkua ja salpaa ei saa asettaa taakan päähän (kuva 39).*



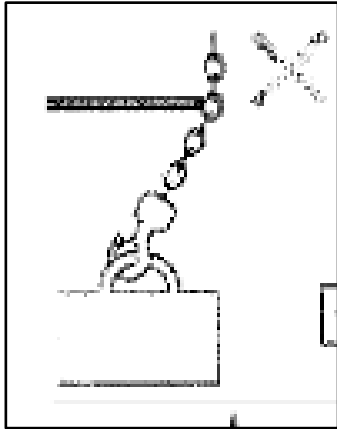
Kuva 39. Koukun väärinkäyttö.

- *Sitä ei saa käyttää nostoliinana (kuva 40)*



Kuva 40. Ei saa käyttää nostoliina.

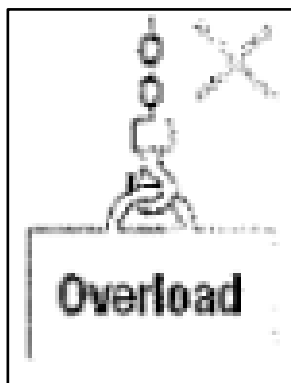
- *Jos ketjuraksi osuu terävään reunaan, niin lopeta käyttö välittömästi (alla oleva kuva)*



Kuva 41. Osuma terävään reunaan.

### **Nostoa tehtäessä on huomioitava:**

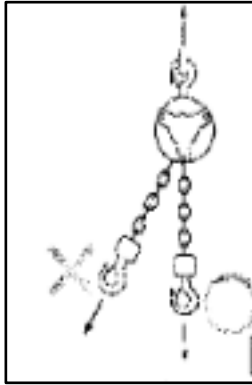
- *Jos nostettava taakka on suurempi kuin nimelliskuorma, niin nostoa ei saa suorittaa (kuva 42)*



Kuva 42. Liikaa painoa.

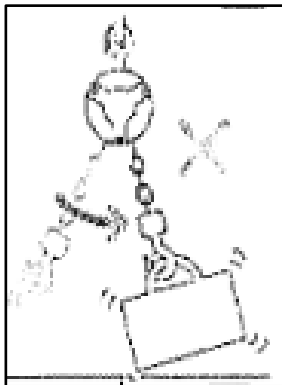


- *Nostettava taakka ei saa osua ketjuraksiin tai nostoketjuun*
- *Nostoraksista ei saa pitää kiinni*
- *Elä keinuta taakkaa*
- *”Jos yläkoukku, alakoukku ja taakan painopiste eivät ole samansuuntaisia (kuva 43), niin elä suorita nostoa.”*



Kuva 43 Huomio painopisteet.

- *Jos nostettava taakka heiluu nostaessa sitä alustasta (kuva 44), niin elä suorita nostoa*

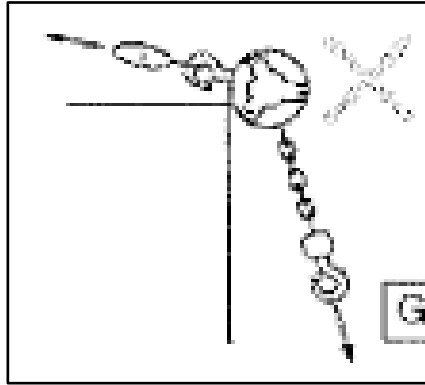


Kuva 44. Heiluva taakka

*(Jos taljassa on siirtovaunu, on sen oltava suoraan nostettavan taakan yläpuolella, muuten vaunuun tulee ylikuormaa.)*

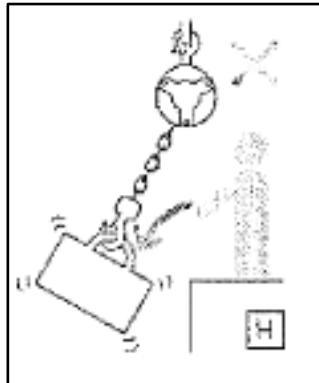
- *Jos taakka tai nostorakenne tarttuu käsiketjuun, niin elä suorita nostoa*

- *Nostotaljaa ei saa käyttää tukipisteenä (kuva 45)*



Kuva 45. Elä käytä tukipisteenä.

- *”Jos ketjutaljaa käytetään nostoraksina kiinnittämällä se yläkoukustaan nosturin koukkuun, ylikuormitussuojain ohitetaan: Älä nosta nimelliskuormaa painavampaa taakkaa Poista taakkaketjusta ”löysät” ennen nostamista.”*
- *”Nostaessa taakkaa irti lavalta, suorita nosto siten, että taljaan ei kohdistu äkillisiä voimia, esim. taakan putoaminen” (kuva 46)*

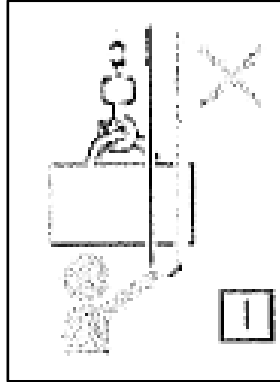


Kuva 46. Nosto lavalta.

- *Taakkaa ei saa nostaa tai laskea ääriasentoihin asti*
- *”Varmista ennen nostoa, että taakan ja taljan välinen etäisyys on teknisten tietojen mukainen”*
- *Elä nosta taakkoja ylikuormitussuojaa vasten jatkuvasti*
- *Ylikuormitussuojan aktivoituessa keskeytä nosto välittömästi ja varmista ettei taljaan ei jää nostojännitettä (KITO 2013, 6–7.)*

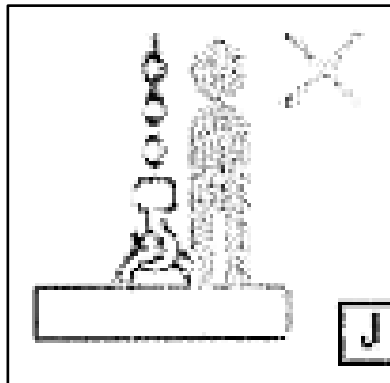
## Kuljetuksessa ja siirrossa huomioon otettavia asioita:

- *Ketjutiljaa käyttäessä et saa mennä taakan alle, tai siellä ei saa olla ketään muuta (kuva 47)*



Kuva 47. Taakan alle ei saa mennä.

- *Nostettavan taakan päällä ei saa matkustaa ja nostoketjua ei saa käyttää henkilöiden tukemiseen, nostamiseen tai kuljettamiseen (kuva 48)*

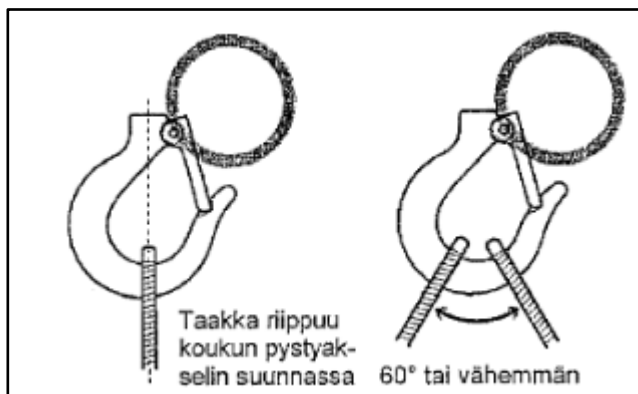


Kuva 48 Taakkaa ei saa käyttää henkilöiden matkustamiseen.

- *Vaunua tai nostoketjua ei saa törmäyttää voimakkaasti pysäytintä vasten (KITO 2013, 7.)*

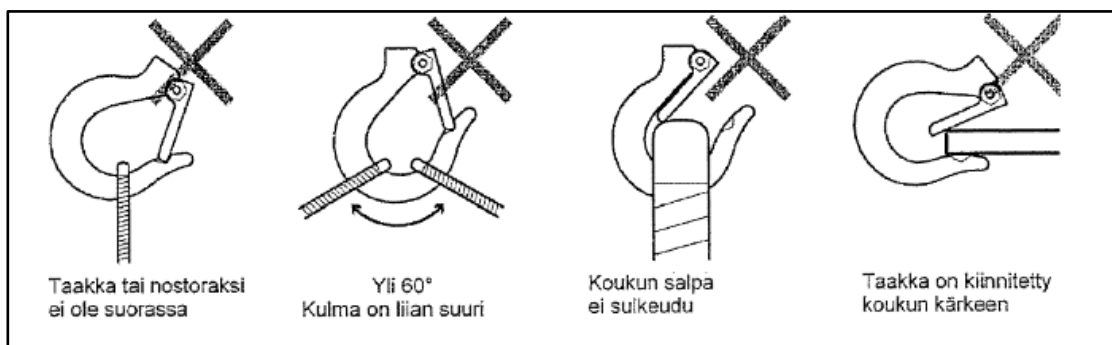
## Taakan oikea nostotapa

Alla olevassa kuvassa (kuva 49) on kuvattu oikea nostotapa.



Kuva 49. Taakan oikea nostotapa.

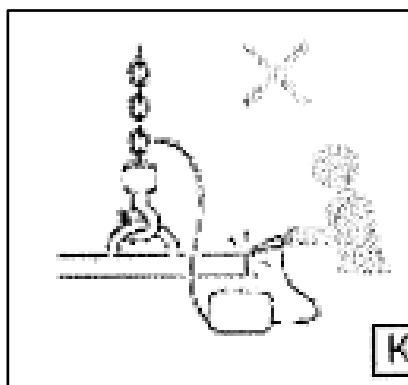
Vältä alla olevassa kuvassa (kuva 50) esitettyjä vaarallisia ripustusmenetelmiä käyttäessäsi ketjutaljaa.



Kuva 50. Vaarallisia ripustusmenetelmiä.

## Noston jälkeen otettava huomioon:

- *"Riippuvalla taakalla ei saa suorittaa hitsaus- tai leikkaustöitä*
- *Nostoketjua ei saa käyttää maadoitukseen (kuva 51)*



Kuva 51. Elä käytä nostoketjua maadoitukseen

- *Nostoketjun on oltava lattialla korjaus- ja purkutöiden aikana ja sen saa suorittaa vain valtuutettu henkilö*
- *Käsiketjua saa käyttää vain yksi henkilö”*  
(KITO 2013, 7.)

#### **Vikatilanteissa otettava huomioon:**

- *”Et saa käyttää ketjutaljaa, joka on vioittunut tai se pitää outoa ääntä*
- *Jos huomaat ketjutaljassa yhdenkin seuraavista vioista, niin lopeta sen käyttö välittömästi: ”muodonmuutos, vääntymiä, lommoja, säröjä, halkeamia, kiinnitakertuneita vieraita esineitä, syöpymiä, vikoja hammasrattaissa, epänormaalia venymistä tai hankausjälkiä”*
- *Et saa käyttää ketjutaljaa, joka on poistettu käytöstä tai joka on korjattavana”*

(KITO 2013, 7.)

#### **Ketjutaljaa ei saa käyttää seuraavissa tilanteissa:**

- *”Älä käytä ketjutaljaa, jos käsiketju on litistynyt tai vääntynyt*
- *Älä altista ketjutaljaa hitsauskipinöille*
- *Älä käytä ylikuormitussuojaa taakan punnitsemiseen*
- *Älä kiinnitä koukkuja suoraan lavan silmukkaan välttääksesi koukun liiallisen kuormituksen.*
- *Älä päästä nostettua taakkaa tai käsiketjua kosketuksiin muiden rakenteiden kanssa”*  
(KITO 2013, 7.)

#### **Ketjutaljaa käyttäessäsi ota huomioon:**

- *”Poista nostoketjusta mahdolliset kierteet ennen nostotyön suorittamista*
- *Jos nosto- tai käsiketju on sotkussa tai kiertynyt, lopeta käyttö välittömästi ja oikaise ketjut*
- *Kun taakkaa nostetaan kahdella taljalla, varmistu että kummankin taljan nostoteho on suurempi kuin taakan paino ja käytä taljoja siten että taakka pysyy vaakasuorassa asennossa”*  
(KITO 2013, 7.)

## Kunnossapito ja varastointi

Nosto- tai käsiketjua ei saa katkaista, jatkaa tai hitsata. Jarruosia ei saa myöskään öljytä. Ennen varastointia ketjutalja olisi hyvä puhdistaa ja pyyhkiä kiuvasiksi. Koukun kaulaan ja nostoketjuun voi lisätä hiukan öljyä ennen varastointia. Jos vaihdat osia ketjutaljaan, käytä siihen alkuperäisiä ja oikean mallin mukaisia alkuperäisosia. (KITO 2013, 8.)

## Käyttöolosuhteet

Alla olevassa kuvassa (kuva 52) olevassa taulukossa on kerrottu käyttöolosuhteita ja valmistuksessa käytettyjä materiaaleja.

<b>Käyttölämpötila-alue</b>	-40 °C...+60 °C
<b>Käyttökosteusalue</b>	Käytä taljaa alle 100 % RH kosteudessa. Tuotetta ei voida käyttää vedessä
<b>Materiaalit</b>	Valmistuksessa on käytetty vakiomateriaaleja. Erikoismateriaalien, kuten kipinöimätöntä ainetta tai asbestia, ei ole käytetty. Ympäristöä kuormittavien aineiden suhteen, tuote ei sisällä kuutta RoHS direktiivissä määriteltyä ainetta.

Kuva 52 käyttöolosuhteet.

*Ketjutaljaa ei saa käyttää seuraavissa olosuhteissa:*

- ”emäksisessä/happamassa ympäristössä
- orgaanisia liuottimia sisältävässä/räjähdyksenvaarallisessa ympäristössä

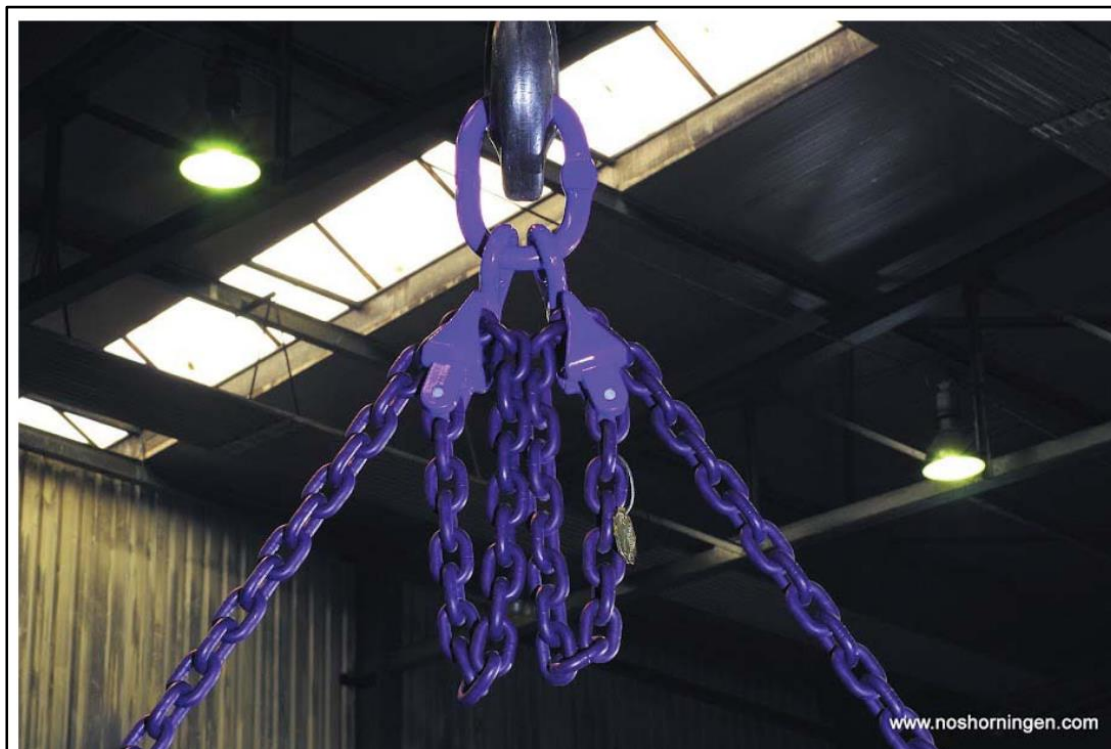
*Jos ketjutaljaa halutaan käyttää yllä mainituista olosuhteista poikkeavissa ympäristöissä, esim. suolapitoisuuden ollessa korkea tai ulkona äärimmäisissä olosuhteissa, se voi olla mahdollista suorittamalla kunnossapitotarkastus usein. Ota kuitenkin aina ensin etukäteen yhteys KITO maahan-tuojaan”. (KITO 2013, 10.)*

## 6 Nostoapuvälineet

Tässä osiossa tutustutaan laivalla pääasiassa käytettäviin nostoapuvälineisiin, joita ovat kettinkiraksit, nostovyöt, päällysteraksit ja teräsköysiraksit. Muita nostoapuvälineitä on mm. nostotarraimet, nostomagneetit, nostohaarukat ja nostopalkit. Näihin voit käydä tutustumassa osoitteessa:

[https://nostokonepalvelu.fi/sites/nostokonepalvelu.fi/files/Nostoapuvälineet\\_turvallisuus.pdf](https://nostokonepalvelu.fi/sites/nostokonepalvelu.fi/files/Nostoapuvälineet_turvallisuus.pdf)

## 6.1 Kettinkiraksit

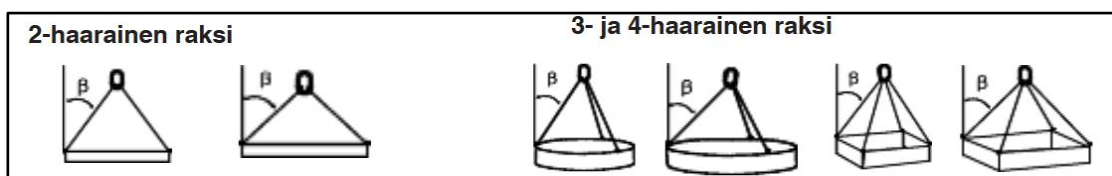


Kuva 53 Kettinkiraksi.

## KÄYTTÖOHJEET

### Materiaali, rakenne ja merkintä

Kettinkiraksit on valmistettu lyhythahloisesta kettingistä ja ne on luokiteltu 8 ja 10 luokkiin. Kettinkiraksin oltaessa monihaarainen, kettinkien halkaisijat pitää olla samankokoiset ja samaa luokkaa. Raksin kaikkien osien työkuorma on oltava vähintään sama kuin kettinkien työkuorma. Lisärenkaallista nostorengasta on aina käytettävä 3- ja 4-haaraisissa kettinkirakseissa. (Kettinkiraksien käyttöohje, 1.)











Kuva 54. Kuvassa 2-,3- ja 4-haarainen raksi ja suositellut nostokohdat.

Nostorenkaan työkuorman täytyy kestää vähintään kettinkiraksi kokonaisuuden työkuorman. ”3- ja 4-haaraisissa rakseissa nostorenkaan lisärenkaiden työkuorman pitää olla vähintään 1,6 kertaa kettingin työkuorma.” (Kettinkiraksien käyttöohje, 1.)









”Kaikissa kettinkirakseissa on oltava merkkikilpi, josta käy ilmi valmistujan tunnus, yksilöllinen tunnistusmerkintä, työnkuorma, luokka, haaraluku, kettingin nimelliskoko, valmistuspäivämäärä ja CE-merkintä”. (Kettinkiraksien käyttöohje, 1).

Alle olevassa kuvissa (kuvat 55 ja 56) on kuormitustaulukot luokan 8 ja 10 ketteille.

Kuormitustaulukko luokka 8								
Kettinki Ø	WLL t							
	Yksihaarainen			2-haarainen & U-nosto		3-4-haarainen		Päätön
								
mm	Suora	Kivistävä	U-nosto	0°-45°	45°-60°	0°-45°	45°-60°	Kivistävä
4	0,5	0,4	1	0,71	0,5	1,06	0,75	0,8
5	0,8	0,6	1,6	1,12	0,8	1,6	1,18	1,25
6	1,12	0,9	2,24	1,6	1,12	2,36	1,7	1,8
7	1,5	1,2	3	2,12	1,5	3,15	2,24	2,25
8	2	1,6	4	2,8	2	4,25	3	3,15
10	3,15	2,5	6,3	4,25	3,15	6,7	4,75	5
13	5,3	4,2	10,6	7,5	5,3	11,2	8	8,5
16	8	6,4	16	11,2	8	17	11,8	12,5
18	10	8	20	14	10	21,2	15	16
19	11,2	9	22,4	16	11,2	23,6	17	18
20	12,5	10	25	17	12,5	26,5	19	20
22	15	12	30	21,2	15	31,5	22,4	23,6
23	16	12,8	32	23,6	16	35,5	25	26,5
25	20	16	40	28	20	40	30	31,5
26	21,2	17	42,4	30	21,2	45	31,5	33,5
28	25	20	50	33,5	25	50	37,5	40
32	31,5	25,2	63	45	31,5	67	47,5	50
36	40	32	80	56	40	85	60	63
40	50	40	100	71	50	106	75	80
45	63	50	126	90	63	132	95	100
<b>Kerroin</b>	<b>1</b>	<b>0,8</b>	<b>2</b>	<b>1,4</b>	<b>1</b>	<b>2,1</b>	<b>1,5</b>	<b>1,6</b>

Kuva 55. Kuormitustaulukko kuormitusluokan 8 ketteille.



Kuormitustaulukko luokka 10								
Kettinki Ø	WLL t							
	Yksihaarainen			2-haarainen & U-nosto		3-4-haarainen		Päätön
								
mm	Suora	Kiristävä	U-nosto	0°-45°	45°-60°	0°-45°	45°-60°	Kiristävä
6	1,4	1,12	2,8	2	1,4	3	2,12	2,24
8	2,5	2	5	3,55	2,5	5,3	3,75	4,0
10	4	3,15	8	5,6	4	8	6	6,3
13	6,7	5,3	13,4	9,5	6,7	14	10	10,6
16	10	8	20	14	10	21,2	15	16
19	14	11,2	26	20	14	30	21,2	22,4
22	19	15	38	26,5	19	40	28	30
Kerroin	1	0,8	2	1,4	1	2,1	1,5	1,6

Kuva 56 Kuormitustaulukko kuormitusluokan 10 ketteille.

### Käyttö erilaisissa ympäristöissä

Kettinkiraksien käytettävyyteen vaikuttaa myös olosuhteet, joissa niitä käytetään. Lämpötila on otettava huomioon, kun lämpötila nousee yli 200°C asteen. Tämä ei normaaleissa olosuhteissa laivalla ylity mutta tämä on hyvä tiedostaa, jos joutuu tekemään nostotöitä muualla, joissa lämpötila voi nousta yli 200°C asteen. Kettinkiraksien altistuessa samanaikaisesti korkealle lämpötilalle ja väkeville kemikaaleilla, on pyydettävä toimintaohjeet valmistajalta. (Kettinkiraksien käyttöohje, 3.)

Luokka	Työkuorma prosentteina nimelliskuormasta			
	Lämpötila			
	-40 - 200	201 - 300	301 - 400	401 - 475
8	100	90	75	Ei sallittu
10	100	Ei sallittu	Ei sallittu	Ei sallittu
10+	100	100	100*	Ei sallittu

\* Luokka 10+ käyttö sallittu ainoastaan 380°C asti.

Kuva 57. Lämpötilojen vaikutus työkuormaan.

Luokan 8 kettinkiraksien käyttö happokaasuille altistuneina tai happoon upotettuina on kiellettyä ja tämän myötä niitä ei saa myöskään kuumasinkitä tai pinnoittaa, ellei ole kysynyt valmistajalta lupaa. (Kettinkiraksien käyttöohje, 3.)

Työskentely erityisen vaarallisissa olosuhteissa, kuten off-shore-teollisuudessa, vaarallisten taakkojen (sula metalli, syövyttävät aineet ja ydintekninen materiaali) ja henkilönostoissa riskiarvion pitää tehdä asiantuntija, joka tarkentaa työkuorman painon. (Kettinkiraksien käyttöohje, 3.)

*”Ennen kettinkiraksin käyttöönottoa on tarkistettava:*

- a) Kettinkiraksi on tilauksen mukainen.*
- b) Siitä on todistus.*
- c) Tunnistus- ja työkuormamerkinnot ovat todistuksen mukaiset.*
- d) Varusteesta tehdään merkintä tarkastuspöytäkirjaan.*
- e) Se on sopiva kyseiseen nostoon.”*

(Kettinkiraksien käyttöohje, 3.)

### **Turvallinen käyttö**

Jotta kettinkiraksien käyttö olisi turvallista, on ennen nosto tehtävä valmistele-  
via toimenpiteitä;

- Varmista nostettavan taakan liikkumattomuus.
- Suojaa välikappalein taakan ja kettinkien keskinäinen kosketus (Jos kettinki koskee kuormaa).
- Suojaa taakan terävät kulmat kulmasuojuksilla.
- Käytä välikappaletta jakamaan kettinkien aiheuttamaa painetta nostet-  
tavaan taakkaan suuremmalle alueelle (Kettinkien paine voi vahingoit-  
taa nostettavaa taakkaa).
- Käytä ohjausköyttä estääksesi taakan heiluminen.
- Vältä riuhtaisuja ja iskumaista kuormitusta noston ja laskun aikana.
- Varmista taakan massa ennen nostoa.

(Kettinkiraksien käyttöohje, 4.)

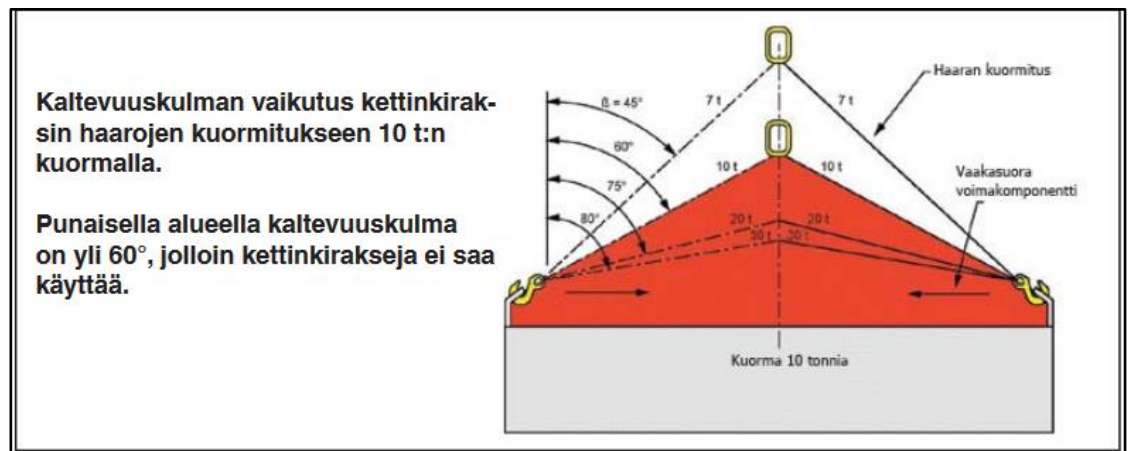
Kun nostettavissa taakoissa on kiinnityspisteet, tällöin pitää määritellä taakan  
painopiste. Taakan painopisteen voi määritellä seuraavasti:

- a) ”Yksihaaraisten ja päättömien kettinkiraksien kiinnityspisteen pitää olla  
suoraan painopisteen yläpuolella.
- b) Kaksihaaraisten kettinkiraksien kiinnityspisteiden pitää olla painopis-  
teen molemmilla puolilla sen yläpuolella.

- c) Kolmi- ja neliraajaisten kettinkiraksien kiinnityspisteiden pitää olla tasossa painopisteen ympärillä. On suositeltavaa, sijoittaa kiinnityspisteet tasaisin välein ja painopisteen yläpuolelle.”

(Kettinkiraksien käyttöohje, 4.)

Kun käytetään kettinkirakseja, jotka ovat monihaaraisia, on niiden kiinnityspisteissä ja kokoonpanossa huomioitava haarojen kaltevuuskulma, jotta se tulee alueelle, joka on merkitty merkkikilpeen. Suositus on, että kaikkien kaltevuuskulmat ovat suuruudeltaan samankokoisia. Olisi hyvä välttää alle 15°:n kaltevuuskulmia, tällöin vältettäisiin kuorman epätasapainosta aiheutuvaa isompaa vaaraa. Kaikissa monihaaraisissa kettinkirakseissa on vaakasuora voimakomponentti, joka suurenee haarakulman kasvaessa. Nostettavan taakan on kestettävä tämä vaakasuora voima kaikissa nostoissa. Alla olevassa kuvassa on esimerkki kaltevuuskulman vaikutuksesta kettinkiraksien haarojen kuormitukseen 10 tonnin kuormalla. (Kettinkiraksien käyttöohje, 5.)



Kuva 58. Kaltevuuskulman vaikutus kettinkiraksien kuormitukseen.

### Kiinnittäminen ja erilaiset kiinnitystavat erilaisissa nostoissa.

Kettinkiraksien kiinnitys taakkaan ja nostolaitteeseen tehdään normaalisti päätevarusteiden avulla. On huomioitava, ettei haaroissa ole solmuja tai kiertymiä. Huolehdi nostopisteen sijoittuminen koukun pohjaan. Nostopiste ei saa olla ikinä koukun kärjessä tai sen aukkoon kiilattuna. Vääntymisen välttämiseksi on varmistettava koukun ja päätevarustuksen liikkuminen vapaasti joka suuntaan niiden oltaessa kiinnitettyinä toisiinsa. Kettinkiraksi voidaan myös asettaa taakan ali tai läpi, tällöin nostoa kutsutaan kiristettäväksi- tai U-nostoksi. Nostopuomin käyttö olisi suositeltavaa, jos U-nostossa käytetään

useita rakseja. Raksin kettinkiä ei saa voimalla pakottaa paikalleen, kun suoritetaan kiristävää nostoa. (Kettinkiraksien käyttöohje, 5.)

Tehdessäsi suoraa nostoa varmista, että kettinkiraksien alemmat päätevarusteet ovat kiinni suoraan kiinnityspisteessä. Varmista koukun sopivuus kiinnityspisteeseen niin, että koukun pohja kantaa taakan massan eikä taakan massa sijoitu koukun kärkeen. Kun käytät monihaaraisia kettinkirakseja, on sinun varmistettava se, että koukkujen kärjet on sijoiteltu ulospäin. (Kettinkiraksien käyttöohje, 3.)

Jos nostettavassa taakassa ei ole sopivaa kiinnityspistettä, tällöin voidaan käyttää kiristävää nostoa. Tällöin kettinkiraksit sijoitetaan niin, että haarat menevät joko taakan läpi tai ali ja päätevaruste, joka on alempi, laitetaan kiinni takaisin kettinkiin ja tällöin haarat sitovat kuorman yhteen. On huomioita, ettei nostettavan taakan työkuorma nouse yli 80 %, siitä mitä merkkikilpeen on merkitty. Varmista jos käytät kiristävässä nostossa kahta tai useampaa kettinkiraksia kaksinkertaisesti: (Kettinkiraksien käyttöohje, 6.)

a) *"Lenkit on sijoitettu niin, ettei kuormaan kohdistu vääntömomenttia.*

b) *"Vähintään yksi haara kulkee kuorman molemmilla puolilta, ettei kuorma nostoa aloittaessa pääse pyörimään sivusuunnassa"*

(Kettinkiraksien käyttöohje, 6.)

U-nosto tehdään niin, että kettinkiraksi menee läpi tai ali taakan ja alempi päätevaruste laitetaan kiinni nostorenkaaseen tai nostolaitteen koukkuun. Kyseisessä nostotavassa normaalisti käytetään kahta tai useampaa haaraa ja eikä sitä saa käyttää sellaisissa taakoissa, joissa on mukana irrallisia osia. Turvallisuuden lisäämiseksi ja taakan liikkuminen estämiseksi raksin läpi, voidaan taakka varmistaa kaksinkertaisilla kiristävillä silmukoilla. (Kettinkiraksien käyttöohje, 6.)

### **Monihaaraisten raksien käyttö**

*"Työkuormat monihaaraisissa kettinkirakseissa on määritelty symmetrisen kuormituksen pohjalta. Tällä tarkoitetaan sitä, että kun taakkaa nostetaan, niin*

*kettinkiraksin haarat ovat symmetrisesti yhdessä tasossa ja niiden kaltevuuskulmat ovat samansuuruiset. Jos symmetria ei toteudu yhdessä tasossa kolmihaaraisissa rakseissa, niin tällöin suurin kuormitus tapahtuu haarassa, jossa tasokulmien summa verrattuna viereisiin haaroihin on suurin. Tämä vaikuttaa myös neliharaisissa rakseissa, ja tällöin myös taakan kireys pitää ottaa huomioon". (Kettinkiraksien käyttöohje, 6–7.)*

Kettinkirakseja käytetään yleensä vain suunniteltuun tarkoitukseen mutta käytännössä niillä voidaan mahdollisesti nostaa myös osalla raksin haaroista. Tässä tapauksessa raksien työkuormaa pitää vähentää alla olevan kuvassa olevan taulukon mukaan. Kiinnitä vapaaksi jääneet haarat nostorenkaaseen ja tällöin estetään niiden heilumin tai takertumin mihinkään. Sopivan kettinkiraksin (työkuorma suurempi tai yhtä suuri kuin nostettavan taakan massa) valitseminen taakan nostoon tapahtuu edellä mainittujen asioiden otettua huomioon. (Kettinkiraksien käyttöohje, 7–8.)

Työkuormakerroin		
Raksityyppi	Käytössä olevien haarojen määrä	Työkuorman pienennyskerroin
2-haarainen	1	1/2
3- ja 4-haarainen	2	2/3
3- ja 4-haarainen	1	1/3

Kuva 59. Työkuormakerroin käytössä olevien haarojen mukaan.

### **Kettinkiraksien säilytys, tarkastaminen ja korjaus**

Kettinkiraksit pitää säilyttää niille tarkoituksen mukaisesti suunnitellussa telineessä, muualla ne voivat vahingoittua. Kettinkiraksin säilyttämisessä nosturin kourussa on otettava huomioon se, että sen haarat voivat heilua vaarallisesti tai takertua johonkin, ja tämä voidaan estää sillä, että haarat kiinnitetään nostorenkaaseen. Jos kettinkirakseja ei käytetä pitkään aikaan, ne olisi silloin hyvä puhdistaa, kuivata ja suojata korroosiolta öljyämällä kevyesti. (Kettinkiraksien käyttöohje, 8.)

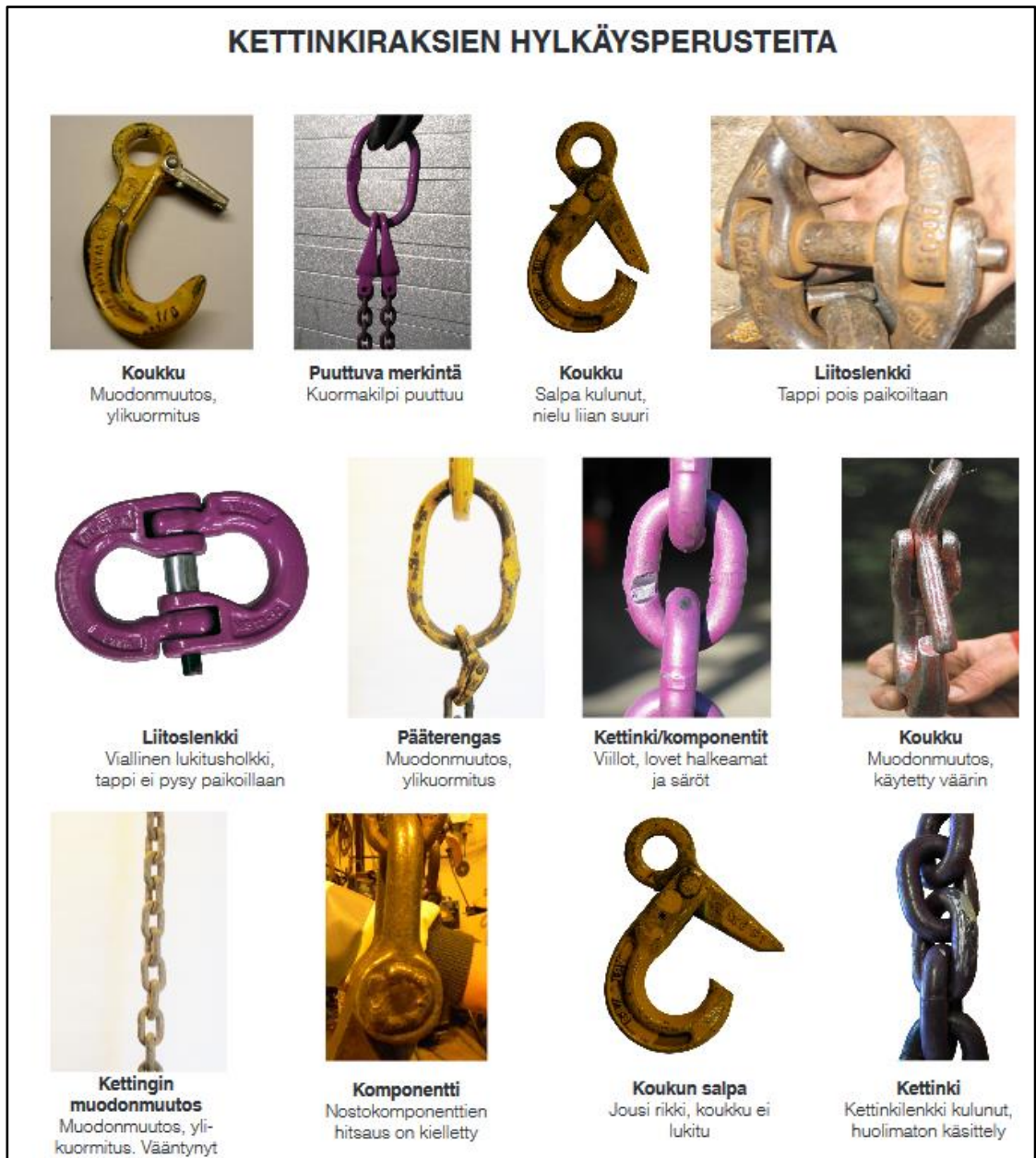
Ennen kettinkiraksien käyttöönottoa sinun on tarkastettava mahdolliset viat. Merkkikilven irtautuminen kettinkiraksista tai tietojen puuttuminen päären-

kaasta aiheuttaa sen, että se pitää poistaa käytöstä. Jos huomaat kettinkirak-  
sissa alle olevia puutteita, niin se on silloin poistettava käytöstä tai sen pitää  
tarkastaa siihen pätevyitynyt tarkastaja. (Kettinkiraksien käyttöohje, 9.)

- a) *"Puutteellinen merkintä, tunnistus- tai työkuormamerkintä ei luettavissa.*
- b) *Ylemmän tai alemman päätevarusteen muodonmuutos*
- c) *Ylikuormitus. Jos kettingin lenkit ovat venyneet tai ne eivät pääse liikku-  
maan vapaasti tai monihaaraisen raksin haarat ovat selvästi eripituiset,  
syynä voi olla kettingin ylikuormitus.*
- d) *Kuluminen. Muihin esineisiin osumisesta johtuva kuluminen näkyy  
yleensä lenkkien suorien sivujen ulkopinnoilla, josta se on helppo to-  
deta ja mitata. Vierekkäisten lenkkien välinen kuluminen on piilossa.  
Kettingin on oltava vapaana ja sisäkkäisiä lenkkejä on kierrettävä niin,  
että jokaisen lenkin sisäpääty jää näkyviin. Kettinkilenkkien välisessä  
kulumisessa mitataan lenkki kahdesta toisiaan vastaan kohtisuorasta  
suunnasta, halkaisijoiden keskiarvon on oltava vähintään 90 % nimel-  
lishalkaisijasta.*
- e) *Viillot, lovet, halkeamat, säröt, voimakas korroosio, lämpöaurion ai-  
heuttama värimuutos, taipumat tai muodonmuutokset lenkeissä tai  
muut vauriot.*
- f) *Koukun nielun kasvu, koukun aukeaminen tai muu alemman pääteva-  
rusteen vääntyminen. Koukun nielu saa laajentua korkeintaan 10 % ni-  
mellimitasta eikä saa estää lukitussalvan toimintaa"*

(Kettinkiraksien käyttöohje, 9.)

Alla olevassa kuvassa. (kuva 60) on esimerkkejä, jolloin ketjuraksi pitää poistaa käytöstä.



Kuva 60. Erilaisia kettinkiraksien hylkäysperusteita

Kettinkiraksit pitää tarkastaa enintään 12 kuukauden välein pätevän henkilön toimesta. Jos ketjurakseja käytetään haasteellisissa olosuhteissa, niin silloin tarkastusväli on lyhyempi edellytyksien mukaan. Kaikista tarkastuksista on tehtävä pöytäkirja. Puhdista kettinkiraksit ennen tarkastusta liasta, öljystä ja ruosteesta. Älä käytä puhdistusmenetelmiä, jotka voivat vahingoittaa millään tavoin raksia. Tarkasta raksit tilassa, jossa on hyvä valaistus ja tee tarkastus koko niiden pituudelta. Tällöin voit havainnoida muuttuneet muodot, ulkoiset vauriot- ja kulumat. (Kettinkiraksien käyttöohje, 9.)

Korjattaessa ja huoltaessa kettinkirakseja, on huolehdittava siitä, että varaosat ja vaihdettavat osat ovat standardien mukaisia. Et saa vaihtaa yksittäisiä kettinkilenkkejä, vaan koko haara on vaihdettava kerrallaan. Vain valmistaja saa korjata kettinkiraksia, jota on hitsattu. Jos näet osia, joissa on selkeästi havaittuja vääntymiä, säröjä, kerrostumia tai syöpymiä joiden poistaminen on mahdotonta, niin ne on otettava pois käytöstä tai vaihdettava uusiin. Pienet vauriot, halkeamat tai lovet, voidaan yrittää poistaa hiomalla tai viilaavammalla. Reunat, jotka hiomisesta syntyvät ei saa olla jyrkkiä ja vaurion poisto ei saa kaventaa paksuutta alle valmistajan suosituksen tai ylittää 10 % nimellispaksuudesta. (Kettinkiraksien käyttöohje, 10.)

## 6.2 Nostovyöt ja päällysteraksit



Kuvat 61 ja 62. Vasemmassa kuvassa nostovöitä ja oikeassa päällysterakseja

Nostovöiden ja päällysteraksien valmistukseen käytetään synteettisiä kuitulankoja, joiden valmistusmateriaalina käytetään polyesteria, polyamidia, polypropyleniä, joiden pitää kestää UV-säteilyä. Normaaleissa oloissa valmistusmateriaalilla ei ole mitään väliä mutta kun olosuhteet ovat haasteelliset, niin silloin käyttäjän pitää tietää olosuhteiden vaikutus nostovöiden ja päällysteraksien kestävyteen. (Nostoapuvälineet, turvallisuus, 30.)

”KÄYTTÖOHJEET” kohdassa käydään tarkemmin läpi nostovöiden ja päällysteraksien käyttöä eri olosuhteissa, mutta vöihin ja rakseihin kiinnitetyissä etiketeissä on värikoodi, joka kertoo materiaalin, josta se on valmistettu ja mitä kemikaaleja ne kestävät:

- ***”Polyesteri = sininen etiketti Kestää laimeita happoja, mutta emäkset vahingoittavat sitä.***
- ***Polyamidi = vihreä etiketti Kestää emäksiä, mutta jo laimeat hapot heikentävät sitä. Heikkenee kastuessaan.***



- ***Polypropeeni = ruskea etiketti Näistä sopivin sinne missä tarvitaan kemikaalien kesto. Kestää happoja ja emäksiä. Ei kestä joitain liuottimia.***

(Nostoapuvälineet, turvallisuus, 30.)

## **KÄYTTÖOHJEET**

### **Käyttö erilaisissa olosuhteissa**

Nostovöitä ja päällysteraksien käytössä on huomioita, että ne kestävät erilaisia kemikaaleja eri tavoin:

- a) Polyesteri (PES) kestää useimpia mineraalihappoja mutta ei alkaleja.*
- b) Polyamidi (PA) kestää alkaleja, mutta ei mineraalihappoja.*
- c) Polypropeeni (PP) kestää sekä happoja että alkaleja ja sopii siis kohteisiin, joissa vaaditaan erittäin hyvää kemikaalikestävyyttä, liuottimia lukuun ottamatta.*

(Nostovyöt ja päällysteraksit, käyttöohjeet, 1.)

Jos vyöt tai raksit likaantuvat vaarattomissa happo- tai alkalioksissa, tulee ne poistaa välittömästi käytöstä, pestävä kylmällä vedellä ja annettava kuivua rauhassa ilman varsinaista erityistä kuivausta. Toimenpiteen jälkeen ne on toimitettava tarkastukseen pätevälle henkilölle. Vaarattomat happo- ja alkaliliuokset voivat haihtuessa väkevöityä ja se tekee niistä vaarallisen syövyttäviä, ja tämän takia edellä mainitut toimenpiteet ovat tärkeitä tehdä. (Nostovyöt ja päällysteraksit, käyttöohjeet, 1.)

8 luokan komponentit ja niiden yhdistelmät voivat haurastua hapoissa ja niiden höyryissä ja tämän takia niiden käyttö on kielletty olosuhteissa, joissa hapolle voidaan altistua. Jos tiedät, että altistuminen on ennakoitavissa, ota yhteys valmistajaan ja kysy lisätietoja. (Nostovyöt ja päällysteraksit, käyttöohjeet, 1.)

### **Lämpötilan ja UV-säteilyn vaikutus.**

Lämpötila vaikuttaa päällysteraksien ja nostovöiden käyttö- ja varastointilämpötilaan. Polyesteristä ja polyamidista valmistettuja päällysteraksia ja nos-

toivoita saa käyttää ja säilyttää -40°C - +100°C välisissä lämpötiloissa. Polypropyleenistä valmistettuja päällysterakseja ja nostovöitä saa käyttää ja säilyttää -40°C - +80°C välisissä lämpötiloissa. (Nostovyöt ja päällysteraksit, käyttöohjeet, 1.)

Kylmissä ja kosteissa olosuhteissa päällysteraksit ja nostovyöt voivat jäätyä ja tämä voi vahingoittaa niitä sisäisesti aiheuttamalla hankautumia ja leikkautumia. Jäätyessään raksit ja vyöt voivat menettää myös joustavuutta ja joskus tehdä niistä jopa käyttökelvottomia. Erilaiset kemikaaliset olosuhteet voivat vaikuttavaa lämpötila-alueisiin, joissa rakseja ja vöitä voidaan käyttää. Kuvauksessa olisi hyvä käyttää epäsuoraa lämmitystä ja tällöin pitää ottaa huomioon lämpötilarajat. (Nostovyöt ja päällysteraksit, käyttöohjeet, 1.)

Raksien ja vöiden valmistusmateriaalin ominaisuudet heikentyvät UV-säteilyssä ja tämän takia niitä ei saa säilyttää suorassa UV-säteilyssä tai auringon paisteessa. (Nostovyöt ja päällysteraksit, käyttöohjeet, 1.)

### **Ennen käyttöönottoa**

”Ennen raksin tai vyön käyttöönottoa on tarkastettava, että:

- a) *Se on tilauksen mukainen*
- b) *Siitä on todistus*
- c) *Tunnistus- ja työkuormamerkinnot ovat todistuksen mukaisia*
- d) *Tarkastuksesta tehdään merkintä tarkastuspöytäkirjaan*
- e) *Se on sopiva kyseiseen nostoon”*

(Nostovyöt ja päällysteraksit, käyttöohjeet, 2.)

### **Valmistelevat toimenpiteet**

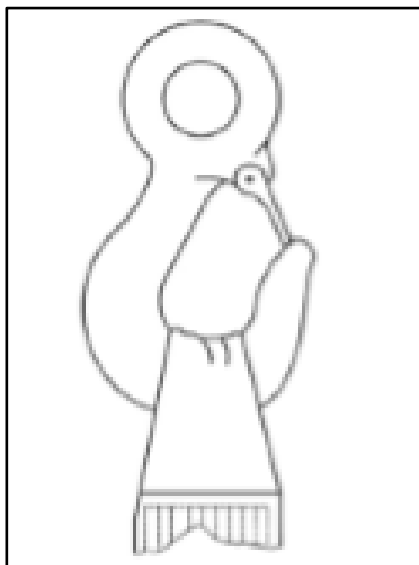
Ennen nostotöitä on varmistettava, että raksin ja vöiden ominaisuudet kestävätkä nostettavan taakan työkuorman, nostotavan ja taakan ominaisuudet. Pidä

huolta raksin ja vöiden vahvuudesta ja siitä, että sen pituus on sopiva nostotyöhön. Useampaa raksia tai vyötä nostoa käytettäessä on varmistettava, että ne ovat samanlaisia. Ota huomioon, ettei taakka tai ympäristö saa vaikuttaa heikentävästi valmistusmateriaaliin. (Nostovyöt ja päällysteraksit, käyttöohjeet, 2.)

Nostolaitteiston ja tarvikkeiden, joita nostossa käytetään, täytyy olla yhteensopivia raksin ja vöiden kanssa. Päätteiden ja silmukoiden valintaan vaikuttavat niiden käyttötarkoitukset. Jos käytät koukkuun kiinnittyvää silmukallista vyötä, ota huomioon, että sen pituus pitää olla vähintään 3,5-kertainen verrattuna koukun paksuuteen ja kulma, joka muodostuu silmukkaan, ei saa olla yli 20°. (Nostovyöt ja päällysteraksit, käyttöohjeet, 2.)




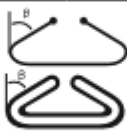
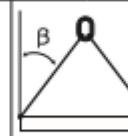
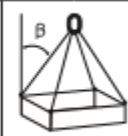



”Kun pehmeäsilmukallinen nostovyö kiinnitetään nostolaitteeseen, nostolaitteen vyötä kantavan osan tulee olla suora, ellei vyön kantoleveys ole enintään 75 mm, jolloin nostolaitteen kiinnityksen kaarevuussäteen tulee olla vähintään 0,75-kertainen vyön kantoleveys.” (Liite x käyttöohjeet. [https://www.certex.fi/tuotteet/nostovyot-ja-paallysteraksit/paallysteraksit-p94555](https://www.certex.fi/tuotteet/nostovyot-ja-paallysteraksit/paallysteraksit/paallysteraksit-p94555))

”Alla olevassa kuvassa (kuva 63) on esitetty ongelma nostovyön kiinnittämisessä koukkuun, jonka säde on alle 0,75-kertainen nostovyön kantoleveys. Koukun sisäpuolinen säde saattaa vaikuttaa leveisiin nostovöihin, koska koukun kaarevuus estää tasaisen kuormituksen nostovyön koko leveydellä” (Liite x käyttöohjeet. [https://www.certex.fi/tuotteet/nostovyot-ja-paallysteraksit/paallysteraksit-p94555](https://www.certex.fi/tuotteet/nostovyot-ja-paallysteraksit/paallysteraksit/paallysteraksit-p94555))



Kuva. 63 ”Nostovyön silmukka ei sovi kunnolla koukkuun, jonka säde on liian pieni.”

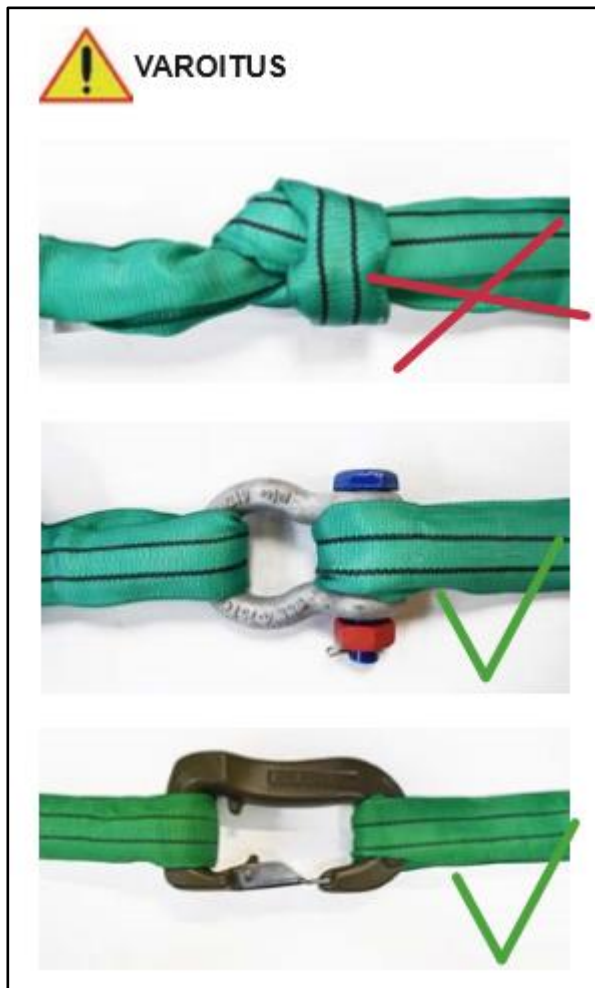
Rakseilla ja vöillä ei saa nostaa taakkaa, joka ylittää niiden maksimi kuorman ja on muistettava käyttää oikeaa muotokerrointa. Monihaaraisia rakseja käytettäessä on huomioitava sallitut kaltevuuskulmat ja niitä ei saa ylittää (katso alla olevassa kuvassa oleva taulukko). Vyöt ja raksit pitää suojata kuormien ja nostolaitteiden teräviltä kuormilta ja kulumiselta ja sekä hankaukselta, jota ne aiheuttavat. Sijoita kulmasuojat ja -vahvikkeet oikeisiin paikkoihin ja käytä lisäksi lisäsuojauksia, jos näet sen tarpeelliseksi. (Nostovyöt ja päällysteraksit, käyttöohjeet, 2.)

Kaltevuuskulma	1-haarainen	U-nostin	Sidottu	1-haaraisen kulma		2-haaraisen kulma		3-, 4-haarainen raksi	
									
Kuormituskerroin	1	2	0,8	1,4	1	1,4	1	2,1	1,5
Väri	WLL (tonnia)								
Liila	1,0	2,0	0,8	1,4	1,0	1,4	1,0	2,1	1,5
Vihreä	2,0	4,0	1,6	2,8	2,0	2,8	2,0	4,2	3,0
Keltainen	3,0	6,0	2,4	4,2	3,0	4,2	3,0	6,3	4,5
Harmaa	4,0	8,0	3,2	5,6	4,0	5,6	4,0	8,4	6,0
Punainen	5,0	10,0	4,0	7,0	5,0	7,0	5,0	10,5	7,5
Ruskea	6,0	12,0	4,8	8,4	6,0	8,4	6,0	12,6	9,0
Sininen	8,0	16,0	6,4	11,2	8,0	11,2	8,0	16,8	12,0
Oranssi	10,0	20,0	8,0	14,0	10,0	14,0	10,0	21,0	15,0

Kuva 64. Kaltevuuskulmat ja oikea käyttökerroin.

## Liittäminen

Käytä vain turvallisia nostotapoja ja muista suunnitella taakan kiinnitys, nosto ja laskeminen alas ennen kuin aloitat taakan noston. Raksit ja nostovyöt täytyy sijoittaa niihin tarkoitettuun paikkoihin ja ne on kiinnitettävä turvallisesti kuormaan. Kiinnittäessä täytyy ottaa huomioon kuorman jakautuminen tasaisesti koko nauhan leveydelle. Nauhoja tai rakseja ei saa missään olosuhteissa taittaa eikä solmia. (Nostovyöt ja päällysteraksit, käyttöohjeet, 3.)



Kuva. 65. Kaksi oikeaa ja yksi väärä tapa liittää rakseja tai nauhoja.

Raksien ja nauhojen ompeleet eivät saa koskaan sijoittautua koukun tai nostolaitteen kohdalle, vaan ne on oltava aina pystysuoralla osuudella. Etiketit pitää suojata rikkoutumiselta sijoittamalla ne pois päin taakasta, koukusta tai kiristävän noston silmukasta. (Nostovyöt ja päällysteraksit, käyttöohjeet, 3.)

Kuorma kiinnitetään niin ettei se pääse keikahtamaan tai irtoamaan noston aikana. Kiinnittäessä rakseja ja vöitä, pidä huolta, että nostokohta on taakan painopisteen yläpuolella ja se, että taakka on tasapainoinen ja vakaa. Jos kuorman painopiste ei sijaitse suoraan nostokohdan alapuolella, tästä saattaa seurata raksien ja vöiden liikkuminen nostopisteen suhteen. (Nostovyöt ja päällysteraksit, käyttöohjeet, 3.)

### **U- ja Kiristävä nosto**

U-nostoa tehdessä varmista taakan pitävyys, muuten raksi tai vyö voi luistaa nostopisteessä. Tämä johtuu siitä, että U-nostossa ei muodostu kiristystä, joka pitäisi taakan painolla. Jos käytät rakseja ja vöitä pareittain niin tällöin olisi

hyvä käyttää levittäjiä. Levittäjillä haarat saadaan lähes pystyasentoon ja tämän myötä taakka jakautuu mahdollisimman tasaisesti niiden kesken. (Nostovyöt ja päällysteraksit, käyttöohjeet, 3.)

Tehdessä kiristävää nostoa pitää ottaa huomioon se, että kiinnityskohta, johon raksi tai vyö on kiinnitetty, tulee luonnollinen kiristyskulma (120°). Tällä välteään kitka, jonka aiheuttaa kuumeneminen. Älä pakota sitä paikalleen ja myöskään sen kiristystä ei saa lisätä. Varmistaaksesi taakan voit käyttää kaksinker- taista kiristävää silmukkaa. Tämä estää taakan liukumisen raksin tai vyön läpi ja lisää näin turvallisuutta nostoa tehdessä. (Nostovyöt ja päällysteraksit, käyttöohjeet, 3.)

### **Kuorman jakaminen**

Työkuorma, jonka monihaaraiset raksit kestävät, määritellään symmetrisen kuormituksen pohjalta. Tällä tarkoitetaan raksien haarojen symmetriaa yhdessä tasossa ja kaltevuuskulmien samansuuruisuutta, jonka taakan nosto aiheuttaa. (Nostovyöt ja päällysteraksit, käyttöohjeet, 3.)

Jos symmetria yhdessä tasossa ei toteudu kolmihaaraisissa rakseissa, niin tämä aiheuttaa sen, että rasituksista suurin osa kohdistuu haaraan,” jossa tasokulmien summa viereisiin haaroihin nähden on suurin.” Tämä pätee myös nelihaarisissa rakseissa ja tällöin myös taakan jäykkyys pitää ottaa huomioon. Jäykkä taakka kuormittaa eniten kolmea tai jopa kahta haaraa ja tällöin muiden haarojen tehtäväksi jää vain taakan tasapainottaminen. (Nostovyöt ja päällysteraksit, käyttöohjeet, 3.)

### **Kuorman lasku**

Kuorma lasketaan rauhallisesti ja hallitusti. Varmista ettei vyö tai raksi takerru mihinkään. Älä missään tapauksessa jätä taakkaa vyö tai raksin päälle tai vedä niitä taakan alta pois, jos taakka on jäänyt niiden päälle, tämä voi aiheuttaa niille vahinkoa. (Nostovyöt ja päällysteraksit, käyttöohjeet, 4.)

## Säilytys

Säilytä raksi ja vyö asianmukaisesti, kun nosto on tehty. Varastoi tai säilytä niitä puhtaassa, kuivassa ja hyvin ilmastoidussa tilassa, joka suojelee niitä myös kuumuudelta, savukaasuilta, kemikaaleilta, auringon valolta ja UV-säteilyltä. Tarkista raksit ja vyöt käytön jälkeen ennen kuin laitat ne säilytykseen ja jos huomaat, että ne ovat vioittuneet, niin elä laita niitä samaan säilytystilaan ehjien kanssa. (Nostovyöt ja päällysteraksit, käyttöohjeet, 4.)

On suositeltavaa, että vyöt ja raksit pestään vedellä tai käsitellään sopivalla neutralisointiaineella ennen säilytystä, jos ne ovat olleet kosketuksissa happojen tai alkalien kanssa. Jos raksit kostuvat käytön tai puhdistuksessa, niin ne olisi hyvä kuivata ripustamalla ja antaa niiden kuivua ilman varsinaista kuivastusta. (Nostovyöt ja päällysteraksit, käyttöohjeet, 4.)

Alla olevissa kuvissa (kuvat 66–67) on nostovöitä ja päällysterakeja, jotka ovat vioittuneet kuvissa kerrotuilla tavoilla. Jos näet työpaikallasi vioittuneita vöitä tai rakseja, niin ota ne välittömästi pois käytöstä.

## Nostovöiden hylkäysperusteet


Vyöt on tarkastettava ennen jokaista käyttöä mahdollisten vikojen ja vaurioiden varalta.

**Lämpövaurio**




**Kudelangat poikki tai viilto**

**Etiketti ei luettavissa**




**Solmu**



**Ompeleet revenneet**

**Hankausvaurio**



**Hitsaus- tai muu kipinävaurio**

**Kemikaalivaurio**



Kuva 67. Nostovöiden hylkäysperusteita.



# Päällysteraksien hylkäysperusteet

Raksit on tarkastettava ennen jokaista käyttöä mahdollisten vikojen ja vaurioiden varalta.

Hitsauskipinä



Lämpö- ja kitkavauriot



Solmu



Sydän näkyvissä



Poikittais- tai pitkittäisviillot



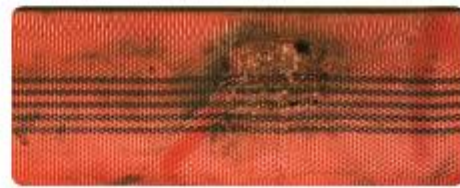
Väärä liitos



Etiketti ei luettavissa



Kemikaalivaurio



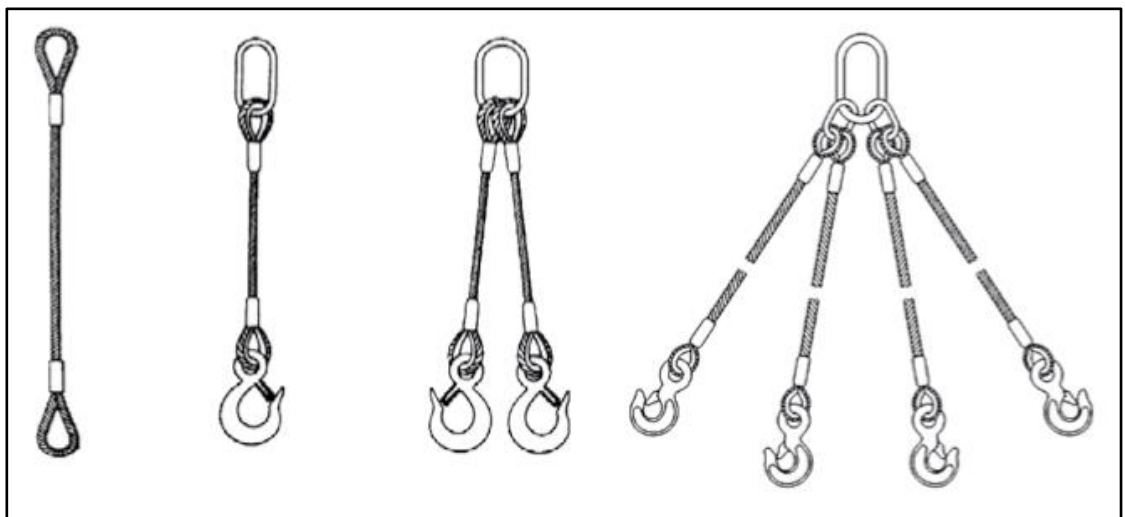
Kuva 68. Päällysteraksien hylkäysperusteita

### 6.3 Teräsköysiraksit







Kuva 69. Kuvassa erilaisia teräsköysirakseja.

Teräsköysiraksi on nimensä mukaan tehty teräsköydestä ja sen päissä on silmukka, joka on tehty joko pujonnalla (pleissaus) tai puristusholkilla. Päätevarusteena silmukassa käytetään renkaita tai koukkuja. Kun teräsköysiraksissa on käytössä päätevaruste, niin silloin suojana käytetään koussia. Teräsköysiraksissa voi olla yksi- tai useampi haara. (Nostoapuvälineet, turvallisuus, 25.)



Kuva 70. Kuvassa tyypillisiä yksi- tai useampihaaraisia teräsköysirakseja

## Teräsköysiraksien päättämistapoja

Raksin muoto			
Puristusholkin avulla tehty koussisilmukka	Pujotettu pehmeä silmukka	Puristusholkin avulla tehty jalustinsilmukka	Puristusholkin avulla tehty pehmeä silmukka
			



Kuvat 17 ja 18. Teräsköysiraksien päättämistapoja.

Vasemmanpuoleisessa kuvassa näkyvät puristusholkkiliitokset on tehty takaisinpäin käännettyllä silmukalla. Oikeanpuoleisessa kuvassa on kuvattu flaamilaisen silmukan tekotapaa.

Puristusholkin materiaalina käytetään seostamatonta hiilliterästä tai alumiinia.

Kuva 71. Kuvassa teräsköysiraksien päättämistapoja.

## KÄYTTÖOHJEET

### Käyttö erilaisissa olosuhteissa

Käyttäessäsi teräsköysirakseja, tulisi sen käyttölämpötilaa seurata, vaikka normaalissa käytössä tämä onkin vaikeaa mutta lämpötilan vaikutusta teräsköysiraksiin ei pidä jättää huomioimatta. Alla olevassa kuvassa on taulukko, jossa on kootusti esitetty raksin lämpötilan vaikutus työkuormarajaan. Jos käytät teräsköysirakseja alle  $-40^{\circ}\text{C}$ :n lämpötilassa, ota yhteys valmistajaan (Tässä tapauksessa CERTEX:iin). Kun rakseja käytetään kyseisien lämpötilojen mukaan, niin silloin rakseja voi käyttää normaalisti normaalilämpötilassa taulukoon merkityllä työkuormalla. (Teräsköysiraksit, 1.)

Päätetyyppi	Holkkimateriaali	Köyden sydän	Pienentynyt työkuorma, ilmoitetaan prosentteina raksin WLL-arvosta					
			Lämpötila (t) °C					
			-40 - 100	101 - 150	151 - 200	201 - 300	301 - 400	400<t
Puristusholkki	Alumiini	Kuitu	100	Ei käytetä	Ei käytetä	Ei käytetä	Ei käytetä	Ei käytetä
Puristusholkki	Alumiini	Teräs	100	100	Ei käytetä	Ei käytetä	Ei käytetä	Ei käytetä
Puristusholkki	Teräs	Kuitu	100	Ei käytetä	Ei käytetä	Ei käytetä	Ei käytetä	Ei käytetä
Puristusholkki	Teräs	Teräs	100	100	90	75	65	Ei käytetä
Pleissi	-	Kuitu	100	Ei käytetä	Ei käytetä	Ei käytetä	Ei käytetä	Ei käytetä
Pleissi	-	Teräs	100	100	90	75	65	Ei käytetä

Kuva 72. Taulukossa raksin lämpötilan vaikutus työkuormarajaan.

Elä upota teräsköysirakseja happoliuokseen tai altista sitä happohöyrylle. Jos aiot käyttää rakseja kemiallisen vaikutuksen aikana korkeissa lämpötiloissa, ota silloin yhteys valmistajaan ja kysy lisäneuvoja. (Teräsköysiraksit, 1.)

### **Vaaralliset työolosuhteet**

Käyttäessäsi teräsköysirakseja erityisen vaarallisissa olosuhteissa, riskienarvioinnin pitää suorittaa asiantuntija, joka antaa työkuormaa määrittelevät ohjeet. Erityisen vaarallisilla olosuhteilla tarkoitetaan teräsköysiraksien käyttöä meri-olosuhteissa, henkilöiden nostossa ja luultavasti vaarallisten kuormien kuten sulan metallin, aineiden, jotka syövyttävät tai ydinteknisten materiaalin nostamiseen. (Teräsköysiraksit, 1.)

### **Ennen käyttöönottoa**

*”Ennen teräsköysiraksin ensimmäistä käyttökertaa tulee varmistaa seuraavat asiat:*

- a) Raksi on tarkasti tilauksen mukainen*
- b) Valmistajan todistus on mukana*
- c) Tunnus ja työkuorma vastaavat todistuksen tietoja*
- d) Raksin täydelliset tiedot on merkitty raksitietokantaan*
- e) Raksia käytetään tarkoituksenmukaisesti”*

(Teräsköysiraksit, 1.)

### **Valmistelevat toimenpiteet**

Ennen nostoa varmista, että taakka, jota nostat, pääse liikkumaan vapaasti tai ettei sitä ole kiinnitetty millään tavoin paikalleen. Köysiraksin koskettaessa nostettavaa taakkaa, pitää sekä köysiraksi ja nostettava taakka mahdollisesti suojata. Köysiraksi tai taakka voi vaurioitua, jos ne osuvat kovaan materiaalin tai joutuvat paineen alle korkean köysiraksin tai taakan kosketuspaineen takia. Kulmasuojia käyttäen, tällaiset vahingot voidaan välttää. (Teräsköysiraksit, 1.)

## Taakan paino ja kiinnitys

Muista varmistaa, ettei nostettavan taakan paino ylitä teräsköysiraksin maksimi työnostorajaa. Normaalisti teräsköysiraksi laitetaan kiinni taakkaan tai nostolaitteeseen päätevarusteista. Elä solmi tai kierrä raksin haaroja. Nostopisteen pitää olla koukun alaosassa, eikä missään tapauksessa koukun kärjessä tai kiilattuna aukkoon. Koukun taipumisen estämiseksi, sen pitää saada taittua vapaasti joka suuntaan. Tämän takia myös päätevaruste on oltava vapaa kallistumaan jokaiseen suuntaan koukussa, johon se kiinnitetään. Köyden voi sallia kulkeutuvan taakan ali tai läpi muodostaen kiristävän- tai U-muotoisen lenkin. Jos sinun on käytettävä U-muotoisen lenkin yhteydessä useampia haaroja, jolla voidaan estää kuorman kaatuminen, olisi suositeltavaa käyttää nostopuomia. Jos kiristyslenkissä käytetään teräsköysiraksia, olisi suotavaa, että köysi laskeutuu luonnollisessa kulmassa, eikä sitä lyödä alemmas. (Teräsköysiraksit, 1.)

Varmista raksin kiinnityksessä nostokoukkuun, että tilaa on varmasti tarpeeksi. Tämä estää raksia vaurioitumasta. Elä koskaan purista, iske tai pakota raksia koukkuun. Jos tila loppuu, niin silloin koukun ja raksin väliin voidaan asentaa sakkeli. Nostaessa monihaarisilla rakseilla, varmista raksin koukkujen kärjet osoittavat ulos päin. (Teräsköysiraksit, 2.)

## Kiinnittäminen ja erilaiset kiinnitystavat erilaisissa nostoissa

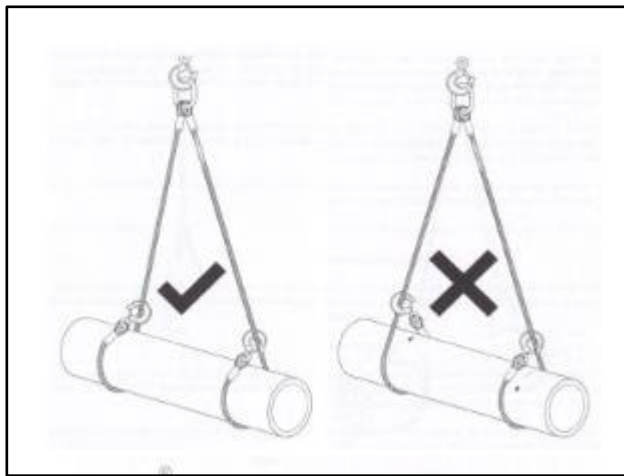
*”Suorassa haarassa alimmat päätteet liitetään kiinnityspisteisiin ja koukut ja kiinnityspisteet valitaan sillä tavalla, että kuormitus kohdistuu koukun alaosaan ja tällä tavalla vältetään koukun kärkien kuormittuminen.”* (Teräsköysiraksit, 2.)

*”Kiristyslenkissä raksin haarat menevät kuorman läpi tai sen alta ja alempi laitetaan kiinni köyteen. Jos taakassa ei ole sopivia kiinnityskohtia, on tätä tapaa hyvä käyttää ja tällöin etuna on se, että teräsköysiraksissa olevat haarat sivat taakan. Tässä tapauksessa raksin enimmäiskuormitus ei saa olla yli 80 % annetuista arvoista. Päätömiä rakseja käytettäessä, ne pitää sijoittaa sillein, että pleissit tai puristusholkit ovat raksin vapaalla puolella.”* (Teräsköysiraksit, 2.)

*”Kun kiristyslenkissä käytetään kahta tai useampaa raksihaaraa tai kaksinker-  
taista kiristyslenkkiä, tulee huomioida seuraavat asiat:*

- 1) Jos on vältettävä kuorman kohdistuvaa vääntöä, kiristysliitokset asetetaan samalle tasolle*
- 2) Jos kuorma saattaisi rullata tai siirtyä sivusuunnassa noston alussa, varmistetaan, että (vähintään) yksi haara kulkee kuorman kummaltakin puolelta”*

(Teräsköysiraksit, 2.)

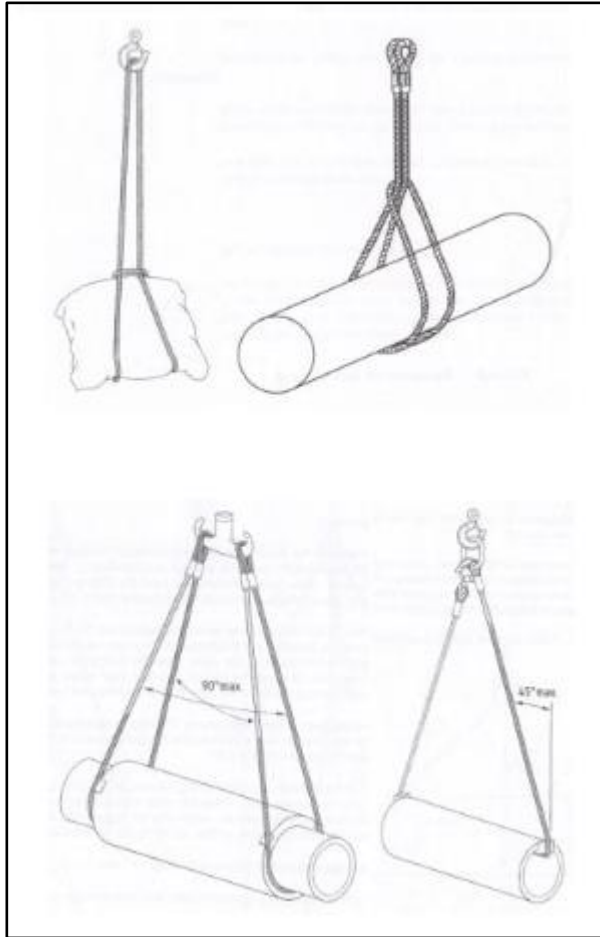


Kuva 73. Kuvassa vasemmalla oikea tekniikka nostaa putkea kiristyslenkillä.

U-muotoisella lenkillä voidaan nostaa kahdella eri tekniikalla:

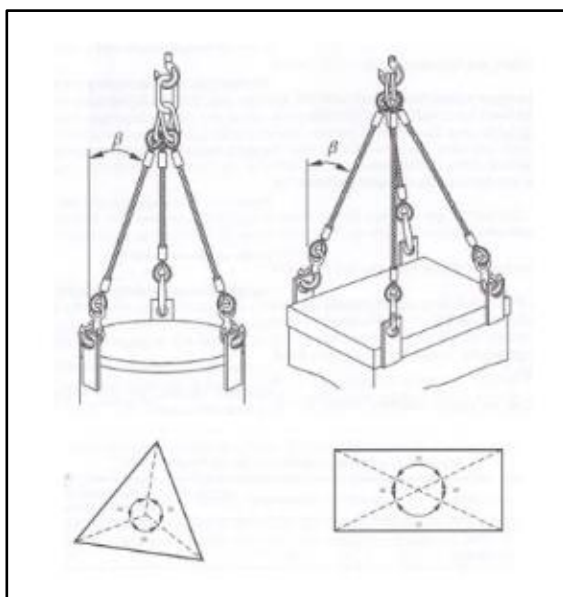
- 1) ”Raksi pujotetaan kuorman läpi.*
- 2) Kaksia raksia kierretään kuorman ympäri.”*

Toista menetelmää ei suositella silloin, kun on mahdollista, että raksit siirtyvät toisiaan kohden nostaessa taakkaa, tai nostaessa taakkoja, jotka ei ole kiinnitetty toisiin kiinni, kuten irtonaiset niput. Näissä nostoissa olisi parempi käyttää kiristyslenkkiä. (Teräsköysiraksit, 2.)



Kuva 74. Kuvassa nostotapoja U-muotoisella lenkillä.

Symmetrisessä kuormituksessa työkuormat on ilmoitettu teräsköysiraksien koon- ja järjestelmäyhdistelmän mukaisesti. Oletus arvoille on se, että kuormitus teräsraksiköysille tapahtuu symmetrisesti. Tällä tarkoitetaan, että nostoa tehdessä teräsköysiraksin haarat ovat symmetrisesti samalla tasolla ja pystysuoraan tuleva kulma on sama. (Teräsköysiraksit, 2.)



Kuva 75. Symmetrisen kuormituksen havainnoituminen nostossa.

Jos haarojen symmetria ei toteudu 3-haaraisen teräsköysiraksin nostossa, niin tästä seuraa se, että isoin jännitys tulee kohdistumaan haarassa, *”jonka tason suuntaisen kulmien summa vierekkäisten haarojen suhteen on suurin.”* Sama tilanne tulee eteen 4-haaraisissa rakseissa ja tämän lisäksi pitää huomioida jäykkyys, joka syntyy taakkaan. Taakan ollessa jäykkä, voidaan olettaa suurimman osan painosta kohdistuvan kahteen tai kolmeen haaraan ja tällöin muiden haarojen tehtäväksi jää lähinnä taakan tasapainotus. (Teräsköysiraksit, 2.)

2-, 3-, ja 4-haaraisten raksien haaroilla ollessa eri kulmat suhteessa pystysuoraan, tulee suurin rasitus haaraan, jossa on pienin kulma. Pahimmassa tapauksessa tämä kulma kantaa koko taakan kuormituksen. (Teräsköysiraksit, 2.)

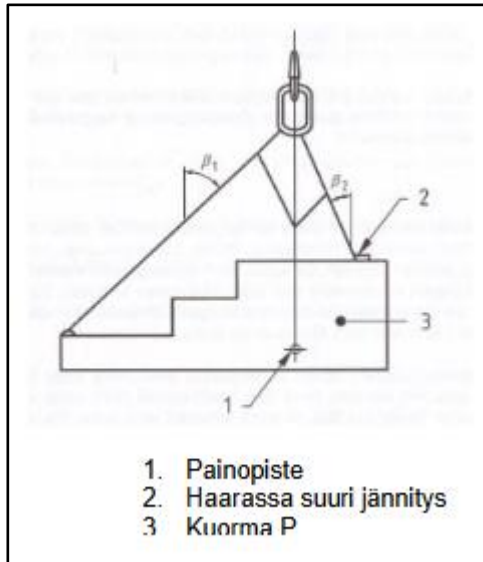
*”Jos kuormitus ei jakaudu symmetrisesti tason suhteen ja kulmat pystysuoran suhteen ovat erisuuret, molemmat ilmiöt yhdistyvät, jolloin vaikutus voi lisääntyä tai kumoutua. Jos seuraavat ehdot täyttyvät, kuormituksen voi olettaa symmetriseksi edellyttäen, että nostettava kuorma ei ylitä 80 % merkitystä työkuormasta:*

- a) *Teräsköysiraksin kaikkien haarojen kulmat pystysuoran suhteen eivät ole alle 15° ja*
- b) *Teräsköysiraksin haarojen pystykulmien erot toistensa suhteen ovat 15°:een sisällä ja*
- c) *3- ja 4-haaraisen teräsköysiraksin tason suuntaisten kulmien erot toistensa suhteen ovat 15°:en sisällä”*

(Teräsköysiraksit, 2.)

Ehdot, jotka ei täytyneet edellisessä kohdassa, pitää kuormitusta tarkastella epäsymmetrisenä. Tällöin noston pitää antaa tehdä asiantuntija, jonka vastuulle jää määritellä raksien turvallisen kuorman. (Teräsköysiraksit, 2.)





Kuva 76. Epäsymmetrisen kuormituksen havainnoituminen nostossa.

Taakan ollessa epävakaata nostokokeessa se pitää laskea alas ja kiinnityksen kohtia pitää kokeilla uudestaan. Se tehdään niin, että kiinnityspisteitä joko siirretään tai kokeillaan sopivaa lyhennysväliä yhdessä tai useammassa kohdassa. Lyhennysvälit pitää olla valmistajan mukaisia suosituksia. (Teräsköysiraksit, 2.)

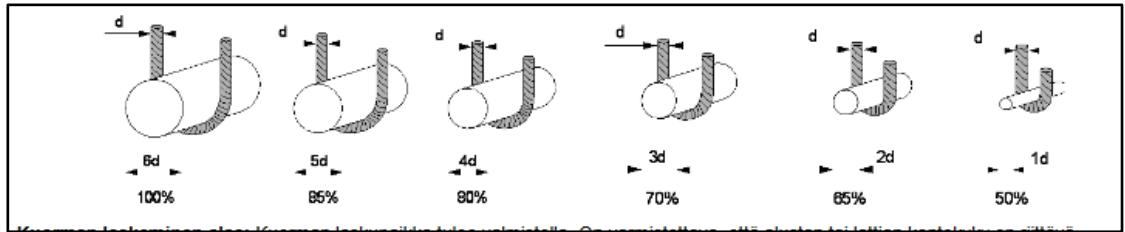
Lähtökohtaisesti monihaaraiset teräsköysiraksien kaikkien haarojen pitää olla suunnitellusti käytössä. Käytännössä voi tulla tilanteita, jossa tämä ei ole mahdollista ja silloin voidaan jättää joku haara käyttämättä. Tällöin nostossa käytettävän raksin merkittävä enimmäiskuormitusarvo pitää vähentää alla olevan taulukon mukaan ja irtonaiset haarat kiinnitetään koukkuun, jolla ehkäistään haarojen takertuminen ja liikkuminen vapaasti taakan liikkuessa. (Teräsköysiraksit, 2–3.)

Raksityyppi	Käytettävät haarat	Vakio, jolla merkitty WLL kerrotaan
2-haarainen	1	1/2
3- ja 4-haarainen	2	2/3
3- ja 4-haarainen	1	1/3

**Enimmäiskuormitus (WLL):** Kuorman kiinnitystapa tulee ratkaista ja sopiva teräsköysiraksi valita siten, että nostettava paino ei ylitä enimmäiskuormitusta, kun lisäksi huomioidaan suositukset ja enimmäiskuormituksen pienentävien tekijöiden yhteisvaikutus.

Kuva 77. Taulukossa enimmäiskuormitus (WLL).

Halkaisijan pienentyessä olisi huomioitava, että raksin työkuorma pienenee. Alla olevan kuvan (kuva 78) esimerkin mukaan raksin työkuorma pienenee puoleen, kun sen halkaisija on saman kuin akselin, jonka ympäri se on. (Teräsköysiraksit, 2.)



Kuva 78. Esimerkki työkuorman pienentymisestä, kun kulma pienenee.

## Teräsköysiraksien säilytys

Teräsköysiraksien ollessa poissa käytöstä, ne pitää säilyttää niille tarkoitettussa telineessä. Jos raksit jätetään roikkumaan nostolaitteen koukkuun, niin silloin raksin koukut pitää laittaa kiinni ylempään nostorenkaaseen. Tämä estää raksien vapaan heilumisen ja takertumisen. Jos tiedät ettet käytä rakseja pitkään aikaan, niin ne olisi hyvä puhdistaa, kuivata ja suojata korroosiolta kevyesti öljyämällä. (Teräsköysiraksit, 3.)

## Raksien tarkastaminen ja hylkääminen

Käyttäessä rakseja erilaisissa vaativissa olosuhteissa, ne heikentyvät ja tämä vähentää niiden turvallista käyttöikää. Varmista joka kerta kun otat käyttöön raksin kunto. Jos epäilet ettei raksia ole käyttökunnossa, niin ota se pois heti käytöstä ja tarkasta sen kunto täsmällisesti. Työkuorman ilmoittavan levyn tai tunnuksien puuttuessa raksista, on raksin käyttö lopetettava välittömästi. (Teräsköysiraksit, 4.)

*”Raksi tulee poistaa käytöstä ja antaa asiantuntijan tarkastettavaksi, jos jokin seuraavasta havaitaan ennen käyttöä:*

- a) *Epäselvät raksimerkinnät eli raksin tunnus ja/tai enimmäiskuormitus-tieto.*
- b) *Kuluma, heikentyminen ja/tai murtumat ylä- tai alapääteissä ja/tai holkeissa.*
- c) *Katkenneiden lankojen keskittymät.*
- d) *Teräsköyden vakava muodonmuutos, kuten taittumat tai sydämen ulostyöntyminen.*
- e) *Köyden merkittävä kuluma.*
- f) *Korroosio*
- g) *Lämpövauriot”*

(Teräsköysiraksit, 4.)

Alla olevassa kuvassa 79 on esimerkkejä, jolloin teräsköysiraksit pitää ottaa pois käytöstä.

### TERÄSKÖYSIRAKSIEN HYLKÄYSPERUSTEITA



**Vahingoittuneet pätevarusteet**  
Kuluminen, muodonmuutos, halkaama



**Vahingoittuneet pääteliitokset**  
Puristusholkin kuluminen, muodonmuutos tai murtuma



**Raksin merkinnät**  
Tunnistus- tai nimelliskuormamerkintä ei luettavissa



**Lämpövauriot**  
Lankojen värinmuutokset, voitelun häviäminen, lankojen arpeutuminen



**Köyden muodonmuutokset**  
Sykkyrä, puristuma, korimuodostus, sydämen pursuaminen, rakenteen pilaava vaurio



**Köyden muodonmuutokset**  
Sykkyrä, puristuma, korimuodostus, sydämen pursuaminen, rakenteen pilaava vaurio



**Köyden muodonmuutokset**  
Sykkyrä, puristuma, korimuodostus, sydämen pursuaminen, rakenteen pilaava vaurio



**Köyden muodonmuutokset**  
Sykkyrä, puristuma, korimuodostus, sydämen pursuaminen, rakenteen pilaava vaurio



**Köyden kuluma**  
10% köyden nimellishalkaisijasta



**Lankakatkeamat**  
Satunnaisesti jakautuneet lankakatkeamat, lankakatkeamien keskittymä



**Lankakatkeamat**  
Satunnaisesti jakautuneet lankakatkeamat, lankakatkeamien keskittymä



**Korroosio**  
Lankojen syöpyminen tai köyden taipuisuuden häviäminen

Kuva 79. Teräsköysiraksien hylkäysperusteita.

Raksien perusteellisen tarkastuksen tekee asiantuntija silmämääräisesti mutta tarvittaessa täydentää tarkastusta esimerkiksi mittauksilla tai testeillä. Nämä menetelmät tunnistavat raksien vauriot ja kunnon heikentymisen, jotka vaikuttavat raksien turvalliseen käyttöön. Perusteellinen tarkastus pitää suorittaa vähintään 12 kuukauden välein ja käyttöolosuhteiden ollessa huonommat kuin normaalisti, tarkastusväli on oltava lyhyempi. Ennen tarkastus rakseista olisi hyvä poistaa puhdistamalla siihen jääneet öljyt, liat ja ruosteet. Puhdistuksen voi normaalisti suorittaa teräsharjalla mutta muitakin tapoja voidaan käyttää,

kunhan ne eivät vahingoita rakseja. Vältettäviä menetelmiä puhdistuksessa ovat tavat, joihin liittyy happoa, kuumennusta tai metallin poistoa. (Teräsköysiraksit, 4.)

## **7 Nostotarvikkeet**

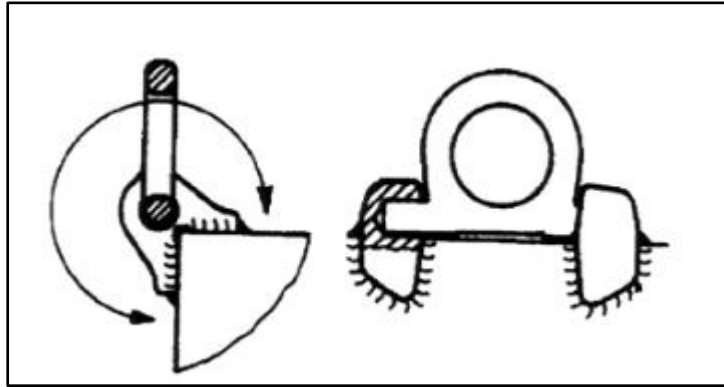
Tässä osiossa käymme läpi nostokorvakkeet, nostosilmukkaruuvit ja -mutterit ja sakkelit. Nämä ovat koneasetuksen [400/2008](#) mukaan nostoaputarvikkeita, joihin pitää tehdä käyttöasetuksen [403/2008](#) mukaan samanlaiset toimintakunnon tarkastukset kuin perinteisiin nostoapuvälineisiin.

### **7.1 Nostokorvakkeet**

Mitoittaessa nostokorvakkeita on otettava huomioon niihin kohdistuvat kuormitukset. Jos raksiin haaraan kohdistuu voima, niin tämä kyseinen voima kohdistuu myös samansuuntaiseen nostokorvakkeeseen. Jos nostokorvalla tehdään yksisuuntainen nosto, niin silloin siihen vaikuttaa taakan paino sellaisenaan. Kuorman jakautuminen epätasaisesti aiheuttaa taakalle epäsymmetrisyyttä ja silloin tämä on otettava huomioon mitoituksessa. (Nostoapuvälineet, turvallisuus, 41.)

Irtaimina käytettynä nostokorvikkeissa pitää olla merkittynä niiden maksimi taakan massa ja käyttöohjeessa pitää olla infoa sallituista kuormista ja mahdollisista käyttörajoituksista. (Nostoapuvälineet, turvallisuus, 41).

Normaalisti nostokorvake on levystä poltettu korvake ja tässä on reikiä sakkeleita varten. Suunnittelussa on tarkasteltava, kuinka paljon korvakkeeseen kohdistuu kuormaa, mistä suunnasta kuorma tulee ja kiinnityskohdan soveltuvuus hitsaamalla kiinnitykseen. Hitsattavat nostokorvakkeet suunnitellaan ja valmistetaan niin, että ne kestävät kuormitukset kaikkiin suuntiin maksimi kuormalla, joka on merkitty nostokorvakkeeseen. Korvakkeissa on normaalisti pyöreä erittäin luja sanko ja kiinnityspalat, jotka ovat hitsattavissa. (Nostoapuvälineet, turvallisuus, 41.)

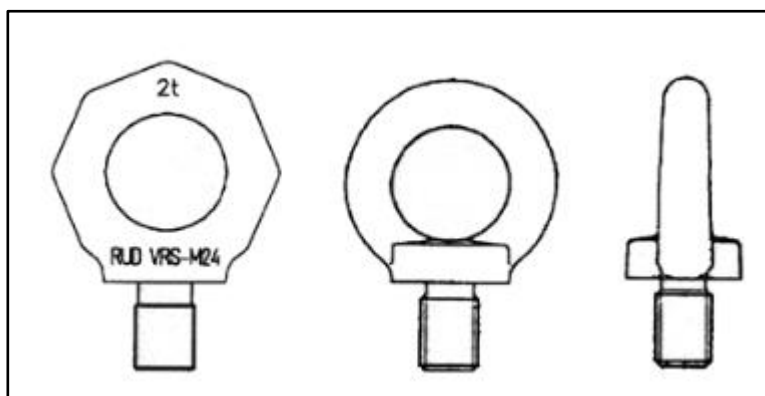


Kuva 80. Hitsattava nostokorvake.

## 7.2 Nostosilmukkaruuvit ja -mutterit

*”Nostosilmukkaruuvit ovat irtonaisia nostotarvikkeita. Niihin pitää olla merkitty suurin sallittu kuorma, tai jos tätä ei ole, niin käyttöohjeessa pitää ilmetä lailliset kuormat ja käyttörajoitukset. Nostosilmukkaruuvit pitää olla tunnistettavissa tai merkittyjä, ettei niitä sekoiteta mihinkään vastaaviin osiin. Nostosilmukkaruuveja saa kuormittaa vain pystysuoraan tai korkeintaan silmukan suunnassa 45 asteen kulmassa. Turvallisin nostosilmukkaruuvimalli on sellainen, jossa on merkitty suurin sallittu kuorma riittävällä varmuudella kaikkiin kuormitussuuntiin. Kyseisessä mallissa silmukkaosa voi kääntyä kiinnityksen jälkeen ja tämän takia ruuvi ei voi avautua tai kiristyä liian kireälle rasiuksesta, joka siihen kohdistuu.”* (Nostoapuvälineet, turvallisuus, 42.)

Silmämääräisessä tarkastuksessa on kiinnitettävä huomioon siihen, ettei silmukkaruuvien tai kiinnitysreiän kierteet ole rikki ja, ettei silmukkaruuvissa ole muodonmuutoksia. Sallittu kuormitus pitää näkyä silmukkaruuvissa tai käyttöohjeissa. (Nostoapuvälineet, turvallisuus, 42.)

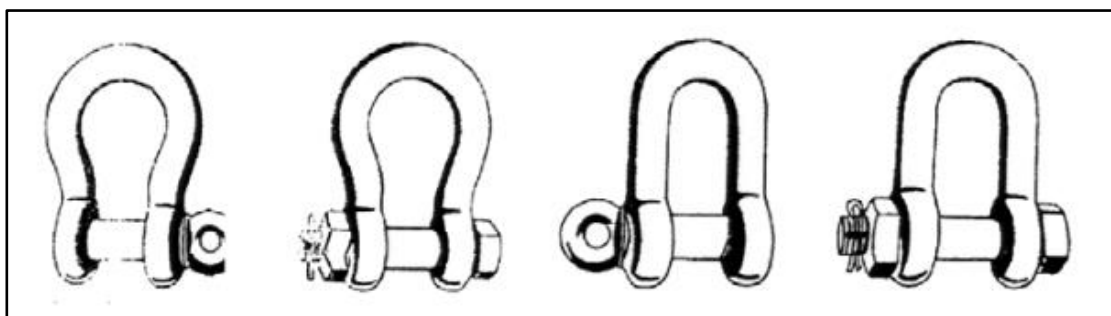


Kuva 81. Nostosilmukkaruuveja.

### 7.3 Sakkelit

Sakkelit, joita käytetään nostoissa, pitää olla nostotarkoitukseen suunniteltuja. Irtaimina käytettynä sakkeleissa pitää olla merkittynä niiden maksimi taakan massa ja käyttöohjeessa pitää olla infoa sallituista kuormista ja mahdollisista käyttörajoituksista. Sakkelit pitää olla tunnistettavissa tai merkittyjä, ettei niitä sekoiteta mihinkään vastaaviin osiin. (Nostoapuvälineet, turvallisuus, 42.)

Muista kiinnittää sakkelin tappi aina kierteen loppuun asti. Kohteissa ja liitoksissa, joita ei voi valvoa koko ajan, pitää ruuvi varmistaa sokalla tai vastaavalla. Tällä estetään ruuvin aukeaminen vahingossa. Kuormituksen sakkeliin pitäisi kohdistua suoraan tappia vasten. Tarkista ettei tapin kierre ole rikki tai ettei sakkelissa ole muodonmuutoksia tai murtumia rakenteessa. Sakkelissa pitää olla näkyvässä sen sallittu kuormitus. (Nostoapuvälineet, turvallisuus, 42.)



Kuva 82. Sakkeleita.

## 8 Onnettomuuksia

Tässä osiossa luette alla olevista linkeistä nostotöissä tapahtuneista onnettomuuksista ja teette sen jälkeen kolmen henkilön ryhmissä lyhyen raportin tapahtuneista tapaturmista. Raportissa olisi tarkoitus käydä läpi onnettomuuksien syitä, seurauksia ja analysoikaa miten onnettomuuksilta olisi voitu välttyä. Raportit käydään läpi koko luokan kanssa yhteisesti ja tarkoitus olisi, että aiheista keskusteltaisiin paljon.

## Onnettomuus 1.

Matruusin putoaminen nostokorissa aluksen ruumaan 10.12.2011 Porin satamassa.

[https://turvallisuustutkinta.fi/material/attachments/otkes/tutkintaselostukset/fi/vesiliikenneonnettomuuksientutkinta/2011/d82011m\\_tutkintaselostus/d82011m\\_tutkintaselostus.pdf](https://turvallisuustutkinta.fi/material/attachments/otkes/tutkintaselostukset/fi/vesiliikenneonnettomuuksientutkinta/2011/d82011m_tutkintaselostus/d82011m_tutkintaselostus.pdf)

Avaa linkistä tutkintaselostuksen PDF. Jos PDF ei aukea suoraan, niin kokeile tallentaa se ensin koneelle ja sitten aukaista se.

## Onnettomuus 2.

Kaksi työntekijää sai varastoalueella sähköiskun voimalinjasta taakkaa nostettaessa.

<http://totti.tvk.fi/totcasepublic.view?action=caseReport&unid=943>

Aukaise raportti **Lataa TOT-raportti** kohdasta. Jos PDF ei aukea suoraan, niin kokeile tallentaa se ensin koneelle ja sitten aukaista se.

## Onnettomuus 3.

Työntekijä kuoli nostossa pudonneen romuauton alle.

<http://totti.tvk.fi/totcasepublic.view?action=caseReport&unid=327>

Aukaise raportti **Lataa TOT-raportti** kohdasta. Jos PDF ei aukea suoraan, niin kokeile tallentaa se ensin koneelle ja sitten aukaista se.

## 9 Tenti

Tässä osiossa testataan koulutusmateriaalissa opittuja asioita. Tentissä on 15 kysymystä ja niistä pitää saada oikein 10. Tenti pitää suorittaa ennen varsinaista nostotyöharjoitusta. Tentin saatte opettajalta ennen koetta.

## **10 Nostotyöharjoitus**

Tässä osiossa käsitellemme käytännön nostotyöharjoitusta ja sen toteutumistapaa. Nostotyöharjoitus olisi tarkoitus tehdä kolmen hengen ryhmissä. Ennen nostotyöharjoittelua teette harjoitusta koskevan riskiarvion ja nostotyösuunnitelman ryhmän kesken. Nostotyöharjoituksessa kaikille osallistujilla on oma rooli ja tarkoitus olisi, että kaikki ryhmän jäsenet tekisivät jokaisen eri roolin harjoituksen aikana ja näin nostotyöharjoitus tehtäisiin yhden ryhmän kanssa yhteensä kolme kertaa. Nostotyöharjoituksen roolit ovat: nostotyönjohtaja, nostolaitteen käyttäjä ja noston ohjaaja. Alla on kuvaus jokaisen roolista nostotyöharjoituksen aikana. Harjoitus on keskeytettävä välittömästi, jos joku ryhmän jäsen tai opettaja huomaa vaaratilanteen.

### **Nostotyönjohtaja**

Yksi harjoituksen osallistujan rooli on nostotyönjohtaja, jonka tehtävänä on tarkkailla ja arvioida nostotyön onnistumista ja varmistaa, että nostotyöharjoitus etenee turvallisesti. Nostotyönjohtajalla on arviointitaulukko (liite 2), johon hän merkitsee ja arvio, kuinka harjoituksessa osallistuvat henkilöt onnistuvat harjoituksessa. Arviointitaulukossa olevia kohtia on mm. Nostolaitteen tarkastus, nostoapuvälineiden kunnon tarkastus, nostolaitteen testaus, nostokohdan kiinnitys, koenosto, kommunikointi, turvallisuus ja nostotyön onnistuminen.

### **Nostolaitteen käyttäjä**

Toinen nostotyöharjoituksen osallistuja on vastuussa nostolaitteen käyttämisestä. Aluksi hän tarkistaa nostolaitteen ja tutustuu nostolaitteen ohjaukseen ilman kuormaa. Nostolaitteen tarkastusta varten on check-lista (liite 3. Sovella kyseistä liitettä harjoitukseen.), johon tehdään merkinnät tarkastuksesta. Tämän jälkeen hän tekee koenoston (ennen koenostoa noston ohjaa kiinnittää taakan) ja varmistaa, että nostettava taakka on vakaa noston aikana. Tämän jälkeen alkaa varsinainen nostotyöharjoitus, jossa nostettava esine siirretään turvallisesti ja rauhallisesti paikasta A, paikkaan B.



## Noston ohjaaja

Kolmas nostotyöharjoitukseen osallistuja on noston ohjaaja. Ohjaaja tarkistaa nostoapuvälineiden kunnan check-listan (liite 4. Sovella kyseistä liitettä harjoitukseen.) mukaan ja kiinnittää nostoapuvälineitä tarpeen mukaan nostettavaan taakkaan ja nostolaitteen koukkuun. Taakan kiinnityksessä nostolaitteen käyttäjä ja noston ohjaaja voivat tehdä yhteistyötä. Tämän jälkeen hän varmistaa, ettei nostettava esine pääse heilumaan liikaa harjoituksen aikana ja samalla hän kommunikoi ja antaa ohjeita nostolaitteen käyttäjälle ja ohjaa tarvittaessa nostettavaa esinettä. Noston ohjaaja voi käyttää opiskelumateriaalissa esitettyjä käsimerkkejä ohjaukseen.

Jos harjoittelukohteessa on toinen nostolaite, joka soveltuisi sijainniltaan nostotyöharjoitukseen, niin noston ohjaaja tekee sille tarkastuksen check-listan (liite 3. Sovella kyseistä liitettä harjoitukseen.) mukaan ja tutustuu sen ohjaukseen ennen kuin nostotyö aloitetaan ja vastaa sen käyttämisestä harjoituksen aikana.

Jos toinen nostolaite on käytettävissä, niin silloin siirrettävää taakkaa olisi tarkoitus siirtää kahdella eri nostolaitteella harjoituksen aikana. Silloin siirrettävä taakka siirretään toisen nostovälineen lähelle ja tässä vaiheessa toinen nostolaite kiinnitettäisiin nostettavaan taakkaan niin, ettei nostettava esine koskisi maahan tilanteessa, jossa taakka vaihdetaan ensimmäisestä nostolaitteesta toiseen nostolaitteeseen.

Toisen nostolaitteen kiinnittämisestä nostettavaan taakkaan vastaa noston ohjaaja. Kun taakka on vaihdettu nostolaitteiden kesken, niin silloin ensimmäisen nostolaitteen käyttäjä varmistaa, ettei nostettava taakka pääse heilumaan liikaa harjoituksen aikana ja samalla hän kommunikoi ja antaa ohjeita nostolaitteen käyttäjälle ja ohjaa tarvittaessa nostettavaa taakkaa. Tämän jälkeen nostettava taakka siirretään sovittuun B-paikkaan.

Tämän jälkeen nostettava taakka viedään samalla periaatteella takaisin paikasta B, paikkaa A. Tämän jälkeen nostolaitteet laitetaan kasaan ”off-asentoon” ja nostoapuvälineet irrotetaan nostettavasta taakasta ja laitetaan omalle

paikalleen ja harjoitus on loppu. Tämän jälkeen nostotyöharjoitus toistetaan niin, että kaikki ryhmän jäsenet tekevät kaikki roolit harjoituksessa.

Kun harjoitus on ohi, niin sen jälkeen harjoitus käydään läpi opettajan ja ryhmän kanssa. Opettaja on koko harjoituksen aikana mukana ja hän arvioisi ryhmän toimintaa kokonaisuudessa harjoituksen aikana ja puuttuu selkeisiin mahdollisiin turvallisuusriskeihin ja ohjaa oppilaita, jos siihen on tarvetta.

Harjoitus on tarkoitus tehdä hyvässä ja rauhallisessa hengessä. Kommunikointi ja viestintä ryhmän välisten jäsenten kanssa on tärkeää turvallisen toiminnan kannalta, joten kiinnittäkää huomio selkeään kommunikointiin.

Harjoituksen jälkeen annatte arvion, palautteen ja annatte kehityskohteita siitä, miten hyvin opetusmateriaalin aineisto tuki ja sopi käytännön harjoitukseen. Annette numeraalisen arvioin 1–5 jokaiseen kurssilla käytyyn kohtaan ja tarkempi palaute ”Palaute/Huomiot” kohtaan, tai sitten lopussa olevaan ”Anna vapaasti palautetta koko kurssimateriaalista ja kehityskohteista”. Palautelomake löytyy liitteestä 5. Kurssin palaute.

## LÄHTEET

Aalto, R. 2006. Työelämän selviytymisopas – käytännönohjeita työhyvinvointiin. 1. painos. Jyväskylä: WSOYpro/Decendo-tuotteet

Arctech Helsinki Shipyard. 2015. Laivanrakennuksen ja offshoreteollisuuden turvallisuus-, terveys- ja ympäristökäsikirja.

HADEF sähköketjutaljan asennus, - käyttö - ja huolto-ohje PDF. Carlstahl Oy. 2014. Saatavissa: <https://www.carlstahl.fi/media/wysiwyg/pdf/CS9010Kovaan-kayttoon.pdf> [viitattu 10.7.2020].

Kettinkiraksien käyttöohje PDF. Certex Oy. Saatavissa: [https://www.certex.fi/sites/certex-fi/PDF/Kettinkiraksi\\_kayttoohje.pdf](https://www.certex.fi/sites/certex-fi/PDF/Kettinkiraksi_kayttoohje.pdf) [viitattu 4.4.2020].

KITO käsiketjutalja CX – Sarjan käyttö- ja huolto-ohjekirja 2013. Finmotor Oy. Saatavissa: [http://www.finmotor.fi/data/files/ohje\\_kito\\_cx\\_fin.pdf](http://www.finmotor.fi/data/files/ohje_kito_cx_fin.pdf) [viitattu 11.7.2020].

Mannermaa, K. 2019, Työsuojelupäällikön käsikirja. 2 painos. Alma Talent, Helsinki.

Mattila & Pääkkönen 2015, Työn henkisten kuormitustekijöiden hallinta. Painos 1, 2015. Työturvallisuuskeskus TTK, metallialan työalatoimikunta. PDF saatavissa: [https://ttk.fi/files/4660/Tyon\\_henkisten\\_kuormitustekijoiden\\_hallinta.pdf](https://ttk.fi/files/4660/Tyon_henkisten_kuormitustekijoiden_hallinta.pdf) [viitattu 19.4.2020].

Nostoapuvälineet, turvallisuus. 2010 Työsuojeluhallinto. Multiprint, Tampere. Saatavissa: [https://nostokonepalvelu.fi/sites/nostokonepalvelu.fi/files/Nostoapuvalineet\\_turvallisuus.pdf](https://nostokonepalvelu.fi/sites/nostokonepalvelu.fi/files/Nostoapuvalineet_turvallisuus.pdf) [viitattu 17.4.2020].

Nostovyöt ja päällysteraksit, käyttöohjeet PDF. Certex Oy. Saatavissa: [https://www.certex.fi/sites/certex-fi/PDF/Kayttoohjeet\\_nostovyot\\_ja\\_paallysteraksit.pdf](https://www.certex.fi/sites/certex-fi/PDF/Kayttoohjeet_nostovyot_ja_paallysteraksit.pdf) [viitattu 17.4.2020].

Rikoslaki 21.4.1995/578  
(<https://www.finlex.fi/>) [viitattu 4.4.2020].

Rikoslaki 47 luku (21.4.1995/578). 1§ (6.4.2018/217)  
(<https://www.finlex.fi/>) [viitattu 4.4.2020].

Skanska Suomi: Nostotyöt-Standardi 2020 PDF. Saatavissa:  
<https://www.skanska.fi/49a504/siteassets/tietoa-skanskasta/yhteistyokumppaneille/sopimusasiakirjat-ja-ohjeistukset/nostotyot-standardi.pdf> [viitattu 26.7.2020].

Teräsköysiraksit, PDF, 2009. Certex Oy. Saatavissa: [https://www.certex.fi/sites/certex-fi/PDF/Teraskoysiraksit\\_ohje.pdf](https://www.certex.fi/sites/certex-fi/PDF/Teraskoysiraksit_ohje.pdf) [viitattu 17.4.2020].

Turvallinen työskentely – nostotyöt. 2008. Työturvallisuuskeskus Ry Helsinki julkaisu. Saatavissa: [https://ttk.fi/tyoturvallisuus\\_ ja\\_tyosuojelu/tyoturvallisuuden\\_perusteet/tyoymparisto/turvallinen\\_tyoskentely](https://ttk.fi/tyoturvallisuus_ ja_tyosuojelu/tyoturvallisuuden_perusteet/tyoymparisto/turvallinen_tyoskentely) [viitattu 27.7.2020].

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738  
(<https://www.finlex.fi/>) [viitattu 4.4.2020].

Valtioneuvosto asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta  
12.6.2008/403  
(<https://www.finlex.fi/>) [viitattu 18.4.2020].

## KUVALUETTELO

Kuva 1. Kuvakaappaus TTT-lehden www-sivustolta. TTT Kustannus Oy. 2019. Saatavissa: <https://www.tttlehti.fi/tyontekijan-kasivarsi-irtositapaturmassa-rakennustyomaalla/> [viitattu 25.7.2020].

Kuva 2. Kuvakaappaus TTT-lehden www-sivustolta. TTT Kustannus Oy. 2019. Saatavissa: <https://www.tttlehti.fi/sakkoja-kuolemaan-johtaneesta-kaivantoturmasta/> [viitattu 25.7.2020].

Kuva 3. Kuvakaappaus TTT-lehden www-sivustolta. TTT Kustannus Oy. 2020. Saatavissa: <https://www.tttlehti.fi/putoamisturmasta-sakkoja-tunnustaminen-lievensi-tuomiota/> [viitattu 25.7.2020].

Kuvat 4–8. Työsuojelupäällikön käsikirja. Mannermaa, K. 2019.

Kuvat 9–10. Kuvakaappaus Skanskatalo Oy:n nostotyö-standardi PDF:sta. Skanskatalo Oy. 2020. Saatavissa: <https://www.skanska.fi/49a504/siteassets/tietoa-skanskasta/yhteistyokumppaneille/sopimusasiakirjat-ja-ohjeistukset/nostotyot-standardi.pdf> [viitattu 26.7.2020].

Kuvat 11–14. Laivanrakennuksen ja offshoreteollisuuden turvallisuus-, terveys- ja ympäristökäsikirja. Arctech Helsinki Shipyard. 2015.

Kuva 15. Kuvakaappaus Skanskatalo Oy:n nostotyö-standardi PDF:sta. Skanskatalo Oy. 2020. Saatavissa: <https://www.skanska.fi/49a504/siteassets/tietoa-skanskasta/yhteistyokumppaneille/sopimusasiakirjat-ja-ohjeistukset/nostotyot-standardi.pdf> [viitattu 26.7.2020].

Kuva 16. Kuvakaappaus Konecranes Oyj:n tuote esite PDF:sta. Konecranes Oyj. 2014. Saatavissa: [https://www.konecranes.com/sites/default/files/download/konecranes\\_brochure\\_clx\\_chain\\_hoist\\_crane\\_en\\_2014\\_2.pdf](https://www.konecranes.com/sites/default/files/download/konecranes_brochure_clx_chain_hoist_crane_en_2014_2.pdf) [viitattu 4.7.2020].

Kuvat 17–33. Kuvakaappaus Carlstahl Oy:n www-sivustolla olevasta HADEF sähköketjutaljan asennus, - käyttö - ja huolto-ohje PDF:sta. Carlstahl Oy. 2014. Saatavissa: <https://www.carlstahl.fi/media/wysiwyg/pdf/CS9010Kovaankayttoon.pdf> [viitattu 10.7.2020].

Kuva 34. Kuvakaappaus Certex Oy:n www-sivulta. Certex Oy. Saatavissa: <https://www.certex.fi/tuotteet/taljat/ketju-ja-viputaljat/ketjutalja-elfphant-c21-p79784> [viitattu 11.7.2020].

Kuvat 35–52. Kuvakaappaus Finmotor Oy:n www-sivustolla olevasta KITO käsiketjutalja CX – Sarjan käyttö- ja huolto-ohjekirja PDF:sta. Finmotor Oy. 2013. Saatavissa: [http://www.finmotor.fi/data/files/ohje\\_kito\\_cx\\_fin.pdf](http://www.finmotor.fi/data/files/ohje_kito_cx_fin.pdf) [viitattu 11.7.2020].

Kuvat 53–59. Kuvakaappaus Certex Oy:n www-sivuilta olevasta kettinkiraksin käyttöohje PDF:sta. Certex Oy. Saatavissa: [https://www.certex.fi/sites/certex-fi/PDF/Kettinkiraksi\\_kayttoohje.pdf](https://www.certex.fi/sites/certex-fi/PDF/Kettinkiraksi_kayttoohje.pdf) [viitattu 4.4.2020].

Kuva 60. Kuvakaappaus Certex Oy:n www-sivuilta olevasta kettinkiraksien hylkäysperusteista PDF:sta. Certex Oy. Saatavissa: [https://www.certex.fi/sites/certex-fi/PDF/Kettinkiraksi\\_hylkaysperusteet.pdf](https://www.certex.fi/sites/certex-fi/PDF/Kettinkiraksi_hylkaysperusteet.pdf) [viitattu 4.4.2020].

Kuvat 61–62. Kuvakaappaus Certex Oy:n www-sivuilta. Certex Oy. Saatavissa: <https://www.certex.fi/tuotteet/nostovyot-ja-paallysteraksit-c40635> [viitattu 4.4.2020].

Kuvat 63–65. Kuvakaappaus Certex Oy:n www-sivuilta ladattavasta "User Manual Powertex Sling -Fi-.pdf" käyttöohjeesta. Certex Oy. Saatavissa: <https://www.certex.fi/tuotteet/nostovyot-ja-paallysteraksit/paallysteraksit/paallysteraksit-p94555> ---> Katso käyttöohjeet kohta. [viitattu 5.4.2020].

Kuva 67. Kuvakaappaus Certex Oy:n www-sivuilta olevasta nostovöiden hylkäysperusteet PDF:sta. Certex Oy. Saatavissa: [https://www.certex.fi/sites/certex-fi/PDF/Nostovoiden\\_hylkaysperusteet\\_cranes.pdf](https://www.certex.fi/sites/certex-fi/PDF/Nostovoiden_hylkaysperusteet_cranes.pdf) [viitattu [5.4.2020].

Kuva 68. Kuvakaappaus Certex Oy:n www-sivuilta olevasta päällysteraksien hylkäysperusteet PDF:sta. Certex Oy. Saatavissa: [https://www.certex.fi/sites/certex-fi/PDF/PR-hylkaysperusteet\\_cranes.pdf](https://www.certex.fi/sites/certex-fi/PDF/PR-hylkaysperusteet_cranes.pdf) [viitattu 5.4.2020].

Kuva 69. Kuvakaappaus Ahlsell Oy:n www-sivuilta. Ahlsell Oy. Saatavissa: <https://www.ahlsell.fi/34/kayttotavarat/sailytys-nostaminen-ja-kassittely/teraskoydet/muut-terasvaijerit/t04002955/> [viitattu 6.4.2020].

Kuvat 70–71. Kuvakaappaus Nostokonepalvelu Oy:n www-sivulla olevasta työsuojeluhallinnon tekemästä nostoapuvälineet turvallisuusoppaasta. PDF. Nostokonepalvelu Oy. 2020. Saatavissa: [https://nostokonepalvelu.fi/sites/nostokonepalvelu.fi/files/Nostoapuvalineet\\_turvallisuus.pdf](https://nostokonepalvelu.fi/sites/nostokonepalvelu.fi/files/Nostoapuvalineet_turvallisuus.pdf) [viitattu 17.4.2020].

Kuvat 72–78. Kuvakaappaus Certex Oy:n www-sivuilta olevasta teräsköysiraksit ohje PDF:sta. Certex Oy. Saatavissa: [https://www.certex.fi/sites/certex-fi/PDF/Teraskoysiraksit\\_ohje.pdf](https://www.certex.fi/sites/certex-fi/PDF/Teraskoysiraksit_ohje.pdf) [viitattu 17.4.2020].

Kuva 79. Kuvakaappaus Certex Oy:n www-sivuilta olevasta köysiraksien hylkäysperusteet PDF:sta. Certex Oy. Saatavissa: [https://www.certex.fi/sites/certex-fi/PDF/Koysiraksien\\_hylkaysperusteet.pdf](https://www.certex.fi/sites/certex-fi/PDF/Koysiraksien_hylkaysperusteet.pdf) [viitattu 5.4.2020].

Kuvat 80–82. Kuvakaappaus Nostokonepalvelu Oy:n www-sivulla olevasta työsuojeluhallinnon tekemästä nostoapuvälineet turvallisuusoppaasta PDF. Nostokonepalvelu Oy. 2020. Saatavissa: [https://nostokonepalvelu.fi/sites/nostokonepalvelu.fi/files/Nostoapuvalineet\\_turvallisuus.pdf](https://nostokonepalvelu.fi/sites/nostokonepalvelu.fi/files/Nostoapuvalineet_turvallisuus.pdf) [viitattu 19.4.2020].

## Liitteet

### Liite 1. Nostotyösuunnitelma

#### L02-6 NOSTOTYÖSUUNNITELMA



<b>Nostettava taakka:</b>	<b>Suunnitelman laatijat:</b>
<b>Pvm:</b>	



Suunnitelmaan liitetään piirustuksia tarpeen mukaan.

<b>Nostettavan taakan paino</b>	
<b>Nostettavan taakan painopiste</b>	
<b>Nostokohdat</b>	
<b>Nostopaikat ja -suunnat</b>	
<b>Käytettävät nostomenetelmät, -laitteet ja -apuvälineet</b>	
<b>Noston olosuhteet</b>	
<b>Tarvittavat maapohjan tai eri rakenteiden vahvistukset</b>	
<b>Nostotyön vaiheet ja ajoitukset</b>	
<b>Henkilöstön opastuksen ja ohjeiden tarve</b>	
<b>Tarvittavat turvallisuustoimenpiteet esim. suojavyöhykkeet, varottavat sähköjohdot ym.</b>	
<b>Vastuhenkilöt</b>	

Kuvakaappaus malliasiakirjasta L02-6 nostotyösuunnitelma.

Saatavissa: <https://www.rakennusteollisuus.fi/Toimialat/Talonrakennusteollisuus/Hyotyietoatyomaille/Laatu-ymparisto-tyoturvaluisuus/Tyomaan-tyoturvaluisuus/Tyoturvaluuskansio-pk-rakennusyryyksille1/Malliasiakirjat/>

## Liite 2. Nostotyönjohtajan arviointitaulukko

	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Hyvä	Hyvä	Kiitettävä	
	1	2	3	4	5	Palaute/Huomiot
Nostolaitteen Tarkastukset						
Nostoapuvälineiden tarkastukset						
Nostolaitteen testaus						
Nostokohdan kiinnitys						
Koenosto						
Nostokohdan kiinnitys						
Turvallisuus						
Kommunikointi						
Kokonaisarvio suorituksesta						



### Liite 3. Nosturin (nostolaitteiston) tarkastus.

Nosturin merkki/tyyppi/numero	Työmaan nimi/numero
Nosturin omistaja	Käyttötarkoitus työmaalla

<b>Tarkastuskohde</b>	<b>OK</b>	<b>Puute/vika</b>	<b>Korjattu</b>
Nosturin soveltuminen käyttötarkoitukseensa			
Nosturi pystytetty ohjeiden mukaisesti			
Nosturin pystytyspaikan soveltuvuus ja turvallisuus (maapohjan kantavuus, etäisyys varottavista rakenteista)			
Tukijalat ja maalevyt			
Ohitustilat, turvaetäisyydet			
Liikenne ja jalankulku on estetty nosturin läheisyydessä (törmäysvaara otettu huomioon)			
Nosturin havaittavuus/varoituslaitteet			
Varoituskilvet/varolaitteet			
Etäisyys sähköjohtoihin			
Nosturinkuljettajan/merkinantajan pätevyys			
Nosturinkuljettajan ja merkinantajan yhteistyö (ohjeet, opastus)			
Nosturin muut tarkastukset (tehty)			
Nostopaikat ja -reitit sekä nostotavat on suunniteltu			
Nostosuunnitelmat, -ohjeet (tarvittaessa kirjallisena)			
Taakan näkyvyys noston aikana			
Nostoapuvälineiden kunto, tarkastukset			
Koneenkuljettaja perehdytetty työmaan olosuhteisiin			
Päivittäisistä toimintakokeiluista on sovittu			
<b>TARKASTUKSEN TEKIJÄT</b>			
Pvm _____	_____		
	<b>Päätoteuttajan edustaja</b>		<b>Koneenkuljettaja</b>

Kuvakaappaus malliasiakirjasta L03-5 Nosturin käyttöönottotarkastus Saatavissa:

<https://www.rakennusteollisuus.fi/Toimialat/Talonrakennusteollisuus/Hyoty tietoa-ty-omaille/Laatu-ymparisto-tyoturvaluisuus/Tyomaan-tyoturvaluisuus/Tyoturvaluuskansio-pk-rakennusyryyksille1/Malliasiakirjat/>

## Liite 4. Nostoapuvälineen tarkastus.

Laji	Merkki	Työmaan nimi/numero		
<input type="checkbox"/>				
Tarkastettava asia	OK	Puute/vika	Korjattu	
Nostoapuvälineen käyttöohjeet ovat työmaalla				
Nostoapuvälineen kunto on hyvä (katso kulumat)				
Merkinnät suurimmasta sallitusta kuormasta				
Kuormitustaulukot ovat työmaalla (tarvittaessa)				
Nostoapuvälineitä säilytetään asianmukaisesti				
Nostolaatikon kuormitusmerkinnät ovat paikoillaan (myös laatikon paino tiedetään)				
Määräaikaistarkastukset on tehty ajallaan				
Nostoapuvälineen käyttäjille on annettu tarvittaessa opastusta				
Rikkinäisiä tai huonokuntoisia nostoapuvälineitä ei ole työmaalla				
Muuta:				
<b>TARKASTUKSEN TEKIJÄT</b>				
Pvm _____	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%; border-top: 1px solid black; text-align: center;"> <b>Päätoteuttajan edustaja</b> </div> <div style="width: 45%; border-top: 1px solid black; text-align: center;"> <b>Nostoapuvälineen käyttäjä</b> </div> </div>			

Kuvakaappaus malliasiakirjasta L03-6 NOSTOAPUVÄLINEEN KÄYTTÖÖNOTTOTARKASTUS

Saatavissa: <https://www.rakennusteollisuus.fi/Toimialat/Talonrakennusteollisuus/Hyotyietoatyomaille/Laatu-ymparisto-tyoturvallisuus/Tyomaan-tyoturvallisuus/Tyoturvallisuuskansio-pk-rakennusyriyksille1/Malliasiakirjat/>

## Liite 5. Kurssin palaute.

### Kurssin palaute ja kehittäminen

	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Hyvä	Hyvä	Kiitettävä	
	1	2	3	4	5	Palaute/Huomiot
Työturvallisuus						
Riskit ja niiden arviointi						
Nostotyö ja sen suunnittelu						
Nostolaitteisto						
Nostoapuvälineet						
Nostotarvikkeet						
Onnettomuudet						
Tentti						

Anna vapaasti palautetta koko kurssimateriaalista ja kehityskohteista:

## Liite 2. Nostotyösuunnitelma

### L02-6 NOSTOTYÖSUUNNITELMA



<b>Nostettava taakka:</b>	<b>Suunnitelman laatijat:</b>
<b>Pvm:</b>	



Suunnitelmaan liitetään piirustuksia tarpeen mukaan.

<b>Nostettavan taakan paino</b>	
<b>Nostettavan taakan painopiste</b>	
<b>Nostokohdat</b>	
<b>Nostopaikat ja -suunnat</b>	
<b>Käytettävät nostomenetelmät, -laitteet ja -apuvälineet</b>	
<b>Noston olosuhteet</b>	
<b>Tarvittavat maapohjan tai eri rakenteiden vahvistukset</b>	
<b>Nostotyön vaiheet ja ajoitukset</b>	
<b>Henkilöstön opastuksen ja ohjeiden tarve</b>	
<b>Tarvittavat turvallisuustoimenpiteet esim. suojavyöhykkeet, varottavat sähköjohdot ym.</b>	
<b>Vastuhenkilöt</b>	

Kuvakaappaus malliasiakirjasta L02-6 nostotyösuunnitelma.

Saatavissa: <https://www.rakennusteollisuus.fi/Toimialat/Talonrakennusteollisuus/Hyotytietao-tyomaille/Laatu-ymparisto-tyoturvallisuus/Tyomaan-tyoturvallisuus/Tyoturvallisuuskansio-pk-rakennusyriyksille1/Malliasiakirjat/>

### Liite 3. Nostotyönjohtajan arviointitaulukko

	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Hyvä	Hyvä	Kiitettävä	
	1	2	3	4	5	Palaute/Huomiot
Nostolaitteen Tarkastukset						
Nostoapuvälineiden tarkastukset						
Nostolaitteen testaus						
Nostokohdan kiinnitys						
Koenosto						
Nostokohdan kiinnitys						
Turvallisuus						
Kommunikointi						
Kokonaisarvio suorituksesta						

#### Liite 4. Nosturin(nostolaitteiston) tarkastus.

Nosturin merkki/tyyppi/numero	Työmaan nimi/numero
Nosturin omistaja	Käyttötarkoitus työmaalla

Tarkastuskohde	OK	Puute/vika	Korjattu
Nosturin soveltuminen käyttötarkoitukseensa			
Nosturi pystytetty ohjeiden mukaisesti			
Nosturin pystytyspaikan soveltuvuus ja turvallisuus (maapohjan kantavuus, etäisyys varottavista rakenteista)			
Tukijalat ja maalevyt			
Ohitustilat, turvaetäisyydet			
Liikenne ja jalankulku on estetty nosturin läheisyydessä (törmäysvaara otettu huomioon)			
Nosturin havaittavuus/varoituslaitteet			
Varoituskilvet/varolaitteet			
Etäisyys sähköjohtoihin			
Nosturinkuljettajan/merkinantajan pätevyys			
Nosturinkuljettajan ja merkinantajan yhteistyö (ohjeet, opastus)			
Nosturin muut tarkastukset (tehty)			
Nostopaikat ja -reitit sekä nostotavat on suunniteltu			
Nostosuunnitelmat, -ohjeet (tarvittaessa kirjallisena)			
Taakan näkyvyys noston aikana			
Nostoapuvälineiden kunto, tarkastukset			
Koneenkuljettaja perehdytetty työmaan olosuhteisiin			
Päivittäisistä toimintakokeiluista on sovittu			
<b>TARKASTUKSEN TEKIJÄT</b>			
Pvm _____	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border-top: 1px solid black; width: 40%;"></div> <div style="border-top: 1px solid black; width: 40%;"></div> </div> <p style="text-align: center;"><b>Päätoteuttajan edustaja      Koneenkuljettaja</b></p>		

Kuvakaappaus malliasiakirjasta L03-5 Nosturin käyttöönottotarkastus Saatavissa:

<https://www.rakennusteollisuus.fi/Toimialat/Talonrakennusteollisuus/Hyoty tietoa-ty-omaille/Laatu-ymparisto-tyoturvaluisuus/Tyomaan-tyoturvaluisuus/Tyoturvaluuskansio-pk-rakennusyryyksille1/Malliasiakirjat/>

## Liite 5. Nostoapuvälineen tarkastus.

Laji	Merkki	Työmaan nimi/numero		
<input type="checkbox"/>				
Tarkastettava asia	OK	Puute/vika	Korjattu	
Nostoapuvälineen käyttöohjeet ovat työmaalla				
Nostoapuvälineen kunto on hyvä (katso kulumat)				
Merkinnät suurimmasta sallitusta kuormasta				
Kuormitustaulukot ovat työmaalla (tarvittaessa)				
Nostoapuvälineitä säilytetään asianmukaisesti				
Nostolaatikon kuormitusmerkinnät ovat paikoillaan (myös laatikon paino tiedetään)				
Määräaikaistarkastukset on tehty ajallaan				
Nostoapuvälineen käyttäjille on annettu tarvittaessa opastusta				
Rikkinäisiä tai huonokuntoisia nostoapuvälineitä ei ole työmaalla				
Muuta:				
<b>TARKASTUKSEN TEKIJÄT</b>				
Pvm _____	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%; border-top: 1px solid black; text-align: center;"> <b>Päätoteuttajan edustaja</b> </div> <div style="width: 45%; border-top: 1px solid black; text-align: center;"> <b>Nostoapuvälineen käyttäjä</b> </div> </div>			

Kuvakaappaus malliasiakirjasta L03-6 NOSTOAPUVÄLINEEN KÄYTTÖÖNOTTOTARKASTUS

Saatavissa: <https://www.rakennusteollisuus.fi/Toimialat/Talonrakennusteollisuus/Hyotyietoatyomaille/Laatu-ymparisto-tyoturvallisuus/Tyomaan-tyoturvallisuus/Tyoturvallisuuskansio-pk-rakennusyriyksille1/Malliasiakirjat/>

## Liite 6. Kurssin palaute.

### Kurssin palaute ja kehittäminen

	Tyydyttävä	Tyydyttävä	Hyvä	Hyvä	Kiitettävä	
	1	2	3	4	5	Palaute/Huomiot
Työturvallisuus						
Riskit ja niiden arviointi						
Nostotyö ja sen suunnittelu						
Nostolaitteisto						
Nostoapuvälineet						
Nostotarvikkeet						
Onnettomuudet						
Tentti						

Anna vapaasti palautetta koko kurssimateriaalista ja kehityskohteista: