

Mikko Pakanen

MOOTTORISAHAN KORVAAMINEN RAKENTAMISESSA

MOOTTORISAHAN KORVAAMINEN RAKENTAMISESSA

Mikko Pakanen
Opinnäytetyö
Kevät 2019
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma, talonrakennustekniikka

Tekijä(t): Mikko Pakanen
Opinnäytetyön nimi: Moottorisahan korvaaminen rakentamisessa
Opinnäytetyön nimi: Chainsaw replacement at building site
Työn ohjaaja: Matti Toppi
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2019
Sivumäärä: 32

Työturvallisuusasiat ovat rakentamisen alalla paremmalla tolalla kuin koskaan aiemmin. Kuitenkin edelleen on olemassa joitakin tapoja, joissa työturvallisuus-
säädöksiä noudatetaan huonosti. Yksi näistä on se, ettei moottorisahaa käytet-
täessä pidetä tarpeellisia henkilönsuojaimia. Ongelma on ollut esillä rakennus-
yhtiöissä siitä asti, kun määrättiin, että moottorisahaa käytettäessä tulee käyttää
metsurin varustusta.

Tässä opinnäytetyössä perehdyttiin siihen, miten moottorisahan poistaminen
vaikuttaa työskentelyyn. Aluksi tutustuttiin työvaiheisiin, joissa moottorisahaa
käytetään, minkä jälkeen tutkittiin, onko näitä töitä mahdollista suorittaa muilla
työvälineillä tai työskentelytavoilla.

Opinnäytetyössä todettiin, että keskeisiä moottorisahan poistamisella saavutet-
tavia hyötyjä ovat turvallisuus, taloudelliset syyt ja työskentelymukavuus. Lisäksi
todettiin, että moottorisahalla tehtävät työt voi tehdä myös muilla työvälineillä.

Asiasanat: Moottorisaha, rakennus, työmaa, kerrostalo, pyörösaha, puuk-
kosaha, työturvallisuus

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Civil Engineering, House Building Engineering

Author: Mikko Pakanen
Title of thesis: Chainsaw replacement at building site
Supervisor: Matti Toppi
Term and year when the thesis was submitted: Spring 2019
Pages: 32

Occupational safety on building site is nowadays better than ever, however there are few habits that needs improvement. One of those habits is that on building sites is used to operate chainsaw without needed safety equipment.

Construction companies have been thinking this problem since the safety regulation ordered that when using a chainsaw at building site must use the same safety equipment that loggers use.

This thesis considers the benefits of removing chainsaw from building sites. The main reason, why it is needed to remove chainsaw from building site is occupational safety, but this thesis considers also the economic and efficiency reasons.

At first, the purpose was to become familiar with the enactments of using a chainsaw. After that it was time to study operations where chainsaw is used, then explore can those operations be done with some other tools.

Results of this thesis were that most operations can be done with different methods. Corresponding tools can improve safety, economic, efficiency and ease operation compared to working with chainsaw.

Keywords: Chainsaw, Safety, Safety equipment

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
SISÄLLYS	5
1. JOHDANTO	6
2. MOOTTORISAHA	7
2.1 Moottorisahalla tyypillisesti tehtävät työt	7
2.1.1 Koolaus	7
2.1.2 Ruodelaudoitus	8
2.2 Moottorisahan toimintaperiaate ja huolto	9
2.3 Moottorisahan käyttöturvallisuus	11
2.3.1 Takapotku	12
2.3.2 Tärinä	14
2.3.3 Käsitärinän terveysvaikutukset	15
3. HENKILÖNSUOJAIMET	16
3.1. Valtioneuvoston päätös henkilönsuojainten käytöstä	16
3.2. Työsuojeluhallinto	17
3.3. Suojavarusteet sahaa käytettäessä	17
4. MOOTTORISAHAN KORVAAVAT TYÖKALUT	19
4.1. Akkukäyttöinen pyörösaha	19
4.2. Akkukäyttöinen puukkosaha	20
5. KÄYTÄNNÖN TYÖT KORVAAVILLA TYÖKALUILLA	22
5.1. Holvimuottityö	22
5.2. Kotelointityö	22
5.3. Koolaustyö	22
6. MOOTTORISAHASTA LUOPUMINEN	24
6.1. Taloudelliset hyödyt	24
6.2. Turvallisuus	24
6.3. Työn mielekkyyden parantaminen	25
7. YHTEENVETO	26
LÄHTEET	27

1 JOHDANTO

Viime vuosikymmenien aikana työturvallisuusmääräykset ovat tiukentuneet rakentamisen alalla huomattavasti. Lyhyellä aikajaksolla tarkasteltuna tiukentuneet työturvallisuusmääräykset usein hidastavat työntekoa ja työsaavutusta, pitkällä aikajaksolla työturvallisuudesta huolehtiminen ja säädöksiä noudattaminen on kuitenkin taloudellista ja ennen kaikkea turvallista.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tutkia moottorisahan korvattavuutta ja ongelmallisuutta kerrostalotyömailla. Tavoitteena on myös tutkia ja vertailla korvaavien työkalujen käytön kustannuksia sekä soveltuvuutta perinteisesti moottorisahalla tehtyihin työvaiheisiin.

Moottorisahan käyttö vaatii paljon suojarusteita, huoltoa, varaosia ja polttoainetta, joten moottorisahan käytössä tulee paljon käyttökatoja. Työn kannattavuuden kannalta on erittäin tärkeää saada työt etenemään jatkuvasti silloinkin, jos työkalu menee rikki tai vaatii huoltoa. Luotettavasti toimiva työkalu siis maksaa itsensä nopeasti takaisin.

Tutkimus tehdään hyödyntäen lakitietoa, työturvallisuussäädöksiä, haastatteluja ja artikkeleita.

2 MOOTTORISAHA

Moottorisahat ilmestyivät hakkuutyömaille 1940-luvulla. Paikkansa metsätöissä moottorisaha vakiinnutti 1950-luvulla ja vuonna 1960 kaadettiin moottorisahalla enemmän metsää kuin perinteisin menetelmin. Vanhimmissa moottorisahoissa oli uimurikaasutin, joka toimi ainoastaan pystysuunnassa sahaten. Kaatosahasta varten kehitettiin 90-astetta kiertävä kaasutin, jonka ansiosta saha voitiin kallistaa vaaka-asentoon puun kaatoa varten. (1.)

2.1 Moottorisahalla tyypillisesti tehtävät työt

Moottorisahaa tyypillisesti käytetään muun muassa koolaustyössä ja ruodelaudoituksen teossa (1). Luvuissa 2.1.1-2.1.2 käydään nämä työvaiheet läpi tarkemmin.

2.1.1 Koolaus

Koolaus on seinä- tai kattorakenteeseen tehtävä korotus tuuletukselle tai lämmöneristeelle. Rakenteeseen saadaan koolauksen avulla lisää tilaa lämmöneristettä tai tuuletusrakoa varten. Koolaus ei ole rungon kantava osa, vaan pintarakenteen alusta. Joissakin rakenteissa koolaus voi toimia myös rungon jäykisteenä. (2.)

Kuvassa 1 näkyy on ns. ristiinkoolaus, jossa moottorisahaa käytetään päällimmäisen laudan katkaisemiseen alimmaisena laudan kohdalta (2).



KUVA 1. Ristiinkoolaus vaakajatkoksella (3)

2.1.2 Ruodelaudoitus

Vesikatteen alle tehtävästä ruudukon mallisesta laudoituksesta käytetään termiä ruodelaudoitus. Ruodelaudoituksen tehtävänä on muodostaa tuuletusväli ja kiinnityspinta kattopellille- tai tiilelle. (4.)

Ruodelaudoitusta tehtäessä laudat naulataan ns. villinä paikalleen ja sahataan sitten jatkoskohta sen kattotuolin kohdalle, johon lauta ylittää. Ruodelaudoituksen alle tulee asentaa aluskate, yleensä muovinen peite, joka takaa katon vedenpitävyyden. (4.)

Ruodelautoja asentaessa on tärkeää huomioida ruodelautojen etäisyys toisiinsa eli ”ruodeväli” ei välttämättä ole sama jokaisessa katon osassa (4). Kuvassa 2 näkyy erikokoisia ruodevälejä harjalla, räystäällä ja jirissä.



KUVA 2. Ruodelaudoitusta (5)

2.2 Moottorisahan toimintaperiaate ja huolto

Moottorisahassa keskipakokytkentäinen vetopyörä pyörittää teräketjua laipan ympäri. Leikkauksen teho riippuu kierrosnopeudesta ja ketjun terävyydestä. (6.)

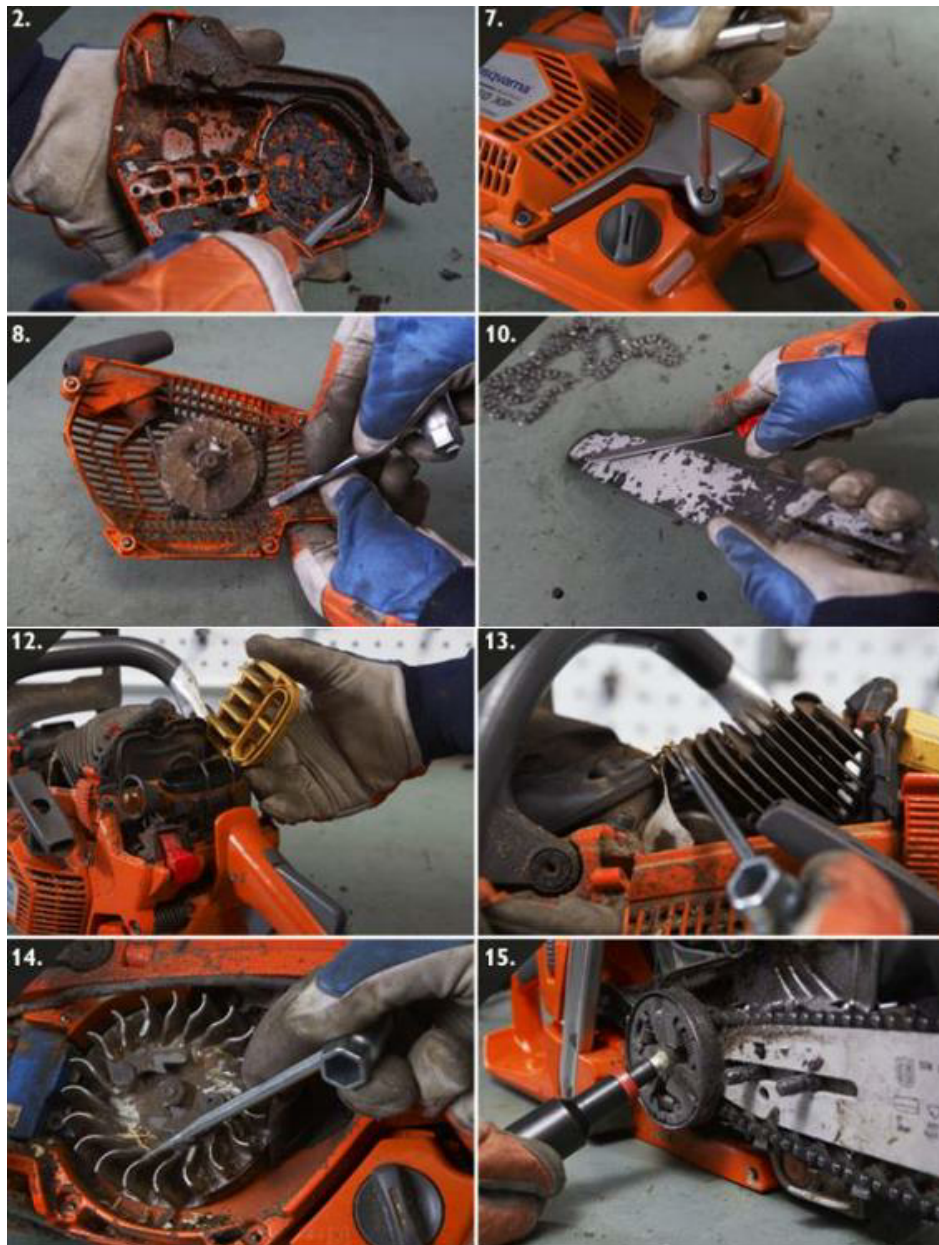
Ketjun terävyyttä ei voi korostaa liikaa moottorisahoista puhuttaessa, sillä terävyydellä on suurin merkitys sahan tehokkuuteen. Pieni osuma kiveen tai naulan kantaan tylsyyttää terän välittömästi. Tällöin on tärkeää viilata terä uudelleen heti pyöröviilalla. (6.)

Moottorisahan turvatarkastuksen ja huollon asialista on pitkä. Turvaominaisuudet (luettelon kohdat 1-5) on tarkastettava jokaisen käytön yhteydessä. Sahan perushuolto on seuraavanlainen (7).

1. ketjujarrun toiminnan tarkastaminen ja puhdistus
2. ketjujarrun jarrupannan puhdistaminen ja mahdollinen vaihtaminen
3. kaasunsäätimen turvaliipaisimen toiminnan varmistaminen
4. ketjusiepon ehjyyden tarkastaminen ja mahdollinen vaihtaminen

5. pysäytyspainikkeen toimivuuden tarkastaminen
6. turvaosien ja komponenttien halkeamien tarkastaminen ja mahdollinen vaihtaminen
7. pulttien ja muttereiden kireyden varmistaminen
8. käynnistimen ilmanottoaukon puhdistaminen
9. ketjun teroitus ja kiristäminen
10. terälevyn puhdistaminen, kääntäminen ja epätasaisuuksien viilaaminen
11. ketjun ja terälevyn voitelun toimivuuden tarkastaminen
12. ilmansuodattimen puhdistaminen vedellä
13. sylinterin jäähdytysrivän puhdistaminen
14. vauhtipyörän tuulettimen siipien puhdistaminen
15. kytkimen laakerin voitelu kampiakselissa olevasta reiästä. (7.)

Moottorisahan huollon vaiheita esitellään kuvassa 3.



KUVA 3. Moottorisahan huolto (7)

2.3 Moottorisahan käyttöturvallisuus

Luvuissa 2.3.1-2.3.3 käsitellään moottorisahan käyttöturvallisuutta takapotkun sekä pidemmällä aikavälillä vaikuttavien värinän ja käsitärinän näkökulmasta.

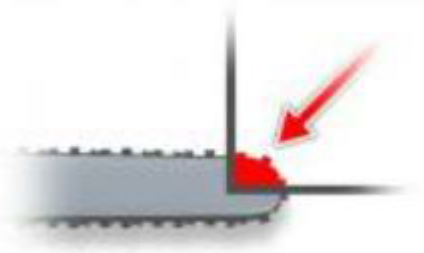
2.3.1 Takapotku

Takapotkussa ketju takertuu terälevyn kärkiosasta kiinni puuhun. Takapotkun voimasta terälevy ja moottorisaha sinkoutuvat pyörivän ketjun voimasta taakse ja ylöspäin. (8.)

Oikean tekniikan käyttäminen sahattaessa on ensiarvoisen tärkeää. Tukikäden peukaloa on pidettävä aina etukahvan alla, jotta takapotkun sattuessa iskun saa otettua vastaan. (8.)

Kuvassa 4 on esitetty moottorisahan takapotkusektori terälevyn kärjen yläosassa. Koskaan ei tule sahata sillä terän osalla, jolla takapotkun vaara on suuri. (8.)

Sahat ovat usein rakennustyömaalla huonommassa kunnossa kuin metsureilla. Erityisesti takapotkusuojan toimivuus voi olla puutteellinen. (9.)



KUVA 4. Takapotkusektori (8)

Takapotkun seurauksena voi sattua tapaturma esimerkiksi ahtaassa tai muutoin vaikeasti työstettävässä paikassa, jolloin joudutaan käyttämään sahan kärkiosaa. Kuvassa 5 esitellään turvallisuusraportti takapotkun seurauksena aiheutuneesta onnettomuudesta.

5-miksi-turvaraportti läheltä piti -tilanteesta Moottorisahalla haava polveen

Lisätietoja:
Reijo Laurila
Vastaava mestari
Työ n:o 5613.6423



Tilanteen kuvaus

- 24.11.2016 klo 10:15 Oulu. Käynnissä oli asuntokerrostalojen anturamuottityöt
- Kysymyksessä oma työntekijä, neljän vuoden työkokemuksella Skanskassa
- Tehtävänä paaluanturamuotteja
- Työntekijä sahasi moottorisahalla muottilevyyn reikää.
- Sahan kärkipyörä osui levynlaitaan aiheuttaen takapotkun, jonka seurauksena saha kimposi polven yläpuolelle aiheuttaen viiltohaavan.
- Työntekijä kävi lääkärissä ompeluttamassa haavan. Tapaturmasta ei aiheutunut muuta poissaoloa.
- Työmaalla järjestetään moottorisahan käyttökoulutus.

Turvallisen työn edellytykset kunnossa?	K		E	Selvitys
Suunnitelmat	x			Paaluanturamuotit oli suunniteltu tehtäväksi kappaletavarasta.
Materiaalit	x			Muottilevy 21 mm
Työvälineet, kalusto	x			Moottorisaha huollosta edellisellä viikolla.
Työalue, olosuhteet	x			Normaalit talviset olosuhteet, lunta satoi.
Työntekijä	x			Perehdytetty työmaahan ja tehtävään
Henkilönsuojaimet			X	Viiltosuojahousut eivät käytössä. Muuten henkilökohtaiset suojaimet kunnossa.
Työn turvallisuus-suunnitelma (TTS)	x			Muottityöstä oli tehty TTS

Syyt ja korjaavat toimenpiteet	luokittelu			
	Suunnitelmat	Työntekijä	Työnjohto	Toimitusjärjestelmä
1. Oliko moottorisaha oikea työkalu kyseiseen tehtävään; Reikää tehtäessä on aina takapotkun vaara.		X	X	
2. Vaihtoehtoisten työmenetelmien miettiminen; Olisiko ko. tuki pysynyt paikallaan ilman reikien tekemistä muottilevyyn, esim. naulaamalla tukipuu.		x	x	
3. Henkilökohtaiset suojaimet; Moottorisahaa käytettäessä on käytettävä viiltosuojahousuja. Housuja tilattavissa Enskasta, valitettavasti ei vielä huomiovärisinä.		X	X	

KUVA 5. 5-Miksi turvaraportti (10)

2.3.2 Tärinä

Käsitärinällä tarkoitetaan tärinää, joka välittyy työntekijän käsiin tai käsivarsiin ja aiheuttaa haittaa tai vaaraa hänen terveydelleen ja turvallisuudelleen. Liiallisesta käsitärinästä aiheutuu erityisesti hermostoon, verenkiertoon sekä tuki- ja liikuntaelimestöön liittyviä ongelmia. (11.)

Käsitärinän raja-arvot ja toiminta-arvot on määritetty valtioneuvoston asetuksessa 48/2005. Taulukossa 1 arvot on määritetty 8 tunnin altistukselle. (11.)

TÄRINÄN TOIMINTA- JA RAJA-ARVOT

	Käsitärinä	Kehotärinä
Toiminta-arvo (8 tuntia)	2,5m/s ²	0,5m/s ²
Raja-arvo (8 tuntia)	5,0m/s ²	1,15m/s ²

(11.)

Toiminta-arvon ylittyessä työnantajan tulee laatia tärinätorjuntaohjelma, jonka tavoitteen on vähentää altistumista. Altistuville työntekijöille on suoritettava määräajoin terveystarkastuksia. (11.)

Raja-arvon ylittyessä työnantajan on ryhdyttävä toimenpiteisiin viipymättä. Raja-arvon ylityksen syyt on selvitettävä ja tehtävä tarpeelliset muutokset suojaimiin ja ennaltaehkäiseviin toimiin, jotta ylitys ei toistu. (11.)

Husqvarna ilmoittaa kotisivuillaan 135-mallinsa tärinäarvotason olevan etu- ja takakahvassa 3,9 m/s². Näin siis jo uudella sahalla työskenneltäessä toiminta-arvot ylittyvät ja työnantaja on velvollinen laatimaan tärinätorjuntaohjelman altistuville työntekijöille. (12.)

Milwaukee ilmoittaa kotisivuillaan kaikkien käsipyörösahamalliensa tärinätasoksi 2,45 m/s². Puukkosahalle valmistaja ilmoittaa tärinätasoksi 1,5 m/s². Tärinälle asetetut ohjearvot alittuvat molemmissa laitteissa. (13;14.)

2.3.3 Käsitärinän terveysvaikutukset

Suomessa merkittävälle käsitärinälle altistuu vuosittain jopa 130 000 työntekijää. Vuosittain noin joka kymmenes työllisistä kokee käsitärinän haitalliseksi. (15.)

Ammattitautiasetus (1347/1988) määrittelee tärinän aiheuttamiksi ammattitaudeiksi valkosormisuus-oireyhtymän sekä yläraajan monihermovaurion. Myös käsien ja ranteiden luu- ja nivelmuutokset hyväksytään tärinätautihojeessa tärinän haittavaikutuksiksi. (15.)

Käsiin kohdistuva tärinä voi aiheuttaa kohtauksellista sormien vasospasmia (verisuonikouristus), joka esiintyy kylmässä ja tärinäaltistuksen yhteydessä. Sormien verisuonet sulkeutuvat kohtauksen aikana kokonaan, jolloin sormet muuttuvat valkoisiksi, kylmiksi ja pisteleviksi. Kun verenkierto palautuu, muuttuu tarkkarajainen valkoisuus ensin sinertäväksi ja edelleen punoitukseksi, johon voi liittyä kipua. (15.)

Perifeerinen neuropatia (ääreishermosten sairaus) voi aiheutua käsiin kohdistuvasta tärinästä. Sairaus kohdistuu pääasiassa tunto- ja motorisiin hermoihin. Tämä aiheuttaa käsien ja sormien puutumista ja pistelyä, kosketustunnon alenemista sormissa, käsien kömpelyyttä ja puristusvoiman heikkenemistä. (15.)

3 HENKILÖNSUOJAIMET

Henkilönsuojain on työntekijän turvallisuuden vuoksi laissa säädetty varuste, joka työnantajan on hankittava työntekijälle, jonka työn suorittamisessa voi aiheutua vaaraa työntekijän terveydelle (16).

3.1 Valtioneuvoston päätös henkilönsuojainten käytöstä

Valtioneuvosto on määrännyt henkilönsuojainten käytöstä 29.1.1993. Vuoden 1994 alusta voimaan tulleen lain mukaan on työssä noudatettava muun muassa henkilönsuojainten arviointia ja valintaa, henkilönsuojainten käytön määrittelyä sekä suojainten henkilökohtaisuutta ja huoltoa koskevaa lakia. (17.)

Työnantajan tulee arvioida vaarat, joiden välttämiseksi ja rajoittamiseksi on käytettävä henkilönsuojaimia. Arviointiin kuuluu vaadittavien suojausominaisuuksien määrittely. Arvioinnissa tulee ottaa huomioon myös itse suojaimesta aiheutuvat haitat tai vaarat. Henkilönsuojainten arviointi tulee tehdä uudelleen, mikäli olosuhteissa tai muissa arviointiin vaikuttavissa tekijöissä tapahtuu muutoksia. (16;17.)

Suojainten valinnassa täytyy huomioida myös, että suojainten on tarvittavien säätöjen jälkeen oltava käyttäjälleen sopivat. Kun käytetään useampia suojaimeja samanaikaisesti, tulee niiden olla yhteensopivat. Työnantajan on huolehdittava, että suojainten käyttöjakson pituus määritellään. Käyttöajan pituuteen voi vaikuttaa mm. vaaran vakavuus, altistuksen toistuvuus, työskentelypaikan erityispiirteet sekä suojainten suojauskyky. (17.)

Suojaimet on tarkoitettu henkilökohtaiseen käyttöön hygieniaongelmien välttämiseksi. Mikäli suojainta joutuu poikkeuksellisesti käyttämään useampi kuin yksi henkilö, on ryhdyttävä tarvittaviin toimenpiteisiin, ettei tällainen käyttö aiheuta hygieenisiiä ongelmia. Työnantajan on varmistauduttava henkilönsuojainten asianmukaisesta kunnosta huoltojen ja korjausten tai uusien suojaimien hankkimisen avulla. (17.)

3.2 Työsuojeluhallinto

Suojainta on käytettävä, mikäli vaaraa ei voida poistaa työjärjestelyillä tai teknisillä ratkaisuilla. Henkilönsuojaimia ovat ne välineet tai varusteet, jotka suojaavat sairastumiselta tai tapaturmalta työssä. Henkilönsuojaimia ovat esimerkiksi kypärät, kuulon- ja hengityksensuojaimet, turvakengät, suojakäsineet ja suojalasit. (16.)

3.3 Suojavarusteet sahaa käytettäessä

Rakennustyömailla käytettävät suojavarusteet ovat erittäin hyviä ja turvallisia. Kuvassa 6 on esitetty tarvittavat metsurin varusteet, eli metsurin kypärä silmi-koineen ja kuulosuojaimineen. Lisäksi kenkien, käsineiden, housujen sekä takin tulee olla viiltosuojattuja. (18.)



KUVA 6. suojarusteet (6)

Moottorisahaa käytettäessä tarvitaan eri suojarusteet kuin muussa rakennustyössä. Taulukkoon 2 on koottu moottorisahan käyttöön tarvittavat varusteet hintoineen. (19.)

SUOJARUSTEIDEN HINNAT

Merkki ja malli	tuotenumero	hinta e	ilman alv. e
Eurologger3 Met-surinsaappaat	254	99,00	79,84
Seiz Metsurinkäsineet W+R	2741-211-6	49,00	39,52
Dimex metsurin viiltosuojavohaalari	831	127,30	102,66
Peltor metsurin kypäräpaketti	3101210	70,10	56,53
Dimex metsurin takki HI-VIS Oranssi/musta	830	78,10	62,98
yhteensä		423,50	341,53

(19.)

4 MOOTTORISAHAN KORVAAVAT TYÖKALUT

Moottorisahan korvaamisen pohtiminen on nyt ajankohtaisempaa kuin koskaan, sillä työturvallisuusmääräykset ovat ajaneet moottorisahan käyttämisen säädösten mukaisesti hyvin vaikeaksi. Moottorisahan käyttäminen rakennustyömaalla vaatii käyttäjältään täyttä metsurin varustusta. Moottorisahan korvaamismahdollisuutta lähdettiin tarkastelemaan työturvallisuusasioiden, käytännöllisyyden sekä taloudellisuuden näkökulmista. (9.)

4.1 Akkukäyttöinen pyörösaha

Käsi- ja kätösahojen eli kansanomaisemmin sanottuna käsisirkkelin käyttö on yleistynyt rakentamisessa huomattavan paljon viimeisen kymmenen vuoden aikana. Pyörösahan ominaisuudet ovat parhaimmillaan jo kiinnitetyn tai erityisen leveän rakenteen muokkaamisessa. (9;20.)

Pyörösahan terän halkaisija vaihtelee 136 mm:stä 400 mm:iin, joten isommalla pyörösahalla onnistuu myös suurempien palkkien katkaisu (20).

Metalli- ja kivipohjaisen materiaalin leikkaamiseen on olemassa ulkoisesti samannäköinen pyörösaha, mutta sen kierrosluku on pienempi ja eristys parempi, jotta hienojakoinen kivi- tai metallipöly pysyy poissa silmistä ja hengitysteistä. (21.) Kuvan 7 pyörösahassa on puulle tarkoitettu terä.



KUVA 7. Akkukäyttöinen pyörösaha (22)

Koneellinen pölynpoisto on mahdollista kytkeä sekä puuta, että metallia leikkaaviin koneisiin (21).

4.2 Akkukäyttöinen puukkosaha

Puukkosaha on sähkökäyttöinen, edestakaista liikettä tekevä saha, joka sopii erityisesti purkutöihin. Sopivalla terällä puukkosaha soveltuu käytettäväksi esim. puun, muovin tai raudan sahaamiseen. (23.)

Puukkosahassa voidaan käyttää eri teriä eri materiaaleille, kuten puulle ja metallille. Kuvassa 8 paikallaan metalliterä. Puukkosaha on tehokas ja jäljeltään karkea työkalu, jota käytetään lähinnä leikkaamiseen ja purkutöihin. (24.)



KUVA 8. Puukkosaha (25)

5 KÄYTÄNNÖN TYÖT KORVAAVILLA TYÖKALUILLA

Luvuissa 5.1 - 5.3 käsitellään esimerkkinä muutamia työvaiheita, missä moottorisahan korvaaminen muilla työkaluilla ja menetelmillä on ollut tehokasta ja työnlaatua parantavaa.

5.1 Holvimuottityö

Oulun puistovahdin kerrostalotyömaalla käytettiin ensimmäistä kertaa holvimuottien teossa moottorisahan sijasta akkukäyttöistä pyörösirkkeliä. Akkukäyttöistä konetta käytettäessä havaittiin, että käyttökatkoja tulee huomattavasti vähemmän.

Vaikka pyörösirkkelillä sahattiin runsaasti, oli akku tarpeen vaihtaa vain kerran päivässä. Työntekijät kuvailivat akkukäyttöisen käsisirkkelin käyttöä erittäin tehokkaaksi, kunhan vain aluksi tottuivat sen käyttämiseen.

5.2 Kotelointityö

Huoneiston kotelointeja tehtäessä täytyy työstää paljon puutavaraa. Puutavaran työstöä tehtiin tutkimuskohteessa puukkosahalla ja sen todettiin säästävän aikaa, sillä ei tarvinnut enää siirtyä toiseen huoneeseen tai kerrokseen sirkkelipöydän luokse.

Moottorisahaa ei kotelointityössä tyypillisesti käytetä, koska kyseessä on sisätila eikä sinne ole suotavaa tuottaa pakokaasuja.

5.3 Koolaustyö

Koolaustyötä tehtiin ensin kaksi päivää käyttäen moottorisahaa, jonka jälkeen työtä tehtiin kaksi päivää käyttäen akkukäyttöistä käsisirkkeliä. Moottorisahaa käytettäessä saha piti tankata yhdesti molempina päivinä sekä teroittaa kummankin päivän päätteeksi. Työskenneltäessä nurkalla huomattiin moottorisahan roiskuttavan teräketjuöljyä jo valmiille paneelipinnalle nurkan toisella puolella.

Käsisirkkelin akku vaihdettiin molempina vertailupäivinä yhdesti ruokatauon yhteydessä. Käsisirkkelin terän syvyys asetettiin 20 mm:iin, kun sahattavan puutavaran paksuus oli 21 mm, joten terä ei päässyt osumaan alla oleviin naulankantoihin ja koolauslauta katkesi helposti taittamalla.

Korvaavilla välineillä päästiin irti metsurinvarusteiden sekä sahan huoltojen rasitteista. Käsipyörösahan ja puukkosahan käyttö ei vaadi muita turvavarusteita kuin ne, joita rakennustyömaalla on jo muutenkin käytettävä.

Pyörösahaan ja puukkosahaan sopii sama akku kuin esimerkiksi akkuporakoneisiin. Hankkimalla kaikki käsityökoneet samalta valmistajalta saavutetaan hyötyä akkujen yhteensopivuudella.

6 MOOTTORISAHASTA LUOPUMINEN

6.1 Taloudelliset hyödyt

Hankintahinnaltaan moottorisaha ja korvaavat työkoneet ovat niin lähellä toisiinsa, että sitä ei ole syytä ottaa huomioon tässä työssä. Nopeamman ja katkeamattoman työskentelyn seurauksena työvaiheet saadaan suoritettua nopeammin, minkä vuoksi rakennusliike saavuttaa lyhyen aikavälin taloudellisen hyödyn.

Toinen hyöty on se, että viiltosuojavarusteita ei tarvitse hankkia työmaalle. Tässä säästetään aiemmin taulukon 1 mukaan 423,50 e työntekijää kohden. Varusteidenkin hankintahinta on kuitenkin marginaalista verrattuna koko taloudelliseen hyötyyn.

Käsitärinästä johtuvat ongelmat työntekijän terveydessä tulevat rakennusyhtiölle kalliiksi terveydenhoidon kustannusten myötä. Pysyvien terveyshaittojen ilmeessä tärinävaikutukset voivat jopa aiheuttaa ennenaikaisen sairauseläkkeelle jäämisen.

Akkukäyttöisten työkoneiden elinkaari on pidempi kuin moottorisahan, joten rakennusliike hyötyy myös siinä, kun uusia työkoneita ei tarvitse hankkia niin usein. Elinkaaren pituuden lisääminen vaikuttaa toki myös rakentamisen hiilijalanjälkeen.

6.2 Turvallisuushyöty

Melua syntyy kaikista tarkasteltavista koneista, joten kuulonsuojusta on aina työskenneltäessä syytä käyttää. Akkukäyttöisten koneiden melupäästöt ovat kuitenkin pääasiassa hieman pienempiä kuin moottorisahan melupäästöt.

Moottorisahaa käytettäessä turvavarustus on hyvin harvoin työsuojelun vaatimalla tasolla, joten on parempi vaihtaa työkoneita, jonka käyttö vaatii alhaisemman henkilönsuojavarustuksen. Näin ollen ei enää rikota työsuojelun määrämiä sääntöjä ja työskentely säilyy turvallisena.

Akkukäyttöiset koneet eivät tuota pakokaasuja, joten työntekijälle kuin myös ympäristöllekin on suotuisaa työskennellä akkukoneella. Kun rakennuksessa on jo valmiita levypintoja, on polttomoottorikäyttöisten työkalujen käyttäminen useimmiten kiellettyä.

6.3 Työn mielekkyyden parantaminen

Akkukäyttöinen kone pyörähtää napista painamalla käyntiin, vaikka olisi pakkasta tai konetta ei olisi käytetty hetkeen. Työssä vältetään näin moottorisahan käyntiin vetäminen ja moottorin lämmittäminen.

Akkukäyttöiset koneet ovat huomattavasti kevyempiä kuin isot moottorisahat, jolloin ergonomia ja työssä jaksaminen paranevat. Työoloja helpottaa kovasti myös se, ettei tarvitse pukea viiltosuojavarustusta sekä silmikkokypärää. Ne ovat etenkin kesällä todella tukalat, eikä niitä ole suunniteltu rakennustyömaalle.

Viiltosuojavarustus olisi rakennustyöntekijällä edes hieman käytännöllisempi, jos niihin tehtäisiin naulapussit ja vasaranpidike. Tällaisia viiltosuojavarusteita ei kuitenkaan ole tällä hetkellä saatavissa.

7 YHTEENVETO

Työn tavoitteena oli selvittää mahdollisuutta poistaa moottorisaha lähinnä kerrostalotyömailta. Tarkoituksena oli herätellä työmaan johtoa sekä työntekijöitä mahdollistamaan turvallisemmat työolot ja helpottaa työn tekemistä.

Ensin lähdin ottamaan selvää, minkälaisia vaikeuksia moottorisahan käyttäminen aiheuttaa työntekijälle. Pyrin ratkaisemaan ongelmakohtia ja löytämään niihin korvaavat työmenetelmät, tässä isona apuna toimi opinnäytetyössä haastateltu Yrjö Juustila. Tutkimustietoa keräsin alan verkkojulkaisuista sekä lakia ja työsuojelumääräyksiä lukemalla.

Opinnäytetyössä todettiin, että moottorisahan korvaaminen muilla työkaluilla tuottaa säästöjä, helpottaa työskentelyoloja sekä lisää työturvallisuutta. Moottorisahan korvaaminen rakennustyömaalla on mahdollista, kunhan panostetaan korvaaviin työvälineisiin ja menetelmiin. Vaikka moottorisahan käyttämisestä koituu paljon hyötyjä, kaikesta rakentamisesta moottorisahaa ei kuitenkaan voi vielä poistaa. Perinteisessä hirsirakentamisessa hirsien salvominen sekä ikkuna-aukkojen sahaaminen vaatii moottorisahaa, mutta kerrostalotyömaan normaalit työt tulisi nykypäivänä onnistua korvaavilla työmenetelmillä.

Ketjusahan korvaamisella saavutetaan sekä lyhyen että pitkän aikavälin hyötyjä. Lyhyimmän aikavälin hyöty koetaan siinä, kun polttoainetta ei tarvitse lähteä hakemaan lisää huoltoasemalta eikä ketjua tarvitse kesken työnteon teroittaa. Pitkän aikavälin hyötyä koetaan käsitärinän ja muiden ammattisairauksien vähenemisen myötä. Valkosormisuus-oireyhtymään ja yläraajan monihermovaurioihin ketjusahasta luopuminen vaikuttaa merkittävästi. Näitä ammattitauteja ei tule väheksyä vain sen takia, että niiden seuraamukset eivät välttämättä näy välittömästi vaan vasta vuosien kuluttua altistuksesta.

Käyttömukavuuden ja turvallisuuden parantumisen myötä uskon, että käsipyörösirkkeliin ja muihin korvaaviin koneisiin siirtymisen ansiosta työn suorittamisen taso paranee. Taloudelliset ja turvallisuutta koskevat hyödyt seuraavat perässä, kun aletaan työskennellä oikein ja tehokkaammin.

Hyvän työergonomian, henkisen jaksamisen sekä turvallisten työolojen myötä rakennusala on turvallisempi kuin koskaan aiemmin. Tämä tarkoittaa sitä, että rakennusalasta on tehtävä aidosti turvallinen myös moottorisahan käytön vähentämisen myötä. Toivon, että tämä työ herättää ajatuksia entistä turvallisemmasta työskentelystä rakennuksilla, sitä myös uusi sukupolvi arvostaa.

LÄHTEET

1. Moottorisaha. 2008. Wikipedia. Saatavissa: <https://fi.wikipedia.org/wiki/Moottorisaha>. Hakupäivä 28.3.2019.
2. Koolaus. 2015. Wikipedia. Saatavissa: <https://fi.wikipedia.org/wiki/Koolaus>. Hakupäivä 28.3.2019.
3. Ulkoverhouksen hinta. 2018. Prima. Saatavissa: <https://prima-rakentajat.fi/ulkoverhouksen-hinta/>. Hakupäivä 3.4.2019.
4. Ruodelaudat-laudoituksen suunnittelu. 2019. Kattoremontti. Saatavissa: <http://www.kattoremontti.org/ruodelaudat-ruodelaudoitus>. Hakupäivä 28.3.2019.
5. Aluskate ja ruodelaudoitus. 2014. Italianpunainen paritupa. Saatavissa. <http://italianpunainenparitupa.blogspot.com/2014/04/aluskate-ja-ruodelaudoitus.html>. Hakupäivä 3.4.2019.
6. Moottorisaha ja turvallisuus. 2018. Työturvallisuuskeskus. Saatavissa. https://ttk.fi/tyoturvallisuus_ ja_tyosuojelu/toimialakohtaista_tietoa/maatalous_alat_ ja_metsaala/turvallinen_tyoskentely_metsatoissa/moottorisaha_ ja_turvallisuus.6732.news. Hakupäivä 8.1.2019.
7. Turvatarkastus ja huolto. 2018. Kone Nygård Maskin. Saatavissa. <http://www.moottorisahat.fi/ohjeita/huolto>. Hakupäivä 20.11.2018.
8. Takapotkun vaara eri työtehtävissä. 2018. Moottorisahat. Kone Nygård Maskin. Saatavissa. <http://www.moottorisahat.fi/ohjeita/takapotku>. Hakupäivä 4.4.2019
9. Juustila, Yrjö. Turvallisuuspäällikkö, Skanska Talonrakennus Oy. Haastateltu 2.4.2019.

10. 5-Miksi raportti. 2018. Skanska-intra. Ei julkisesti saatavilla.
11. Tärinä. 2018. Työterveyslaitos. Saatavissa:
<https://www.ttl.fi/tyoymparisto/altisteet/tarina/>. Hakupäivä 2.4.2019.
12. Husqvarna 135. 2019. Husqvarna. Saatavissa:
<https://www.husqvarna.com/fi-fi/tuotteet/moottorisahat/135/966761802/>. Hakupäivä 2.4.2019.
13. Milwaukee Fuel. 2019. Milwaukee. Saatavissa:
<https://fi.milwaukeeetool.eu/m18-fuel-55-mm-pyorosaha-puulle-ja-muoville/m18-ccs55/>. Hakupäivä 2.4.2019.
14. Milwaukee Fuel 55mm pyörösaha puulle ja muoville. 2019. Milwaukee. Saatavissa: <https://fi.milwaukeeetool.eu/m18-fuel-sawzall-puukkosaha/m18-csx/>. Hakupäivä 3.4.2019.
15. Käsitärinä. 2019. Työterveyslaitos. Saatavissa:
<https://www.ttl.fi/tyoymparisto/altisteet/tarina/kasitarina/>. Hakupäivä 2.4.2019.
16. Suojaimet työssä. 2018. Työsuojelu. Saatavissa:
<https://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/suojaimet-tyossa>. Hakupäivä 4.4.2019.
17. Valtioneuvoston päätös henkilönsuojainten valinnasta ja käytöstä työssä. 2019. Finlex. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1993/19931407>. Hakupäivä 3.4.2019.

18. Rakennusalan hyvät valvontakäytännöt. 2018. Aluehallintovirasto. Työsuojelun vastuualueiden rakennusalan koordinaatioryhmä. Saatavissa: <https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/478411/Henkil%C3%B6suojainten+k%C3%A4yt%C3%B6n+valvonta/3aa1cbea-ca37-4d71-b153-5c5339f683b9>. Hakupäivä 8.1.2019.
19. Metsurin varusteet. 2019. Tamrex Oy. Saatavissa: <https://www.tamrex.fi/tyoturvallisuus-paloturvallisuus-tuotteet/Metsurin-varusteet>. Hakupäivä 8.1.2019.
20. Nieminen, Rami 2018. Dewalt Flexvolt, Akkutyökalujen markkinointi. Lahti. Lahden ammattikorkeakoulu. Materiaalitekniikan koulutus. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/146992/Nieminen_Rami.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Hakupäivä 8.1.2019.
21. Näin käytät käsisirkkeliä. 2018. Tee Itse. ANDET FRA BONNIER PUBLICATIONS. Saatavissa: <https://teeitse.com/tyokalut/sahkosaha/pyorosaha/kasisirkkeli-nain-sita-kaytetaan>. Hakupäivä 8.1.2019.
22. Makita akkusirkkeli 18V DHS680Z. 2019. Tuontitukku. Saatavissa: <https://www.tuontitukku.fi/tuote/makita-akkupyorosaha-puulle-18v-dhs680z-akkukayttoinen-kasisirkkeli-pieni-koko/088381683197/>. Hakupäivä. 4.4.2019.
23. Puukkosaha. 2017. Wikipedia. Saatavissa: <https://fi.wikipedia.org/wiki/Puukkosaha>. Hakupäivä 28.3.2019.
24. Mikä saha soveltuu mihinkin työhön? 2018. Skil. Saatavissa: <https://www.skil.fi/tyokalut-ja-kayttotavat/mika-saha-soveltuu-mihinkin-tyohon.html>. Hakupäivä 8.1.2019.

25. Milwaukeeen ensimmäinen yhden käden käyttöön sopiva hiiliharjaton 18V puukkosaha. 2018. Mynewsdesk. Saatavissa:

<http://www.mynewsdesk.com/fi/milwaukee/pressreleases/milwaukeeen-r-ensimmaeinen-yhden-kaeden-kaeyttoeoen-sopiva-hiiliharjaton-18-v-puukkosaha-2457218>. Hakupäivä 4.4.2019.

26. Rakennustyömaalla moottorisahalla työskenneltäessä on käytettävä viiltosuojausta. 2019. Työsuojelu. Saatavissa: <https://www.tyosuojelu.fi/-/rakennustyomaalla-moottorisahalla-tyoskenneltaessa-on-kaytettava-viiltosuojausta>. Hakupäivä 26.3.2019.

