



AJANKOHTAISTA

Koonneet Erkki Hänninen ja Sture Lampén

SAHANHAKKEEN PAINOMITTAUS- TUTKIMUS

A. Elovainio

Vuoden 1983 aikana Metsäteho ja Metsäntutkimuslaitos tutkivat melko laajasti sahanhakkeen painomittausta. Kokeilua ohjasi ja valvoi erityinen tukiryhmä, johon mainittujen laitosten edustajien lisäksi kuuluivat metsänhoitajat Heikki Lindroos Teollisuuden Puuyhdistyksestä ja Olavi Määttä Suomen Sahanomistajayhdistyksestä sekä diplomi-insinööri Ilkka Pöyhönen Suomen Sahat ry:stä. Tutkimusta johti professori Olli Uusvaara Metsäntutkimuslaitoksesta.

Tutkimus toteutettiin neljällä sahanhaketta vastaanottavalla tehtaalla: Metsäliiton Teollisuus Oy:n Äänekosken tehdas, Oulu Oy:n Nuottasaaren tehdas, Rauma-Repola Oy:n Rauman tehdas ja Sunila Oy:n tehdas Sunilassa. Aineistoa kerättiin kultakin tehtaalta helmi-, huhti- ja kesäkuussa kaikkiaan 5 191 punnittua kuormaa, joista 1 811 analysoitiin tarkasti.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kuormien painon ja kosteusnäytteen perusteella kuormien kuiva-ainemäärä ja irtotilavuusyksikön paino. Edelleen pyrittiin määrittämään ne muuntokertoimet, jotka ilmaisevat yhteen kuiva-ainetonnin sisältyvän hakkeen irtotilavuusmäärän. Tätä kerrointa voidaan käyttää mm. silloin, kun hakkeen vastaanotossa käytetään painomittausta, mutta kauppa- ja/tai kuljetushinta halutaan määrittellä irtokuutiometriin perustuen. Tutkimuksen tavoitteena oli myös selvittää riittävän tarkkuuden takaava otoskuormien osuus kuiva-ainepainon määrittämistä varten.

Tutkimus osoitti, että vaikka irtotilavuusyksikön paino vaihtelee jonkin verran eri tekijöiden mukaan, sahanhakkeen painomittauksella on mahdollista päästä sängen tarkkaan mittaukseseen. Tavanomaisesta hakkeesta selvästi poikkeavat erät, esimerkiksi höyläämöiden, huonekalutehtaiden ja parrunveistämöiden jätteet, joudutaan mittauksessa käsittelemään erikoiserinä.

Tutkimuksen ja kokeilun tarkat tulokset julkaisee Metsäntutkimuslaitos Folia Forestalia -julkaisusarjassaan tämän vuoden aikana. Ennakkoraportti tuloksista valmistuu lähiaikoina ja on halukkaiden saatavissa em. tutkimuslaitoksista ja järjestöistä. Sahanhakkeen markkinaosapuolet käyttävät tuloksia hyväkseen sopiessaan painomittauksen mahdollisesta käyttöönotosta.

HAKKEEN KOSTEUDEN MITTAAMINEN NEUTRONISÄTEILYN AVULLA

Markku Halinen
Ilkka Nissi

Hake-erän hinnan määrittämiseksi on mitattava sen määrä. Se on tähän asti määritetty irtotilavuutena mittaamalla hakkeen täyttämän kuormatililan tilavuus. Hakkeen massa olisi kuitenkin tilavuutta tarkoituksenmukaisempi mitta, varsinkin puumassateollisuudessa, jossa raaka-aineen arvo riippuu lähinnä tilavuusyksikön sisältämän kuiva-aineen määrästä.

Tuoremassa pystytään mittaamaan tehtaalla riittävän tarkasti ja yksinkertaisesti automaattisesti rautatievauvalla. Sen sijaan kosteuden mittauksessa nykyisin pääasiassa käytössä oleva uunikuivausmenetelmä on hidas ja työläs. Jos nykyisin suunnittelu- ja kokeiluvaiheessa oleva hakkeen painomittaus yleisty, tarvittaisiin hakkeen kosteuden mittaamiseksi uusia menetelmiä, jotka vastaisivat tarkkuudeltaan nykyisiä, mutta joiden avulla hakkeen määrän toteaminen olisi paremmin automatisoitavissa.

Metsäntutkimuslaitos ja Metsäteho suorittivat hakkeen kosteuden mittauksia neutronisäteilyyn perustuvalla laitteella Sunila Oy:n tehtailla lokakuussa 1983. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää alustavasti menetelmän soveltuvuutta hakkeen kosteuden mittaukseen. Mittausmenetelmän teoreettisesta selvittämisestä ja Neste Oy:n omistaman mittalaitteen käyttöopastuksesta vastasi Tampereen teknillisen korkeakoulun säätötekniikan laitos.

Kosteudenmittauslaite oli länsisaksalaisen Bertholdin valmistama. Se koostui suojaputken sisään sijoitetuista säteilylähteistä ja ilmaisimesta (tuikelaskin) sekä erillisestä mittausvahvistimesta ja tiheyden kompensointiyksiköstä. Mittausvahvistimelta saadut vahvistetut jännitesignaalit voidaan tulostaa edelleen halutulla tavalla.

Kosteuden mittaus neutronisäteilyn avulla perustuu veden vetyatomien aiheuttamaan nopeiden neutronien liike-energian pienenemiseen. Nopean neutronin kohdatessa massaltaan suunnilleen samansuuruisen vetyatomin sen nopeus pienenee selvästi, kun taas muihin massaltaan selvästi suurempiin ytimiin törmätessään sen nopeus ei muutu juuri lainkaan. Nopeita neutroneita tuottavan lähteen lähelle syntyy hitaiden neutronien muodostama pilvi, jonka tiheys riippuu vedyn määrästä tässä tilassa eli kosteudesta tilavuusyksikköä kohti. Menetelmällä voidaan mitata myös jäätynyttä haketta.

Tutkittavan aineen vetypitoisuus määritetään mittaamalla hitaiden neutronien vuon tiheys tuikelaskimella. Kosteuden ja vetypitoisuuden välinen suhde selvitetään kalibroimalla mittalaite näytteiden avulla, joiden kosteudet on määritetty esimerkiksi uunikuivausmenetelmällä.

Laitteen näyttämä on likimain suoraan verrannollinen aineen kosteuteen tilavuusprosentteina. Kosteus painoprosentteina saadaan tiheyden avulla, joka voidaan mitata kosteuden kanssa samanaikaisesti gammasäteilyn avulla.

Tutkimusjakson aikana kosteus mitattiin kaikkiaan 17 hake-erästä, jotka oli saatu viideltä eri toimittajalta. Aineistossa ei ollut havaittavissa selviä riippuvuuksia kosteutta vastaavan jännitteen ja uunikuivausmenetelmällä todetun kosteuden välillä. Se saattaa johtua mm. muutoksista hakkeeseen kemiallisesti sitoutuneen vedyn määrässä tai hakkeen tiheydessä. Vedyn ja veden molekyylipainojen suhteen johdosta 1 %:n muutos vetypitoisuudessa vastaa 9 %:n vaihtelua kosteuspitoisuudessa. Koska jännitevaihtelut samaakin alkuperää olevissa hake-erissä lähes samassa kosteudessa olivat varsin huomattavia, hakkeen tiheys lienee kemiallisesti sitoutuneen vedyn määrää tärkeämpi. Mittauslaitteen tiheydskompensaatio ei ilmeisesti ole ollut riittävän tarkka. Kokeiden perusteella tätä ei kuitenkaan voida selvittää, koska tutkittujen erien todellista tiheyttä ei mitattu. Osa hajonnasta johtui koejärjestelyistä.

Aineiston pienuuden vuoksi kokeilun perusteella ei voida tehdä varmoja päätelmiä menetelmän soveltuvuudesta käytäntöön. Lopullisten päätelmien tekemiseksi tulisi suorittaa lisätutkimuksia, joissa olisi kiinnitettävä erityisesti huomiota hake-erän tiheyden kom-

pensointiin. Lisäksi kussakin hakelaadussa kosteuden tulisi vaihdella riittävästi. Näin voitaisiin laatia eri hakelaaduille käyrästä, joiden avulla kosteusjännite voitaisiin muuntaa suoraan kosteudeksi ilman uunikui-vausta.

KANNON KORKEUDEN MERKITYS

Markku Mäkelä

Yleistä

Rungon tyviosan ainespuu on puun arvokkainta osaa. Se on järeintä ja tukkipuissa myös paraslaatuista.

Hakkuumiehen on yleensä oletettu kaatavan puut mahdollisimman alhaalta. Metsätehon suorittamat mittaukset ovat kuitenkin osoittaneet, että myös hakkuumiehen valitsemaan katkaisukohtaan tulisi kiinnittää huomiota ja lisätä sen valvontaa.

Moottorisahalla puut voidaan lähes aina kaataa alimmasta mahdollisesta katkaisukohdasta. Koneellisessa kaadossa kaatolaitteen rakenne voi tietyissä olosuhteissa, kuten esimerkiksi kivikoissa, aiheuttaa korkeita kantoja. Samoin koneenkäytön totuttelussa voi terälaitteen varominen johtaa liian korkeaan kantoon.

Selvityksessä on pyritty määrittämään eri kaatomenetelmissä kantoihin jäävät puuainemäärät ja niiden taloudellinen merkitys.

Kantoihin jäävä ainespuumäärä

Kantojen korkeudella tarkoitetaan alimman mahdollisen katkaisukohdan (yleensä ylin juurenniska) ja todellisen katkaisukohdan eroa. Metsäteho on tutkinut muutaman viime vuoden aikana kantojen korkeuksia (Metsätehon katsaus 19/1983). Näiden mittaustulosten perusteella laskettiin, kuinka paljon eri kaatomenetelmissä kantoihin jää ainespuuta kesällä ja talvella (kuva 1).

Kantoihin jäi ainespuuta talvella tapahtuvaa koneellista kaatoa lukuun ottamatta 1 - 4 dm³/runko. Sen määrä lisääntyi hieman rungon koon kasvaessa. Talvella kantoon jäi ainespuuta enemmän kuin kesällä.

Taloudellinen merkitys

Kantoihin jäävän ainespuun taloudellista merkitystä tarkasteltiin pystyynmitattujen leimikoiden osalta. Silloin jäävästä puusta maksetaan sekä kanto hinta että korjuukustannukset. Kuusikuitupuurunkojen kustannuksina käytettiin 150 mk:aa/m³ ja tukkipuurunkojen 175 mk:aa/m³. Mäntykuitupuurunkojen kustannuksina käytettiin 142 mk:aa/m³. Mänty-
tuk-



Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto ry:n
metsätyöntutkimusosasto

Fabianinkatu 9 B, 00130 HELSINKI 13
Puhelin (90) 658 922

1984

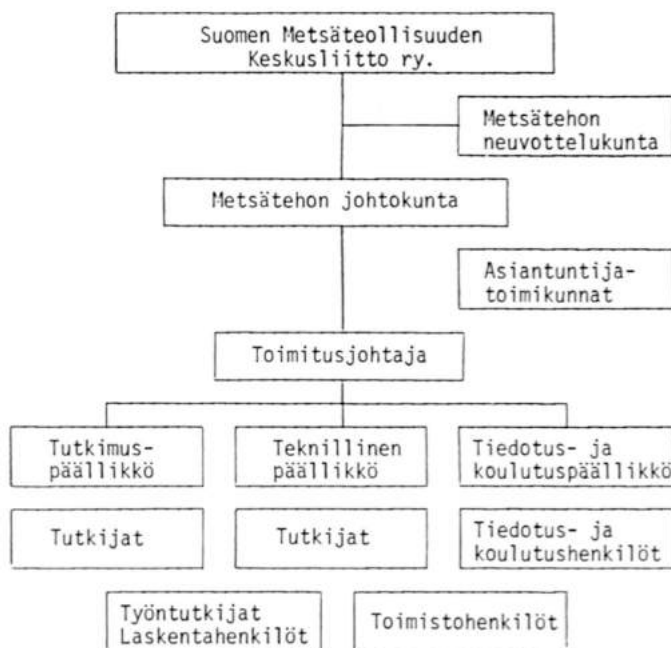
TIETOA TOIMINNASTAMME JA TEHTÄVISTÄMME

Metsäteho on metsäteollisuuden yhteinen metsätyön tutkimuslaitos. Metsätehon jäseniä ovat Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitto ry:n jäseninä olevat metsäteollisuus- ja puunhankintayritykset. Toiminta rahoitetaan pääosin jäseniltä kannettavilla maksuilla.

Metsäteho on perustettu vuonna 1945 ja sen palveluksessa työskentelee yhteensä 36 henkilöä.

Metsätehon toiminta-ajatuksena on selllaisten palvelusten tuottaminen, jotka kehittävät ja tehostavat puuraaka-aineen hankkimista ja tuottamista.

Toiminta-ajatuksensa toteuttamiseksi Metsäteho



- * **tutkii** metsätöiden palkka- ja maksuperusteita, puunhankinnan ja puuntuottamisen suunnittelua, työmenetelmiä ja kalustoa
- * **kehittää** suunnittelu- ja seurantamalleja ja työmenetelmiä, edistää koneiden ja laitteiden kehittämistä
- * **kokeilee** koneita, laitteita ja työmenetelmiä
- * **konsultoi** jäseniä, koneiden valmistajia, maksujen ja taksojen laatijoita, alan muita yhteisöjä
- * **tiedottaa** tutkimustuloksista ja alan ajankohtaisista asioista jäsenille, metsätalouden muille piireille ja yleisölle
- * **kouluttaa** jäsenten ja metsätalouden muiden piirien erikoishenkilöstöä, tukee koulutuksen suunnittelua
- * **toimii yhteistyössä** jäsenten, alan koti- ja ulkomaisten tutkimuslaitosten ja metsätalouden muiden piirien kanssa.

METSÄTEHON ASiantuntijoiden Vastuualueet

TOIMITUSJOHTAJA
Professori Aulis E. Hakkarainen

TUTKIMUSPAALLIKKO

MH AARNE ELOVAINIO
Tutkimustoiminnan johto
ja kehittäminen

TEKNILLINEN PAALLIKKO

DI, MH JAAKKO SALMINEN
Metsäkoneiden ja työ-
menetelmien kehittämisen
ja kokeilun johto ja
koordinointi

TIEDOTUS- JA KOULUTUS- PAALLIKKO

MH ERKKI HANNINEN
Tiedotus- ja koulutus-
toiminnan sekä toimisto-
palvelun johto ja
kehittäminen

ERIKOISTUTKIJAT

MH MIKKO KAHALA
Puunkorjuun kehittäminen,
maksuperustetutkimusten
koordinointi, työntutki-
muksen esimies

MMK SIMO KAILA
Puuntuottamistöiden
kehittäminen ja palkka-
ja maksuperusteet

MMT ESKO MIKKONEN
Puunhankinnan kehittäminen,
tuottavuus- ja kustannus-
perusteet, tutkimus-
tekniikka

LuK JAAKKO PELTONEN
Puunhankinnan suunnittelun
kehittäminen, laskenta-
toimi, laskennan esimies

TUTKIJAT

LuK AIRI ESKELINEN
Laskentatoimi, suunnit-
telumallit ja niiden
kehittäminen

MH MARKKU HALINEN
Puutavaran mittauksen
kehittäminen

MH JARMO HAMALAINEN
Puuntuottamisen palkka-
ja maksuperusteet sekä
kokeilutoiminta

MH VESA IMPONEN
Puunkorjuun ja kulje-
tuksen kehittämis-
laskelmat ja suunnit-
telumallit

MH PEKKA-JUHANI KUITTO
Uusi korjuutekniikka,
metsätähdepuun korjuun
kehittäminen

MMK RISTO LILLEBERG
Hakkuun ja metsäkuljetuksen
palkka- ja maksuperusteet,
härvennuspuiden korjuun
kehittäminen

MH MARKKU MAKELA
Koneellisen puunkorjuun
kehittäminen ja maksu-
perusteet

TUTKIJAT

DI ILKKA NISSI
Kokeilutoiminta, korjuu-
ja kuljetuskalusto ja
sen kehittäminen

MH OLAVI PENNANEN
Puutavaran kaukokulje-
tuksen kehittäminen ja
maksuperusteet

TIEDOTUS- JA KOULUTUS- HENKILOT

MT STURE LAMPÉN
Tiedotus- ja koulutus-
toiminta

MT LASSE SATERI
Kuva- ja aineisto-
palvelu, kokeilutoiminta

METSÄTEHON TIEDOTUS JA KOULUTUS

Julkaisut. Metsätehon tiedotukset ja katsaukset esittelevät tutkimustuloksia ja alan muuta tietoa. Oppaat sisältävät käytännön suunnittelu- ja työohjeita.

Kuvapalvelu sisältää pääasiassa Metsätehon itse tuottamia elokuvia, diakuvasarjoja, valokuvia ja piirtoheitinkuvia. Kuvapalvelun luettelo on kiinnostuneiden saatavissa.

Koulutustilaisuuudet ovat rationalisointipäiviä, erikoiskursseja, neuvottelupäiviä ja retkeilyjä. Ne on tarkoitettu ensisijaisesti jäsenten johtavassa esimiesasemassa ja erikoistehtävissä toimivalle henkilöstölle.

Luennointi. Metsäteho tukee jäsenten ja metsätalouden muiden piirien koulutusta antamalla suunnittelu- ja luennointiapua, järjestämällä tilauskursseja ja toimittamalla aineistoja.

METSÄTEHON ASiantuntija- TOIMIKUNNAT VUONNA 1984

Koulutustoimikunta

K. Knape pj.
A. Hilli
U. Kantanen

H. Loikkanen
M. Wall

Metsänhoitotöiden toimikunta

T. Kivimaa pj.
N.-E. Bützow
L. Häggman

T. Korhonen
R. Nederström

Teknillinen toimikunta

H. Airavaara pj.
K. Mikkonen
K. Parviainen

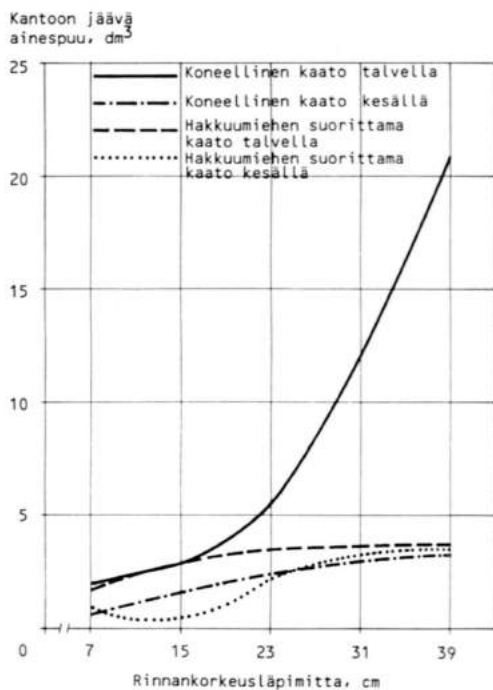
J. Pöllänen
A. Äikäs

Toimikunnan kokouksiin kutsutaan metsähallituksen edustajana Viljo Kaartinen.

Tietojenkäsittelytoimikunta

A. Vakkala pj.
J. Mäenpää
O. Patrikainen

P. Rissanen
Chr. Strandvall



Kuva 1. Kantoon jäävän ainespuun tilavuuden riippuvuus rungon läpimitasta eri kaatomenetelmissä

kipuissa otettiin huomioon kantoihin jäävän ainespuun keskimääräistä parempi laatu käytämällä 50 %:a keskimääräisiä (210 mk:aa/m³) suurempia kustannuksia eli 315 mk:aa/m³.

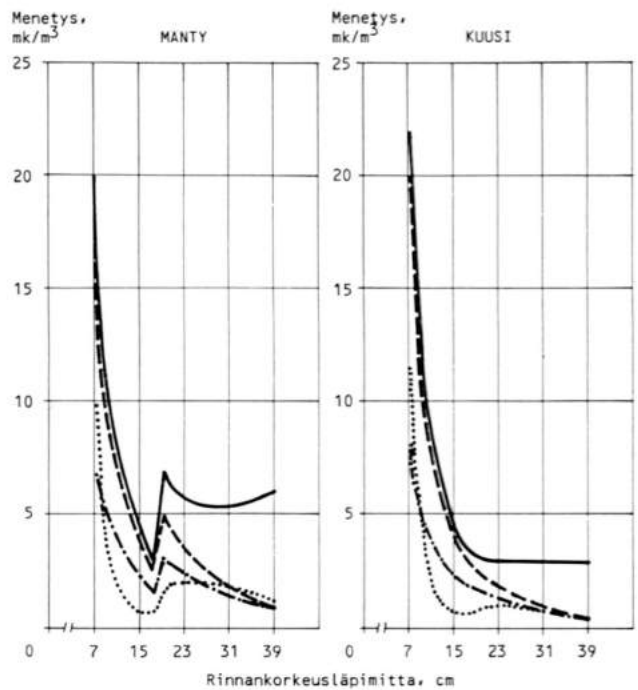
Suurimmat pystyynmitattua kuutiometriä kohti lasketut menetykset aiheuttaa suuri kannonkorkeus, kun kaadetaan pieniä puita (kuva 2). Se selittyy niiden suuresta kannonkorkeudesta (vrt. katsaukseen 19/1983) sekä näin menetettävästä isoja puita suhteellisesti suuremmasta ainespuuosuudesta.

Kuusen osalta hakkuumiehen suorittaman kaadon ja koneellisen kaadon erilaisen kannonkorkeuden aiheuttama kustannusero on kesällä hyvin pieni, yleensä alle 1 markan/m³, mutta talvella isoja kuusia kaadettaessa 1 - 2 mk/m³. Männyen osalta erot ovat kesällä niin ikään alle 1 markan/m³, talvella puolestaan isoja mäntyjä kaadettaessa 2 - 5 mk/m³.

Päätelmiä

Selvitys osoitti, että kantoihin jäävästä ainespuusta aiheutuu sen verran menetystä, että siihen tulisi kiinnittää huomiota. Työnjohdon valvonnan lisääminen johtanee matalampiin kantoihin hakkuumiehen suorittamassa kaadossa. Koneellisessa kaadossa ei niinkään laitteen rakenne kuin kaatoterän varominen aiheuttaa ylikorkeita kantoja. Kuljettajien työtekniikan kehittyminen johtanee matalampiin kantoihin, jos urakanantaja korostaa asian tärkeyttä.

Menetykset ovat suurimpia pienten puiden kohdalla. Päätehakkuissa niiden osuus kuutiomäärästä on yleensä niin pieni, etteivät



Kuva 2. Kantoon jäävästä ainespuusta aiheutuva menetys eri kaatomenetelmissä

ne mainittavasti nosta leimikoittaista menetystä. Ensi- ja muiden harvennusten lisääntyessä pienten puiden merkitys kuitenkin korostuu, joten juuri niiden kannonkorkeuteen tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Kannot jäävät matalammiksi, kun asia tiedostetaan.

NIPPUSITEIDEN KÄYTTÖ PUUTAVARA-AUTOKUORMAN SIDONTAAN

Ilkka Nissi
Olavi Pennanen

Vuoden alusta astuivat voimaan puutavara-autokuorman sitomismääräykset. Puutavaran sitomista kahteen kertaan tulisi välttää yhdistämällä autokuorman ja uittonippujen sidonta.

Ennen vuoden 1984 alkua käyttöön otettuihin autoihin ei tarvitse tehdä rakenteellisia muutoksia, mutta kuorma on sidottava määräysten mukaisesti. Sidontamääräykset vaativat, että puutavara on kuljetuksen ajaksi sidottava ajoneuvon alustaan tai pankkoihin. Nimellispituudeltaan enintään 3 m pitkä puutavara on sidottava yhdellä ja sitä pitempi puutavara kahdella siteellä.

Uittoa varten puutavara sidotaan nipuiksi autokuormassa tavallisimmin rannassa ennen nippujen kaatamista veteen tai jäälle. Yleisimmin sidontaan käytetään kertakäyttöistä teräslankaa ja sidonnan kestävyys varmistetaan kaadon ajaksi yleensä kettinkisiteellä, yksi lyhyttä ja kaksi pitkää puutavaraa varten.

Toinen yleistyvä sidontaväline on monikäyttöteräsköysi. Kahta teräsköyttä käytetään yhtä nippua kohti. Teräsköyttä voidaan kiristää erityisin kiristyslaittein.

Uittonippujen sidontaan käytettävien teräsköysien ja pudotuskettinkien lujuudet vastavat hyvin kuorman sidontaremmien ja -kettinkien lujuuksia.

Olisi syytä selvittää, voidaanko nykyisten pudotuskettinkien painoa vähentää ohentamalla, yhdistämällä teräsköyden kanssa tai muuten saada käyttökelpoisemmaksi yhdistettyyn kuorman sidontaan ja nippujen pudotukseen.

Puutavarakuorman sitominen uittositeillä, joko pudotuskettingeillä tai teräsköysillä, jo metsävaiheessa käy teknisesti hyvin päin. Siteiden jatkuva kiristys ja kiinnitys auton tai perävaunun alustaan on kuitenkin ratkaistava niin, ettei tule mainittavia lisähankaluuksia. Nipunkaatoilaitteiden käyttö myös siteiden kiristykseen sopisi hyvin. Uittonipun teräsköysien määrä riittää määräysten mukaiseen kuormansidontaan. Pitkää puutavaraa varten käytetään teräslankasiteiden lisäksi joskus vain yhtä pudotuskettinkiä, jolloin kuorman sidonnan vaatima toinen side on ajon aikana tarpeen. Kuorman oikea sidontateknikka on varmistettava katsastustoimipisteessä.

Kun kuorman ja nippujen sidonta yhdistetään, sidonta-aika vähenee arviolta 5 min kuormaa kohti. Se edellyttää, että sidonta ei muilta osin monimutkaistu. Mainittu tuottavuuden nousu alentaisi autokustannuslaskelman mukaan yksikkökustannuksia noin 2 %. Sillä voitaisiin kattaa 10 000 - 15 000 mk:n vuotuiset lisäkustannukset. Sidonnan kehittämiseen näyttää olevan hyvät mahdollisuudet.

LUMILINGOT HAKKEEN KÄSITTELYYN

APA, Technical Release 83-R-135

Lumilinkoa on mahdollista käyttää hakkeen kuormaamiseen, purkamiseen ja hakekasojen siirtämiseen. Lisäksi sillä voidaan siirtää sahanpurua ja mahdollisesti kuorta. Auto-kohtaisella irrotettavalla lumilingolla haketta voidaan puhalttaa suoraan auton kuormatilaan.

Metsäteho Review 7/1984

TOPICAL

The investigation results of Metsäteho and other information on the branch are reviewed.



Kuva 3. Kuorma-auton eteen asennettu Sicard-lumilinko hakekasaa siirtämässä. Valok. APA

Mainen osavaltiossa Bangorin lentokentällä tehdyssä kokeessa käytettiin noin 2.5 m:n levyistä Sicard BL 10 -lumilinkoa, joka oli asennettu 206 kW:n kuorma-auton eteen. Kokeessa ei kerätty tuotostietoja, mutta arvioitiin, että minuutissa voitiin vajaan tonnin verran haketta siirtää kasasta n. 10 m sivummalle. Ennen koetta lumilinkoon ei tehty mitään muutoksia.

UUTTA KOULUTUSAINEISTOA

Metsänuudistamisen koneita

Super 8 -elokuva, jossa esitellään seuraavat metsänuudistamisen koneet: Ekoäes J A 10, AKLM-190-monitoimiaura, MM-metsä-äes, TTS Delta -lautasaura, TTS 35 H + TTS -mätästäjä, TTS 35 4 HJ -lautasaura, Sinkkilä 2 -mätästyslaikkuri ja G. A. Serlachius Oy:n istutus-kone.

Elokuvan kesto on noin 20 min ja sen mukana seuraa kirjallinen selostus.

Metsäkonekatsaus 1984

Super 8 -elokuva, jossa esitellään kahdeksan joko jo sarjavalmistuksessa tai vielä prototyyppiasteella olevaa puunkorjuukonetta.

Elokuvan kesto on noin 20 min ja sen mukana seuraa kirjallinen selostus koneiden teknisistä tiedoista.



METSÄTEHO

SUOMEN METSÄTEOLLISUUDEN KESKUSLIITTO RY:N METSÄTYÖNTUTKIMUSOSASTO
Fabianinkatu 9 B · 00130 HELSINKI 13 · Puhelin (90) 658 922