Hyväksytään seuraavassa kokouksessa

PUUTAVARANMITTAUKSEN NEUVOTTELUKUNNAN KOKOUS 1/2024

Aika: Tiistai, 12.3.2024, kello 13.00–15.00

Paikka: Teams

Läsnä:

Puheenjohtaja	Kaisa Pirkola	Maa- ja metsätalousministeriö
Jäsenet ja varajäsenet	Martti Haaranen	UPM Metsä
	Kari Immonen	Yksityismetsätalouden Työnantajat ry
	Jouni Karjalainen	Metsähallitus
	Juha Laiho	Metsähallitus
	Aarne Lehtosaari	JPJ-Wood Oy
	Karoliina Muukkonen	Energiateollisuus ry
	Kari Palojärvi	Metsäalan Kuljetusyrittäjät ry
	Pauli Rintala	MTK ry/ Metsälinja
	Tero Rautolahti	Metsä Group
	Johanna Routa	Luonnonvarakeskus
	Timo Tolonen	Metsäteollisuus ry
Asiantuntijat	Jari Lindblad	Luonnonvarakeskus
	Timo Melkas	Metsäteho Oy
	Outi Kumpuvaara	Maa- ja metsätalousministeriö
	Tommi Tenhola	Tapio Oy
Kutsutut asiantuntijat	Tapio Wall	Luonnonvarakeskus
Sihteeri	Tommi Tenhola	Tapio Oy
Poissa	Timo Hongisto	EPM Metsä Oy
	Simo Jaakkola	Koneyrittäjät ry
	Erkki Eteläaho	METO-Metsäalan asiantuntija ry

1. Kokouksen avaus

Puheenjohtaja Kaisa Pirkola avasi kokouksen klo 13.

2. Asialistan hyväksyminen

Hyväksyttiin asialista.

3. Edellisen kokouksen pöytäkirjan hyväksyminen (liite 1)

Neuvottelukunnan sihteeri Tommi Tenhola esitteli edellisen kokouksen pöytäkirjan pääkohdat. Hyväksyttiin pöytäkirja.

Luonnos

4. Puutavaranmittauksen viranomaistehtävät 2023 (Liite 2) (Lindblad, Wall, Weijo)

Jari Lindblad esitteli vuosiraportin puutavaranmittauksen viranomaistehtävistä 2023 (Liite 2).

Tapio Wall ja Ahti Weijo Lukesta hoitivat viranomaistehtäviä viime vuonna. Todettiin, että Ahti Weijo on siirtynyt helmikuun alusta 2024 Lukessa toisiin tehtäviin kahdeksi vuodeksi. Parhaillaan on käynnissä virallisen mittaajan määräaikainen haku.

Virallisen mittauksen pyyntöjä toimitettiin kolme, joista kaksi toteutettiin. Nämä koskivat energiapuun mittausta ja tukkien hakkuukonemittausta. Päätöksistä ei valitettu mittauslautakuntaan.

Tehdasmittauksen valvonnassa mittauspaikkoja oli yhteensä 135. Tehdasmittauspaikkojen määrä kasvoi vuoden 2022 loppuun verrattuna seitsemällä. Valvontamittauksia tehtiin 73 kpl ja asiakirjavalvontoja 15 kpl.

Pulpwood Online PWO-palvelun käyttö kuitupuun painomittauksella tehtävässä perusmittauksessa aloitettiin 19.4.2023. PWO on uusi mittausmenetelmä ja toimintamalli, ja se on edellyttänyt valvonnan toteuttamisen ja toteuttamistavan tarkastelua. Valvonta jakautuu kahteen osaan; tehdasmittauspaikoilla tehtäviin valvontamittauksiin ja PWO-palvelun valvontaan. PWO-palvelun valvontaa on toteutettu kerran kuukaudessa järjestetyillä virallisten mittaajien, PWO-palvelun pääkäyttäjän sekä Metsätehon ja Luken asiantuntijoiden valvontapalavereilla.

Vuonna 2023 viralliset mittaajat mittasivat sahoilla valvontamittausten yhteydessä 62 tarkastusmittauserää, jotka sisälsivät yhteensä 1179 tukkia. Kaikilla tukeilla virallisen mittaajan ja sahan perusmittauksen välinen suhteellisen tilavuuseron keskiarvo oli +0,017 %.

Todettiin, että puutavaranmittaukseen liittyvät Luken tutkimustehtävät puuttuvat raportista, koska raportissa on kuvattu suoraan laissa Lukelle annetut tehtävät.

Raportti ei herättänyt keskustelua.

5. Hyvät mittauskäytännöt -työryhmän katsaus (Liitteet 3 ja 4) (Lindblad)

Jari LInblad kertoi Hyvät mittauskäytännöt -työryhmän työn edistymisestä.

Tukkien mittauksen yhtenäistäminen -kokonaisuudessa on valmistunut Pölkyn latvaläpimitta perusmittauksessa -suositus. Tukkimittarin tarkastaminen tukkiröntgenillä suositusesitysluonnos on valmisteilla.

HMK-ryhmä seuraa PWO:n toimintaa ja kehitystarpeita.

Hakkuukonemittauksen näyterunkojen ja otannan ja mittauksen kehittäminen -kokonaisuudessa toteutetaan opinnäytetyö TAMK:ssa. Opinnäytetyön tuloksia käytetään taustatietona omavalvonnan nykytilan, kehittämistarpeiden ja kehittämisehdotusten selvittämiseen.

Luonnos

Energiapuun mittaus -kokonaisuudessa on tehty luonnos prosessikartasta, joka kuvaa hankinta- ja toimitusketjuja, toimijoita, mittausmenetelmiä ja niiden säädöspohjaa sekä mittaustulosten käyttöä. Prosessikartan avulla on tarkoitus tunnistaa mahdollisia kehittämiskohteita. Versio 1 on tarkoitus julkaista Luken Puutavaranmittaus -sivuilla, jossa sitä on mahdollisuus kommentoida.

Keskusteltiin prosessikaaviosta.

Epäkohtana tuotiin esille, että osa kuljetusyrittäjistä saa maksun toimitettujen megawattien mukaan eikä punnitustulosten mukaan.

Esitettiin kaavioon värien lisäämistä erilaisten toimintojen erottamiseksi helpommin.

Energiateollisuus on jatkossakin mielellään mukana, kun keskustellaan mahdollisista kehitystoimista energiapuunmittaukseen liittyen. Alaryhmän mahdollisiin esityksiin ja niiden käsittelyyn neuvottelukunnassa toivotaan viikkoa pitempää käsittelyaikaa, jotta yhdistys ehtii käsitellä asian ja muodostaa kantansa.

Kommentteja voi antaa esitetystä prosessikartasta jo nyt. Kun materiaali on viety Luken sivuille, niin siitä kerrotaan sähköpostitse neuvottelukunnalle.

6. PWO tilannekatsaus (Liite 5) (Melkas, Lindblad)

Timo Melkas kertoi tilannekatsauksen PWO -laskentapalvelusta.

UPM ja Stora Enso ottivat palvelun käyttöön 19.4.2023 ja Metsä Groupin osalta palvelun käyttöönotto on meneillään. Palvelu on toiminut luotettavasti ja mittaustarkkuus on ollut hyvällä tasolla. Häiriötilanteita on ollut 2 kappaletta liittyen otantalogiikkaan ja säädatan lataukseen ja kalibrointiaikoihin. Suunnittelemattomia käyttökatkoja ei ole ollut yhtään. Tuoretiheyskysely toimii nopeasti.

Versiopäivityksiä on tehty 6 kpl.

Otantojen arvontalogiikkaa on muutettu siten, että viikonlopun aiheuttama vaje otetaan kiinni alkavan viikon aikana tihentämällä otantaa automaattisesti tarpeen mukaan. Tavoitteena on viikkotasolla tasaiset otantamäärät läpi kuukauden. Otantalogiikan korjaus on parantanut sekä otantatavoitteen toteutumista että hyväksytysti mitattujen otantojen osuutta. Otannat eivät enää kasaannu loppukuuhun.

Todettiin, että takuukorjaukset ovat visuaalisuuteen ja raportointiin liittyviä korjauksia.

Viralliset mittaajat ovat selvittäneet mittaamattomien otantojen hylkäyssyitä. Ne voivat olla kaksoiskappaleita yhdestä nipusta tai otantanippu on kadonnut. Hylkäyssyyt saadaan järjestelmästä ja viralliset mittaajat pääsevät katsomaan tiedon.

Otantaniput pitää mitata neljän päivän aikana. Sen jälkeen ne menevät hylkyyn.

Seuraavaan kokoukseen toivottiin virallisen mittaajan tai toimijan esimerkkiraporttia syistä miksi osa otantaan arvotuista nipuista eivät ole tulleet hyväksytysti mitatuiksi.

Alueellista ohjausta otannoissa ei ole. Lapin pieneen osuuteen vaikuttavat mitattavan puun pieni määrä. Tilanne muuttuu, kun Metsä Group ottaa palvelun käyttöön.

Luonnos

Jari Lindblad esitteli PWO:n omavalvontaraportin tietoja tuoretiheyden määrityksessä.

Timo Melkas kertoi, että PWO:n viestintäsivusto, pulpwoodonline.fi, on julkaistu 15.2.2024. Sivustosta löytyy taustatietoa PWO:sta, tuoretiheysmallit, toimintamalli, laskentapalvelu, rajapintakuvaukset ja viestintämateriaalia. Palautetta sivustosta otetaan mieluusti vastaan.

Todettiin, että palveluun liittyneillä on käytössään operatiivinen käyttöliittymä, josta he pystyvät näkemään omia tietojaan. PWO julkinen laskentapalvelu on kaikkien käytettävissä. Vierastoimittajat voivat kysellä tuoretiheyslukuja ja niiden perusteita mutta heillä ei ole käyttöliittymää.

Toivottiin selkeyttä julkisen laskentapalvelun lomakkeisiin.

Yksittäisissä erissä voi olla isojakin virheitä.

Jos halutaan vielä parantaa tuloksia, pitää olla parempaa sijainti- ja säätietoa sekä tarkentavaa tietoa mittauserien järeydestä ja hakkuutavasta.

7. Muut asiat

Keskusteltiin neuvottelukunnan kesäretkeilyn järjestämisestä. UPM lupautui vuorostaan retkeilyn järjestelyvastuuseen ja paikkana mahdollisesti Pietarsaari. Alustava ajankohta elo-syyskuun vaihteessa. Ajankohdasta tehdään Doodle kysely. Retkeily on yksipäiväinen.

8. Seuraavan kokouksen ajankohta

Seuraava kokous pidetään neuvottelukunnan retkeilyn yhteydessä. Sihteeri kartoittaa sopivaa ajankohtaa.

9. Kokouksen päättäminen

Puheenjohtaja päätti kokouksen klo 15.00.

Pöytäkirjan vakuudeksi

Kaisa Pirkola	Tommi Tenhola
puheenjohtaja	sihteeri

Liitteet:

Liite 1	PMNK_kokouspoytakirja_3_2023_28112023_LUONNOS – korjattu
Liite 2	Puutavaranmittauksen viranomaistehtävät 2023_PMNK_21022024
Liite 3	Hyvät mittauskäytännöt_katsaus_PMNK_1_2024_28022024
Liite 4	Energiapuun mittaus_prosessikaavio_v1.0_28022024
Liite 5	PWO_PMNK_12032024_Final_ennakkomateriaali

Jakelu:

Puutavaranmittauksen neuvottelukunnan jäsenet ja varajäsenet
Puutavaranmittauksen neuvottelukunnan asiantuntijajäsenet
Viralliset mittaajat Tapio Wall ja Ahti Weijo (LUKE)
Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES)

Luonnos

3d-tukkimittarin tarkastaminen tukkiröntgenillä

Suositusesityksen valmistelu

Puutavaranmittauksen neuvottelukunta 20.8.2024

Tausta ja tarkoitus I

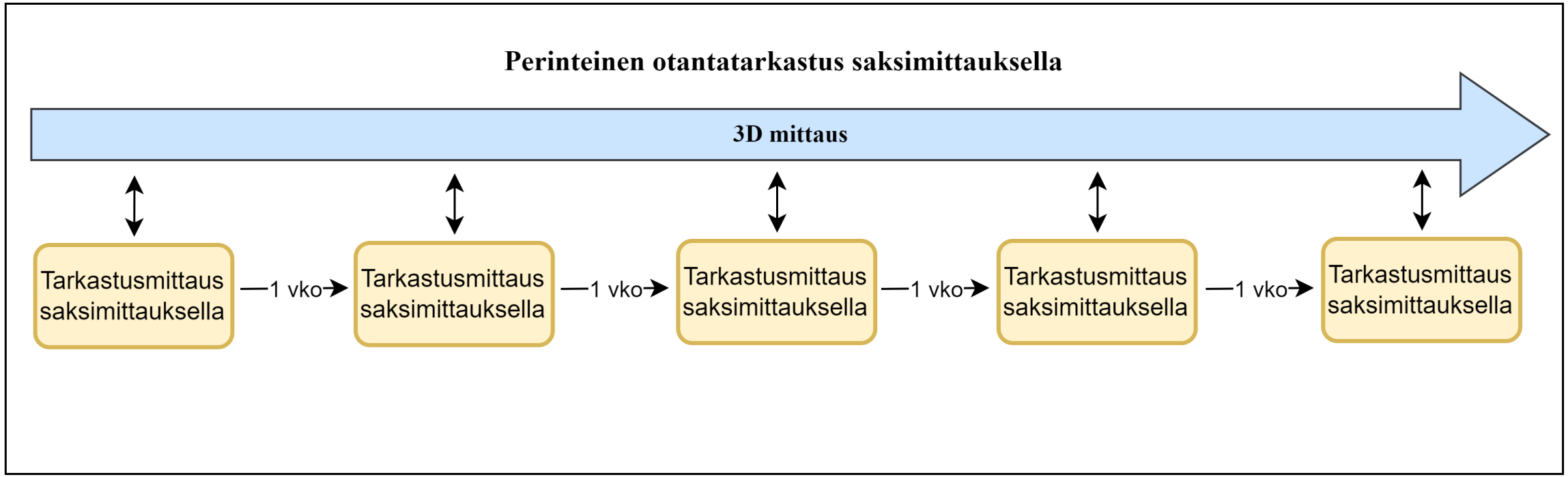
- 3d-tukkimittareiden omavalvontaan kuuluvan tarkastusmittauksen nykyinen toteutus:
  - Valitaan satunnaisotannalla tarkastuserä 1-2 vko ajalla
  - Mitataan tarkastuserä manuaalisella saksimittauksella
  - Menettelystä (ml. tarkastuserän pölkkyjen määrä, aikavälit) säännellään asetuksessa
- Nyt valmisteltavassa suosituksessa kuvattaisiin menettely, jossa 3d-tukkimittarin omavalvonnassa:
  - Käytettäisiin tukkiröntgeniä ja man. saksimittausta rinnakkain, kuitenkin vähentäen saksimittauksen määrää
  - Tukkiröntgeniä käytettäisiin 3d-tukkimittarin jatkuvaluonteiseen tarkastamiseen ja mittaustulosten vertailuun (mahd. uusi termi *kokonaistarkastus*)

Tausta ja tarkoitus II

- Suosituksen tarkoituksena on kuvata uusi menettely, osaltaan mahdollistaa menettelyn käyttö ja yhtenäistää käytäntöä
- Muita tavoiteltavia ja saavutettavia etuja
    - Tarkastuksessa käytettävien pölkkyjen määrän selvä nostaminen ja mahdollisuus havaita pienempiä poikkeamia
    - Tarkastuksen jatkuvaluonteisuus ja mahdollisuus havaita mittauksen poikkeamia nopeammin
    - Man. saksimittauksen vähentäminen ja tukkiröntgenin monipuolisempi hyödyntäminen
- Nykyisessä menettelyssä pysyminen tai uuteen siirtyminen olisi mittaajan päätettävissä

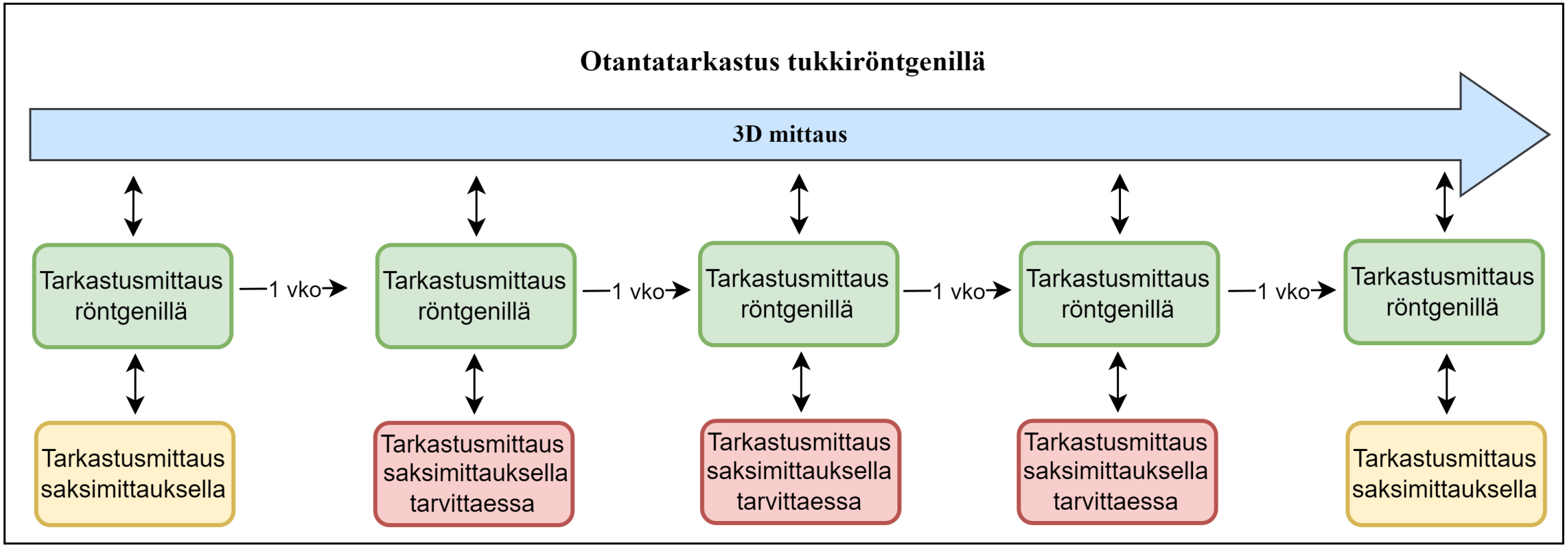
Toimintamallit I: Otantatarkastus saksimittauksella

- Satunnaisotannalla valittavien tarkastuserien mittaus saksimittauksella (I. nykyinen toimintamalli)



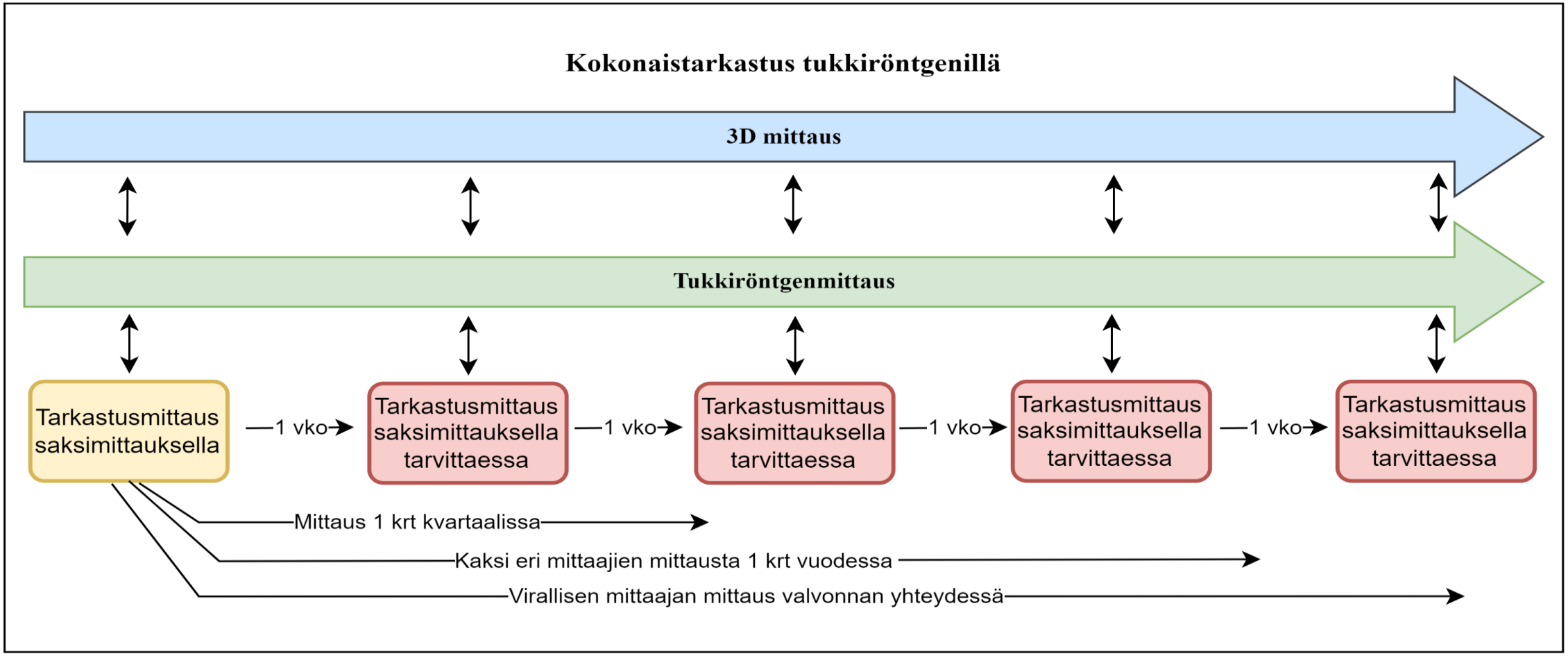
Toimintamallit II: Otantatarkastus tukkiröntgenillä

- Satunnaisotannalla valittavien tarkastuserien mittaus tukkiröntgenillä + harvennettu saksimittaus



Toimintamallit III: Kokonaistarkastus tukkiröntgenillä

- 3d-tukkimittarin ja tukkiröntgenin jatkuva vertailu + harvennettu saksimittaus



Mittaustarkkuuden tarkastelu ja raportointi kokonaistarkastuksessa I

- Tarkastelu ei olisi pölkkykohtainen, vaan perustuisi perättäisiin, systemaattisesti määritettyihin jaksoihin; esim. 1h tai 1000 pölkkyä
- Jaksojen mittaustulosten perusteella muodostettaisiin edelleen päivä-, viikko-, kuukausi- ja kvartaalikohtaisia mittaustarkkuuden tunnuslukuja ja raportteja
- Raportit palvelisivat erilaisia tarpeita
  - Lyhyet aikavälit (pvm, vko) palvelisivat käytännön operaatioita, mittaustarkkuuden poikkeamien havaitsemista ja kalibrointitarpeen arviointia
  - Pitkät aikavälit (kuukausi, kvartaali) palvelisivat kokonaistarkkuuden arviointia ja mm. mittauslain vaatimusten toteutumisen arviointia

Mittaustarkkuuden tarkastelu ja raportointi kokonaistarkastuksessa II

- Kokonaistarkastuksessa pölkkymäärä on suuri verrattuna perinteiseen otantatarkastukseen
  - Otantatarkastuksen normaali pölkkymäärä on noin 30 /vko
    Kokonaistarkastuksessa pölkkymäärä voisi olla > 50 000 /vko
  - Pienetkin erot havaitaan tilastollisesti → ero voi olla tilastollisesti <u>merkitsevä</u>, vaikka se ei olisi käytännölliseltä kannalta <u>merkittävä</u>

Mittaustarkkuuden tarkastelu ja raportointi kokonaistarkastuksessa III

- Päiväkohtainen, 1h tarkastusjaksoihin perustuva raportti
- Esimerkissä on ”löydetty” 0,13 % tilavuusero, joka on tilastollisesti merkitsevä
- Saksimittauksella pystytään havaitsemaan tilastollisesti luotettavasti noin 1 % tilavuusero viikkotasolla

pvm	tarkastusjaksot, 1h	polkyt	til_3d_sum	til_rontgen_sum	tilavuusero, %	keskiarvo_merkitseva	miinuserot	pluserot	kolikkotesti_merkitseva
2.1.2024	14	11187	2209	2218	-0,40	kylla	10	4	ei
3.1.2024	16	12448	2345	2341	0,17	ei	4	12	ei
4.1.2024	16	10077	2055	2057	-0,10	ei	9	7	ei
5.1.2024	8	6959	1345	1343	0,21	kylla	2	6	ei
8.1.2024	16	14017	2712	2706	0,23	kylla	4	12	ei
9.1.2024	16	17584	3409	3405	0,13	kylla	3	13	kylla
10.1.2024	16	16636	3264	3263	0,03	ei	8	8	ei
11.1.2024	16	15336	3144	3145	-0,02	ei	8	8	ei
12.1.2024	8	5848	1147	1145	0,10	ei	3	5	ei
15.1.2024	15	12291	2302	2301	0,01	ei	8	7	ei
16.1.2024	16	16452	3151	3151	0,02	ei	7	9	ei

Mittaustarkkuuden tarkastelu ja raportointi kokonaistarkastuksessa IIII

- Suosituksen hyödynnettävyyttä parantaisi, jos siihen pystytään muodostamaan joitakin nyrkkisääntöjä tulosten tulkinnasta ja toimenpiteistä
  - Säännöistä ei kuitenkaan saada tehtyä tyhjentäviä; johtopäätösten on edelleen perustuttava mittaajien tapauskohtaiseen arvioon
- Esimerkki mahd. toimintaohjeesta suosituksessa:

Kokonaistarkastuksen tulosten perusteella mittauslaitteen viritystarvetta voidaan arvioida seuraavasti. Mittauslaitteen toiminta tarkastetaan ja mittauslaite viritetään tarvittaessa, jos

- *Tilavuusero on kahtena peräkkäisenä päivänä samansuuntainen ja yli ±1 %, tai*
- *Viikkokohtainen tilavuusero on yli ±1 % tai tilavuusero on kahtena peräkkäisenä viikkona samansuuntainen ja yli ±0,5 %, tai*
- *Tilavuusero on neljänä peräkkäisenä viikkona samansuuntainen*

Suositusluonnoksen valmistelu

- Sisällön parantelu 5-6/2024
- HMK:n kokouskäsittely 6/2024
- Kommentit laitevalmistajilta ja valikoiduilta Sahoilta 6-8/2024
- Asian esittely PMNK:lle Korkeakoskella 20.8.2024
- Suositusesitysluonnoksen kommenttikierros toimijoille 9-10/2024
- Suositusesitys PMNK:n hyväksymiskäsittelyyn 11-12/2024 (kokousaikataulun mukaisesti)

suositusesitysluonnos
12.8.2024

TUKKIMITTARIN TARKASTAMINEN TUKKIRÖNTGENILLÄ

1. TARKOITUS

Tämän suosituksen tarkoituksena on määritellä periaatteet ja toimenpiteet tukkimittarimittauksen omavalvonnassa käytettäessä tarkastusmittaukseen tukkiröntgeniä. Suosituksen mukainen toiminta yhtenäistää toimijoiden käytännöt tukkiröntgenin käytössä omavalvonnassa.

2. SÄÄDÖKSET

Laki puutavaran mittauksesta 414/2013

Maa- ja metsätalousministeriön asetus puutavaran mittauksen mittausmenetelmäryhmien tarkemmasta sisällöstä sekä mittauslaitteiden käytöstä 12/13 (Dnro1323/13/2013)

3. TERMIT

Kalibrointi = Mittauksen ja oikeana pidettävän vertailuarvon välisen mittaeron todentaminen. HUOM! Ei sisällä mittauslaitteen viritystä (kts. viritys).

Kalibrointimittaus = Työnsuorittajan tekemä tarkastuserän mittaus kalibrointia (mittaeron todentamista) varten määräaikana, mittausolosuhteiden jyrkästi muuttuessa tai mittauslaitteen huollon yhteydessä.

Mittaustarkkuus = Mitatun arvon ja oikeana pidettävän vertailuarvon yhtäpitävyys.

Omavalvonta = Työnsuorittajan tekemät toimenpiteet, joihin kuuluvat jatkuva mittauksen seuranta, kalibrointimittaukset, mittauslaitteen viritys ja edellisten dokumentointi.

Perusmittaus = Puutavaran luovutus-, työ- tai urakointimittaus.

Satunnainen virhe = Mittausta toistettaessa suunnaltaan ja tasoltaan vaihteleva virhe. Virheen on pysyttävä mittausmenetelmälle tyypillisissä rajoissa eli pienempänä kuin suurin sallittu poikkeama.

Systemaattinen virhe = Mittausta toistettaessa samansuuntaisena pysyvä virhe. Mittauksessa ei sallita systemaattista virhettä.

Tarkastuserä = mittaustarkkuutta seurataan säännöllisesti otantaan perustuvalla tarkastuserien mittauksella (ks. kalibrointimittaus). Tarkastuserä koostuu perusmittauksessa mitattavista yksiköistä eli tässä tukeista, ns. kontrollitukit.

Työnsuorittaja = Tukkimittarin ja -röntgenin käyttäjä.

Viritys = Mittauslaitteen toiminnan asettaminen käyttöolosuhteisiin sopivaksi ja tuottamaan oikea mittaustulos.

4. VASTUUT JA TYÖNJAOT

Mittauslaitteen markkinoille tuoja vastaa siitä, että perusmittauksessa ja tarkastusmittauksessa käytettävät mittauslaitteet täyttävät puutavaran mittauslain vaatimukset.

VARHAINEN LUONNOS

Mittausta tekevä yritys vastaa, että mittauslaitteita käytetään valmistajan ohjeiden mukaisesti ja valmistajan ilmoittamalla puutavaran ominaisuuksien ja käyttöolosuhteiden mukaisella käyttöalueella.

Mittauksen tekevä yritys vastaa omavalvonnan suunnittelusta ja järjestämisestä, häiriötilanteiden hallinnasta ja tarvittavien huoltojen ja kalibrointien toteuttamisesta. Mittauksen tekevä yritys vastaa perus- ja tarkastusmittauksen mittaustarkkuuden ja mittauslaitteiden toimivuuden seurannasta ja mittauksen oikeellisuudesta.

Työnsuorittaja seuraa perusmittauksen mittaustarkkuutta ja teknistä toimivuutta sekä noudattaa työnantajan ja mittauslaitevalmistajan ohjeita.

5. OMAVALVONNAN TOTEUTTAMINEN

5.1. Perusmittauksen tarkkuus

Perusmittauksessa on saavutettava mittausmenetelmälle asetettu mittaustarkkuusvaatimus. Tukkimittarimittauksen *mittauserän* mittaustuloksen tarkkuusvaatimus (suurin sallittu poikkeama) on ±2 %.

Perusmittauksessa ei saa olla merkittävää systemaattista virhettä. Perusmittauksessa ei ole systemaattista virhettä, kun tarkastusmittauksessa saadaan perusmittauksen tulosta suurempia ja pienempiä arvoja likimäärin yhtä paljon tarkoituksenmukaisella aikavälillä.

Mittauslaite on viritettävä siten, että mittaero, eli perus- ja tarkastusmittauksen ero, on mahdollisimman pieni.

5.2. Perusmittauksen omavalvonta

5.2.1. Yleiset vaatimukset

Mittauslain mukaan perusmittauksen mittaustarkkuus on varmistettava omavalvonnalla ja ulkopuolisella valvonnalla ja näihin sisältyvillä tarkastusmittauksilla. Tukkien mittauksessa tarkastusmittaus tehdään otannalla valituista tukeista muodostuvalle tarkastuserälle (ns. kontrollitukit). Tarkastusmittaus on riippumaton perusmittauksesta siten, että mittaukset tehdään eri mittauslaitteilla.

Perusmittauksessa ja sen tarkastusmittauksessa on mitattava samaa ja samalla tavoin määriteltyä mittaussuuretta. Mitattaessa puutavaran kiintotilavuutta on otettava huomioon kuoren määrittely tavoitteena olevassa mittaussuureessa.

Tarkastuserän tukkien lukumäärän on oltava sellainen, että tarkastusmittauksessa saavutetaan riittävä luotettavuus. Tarkastuserän koko lasketaan perus- ja tarkastusmittauksen tukkien tilavuuseron keskihajonnan perusteella. Tarkastuserän koon laskenta on tarkemmin määritetty MMM:n asetuksessa.

Tehdasmittauksen omavalvonnassa käytettävä tarkastuserän otannan aikaväli on kappaleittain mittaukseen perustuvilla mittauslaitteilla 1–2 käyttöviikkoa.

Tarkastuserien mittauksessa voidaan käyttää manuaalista puutavarapölkkyjen mittausta, automaattisia mittauslaitteita tai upotusmittausta.

Tarkastusmittauksen tulokset on dokumentoitava ja säilytettävä vähintään kahden vuoden ajan tarkastuksen tekemisestä.

VAIHAINEN LUONNOS

5.2.2. Tukkiröntgenin käyttöönotto omavalvonnassa

Käyttöönotettaessa tukkiröntgeniä tarkastusmittauksessa on varmistuttava siitä, että tukkimittarimittauksessa, tukkiröntgenmittauksessa ja manuaalisessa saksimittauksessa mitataan määritelmällisesti samaa mittaussuuretta. Edellinen pitää sisällään toisiaan vastaavat kuoren mittaustavan, kuorikorjaukset ja muut korjaukset perus- ja tarkastusmittauksissa.

Tukkiröntgen on viritettävä siten, että tukkimittarilla, tukkiröntgenillä ja saksimittauksella saadaan vertailukelpoiset mittaustulokset. Tästä varmistutaan 1) seuraamalla tukkiröntgenin mittaustuloksen tarkkuutta ja pysyvyyttä erilaisilla tukeilla ja erilaisissa mittausolosuhteissa, 2) mittaamalla useita tarkastuseriä tukkiröntgenillä ja manuaalisella saksimittauksella.

5.2.3. Tarkastusmittauksen toteutustapa

Tukkimittarimittauksen omavalvontaan kuuluva tarkastus voi perustua A) säännöllisiin otannalla valittujen pölkkyjen (tarkastuserä) mittauksiin tarkastusmittausmenetelmällä tai B) jatkuvaan perusmitattavien pölkkyjen mittaukseen myös tarkastusmittausmenetelmällä. Käytettäessä tukkimittarimittauksen tarkastamiseen tukkiröntgeniä ja manuaalista saksimittausta, voidaan tarkastusmittaus toteuttaa seuraavilla tavoilla:

A. Tarkastuserien mittaukseen perustuva tarkastus, eli **otantatarkastus**
   - Tarkastuserän mittaus tukkiröntgenillä tehdään yhden viikon välein.
   - Lisäksi tarkastuserän mittaus manuaalisella saksimittauksella tehdään enintään neljän viikon välein
B. Jatkuvaan mittaustulosten vertailuun ja tarkastuserien mittaukseen perustuva tarkastus, eli **kokonaistarkastus**
   - Tukkimittarin (perusmittaus) ja tukkiröntgenin (tarkastusmittaus) tukkikohtaisten mittaustulosten vertailu jatkuvasti ilman erillisten tarkastuserien valintaa
   - Otannalla valitun tarkastuserän mittaus tukkiröntgenillä ja manuaalisella saksimittauksella tehdään enintään kolmen kuukauden (kvartaaleittain) välein

Tarkastuserien valinta otannalla kuitenkin tehdään viikoittain myös käytettäessä kokonaistarkastusta (kohta B).

Tarkastuserän mittaus on tehtävä kaikilla mittauslaitteilla silloin, kun olosuhteissa tapahtuu mittauslaitteen mittaustulokseen vaikuttava merkittävä muutos tai mittauslaitteelle on muusta syystä tehtävä kalibrointi. Tukkimittarin tai tukkiröntgenin huollon jälkeen suositellaan aina tehtäväksi tarkastuserän manuaalinen tarkastusmittaus.

Manuaalisen saksimittauksen tarkkuus todennetaan vähintään kerran vuodessa siten, että sama tarkastusmittauserä mitataan kahdesti eri mittaajan tekemänä.

5.2.4. Tarkastuserän koon määrittäminen

Tarkastuserien mittaukseen perustuva tarkastus, eli otantatarkastus

Tarkastuserän tukkien lukumäärän on oltava sellainen, että tarkastusmittauksessa saavutetaan riittävä tilastollinen luotettavuus. Tarkastuserän koko lasketaan perus- ja tarkastusmittauksen tukkien tilavuuseron keskihajonnan perusteella. Tarkastuserän koon laskenta on tarkemmin määritetty MMM:n asetuksessa kohdassa *3.1.8. Tarkastuserän koon määrittäminen*.

Tarkastuserän tukkien minimilukumäärä (tarkastuserän koko *n*) lasketaan seuraavasti:

$n = 4 \times s_{\%}^2$

VARHAINEN LUONNOS

, jossa $s_{\%}$ pölkyttäinen perusmittauksen ja tarkastusmittauksen suhteellisen tilavuuseron keskihajonta. Jos tilavuuseron keskihajontaa ei tunneta tai tarkastuksen luotettavuutta halutaan parantaa, suositellaan tarkastuserään sisällytettäväksi vähintään 30 pölkkyä.

Jatkuvaan mittaustulosten vertailuun ja tarkastuserien mittaukseen perustuva tarkastus, eli kokonaistarkastus

Kokonaistarkastuksessa tarkastellaan perättäisillä tarkastusjaksoilla mitattujen tukkien mittaustuloksia. Tarkastusjaksot voidaan muodostaa esimerkiksi seuraavasti:

- mittauksen aikavälinä: yksittäinen tarkastusjakso on esimerkiksi 1 h ja sen aikana mitatut tukit
- mitattujen tukkien lukumääränä: yksittäisen tarkastusjakson muodostavat esimerkiksi 1000 mitattua tukkia
- mittauserien perusteella: yksittäisen tarkastusjakson muodostavat mitattavan puutavaraerän tukit

Tarkastusjaksojen muodostamisessa voidaan käyttää myös muita systemaattisia määritystapoja.

5.2.5. Perusmittauksen mittaustarkkuuden arviointi

Mittaustarkkuuden arvioinnin tarkoitus

Omavalvontaan kuuluvan tarkastusmittauksen tuloksia käytetään mittauslaitteen kalibrointiin, viritystarpeen arviointiin ja viritykseen. Lisäksi tarkastusmittausten perusteella seurataan ja todennetaan perusmittaukseen tarkkuustasoa.

Otantatarkastus

Tarkastuserän mittauksella voidaan havaita tilastollisesti luotettavasti noin ± 1 prosentin tai sitä suurempi keskimääräinen tilavuusero perus- ja tarkastusmittauksen välillä. Tämän edellytyksenä on, että tarkastuserän koon määritys on tehty kohdan 5.2.4. mukaisesti. Jos tarkastuserän kokoa kasvatetaan, voidaan havaita luotettavasti aina pienempiä keskimääräisiä tilavuuseroja.

Tarkastusmittausten tulosten perusteella mittauslaitteen viritystarvetta arvioidaan seuraavasti:

- Tarkastusmittauksen tilavuusero on ±1 %:n sisällä, mittauslaitteen viritystä ei edellytetä
- Tarkastusmittauksen tilavuusero on yli ±1 %, kahden peräkkäisen tarkastusmittauksen samansuuntainen tilavuusero on yli ±0,5 %, tai neljän peräkkäisen tarkastusmittauksen tilavuusero on samansuuntainen, mittauslaitteen toiminta tarkastetaan ja mittauslaite viritetään tarvittaessa.

Kokonaistarkastus

Kokonaistarkastuksessa voidaan havaita pieniä (suuruusluokkaa <0,5 prosenttia) perus- ja tarkastusmittauksen tilavuuseroja jo lyhyellä aikavälillä. Tämä johtuu suuresta tarkastukseen sisältyvien pölkkyjen määrästä. Erilaisten tarpeiden vuoksi mittaustarkkuutta arvioidaan eripituisilla aikaväleillä.

- Lyhyet (1 h, 1000 pölkkyä, mittauserät ja vastaavat) tarkastusjaksot: Mittaustarkkuuden ja sen vaihtelun arviointi erilaisissa tukkiluokissa, mittauksen häiriötilanteiden ja poikkeamien nopea havaitseminen ja korjaaminen.
- Keskipitkät (1 vrk-1 vko) aikavälit: Kalibrointi ja viritystarpeen arviointi.

VARHAINEN LUONNOS

- Pitkät (>1 vko) aikavälit: Perusmittauksen kokonaistarkkuuden arviointi omavalvonnassa ja ulkopuolisessa valvonnassa.

Kokonaistarkastukseen liittyvä mittaustarkkuutta kuvaavien tunnuslukujen laskenta ja omavalvonnan raporttien muodostaminen voidaan toteuttaa esimerkiksi seuraavasti:

1) Raportoinnin toteutus kokonaistarkastuksessa

Kokonaistarkastuksessa omavalvonnan raporttien määritys voidaan toteuttaa esimerkiksi seuraavasti:

Kokonaistarkastuksessa tarkastuksen tulosten laskennassa käytetään *tarkastusjaksojen* (kohta 5.2.4) perus- ja tarkastusmittauksen kiintotilavuuksia (kokonaistilavuudet tarkastusjaksolla) ja pölkkyjen kappalemäärää. Kappalemäärältään pienet (<10) tarkastusjaksot jätetään kuitenkin laskennan ulkopuolelle.

Lähtökohtana ovat päivä- ja viikkokohtaiset raportit, joiden muodostaminen voi olla automatisoitu. Tämän lisäksi raportti voidaan ajaa vapaasti valittavalle aikavälille. Raporttien sisältö voi olla kaikissa tapauksissa sama.

Valitulle aikavälille muodostetaan raportti määrittämällä neljä erillistä tulostaulukkoa, joissa tulokset ovat jaoteltu kvartaali-, kuukausi-, viikko- ja päiväkohtaisesti. Kaikissa tulostaulukoissa on summarivi, joiden lukuarvojen tulisi olla samat.

Tulostaulukot sisältävät riveittäin (kvartaali, kuukausi, viikko tai päivä) tarkastusjaksojen kappalemäärän ja perus- ja tarkastusmittauksen suhteellisen tilavuuseron keskiarvon ja keskihajonnan. Tilavuuseron keskiarvo lasketaan rivikohtaisten kokonaistilavuuksien perusteella. Vastaavasti keskihajonta määritetään tarkastusjaksokohtaisena (ei pölkkykohtainen) keskihajontana, siis tarkastusjaksojen tilavuuserojen perusteella. Lisäksi taulukkoon sisällytetään niiden tarkastusjaksojen lukumäärät, joissa tilavuusero on ollut plus- tai miinusmerkkinen. Summarivi muodostuu kaikissa taulukoissa samaksi.

Kokonaistarkastuksen tulosten perusteella mittauslaitteen viritystarvetta arvioidaan seuraavasti. Mittauslaitteen toiminta tarkastetaan ja mittauslaite viritetään tarvittaessa, jos

- Tilavuusero on kahtena peräkkäisenä päivänä samansuuntainen ja yli ±1 %, tai
- Viikkokohtainen tilavuusero on yli ±1 % tai tilavuusero on kahtena peräkkäisenä viikkona samansuuntainen ja yli ±0,5 %, tai
- Tilavuusero on neljänä peräkkäisenä viikkona samansuuntainen

VARHAINEN LUONNOS

Taulukko. Esimerkkitaulukko omavalvontaraportin sisällöstä.

kvartaali	tarkastusjaksot (1h), kpl	til ero %	til ero hajonta	miinuserot, kpl	pluserot, kpl
1	730	0		357	373
2	327	0,16		103	224
yht.	1057	0,05		460	597
kuukausi	tarkastusjaksot (1h), kpl	til ero %	til ero hajonta	miinuserot, kpl	pluserot, kpl
1	292	-0,06		153	139
2	151	0,12		56	95
3	287	-0,02		148	139
4	295	0,15		100	195
5	32	0,3		3	29
yht.	1057	0,05		460	597
viikko	tarkastusjaksot (1h), kpl	til ero %	til ero hajonta	miinuserot, kpl	pluserot, kpl
1	54	-0,06		25	29
2	72	0,09		26	46
3	55	0,01		29	26
4	71	-0,22		46	25
....					
17	74	0,13		32	42
18	64	0,2		11	53
yht.	1057	0,05		460	597
pvm	tarkastusjaksot (1h), kpl	til ero %	til ero hajonta	miinuserot, kpl	pluserot, kpl
2.1.2024	14	-0,4		10	4
3.1.2024	16	0,17		4	12
4.1.2024	16	-0,1		9	7
5.1.2024	8	0,21		2	6
8.1.2024	16	0,23		4	12
...					
30.4.2024	16	0,1		5	11
2.5.2024	16	0,31		2	14
3.5.2024	16	0,29		1	15
yht.	1057	0,05		460	597

VARHAINEN LUONNOS

VARHAINEN LUONNOS

Puutavaranmittauksen neuvottelukunnan kokous

PWO – poistetut otannat

Tapio Wall

20.8.2024

PWO - Poistetut otannat

© Luke

- Viralliset mittaajat seuraavat PWO-laskentapalvelun mittaustarkkuutta, toimintaa yms., ja yhtenä seurattavana kohteena on poistetu otannat
- PWO:sta on mahdollista saada raportoitua otantojen hylkäykset syykoodeineen
  - Erikseen PWO-järjestelmän hylkäämä ja tehdasmittaajan hylkäämä
    - PWO:n hylkäämät pääasiassa “Vastaanoton ja otantamittauksen aikaväli liian pitkä”
  - Yksi otanta voi saada yhden tai useamman poistosyyn
  - Eri syykoodeja 16 kpl (20.8.-24 alkanen 17 kpl)
- Tehdasmittaajat velvollisia kirjaamaan hylkysyyn mahd. todenperäisesti
- Mittaamattomat otannat ovat arvottuja, mutta ei (vielä) mitattuja otantoja
- Raportissa myös otantojen kokonaistoteutuma (%)
  - Eroaa otantamittaukset –raportista lasketusta määrästä

Luke

PWO - Poistetut otannat 19.4.-31.12.2023

© Luke

- Poistettuja otantoja 6,3 % (439 kpl)

- Suurimmat poistosyyt (%):

• Vastaanoton ja otantamittauksen aikaväli liian pitkä	30,1
• Otanta hukkunut	19,1
• Purettu tuotantoon / varastoon	9,3
• Purku erilleen mahdoton	8,9
• Vastaanoton häiriö	8,7
• Tietoyhteys ei toimi	7,5
• Laitehäiriö	7,1
• Tietoyhteys ei toimi	4,1

Luke

PWO - Poistetut otannat 1.1.-10.8.2024

- Poistettuja otantoja 6,6 % (360 kpl)

- Suurimmat poistosyyt (%):

• Vastaanoton ja otantamittauksen aikaväli liian pitkä	42,7
• Otanta hukkunut	14,8
• Laitehäiriö	10,1
• Purku erilleen mahdoton	8,7
• Purettu tuotantoon / varastoon	8,4
• Vastaanoton häiriö	8,7
• Tietoyhteys ei toimi	3,4

Luke

© Luke

PWO - Poistetut otannat

- PWO:n poistosyykoodit

1 Otanta hukkunut

2 Purku erilleen mahdoton

3 Purettu tuotantoon / varastoon

4 Laitehäiriö

5 Tietoyhteys ei toimi

6 Vastaanoton häiriö

7 Nippukaavio ei vastaa todellisuutta

8 Sekanippuun osunut otanta

9 Jälkitallennus

10 Otantatulos poikkeava / mahdoton

11 Vastaanottotiedot poistettu

12 Muu syy

13 Vastaanoton ja otantamittauksen aikaväli liian pitkä

14 Raja-arvoista poikkeava otantatulos

15 Puutavaralaji poikkeaa mittauserän tiedoista

16 Useita otantaerämittauksia samalla otantaeränumerolla

(17 Toimituskohde muuttunut)

Luke

© Luke

Tukkilajittelu

UPM Timber

| © UPM

Tukkimittari Finnos Fusion

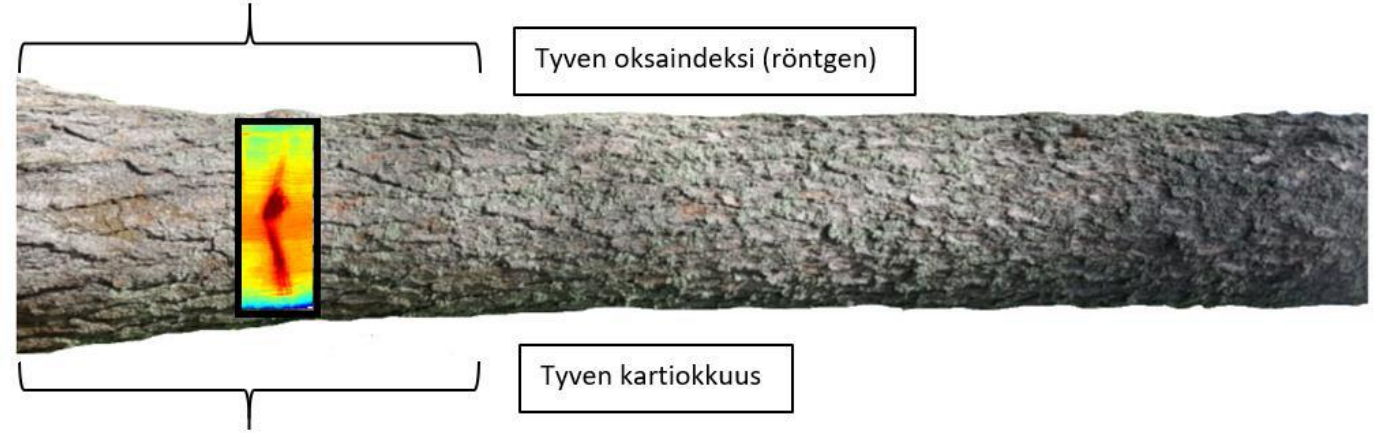
Järjestelmässä on kaksi toisistaan riippumatonta päätoimintoa

- Vastaanottomittaus, puutavaran mittauslaki
- Tukkiluokkiin lajittelu, toiminnan kannattavuus

Tekninen erittely:

- Laserkamerat 4 kpl
- Värikamerat 3 kpl
- Röntgenyksiköt 2 kpl
- Jäähdytys ja lämmityslaitteet
- Automaattinen ikkunoiden puhdistusjärjestelmä
- Säteilysuojaus

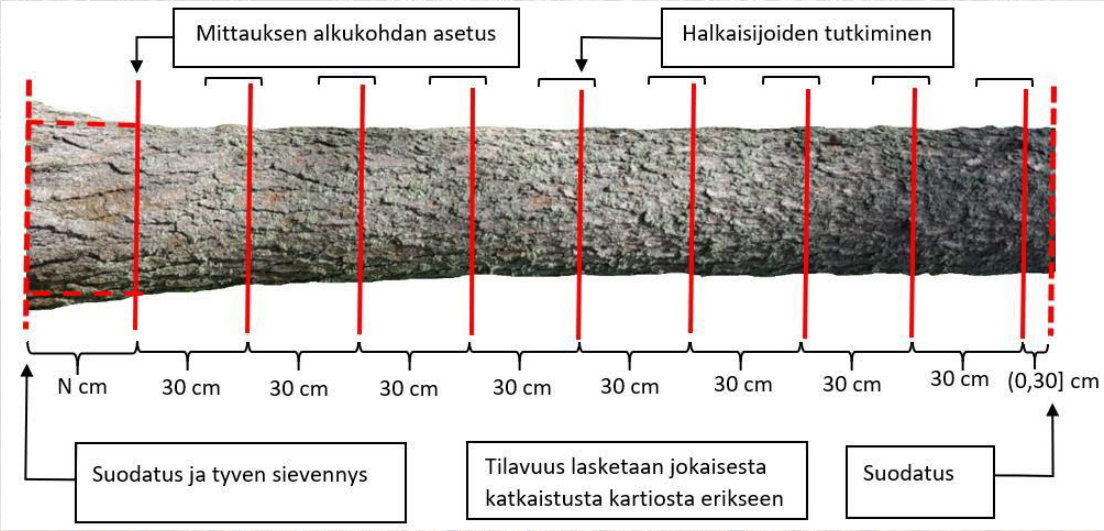
Tyven tunnistus



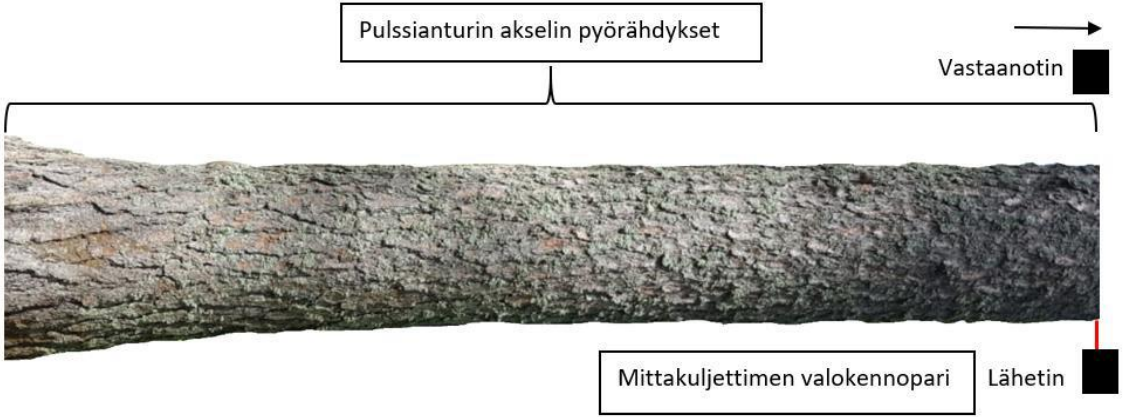
- Finnoksen kanssa kehitetyssä tunnistuksessa käytetään tyven kartiokkuutta ja oksaisuutta
- Tyveltä otetaan kiinteä alue mistä katsotaan laser pinta-aineistoa; tutkitaan eri suunnista ja lasketaan keskiarvoinen kartiokkuus
- Ehdot laskevat asteittain; mitä vähemmän tukissa on tyvikartiokkuutta sitä pienemmät tyven oksaindeksit sallitaan

Tilavuuden laskenta

- Alkukohdasta lähtien jaetaan tukki mittauskohtiin kiinteän 30 cm välein.
- Jos mittauskohta on oksan kohdalla, etsitään keskiarvon minimiä siirtymällä tyveen päin.
- Tukki katkaistaan valitun halkaisijan mukaan ja jokaiselle katkaistulle kartiolle lasketaan tilavuus erikseen kuoren päältä. Lopuksi tilavuudet yhdistetään.



Pituuden laskenta



- Tukin pituusmittaus röntgenillä
  - Kaksi ”valoverhoa” **vs** pistemäiset valokennot
  - Kaatolipat, Vinopäisyys, Lumi

- Kun tukki peittää valokennon signaalin lasketaan pulssianturin akselin pyörähdyksiä kunnes signaali palaa
- Jokaiselle pyörähdykselle määritetty laskennallinen pituus
- Mahdollista myös käyttää röntgendataa suodattamaan vinopäisyyttä pois
  - Huomaa vinopäisyyden, koska röntgenin mittausaineisto on verho eikä yksittäinen piste

Halkaisija

Vastaanottohalkaisija:

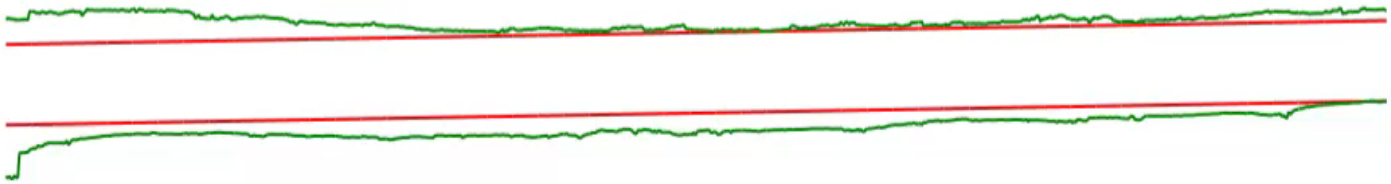
- Latvasta päin 10 cm kohdalta etsitään +/- 5 cm alueelta 20 kappaletta halkaisijakiekkoja
- Jokaiselle kiekolle lasketaan keskimääräinen halkaisija kuoren päältä
- Kaikki kiekot suuruusjärjestykseen ja kalibroidaan mistä kohtaa halkaisija otetaan

Lajitteluhalkaisija:

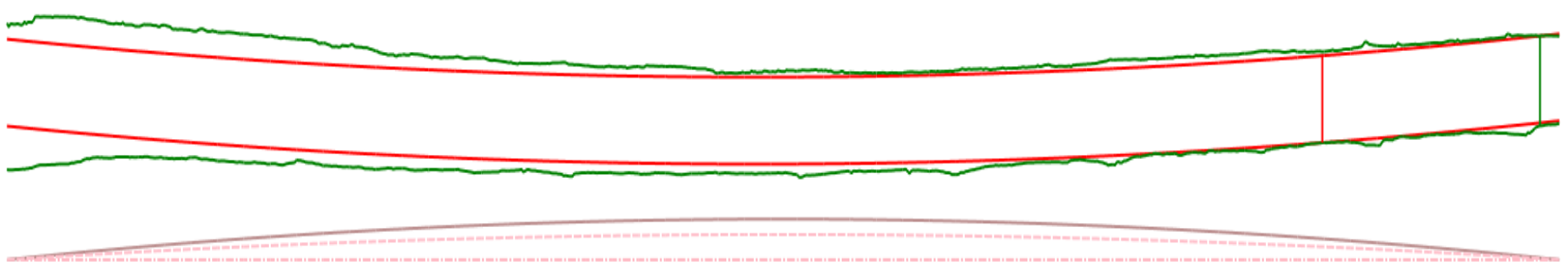
- Mittausalue 5-35 cm latvasta ja halkaisijoita suodatetaan kuorettoman minimin suuntaan

A-tyvi on järeä, hyvälaatuinen tyvitukki

Automaattinen mutkan tulkinta



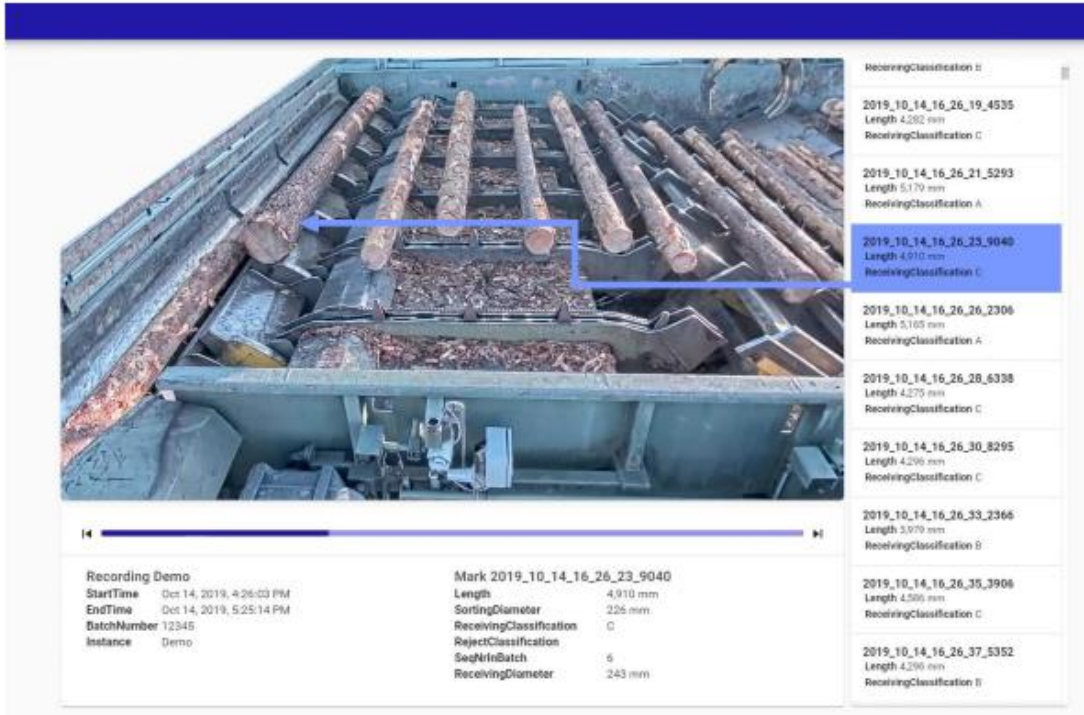
Sylinterilenkous



- Polynomiaalinen sylinterin sovitus **kolmiulotteisessa** avaruudessa
- Lasketaan sylinterin keskilinjan poikkeama päiden keskipisteiden muodostamasta janasta
- Poikkeama / pituus ➔ Sylinterilenkous

Log Recorder

- Tukkien seuranta tukkipöydällä. Mittarin mittaamien tietojen yhdistäminen vastaanottoerään tukkikohtaisesti
- Synkronointi annosteluhetken mukaan
- Vastaanotettujen erien tiedot siirretään pilveen
- Reklamaatiotilanteessa video jaettavissa vanhenevalla linkillä puuntoimittajalle



Log Yard Control

- Log Yard Control on karttapohjainen, sensoridataan perustuva, reaaliaikainen sahan tukkipihan logistiikkajärjestelmä joka integroituu Finnoksen tukkimittareihin
- Helpottaa koneoperaattorien työtä, tukkiyksilön seuranta lajittelusta sahalle ja antaa nopeasti ymmärrettävän kuvan tukkipihan tämänhetkisestä tilasta
- Estää virheet tukkien varastoinnissa ja sahansyötössä
- Pino- ja lokerotila:
  - iän, täyttöasteen ja lajin perusteella
- Ajoneuvokohtainen raportointi

UPM Timber omavalvonta

- Jokaisen tukkien mittaukseen osallistuvan on suoritettava Masser-saksien mittauskoulutus vähintään kolmen vuoden välein

UPM Timber omavalvonnan vuosisuunnitelma

- Ohje röntgenin käytöstä kontrollitukkien tarkastamiseen:
  - Yksittäisen kontrollitukin mittaustuloksen poiketessa yli ±3 % niin kyseinen tukki on mitattava Masser-saksilla ja tulokset purettava järjestelmään, jolloin Masser-saksien mittaustulos korvaa röntgenin mittaustuloksen, kaikkien kontrollitukkien laatu on tarkastettava ja kirjattava
  - Jos kahden peräkkäisen kontrollierän mittaustulos poikkeaa yli ±0,5 % samaan suuntaan niin mitataan kontrollierä kokonaisuudessaan Masser-saksilla ja viritettään tukkimittarin 3D- ja röntgenin tilavuuskertoimet tuottamaan samantasoista mittaustulosta kuin mittasakset
  - Kerran kvartaalissa pitää olla yksi kontrollierä joka on kokonaisuudessaan mitattu Masser-saksilla ja jos mittaustulos poikkeaa yli ±0,5 %, viritetään tukkimittarin 3D- ja röntgenin tilavuuskertoimet tuottamaan samantasoista mittaustulosta kuin mittasakset
    - Tukkimittarihuollon jälkeinen erä on aina mitattava kokonaisuudessaan Masser-saksilla
- Kaksi kertaa vuodessa kontrollierä mitataan kokonaisuudessa sekä sahan omilla, että vierailevan sahan Masser-saksilla
  - 3d- ja röntgenin tilavuuskertoimet viritetään Masser-saksien keskiarvon perusteella

Mittarin lähettämät hälytysviestit

Hälytysviesti Finnos Sorting sovelluksesta

FR finnos.no-reply@upm.com
To

Reply

If there are problems with how this message is displayed, click here to view it in a web browser.

FINNOS
Make the Leap.

Tarkista mittauskuljettimen pulssianturi

FINNOS
Make the Leap.

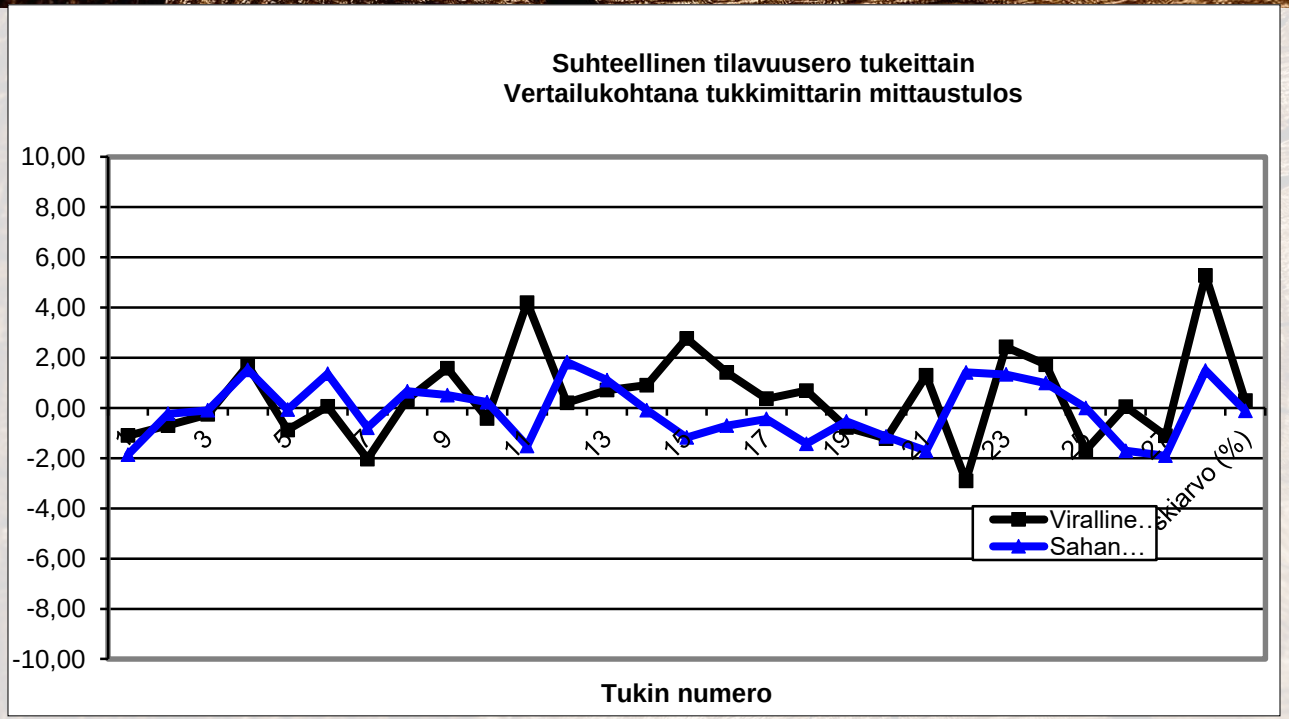
Tilavuusero(%%)

Finnos Optimizer sahalinjamittari

- Mekaanisesti ja sähköisesti sama kuin FUSION-tukkimittari
- Fingerprint-teknologia kytkee sahalinjan Optimizer-mittarin ja tukkilajittelun Fusion-mittarin datan yhteen
- Tukkiyksilön tunnistus yli 99,5%
  - Hakuavaruus 300 000 tukkia
  - Hakuaika alle 100 ms
- Asetteen optimointi / tukin kääntö lenkouden mukaan
- Asetekirjasto
- Huono kuorinta –hälytys
- Lautojen tunnistus

Tehdasmittauksen valvonta 19.8.2024

Tarkastuserä 33	
3D-tilvauus	5,672 m3
Röntgentilavuus	-0,20 %
Sahan sakset	-0,10 %
Virallinen mittaaja	0,30 %



Kokonaistarkastus

Kvartaali	Tarkastus-jaksot (1h) kpl	Tukit yht kpl	Tukit keskim. kpl	Vastaanotto-tilavuus m³	Röntgen tilavuus m³	Tilavuus-ero %	Tarkastusjaksot miinuserot kpl	Tarkastusjaksot pluserot kpl	Eron merkit-sevyys	Systemaat-tinen ero
1	719	718 529	999	140 236	140 243	−0,00	359	360	−0,1	100
2	799	778 674	975	157 252	157 099	0,10	305	494	11,1	0
3	500	484 703	969	97 070	97 031	0,04	211	289	6,5	0
Yhteensä	**2 018**	**1 981 906**	**982**	**394 558**	**394 374**	**0,05**	**875**	**1 143**	**6,0**	**0**

Kuukausi	Tarkastus-jaksot (1h) kpl	Tukit yht kpl	Tukit keskim. kpl	Vastaanotto-tilavuus m³	Röntgen tilavuus m³	Tilavuus-ero %	Tarkastusjaksot miinuserot kpl	Tarkastusjaksot pluserot kpl	Eron merkit-sevyys	Systemaat-tinen ero
1	284	270 694	953	52 776	52 808	−0,06	154	130	−4,8	17
2	151	153 418	1 016	30 749	30 712	0,12	56	95	12,6	0
3	284	294 417	1 037	56 711	56 723	−0,02	149	135	−2,3	44
4	288	288 348	1 001	58 081	57 999	0,14	99	189	15,1	0
5	324	315 175	973	64 533	64 468	0,10	115	209	13,0	0
6	187	175 151	937	34 638	34 633	0,01	91	96	1,4	77
7	328	322 006	982	64 290	64 272	0,03	144	184	5,0	3
8	172	162 697	946	32 780	32 760	0,06	67	105	9,4	0
Yhteensä	**2 018**	**1 981 906**	**982**	**394 558**	**394 374**	**0,05**	**875**	**1 143**	**6,0**	**0**

Kokonaistarkastus
Kokonaistarkastus

Tunti	Tarkastus-jaksot (1h) kpl	Tukit yht kpl	Tukit keskim. kpl	Vastaanotto-tilavuus m³	Röntgen tilavuus m³	Tilavuus-ero %	Tukit miinuserot kpl	Tukit pluserot kpl	Eron merkit-sevyys	Systemaat-tinen ero
06 - 07	1	1 140	1 140	258	258	0,00	619	521	−2,9	0
07 - 08	1	1 074	1 074	219	219	0,00	535	538	0,1	95
08 - 09	1	1 209	1 209	205	204	0,49	574	635	18,0	8
09 - 10	1	710	710	139	139	0,00	313	397	3,9	0
10 - 11	1	1 156	1 156	245	244	0,41	539	617	15,9	2
11 - 12	1	1 105	1 105	222	222	0,00	575	530	−1,4	19
12 - 13	1	691	691	139	139	0,00	319	372	2,6	5
13 - 14	1	944	944	211	211	0,00	505	439	−2,3	3
14 - 15	1	730	730	148	147	0,68	360	370	23,1	74
15 - 16	1	970	970	221	221	0,00	488	482	−0,2	87
16 - 17	1	1 045	1 045	234	233	0,43	507	538	15,3	35
17 - 18	1	709	709	157	157	0,00	354	355	0,0	100
18 - 19	1	729	729	148	148	0,00	395	334	−2,8	3
19 - 20	1	400	400	92	92	0,00	228	172	−4,7	1
20 - 21	1	618	618	152	152	0,00	321	297	−1,3	35
21 - 22	1	612	612	128	128	0,00	331	281	−2,7	5
Yhteensä	**16**	**13 842**	**865**	**2 923**	**2 922**	**0,03**	**6 963**	**6 878**	**0,9**	**48**

Päivä	Tarkastus-jaksot (1h) kpl	Tukit yht kpl	Tukit keskim. kpl	Vastaanotto-tilavuus m³	Röntgen tilavuus m³	Tilavuus-ero %	Tarkastusjaksot miinuserot kpl	Tarkastusjaksot pluserot kpl	Eron merkit-sevyys	Systemaat-tinen ero
12.8.	16	13 842	865	2 923	2 922	0,03	6	10	9,5	45
13.8.	16	15 445	965	3 115	3 114	0,03	8	8	1,1	100
14.8.	14	13 401	957	2 716	2 714	0,07	3	11	21,5	6
15.8.	16	16 012	1 001	3 320	3 314	0,18	2	14	31,0	0
16.8.	9	9 196	1 022	1 892	1 888	0,21	2	7	25,6	18
Yhteensä	**71**	**67 896**	**956**	**13 966**	**13 952**	**0,10**	**21**	**50**	**17,0**	**0**

Viikko	Tarkastus-jaksot (1h) kpl	Tukit yht kpl	Tukit keskim. kpl	Valokenno pituus ka mm	Röntgen pituus ka mm	Pituusero %	Pituusero mm
3	54	52 469	972	4 729	4 725	0,08	4
4	69	65 184	945	4 714	4 715	−0,02	−1
5	40	41 071	1 027	4 703	4 704	−0,02	−1
6	74	76 309	1 031	4 727	4 727	0,00	0
7	32	31 691	990	4 735	4 736	−0,02	−1
8	45	45 418	1 009	4 758	4 757	0,02	1
10	71	71 381	1 005	4 722	4 721	0,02	1
11	65	67 048	1 032	4 727	4 727	0,00	0
12	80	84 043	1 051	4 715	4 716	−0,02	−1
13	68	71 945	1 058	4 724	4 724	0,00	0
14	47	47 128	1 003	4 788	4 788	0,00	0
15	68	70 094	1 031	4 703	4 704	−0,02	−1
16	71	71 844	1 012	4 740	4 741	−0,02	−1
17	70	67 030	958	4 828	4 830	−0,04	−2
18	64	58 852	920	4 806	4 808	−0,04	−2
19	52	45 050	866	4 790	4 792	−0,04	−2
20	77	72 331	939	4 820	4 822	−0,04	−2
21	84	90 527	1 078	4 794	4 795	−0,02	−1
22	79	80 667	1 021	4 799	4 800	−0,02	−1
24	52	48 254	928	4 752	4 751	0,02	1
25	65	63 255	973	4 766	4 766	0,00	0
26	70	63 642	909	4 790	4 790	0,00	0
27	68	68 248	1 004	4 782	4 782	0,00	0
28	71	66 666	939	4 770	4 771	−0,02	−1
29	70	72 864	1 041	4 770	4 771	−0,02	−1
30	71	70 311	990	4 798	4 798	0,00	0
31	72	67 972	944	4 802	4 802	0,00	0
32	71	64 936	915	4 782	4 783	−0,02	−1
33	71	67 896	956	4 801	4 801	0,00	0
34	10	9 578	958	4 814	4 814	0,00	0
Yhteensä	**2 022**	**1 985 674**	**982**	**4 762**	**4 762**	**0,00**	**0**

UPM**BIOFORE**
BEYOND FOSSILS

Hakkuukonemittauksen omavalvonta – käytännöt, kehittämiskohteet / -mahdollisuudet -opinnäytetyö TAMK – Santeri Koskela

Simo Jaakkola

KONEYRITTÄJÄT

Tavoite

- Työn tarkoituksena on selvittää hakkuukoneen kuljettajien tekemän mittatarkkuuden valvonnan käytännön menettelyjä , omavalvontaan kuluvaa aikaa ja mahdollisen viritystarpeen yleisyyttä sekä näkemyksiä menetelmään ja menettelyihin liittyvistä ongelmista.

- Tavoitteen saavuttamiseksi selvitetään urakanantajien ja koneyritysten omavalvonnan toimintatapaohjeita ja verrata niitä viralliseen suositukseen. Määräykset ja menetelmä on olemassa, mutta menettelyjä, miten niitä sovelletaan, voi olla useita.

Tiedonkeruu

Opinnäytetyön tiedonkeruu perustuu suurelta osin koneyrittäjien, koneenkuljettajien sekä konevalmistajien ja asiakkaiden edustajien **haastatteluihin**. Alla on opiskelijan ehdottama runko haastatteluun

Koneyritykset ja kuljettajat

- 1) Aiheen esittely
- 2) Taustatietoja ; kalusto yms., asiakkaat, hakkuutapojen suhteet
- 3) Yrityksen toimintatavat omavalvonnan ja virityksen suhteen.
- 4) Arvio valvontaan kuluvasta ajasta vuoro ja viikko tasolla.
- 5) Viritystarpeen yleisyys ja arvio viritykseen kuluvasta ajasta
- 6) Arvio eri muuttujien vaikutuksesta edellisiin (vuodenajat, sää, leimikko, puulajit, puun koon ja ominaisuuksien vaihtelu, koneen/mittalaitteen/komponenttien ikä.)
- 9) Omia mietteitä ja/tai parannusehdotuksia omavalvontaan (vapaa sana)

Konevalmistajat:

- Valmistajan ohjeet viritykseen ja valvontaan.
- Valmistajien näkemyksiä omavalvonnan kehittämiskohteista

Asiakkaat:

- Koneyritysten asiakkaiden ohjeet viritykseen ja valvontaan.
- Asiakkaiden näkemyksiä omavalvonnan kehittämiskohteista

Alustavia tuloksia/havaintoja

- Kaikki vastaajat suorittivat omavalvontaa lain minimi vaatimusten mukaan. Lisäksi Metsähallitukselle ja Ensolle urakoivat kertoivat tekevänsä kerran viikossa isomman yli kymmenen pölkyn otannan leimikon pääpuulajista.
- Pituusmittaa valvottiin "tarpeen" mukaan. Yleensä muutaman kerran päivässä rullamitalla
- Vuorotasolla omavalvontaan (pituus ja läpimitta) menee keskim. 21 min , vaihtelu 15 - 45 minuuttia.
  - Konemerkkien välillä ei ole eroa ajanmenekissä.
- Viritystarpeen yleisyyttä arvioidessa läpimitan viritystarvetta arvioitiin olevan keskimäärin kerran kuukaudessa. Ääripäät olivat pari kertaa kuussa ja muutaman kerran vuodessa. Kukaan ei katsonut itse virityksen lisäävän juurikaan ajanmenekkiä.
- Pituuden viritykselle ei kukaan pystynyt antamaan aikamäärällistä yleisyyttä, vaan tarve tulee puhtaasti kuoren muutoksista ja kelin vaihteluista. Myös pituuden viritykseen kuluva aika nähtiin hyvin minimaalisena ajanmenekkinä.
  - Konemerkillä ei ollut vaikutusta viritystarpeen yleisyyteen.
- Käytännössä ainoa "normaalia" muuttava tekijä oli raju sään vaihtelu.
- Kukaan vastaaja ei kertonut, että kaluston ikä lisäisi erityisesti virityksen tarvetta.
- Laiterikot aiheuttavat luonnollisesti ylimääräistä ohjelmaa. Haastatteluista ei kuitenkaan selvinnyt, että niitä olisi pidetty erityisen yleisinä.

Alustavia tuloksia/havaintoja

- Suurin osa vastaajista oli tyytyväinen tai melko tyytyväinen nykyiseen käytäntöön. Palaute kohdistuivat etupäässä arparunkoon:
  - Arparunkoja liian usein. Nykykoneet tarkkoja ei tarvetta turhalle säädölle. Pieniläpimittaisissa leimikoissa hankalaa suorittaa. Parempi osittain siirtyä kiinteisiin sylintereihin kalibroinnissa.
  - Ohjeissa kehotetaan säätämään konetta jos heitto kaksi kertaa samaan suuntaan. Tämä on riski jos ei ole täyttä varmuutta mistä heitto johtuu (ei aina välttämättä pelkästään kone). Jos ruvetaan suin päin säätämään heitto voi kertaantua yms. Mielellään säädetään mahdollisuuksien mukaan koko käyrää tai ainakin laajemmalta alueelta eikä yksittäisiä läpimitta pisteitä. Säätäjän on oltava kokenut ja ymmärrettävä laitteiden toimintaperiaate
  - Arparunko käytäntö huono, voi johtaa hakoteille. Säännöllisesti toistuva isompi otanta parempi.
  - Arparunko käytäntö on huono, yksittäinen runko voi johtaa väärille jäljille. Kyseinen vastaaja kertoi myös, että ei koe ongelmaksi ottaa otantaa joka päivä, vaan sen, että kone päättää ajan ja paikan, jolloin se katkaisee työn rytmin.

Ajanmenekki	21	min/tv		
Hakkuukoneenkuljettajia	2500	tt		
Työpäiviä	200	pv/v		
Ajanmenekki	10 500 000	min		
	175 000	h	**93**	**htv**
	3 150 000	€		
Tuotos keskimäärin	15	m3/h		
Yksikköhinta keskimäärin	13,6	€/m3		
Omavalvonnan aikana "menetetty" tuotanto	2 625 000	m3		
"Menetetyn" tuotannon arvo	35 700 000	€ (menetetyn tuotannon arvo)		
Tarvitaan	75	hakkuukonetta tekemään omavalvonnassa auki jäävä tuotanto		
	36 000 000	€:n investointi		

Tämä S. Jaakkolan pohdintaa, ei opiskelijan