

Mondi Powerflute Kuopio

YMPÄRISTÖMELUMITTAUKSET 2020

Tilaaja: Mondi Powerflute Oy
Tilaus: 6903172011, 2.10.2020
Yhdyshenkilöt: Satu Viitasalo-Frösén, Ville Huusko

TIIVISTELMÄ

Mondi Powerflute Oy:n Kuopion tehtaan kuorimolla on toteutettu vuosien 2016-2019 aikana meluntorjuntatoimenpiteitä Akukon Oy:n meluntorjuntasuunnitelman ja meluselvitysten perusteella. Vuonna 2016 sirkkelin kopin äänieristystä on parannettu, sirkkelin jälkeisen kuljettimen seinämään on asennettu kumilevy vaimentamaan tukkien kolahduksia ja hakepuhaltimen ilmanottoputken huppua on jatkettu. Kääntöpöydän ympärille on rakennettu melueste, jonka parannustoimenpiteet valmistuivat kesällä 2020. Kuorimon melulähteiden melupäästömittaukset uusittiin 30.7.2020, ja samalla tehtiin seurantamittaus Potkunsaaressa mittauspisteessä P3.

Kuorimon kääntöpöydän melupäästö on vähentynyt 9 dB, mikä vastaa vuoden 2016 torjuntatavoitetta.

Sirkkelin aiheuttama melu erottuu tehtyjen toimenpiteidenkin jälkeen selvästi Potkunsaaressa. Tukkien putoaminen sirkkeliltä vastaanottopöydän sivuseinämää vasten aiheuttaa merkittävää impulssimaista melua.

Sirkkeli ja tukkien kolahtelu ovat tehdyistä toimenpiteistä huolimatta edelleen merkittävimmät melulähteet Potkunsaaressa ja siten ensisijaiset meluntorjuntatoimenpiteiden kohteet. Mittauspisteessä P3 koko mittausjakson impulssikorjattu meluarviotaso $L_{A,r}$ oli 52 dB. Katkaisulaitos oli käynnissä noin puolet mittausjaksosta, ja puolet ajasta katkaisulaitos oli seis, kun kuorimolle syötettiin 3 m tukkia. Impulssikorjattu meluarviotaso $L_{A,r}$ oli 53 dB katkaisulaitoksen ollessa käynnissä ja 46 dB 3 m tukkien syötön aikana.

SISÄLLYSLUETTELO

1	TAUSTA	3
2	MITTAUSJÄRJESTELYT JA -OLOSUHTEET	4
3	MITTAUSLAITTEISTO JA MENETELMÄT	4
4	MITTAUSTULOKSET	5
4.1	Melupäästömittaukset	5
4.2	Seurantamittaus P3 Potkunsaari	5
4.3	Tulosten tarkastelu	6
4.3.1	Melupäästömittaukset.....	6
4.3.2	P3 Potkunsaari.....	6
5	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	7
	VIITTEET	8

1 TAUSTA

Mondi Powerflute Oy:n Kuopion kartonkitehtaalla on lainvoimainen ympäristölupa [1]. Itä-Suomen aluehallintovirasto tarkisti ympäristöluvan lupamääräykset vuonna 2017 päätöksellään [2]. Mondi Powerflute Oy valitti päätöksestä Vaasan hallinto-oikeuteen, jonka päätöksessä [3] melutason raja-arvoja koskeva lupamääräys ei muuttunut. Tehtaan ympäristöluvassa määrätään ympäristömelun osalta seuraavaa:

”15. Toiminta ja liikennöinti tehdasalueella on suunniteltava siten, että niistä ei aiheudu tarpeettomasti häiritsevää melua. Meluntorjunta on otettava huomioon koneiden ja laitteiden valinnassa, käytössä ja tehtaan kunnossapidossa. Meluntorjuntaan käytettävien rakenteiden suunnittelussa ja rakentamisessa on otettava huomioon käytettävien materiaalien ja materiaaliipaksuuksien riittävä ääneneristävyys. Merkittävimmät pistemäiset melulähteet on koteloitava/varustettava äänen- vaimentimin melun vaimentamiseksi ja melun leviämisen estämiseksi.

16. Laitoksen toiminnasta aiheutuva melu yhdessä alueen muiden teollisten toimintojen kanssa ei saa ylittää ympäristön asuinalueilla päivällä (klo 7-22) keskiäänitasoa (L_{Aeq}) 55 dB(A) eikä yöllä (klo 22-7) 50 dB(A). Loma-asumiseen käytettävillä alueilla ovat keskiäänitasot päivällä enintään 50 dB(A) ja yöllä 45 dB(A). Tavoitteena on, että melutaso ei ylitä päivällä (klo 7-22) loma-asumiseen käytettävillä alueilla keskiäänitasoa (L_{Aeq}) 45 dB(A) eikä yöllä (klo 22-7) 40 dB(A).

Raja-arvoon verrattavaan mittaus- tai laskentatulokseen on lisättävä 5 dB, jos melu on iskumaista tai kapeakaistaista.

Toiminnasta aiheutuva melun yhden tunnin keskiäänitaso saa olla enintään 55 dB(A) klo 6-7 välisenä aikana.

17. Laitoksen aiheuttama melu on mitattava vuoden 2017 aikana ja viimeistään 30.6.2019 mennessä. Melumittauksia on tehtävä kattavasti siten, että mittaustuloksilla on arvioitavissa tehtaan toiminnoista aiheutuva kokonaismelu L_{Aeq} eri puolilla tehtaan ympäristön asuinalueilla. Keskiäänitason mittauksen lisäksi on tehtävä melun taajuusanalyysi mahdollisen kapeakaistaisen ja äänesmäisen melun havaitsemiseksi. Laitoksen melutilanne tulee tarkistaa mittauksin. Laitokselle on laadittava meluntorjuntasuunnitelma, jossa on kartoitettava mahdollisten jatkotoimenpiteiden tarve. Suunnitelmassa on kiinnitettävä erityistä huomiota laitoksen aiheuttamasta taustamelusta poikkeavan melun, kuten kolahdusten, sahausäänen tai telaketjuista aiheutuvan melun tai taajuudeltaan poikkeavan häiritseväksi koetun melun torjuntaan. Meluntorjuntasuunnitelma toteutusaikatauluineen on esitettävä lupaviranomaiselle 31.12.2019 mennessä. Lupaviranomainen voi suunnitelman saatuaan täydentää lupaa tarpeellisilla määräyksillä.

Melumallinnus tulee päivittää jatkossa melun kannalta merkittävien toiminnan muutosten jälkeen tai vähintään viiden vuoden välein. Lisäksi aina mallinnuksen päivityksen yhteydessä tulee tehdä mallinnuksen tueksi riittävät meluselvitykset.”

Ympäristömelumittauksia ja kuorimon meluntorjuntasuunnitelma on tehty vuonna 2016 [4]. Sirkkelin kopin äänieristystä on parannettu vuoden 2016 meluntorjuntasuunnitelman mukaisesti. Vuonna 2017 on tehty ympäristömelumittauksia sekä melupäästömittauksia [5,6,7], ja koko tehtaan ympäristömeluselvitys valmistui vuonna 2018 [8]. Vuonna 2019 on toteutettu kuorimon kääntöpöydän ympärille meluste, jonka jälkeen on tehty melun seurantamittaukset [9].

Tässä on esitetty heinäkuussa 2020 tehtyjen melupäästömittausten sekä samassa yhteydessä Potkunsaaressa tehdyn seurantamittauksen tulokset ja havainnot.

2 MITTAUSJÄRJESTELYT JA -OLOSUHTEET

Äänitasomittaukset suoritettiin samanaikaisesti kuorimon melulähteiden läheisyydessä sekä Potkunsaaressa 30.7.2020 n. klo 11.45-16.30. Potkunsaaressa mittauspiste oli sama kuin aiempien mitausten ja selvitysten [4,5,7,8,9] tarkastelupiste P3. Osamelulähteiden melupäästöjen tarkistusmittaukset tehtiin soveltuvin osin samoissa mittauspisteissä kuin kuorimon ympäristömeluselvityksessä [7].

Koko tehtaan tuotantotilanne oli normaali mitausten aikana. Mittausjakso sisälsi kuorimon katkaisulaitoksen normaalin ajon lisäksi myös jakson, jolloin kuorimolle syötettiin 3 m tukkeja eli katkaisulaitos ei ollut käynnissä. Mittausten aikana pyöräkone syötti 5 m tukkeja katkaisulaitoksen syöttöpöydälle. Kääntöpöydän kaakkoispuolella oli vaihteleva määrä tukkirekkoja purkamassa 3 m tukki-kuormia.

Kuorimon osamelulähteiden melupäästön tarkistusmittausten osalta sääolosuhteilla ei ollut vaikutusta mitaustuloksiin, koska mittauksissa käytetyt ovat lyhyitä. Tukkikuormia purkavien rekkojen ym. merkittävien taustamelulähteiden osuus saatiin poistettua mitausdatan jälkikäsittelyssä. Muun taustamelun osuus oli vähäistä.

Potkunsaaressa seurantamittauspiste sijaitsee n. 650 m etäisyydellä kuorimosta, jolloin sääolosuhteilla on vaikutusta mitaustuloksiin. Mittausajanjakson sää on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Mittausajanjakson sää. Lähde: Ilmatieteenlaitos, havaintoasema Kuopio Savilahti sekä mitaajan havainnot.

pvm	aika	lämpötila	pilvisuus	tuulen suunta	tuulen nopeus
30.7.2020	11.45-16.30	+16...+19 °C	1/8...7/8	251°...14°	1...3 m/s (puuskat 2...5 m/s)

Mittausolosuhteet olivat Potkunsaaressa mittauspisteessä ympäristömelun mitausohjeen YM 1/1995 [10] vaatimusten mukaiset.

3 MITTAUSLAITTEISTO JA MENETELMÄT

Mittauksessa ja analysoinnissa käytetyt laitteet ja ohjelmistot on esitetty taulukossa 2. Äänitasokalibraattori täyttää standardin IEC 60942 [11] tarkkuusluokan 1 vaatimukset. Äänitasomittarit täyttävät standardin IEC 61672-1 [12] tarkkuusluokan 1 vaatimukset.

Taulukko 2. Mittaus- ja analyysilaitteisto.

äänitasokalibraattori	Larson & Davis	CAL200
äänitasomittari (x 2)	NTi Audio	XL2-TA
mittausmikrofoni (x 2)	NTi Audio	M2230
analyysiohjelmisto	NTi Audio	Data Explorer 1.92

Mittalaitteistot kalibroitiin ennen ja jälkeen mittauksia äänitasokalibraattorilla. Mikrofonit olivat kaikissa mittauspisteissä noin 1,7 m korkeudella maanpinnasta. Mikrofonit oli varustettu tuulisuojuilla.

Sekä lähipisteiden että kaukomittauspisteen äänipainesignaali tallennettiin digitaalisesti ja niille tehtiin jälkikäsitellyssä A-keskiäänitason L_{Aeq} analyysi sekä spektrianalyysi terssikaistoittain. Mittausjaksojen pituus valittiin riittävän pitkäksi, jotta taustamelusta ym. häiriötekijöistä huolimatta analyysiin saatiin edustava otos kunkin melulähteen toimintaa. Mittauspisteen P3 signaalista saatiin poistettua valtaosa häiriöistä analyysivaiheessa.

4 MITTAUSTULOKSET

4.1 MELUPÄÄSTÖMITTAUKSET

Osamelulähteiden melupäästön määrittämisessä käytettiin samoja menetelmiä kuin aiemmassa kuorimon ympäristömeluselvityksessä [7]. Päästöjen vertailu on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Kuorimon osamelulähteiden melupäästöjen vertailu 2017 ja 2020.

tunnus	melulähde	L_{WA} 2017	L_{WA} 2020
L2	sirkkeli	109	109
L3	syöttöpöytä	108	-
L4	kääntöpöytä	112	103
L5	vastaanottokaukalo	-	109

Sirkkelin melupäästö on edelleen sama kuin vuonna 2017. Puunsyötön melupäästöä ei saatu määritettyä hiljaisen syötön ja muiden osamelulähteiden aiheuttaman melun vuoksi. Pyöräkoneliikkeen toiminta oli puunsyötön osalta esimerkillisen varovaista, josta syystä puunsyötön melu ei erotunut.

Kuorimon kääntöpöydän meluaste toimii suunnitellusti. Kääntöpöydän melupäästö on vähentynyt noin 9 dB, mikä on merkittävä parannus. Meluasteen toteutuksessa oli 14.11.2019 tehdyn kohdekäynnin perusteella puutteita, jotka on kesän 2020 aikana korjattu asianmukaisesti.

Tukit putoavat sirkkeliltä kääntöpöydälle vievälle kuljettimelle. Vastaanottokaukalossa eli putoamiskohdassa on teräsrakenteinen seinä, jota vasten tukit paiskautuvat.

4.2 SEURANTAMITTAUS P3 POTKUNSAARI

Merkittävimmät osamelulähteet Potkunsaarella ovat sirkkeli ja vastaanottokaukalon seinä, johon tukit kolahtavat voimakkaasti pudotessaan sirkkeliltä kääntöpöydälle vievälle kuljettimelle. Vastaanottokaukalon kolahtukset ovat impulssimaista melua. Mittaustulokset ja impulssikorjatut meluarviot on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Mitatut A-keskiäänitasot L_{Aeq} [dB] sekä impulssikorjatut meluarviot $L_{A,r}$ [dB] mittauspisteessä P3 Potkunsaari, 30.7.2020.

piste	sijainti	mittaustulos L_{Aeq} [dB]	meluarviotaso $L_{A,r}$ [dB]	impulssimaisen melun osuus [%]	katkaisulaitos
P3	Potkunsaari	51	53	32,4	käy
”	”	46	46	2,0	seis
”	”	50	52	19,9	käy + seis

Mittausjakson kesto häiriöiden poiston jälkeen oli n. 2 h 12 min katkaisulaitoksen ollessa käynnissä ja n. 1 h 40 min katkaisulaitoksen ollessa seis. Koko mittausjakson kesto oli 3 h 52 min.

Eri vuosina tehtyjen mittaustulosten vertailu on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Mittauspisteessä P3 Potkunsaaari mitattujen A-keskiäänitasojen L_{Aeq} [dB] sekä impulssi-korjattujen meluarviotasojen $L_{A,r}$ [dB] kooste vuosilta 2017, 2019 ja 2020.

vuosi	mittaustulos L_{Aeq} [dB] päivä / yö	meluarviotaso $L_{A,r}$ [dB] päivä / yö	impulssimaisen melun osuus [%] päivä / yö
2017	51 ¹ ; 48 ² / 44 ³	53 / 49	17,2 / 17,0
2019	51 / 46	52 / 47	13,0 / 7,7
2020	51 ¹ ; 46 ² / -	53; 46 / -	32,4 ¹ ; 2,0 ² / -

1) kuorimo ja katkaisulaitos toiminnassa

2) kuorimo käy, katkaisulaitos seis (3 m tukkien syöttö)

3) kuorimo kokonaan seis, muu tehdas käy

4.3 TULOSTEN TARKASTELU

4.3.1 Melupäästömittaukset

Sirkkelin ja hakepuhaltimen melupäästöt ovat pysyneet samana kuin vuonna 2017 määritetyt melupäästöt. Sirkkelin kopin äänieristystä on parannettu jo vuonna 2016, ja tilaajalta saadun tiedon mukaan palaute naapurustosta on ollut toimenpiteen jälkeen positiivista.

Tukkien kolahtaminen sirkkelin jälkeisen vastaanottopöydän sivuseinämään on merkittävä melulähde. Melu on luonteeltaan impulssimaista. Edellä mainittuun seinämään on asennettu vaimentava kumilevy, joka on alaosasta rispaantunut ja vaihdon tarpeessa. Vaihdon yhteydessä kumilevyn paksuutta tulisi kasvattaa.

Puunsyötön melupäästö on vähentynyt merkityksettömäksi, ja tilanne on normaalia tuotantoa edustava, mikäli pyöräkoneen toiminta on aina samankaltaista kuin mittausten aikana. Kääntöpöydän ympärille toteutettu melueste on vähentänyt kääntöpöydän melupäästöä noin 9 dB, mikä oli alun perin asetetun meluntorjuntatavoitteen mukainen.

4.3.2 P3 Potkunsaaari

Kuorimon aiheuttama melu on selvästi impulssimaista katkaisulaitoksen ollessa käynnissä. Impulssimaisuuden aiheuttaa tukkien kolahtaminen sirkkelin jälkeisen vastaanottopöydän sivuseinämään. Sirkkelin melu erottuu myös selvästi.

Impulssikorjatut meluarviotasot $L_{A,r}$, joita verrataan ympäristöluvan raja-arvoihin, olivat 53 dB katkaisulaitoksen ollessa käynnissä ja 46 dB katkaisulaitoksen ollessa seis. Koko mittausjakson meluarviotaso (sisältäen molemmat katkaisulaitoksen ajotilanteet) oli 52 dB. Tulokset edustavat koko päiväajan meluarviotasoja, mikäli toiminta jatkuu samanlaisena klo 7-22.

Jos katkaisulaitos on koko päiväajan seis, päiväajan meluarviotaso on 46 dB, mikä alittaa ympäristöluvan päiväajan raja-arvon 50 dB. Mittausjakson kaltaisessa melutilanteessa katkaisulaitosta voitaisiin ajaa vain 6 h päivässä, ja loput ajasta tulisi syöttää kuorimolle 3 m tukkia, jotta ympäristöluvan raja-arvo ei ylittyisi Potkunsaaressa. Tällaisen ajotilanteen toteutettavuus riippuu raaka-aineen saatavuudesta, ja on tässä mainittu vain teoreettisena.

5 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Katkaisulaitoksen melua voidaan vähentää parantamalla sirkkelikopin äänieristystä, asentamalla hakepuhaltimeen äänenvaimennin, ja vaimentamalla sirkkelin vastaanottopöydän seinämä riittävästi, jotta tukkien kolahtelun impulssimainen melu saadaan torjuttua. Viimeksi mainittu toimenpide toteutetaan H1/2021 aikana. Teoreettisena vaihtoehtona on 3 m tukkien syötön lisääminen merkittävästi, mikä vähentäisi katkaisulaitoksen toiminta-aikaa, mutta tämä riippuu raaka-aineen saatavuudesta.

Kun meluntorjuntatoimenpiteet on toteutettu, suoritetaan uusi melupäästön tarkistusmittaus ja päivitetään mallilaskenta. Mikäli sääolosuhteet ovat suotuisat, voidaan Potkunsaarella tehdä uusi seurantamittaus melupäästön tarkistusmittausten yhteydessä.



Mika Hanski
Vanhempi konsultti, DI



Timo Markula
Vanhempi konsultti, DI
FISE V+ (akustiikka)

VIITTEET

1. Savon Sellun ympäristölupa. Itä-Suomen ympäristölupavirasto, päätös Nro 110/07/2, Dnro ISY-2004-Y-273, 8.10.2007.
 2. Savon Sellun kartonkitehtaan ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen. Itä-Suomen AVI, päätös Nro 15/2017/1, Dnro ISAVI/1388/2016, 31.3.2017.
 3. Mondi Powerflute Oy, valitukset ympäristölupa-asiassa. Vaasan hallinto-oikeus, päätös Nro 18/0219/2, Dnro:t 00525/17/5101, 00539/17/5101, 00552/17/5101, 00553/17/5101, 00555/17/5101, 00558/17/5101, 00559/17/5101, 00560/17/5101, 00561/17/5101, 00566/17/5101; 21.9.2018.
 4. GOUATARBÈS B, HANSKI M, Savon Sellu, kuorimon meluntorjuntasuunnittelu. Akukon 160135-1, Helsinki 6.5.2016.
 5. GOUATARBÈS B, HANSKI M, Powerflute Kuopio, ympäristömelumittaukset. Akukon 171101-1, Helsinki 15.12.2017.
 6. GOUATARBÈS B, HANSKI M, Powerflute Kuopio, telakoneen melupäästömittaukset. Akukon 171101-2, Helsinki 15.12.2017.
 7. GOUATARBÈS B, HANSKI M, Powerflute Kuopio, kuorimon melupäästömittaukset ja ympäristömeluselvitys. Akukon 171101-3, Helsinki 17.5.2018.
 8. GOUATARBÈS B, HANSKI M, Mondi Powerflute, Kuopion tehdas. Ympäristömeluselvitys. Akukon 171101-4, Helsinki 29.10.2018.
 9. MYYRYLÄINEN P, VESTERINEN J, KILPILEHTO L, Powerflute Kuopio, ympäristömelumittaukset 2019. Akukon 190500-1-B, Helsinki 9.9.2019.
 10. Ympäristömelun mittaaminen. Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto, Ohje 1/1995. Helsinki 1995. 81 s.
 11. IEC 60942:2017. Electroacoustics – Sound calibrators. IEC, 29.11.2017.
 12. IEC 61672-1:2013. Electroacoustics - Sound level meters - Part 1: Specifications. IEC, 30.9.2013.
-