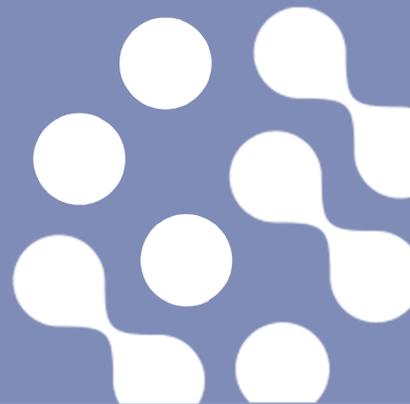


# **BOLIDEN KEVITSA MINING OY KEVITSAAN KAIVOKSEN YMPÄRISTÖMELU- MITTAUKSET 30.5.-1.6.2021**

Tämä raportti korvaa 1.12.2021 päivätyn raportin

JAKELU  
Boliden Kevitsa Mining Oy, Mirva Kuivalainen  
Eurofins Nab Labs Oy



## Toimipaikat

### **Jyväskylä**

Koivurannantie 1, 40400 Jyväskylä

### **Kemi**

Tietokatu 6, 94600 Kemi

### **Kokkola**

Kemirantie 1, 67900 Kokkola

### **Kärsämäki**

Paanutie 6, 86710 Kärsämäki

### **Oulu**

Nuottasaarentie 17, 90400 Oulu

### **Pori**

Titaanitie, 28840 Pori

### **Rauma**

Tikkalantie 2, 26100 Rauma

## Sisällys

1	Yleistä.....	5
2	Mittauskohde ja mittaustilanne .....	5
3	Ympäristölupa ja tarkkailumääräykset .....	6
4	Suoritetut mittaukset.....	6
5	Mittausmenetelmä .....	6
6	Mittauksetulokset .....	7

---

© Eurofins Nab Labs Oy. Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Eurofins Nab Labs Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

## Yhteenveto ja johtopäätökset

Tilaaaja:	Boliden Kevitsa Maining Oy Mirva Kuivalainen
Toimeksianto:	Mittaus suunnitelma 24.5.2021
Raportoinut:	Miia Perälä, miia.perala@eurofins.fi
Tarkastanut:	Outi Aitto-Oja, OutiAitto-oja@eurofins.fi
Raportti:	KEVITSAN KAIVOKSEN YMPÄRISTÖMELUMITTAUKSET 30.5.-1.6.2021
Tulokset:	LIITE 1 YMPÄRISTÖMELUMITTAUKSET LIITE 2 ENVINEER OY RAPORTTI PITENMPIKESTOISISTA MITTAUKSISTA LIITE 3 KEVITSAN SÄÄASEMA 30.5.-1.6.2021

**Taulukko 1.** Yhteenveto lyhytaikaisista mittaustuloksista ja vertailu raja-arvoihin. Mittausjakson keskiäänitaso  $L_{Aeq}$  ilman häiriöääniä

Kohde	$L_{Aeq}$ Päivä	$L_{Aeq}$ Yö	Raja-arvo $L_{Aeq}$ dB, päivä	Raja-arvo $L_{Aeq}$ dB, yö
KevD-1	47 ± 10 dB	39 ± 10 dB	55 dB	50 dB
KevD-3	37 ± 10 dB	32 ± 10 dB	45 dB	40 dB

Ohjearvo alittuu

Ohjearvon alittumista ei voida varmuudella todeta mittausepävarmuus huomioon ottaen

Tulos ylitti ohjearvon

Epävarmuus on arvioitu sääolosuhteiden ja mittausolosuhteiden perusteella  
Tulokset pätevät vain mittausjaksojen ajalle.

*Tämä raportti korvaa 1.12.2021 päivätyn raportin. Mittausepävarmuus on muutettu Ympäristöministeriön ohjeen 1/1995 etäisyysperiaatteen mukaiseksi.*

Mittausten aikaisia olosuhteita ja häiriötilanteita huomioitiin koko mittausjakson ajan ja kaivoksen toiminnasta johtumattomat äänet on poistettu taulukon 1 mittaustuloksista.

Kaivoksen toiminnasta johtuva ääni oli kuultavissa mittauspisteelle KevD-1. Mittauspisteelle kuului tasainen humiseva ääni sekä työkonien äänet. Räjähälytyksiä ei ollut mittausten aikana.

Mittauspisteessä KevD-3 kaivoksen toiminnasta johtuva ääni ei kuulunut yhtä selkeästi päiväajan mittausten aikana, koska tuulen suunta oli epäedullinen. Yöaikaisten mittausten aikana tuulen suunta oli paremmin sektorissa ja häiriöääniä ei ollut. Yöaikaan mittauspisteelle kuului tasainen hurina. Päiväajan mittausta häiritsi lintujen äänet sekä läheisen tien liikenne. Räjähälytyksiä ei ollut mittausten aikana.

Mittausten perusteella voidaan todeta, että mitatut keskiäänitasot alittavat Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annetut ohjearvot molemmissa mittauspisteissä. Mittaustulosten epävarmuudeksi on arvioitu ± 10 dB.

Eurofins Nab Labs Oy, 31.3.2022



Miia Perälä  
DI, Analytical Service Manager

## 1 Yleistä

Eurofins Nab Labs Oy:n päästömittausryhmä toteutti Boliden Kevitsa Mining Oy:n toimeksiannosta Kevitsan kaivoksen ympäristömelumittaukset 30.5.-1.6.2021.

Mittauksissa toimivat yhteyshenkilönä tilaajan puolelta Mirva Kuivalainen ja Marika Kajava.

Eurofins Nab Labs Oy:stä mittauksista vastasivat Miia Nikula ja Miia Perälä. Tulosten laskennasta ja raportoinnista vastasi Miia Perälä.

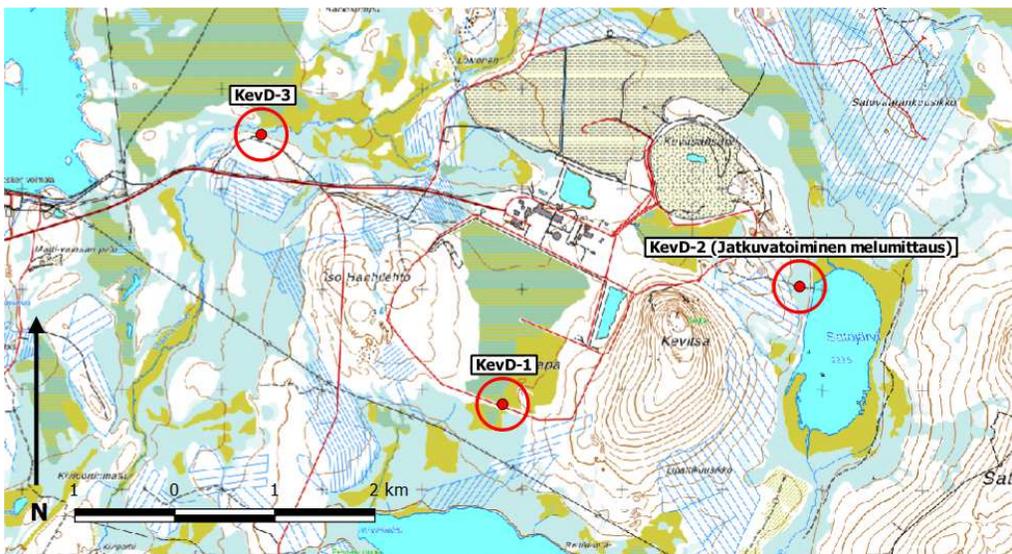
Raportti sisältää Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan 04/2020 aineistoa.

## 2 Mittauskohde ja mittaustilanne

Kevitsan kaivos sijoittuu Sodankylän kunnan pohjoisosaan noin 34 km Sodankylän kuntakeskustasta pohjoiskoilliseen. Mittaukset tehtiin normaalissa tuotantotilanteessa.

Ympäristömelumittauksia suoritettiin kolmessa laskeuman mittauspisteessä, joista melutarkkailua on suoritettu aikaisemmin (Kev-1, KevD-2 ja KevD-3).

Mittauspisteet on esitetty tarkemmin mittaus tulosten yhteydessä liitteissä 1 ja 2. Kuvassa 1 on esitetty mittauspisteet kartalla.



Kuva 1. Melumittauspisteet (3 kpl)

### 3 Ympäristölupa ja tarkkailumääräykset

Melumittaukset ovat osa kaivoksen tuotantovaiheen ympäristötarkkailua ja perustuvat kaivoksen ympäristölupapäätöksen (79/2014/1) lupamääräyksiin 30-33.

Lupamääräysten mukaan melun leviämistä Koitelaisen Natura- alueen ja erityisesti Satojärven suuntaan on rajoitettava meluvällein. Räjähdyksistä on ilmoitettava vaikutusalueen asukkailla etukäteen ja räjäytykset on suoritettava normaalitilanteissa klo 07–22 välisenä aikana.

Raskaan liikenteen kuljetukset on tehtävä kaivosalueelle ja sieltä pois 15.6.–31.8 pääsääntöisesti klo 07–22 välisenä aikana. Ympäristöluvan mukaan toiminnan aiheuttamaa ympäristömelua on mitattava kaivoksen ympäristössä Satojärven alueella ja muissa lähimmissä häiriintyvissä kohteissa toiminnan ollessa laajimmillaan tai sen melupäästöjen merkittävästi muuttuessa, joka tapauksessa vähintään kolmen vuoden välein. Melumittaukset suoritetaan hyväksytyyn mittaussuunnitelman mukaisesti.

### 4 Suoritetut mittaukset

#### 4.1 Lyhytaikaiset mittaukset

Ympäristömelumittaukset tehtiin 30.5-1.6.2021 päivä- ja yöaikaan vastaavissa mittapisteissä kuin aiemmissa tarkkailuissa. Mittapisteet, mittausmenetelmät ja tulokset on kuvattu tarkemmin liitteessä 1.

Melumittaukset tehtiin Ympäristöministeriön 1/1995 ohjeen "Ympäristömelun mittaaminen" mukaan. Mittalaite sijoitettiin 1,5 metrin korkeudelle maanpinnasta. Mittausaika oli 2\*30 minuuttia.

#### 4.2 Pitempiaikaiset mittaukset

Ympäristömelumittaus tehtiin toiminta-alueen itäpuolelta (KevD-2). Mittauspiste on noin 1 kilometrin etäisyydellä louhosalueesta ja noin 2 kilometrin etäisyydellä rikastamoalueesta. Mittauksista vastasi Envineer Oy. Tulokset on raportoitu liitteessä 2.

### 5 Mittausmenetelmä

Eurofins Nab Labs Oy päästömittauslaboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio (akkreditointitunnus T111), akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Mittauksissa ja raportoinnissa käytetyt akkreditoidut menetelmät on merkitty tähdellä (\*). Akkreditointi ei koske lausuntoja. Mittauksissa, tulosten laskennassa ja raportoinnissa käytettiin taulukossa 1 mainittuja laitteistoja, menetelmiä ja standardeja.

Taulukko 1. Jaksottaiset menetelmät

Komp.	Laite / Menetelmä	Standardi
Ympäristömelu- mittaukset	Rion NL-52 kalibraattori Tecpel DSL- 336A 114 dB	Tarkkuusäänianalysaattori, Ympäristöministeriön 1/1995 ohje "Ympäristömelun mittaaminen" Melumittarin tarkkuusluokka 1

Melumittauksen tiedot tallennettiin laitteen tiedonkeruuohjelmaan. Ennen mittausten suorittamista äänitasomittari kalibroitiin vakioäänilähteen avulla systemaattisen virheen välttämiseksi. Mittauksen päätyttyä kalibroinnin pysyvyys tarkistettiin.

## 6 Mittaustulokset

Ympäristömelumittausten tulokset on raportoitu liitteessä 1. Pitempiaikaiset mittaukset on raportoitu liitteessä 2.

**YMPÄRISTÖMELUN MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

Kohde: Boliden Kevitsa KevD-1	Aika: 1.6.2021 klo 19:34-20:34
Mittaaja: Miia Nikula, Miia Perälä	Mittauspiste: rikastushiekka-altaan reunalla, etäisyys rikastamolle noin 1,5 km
Laitteisto: Rion NL-52, tuulisuoja	Kalibrointi: ulkoinen kalibraattori 114 dB, ok

Mittausmenetely: Aikavakio F, taajuuspainotus A, tallennusväli 1 s

Kuva mittauspaikalta:



Mittauspiste kartalla


**MITTAUSOLOSUHTEIDEN KUVAUS (mm. häiriömelu)**

Mittauspiste sijaitsi noin rikastushiekka-altaan eteläreunalla, etäisyys rikastamolle noin 1,5 km. Mittari oli suunnattu kohti rikastamolta kuuluvaa melua. Rikastamolta kuului taisainen humina mittauspisteelle sekä työkoneiden ääniä. Mittausten aikana oli kova tuuli. Häiriöääniä, joita olisi ollut tarpeen poistaa tuloksista, ei havaittu. Kuulohavaintojen perusteella melussa ei havaittu impulssimaisuutta tai kapeakaistaisuutta.

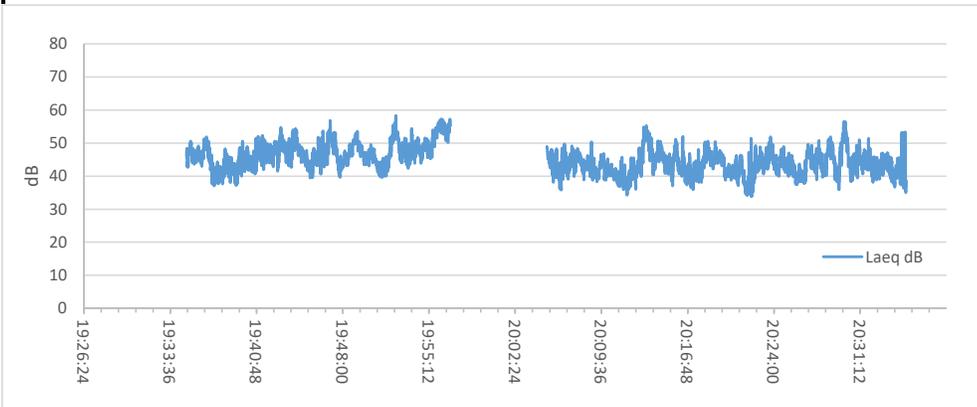
**SÄÄASEMA:** Kaivoksen sääasema (tuulen suunta ja nopeus) ja Sodankylä Tähtelä (33 km). Lämpötila ja ilmanpaine mitattu paikan päällä. Tuulen suunta tarkistettu paikan päällä

Lämpötila: 14 °C	Ilmanpaine: 993 hPa.
Suht.kosteus: 46 %	Tuulen nopeus ja suunta: 1-5 m/s. Luoteistuuli
Pilvisuus: 0 %	

Poikkeamat ohjeen mukaisista olosuhdevaatimuksista: tuulen suunta melulähteestä mittauspisteeseen päin oli epäedullinen.

**MITTAUSTULOKSET**

Keskiäänitaso $L_{Aeq}$ (dB)			Taustamelu $L_{Aeq}$ [dB]	Mittaus-epävarmuus	Mittausilanne
min	max	keskiarvo			
34	58	47	-	± 10 dB	Koko mittausjakso
34	58	47	-	± 10 dB	Koko mittausjakso, josta on poistettu häiriöäänet

**TRENDIKUVA**


**YMPÄRISTÖMELUN MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

Kohde: Boliden Kevitsa KevD-1		Aika: 1.6.2021 klo 22:00-23:00
Mittaja: Miia Nikula, Miia Perälä	Mittauspiste: rikastushiekka-altaan reunalla, etäisyys rikastamolle noin 1,5 km	
Laitteisto: Rion NL-52, tuulisuoja	Kalibrointi: ulkoinen kalibraattori 114 dB, ok	
Mittausten menetely: Aikavakio F, taajuuspainotus A, tallennusväli 1 s		
Kuva mittauspaikalta:	Mittauspiste kartalla:	
		

**MITTAUSOLOSUHTEIDEN KUVAUS** (mm. häiriömelu)

Mittauspiste sijaitsi noin rikastushiekka-altaan eteläreunalla, etäisyys rikastamolle noin 1,5 km. Mittari oli suunnattu kohti rikastamolta kuuluvaa ääntä. Rikastamolta kuului tasainen humina mittauspisteelle sekä työkonien ääniä. Mittausjakson lopussa auto ajoi mittauspisteelle. Tuloksista on raportoitu kaksi arvoa, mittauksen perusteella laskettu keskiäänitaso sekä keskiäänitaso ilman auton aiheuttamaa häiriöääntä. Kuulohavaintojen perusteella melussa ei havaittu impulssimaisuutta tai kapeakaistaisuutta.

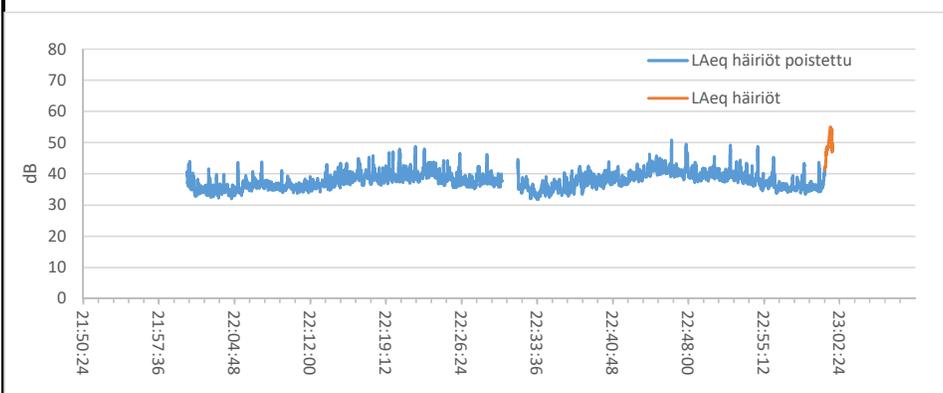
**SÄÄASEMA:** Kaivoksen sääasema (tuulen suunta ja nopeus) ja Sodankylä Tähtelä (33 km). Lämpötila ja ilmanpaine mitattu paikan päällä. Tuulen suunta tarkistettu paikan päällä

Lämpötila: 12 °C	Ilmanpaine: 994 hPa.
Suht.kosteus: 46 %	Tuulen nopeus ja suunta: 2-3 m/s. Pohjoinen
Pilvisyys: 0 %	

Poikkeamat ohjeen mukaisista olosuhdevaatimuksista: -

**MITTAUSTULOKSET**

Keskiäänitaso $L_{Aeq}$ (dB)			Taustamelu $L_{Aeq}$ [dB]	Mittaus-epävarmuus	Mittaustilanne
min	max	keskiarvo			
32	55	39	-	± 10 dB	Koko mittausjakso
32	51	39	-	± 10 dB	Koko mittausjakso, josta on poistettu häiriöäänit

**TRENDIKUVA**


Kohde: Boliden Kevitsa KevD-3	Aika: 1.6.2021 klo 16:01-17:10
Mittaaja: Miia Nikula, Miia Perälä	Mittauspiste: Loma-asunto Mataraojan varrella, etäisyys rikastamolle noin 2,7 km
Laitteisto: Rion NL-52, tuulisuoja	Kalibrointi: ulkoinen kalibraattori 114 dB, ok

Mittausten menetely: Aikavakio F, taajuuspainotus A, tallennusväli 1 s

Kuva mittauspaikalta:



Mittauspiste kartalla:

**MITTAUSOLOSUHTEIDEN KUVAUS** (mm. häiriömelu)

Mittauspiste sijaitsi läheisen kiinteistön (loma-asunto) pihapiirissä, etäisyys rikastamolle noin 2,7 km. Rikastamolta kuuluvaa melua oli vaikea havaita mittauskohteessa, koska tuulen suunta oli epäedullinen ja mittauksen aikana aiheutui häiriöääniä lintujen äänistä sekä viereisen tien liikenteestä. Tuulen suunta muuttui mittausjakson lopussa klo 16:50 koillisen suuntaan, jolloin humiseva ääntä oli kuultavissa mittauspisteelle. Kuulohavaintojen perusteella melussa ei havaittu impulssimaisuutta tai kapeakaistaisuutta.

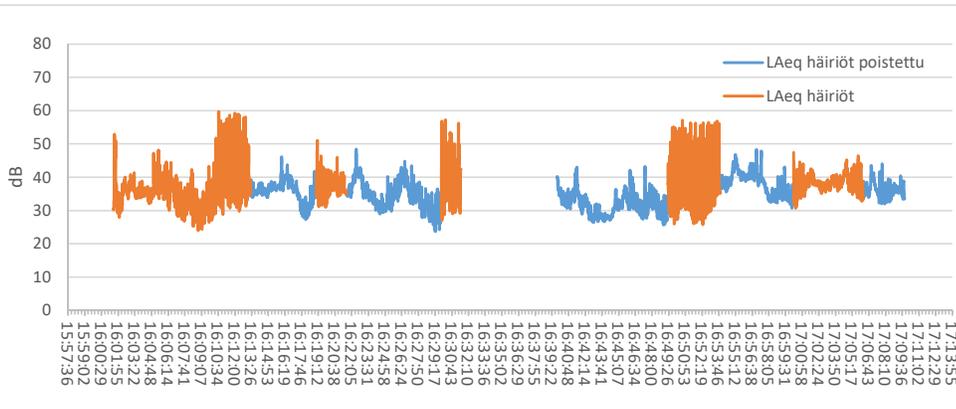
**SÄÄASEMA:** Kaivoksen sääasema (tuulen suunta ja nopeus) ja Sodankylä Tähtelä (33 km). Lämpötila ja ilmanpaine mitattu paikan päällä. Tuulen suunta tarkistettu siipianemometrillä paikan päällä

Lämpötila: 18 °C	Ilmanpaine: 997 hPa.
Suht.kosteus: 46 %	Tuulen nopeus ja suunta: 2-3 m/s. Luoteistuuli, myöhemmin koillinen
Pilvisuus: 0 %	

Poikkeamat ohjeen mukaisista olosuhdevaatimuksista: tuulen suunta melulähteestä mittauspisteeseen päin oli epäedullinen.

**MITTAUSTULOKSET**

Keskiäänitaso $L_{Aeq}$ (dB)			Taustamelu $L_{Aeq}$ [dB]	Mittaus-epävarmuus	Mittaus tilanne
min	max	keskiarvo			
24	59	42	-	± 10 dB	Koko mittausjakso
24	48	37	-	± 10 dB	Koko mittausjakso, josta on poistettu häiriöäänet

**TRENDIKUVA**

**YMPÄRISTÖMELUN MITTAUSPÖYTÄKIRJA**

Kohde: Boliden Kevitsa KevD-3	Aika: 1.6.2021 klo 23:31-00:32
Mittaaja: Miia Nikula, Miia Perälä	Mittauspiste: Loma-asunto Mataraojan varrella, etäisyys rikastamolle noin 2,7 km
Laitteisto: Rion NL-52, tuulisuoja	Kalibrointi: ulkoinen kalibraattori 114 dB, ok

Mittausmenetely: Aikavakio F, taajuuspainotus A, tallennusväli 1 s

Kuva mittauspaikalta:



Mittauspiste kartalla:


**MITTAUSOLOSUHTEIDEN KUVAUS** (mm. häiriömelu)

Mittauspiste sijaitsi läheisen kiinteistön (loma-asunto) pihapiirissä, etäisyys rikastamolle noin 2,7 km. Häiriöääniä oli huomattavasti vähemmän kuin päivämelun mittauksen aikana, eikä tuloksista ollut tarpeen poistaa häiriöääniä. Mittauspisteelle kuului kaivokselta tasainen humina. Kuulohavaintojen perusteella melussa ei havaittu impulssimaisuutta tai kapeakaistaisuutta.

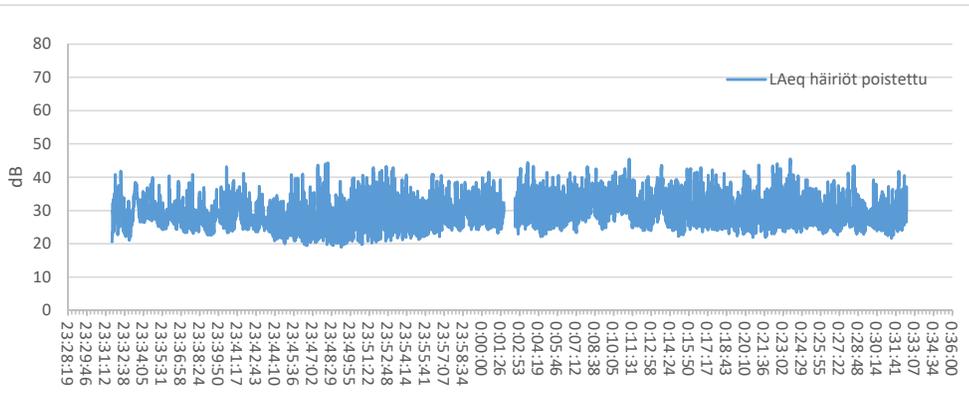
**SÄÄASEMA:** Kaivoksen sääasema (tuulen suunta ja nopeus) ja Sodankylä Tähtelä (33 km). Lämpötila ja ilmanpaine mitattu paikan päällä. Tuulen suunta tarkistettu siipianemometrillä paikan päällä

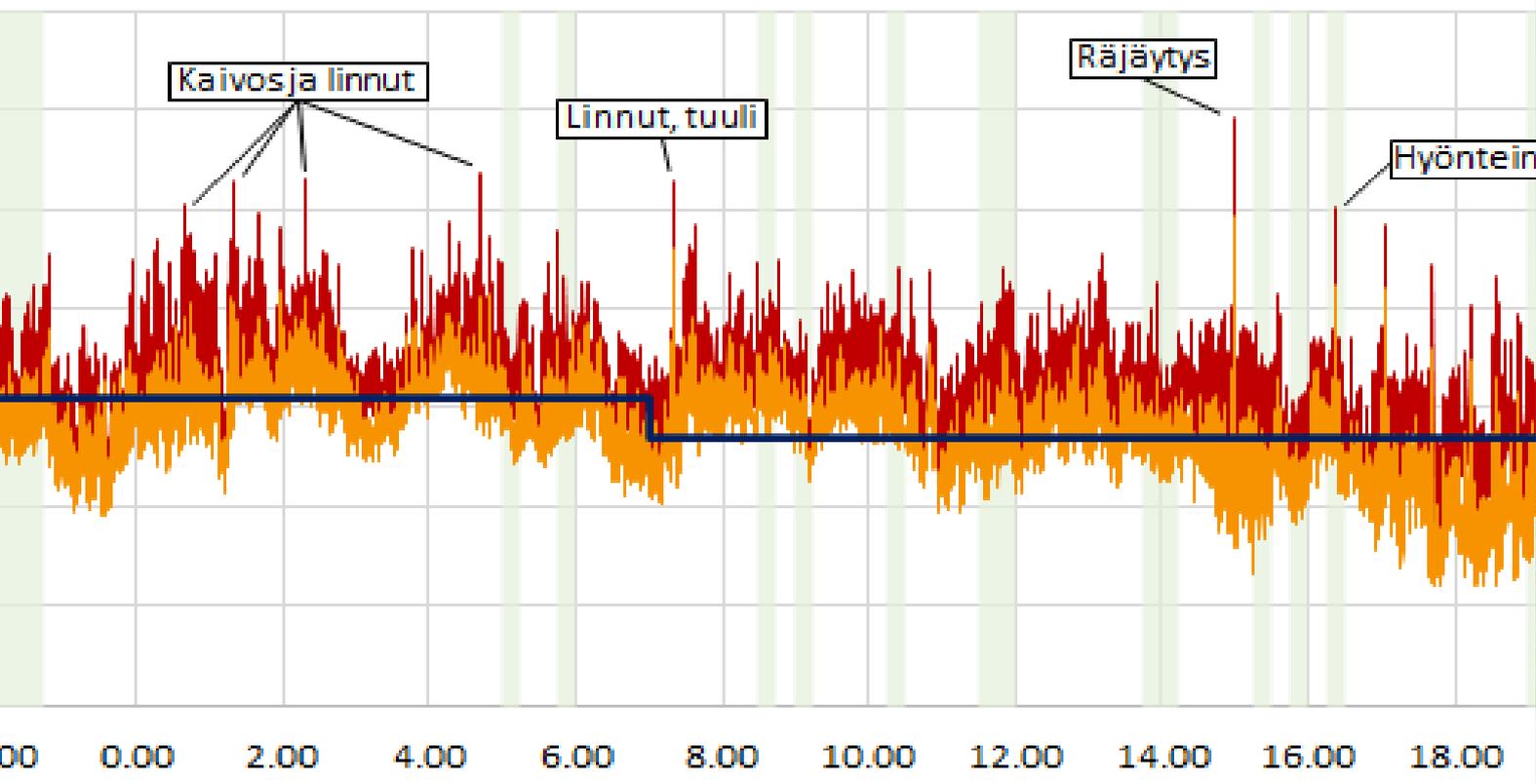
Lämpötila: 12 °C	Ilmanpaine: 997 hPa.
Suht.kosteus: 51 %	Tuulen nopeus ja suunta: 2-3 m/s. Pohjoinen-koillinen
Pilvisyys: 0 %	

Poikkeamat ohjeen mukaisista olosuhdevaatimuksista: tuulen suunta melulähteestä mittauspisteeseen päin oli epäedullinen.

**MITTAUSTULOKSET**

Keskiäänitaso $L_{Aeq}$ (dB)			Taustamelu $L_{Aeq}$ [dB]	Mittaus-epävarmuus	Mittausilanne
min	max	keskiarvo			
19	45	32	-	± 10 dB	Koko mittausjakso
19	45	32	-	± 10 dB	Koko mittausjakso, josta on poistettu häiriöäänet

**TRENDIKUVA**




BOLIDEN KEVITSA MINING OY

# YMPÄRISTÖMELUN MITTAUKSET, KESÄ 2021

17.9.2021

**Boliden Kevitsa Mining Oy**

Anniina Salonen

**Envineer Oy**

Janne Nuutinen

Anssi Sohlman

[etunimi.sukunimi@envineer.fi](mailto:etunimi.sukunimi@envineer.fi)

[www.envineer.fi](http://www.envineer.fi)

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 11067\_001

# SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO .....	4
2	MITTAUKSET .....	4
2.1	Mittauspiste.....	4
2.2	Laitteisto.....	5
2.3	Ajankohta ja sääolosuhteet.....	5
3	MELUN RAJA-ARVOT .....	6
4	TULOKSET.....	7
4.1	Havainnot .....	7
4.2	Keskiäänitasot.....	7
5	TULOSTEN TARKASTELU .....	13

**Liite 1:** Mobiilimurskien sijainnit (päivitettävä)

# 1 JOHDANTO

Boliden Kevitsa Mining Oy:n toiminnan aiheuttamaa melua mitattiin kaivoksen ympäristössä, Satojärven alueella.

Melumittausten toteuttamisesta laadittiin erillissuunnitelma, joka hyväksyttiin viranomaisella ennen mittauksia.

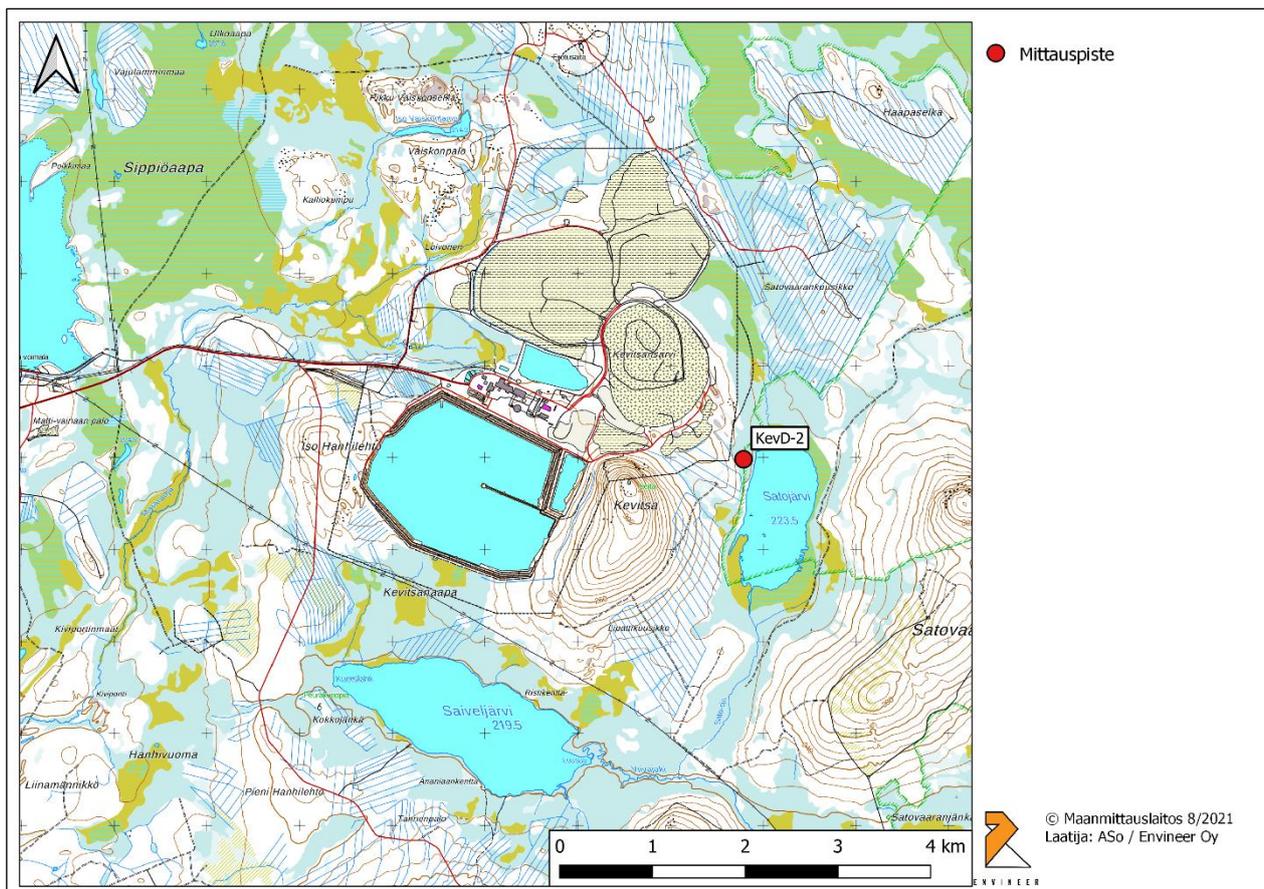
Vastaavia, ympäristöluvan edellyttämiä mittauksia on tehty Kevitsan kaivoksen ympäristössä vuosina 2015 ja 2019. Noissa ympäristömelumittauksissa ei kaivoksen normaalista toiminnasta todettu aiheuttavan merkittäviä meluvaikutuksia ympäristöön. Kaivoksen aiheuttamat keskiäänitasot olivat pääsääntöisesti hyvin alhaisia eikä asutuksen suuntaan kantautuvassa melussa havaittu häiritseviä ominaisuuksia.

## 2 MITTAUKSET

Melutasomittauksissa ja tulosten laskennassa noudatettiin *ympäristöministeriön ohjetta 1/1995 ympäristömelun mittaaminen*. Mittaukset pyrittiin ajoittamaan jaksolle, jolloin kaivostoiminta on normaalin kaltaista eikä suunnitteilla ollut taukoja tuotannossa tai louhinnassa.

### 2.1 Mittauspiste

Ympäristömelumittaus tehtiin toiminta-alueen itäpuolelta (KevD-2) (Kuva 1). Mittauspiste on noin 1 kilometrin etäisyydellä louhosalueesta ja noin 2 kilometrin etäisyydellä rikastamoalueesta.



Kuva 1. Mittaukset tehtiin pisteestä KevD-2.

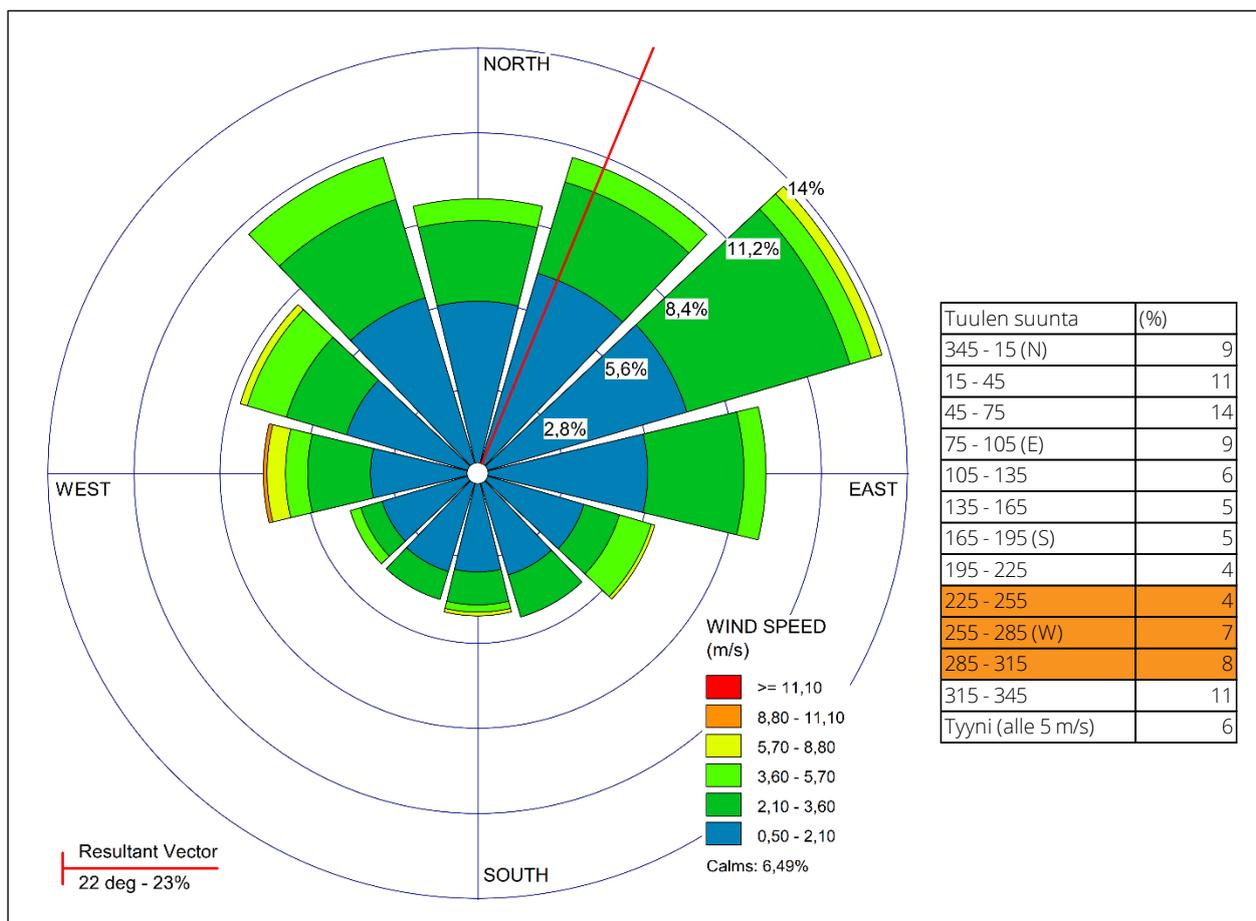
## 2.2 Laitteisto

Mittauksessa käytettiin Norsonic 140 melumittaria, joka täyttää tarkkuusluokan 1 mittalaitteelle asetetut vaatimukset. Laitte nauhoitti SD-kortille kynnystason ylittävät äänet myöhempää tulkintaa varten. Mittauksilla seurattiin häiriintyvissä kohteissa esiintyviä keski- ja maksimiäänitasoja ( $L_{Aeq}$  ja  $L_{AFmax}$ ).  $L_{Aeq}$ -arvo kuvaa keskiäänitasa määrättyllä ajanjaksolla (T).  $L_{AFmax}$ -arvo on ajanjaksolla korkein mitattu arvo Fast-aikapainotuksella. Mittalaite asetettiin seuraamaan 5 sekunnin ajanjaksoja. Ennen mittausten aloittamista äänitasoanalyysointori kalibroitiin vakioäänilähteellä (Norsonic, type 1251).

## 2.3 Ajankohta ja sääolosuhteet

Ympäristömelun pitempikestoinen mittaus alkoi 29.6.2021 klo 16:52 ja päättyi 8.7. klo 9:58. Mittausten kesto oli noin 9 vuorokautta.

Kuvassa 2 on tuulen suunta- ja nopeusjakauma mittausten ajalta. Havainnot on tehty kaivosalueella, toiminnan harjoittajan sääasemalla.



Kuva 2. Mittausten aikaiset tuuliolosuhteet. Tuulen suunta on toiminta-alueelta mittauspistettä kohden sektorissa (225–315 astetta)

Mittausten aikana oli sääasemalla tehtyjen havaintojen perusteella poutaa, mutta mittauspisteen äänityksissä havaittiin ajoittain sadetta ja ukkosta. Olosuhteet arvioitiin mittausten kannalta suotuisiksi, kun tuulen suunta oli toiminta-alueelta mittauspistettä kohden. Tuulen suunta oli mittauspistettä kohden noin 19 % kokonaisajasta (noin 40 tuntia) ja tyyntä 6 % kokonaisajasta (noin 15 tuntia).

### 3 MELUN RAJA-ARVOT

Toiminnoille annetut melun raja-arvot perustuvat Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annettuihin melutason ohjearvoihin. Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille (Taulukko 1). Toimintojen yhteisesti aiheuttama keskiäänitaso ei saa ylittää taulukossa esitettyjä ohjearvotasoja.

Taulukko 1. VNp 993/1992 mukaiset melutason ohjearvot ulkoalueille.

Alue	Melun A-painotettu enimmäistaso ( $L_{Aeq}$ ) [dB]	
	Päivä: 07:00–22:00	Yö: 22:00–07:00
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä, loma-asumiseen käytettävät alueet taajamissa sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55	50
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45	40

Ohjearvojen määrittely tarkoittaa melun ekvivalenttitasoa eli keskimelutasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon desibelirajan ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitettua ohjearvon ylitystä, mikäli aikaväli sisältää hiljaisempia jaksoja.

Mikäli melu on luonteeltaan impulssimaista tai kapeakaistaista, tulee mitattuun tai laskettuun arvoon lisätä 5 dB.

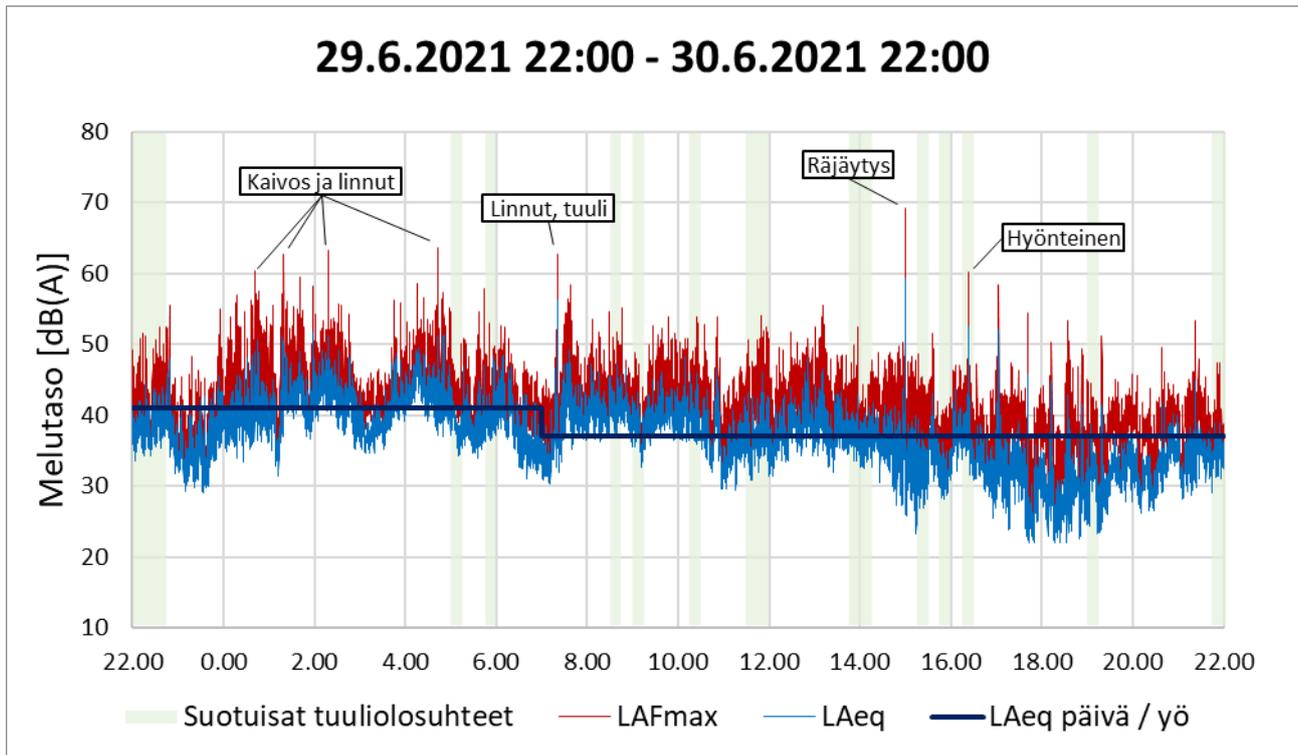
## 4 TULOKSET

### 4.1 Havainnot

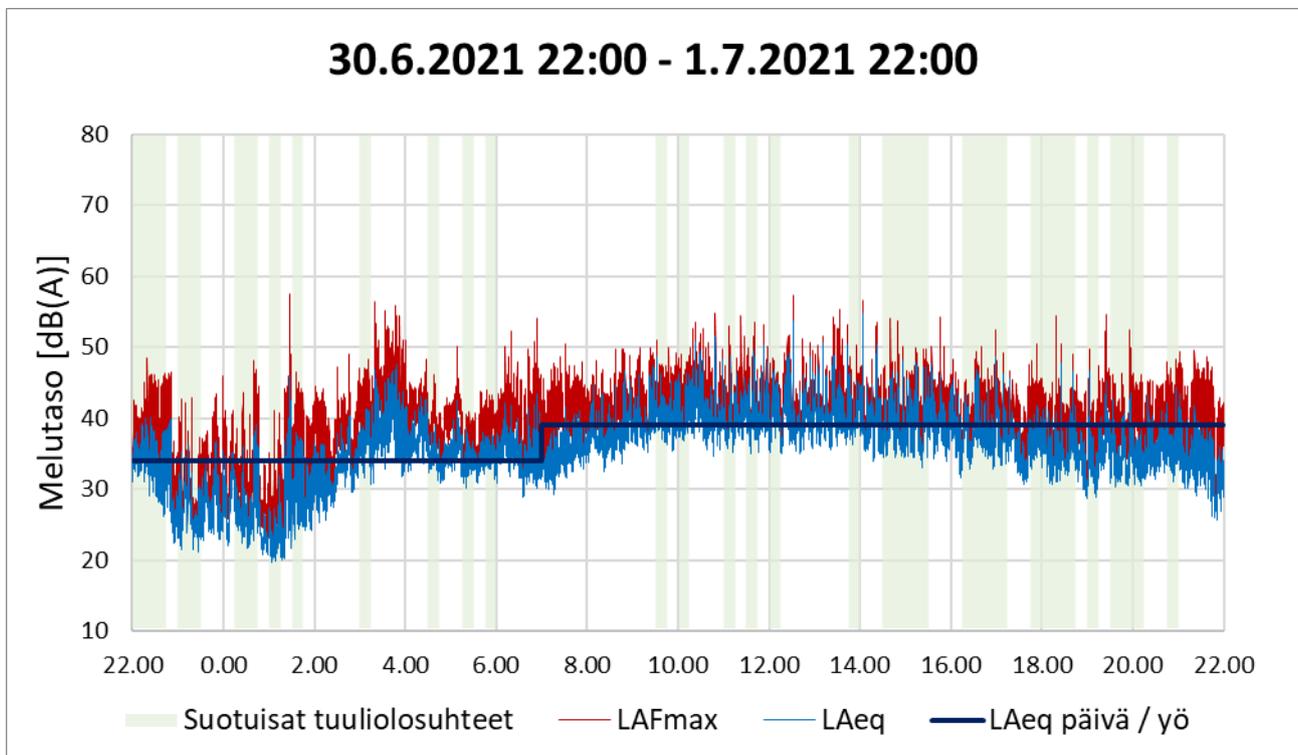
Mittauspisteeseen kantautuva melu oli aistinvaraisesti arvioituna suhteellisen hiljaista, monesta lähteestä muodostuvaa ääntä, josta oli erotettavissa maansiirtoautojen ääniä, matalia kumahduksia ja muita yksittäisiä ääniä, jotka oletettavasti tulivat louhos- tai sivukivialueelta. Rikastamoalueelta kuului heikosti puhaltimien yms. tasaista melua aiheuttavien melulähteiden ääntä. Mobiilimurskauksen ääniä ei havaittu laitteen viennin tai poishakemisen yhteydessä. Nauhoituksissa havaittiin mm. räjäytysten ja kolahdusten melua sekä häiriöäänenä tuuli, sade ja lentokone. Lähes kaikissa nauhoituksissa havaittiin luonnon ääniä, joko taustalla tai vallitsevana. Liitteessä 1 on esitetty murskien sijainti mittauksen aikana.

### 4.2 Keskiäänitasot

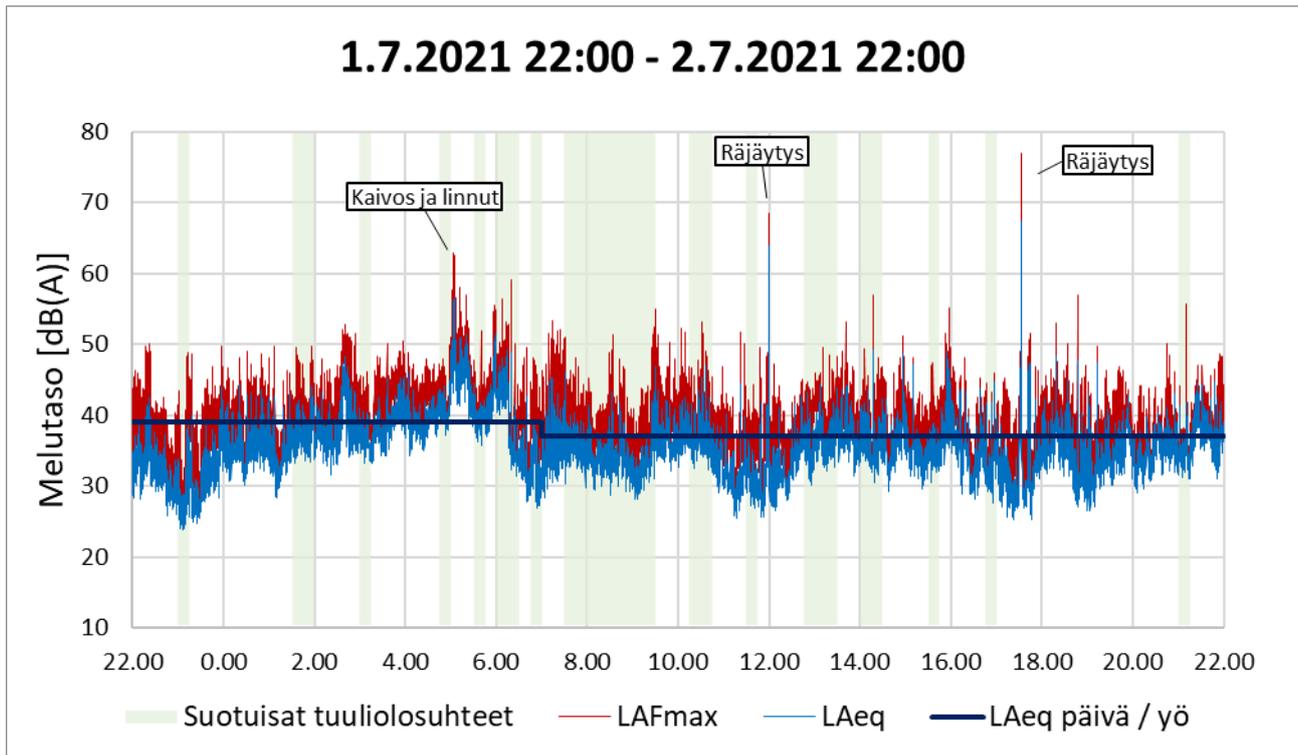
Seuraavissa kuvissa on esitetty mitatut keski- ja maksiäänitasot aikasarjoina mittauspisteessä. Kaavioihin on merkitty hetkellisten korkeiden melutasojen aiheuttajia. Räjäytykset ylittivät nauhoituksen kynnysarvon kolmesti, joiden lisäksi mittauksen aikana on voinut tapahtua hiljaisempia räjäytyksiä. Merkittävimmät häiriöäännet olivat linnunlaulua, ukkosta ja lentokoneita.



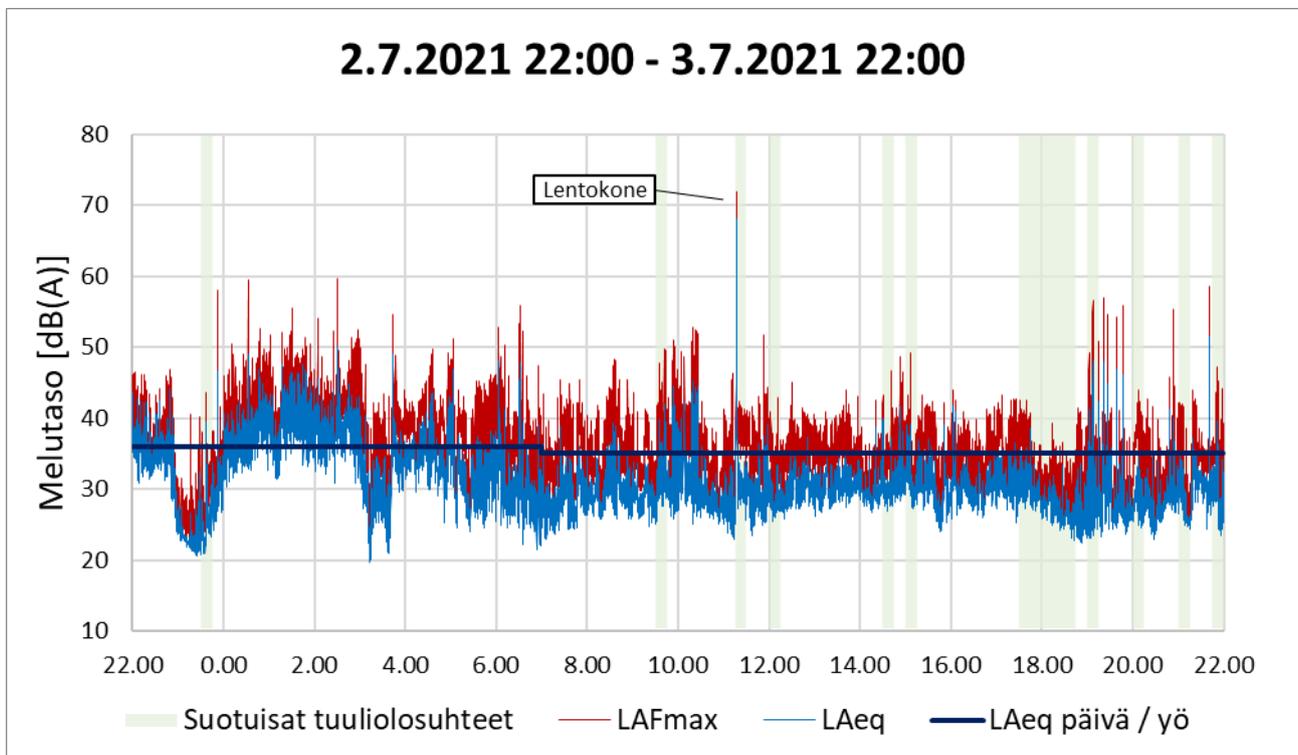
Kuva 3. Keski- ja maksimiäänitasot mittauspisteessä KevD-2 aikavälillä 29.6.2021 22:00 – 30.6.2021 22:00. Sininen viiva kuvaa viiden sekunnin keskiäänitasoja ja punainen maksimiäänitasoja. Mustalla viivalla on kuvattu yö- ja päiväaikaiset keskiäänitasot. Vihreällä on merkitty olosuhteet, jolloin tuulen suunta oli toiminta-alueelta mittauspistettä kohden.



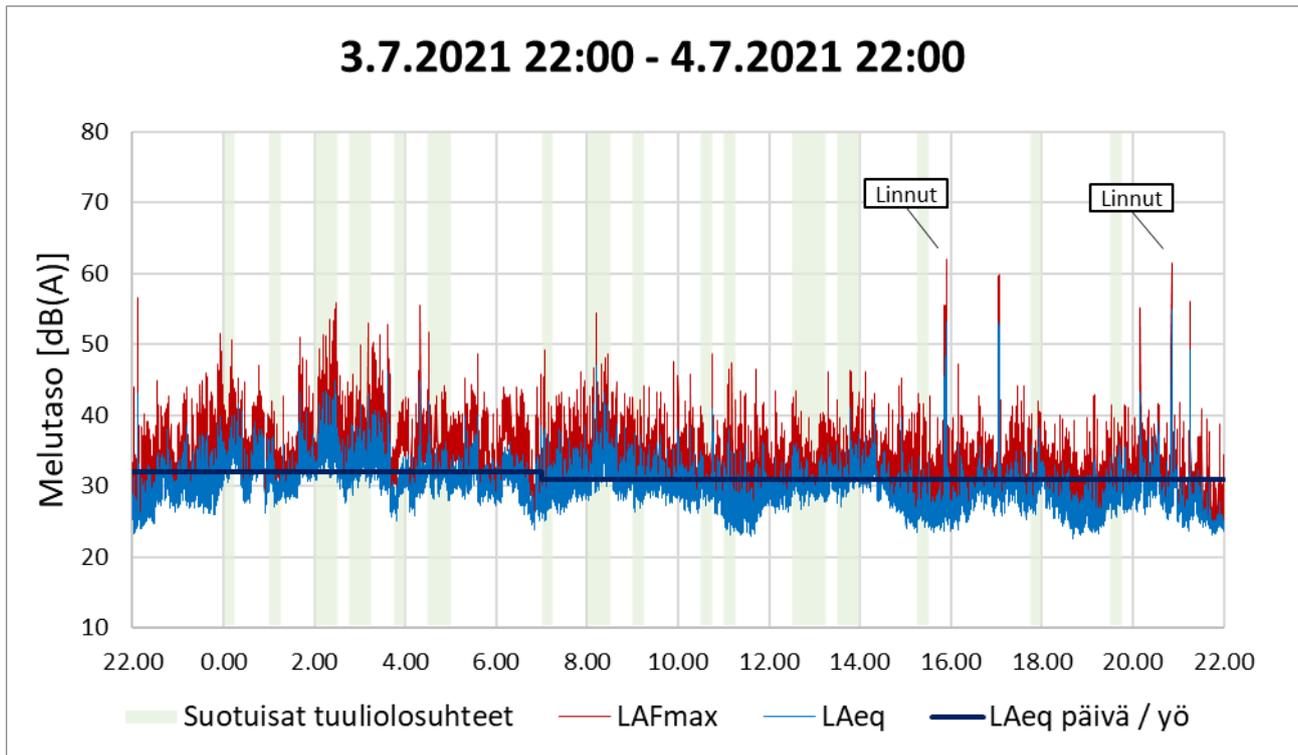
Kuva 4. Keski- ja maksimiäänitasot mittauspisteessä KevD-2 aikavälillä 30.6.2021 22:00 – 1.7.2021 22:00. Sininen viiva kuvaa viiden sekunnin keskiäänitasoja ja punainen maksimiäänitasoja. Mustalla viivalla on kuvattu yö- ja päiväaikaiset keskiäänitasot. Vihreällä on merkitty olosuhteet, jolloin tuulen suunta oli toiminta-alueelta mittauspistettä kohden.



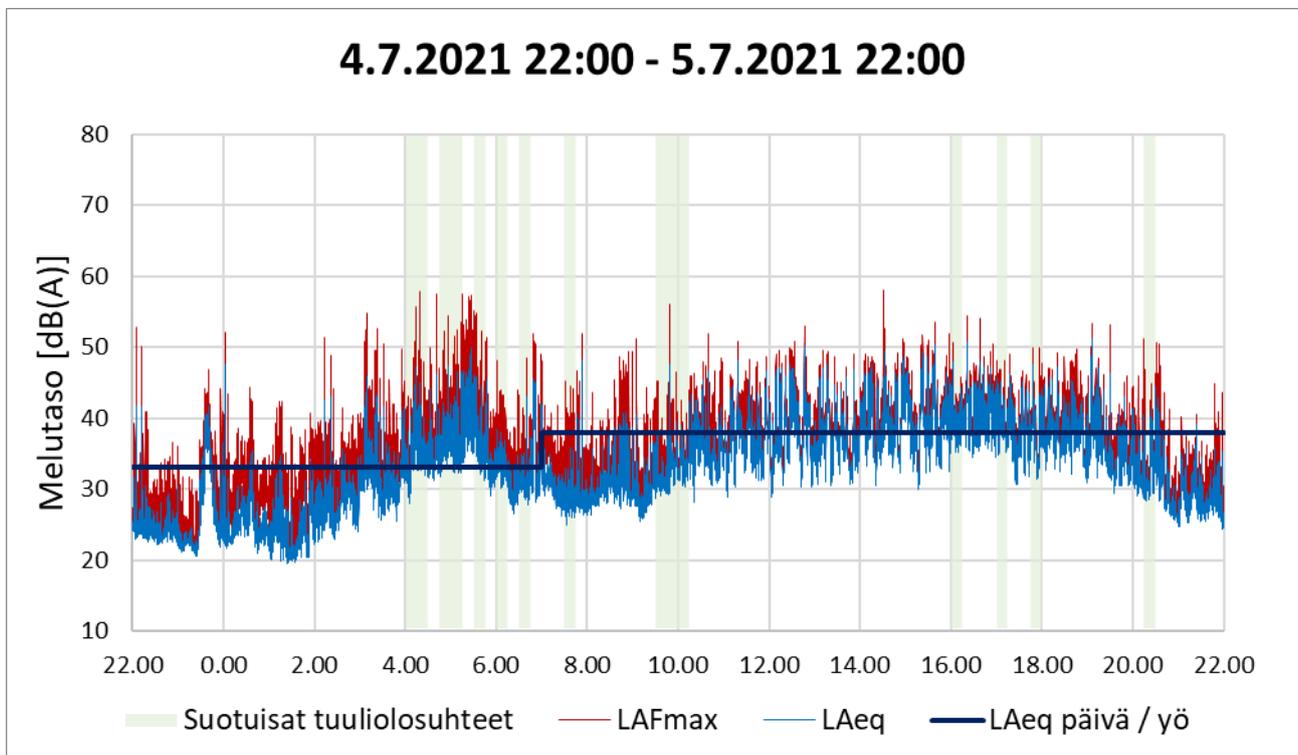
Kuva 5. Keski- ja maksimiäänitasot mittauspisteessä KevD-2 aikavälillä 1.7.2021 22:00 – 2.7.2021 22:00. Sininen viiva kuvaa viiden sekunnin keskiäänitasoja ja punainen maksimiäänitasoja. Mustalla viivalla on kuvattu yö- ja päiväaikaiset keskiäänitasot. Vihreällä on merkitty olosuhteet, jolloin tuulen suunta oli toiminta-alueelta mittauspistettä kohden.



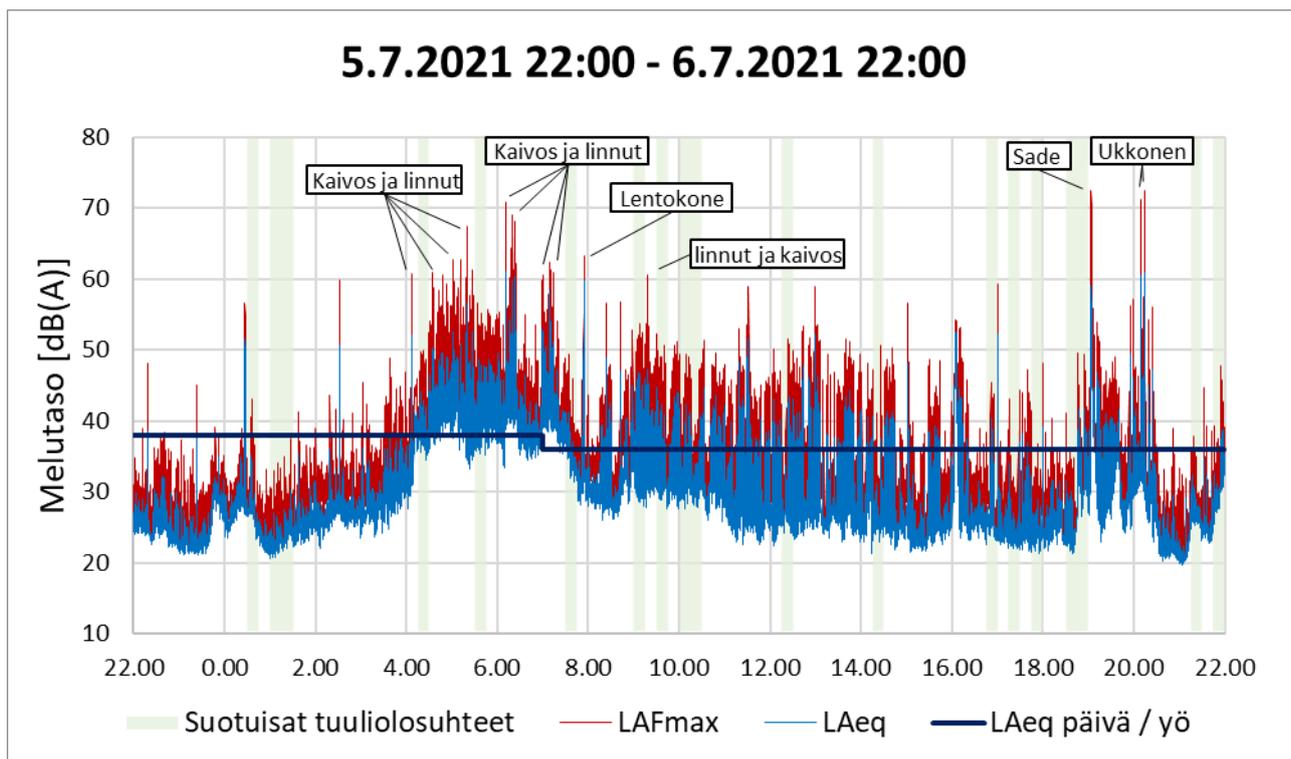
Kuva 6. Keski- ja maksimiäänitasot mittauspisteessä KevD-2 aikavälillä 2.7.2021 22:00 – 3.7.2021 22:00. Sininen viiva kuvaa viiden sekunnin keskiäänitasoja ja punainen maksimiäänitasoja. Mustalla viivalla on kuvattu yö- ja päiväaikaiset keskiäänitasot. Vihreällä on merkitty olosuhteet, jolloin tuulen suunta oli toiminta-alueelta mittauspistettä kohden.



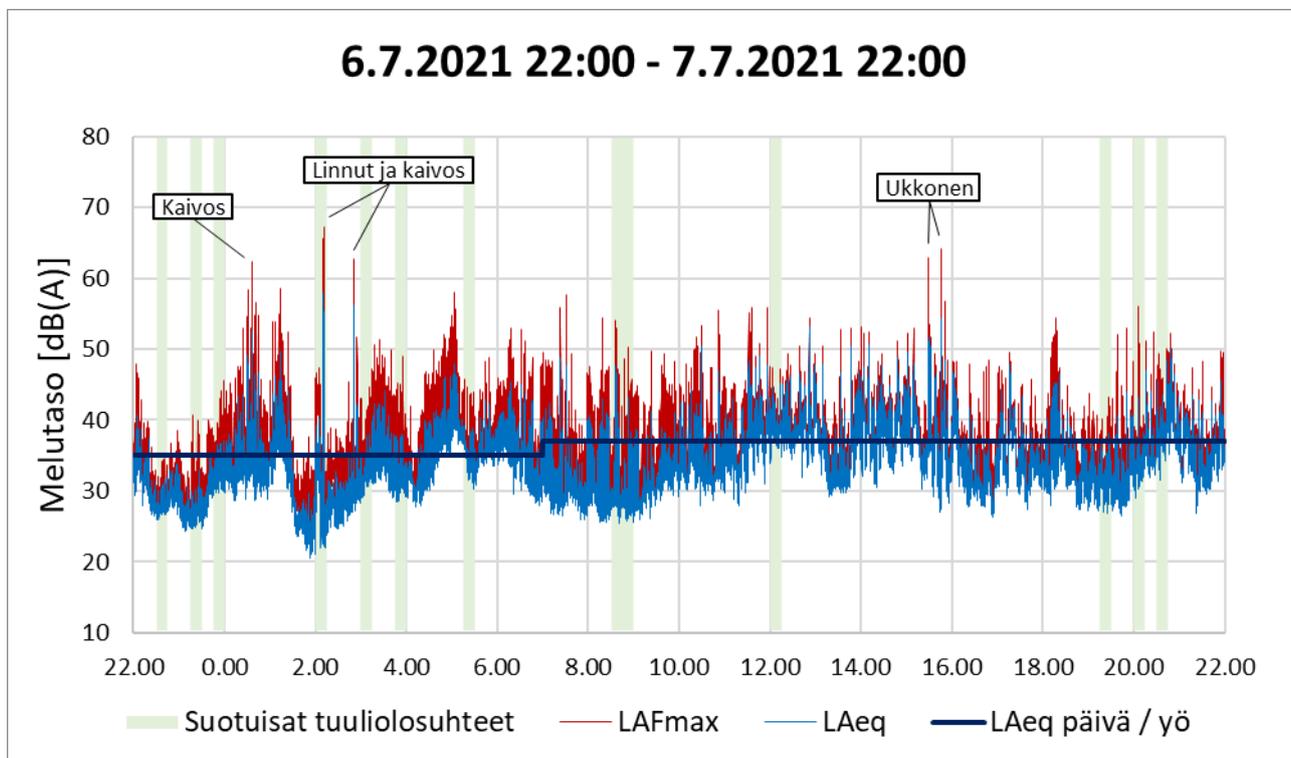
Kuva 7. Keski- ja maksimiäänitasot mittauspisteessä KevD-2 aikavälillä 3.7.2021 22:00 – 4.7.2021 22:00. Sininen viiva kuvaa viiden sekunnin keskiäänitasoja ja punainen maksimiäänitasoja. Mustalla viivalla on kuvattu yö- ja päiväaikaiset keskiäänitasot. Vihreällä on merkitty olosuhteet, jolloin tuulen suunta oli toiminta-alueelta mittauspistettä kohden.



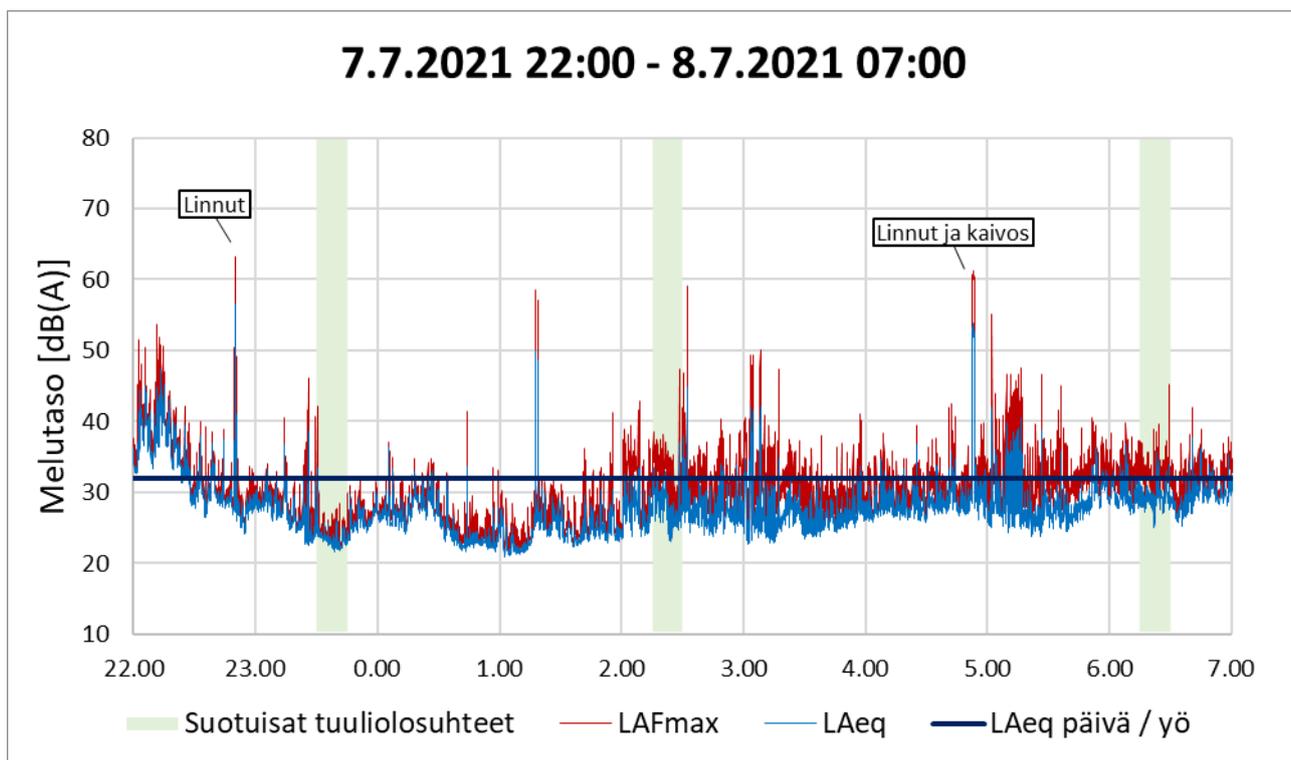
Kuva 8. Keski- ja maksimiäänitasot mittauspisteessä KevD-2 aikavälillä 4.7.2021 22:00 – 5.7.2021 22:00. Sininen viiva kuvaa viiden sekunnin keskiäänitasoja ja punainen maksimiäänitasoja. Mustalla viivalla on kuvattu yö- ja päiväaikaiset keskiäänitasot. Vihreällä on merkitty olosuhteet, jolloin tuulen suunta oli toiminta-alueelta mittauspistettä kohden.



Kuva 9. Keski- ja maksimiäänitasot mittauspisteessä KevD-2 aikavälillä 5.7.2021 22:00 – 6.7.2021 22:00. Sininen viiva kuvaa viiden sekunnin keskiäänitasoja ja punainen maksimiäänitasoja. Mustalla viivalla on kuvattu yö- ja päiväaikaiset keskiäänitasot. Vihreällä on merkitty olosuhteet, jolloin tuulen suunta oli toiminta-alueelta mittauspistettä kohden.



Kuva 10. Keski- ja maksimiäänitasot mittauspisteessä KevD-2 aikavälillä 6.7.2021 22:00 – 7.7.2021 22:00. Sininen viiva kuvaa viiden sekunnin keskiäänitasoja ja punainen maksimiäänitasoja. Mustalla viivalla on kuvattu yö- ja päiväaikaiset keskiäänitasot. Vihreällä on merkitty olosuhteet, jolloin tuulen suunta oli toiminta-alueelta mittauspistettä kohden.



Kuva 11. Keski- ja maksimiäänitasot mittauspisteessä KevD-2 aikavälillä 7.7.2021 22:00 – 8.7.2021 7:00. Sininen viiva kuvaa viiden sekunnin keskiäänitasoja ja punainen maksimiäänitasoja. Mustalla viivalla on kuvattu yö- ja päiväaikaiset keskiäänitasot. Vihreällä on merkitty olosuhteet, jolloin tuulen suunta oli toiminta-alueelta mittauspistettä kohden.

Taulukossa 2 on esitetty lasketut A-painotetut keskiäänitasot päivä- ja yöaikana. Keskiäänitasot on laskettu koko mittausaineistosta.

Taulukko 2. Melutasomittausten tulokset, päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot.

Ajankohta	Päiväajan keskiäänitaso [dB(A)] $L_{Aeq}$ (07–22)	Yöajan keskiäänitaso [dB(A)] $L_{Aeq}$ (22–07)
29.06.2021 22:00 – 30.06.2021 22:00	37	41
30.06.2021 22:00 – 01.07.2021 22:00	39	34
01.07.2021 22:00 – 02.07.2021 22:00	37	39
02.07.2021 22:00 – 03.07.2021 22:00	35	36
03.07.2021 22:00 – 04.07.2021 22:00	31	32
04.07.2021 22:00 – 05.07.2021 22:00	38	33
05.07.2021 22:00 – 06.07.2021 22:00	36	38
06.07.2021 22:00 – 07.07.2021 22:00	37	35
07.07.2021 22:00 – 08.07.2021 07:00	--	32

Taulukkoon 3 on koottu melutasojen vaihteluvälit olosuhteissa, jolloin tuulen suunta oli toiminta-alueelta mittauspistettä kohti.

Taulukko 3. Melutasomittausten tulokset, keskiäänitasojen vaihtelu melun leviämislle suotuisissa olosuhteissa.

Ajankohta	Päiväaikaisen keskiäänitason ( $L_{Aeq,5s}$ ) vaihteluvälit [dB(A)]	Yöaikaisen keskiäänitason ( $L_{Aeq,5s}$ ) vaihteluvälit [dB(A)]
29.06.2021 22:00 – 30.06.2021 22:00	23–52	34–48
30.06.2021 22:00 – 01.07.2021 22:00	29–50	20–41
01.07.2021 22:00 – 02.07.2021 22:00	27–49	24–49
02.07.2021 22:00 – 03.07.2021 22:00	23–68	21–40
03.07.2021 22:00 – 04.07.2021 22:00	23–47	25–45
04.07.2021 22:00 – 05.07.2021 22:00	25–48	28–47
05.07.2021 22:00 – 06.07.2021 22:00	21–47	21–49
06.07.2021 22:00 – 07.07.2021 22:00	25–48	22–58
07.07.2021 22:00 – 08.07.2021 07:00	--	22–37

## 5 TULOSTEN TARKASTELU

Normaalitoiminnan aiheuttama melu on suotuisissa olosuhteissa suhteellisen selvästi havaittavissa mittauspisteessä. Alueella taustaääniä aiheuttavat pääasiassa linnut. Päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot vaihtelivat 31–39 dB ja 32–41 dB välillä.

Viiden sekunnin keskiäänitasot vaihtelivat melun leviämislle suotuisissa olosuhteissa päiväaikana 21 ja 68 dB välillä. Korkeimmat viiden sekunnin melutasot aiheutuivat räjäytyksistä ja lentokoneiden äänistä. Äänitettyjen räjäytysten aikaiset keskiäänitasot olivat korkeimmillaan 59–68 dB. Normaalitoiminnan aikana viiden sekunnin keskiäänitasot olivat pääosin alle 50 dB.

Äänitettyjen räjäytysten aiheuttamat maksimiäänitasot ( $L_{AFmax}$ ) olivat noin 69–77 dB. Normaalitoiminnan aikana melun leviämislle suotuisissa olosuhteissa maksimiäänitasot olivat pääosin 40–55 dB välillä.

Normaalitoiminnan aiheuttama melu ei ole mittauspisteessä tehtyjen havaintojen mukaan kapeakaistaista eikä impulssimaista muutamia yksittäisiä kolahduksia lukuun ottamatta. Räjäytyksen aiheuttama melutaso on impulssimaista ja mittauspisteen kohdalla suhteellisen korkea.

Päiväaikaiset melutasot ovat mittausten ja havaintojen perusteella mittauspisteessä alle luonnonsuojelualueelle annetun 45 desibelin ohjearvon. Yöaikana toiminnan aiheuttama melutaso oli mittausten aikana alle luonnonsuojelualueelle annetun 40 desibelin ohjearvon lukuun ottamatta välillä 29.06.2021 22:00 – 30.06.2021 7:00 mitattua 41 dB melutasoa. Kyseisenä yönä tallentuneissa äänitteissä on havaittavissa kaivoksen ja lintujen ääniä. Toiminnan aiheuttama melu on, räjäytykset pois lukien, suhteellisen tasaista ja maksimiäänitasot suhteellisen matalia.

Melumittauksia on suoritettu samassa mittauspisteessä (KevD-2) vuosina 2015 ja 2019. Vuonna 2019 päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot vaihtelivat 37–44 dB ja 40–48 dB välillä. Vuoden 2019 mittausten yhteydessä arvioitiin toiminnan meluvaikutukset vuotta 2015 pienemmiksi. Yleisellä tasolla arvioituna vuonna 2021 mitatut päivä- ja yöaikaiset keskiäänitasot olivat hieman alhaisempia kuin vuonna 2019. Yöaikaisten keskiäänitasojen arvioitiin olevan vuonna 2019

luonnonsuojelualueelle annetun ohjearvon tasalla tai voivan ylittää sen, kun taas vuonna 2021 keskiäänitasot olivat yhtä yötä lukuun ottamatta ohjearvoa alhaisempia. Toiminnan meluvaikutusten muutosta ei voida suoraan arvioida, sillä melun leviämisen suotuisen sääolosuhteiden osuus oli suurempi vuonna 2019 ja melumittaukset suoritettiin vuonna 2021 hieman vuotta 2019 myöhäisempänä ajankohtana, mutta yleisellä tasolla arvioituna louhostoiminnan meluvaikutukset vaimenevat louhinnan edetessä syvemmälle.

# LIITE 1: MOBIILIMURSKAN SIJAINTI



© Maanmittauslaitos 8/2021

