

TAIPALSAAREN KUNTA
KUIVAKETVELE, TAIPALSAARI
SEUTUTIE 408 MELUSELVITYS

2. KÄSITTEITÄ

Äänenpainetasojen häiritsevyyden arvioinnissa käytetään A-painotusta (taajuuspainotus, jossa otetaan huomioon ihmisen kuuloherkyys oktaavikaistoittain). A-painotettujen äänenpainetasojen laskemiseksi tarvitaan tarkkaa tietoa melulähteestä ja mittauksia oktaavikaistoittain. A-painotetut äänenpainetasot esitetään merkinnällä dB(A).

Keskiäänitaso eli ekvivalenttitaso ($L_{Aeq,t}$) kuvaa tarkasteltavan mittausjakson aikaista keskimääräistä äänenpaineen tehollistasoa. Ekvivalenttitason määritelmään sisältyvä neliöön korotus merkitsee, että mittausjakson aikaiset suurimmat äänenpaineet korostuvat lopputuloksessa. Liikenteestä aiheutuva melu ei ole voimakkuudeltaan tasaista, vaan melutasot saattavat vaihdella päivän aikana ja siksi on oleellista tarkastella päiväajan (07-22) ja yöajan (22-07) ekvivalenttitasoja.

Valtioneuvoston päätöksessä melutason ohjearvoista 993/1992 säädetään ulkoalueiden melutasosta (2 §): *Asumiseen käytettävillä alueilla, virkistysalueilla taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevilla alueilla on ohjeena, että melutaso ei saa ylittää ulkona melun A-painotetun ekvivalenttitason (L_{Aeq}) päiväohjearvoa (klo 7-22) 55 dB eikä yöohjearvoa (klo 22-7) 50 dB. Uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB.* Loma-asuntojen alueella päivämelun ohjearvotaso on myös 45 dB (L_{Aeq}).

Etäisyysvaimennus pistelähteille (paikallaan oleva äänilähde) on noin 6 dB ja viivalähteille (esim. autotie) noin 3 dB etäisyyden kaksinkertaistuessa. Liikenteestä syntyvän melun voidaan katsoa noudattavan viivalähteen etäisyysvaimennuksen kaavaa.

Äänitehon kaksinkertaistuminen (1 ajoneuvo -> 2 ajoneuvoa) lisää äänenpainetasoa noin 3 dB, kymmenkertaistuminen 10 dB ja satakertaistuminen 20 dB. Äänilähteiden korreloidessa äänitehon kaksinkertaistuminen lisää äänenpainetasoa 6 dB.

3. LÄHTÖTIEDOT

Tässä meluselvityksessä tarkastellaan Taipalsaarentien aiheuttamaa meluvaikutusta kaavamuutosalueella. Mallinnuksessa käytetään vuoden 2050 ennustettuja liikennemääriä, jotka ovat laskettu koronapandemiaa edeltävän vuoden (2019) liikennemäärien ja ennusteiden mukaisesti. Väyläviraston kevyiden ajoneuvojen suorite-ennusteen (2022) mukaan henkilöliikenne lisääntyy keskimäärin 1 % vuodessa vuoteen 2030 asti ja vuosina 2050-60 noin 0,5 %. Väyläviraston tietojen mukaan vuonna 2019 Taipalsaarentien Kuivaketveleen osuuden keskimääräinen vuorokausiliikenne on 6068. Vuoden 2023 tietojen mukaan noin 5,5 % on raskaita ajoneuvoja (kuorma-autot ja yhdistelmärekat). Vuoden 2050 liikennemääräksi saatiin laskennallisesti 7668, kun liikennemäärien vuotuinen kasvu laskettiin 1 % vuosina 2019...2035 ja 0,5 % vuosina 2035...2050.

Taipalsaarentien nopeusrajoitus Kuivaketveleen alueella on 70 km/h.

TAIPALSAAREN KUNTA
KUTVAKETVELE, TAIPALSAARI
SEUTUTIE 408 MELUSELVITYS

5. MELUMALLINNUS

Melumallinnus tehtiin Cadna A ympäristömelun laskentaohjelmalla. Mallinnuksessa käytettiin ohjelmiston yleispohjoismaista tieliikennemelumoduulia. Laskentaohjelmaan syötettiin kolmiulotteiset kartta- ja korkeuspisteaineistot 3D-maastomallin tekemiseksi. Lisäksi karttapohjaan syötettiin tielinjojen ja rakennusten sijainnit (openstreetmap.org). Laskentaruudukon kooksi asetettiin 5 m x 5 m ja korkeudeksi 2 m maanpinnasta. Laskennoissa huomioitiin 1 heijastus. Mallinnuksessa liikenneväylien, sekä vesi- ja kallioalueiden ulkopuolinen maasto laskettiin pehmeäksi ($G=1$), eli ääntä absorboivaksi. Mallinnuksessa säätilanne oli 15 °C lämpötila, 70 % ilmankosteus ja tuuli 3 m/s (jokaiseen ilmansuuntaan). Alueen rakennuksia ei asetettu mallinnusohjemaan melusteiksi (korkeudeksi asetettiin 0 m).

Laskentaohjelmaan syötettiin Taipalsaarentien vuoden 2050 arvioidut liikennemäärät. Pohjoismaisen tieliikennemelun moduulilla liikennemäärien, raskaiden ajoneuvojen osuuden ja nopeusrajoitusten perusteella saadaan liikenneväylän äänitehotaso selville. Tässä mallinnuksessa vuorokausikohtaisena liikennemääränä käytettiin 7668 ajoneuvoa, joista raskaiden ajoneuvojen osuudeksi asetettiin 7%. Mallinnusohjelmaan asetettiin tuntikohtaiseksi liikennemääräksi päiväajalle (06-18) 500, ilta-ajalle (18-22) 297 ja yöajalle (22-06) 60 ajoneuvoa. Ilta-aikana mallinnusohjelma huomioi 6 dB ja yöaikana 10 dB häiritsevyysskorjauksen.

Mallinnukseen sijoitettiin 7 melumittaria (receiver), joiden osoittamat melun A-painotetut ekvivalenttitasot näytetään kartalla melumittarin viereisessä laatikossa. Melumittarit asetettiin 2 metrin korkeudelle maanpinnasta. Melu vaimenee tehokkaammin lähellä maanpintaa (kun maanpinta on pehmeä, eli ääntä absorboiva), joten monikerroksisten rakennusten yläosiin saattaa kohdistua suurempia melupäästöjä kuin 2 metrin korkeudelle maanpinnasta.

Kaavamuutosalueen pinnanmuodot ja korkotasot vaihtelevat laajasti, eikä lopullista rakennustasoa ole tiedossa, joten tämän selvityksen mallinnuksissa rakennuksille kaavoitetut alueet tasattiin tonttien matallimmalle tasolle. Korttelin 101 (pohjoisin kortteli) tontit 1, 2 ja 3 asetettiin noin tasolle +84...86 ja tontit 4 ja 5 noin tasolle +89...91. Tonttien 6 ja 7 maanpinta jätettiin mallinnuksessa tasaamatta, koska lopullista rakennustasoa ei tiedetä ja tontit ovat yli 100 m etäisyydellä tielinjasta, joten alue ei ole yhtä herkkä tieliikennemelulle kuin tietä lähemmät tontit. Korttelin 102 tontit tasattiin noin tasolle +84...86. Asuin- ja loma-asuntojen korttelin 103 maanpinnan taso vaihtelee korttelin länsiosien +86...87 tasosta itäosan Saimaan pinnan tasolle, noin +77.

Kaavamuutosalueelle tehdään uusi liittymä (risteysalue). Risteysalueella melutaso on normaalia tieliikennettä korkeampi kiihdytysten takia ja melu koetaan häiritsevämpänä epätasaisuuden takia. Tulevaa risteysaluetta ei kuitenkaan huomioitu mallinnuksessa, koska liittymän tarkka paikka ei ole tiedossa, ja koska koko aluetta tarkasteltaessa risteysmelun merkitys voidaan arvioida vähäiseksi.

TAIPALSAAREN KUNTA
KUTVAKETVELE, TAIPALSAARI
SEUTUTIE 408 MELUSELVITYS

6. JOHTOPÄÄTÖKSET

Mallinnusten mukaan valtioneuvoston asetus 993/1992 päiväohjearvo 55 dB(A) ylittyy alueella kauttaaltaan 50..100 m säteellä tien keskilinjasta. Mallinnuksessa 30...40 m etäisyydelle tien keskilinjasta asetettujen 5 melumittarin meluarvot olivat 61,1...64,1 dB(A), ja 90...120 m etäisyydelle asetettujen 4 mittarin tulokset olivat 51,1...57,2 dB(A).

Vastaavasti yöohjearvo 50 dB(A) ylittyy noin 30...70 m etäisyydellä tien keskilinjasta. Mallinnuksessa 30...40 m etäisyydelle asetettujen melumittareiden melutasot vaihtelevat välillä 51,9...54,9 dB(A) ja 90...120 m etäisyydelle asetettujen mittarien välillä 41,9...48,0 dB(A).

Mallinnusten perusteella voidaan todeta, että vaikka tulevien teollisuuskiinteistöjen piha-alueille kohdistuu tien läheisyydessä meluohjearvotasojen ylityksiä, niin rakennusratkaisuilla liiketilojen tai teollisuuslaitosten sisätilaan ei kantaudu haitalliseksi arvioitua melua. Kaavaluonnoksessa Taipalsaarentien tuntumassa oleville tonteille esitetään 30 dB(A) äänieristävyysrakennevaatimus. Rakennuksen ulkovaipan 30 dB(A) äänieristävyydellä alitetaan VNa 993/1992 asuin-, potilas- ja majoitushuoneelle asetettu päiväohjearvo 35 dB(A) ja yöohjearvo 30 dB(A) noin 20...30 m tien keskilinjasta.

Suunnitteluvaiheessa on suositeltavaa tehdä tarkentavia melumittauksia lähimpien asuinrakennusten piha-alueilla meluarvojen varmistamiseksi ja meluntorjuntatoimenpiteiden mitoitusta varten.

Lappeenrannassa 16.04.2024

YKN



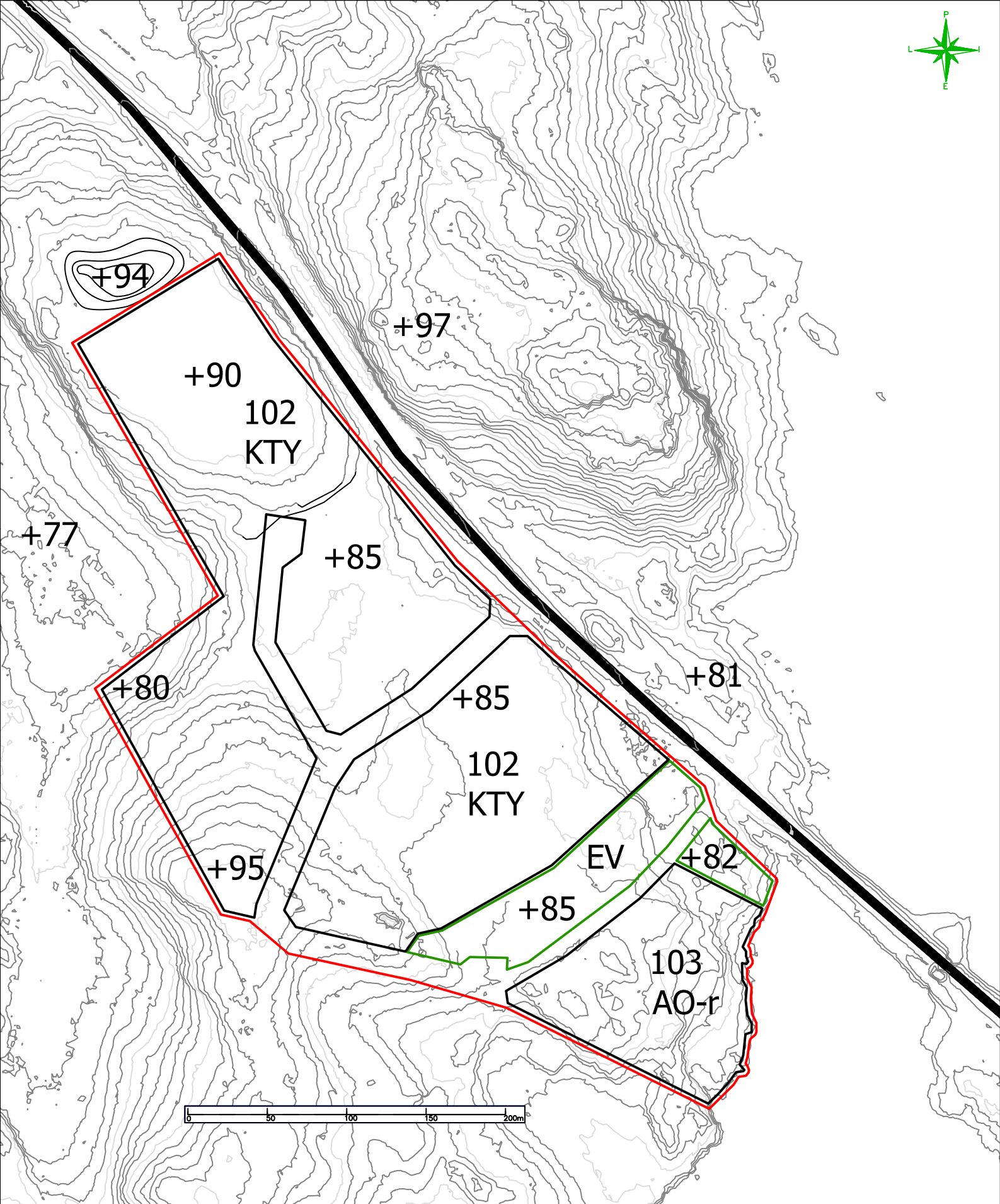
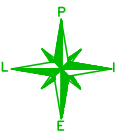
Timo Niemeläinen, DI



Eemi Niemeläinen ins. AMK

LIITTEET

1. Pohjakartta
2. Melumallinnukset:
 - a – vuorokauden ekvivalenttitasot (24h)
 - b – yöajan ekvivalenttitasot (22-06)



Tilaaaja sekä suunnittelukohteen nimi ja osoite	
Taipalsaaren kunta Kuivaketveleen kaavamuutosalue	
 YMPÄRISTÖKONSULTOINTI NIEMELÄINEN OY	Kaukaankatu 23 53200 Lappeenranta p. 050 3418684
	PIIRT. ENI
	SUUNN.
PÄIVÄYS	LAPPEENRANTA 10.04.2024

Piirustuksen sisältö	Mittakaavat
mallinnuksen pohjakartta	1:3000 (A4)
Tarjouksen ja piirustuksen n:o	Muutos
YKN24871_1	

