

15.12.2023

---

# YYTERINNIEMEN JA TAHKOLUOTO-PAAKARIEN OSAYLEISKAAVOJEN MELU- JA TÄRINÄSELVITYKSET TARJOUS

Viite: Tarjouspyyntö 27.10.2023

## Asiakkaan yhteystiedot

Porin kaupunki  
Elinvoima- ja ympäristötoimiala  
Kasvupalvelut ja kaupunkisuunnitteluyksikkö  
Kaupunkisuunnittelu

Kirsi-Maria Viljanen  
yleiskaavapäällikkö  
[kirsi-maria.viljanen@pori.fi](mailto:kirsi-maria.viljanen@pori.fi)  
puh. 044 701 1973

## Tarjoava yritys

WSP Finland Oy  
Yrtyipellontie 10, 90230 Oulu  
Puh. 02 078 6411  
Y-tunnus: 0875416-5  
[www.wsp.com](http://www.wsp.com)

---

Kiitämme tarjouspyynnöstänne.

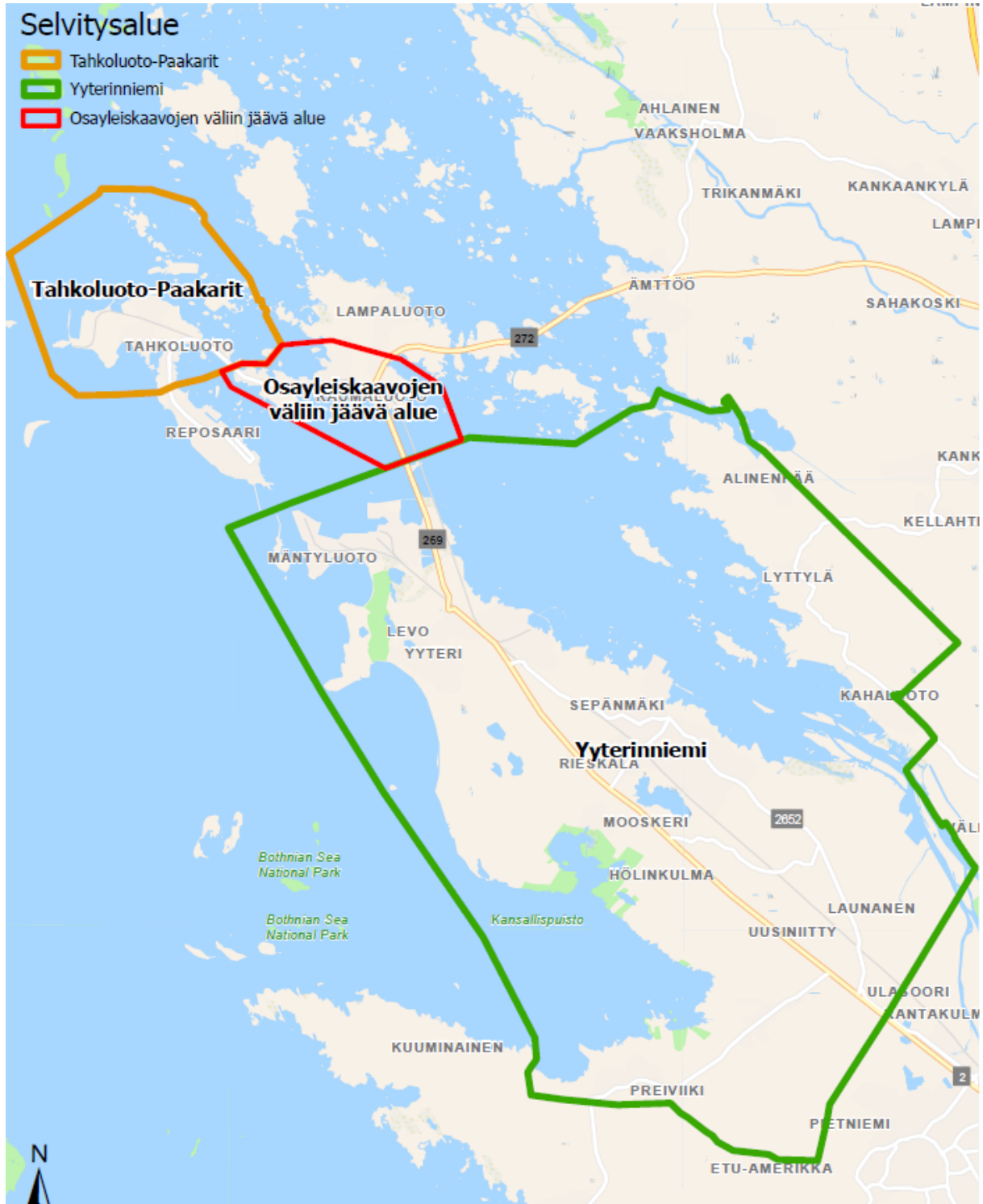
## 1. Työn sisältö

### 1.1. Suunnittelualue

Porin kaupunkisuunnittelu pyysi tarjousta Yyterinniemen ja Tahkoluoto-Paakarien osayleiskaavojen melu- ja värinäselvityksistä. Suunnittelualueen läpi kulkee Pori-Mäntyluoto-Tahkoluoto -rataosa, joka on tavaraliikenteen käytössä oleva yksiraiteinen rata. Radan läheisyyteen on tarkoitus osayleiskaavoissa osoittaa sekä uutta asumista että teollisuusalueita.

Selvitysalueen sijainti on esitetty kuvassa 1 tarjouspyynnön mukaisesti.

15.12.2023



Kuva 1. Selvitysalueen sijainti.

## 1.2. Selvityksen tavoitteet

Selvityksessä laaditaan laskennalliset melu- ja tärinäselvitykset.

15.12.2023

Laadittava laskennallinen melutarkastelu painottuu kaava-alueille sijoittuvien asuin- ja virkistysalueiden melutasoihin, meluntorjuntatarpeen arviointiin ja tarvittaessa meluntorjuntatarkasteluihin. Laskennallisesti arvioidaan myös yhteismeluvaikutus valtatie 2 tieliikenteen kanssa.

Tärinälaskentojen perusteella arvioidaan tarvetta osoittaa tärinän torjunnan toimenpiteitä suunnittelualueelle. Yhteisvaikutukset tieliikenteen kanssa eivät ole tärinän kannalta merkittäviä eikä niitä tarkastella. Tärinämittauksia ei suoriteta.

Selvityksessä raportoidaan melu- ja tärinävaikutukset kolmella liikennemäärällä:

- nykyinen liikennemäärä
- liikennemäärä ennen Ukrainan sotaa (liikennemäärät pyydetään Väylältä)
- arvio radanvarren teollisuusalueille syntyvän uuden toiminnan tuottamasta raideliikenteestä ja sen luonteesta (yleiskaavatiimi tuottaa arviot alueelle mahdollisesti sijoittuvasta yritystoiminnasta ja sen volyymistä)

Työn tavoitteena on tarkastella kaava-alueella kohdistuvat melu- ja tärinävaikutukset, verrata niitä ohje- ja vertailuarvoihin sekä antaa suosituksia kaavaan merkittävistä melua ja tärinää koskevista kaavamääräyksistä.

Työn tarkempi sisältö kuvataan tarjouksen liitteenä olevassa työohjelmassa.

## 2. Työn organisointi ja tekijät

Meluselvitys toteutetaan WSP Finland Oy:n henkilöstön toimesta. Projektipäällikkönä ja meluasiantuntijana työskentelee Sirpa Lappalainen (SKOL 02) ja suunnittelijoina tärinäasiantuntija Mauri Koskinen (SKOL01), meluasiantuntijoina Ilkka Niskanen (SKOL01) sekä Salla Ålander (SKOL 04).

## 3. Aikataulu

Selvityksen laatiminen aloitetaan, kun työ tilattu. Raporttiluonnos toimitetaan kommentoitavaksi 8.3.2024 ja raportti viimeistellään kommenttien perusteella 29.3.2024 mennessä.

## 4. Kustannukset ja veloitusperusteet

Ehdotamme selvitysten laatimisen palkkiomuodoksi kokonaispalkkiota (KSE 2013 5.2.1). Olemme käyttäneet tarjouslaskennassa Sarastian ja WSP:n välisen puitesopimuksen osakokonaisuuden 14 tuntihintoja.

Arvioimme, että tarjouksen mukaisten selvityksen laatimiseen tarvitaan 195 tunnin työpanos. Selvityksen laatimisen kokonaiskustannukset ovat 18 924 € (alv 0 %).

Alla olevassa taulukossa on esitetty arvio resurssien käytöstä työvaiheittain.

	Arvio käytettävistä työtunneista	Kustannusarvio
Melutarkastelut	55 h	5268 €
Tärinätarkastelut	120 h	11742 €
Kokoukset ja aineistojen toimitus	20 h	1914 €

15.12.2023

Työhön sisältyy kaksi teams-yhteyksillä järjestettyä kokousta. Ylimääräisistä teams-yhteyksillä järjestetystä kokouksesta veloitamme 750 € (alv 0 %).

## 5. Laskutus ja maksuehdot

Kustannukset laskutetaan kuukausittain toteutuneiden tuntien mukaisesti.

## 6. Laatu ja ympäristö

WSP:n toimintajärjestelmä on laadittu perustuen ISO 9001:2015 ja ISO 14001:2015 standardeihin. Toimintajärjestelmä on integroitu laatu- ja ympäristöjärjestelmä, mitä sovelletaan asiakasvaatimusten mukaan kaikkeen asiakastyöhön. Toimintajärjestelmä on sertifioitu ja se arvioidaan säännöllisesti.

## 7. Sopimusehdot

Toimeksiannossa noudatetaan konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE2013.

Tarjouksemme on voimassa 19.1.2024 saakka. Lisätietoja tarjouksesta antaa: Sirpa Lappalainen, 041 462 8722, [sirpa.lappalainen@wsp.com](mailto:sirpa.lappalainen@wsp.com)

Ystävällisin terveisin

WSP Finland Oy

**Sirpa Lappalainen**

Tiimipäällikkö

Akustiikka ja ympäristömelu

**Arto Kaituri**

Liiketoimintajohtaja

Maisema, arkkitehtuuri ja muotoilu

## Liite 1: Työohjelma

15.12.2023

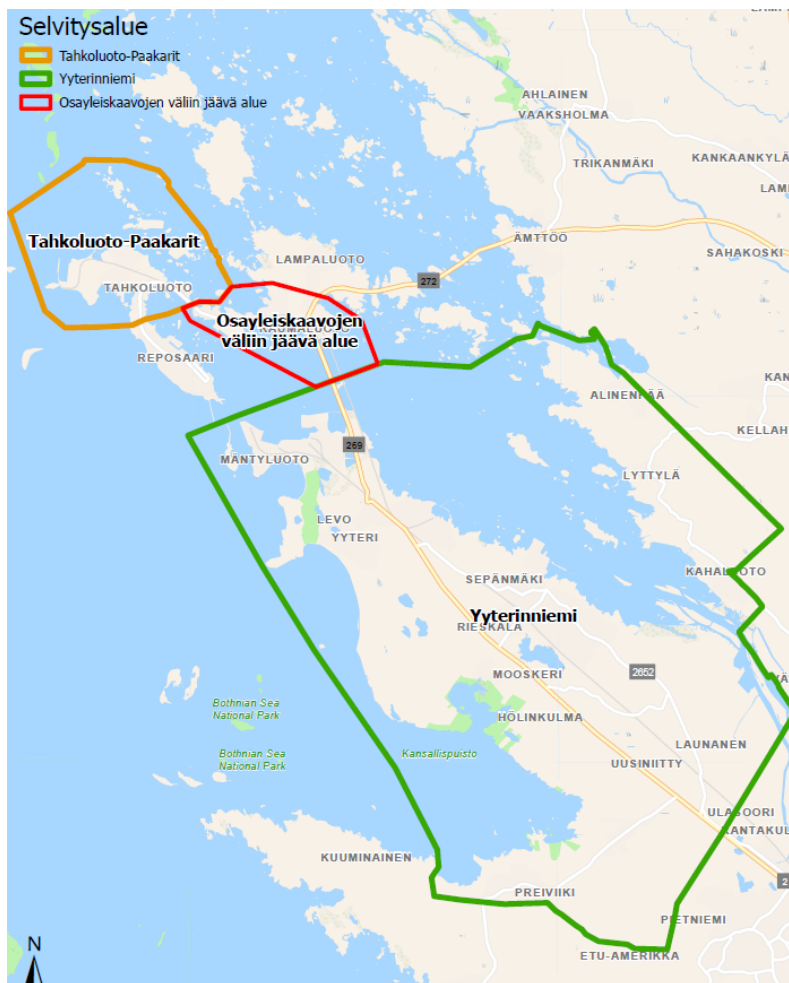
# YYTERINNIEMEN JA TAHKOLUOTO-PAAKARIEN OSAYLEISKAAVOJEN MELU- JA TÄRINÄSELVITYKSET TYÖOHJELMA

## 1. Työn sisältö

### 1.1. Suunnittelualue

Porin kaupunkisuunnittelu pyysi tarjoustta Yyterinniemen ja Tahkoluoto-Paakarrien osayleiskaavojen melu- ja värinäselvityksistä. Suunnittelualueen läpi kulkee Pori-Mäntyluoto-Tahkoluoto rataosa, joka on tavaraliikenteen käytössä oleva yksiraiteinen rata. Rata on perusrannettu vuosina 2020 – 2021 ja radan alle on tuolloin osittain asennettu pohjainpölkkyjä ja synteettisiä pölkkyjä värinän vaimentamiseksi. Radan läheisyyteen on tarkoitus osayleiskaavoissa osoittaa sekä uutta asumista että teollisuusalueita.

Selvitysalueen sijainti on esitetty kuvassa 1 tarjouspyynnön mukaisesti.



Kuva 1. Selvitysalueen sijainti.

15.12.2023

## 1.2. Selvityksen tavoitteet

Selvityksessä laaditaan laskennalliset melu- ja tärinäselvitykset Pori-Mäntyluoto-Tahkoluoto rataosan vaikutuksista.

Laadittava laskennallinen melutarkastelu painottuu kaava-alueille sijoittuvien asuin-, loma- ja virkistysalueiden melutasoihin, meluntorjuntatarpeen arviointiin ja tarvittaessa meluntorjuntatarkasteluihin. Laskennallisesti arvioidaan myös melun yhteisvaikutus valtatie 2 tieliikenteen kanssa.

Tärinälaskentojen perusteella arvioidaan tarvetta osoittaa tärinän torjunnan toimenpiteitä suunnittelualueelle. Yhteisvaikutukset tieliikenteen kanssa eivät ole tärinän kannalta merkittäviä eikä niitä tarkastella.

Selvityksessä raportoidaan melu- ja tärinävaikutukset kolmella liikennemäärällä:

- nykyinen liikennemäärä
- liikennemäärä ennen Ukrainan sotaa (liikennemäärät pyydetään Väylältä)
- arvio radanvarren teollisuusalueille syntyvän uuden toiminnan tuottamasta raideliikenteestä ja sen luonteesta (yleiskaavatiimi tuottaa arviot alueelle mahdollisesti sijoittuvasta yritystoiminnasta ja sen volyymistä)

Työn tavoitteena on tarkastella kaava-alueella kohdistuvat melu- ja tärinävaikutukset, verrata niitä ohje- ja vertailuarvoihin sekä antaa suosituksia kaavaan merkittävistä melua ja tärinää koskevista kaavamääräyksistä.

## 1.3. Laskennalliset menetelmät

### Melutarkastelut

Raide- ja tieliikenteen melulaskennat tehdään yhteispohjoismaisilla tie- ja raideliikennemelun laskentamalleilla. Melulaskentamallin avulla tarkastellaan raide- ja tieliikenteen (valtatie 6 liikenne) melun yhteisvaikutus. Satamien meluvaikutuksia ei huomioida laskentamallitarkastelussa. Laskennallinen tarkastelu tehdään kolmella erilaisella raideliikennemäärällä sekä tieliikenteen ennusteliikenteellä.

Laskentatulokset esitetään ulkoalueiden osalta meluvyöhykekarttoina sekä suunniteltujen rakennusten julkisivuihin kohdistuvina melutasojen numeroarvoina. Melulaskennan tuloksena arvioidaan kaava-alueiden meluntorjunnan tarvetta ja tarvetta määrätä kaavassa rakennusten julkisivujen äänitasoerovaatimuksista.

### Tärinätarkastelut

Tärinäselvitys perustuu maaperätietoihin sekä FEM-laskentaan perustuvaan arviointiin raide- ja tieliikenteen tärinän leviämisestä. Selvityksessä lasketaan asumismukavuuteen vaikuttava tärinän tunnusluku sekä arvioidaan mahdollisia haittavaikutuksia rakenteiden kannalta. Laskennassa huomioidaan suunniteltu uusi maankäyttö ja arvioidaan tärinän taso suunnitelluissa asuin/lomarakennuksissa.

Tärinätasoja määritetään erilaisissa pohjaolosuhteissa ja eri etäisyyksillä huomioiden maankäytön suunnitelmat. Työn alussa arvioidaan tärinän kannalta pohjaolosuhteiden osalta kriittisimmät alueet huomioiden myös kaavaluonnoksissa esitetyt toiminnot ja niiden sijainti. Työhön sisältyy neljän poikkileikkauksen tärinätarkastelut. Laskennallisesti arvioituja tärinätasoja verrataan VTT:n julkaisussa ”Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa” esitettyihin tärinän suositusarvoihin.

15.12.2023

Laskennat tehdään Abaqus-FEM ohjelmistolla (/Dassault Systems SIMULIA Corp. 1301 Atwood Avenue, Suite 101W, Johnston, RI 02919, USA), joka on numeeriseen elementtimenetelmään perustuva laskentaohjelma. Laskentamalli on 2D- tyyppinen. Laskennan tulokset esitetään nopeusvasteina ja tasa-arvokuvaajina havainnollisin värierotteluin. Myös resonanssitilanteiden amplitudivasteet kuvataan taajuusavaruudessa tarpeen vaatiessa.

Tärinäselvitys ei sisällä tässä suunnitteluvaiheessa tärinämittauksia. Selvityksessä tunnistetaan tärinästä aiheutuvat mahdolliset ongelmakohteet ja esitetään tarvittaessa suosituksia tärinän huomioon ottamisesta jatkosuunnittelussa.

#### 1.4. Lähtötiedot

Melulaskennassa käytetään tilaajan toimittamia lähtötietoja sekä maanmittauslaitoksen kartta-aineistoja. Lähtötietona tilaaja luovuttaa seuraavat aineistot:

- Kaava-aineisto dwg- tai shp-tiedostona
- Raideliikenteen määrät eri suunnitteluvaihtoehdoissa
- Tieliikennemäärät nyky- ja ennustetilanteessa
- Satamatoimintojen meluun liittyvät selvitykset, jos ne ovat saatavilla (Satamatoimintojen aiheuttamaa melua ei arvioida laskentamallin avulla, mutta sitä voidaan tarvittaessa arvioida sanallisesti)
- Pohjakartta-aineisto
- Tiedot Pori-Tahkoluoto radan perusparannuksen yhteydessä tehdyistä tärinäeristyksestä

Tärinätarkastelujen lähtötietoina käytetään alueen maaperätietoja sekä liikennettä koskevia tietoja. Suunnittelukohteen maaperän ominaisuuksia arvioidaan GTK:n maaperäkartojen (GTK Maankamara) ja pohjatutkimusten tietojen perusteella (GTK Pohjatutkimukset). Mikäli tilaajalla on hallussaan tarkempia pohjatutkimustuloksia, ne huomioidaan selvityksissä.

#### 1.5. Kokoukset

Työhön sisältyy kaksi kokousta, joihin melu- ja tärinäasiantuntijat osallistuvat. Kokouksiin osallistutaan teams-yhteyksillä.

#### 1.6. Raportointi

Raportissa esitetään selvityksen lähtötiedot, laskennallisten tarkastelujen kuvaus, tulosten sanallinen tarkastelu ja vertailu ohje- ja suositusarvoihin.

Melulaskennan tulokset esitetään ulkoalueiden osalta meluvyöhykekarttoina. Laskentatulokset suunnittelukohteen julkisivuihin kohdistuvien melutasoista esitetään karttakuviin merkittynä numeerisina arvoina.

Tärinätarkastelun tulokset esitetään suunniteltuihin asuin- ja lomakortteleihin kohdistuvina tärinän heilahdusnopeuksina. Tuloksia verrataan tärinän vertailuarvoihin.

Raportissa annetaan suosituksia jatkotoimista sekä ehdotuksia melua ja tärinää koskevista kaavamääräyksistä.

**SIGNATURES****ALLEKIRJOITUKSET****UNDERSKRIFTER****SIGNATURER****UNDERSKRIFTER**

This documents contains 7 pages before this page

Dokumentet inneholder 7 sider før denne siden

Tämä asiakirja sisältää 7 sivua ennen tätä sivua

Dette dokument indeholder 7 sider før denne side

Detta dokument innehåller 7 sidor före denna sida

authority to sign

representative

custodial

asemavaltuus

nimenkirjoitusoikeus

huoltaja/edunvalvoja

ställningsfullmakt

firmateckningsrätt

förvaltare

autoritet til å signere

representant

foresatte/verge

myndighed til at underskrive

repræsentant

frihedsberøvende