

FCG.

Prizztech **PORI**

Prizztech Oy

# Tekninen esiselvitys aurinkoenergian tuotantoon soveltuvista alueista Porissa

Raportti 24.8.2023

# Sisällysluettelo

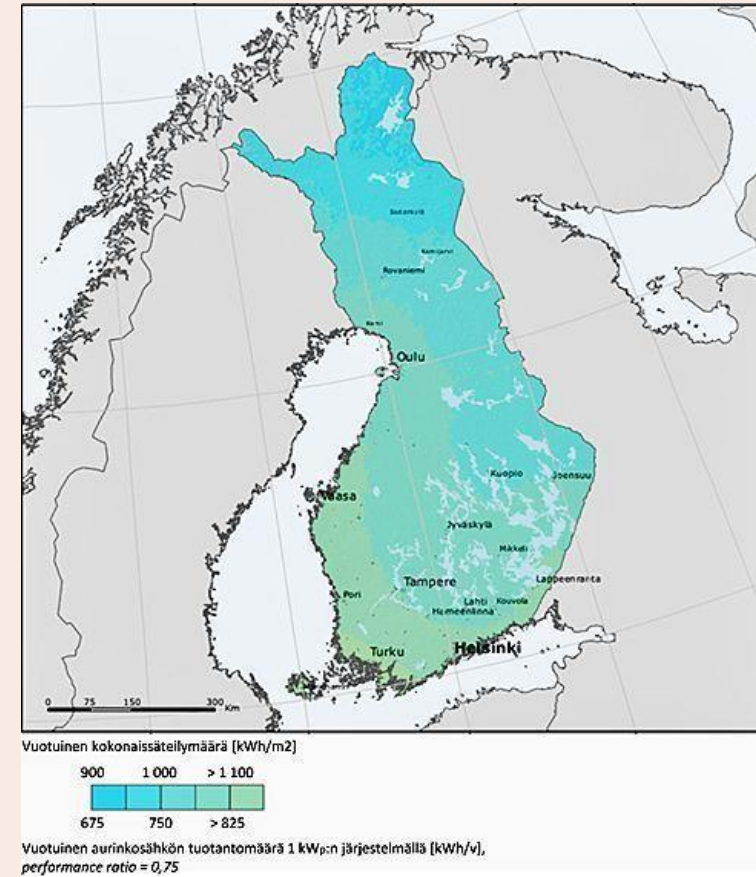
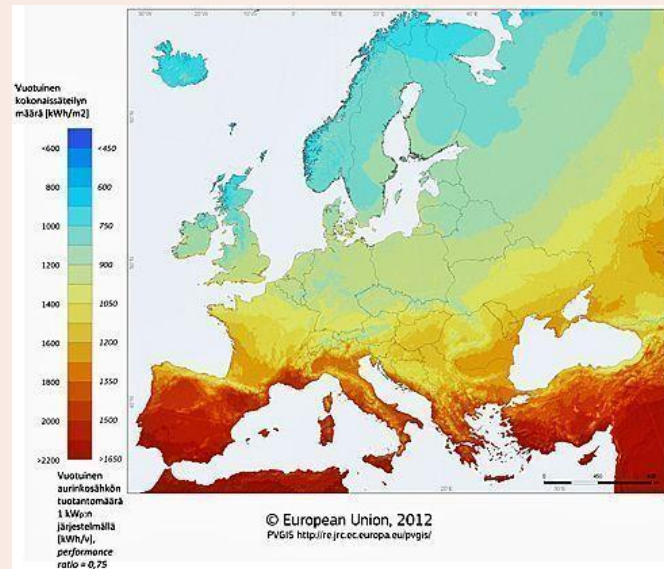
Johdanto	3
Auringon kokonaissäteily	4
Selvitysalue	5
Sähköverkko ja maakuntakaavan energiatuotanto-alueet	6
Aurinkovoimalaitosten verkkoliittymän periaatteet	8
Menetelmät	9
Aurinkoenergian tuotantoon soveltuvat alueet	16
Kohdekortit	19
Ilmastovaikutukset	33

# Johdanto

- Aurinkovoiman osuus Suomen sähköntuotannosta on nykyisellään alle prosentin luokkaa, mutta tilanne on selkeästi muuttumassa. Vuodesta 2016 lähtien aurinkosähkön verkkoon kytketty kapasiteetti on tuplaantunut vuosittain. Mitä enemmän kapasiteettia tulee, sitä halvemmaksi aurinkosähköjärjestelmien hinta muuttuu.
  - Aurinkoenergian ennustetaan olevan pääasiallinen energian tuotantoratkaisu pitkällä aikavälillä.
  - Porin kaupungin tavoitteena on edistää vihreän siirtymän ja uusiutuvan energian investointeja. Aurinkoenergian tuotanto on voimakkaassa kasvussa Suomessa ja uusia teollisen kokoluokan hankkeita on suunnittelu- ja rakennusvaiheessa myös Satakunnassa.
  - Hankekehittäjät ovat lähestyneet Porin kaupunkia ja tiedustelleet aurinkoenergian tuotantoon soveltuvia alueita.
  - Prizztech Oy käynnisti yhteistyössä Porin kaupungin kanssa selvitystyön, jolla kartoitetaan teollisen kokoluokan aurinkoenergian tuotantoon soveltuvia maa-alueita Porin kaupungin alueelta.
- Tavoitteena on tunnistaa Porin kaupungista alueita, joissa on teknis-taloudellisen sekä maankäytön suunnitteluun pohjautuvan tarkastelun perusteella merkittävin potentiaali aurinkoenergian teollisen kokoluokan tuotantoon. Näistä valittiin alueita tarkempaan soveltuvuustarkasteluun.
  - Lisäksi soveltuvuustarkasteluun valituista alueista arvioidaan alueille soveltuvien järjestelmien enimmäismitoitukset ja aurinkosähkön tuotantopotentialit vuositasolla.
  - Tämän selvityksen avulla Porin kaupunki voi kehittää tunnistettuja alueita aurinkoenergian tuotantoon soveltuvaksi ja tarjota niitä hankekehittäjille.
  - Raporttia hyödynnetään Porin kaupungin maankäytön suunnitteluun liittyvissä valmistelutehtävissä ja hankekehittäjien kanssa käytävissä neuvotteluissa.
  - Esiselvitys on laadittu Prizztechin ”Kuntien valmiuksien kehittäminen vihreän siirtymän investoinneissa” -hankkeessa, joka toteutetaan Satakuntaliiton myöntämällä Alueelliset innovaatiot ja kokeilut (AIKO) -rahoituksella.

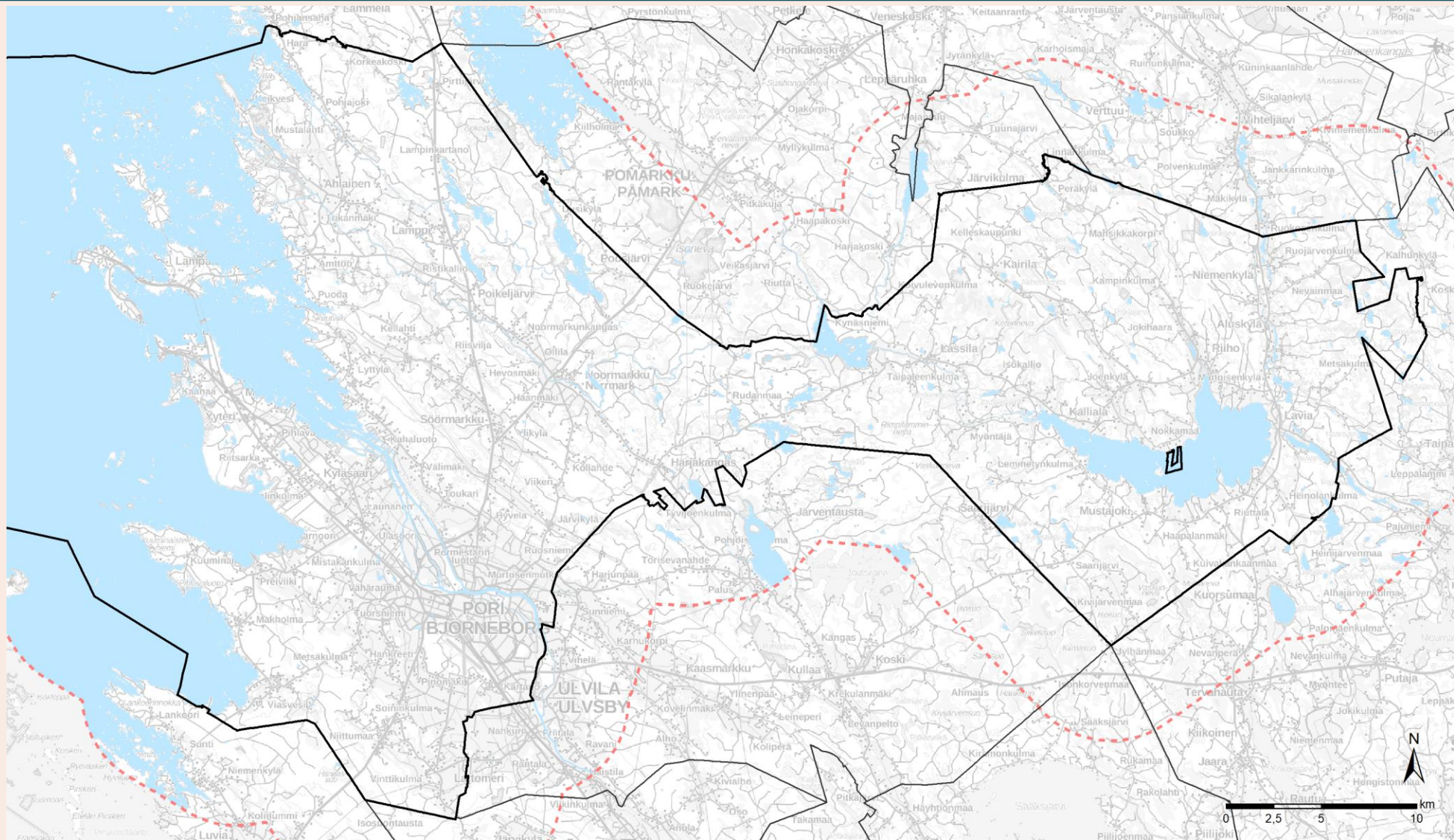
# Auringon kokonaissäteily

- Huolimatta pohjoisesta sijainnistaan, aurinkoenergialle on hyvät edellytykset Suomessa.
- Auringon kokonaissäteily on eteläisessä Suomessa samaa tasoa Keski-Euroopan kanssa.
- Vuotuinen säteily määrä on hyvällä tasolla myös Satakunnan alueella, noin 1 000–1 100 kWh/m<sup>2</sup> vuodessa.



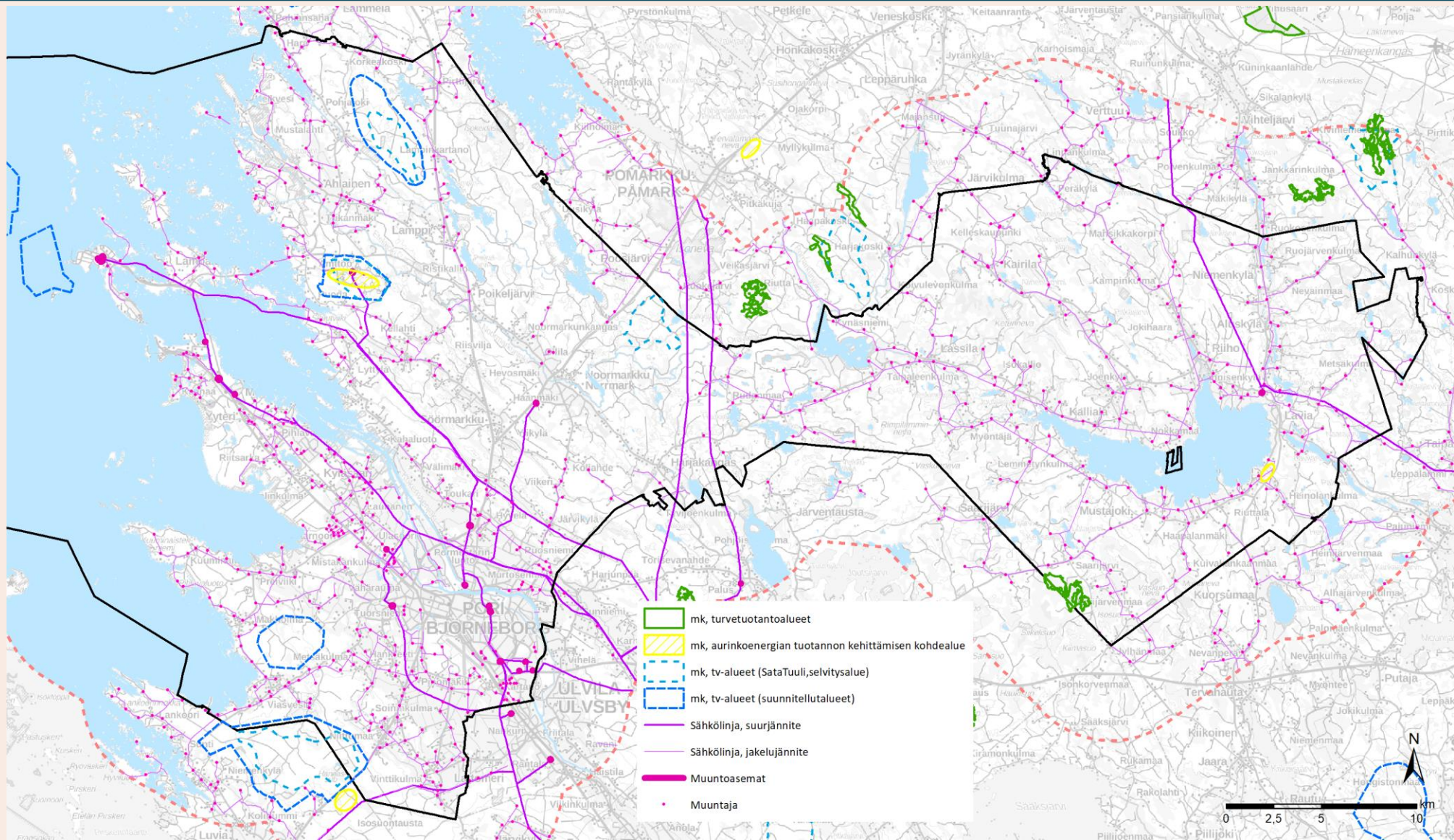
Vuotuinen säteily määrä Euroopassa ja Suomessa. Eteläisen Suomen säteily määrä on samaa tasoa esim. Pohjois-Saksan kanssa. (Kuvat: Motiva)

- Selvitysalue on Porin kaupungin alue.
- Porin kaupungin pinta-ala on 2 062 km<sup>2</sup>, josta 1 156 km<sup>2</sup> on maata, 61 km<sup>2</sup> sisävesialueita ja loput 844 km<sup>2</sup> merivesialueita.

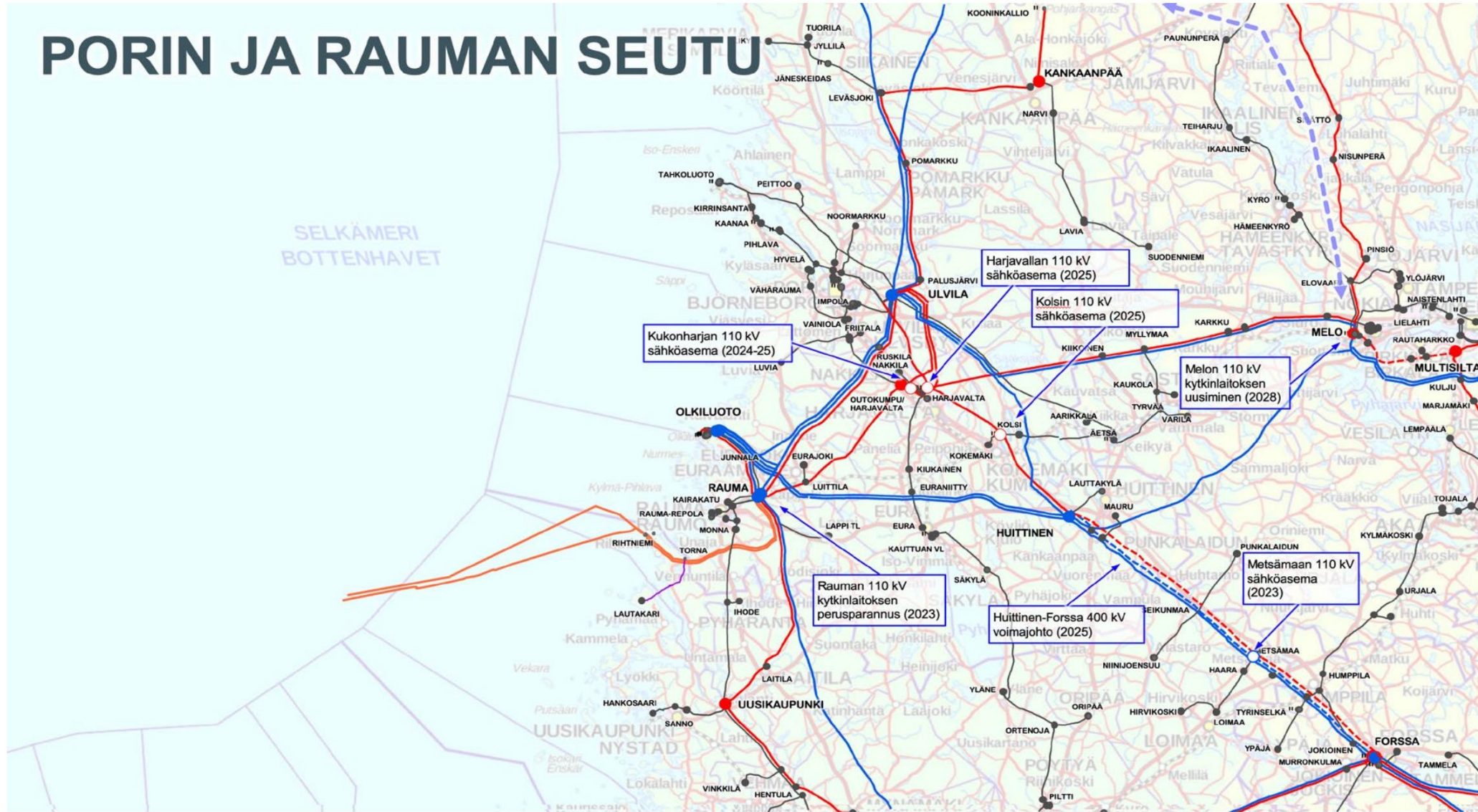


# Sähköverkko ja maakuntakaavan energiatuotanto-alueet FCG.

- Alue on merkittävä koko Suomen sähköntuotannon kannalta, sen sähköntuotannon kapasiteetin ollessa yli 3000 MW.
- Lähialueen suurin voimalaitos on Olkiluodon ydinvoimala. Sähköä tuotetaan lisäksi mm. teollisuuden ja kaukolämmön CHP-laitoksilla, lauhdelaitoksilla sekä vesi- ja tuulivoimalaitoksilla.
- Suuresta sähkön tuotannosta ja rajayhteyksistä johtuen seudulla on suuri tehoylijäämä. Jotta ylijäämä saadaan siirrettyä alueelta pois, alueen 400 kV päävoimansiirtoverkko on siirtokapasiteetiltaan vahva ja hyvin silmukoitu.
- Oheisessa kartassa esitettynä myös maakuntakaavan energiatuotanto-alueita.



## PORIN JA RAUMAN SEUTU



### Voimajohtot, Fingrid

- 400-500kV DC, FG
- 400kV, FG
- 220kV, FG
- 110kV, FG
- 20kV, FG

# Aurinkovoimalaitosten verkkoliittymän periaatteet

- Kun sähköä tuottava aurinkovoimalaitos täyttää tekniset vaatimukset, se voidaan liittää alueen sähköverkkoon. Liittämisvelvollisuus on sähköverkon haltijalla toiminta-alueellaan.
- Liityntätapa riippuu pitkälti järjestelmän tehosta. Suuret teollisuuskokoluokan aurinkovoimalat voivat vaikuttaa koko sähköverkon rakenteeseen.
- Liittymistehokapasiteetit tulee aina varmistaa tapauskohtaisesti verkonhaltijalta.
- Taulukossa on esitettyä aurinkovoimalaitosten verkkoliittymän suuntaa antavat periaatteet.

Tuotantolaitoksen koko	Liityntätapa	Liitynnässä huomioitavaa
0,1-2 MW	20 kV:n verkko tai haarajohdot	
2-15 MW	20 kV:n sähköasema (tapauskohtaisesti)	
10-15 MW	20 kV:n sähköasema tai 110 kV:n suurjänniteverkko	110 kV:n verkkoon liittyminen tulee kalliimmaksi johtuen mm. korkeammasta liittymismaksusta ja liityntään tarvittavista 110 kV:n kytkinlaitteistoista. Keski-jänniteverkkoon liitettäessä on tuotantolaitoksen teknistaloudellisesti järkevä maksimietäisyys liityntäpisteeseen noin 10-15 km.
15-50 MW	110 kV:n verkko	Noin 15-25 MW:n laitokset kannattaa rakennuttaa mahdollisimman lähelle liittymispistettä, jotta ei tarvita erillistä liittymisilmajohtoa.
50 MW	110 kV:n verkko + liittymisjohto	Teknistaloudellisesti kohtuullinen maksimietäisyys liittymispisteeseen on noin 15 km.
100 MW	110 kV:n verkko + liittymisjohto	Tuotantolaitos voidaan liittää jopa 30 km päähän verkosta, koska kokonaisinvestointiin nähden liitoskustannukset jäävät riittävän pieniksi



# Menetelmät

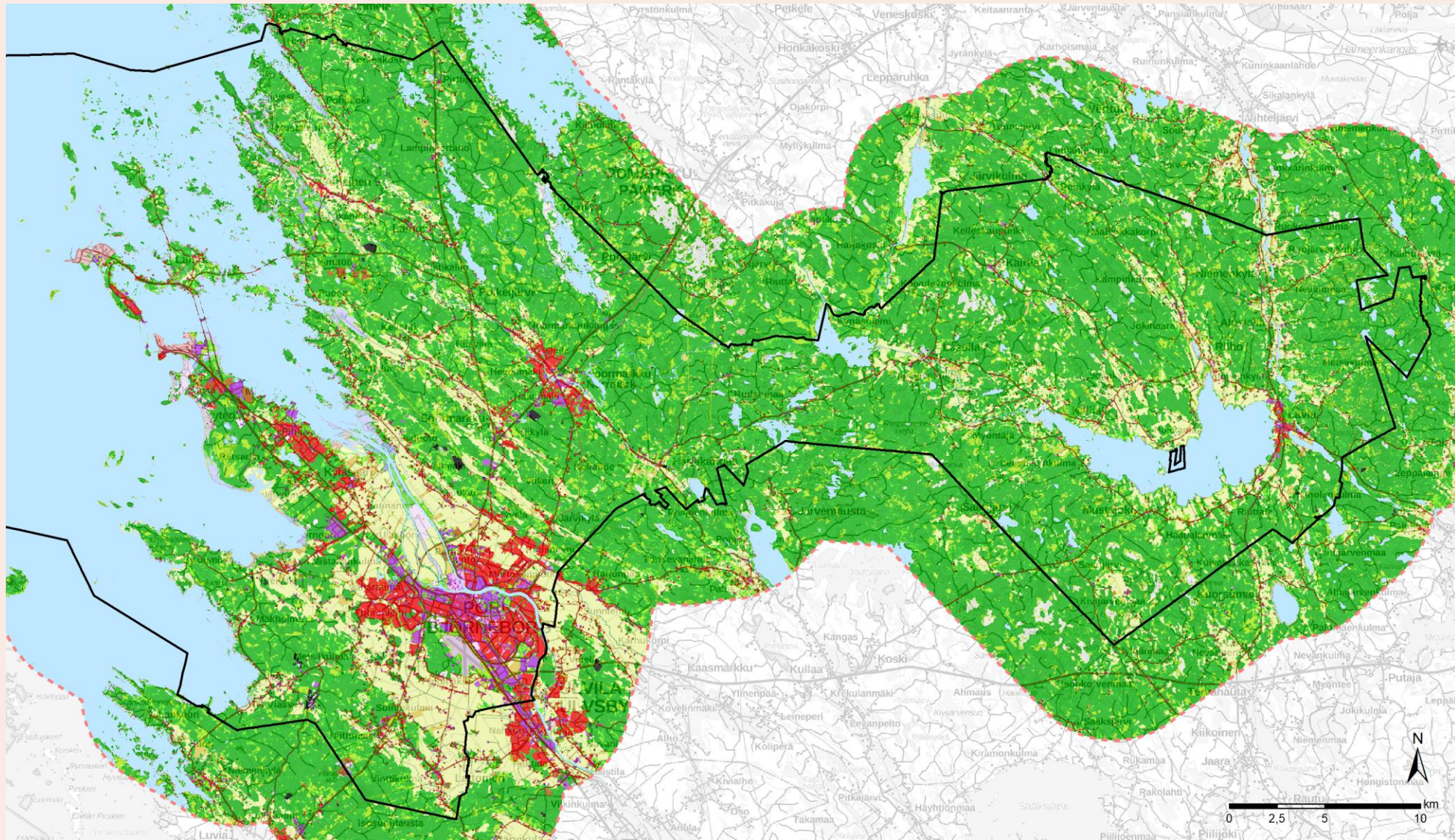
- Aurinkovoimapotentialin selvitys aloitettiin teknistaloudellisella analyysillä. Tässä analyysivaiheessa tarkasteltiin koko kaupungin alue, ja analyysin tuloksena saatiin kartta, joka kuvaa tietyn sijainnin alustavaa potentiaalia aurinkovoimakäyttöön.
- Analyysin kriteerit pohjautuvat asiantuntija-arvioon. Muiden samankaltaisten hankkeiden aikana on haastateltu aurinkovoimatoimijoita, ja haastatteluiden tuloksia hyödynnettiin myös tässä työssä teknistaloudellisten kriteerien määrittämisessä.
- Teollisen kokoluokan (yli 50 ha) aurinkovoimalassa on otettava huomioon sen vaikutukset ympäristöön. Työssä huomioitiin suojaetäisyydet, jotka on jätettävä teollisen kokoluokan aurinkovoimalan ja erilaisten kohteiden välille. Suojavyöhykkeet perustuvat viranomaisten antamiin ohjearvoihin ja muiden tahojen antamiin suosituksiin.
- Paikkatietoanalyysit on tehty ArcGIS-ohjelmistolla. Aineisto on tuotettu koordinaatistoon EUREF\_FIN\_TM35FIN.
- Paikkatietoaineistojen osalta on käytetty seuraavia lähteitä:
  - Maanmittauslaitos, avoin rajapinta (2023): taustakartta, maastokartta,
  - Maanmittauslaitoksen latauspalvelu (2023): kuntarajat, maakuntaraja,
  - Maanmittauslaitos BETA Maastotietokanta (2023): sähkölinjat, muuntoasemat, rakennuskanta,
  - Suomen ympäristökeskuksen Avoin data -palvelu (2023): Natura 2000-alueet, luonnonsuojelualueet, pohjavesialueet, Corine 2018 FI20m -maanpeiteaineisto,
  - Museovirasto (2023): arvoalueet, muinaisjäännekohteet, suojeltavat rakennukset,
  - Satakuntaliitto (2023): Maakuntakaavayhdistelmän aineisto.

# Teknitaloudellinen analyysi: Aurinkovoima

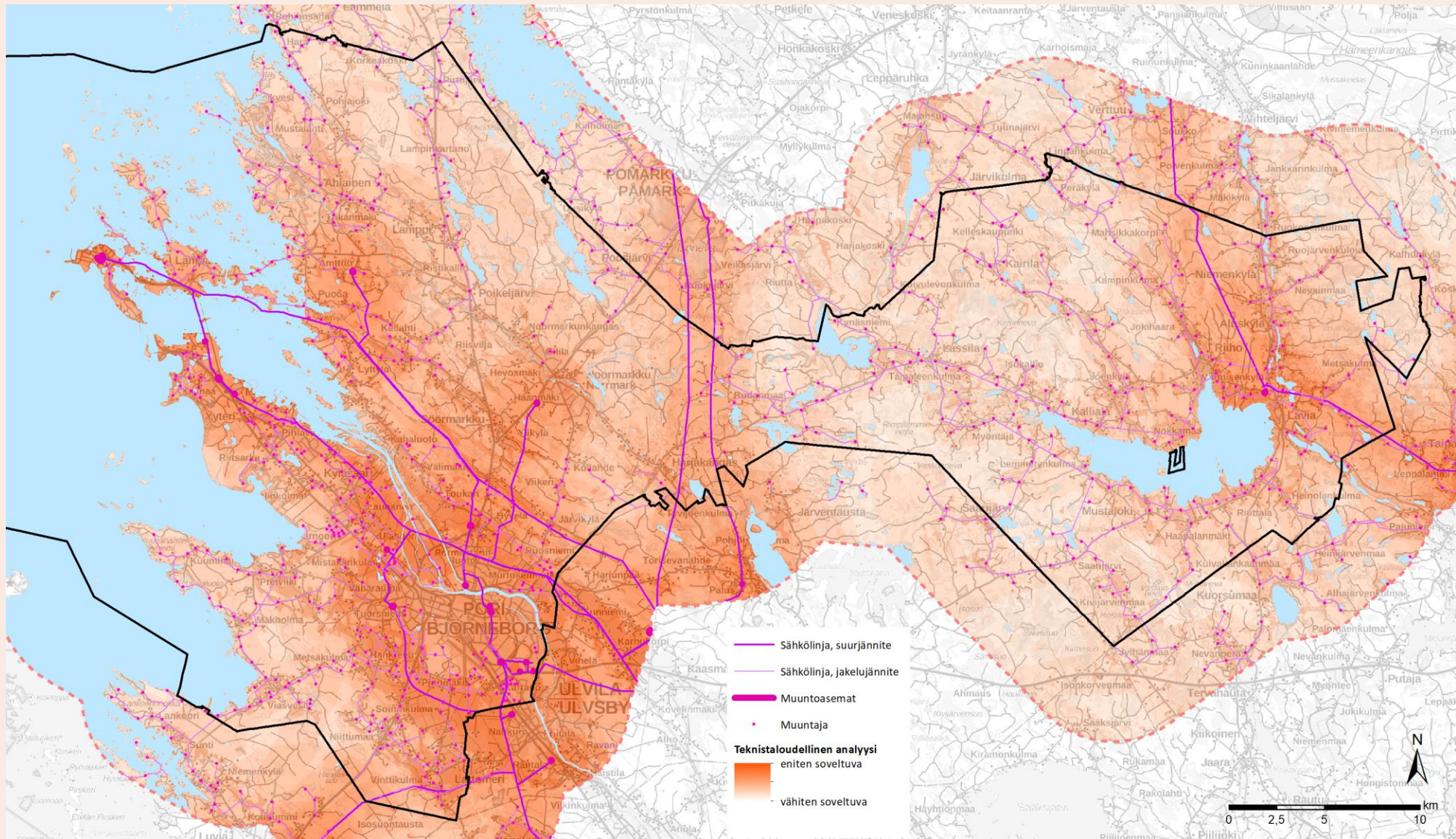
- Tässä selvityksessä aurinkovoiman soveltuvuutta tietyille alueelle on tarkasteltu seuraavista näkökohdista: riittävän lyhyt etäisyys suurjännitelinjaan ja muuntoasemaan, aluetta ympäröivä tiestö ja maanpeitteen laatu.
- Maanpeitteen osalta parhaana on pidettyjä laajoja, avoimia ja rakentamattomia alueita. Selvityksessä on keskitytty etenkin ympäristöluvallisiin ja tuotannosta poistuneisiin turvetuotantoalueisiin.
- Maaperäolosuhteita ei ole huomioitu osana tätä selvitystä. Maaperäolosuhteita on mahdollista tarkastella esimerkiksi GTK:n karttapalvelun avulla: <https://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>

Kriteeri	Pisteet	Maanpeite (Corine 2018)	Pisteet
<b>ETÄISYYS MUUNTOASEMASTA</b>		6 Satama-alueet	1
0-3 km	3	7 Lentokenttäalueet	1
3-6 km	2	10 Kaatopaikat	1
6-10 km	1	17 Pellot	2
muut alueet	0	19 Laidunmaat	2
		20 Luonnon laidunmaat	2
<b>ETÄISYYS VOIMALINJASTA (väh 110 kV)</b>		21 Maataloustukijärjestelmän ulkopuoliset maatalousmaat	3
0-1 km	3	22 Puustoiset pelto- ja laidunmaat	1
1-2 km	2	31 Luonnonniityt	1
2-3 km	1	32 Varvikot ja nummet	1
enemmän	0	33 Harvapuustoiset alueet , cc <10%	1
<b>ETÄISYYS PÄÄLLYSTETYSTÄ TIESTÄ</b>		34 Harvapuustoiset alueet, cc 10-30%, kivennäismaalla	1
0-1 km	3	35 Harvapuustoiset alueet, cc 10-30%, turvemaalla	1
1-3 km	2	40 Niukkakasvustoiset kangasmaat	1
3-5 km	1	44 Turvetuotantoalueet	3
muut	0		

# Maanpeite (Corine 2018)



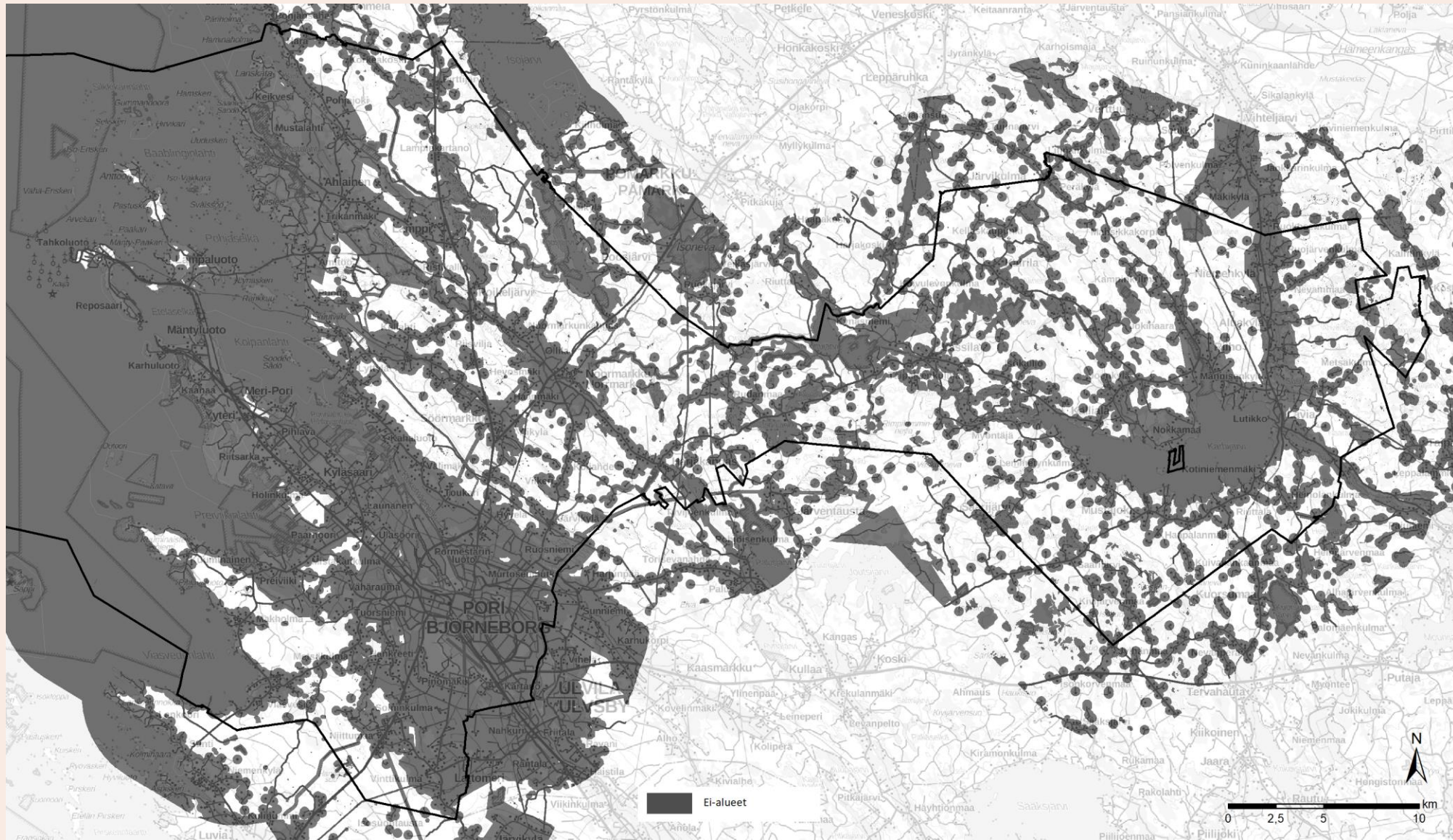
Tekninen esiselvitys aurinkoenergian tuotantoon soveltuvista alueista Porissa

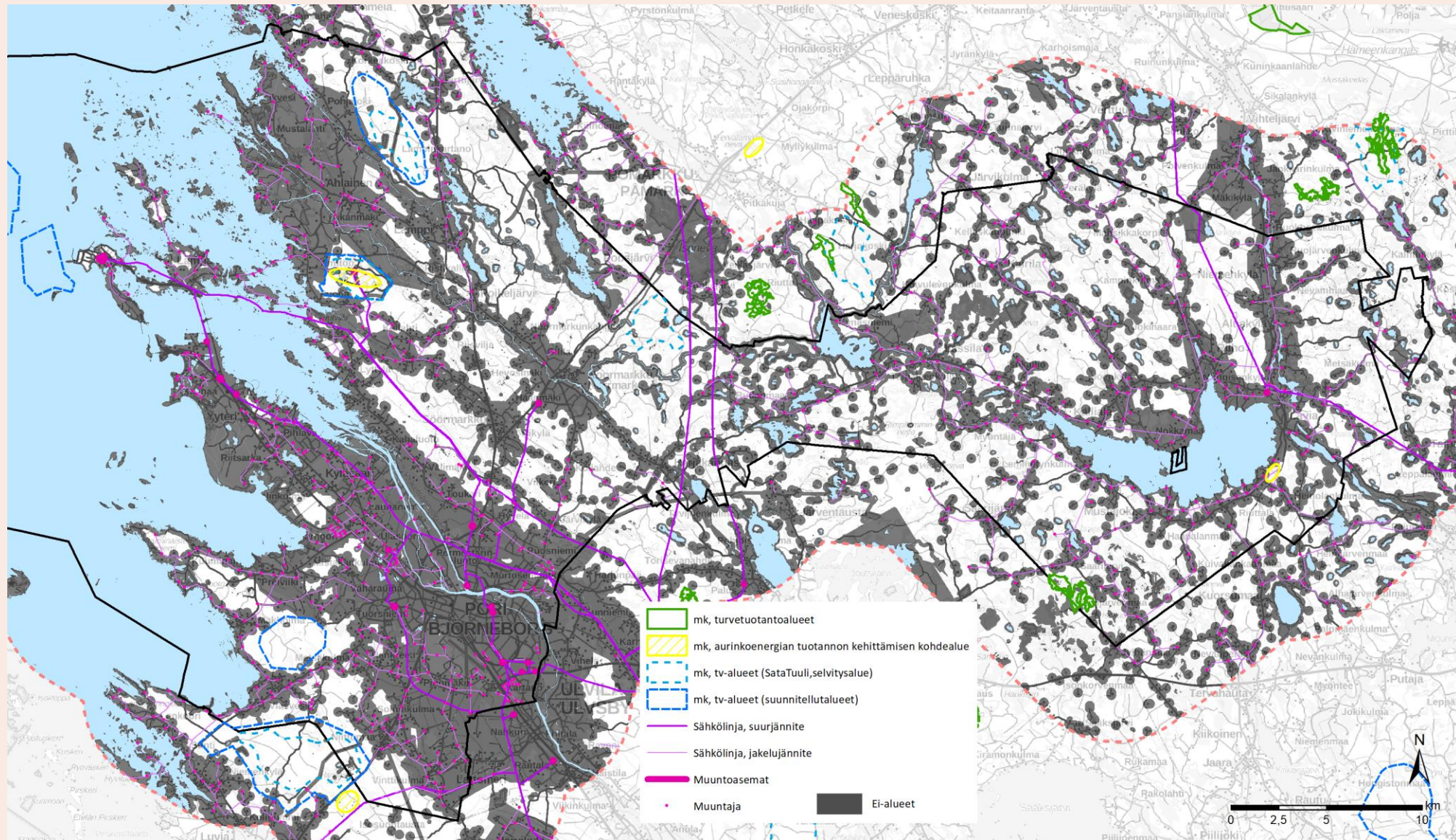


- Teollisen kokoluokan (yli 50 ha) aurinkovoimalassa on huomioitava sen vaikutukset ympäristöön.
- Työssä huomioitiin suojaetäisyydet, jotka on jätettävä teollisen kokoluokan aurinkovoimalan ja erilaisten kohteiden välille.
- Suojavyöhykkeet perustuvat viranomaisten antamiin ohjearvoihin ja muiden tahojen antamiin suosituksiin.

Kohde	Suojavyöhyke, aurinkovoimapuistot (m)	Maanpeite (Corine 2018)	
Asuin- ja lomarakennukset	250	1 Kerrostaloalueet	no go
Arvokas kallioperäkohde	0	2 Pientaloalueet	no go
Arvokas moreenimuodostuma	0	3 Palveluiden alueet	no go
FINIBA / IBA-alueet	0	4 Teollisuuden alueet	no go
Kulttuurihistoriallisesti merkittävät rakennetut ympäristöt (RKY 1993, 2009)	100	5 Liikennealueet	no go
Luonnonsuojelualueet	100	11 Rakennustyöalueet	no go
Maakuntakaavan ”arvoalueet, -kohteet, -linjat”	100	12 Puistot	no go
Muinaisjäännekohteet	25	13 Vapaa-ajan asunnot	no go
Natura 2000	100	14 Muut urheilu- ja vapaa-ajan toiminta -alueet	no go
Pintavedet	100	15 Golfkentät	no go
Pohjavesialueet	0	16 Raviradat	no go
Puolustusvoimien alueet	50	18 Hedelmäpuu- ja marjapensasviljelmät	no go
Rautatiet	50	38 Rantahietikot ja dyynialueet	no go
Suojellut rakennukset	50	39 Kalliomaat	no go
Suojeluohjelmien alueet	0	41 Sisämaan kosteikot maalla	no go
Suurjännitejohdot	50	42 Sisämaan kosteikot vedessä	no go
Taajama-alueet	100	43 Avosuot	no go
Tieluokat Ia, Ib, IIa, IIb	50	45 Merenrantakosteikot maalla	no go
Tuuli- ja rantakerrostuma	0	46 Merenrantakosteikot vedessä	no go
Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	100	47 Joet	no go
		48 Järvet	no go
		49 Meri	no go

# Suojavyöhykkeet (ei -alueet)





# Aurinkoenergian tuotantoon soveltuvat alueet

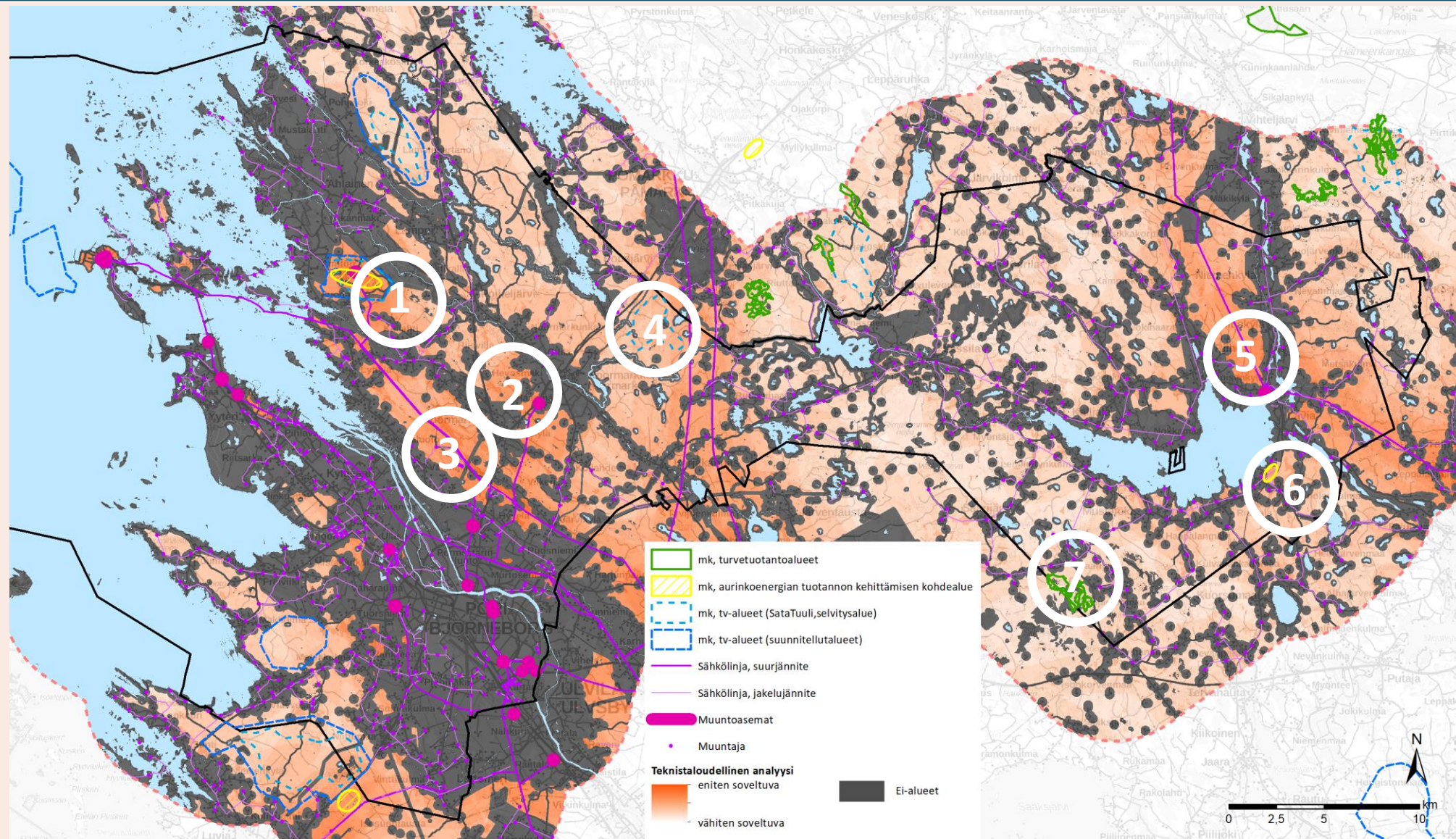
- Työn tavoitteena oli tunnistaa isomman mittakaavan (yli 50 ha) aurinkovoimaloille sopivia alueita Porin kaupungin alueelta. Asiantuntija-arvion, Porin kaupungin edustajien kanssa käytyjen keskustelujen ja toteutettujen paikkatietoanalyysien avulla tunnistettiin 7 sijoittumiskohdetta:
  - 1) Kankaankulma
  - 2) Isoneva
  - 3) Röörmaarinaukeen pellot
  - 4) Torpankorpi
  - 5) Iso Kuttuneva
  - 6) Kotiniemenmäki
  - 7) Rekikeidas
- Kohteiden pinta-ala on yhteensä arviolta yli 1 000 ha ja karkea arvio sähköntuotannosta on noin 655 GWh/vuosi.
- Kohteiden tarkempi sijainti sekä arvio pinta-alasta ja vuosittaisesta sähköntuotannosta on esitetty kohdekorteissa.
- Alueen 4 ja 7 toteutettavuuteen voi vaikuttaa suhteellisesti pidempi etäisyys muuntoasemaan.

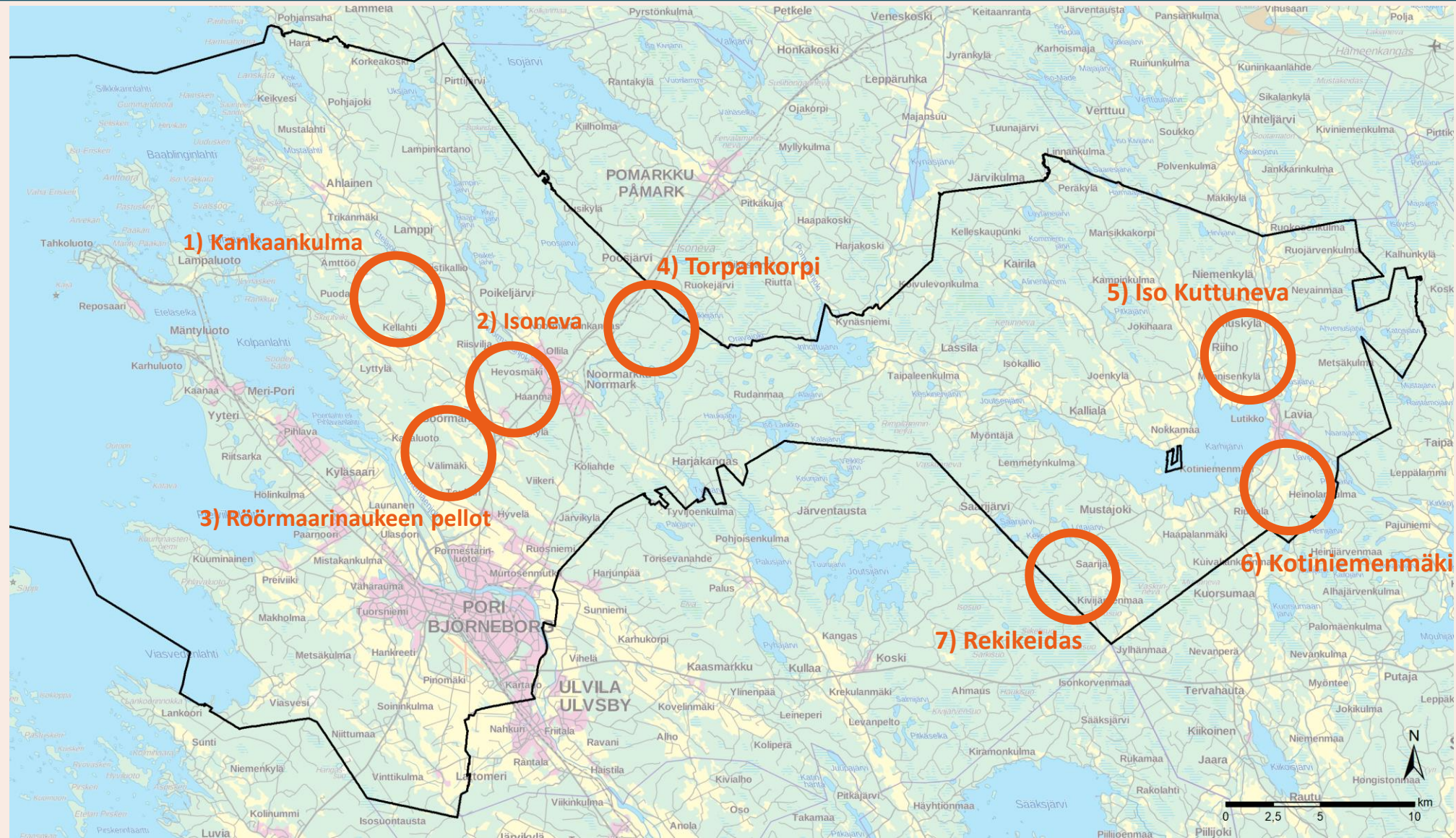
## Huomioitavaa:

- Tämä on tekninen esiselvitys, jossa on kartoitettu erittäin suurille aurinkoenergiakentille suotuisia sijoittumiskohteita.
- Pienemmät, esimerkiksi kiinteistökohtaiset aurinkoenergiakohteet ja toimijoiden muut omat aurinkoenergiahankkeet ovat myös toteutettavissa näistä alueista huolimatta.
- Kohteiden toteutuskelpoisuutta on tutkittava tarkemmin, mm. sähkönsiirron osalta tai maiseman ja luontoarvojen näkökulmista. Selvityksen yhteydessä ei ole tehty pohjatutkimuksia. Maaperäolosuhteita ja perustamistapoja on arvioitu asiantuntija-arviona GTK:n maaperäkartan avulla. Arvioita maaperäolosuhteista ja perustamistavoista on tarkennettava jatkosuunnittelun yhteydessä tehtävien pohjatutkimusten avulla.
- Aurinkoenergiakohteen lupaprosessi etenee joko suunnittelutarveratkaisun tai kaavoituksen kautta tai muiden viranomaisten ohjeiden mukaisesti.
- Aineisto on toimitettu hyödynnettäväksi Satakunnan liitolle maakuntakaavan suunnittelun taustaksi.
- Selvitys on maankäytön suunnittelun valmisteluaineistoa ja neuvottelujen tausta-aineistoa.
- Selvitys tuo esille myös ne alueet, joihin laajat aurinkoenergiakentät soveltuvat huonosti/ei ollenkaan.



- 1) Kankaankulma
- 2) Isoneva
- 3) Rööрмаarinaukee
- 4) Torpankorpi
- 5) Iso Kuttuneva
- 6) Kotiniemenmäki
- 7) Rekikeidas





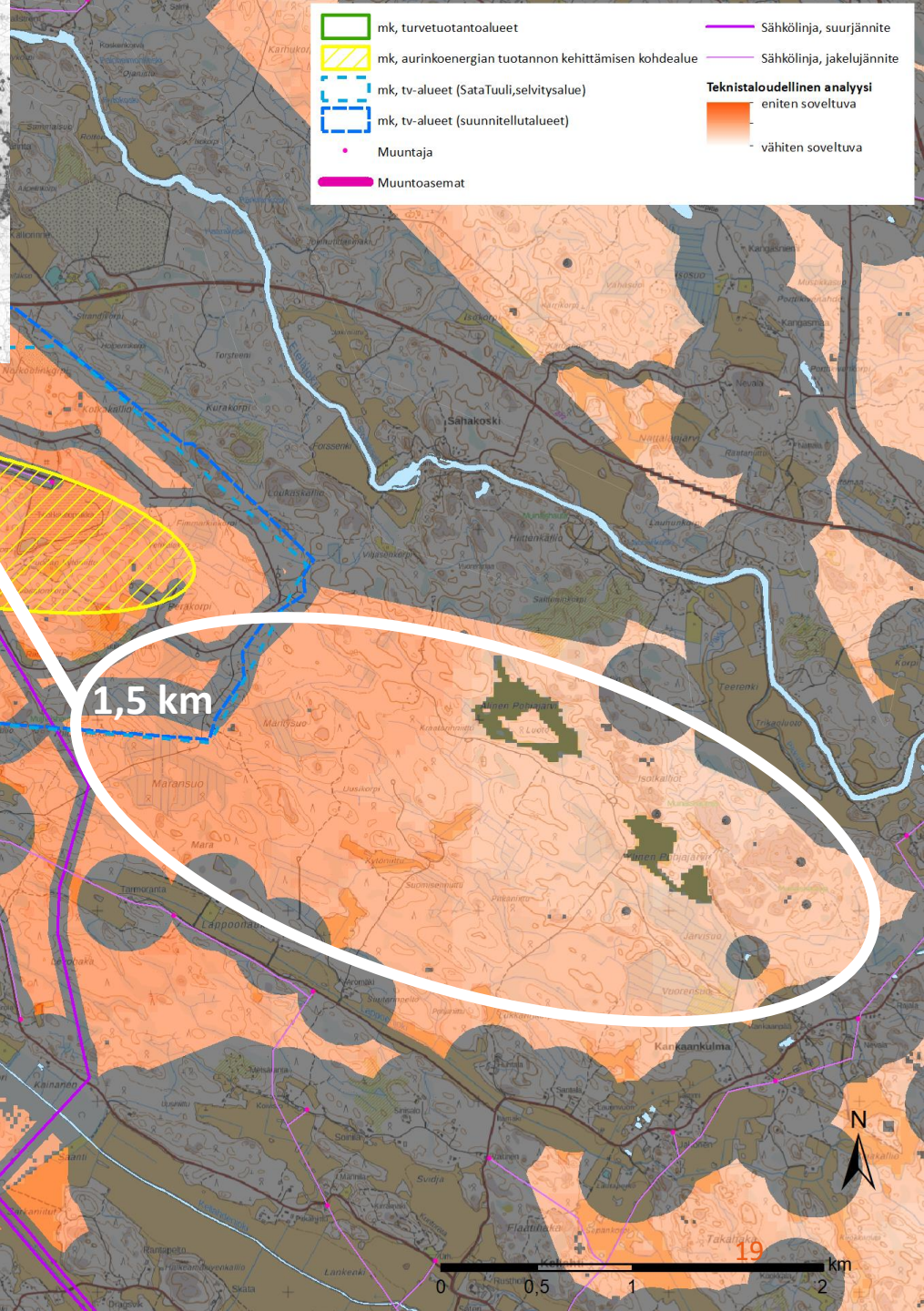
# Kohdekortit



1

## Kankaankulma

- Sijainti: 61.628084, 21.693087  
<https://goo.gl/maps/8iYUTeVwW1tQKZH9>
- Pinta-ala: > 200 ha
- Sähköntuotanto: 130 GWh/vuosi
- Etäisyys muuntoasemaan: 1,5 km
  
- Alueella on isoja kiinteistöjä sekä yhtenäistä maanomistusta.
- Pienempiä peltoalueita, puustoisia alueita sekä pieniä vesi- ja suoalueita. Yhteneviä maankäyttöllisiä tavoitteita länsipuolella olevan Peittoon alueen kanssa.

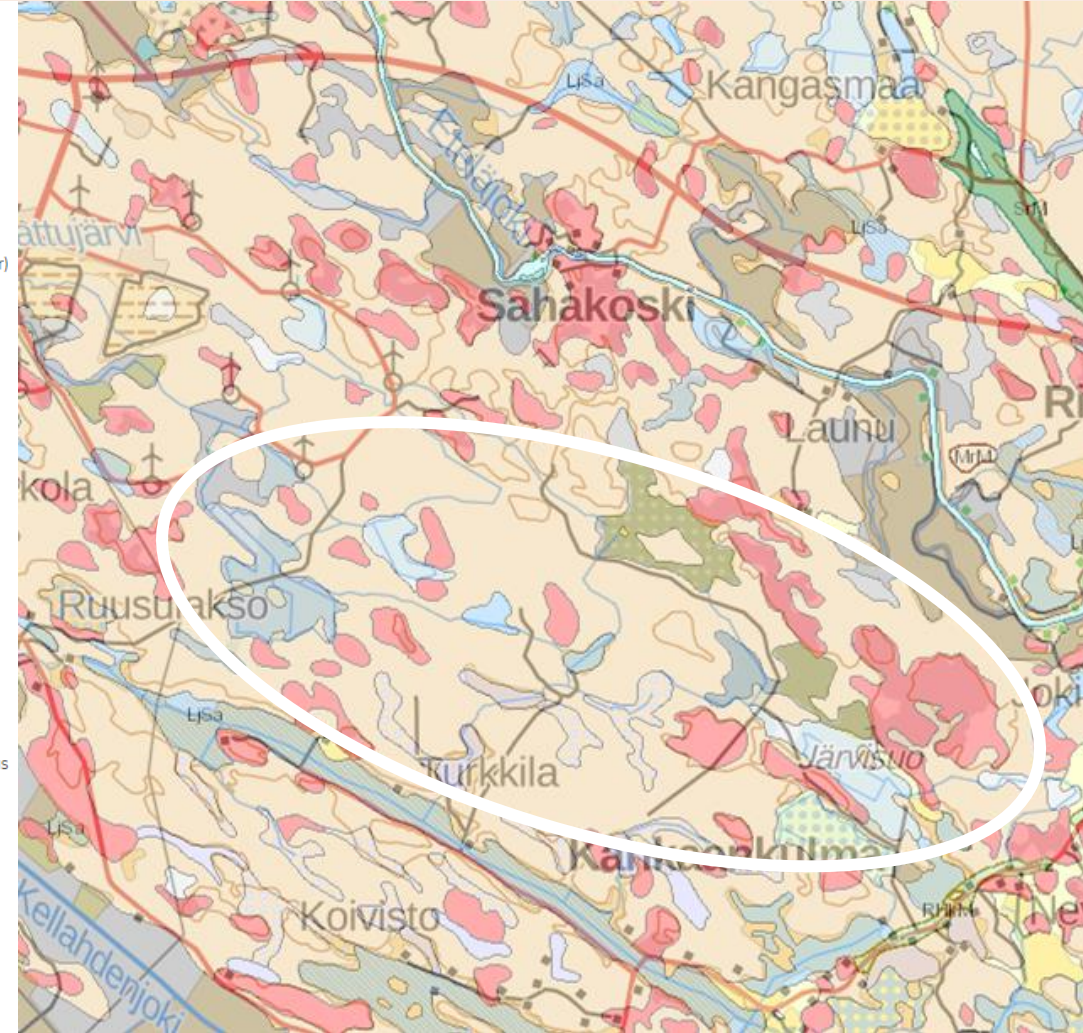


1

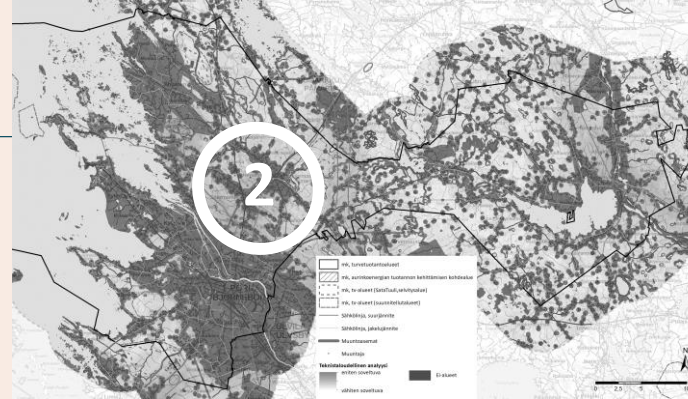
## Kankaankulma

- Maaperäkartan perusteella alueen pinta- ja pohjamaalajit ovat pääasiassa hiekkamoreenia tai kalliomaata.
- Suoalueilla pinta- ja pohjamaat ovat saraturvetta ja rahkaturvetta.
- Alueella vähäisin osin pintamaalajina ovat myös hiesu sekä savi ja pinta- ja pohjamaalajina lieju. (Lähde: GTK Maankamara)

Kalliomaata, maanpeite enintään 1 m (yleensä moreenia) (Ka)
Rapakallio (RpKa)
Rakka (RaKa)
Lohkareita (Lo)
Kiviä (Ki)
Hiekkamoreeni (Mr), Soramoreeni (SrMr)
Hienoainesmoreeni (HMr)
Sora (Sr)
Hiekka (Hk)
liejuinen Hiekka, humuspitoisuus 2-6 % (LjHk)
karkea Hietä (KHt)
liejuinen Hietä (karkea), humuspitoisuus 2-6 % (LjHt)
hieno Hietä (HHt)
liejuinen hieno Hietä, humuspitoisuus 2-6 % (LjHHt)
Hiesu (Hs)
Liejuhiesu, humuspitoisuus 2-6 % (LjHs)
Savi (Sa)
Liejusavi, humuspitoisuus 2-6 % (LjSa)
Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
Rahkaturvetta (St)
Saraturvetta (Ct)
Turvetuotantoalue (Tu)
Täytemaata (Ta)
Kartoittamaton (O)
Vesi (Ve)



# Kohdekortit



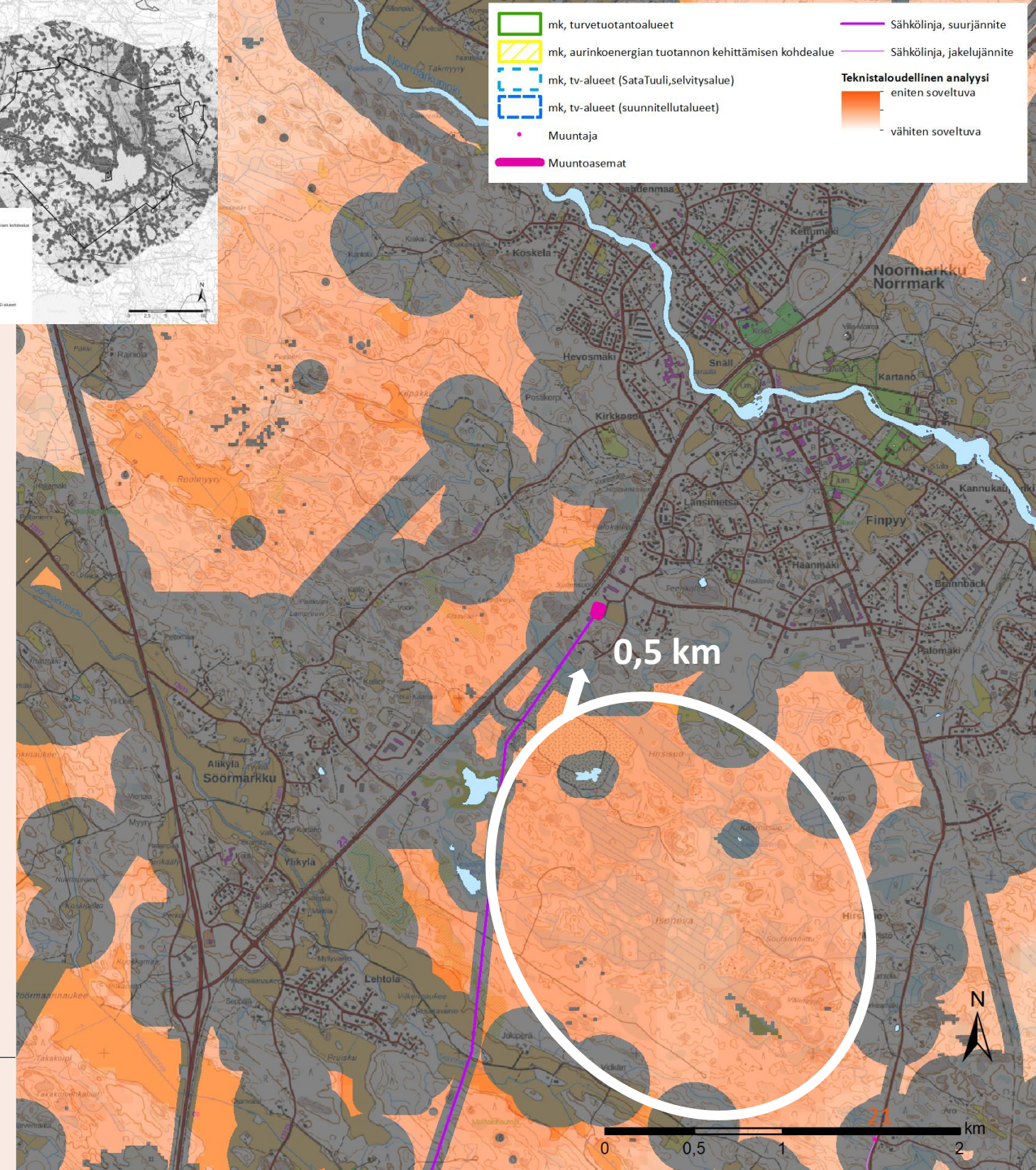
2

## Isoneva

- Sijainti: 61.570438, 21.859354  
<https://goo.gl/maps/FaTsfWPsTs6uViDr9>
- Pinta-ala: 150 ha
- Sähköntuotanto: 100 GWh/vuosi
- Etäisyys muuntoasemaan: 0,5 km
- Alueella on isoja kiinteistöjä sekä yhtenäistä maanomistusta (UPM ja Ahlström, myös kaupungin maanomistusta).
- Yleiskaavassa alue on varattu yritysalueeksi.
- Alueella on ojitettua suota, jolla kasvaa heikosti metsää. Alueen länsipuolella sijaitsee kiviainesottoalue (Lemminkäinen Oy).

Tekninen esiselvitys aurinkoenergian tuotantoon soveltuvista alueista Porissa

Prizztech



2

## Isoneva

- Maaperäkartan perusteella alueen pinta- ja pohjamaalajit ovat pääasiassa saraturve tai rahkaturve.
- Alueella on myös hiekkamoreenia ja kalliomaata. (lähde: GTK Maankamara)

Kalliomaata, maanpeite enintään 1 m (yleensä moreenia) (Ka)
Rapakallio (RpKa)
Rakka (RaKa)
Lohkareita (Lo)
Kiviä (Ki)
Hiekkamoreeni (Mr), Soramoreeni (SrMr)
Hienoainesmoreeni (HMr)
Sora (Sr)
Hiekka (Hk)
liejuinen Hiekka, humuspitoisuus 2-6 % (LjHk)
karkea Hieta (KHT)
liejuinen Hieta (karkea), humuspitoisuus 2-6 % (LjHt)
hieno Hieta (HHt)
liejuinen hieno Hieta, humuspitoisuus 2-6 % (LjHHt)
Hiesu (Hs)
Liejuhiesu, humuspitoisuus 2-6 % (LjHs)
Savi (Sa)
Liejusavi, humuspitoisuus 2-6 % (LjSa)
Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
Rahkaturve (St)
Saraturve (Ct)
Turvetuotantoalue (Tu)
Täytemaa (Ta)
Kartoittamaton (0)
Vesi (Ve)



# Kohdekortit



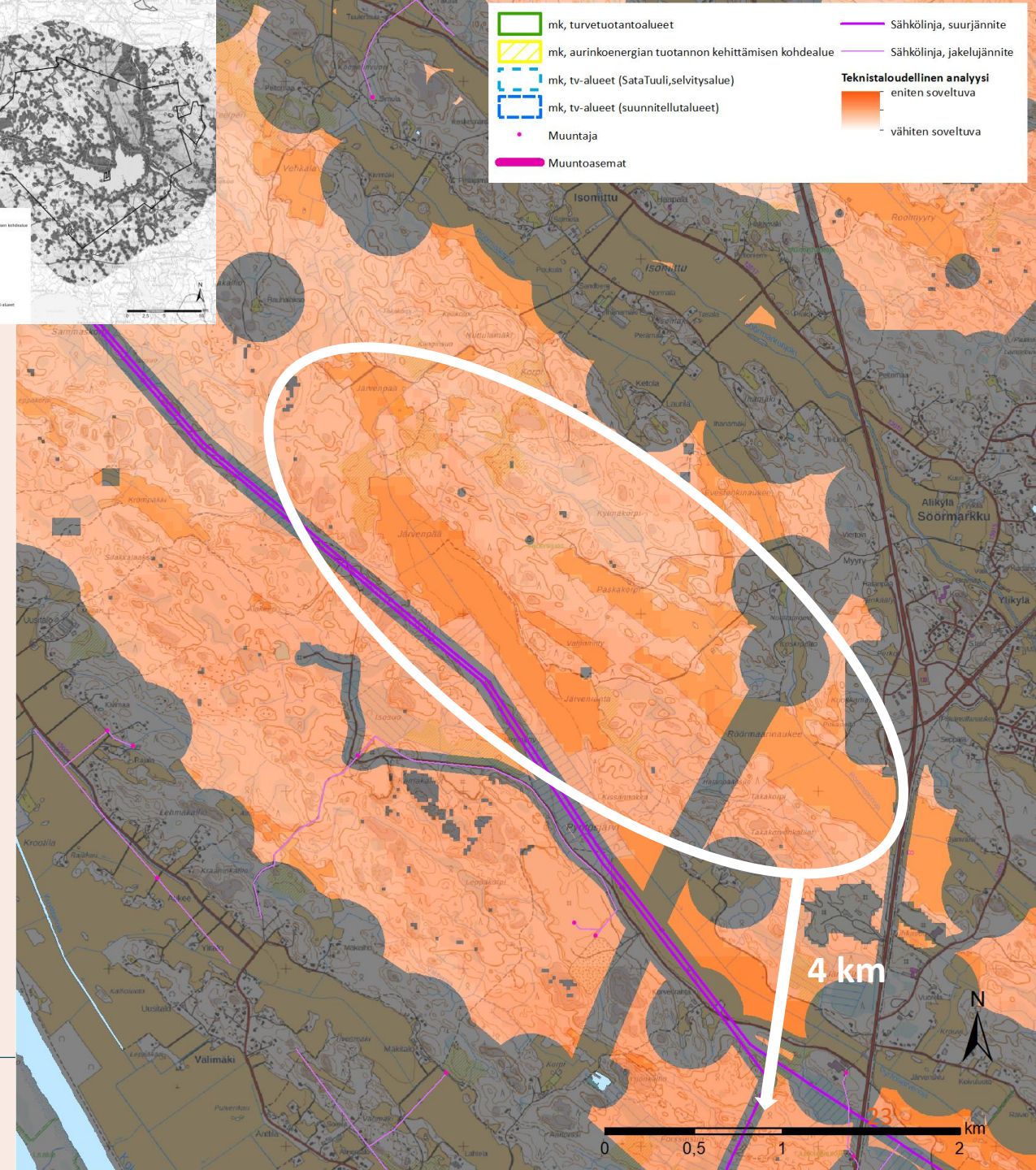
3

## Rörmaarinaukeen pellot

- Sijainti: 61.560663, 21.792807  
<https://goo.gl/maps/CPkcDXHkzo9xRJQL9>
- Pinta-ala: 200 ha
- Sähköntuotanto: 130 GWh/vuosi
- Etäisyys muuntoasemaan: 4 km
- Alueella on isoja kiinteistöjä sekä yhtenäistä maanomistusta.
- Alueella on avoimia laajoja peltoja, joita metsäsaarekkeet rajaavat sekä oja, mm. Rörmaarinoja.
- Maisemalliset arvot on selvitettävä jatkosuunnittelun yhteydessä.
- Alueen eteläpuolella lähellä valtatiötä sijaitsee pilaantunut maa-alue (PIMA).

Tekninen esiselvitys aurinkoenergian tuotantoon soveltuvista alueista Porissa

Prizztech



4 km

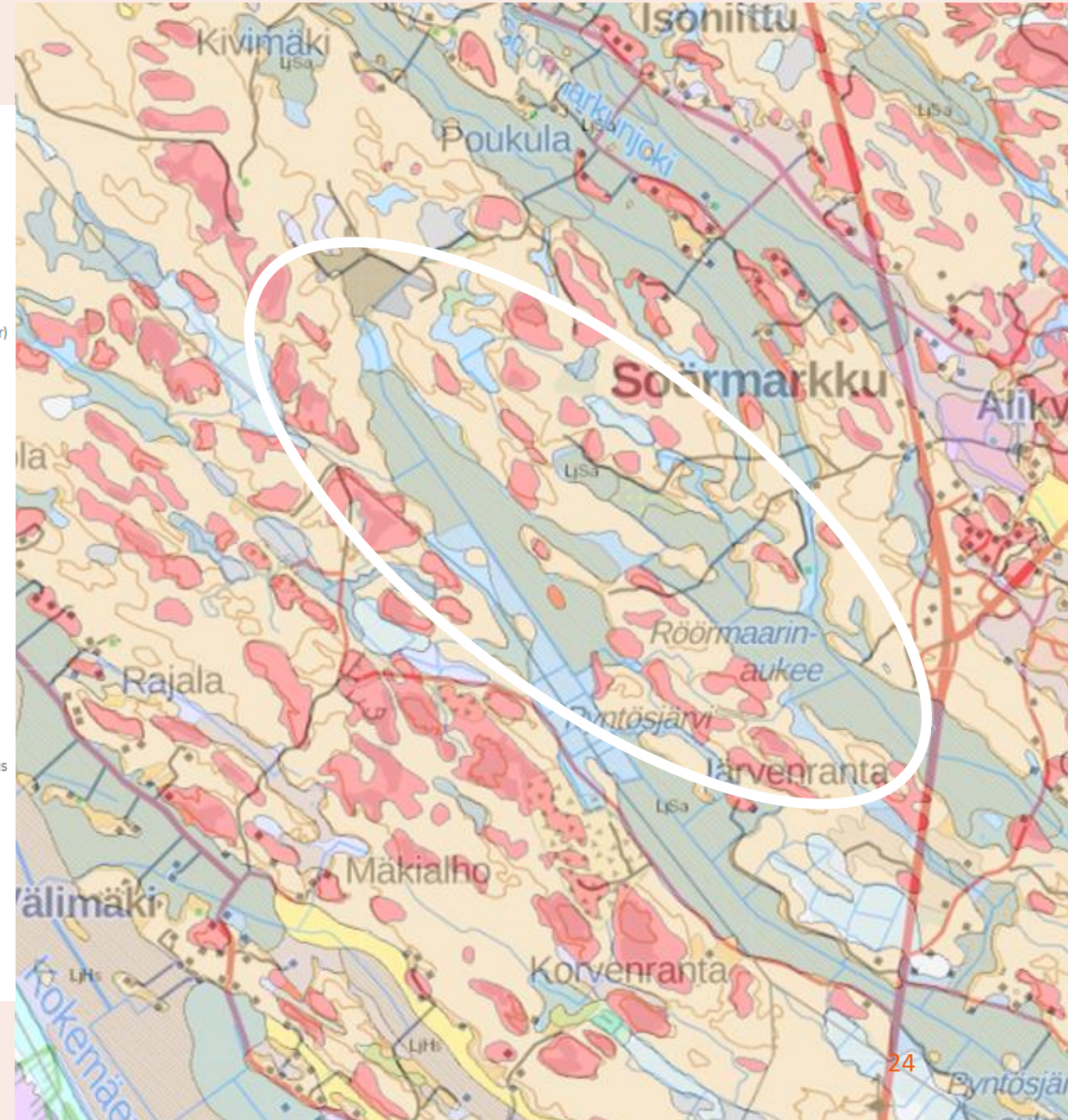


3

## Röörmaarinaukeen pellot

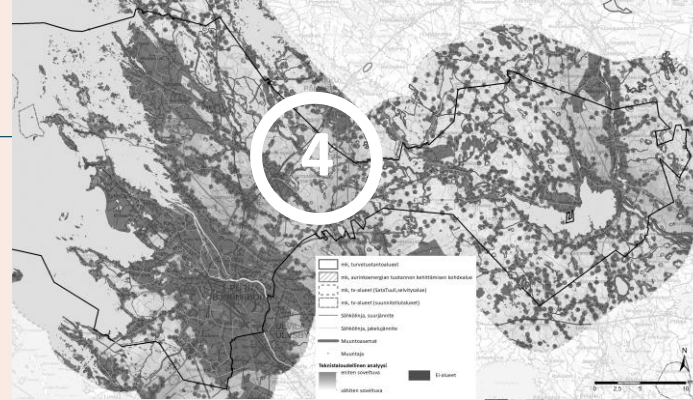
- Maaperäkartan perusteella alueen peltojen pinta- ja pohjamaalajit ovat pääasiassa liejusavea.
- Alueella on myös hiekkamoreenia ja kalliomaata. (lähde: GTK Maankamara)

Kalliomaata, maanpeite enintään 1 m (yleensä moreenia) (Ka)
Rapakallio (RpKa)
Rakka (RaKa)
Lohkareita (Lo)
Kiviä (Ki)
Hiekkamoreeni (Mr), Soramoreeni (SrMr)
Hienoainesmoreeni (HMr)
Sora (Sr)
Hiekka (Hk)
liejuinen Hiekka, humuspitoisuus 2-6 % (LjHk)
karkea Hietä (KHT)
liejuinen Hietä (karkea), humuspitoisuus 2-6 % (LjHt)
hieno Hietä (HHT)
liejuinen hieno Hietä, humuspitoisuus 2-6 % (LjHht)
Hiesu (Hs)
Liejuhiesu, humuspitoisuus 2-6 % (LjHs)
Savi (Sa)
Liejusavi, humuspitoisuus 2-6 % (LjSa)
Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
Rahkaturve (St)
Saraturve (Ct)
Turvetuotantoalue (Tu)
Täytemaa (Ta)
Kartoittamaton (O)
Vesi (Ve)





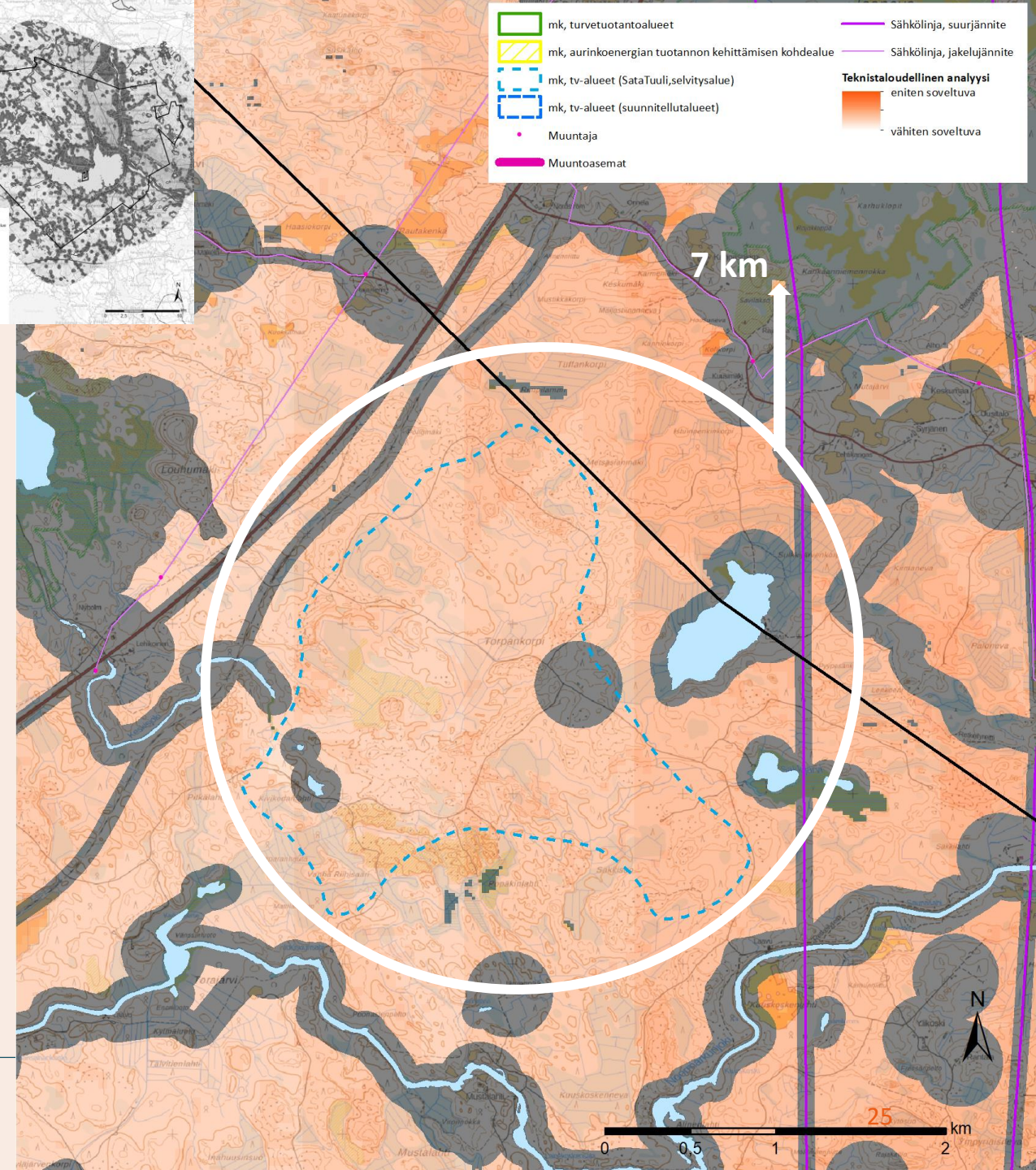
# Kohdekortit



4

## Torpankorpi

- Sijainti: 61.624937, 21.956559  
<https://goo.gl/maps/qmN2B2SDu6FLiNzY8>
- Pinta-ala: > 150 ha
- Sähköntuotanto: 100 GWh/vuosi
- Etäisyys muuntoasemaan: 7 km
  
- Alueelle on osoitettu maakuntakaavassa tuulivoiman aluevaraus. Alueella ei kuitenkaan ole tällä hetkellä tuulivoimatoimijaa.
- Alueella on yksi maanomistaja (Ahlström).
- Hakattua metsää, voi ilmetä maastollisia haasteita.



4

## Torpankorpi

- Maaperäkartan perusteella alueen peltojen pinta- ja pohjamaalajit ovat pääasiassa hiekkamoreenia ja moreenikumpumuodostelmia.
- Alueella on myös saraturvetta pinta- ja pohjamaalajina. (lähde: GTK Maankamara)

Kallioma, maanpeite enintään 1 m (yleensä moreenia) (Ka)
Rapakallio (RpKa)
Rakka (RaKa)
Lohkareita (Lo)
Kiviä (Ki)
Hiekkamoreeni (Mr), Soramoreeni (SrMr)
Hienoainesmoreeni (HMr)
Sora (Sr)
Hiekka (Hk)
liejuinen Hiekka, humuspitoisuus 2-6 % (LjHk)
karkea Hieta (KHT)
liejuinen Hieta (karkea), humuspitoisuus 2-6 % (LjHt)
hieno Hieta (HHT)
liejuinen hieno Hieta, humuspitoisuus 2-6 % (LjHHT)
Hiesu (Hs)
Liejuhiesu, humuspitoisuus 2-6 % (LjHs)
Savi (Sa)
Liejusavi, humuspitoisuus 2-6 % (LjSa)
Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
Rahkaturve (St)
Saraturve (Ct)
Turvetuotantoalue (Tu)
Täytemaa (Ta)
Kartoittamaton (0)
Vesi (Ve)

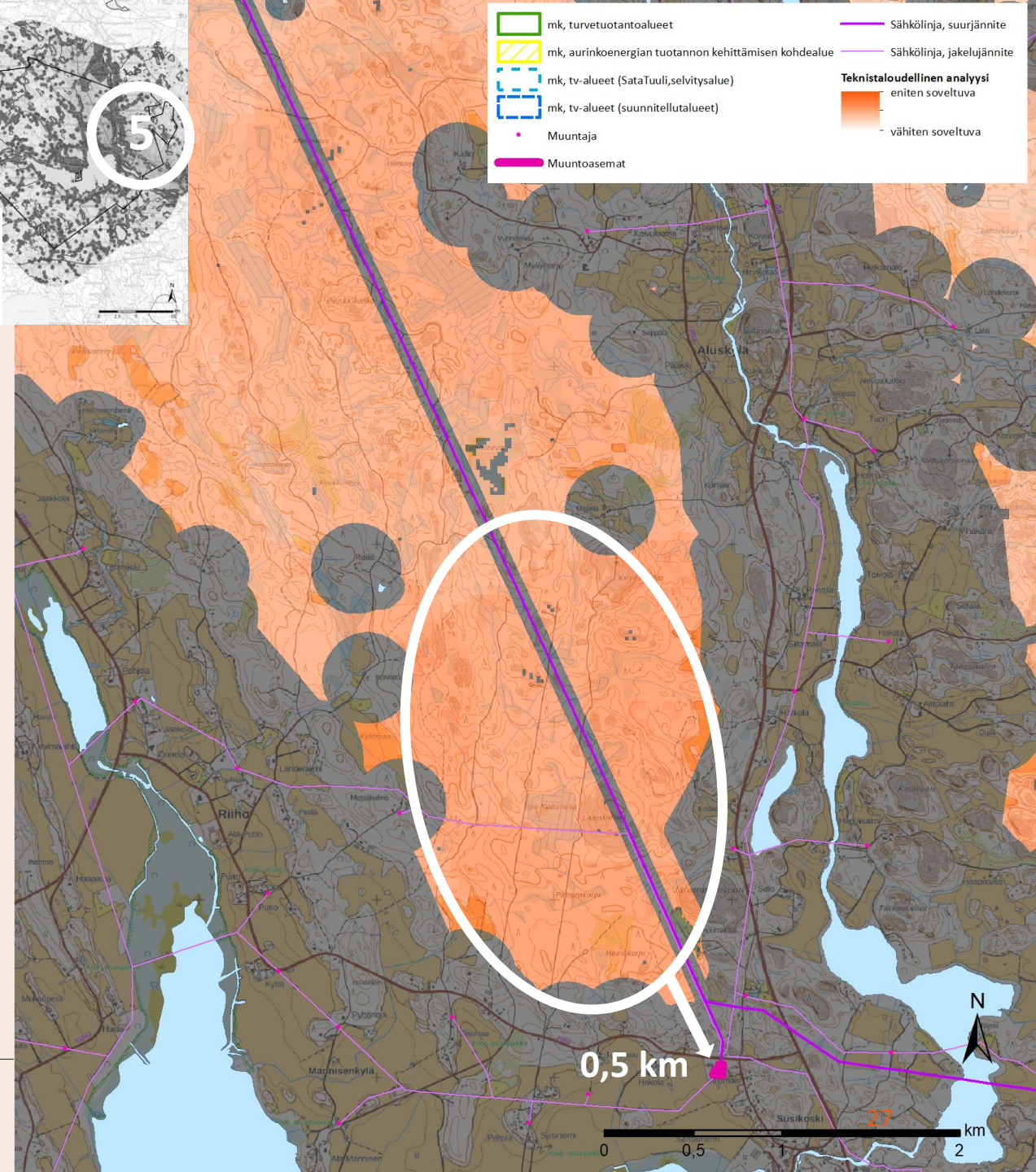
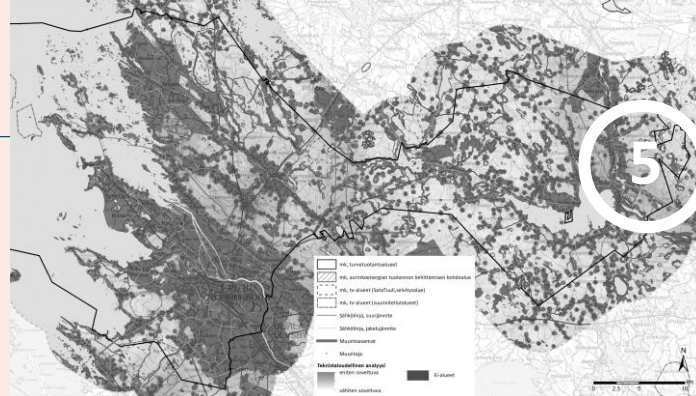


# Kohdekortit

5

## Iso Kuttuneva

- Sijainti: 61.625075, 22.545629  
<https://goo.gl/maps/HRnbSKT1C29NAPKD7>
- Pinta-ala: > 100 ha
- Sähköntuotanto: 65 GWh/vuosi
- Etäisyys muuntoasemaan: 0,5 km
- Alueella isoja kiinteistöjä sekä yhtenäistä maanomistusta.
- Alue on metsäinen, hyvin ”piilossa” eikä siihen kohdistu maisemallisia arvoja.
- Sijaitsee lähellä sähköasemaa.

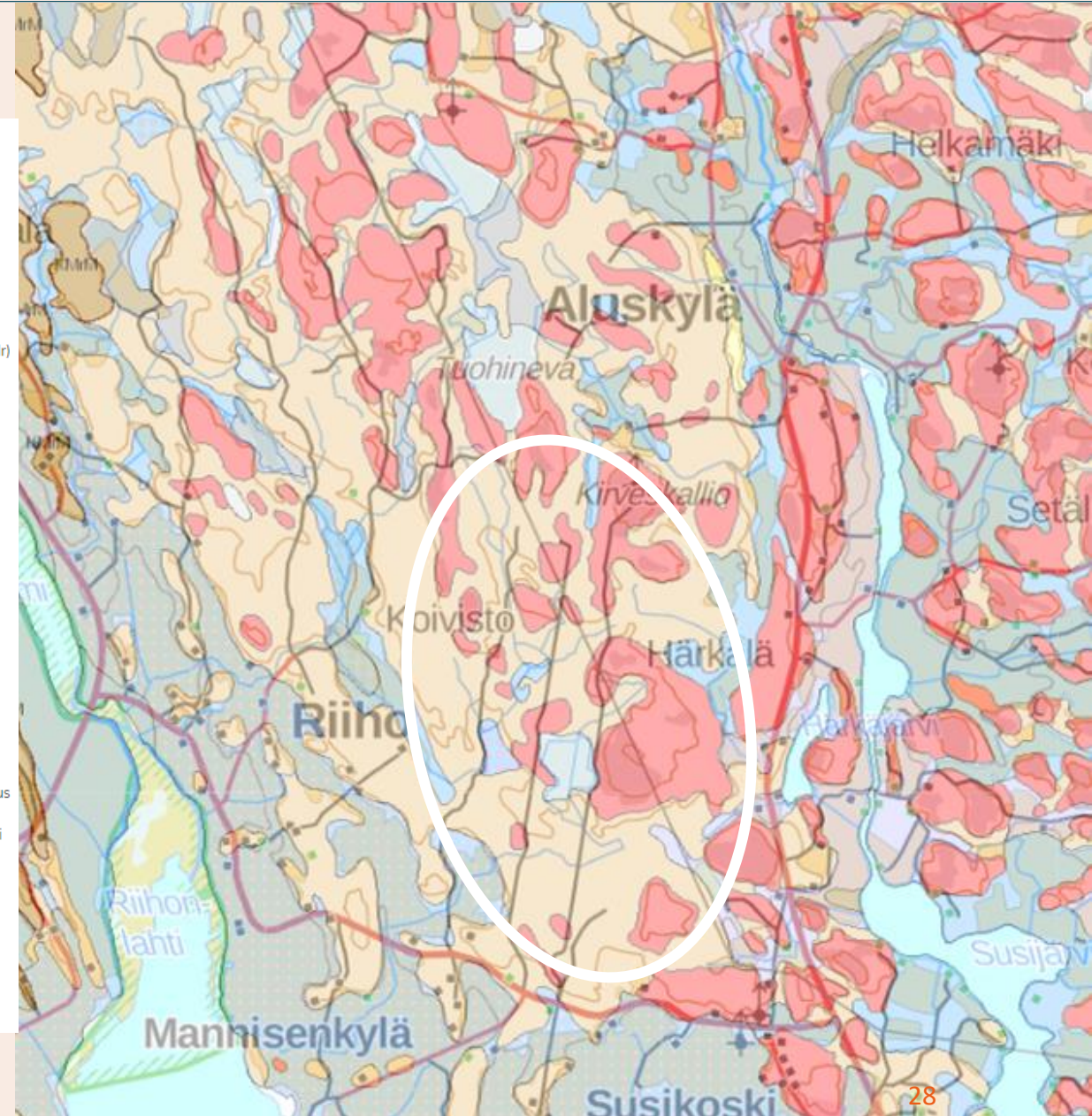


5

## Iso Kuttuneva

- Maaperäkartan perusteella alueen peltojen pinta- ja pohjamaalajit ovat pääasiassa hiekkamoreenia ja kalliomaata.
- Alueella on myös rahkaturvetta. (lähde: GTK Maankamara)

Kalliomaata, maanpeite enintään 1 m (yleensä moreenia) (Ka)
Rapakallio (RpKa)
Rakka (RaKa)
Lohkareita (Lo)
Kiviä (Ki)
Hiekkamoreeni (Mr), Soramoreeni (SrMr)
Hienoainesmoreeni (HMr)
Sora (Sr)
Hiekka (Hk)
liejuinen Hiekka, humuspitoisuus 2-6 % (LjHk)
karkea Hietä (KHt)
liejuinen Hietä (karkea), humuspitoisuus 2-6 % (LjHt)
hieno Hietä (HHt)
liejuinen hieno Hietä, humuspitoisuus 2-6 % (LjHHt)
Hiesu (Hs)
Liejuhiesu, humuspitoisuus 2-6 % (LjHs)
Savi (Sa)
Liejusavi, humuspitoisuus 2-6 % (LjSa)
Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
Rahkaturve (St)
Saraturve (Ct)
Turvetuotantoalue (Tu)
Täytemaa (Ta)
Kartoittamaton (0)
Vesi (Ve)

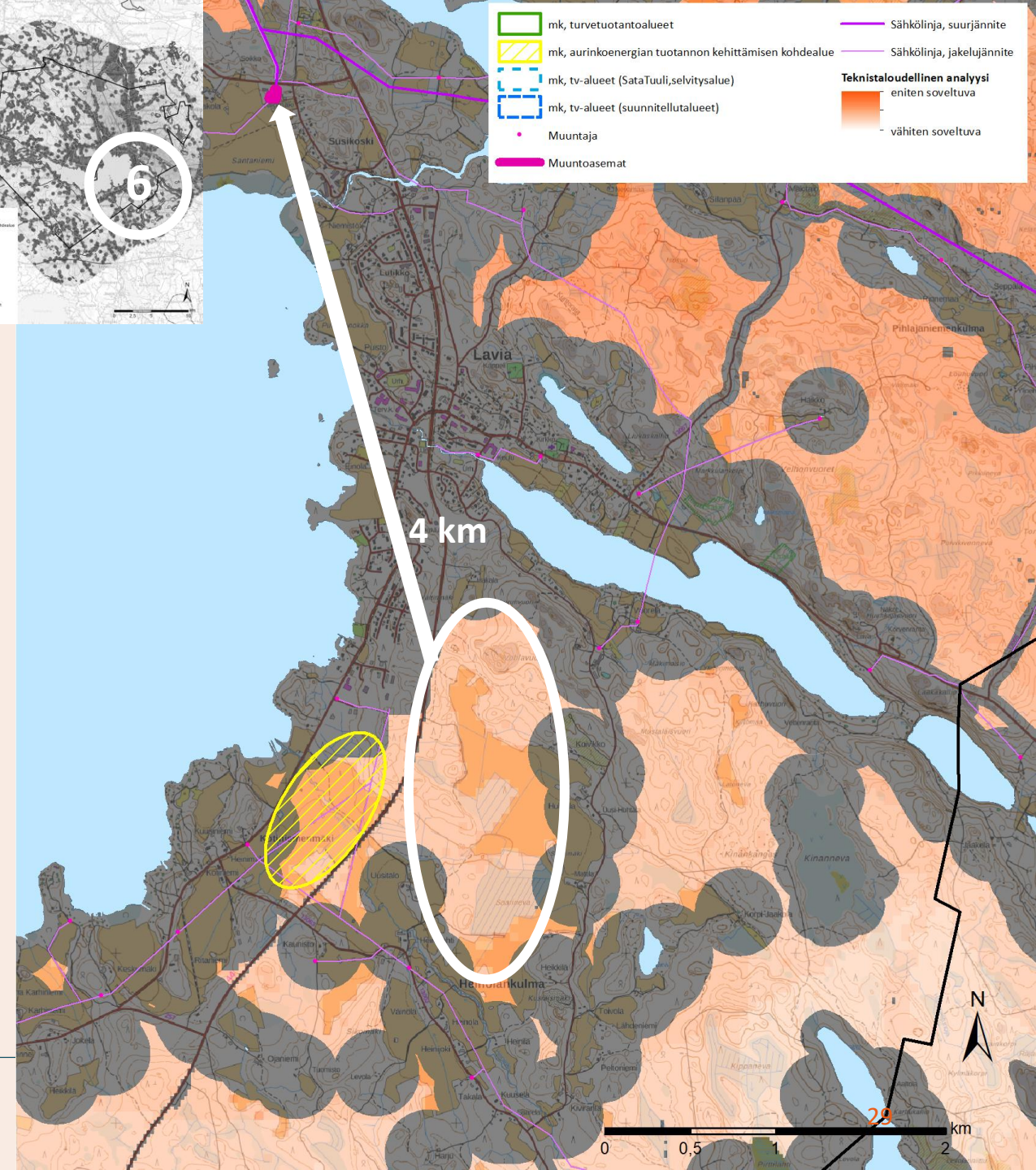
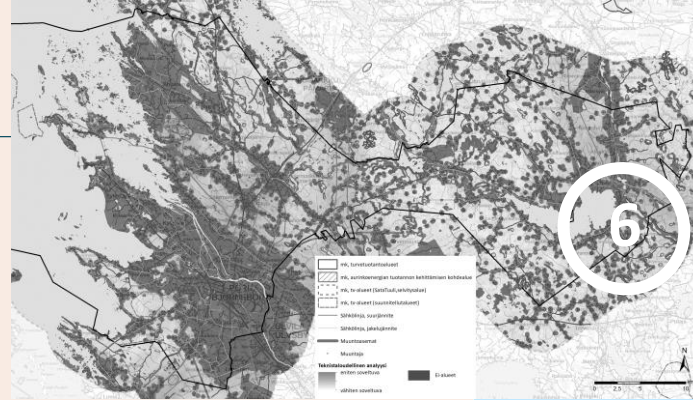


# Kohdekortit

6

## Kotiniemenmäki

- Sijainti: 61.574940, 22.600578  
<https://goo.gl/maps/Q7vqe2B5gArM2T5G8>
- Pinta-ala: 100 ha
- Sähköntuotanto: 65 GWh/vuosi
- Etäisyys muuntoasemaan: 4 km
- Ei isoja maanomistajia, ei kaupungin maanomistusta.
- Avoimia peltoja Laviantien läheisyydessä.
- Aluetta kohtaan ei ole osoitettu kiinnostusta muiden toimijoiden näkökulmasta. Voi nostaa Lavian alueen profiilia ja aktiivisuutta.

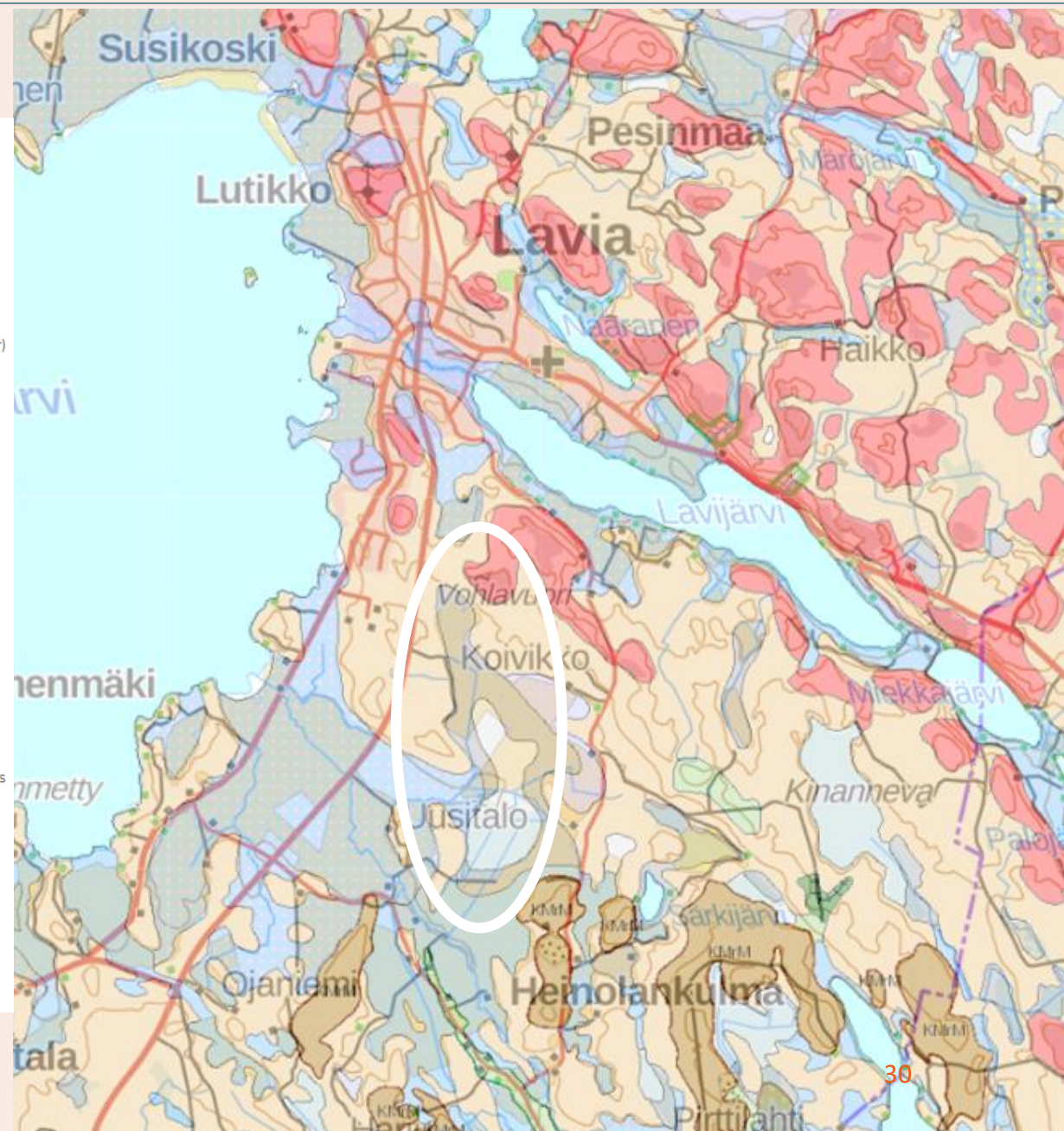


6

## Kotiniemenmäki

- Maaperäkartan perusteella alueen pinta- pohjamaalajit ovat saraturvetta ja rahkaturvetta.
- Alueella on myös pinta- ja pohjamaalajina hiekkamoreenia sekä paikkoja, jossa maalaji on hiesua ja pohjamaalaji savea. (lähde: GTK Maankamara)

	Kallioma, maanpeite enintään 1 m (yleensä moreenia) (Ka)
	Rapakallio (RpKa)
	Rakka (RaKa)
	Lohkareita (Lo)
	Kiviä (Ki)
	Hiekkamoreeni (Mr), Soramoreeni (SrMr)
	Hienoainesmoreeni (HMr)
	Sora (Sr)
	Hiekka (Hk)
	liejuinen Hiekka, humuspitoisuus 2-6 % (LjHk)
	karkea Hieta (KHT)
	liejuinen Hieta (karkea), humuspitoisuus 2-6 % (LjHt)
	hieno Hieta (HHt)
	liejuinen hieno Hieta, humuspitoisuus 2-6 % (LjHHt)
	Hiesu (Hs)
	Liejuhiesu, humuspitoisuus 2-6 % (LjHs)
	Savi (Sa)
	Liejusavi, humuspitoisuus 2-6 % (LjSa)
	Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
	Rahkaturve (St)
	Saraturve (Ct)
	Turvetuotantoalue (Tu)
	Täytemaa (Ta)
	Kartoittamaton (O)
	Vesi (Ve)



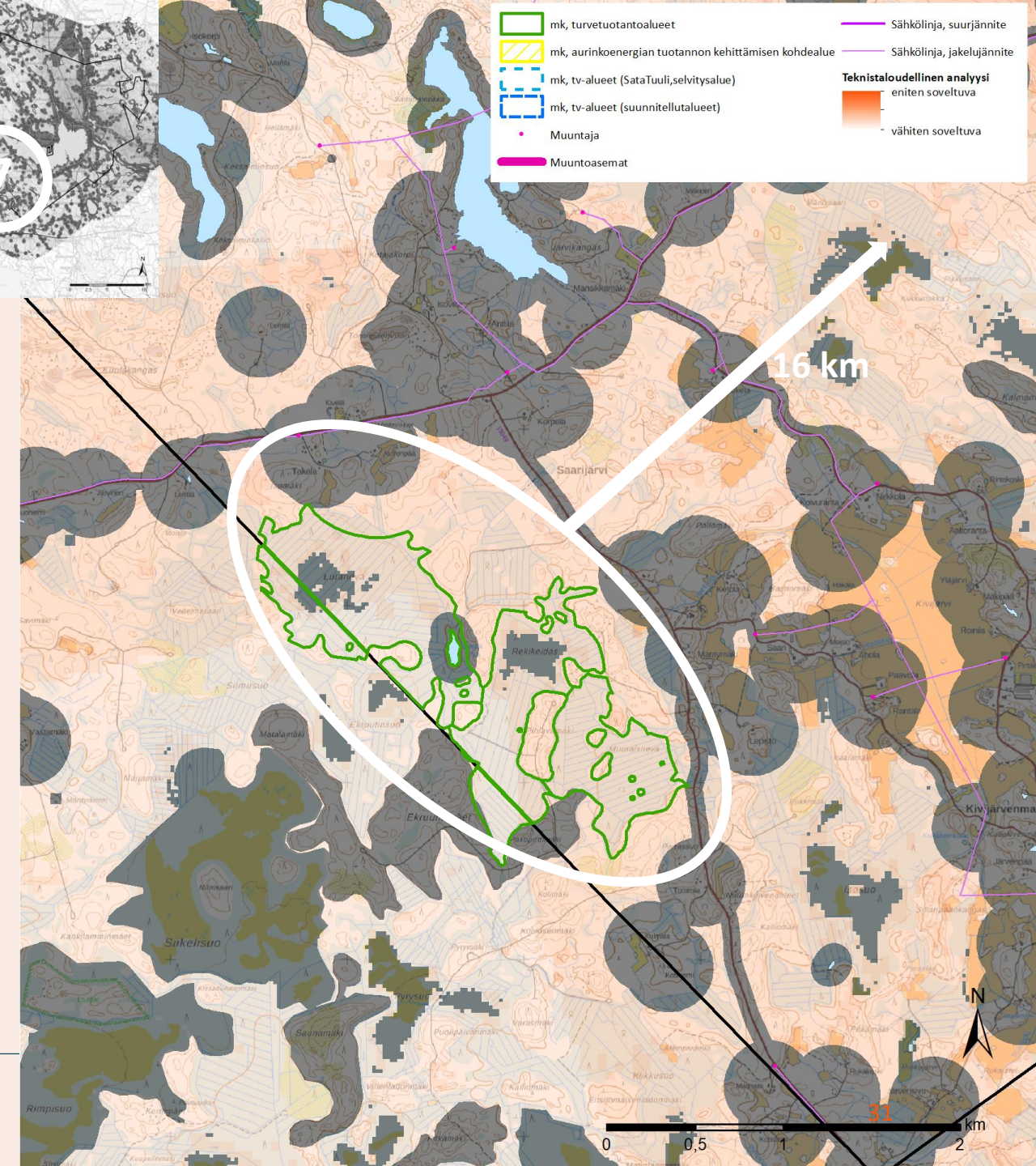
# Kohdekortit



7

## Rekikeidas

- Sijainti: 61.514247, 22.391588  
<https://goo.gl/maps/4p9vG2M8SW9Ds5DP9>
- Pinta-ala: > 100 ha
- Sähköntuotanto: 65 GWh/vuosi
- Etäisyys muuntoasemaan: 16 km
- Alueella on isoja kiinteistöjä ja yhtenäistä maanomistusta. (UPM iso maanomistaja)
- Hyvä turvetuotantoalueen uusiokäytön potentiaali, mutta alueelta on pitkä etäisyys muuntoasemaan.
- Alue on piilossa eikä siihen kohdistu intressejä muiden toimijoiden näkökulmasta.
- Luontoarvot on selvitettävä jatkosuunnittelussa.

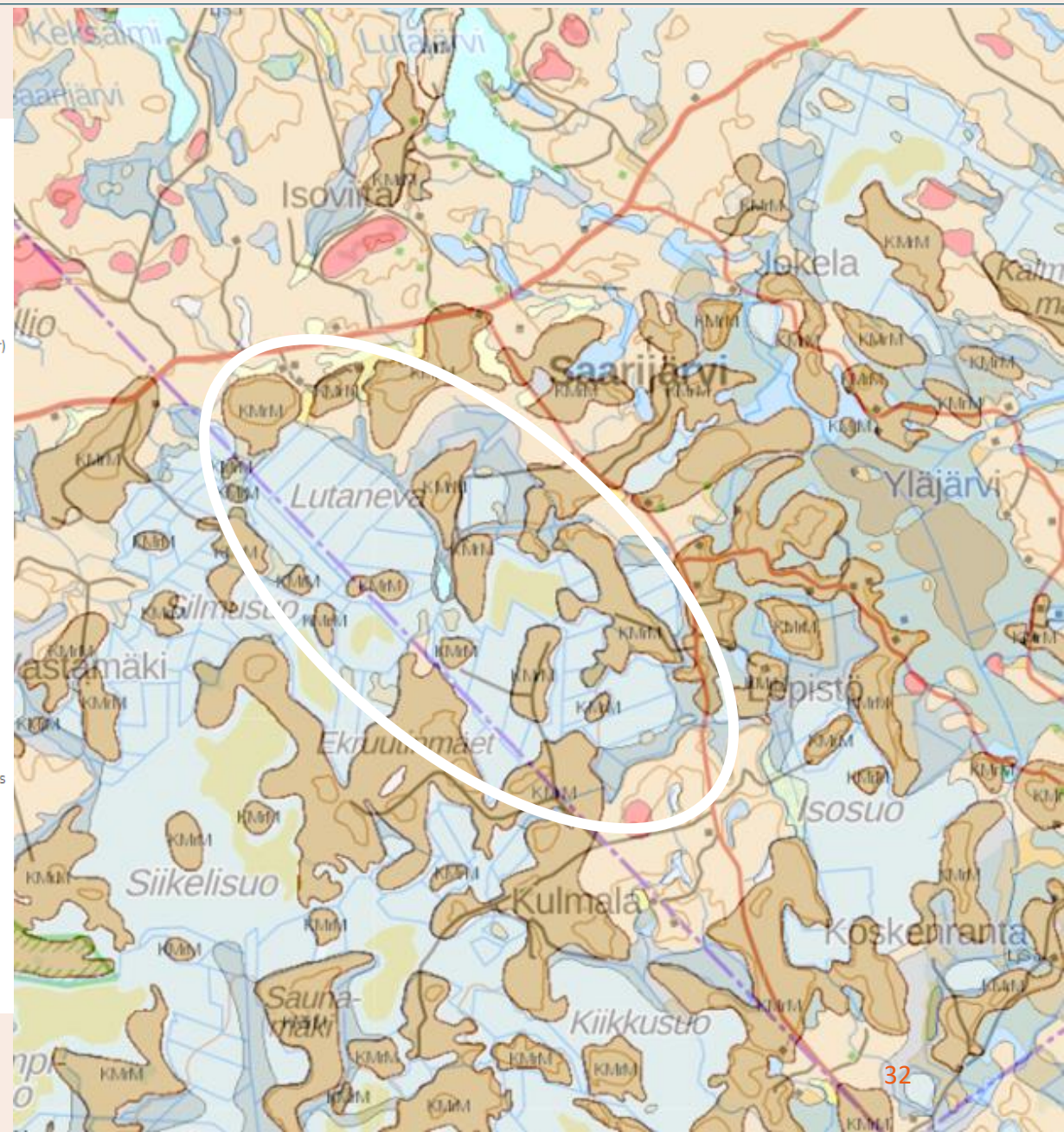


7

## Rekikeidas

- Maaperäkartan perusteella alueen suoalueiden pinta- ja pohjamaalajit ovat pääasiassa rahkaturvetta ja saraturvetta.
- Alueella on myös moreenimuodostumia sekä savea. (lähde: GTK Maankamara)

	Kallioma, maanpeite enintään 1 m (yleensä moreenia) (Ka)
	Rapakallio (RpKa)
	Rakka (RaKa)
	Lohkareita (Lo)
	Kiviä (Ki)
	Hiekkamoreeni (Mr), Soramoreeni (SrMr)
	Hienoainesmoreeni (HMr)
	Sora (Sr)
	Hiekka (Hk)
	liejuinen Hiekka, humuspitoisuus 2-6 % (LjHk)
	karkea Hietä (KHT)
	liejuinen Hietä (karkea), humuspitoisuus 2-6 % (LjHt)
	hieno Hietä (HHt)
	liejuinen hieno Hietä, humuspitoisuus 2-6 % (LjHHt)
	Hiesu (Hs)
	Liejuhiesu, humuspitoisuus 2-6 % (LjHs)
	Savi (Sa)
	Liejusavi, humuspitoisuus 2-6 % (LjSa)
	Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
	Rahkaturve (St)
	Saraturve (Ct)
	Turvetuotantoalue (Tu)
	Täytemaa (Ta)
	Kartoittamaton (0)
	Vesi (Ve)

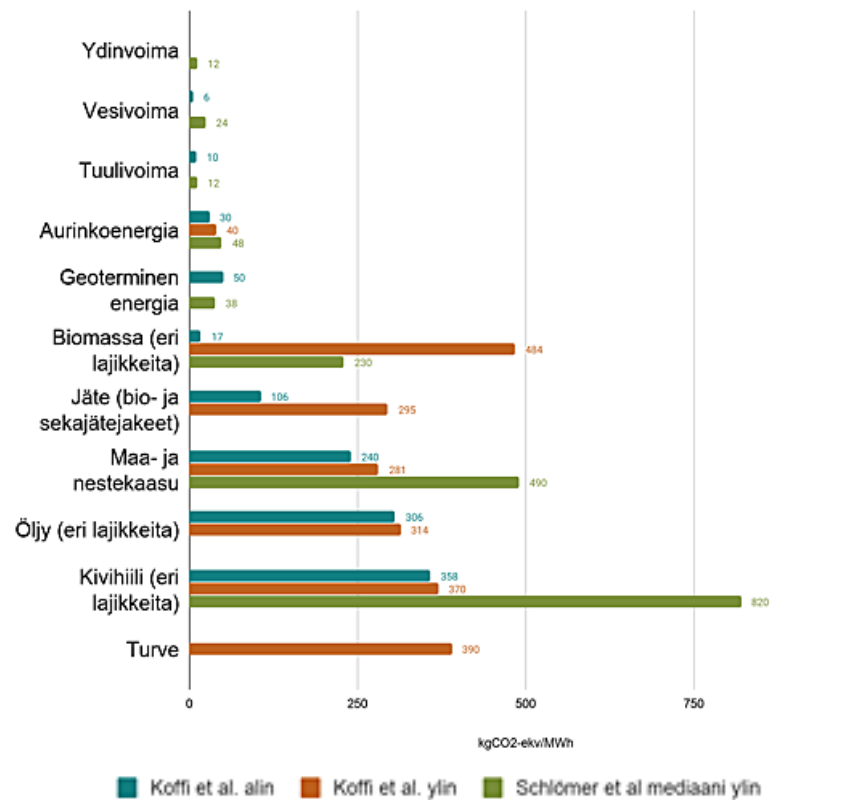




# Ilmastovaikutukset

- Aurinkovoimalalla tuotettu sähkö ei aiheuta kasvihuonekaasu- tai muita savukaasupäästöjä. **Aurinkovoimahankkeella on positiivisia vaikutuksia ilmaston**, koska sähkön tuotannolla vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä.
  - Mikäli sähköllä korvataan fossiilista polttoainetta käyttävän sähkötuotannon päästöjä Suomessa, korvautuvat hankkeen päästöt ja hiilinielujen menetykset noin 3-7 vuoden kuluessa.
- Toisaalta aurinkovoimalan rakentaminen vaikuttaa alueen hiilinieluihin sekä aiheuttaa muita päästöjä:
  - Aurinkovoimalan osien valmistuksesta, kuljetuksesta, rakentamisesta, kunnossapidosta, huollosta sekä elinkaaren lopun toimenpiteistä aiheutuvat voimalan elinkaaripäästöt. Elinkaaren päästöt ovat noin 30-50 kgCO<sub>2</sub>ekv/MWh, eli karkeasti noin 45-76 tCO<sub>2</sub>ekv/ha.
  - Metsät toimivat alueen tärkeimpänä hiilinieluna (hiilinieluvaikutus tyypillisesti 1-7 tonnia CO<sub>2</sub>ekv/ha/vuosi). Poistuvan puuston seurauksena hankealueiden hiilinielut pienenevät.

## Arvioita energialähteiden elinkaaripäästöistä



Arvioita energialähteiden elinkaaren aikaisista päästöistä kgCO<sub>2</sub>-ekv/MWh  
(Koffi B. et al., 2017 ja Schlömer S. et al., 2014)

FCG.

Prizztech

 **PORI**

