

LIIVI LAHT KUI TUULEENERGIA RESSURSS

AVALIK FOORUM

20 aprill 2011

TUULEENERGEETIKA ARENGUT MÕJUTAVATEST TEGURITEST EESTIS JA LÄTIS – VAATEGA MERELE

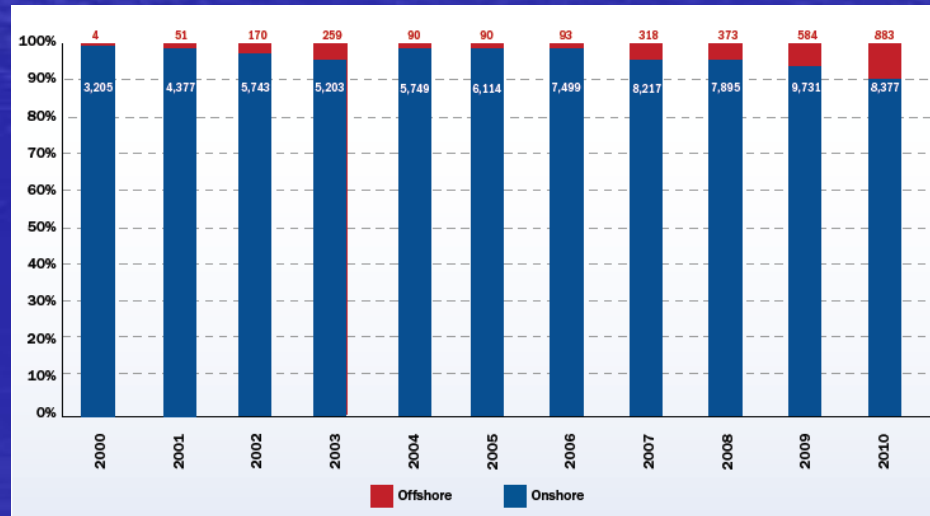
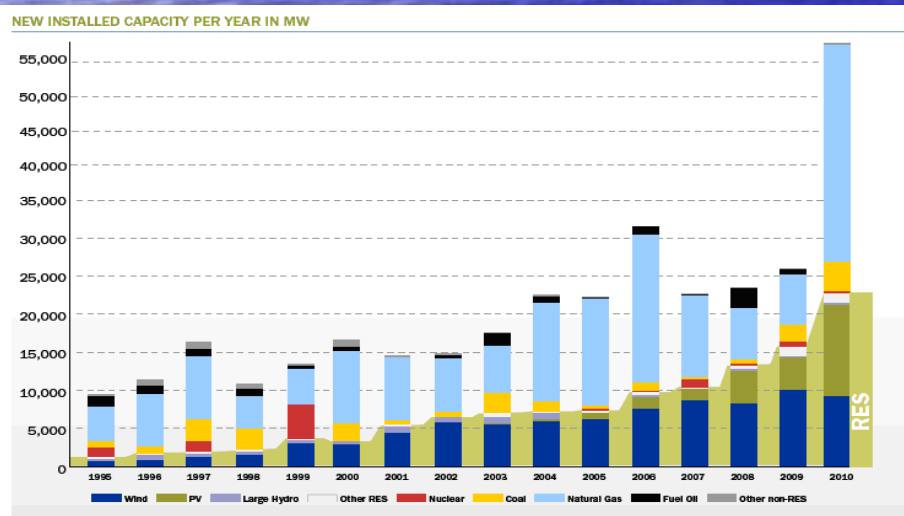
Ain Kull

Tartu Ülikool, geograafia osakond



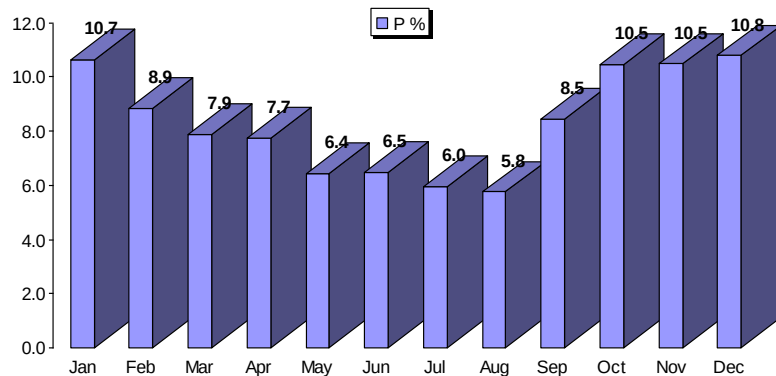
Tuuleenergia

- Kõige kiiremini kasvav taastuvenergia valdkond
 - Hoogne kasv USA-s, Euroopas, Hiinas
 - Kasvav trend on meretuulikupargid
 - Uued tehnoloogilised lahendused suurendavad üksiktuulikute võimsust



Tuulenergeetika kasuks räägivad:

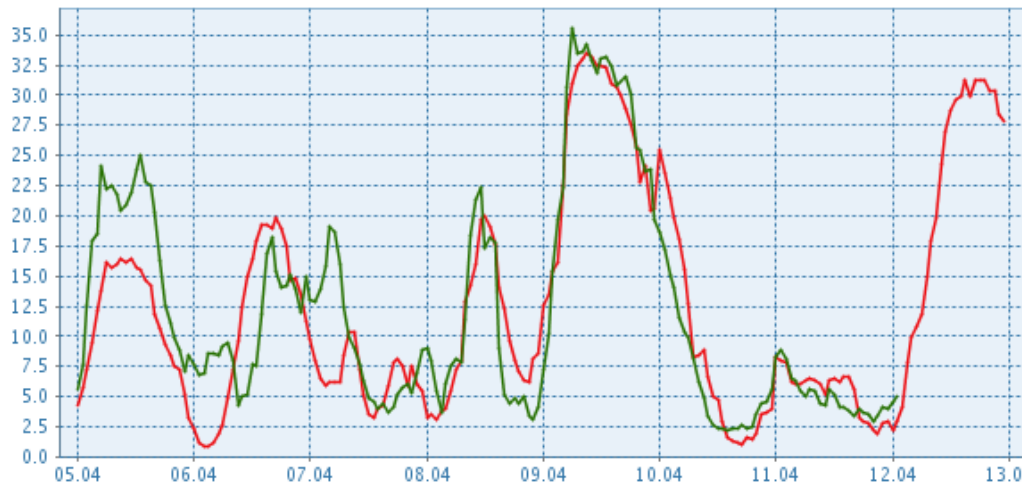
Energiatoodang kuude kaupa
(% aastatoodangust, P = 5895 MWh/a)
Vestas V-80 tuulik



- Läti klimatoloogiline tuuleressurss üle 7 TWh
- Läti tehniline ressurss u. 500 MW
- Eesti klimatoloogiline tuuleenergia ressurss: üle 10 TWh
- Tuulepotentsiaal on suurim Lääne-Eesti saarestikus ja rannikualadel, mis asuvad Narva elektrijaamadest kõige kaugemal ning seetõttu on ülekandekaod suurimad
- Tuuleenergia on suurim sügis ja talvekuudel, mil elektrienergiatarve on samuti suurim

Tuuleenergia kahjuks räägib:

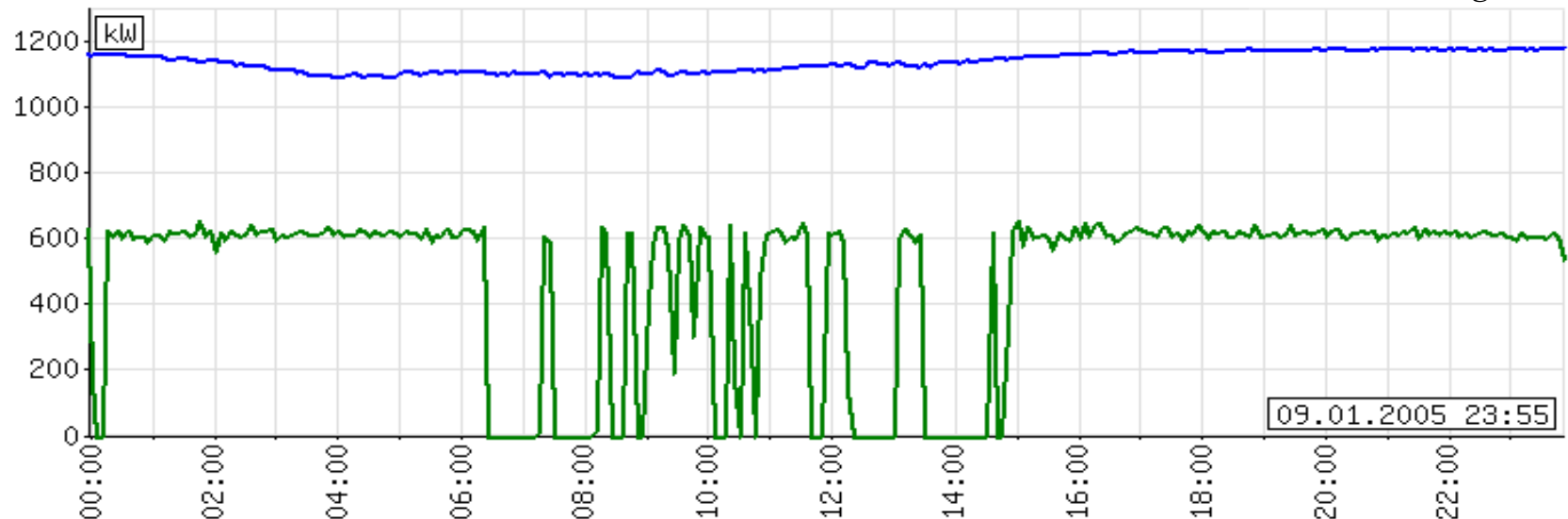
12.04.2008 02:43
MW



Tuule kiiruse ja seetõttu
ka toodangu varieerumine

■ Virtsu tuulik ■ Linnamäe HEJ

Allikas: Elering OÜ



Balti riikide elektrivõrgud

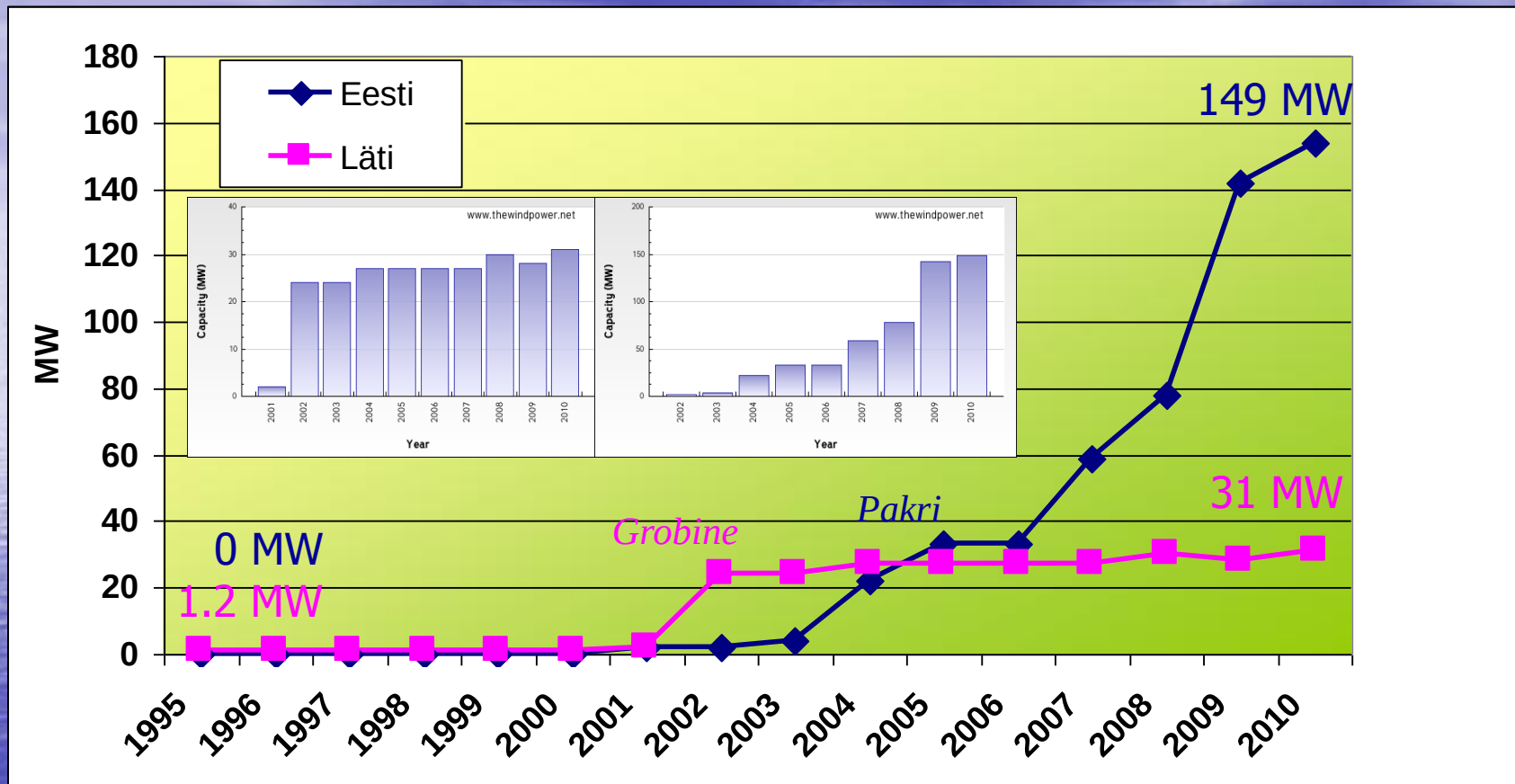
Hetkeseis



Perspektiiv



Tuuleenergeetika areng Eestis ja Lätis



	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Eesti	0	0	0	0	0	0	1.8	2	4	22	33	33	59	78	142	149
Läti	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	2	24	24	27	27	27	27	30	28	31

Miks?

- Tehnilised piirangud
 - nõrgad ülekandeliinid tuulisemates piirkondades
 - tasakaalustava võimsuse olemasolu
- Seadusandlus
 - seaduste areng kiire, palju muutusi
- Keskkonna- ja sotsiaalmajanduslikud mõjud
 - teadlikkus
 - keskkonnamuutus
 - elektrienergia hind



Seadusandluse erinevused

- Eestis tuulikuid käsitlev osa kompaktsem ja selgemini väljakujunenud. Lätis looduskaitset puudutav osa oluliselt killustatum.
- Meretuulikuparkide rajamine alates 2010.a. lõpust Eestis reguleeritud, Lätis jätkuvalt ebamäärane litsentsisüsteem, kus otsustajaks valitsuskabinet
- Merealade ruumiline planeerimine algstaadiumis
- Lätis tuulikute ümber ohutustsoon

Miks Liivi laht ja meretuulikupargid?

Eestis maismaa tuulikuparkide puhul saabunud pessimismilaine, Lätis veel jätkuvalt optimismihoog

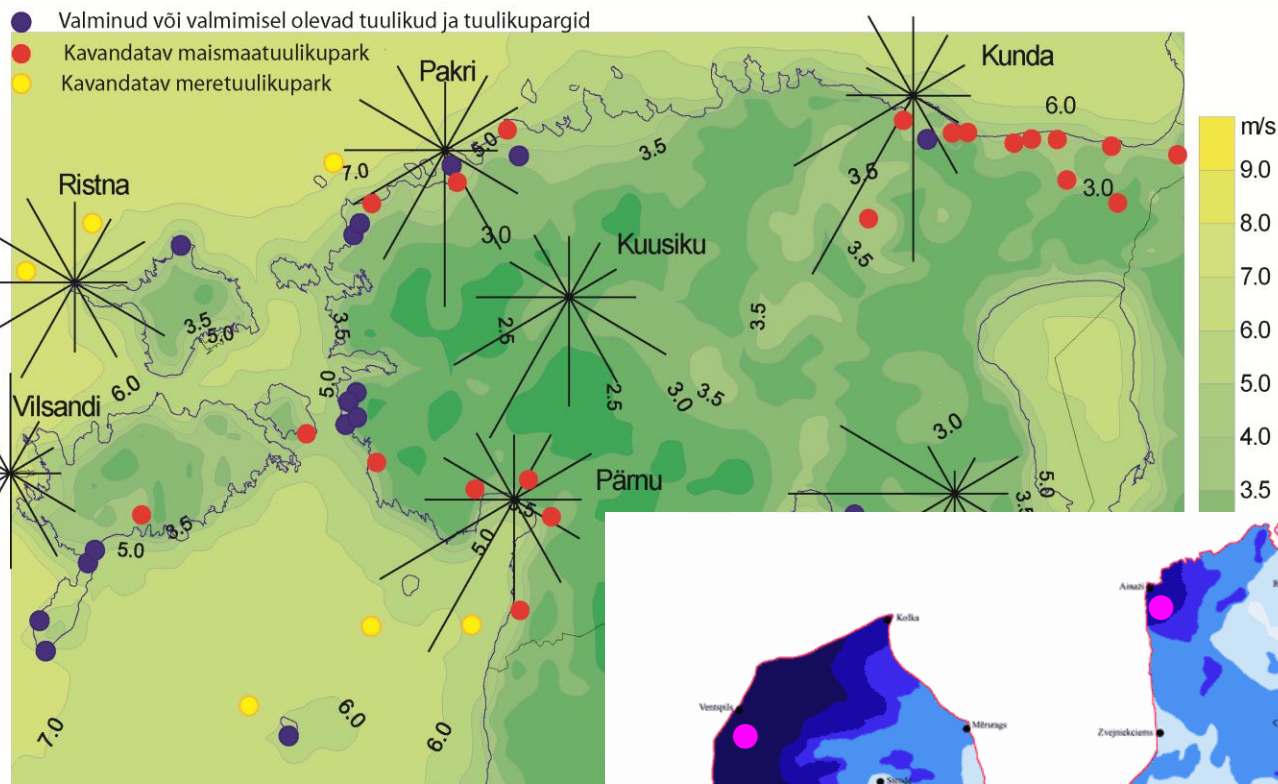
- Merel paremad tuuletingimused (40% suurem tuul)
- Võimalus rajada suuremaid tuulikuparke
- Eeldatavalt vähem sotsiaalseid konflikte

- Uued probleemid:

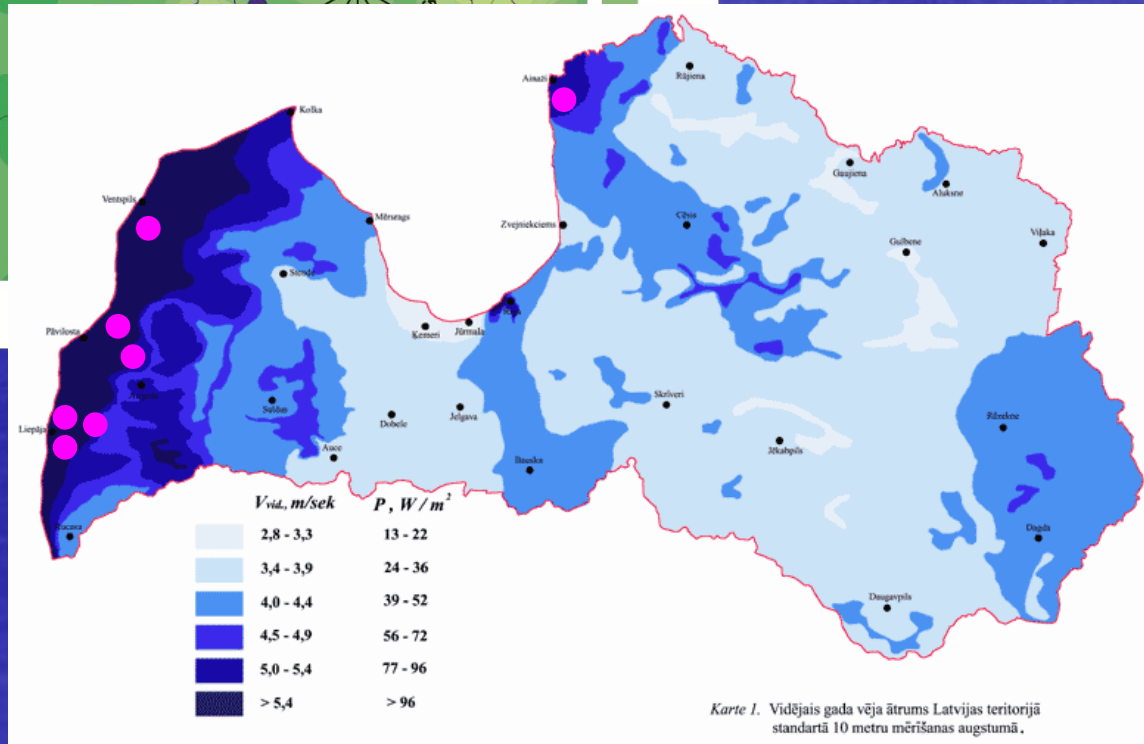
- tuulepotentsiaal põhjalikult analüüsimata
- vähe teada merealade loodusväärtustest
- sotsiaalmajandusliku mõju iseloomu erinevused võrreldes maismaaga
- piiriülene mõju



Kus asuvad tuulikupargid?



Tuulikupargid
Eestis ja Lätis



Tuulikuparkide asukohavalik

Vaja silmas pidada:

Tuulikute püstitamiseks on sobilikud vaid alad, mis on majanduslikult tasuvad (heade tuuletingimustega) ning ei lähe vastuollu looduskaitseliste ja ühiskondlike huvidega

Eesmärgid:

- Leida alad, mis on keskkonna- ja sotsiaalmajanduslike tegurite poolest sobilikud tuuleenergeetika arendamiseks
 - Vältida looduskeskkonna häirimist tuulikuparkide rajamisel
 - Vältida sotsiaal-majanduslikke konflikte tuulikuparkide rajamisel
- Võimaldada infrastruktuuri eelisarendamist tuulikute püstitamiseks sobilikes piirkondades
- Planeeringu kaudu "säilitada" tuule-energeetika arendamiseks sobivad alad tuulikute püstitamiseks

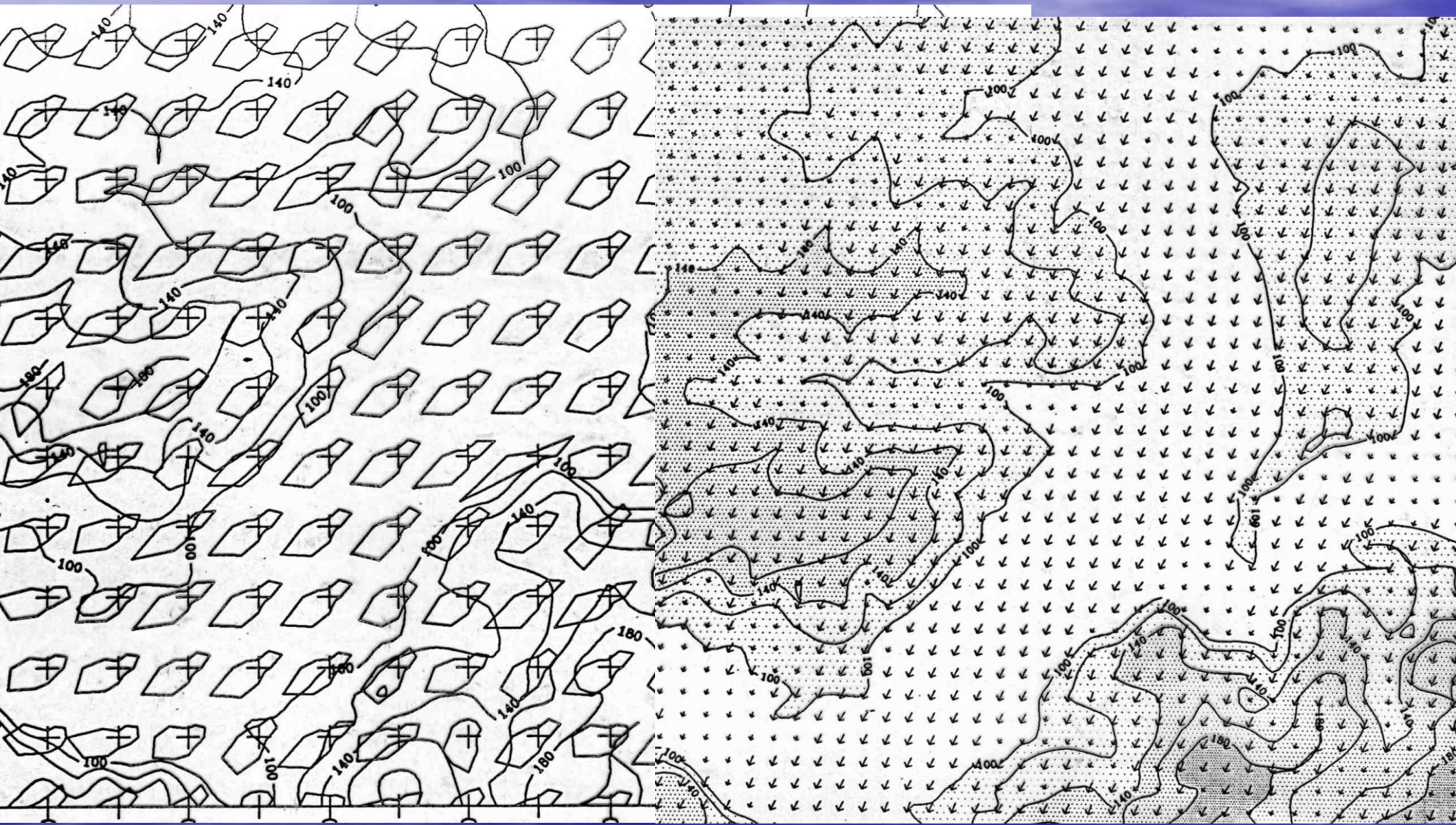
Mida uurime?

Me ei tee alternatiivset planeeringut, me ei vii läbi keskkonnamõju hindamist

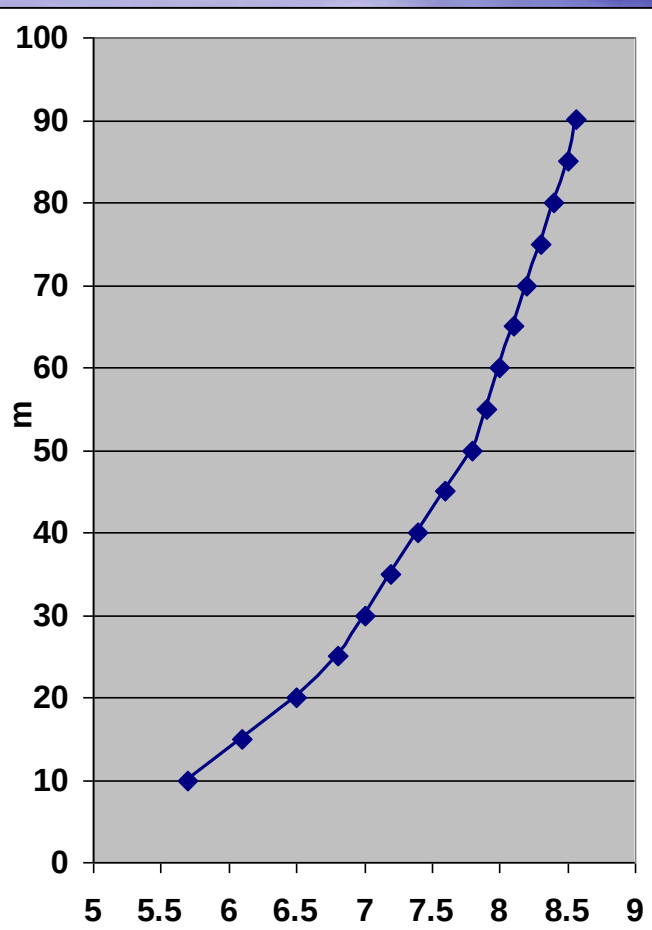
Me kogume ja analüüsime uut infot, arendame meetode ja seda piiriüleselt!

- Tuuleanalüüs
- Linnustiku analüüs
- Hüljeste analüüs
- Sotsiaalsed aspektid
 - maastikumuutus (visualiseeringud)
 - müra, varjud
 - sotsiaalne taluvus (kui palju, kui kaugel, kus?)
 - mõju väljakujunenud elurütmile (turismitalud, kalurid, laevateed, riigikaitse, maavarad)

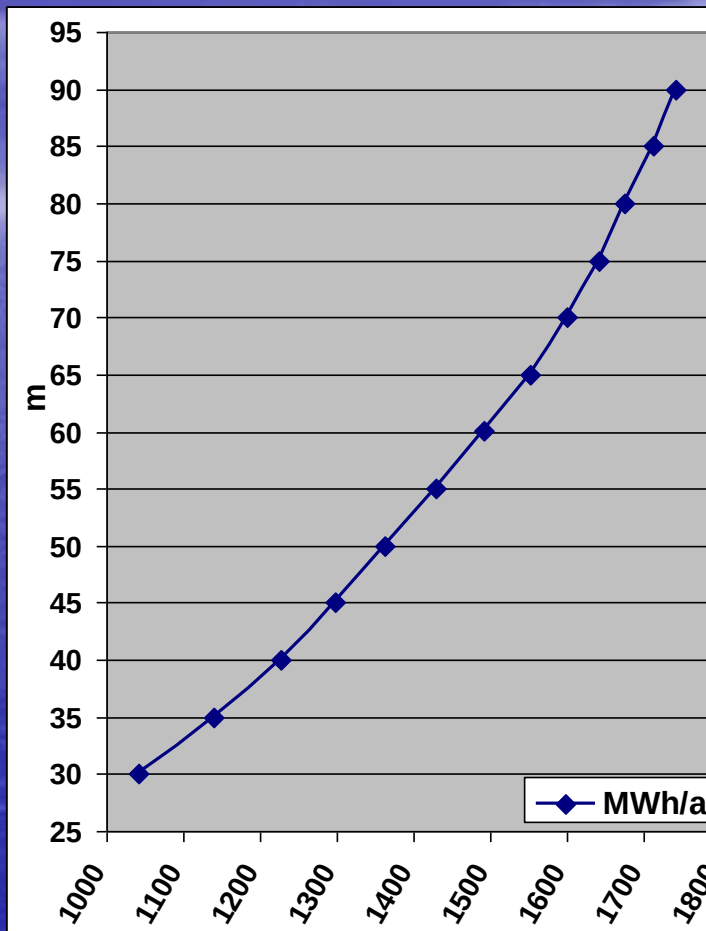
Tuulevälja modelleerimine



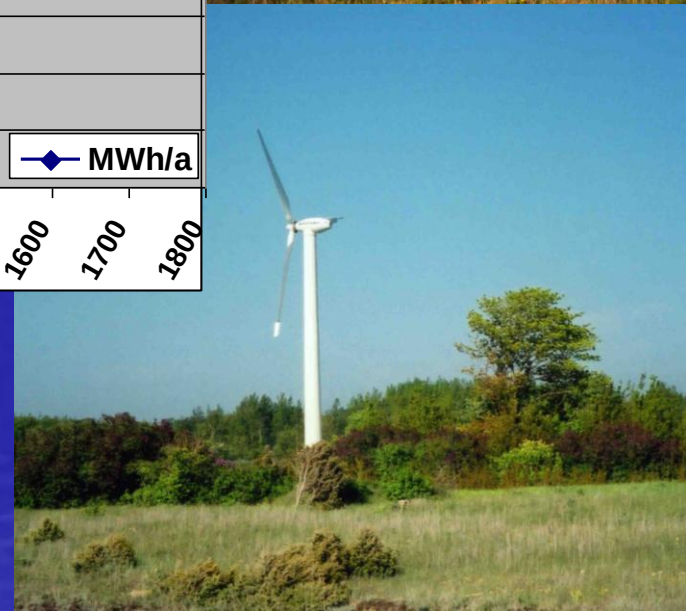
Tuule muutus kõrgusega



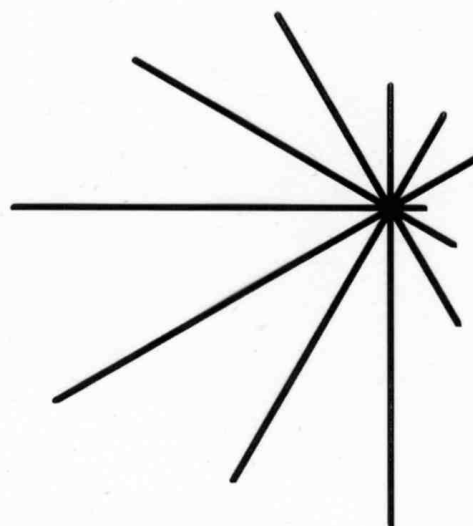
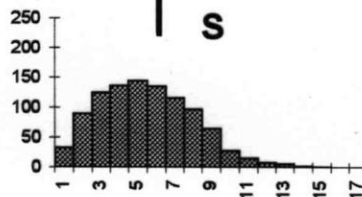
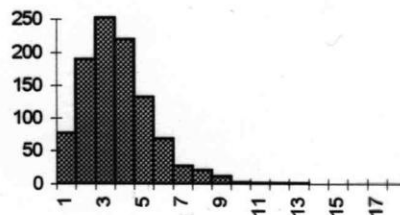
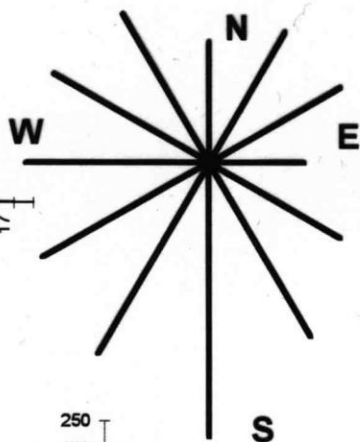
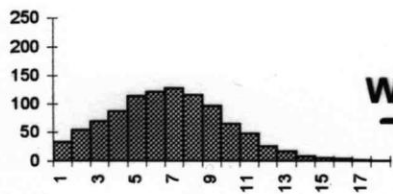
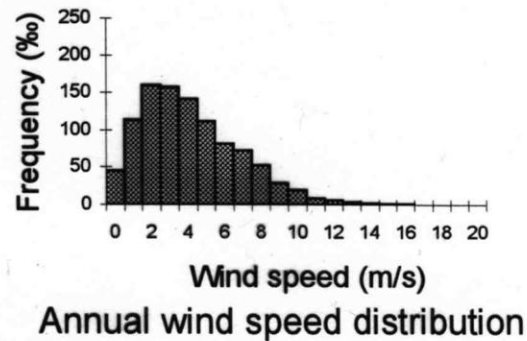
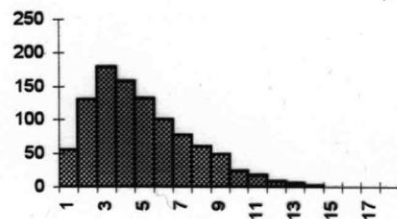
Tuule kiiruse
vertikaalne profiil
10-90 m üle maapinna



Energiatoodangu
sõltuvus tuuliku
torni kõrgusest



Tuulteroos ja histogramm



Energiaroos

Energiatiheduse
(W/m²) järgi



Map of noise levels in the PaikuseTP area. The map shows noise contours and various locations marked with codes (A, B, C, etc.). The legend indicates noise levels in dB(A): 35-39 (yellow), 40-44 (orange), 45-49 (red), 50-54 (blue), and 55-100 (black). The map also includes a scale bar (0-4 km) and a north arrow.

Map: PaikuseTP, Print scale 1:100 000, Map center LEST92 East: 540 797 North: 6 468 055
 Noise calculation model: ISO 9613-2 General. Wind speed: 8.0 m/s

Legend:

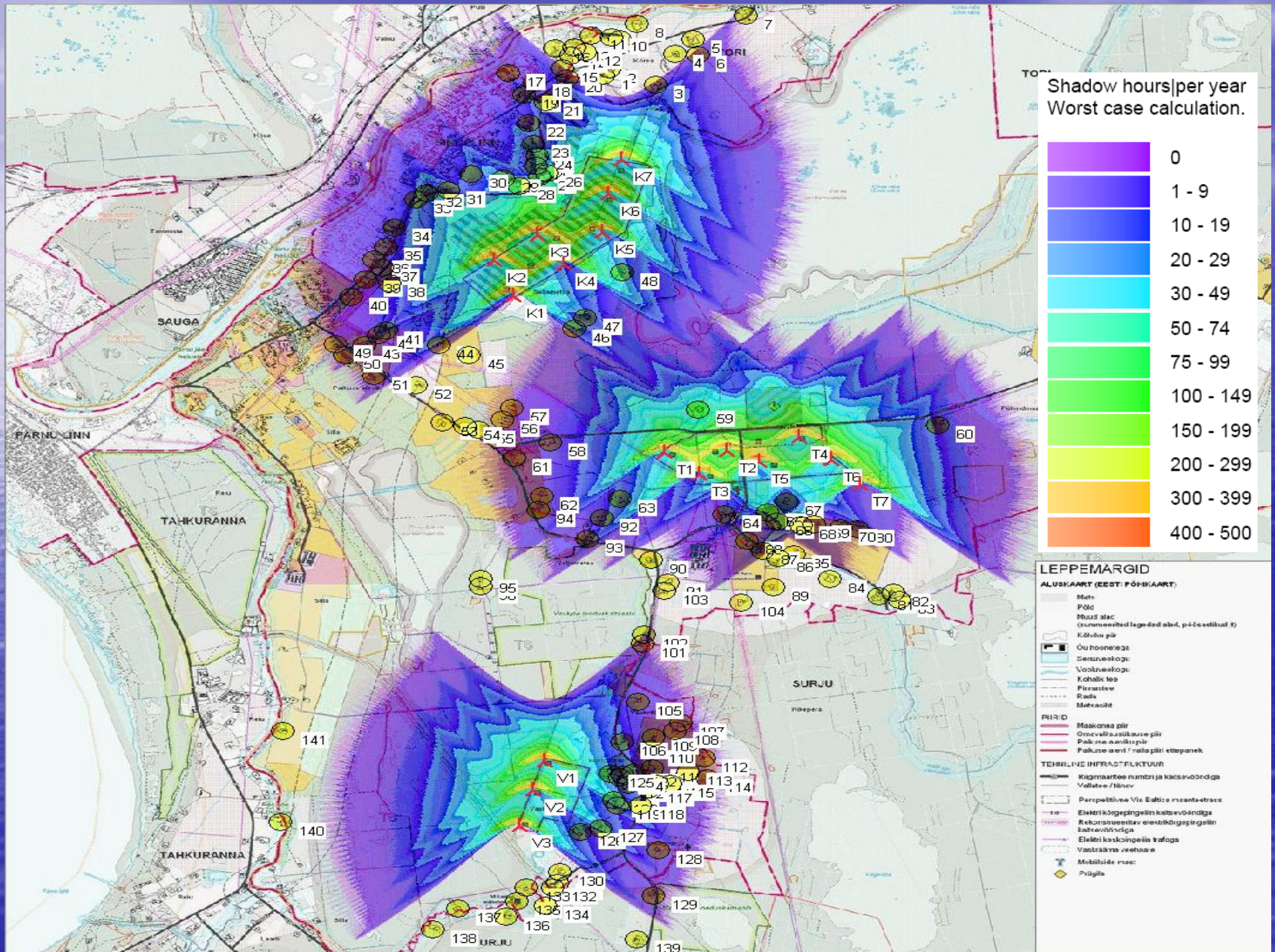
- 35.0 dB(A)
- 40.0 dB(A)
- 45.0 dB(A)
- 50.0 dB(A)
- 55.0 dB(A)

Map details:

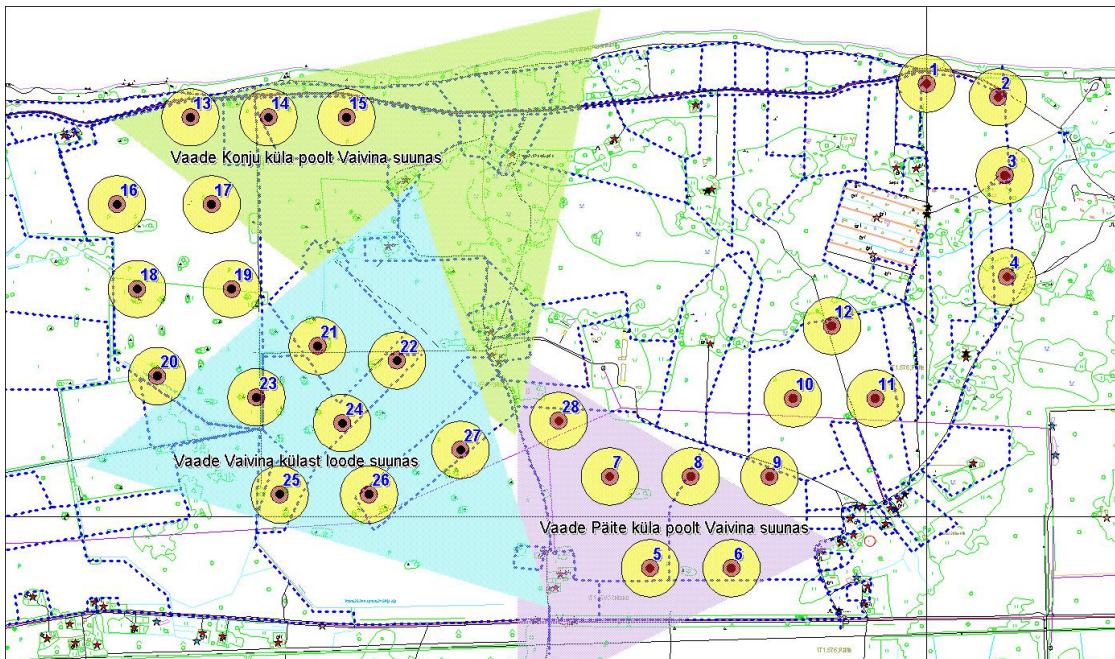
- Map center: LEST92
- Print scale: 1:100 000
- Map center coordinates: East: 540 797, North: 6 468 055
- Noise calculation model: ISO 9613-2 General
- Wind speed: 8.0 m/s

Meretuulikuparkide puhul tuleks arvestada suurema inversioonipäevade arvuga.

Varjude ulatus tuulikuparkide ümbruses



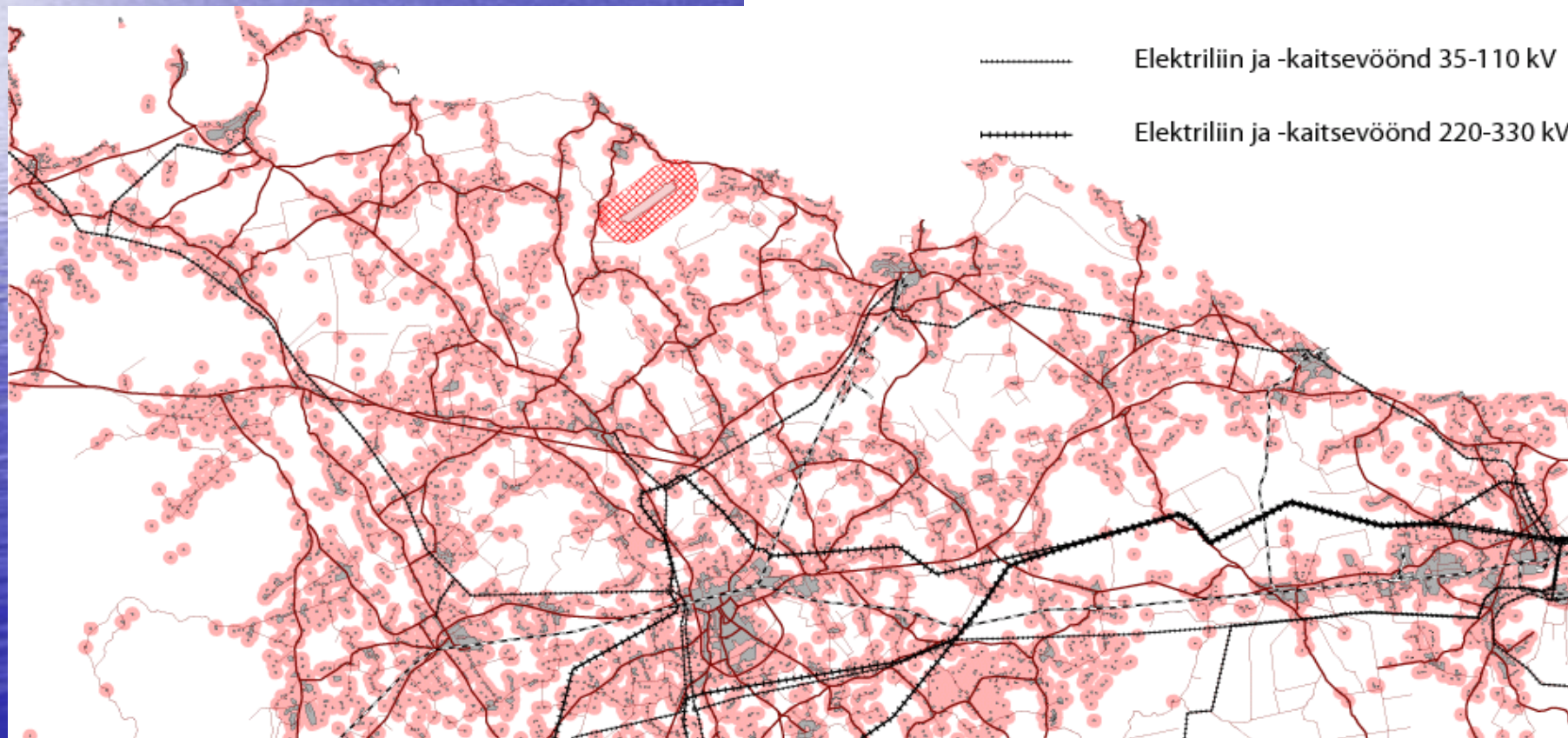
Visualiseering



Kuidas analüüsime?

- Koostame teemakaardid (nt. tuul, lainekõrgus, piirangud, sotsiaalne häiritus, huvide konfliktialad jne.)
- Seadusest tulenevate ja pindalaliselt määratletavate piirangute puhul kasutame GIS analüüsi (kaardialgebra) ja leiame kõik piiranguteta alad
- Küsitluste kaudu selgitame välja huvigruppide tundlikkuse erinevate häiringute suhtes (müra, varjud, vaated jne.)

Välistavad alad



Ranged keelualad ja välistavad alad



Range keeluala:

Kaitseala

Linnuhoiuala

Välistav ala:

Asula

Asula ohutus- ja mürakaitse tsoon

Lennuväli

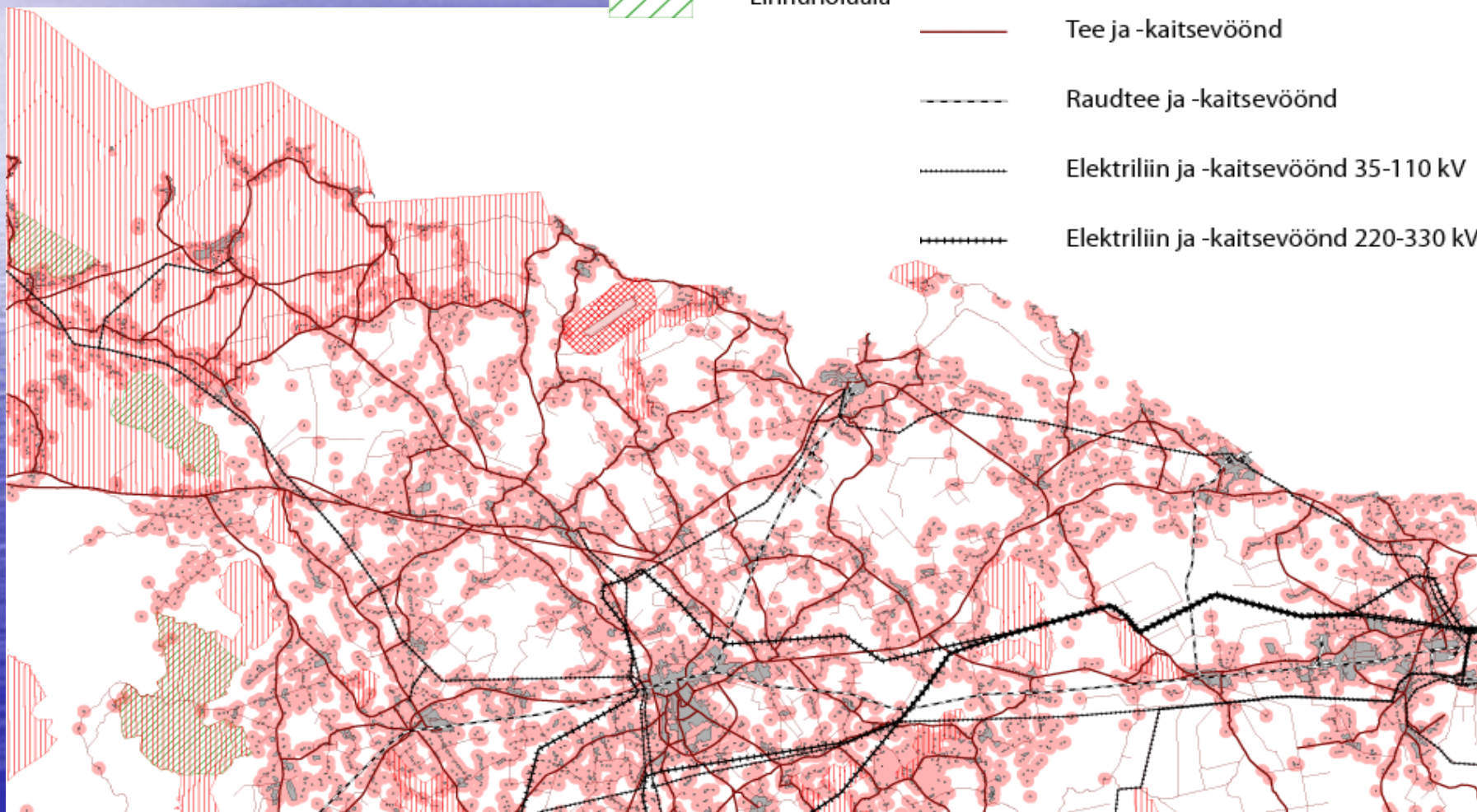
Lennuvälja ohutustsoon

Tee ja -kaitsevöönd

Raudtee ja -kaitsevöönd

Elektriliin ja -kaitsevöönd 35-110 kV

Elektriliin ja -kaitsevöönd 220-330 kV



Range keeluala:



Kaitseala



Linnuhoiuala

Keeluala:



Ranna- ja kaldaäärne ehituskeeluvöönd

Pankrannik



Kalmistu



Kirik



Arheoloogiline vaatamisväärsus



Arhitektuuriline vaatamisväärsus



Rändrahn, ohvrikivi



Geoloogiline vaatamisväärsus



Botaaniline vaatamisväärsus



Kaitsealune park



Tule torn

Välistav ala:



Asula



Asula ohutus- ja mürakaitse tsoon



Lennuväli



Lennuvälja ohutustsoon



Tee ja -kaitsevöönd



Raudtee ja -kaitsevöönd

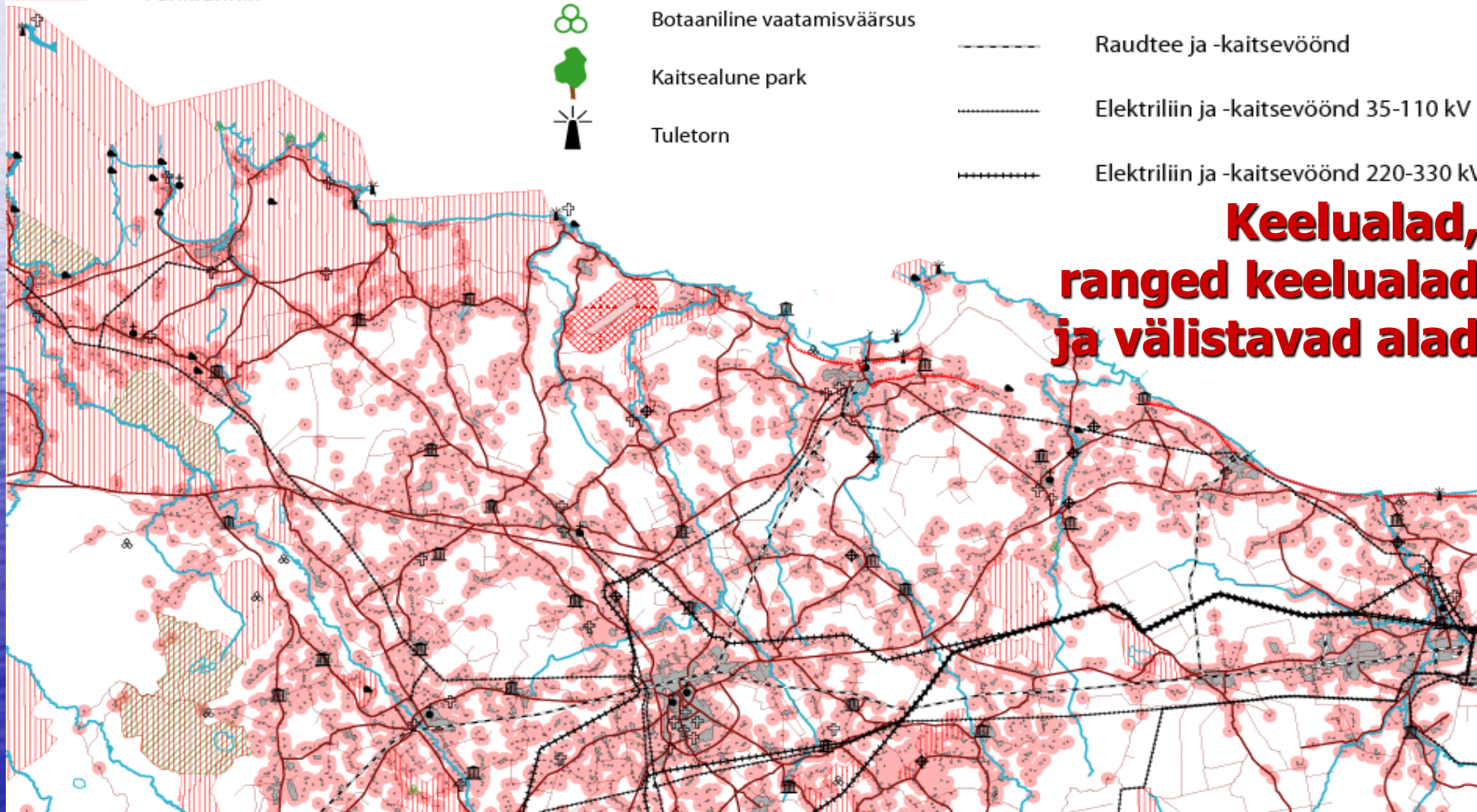


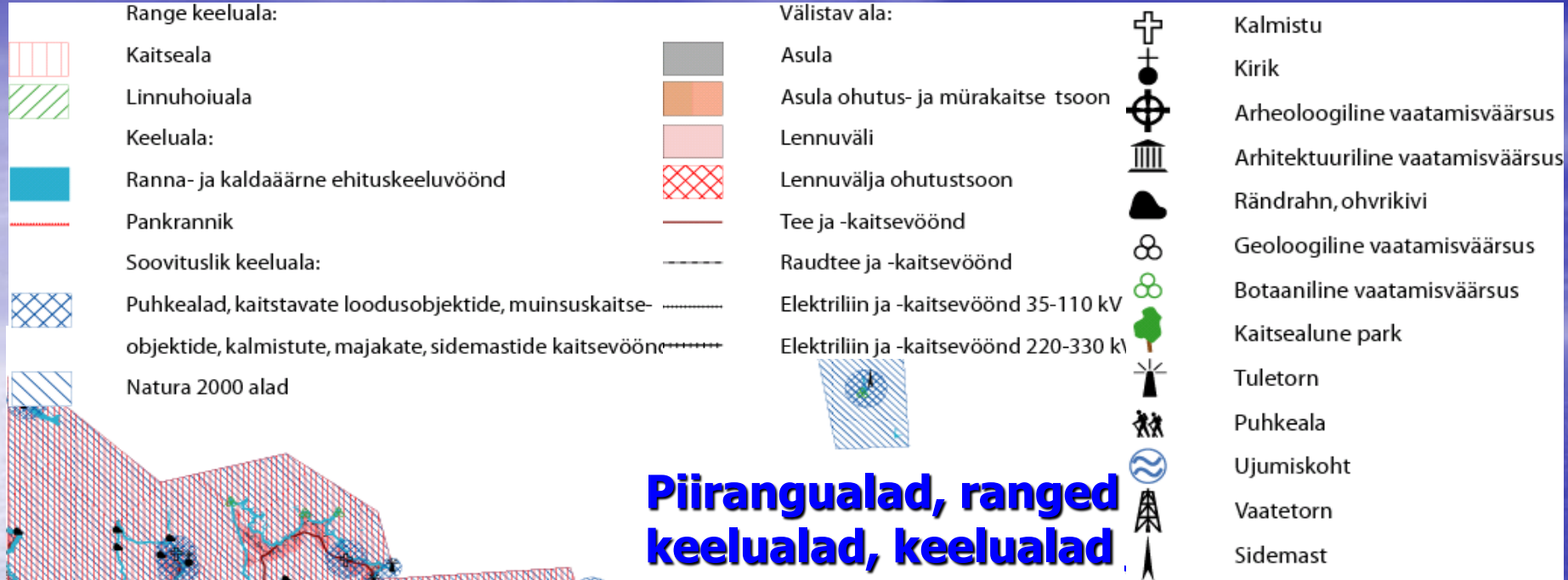
Elektriliin ja -kaitsevöönd 35-110 kV



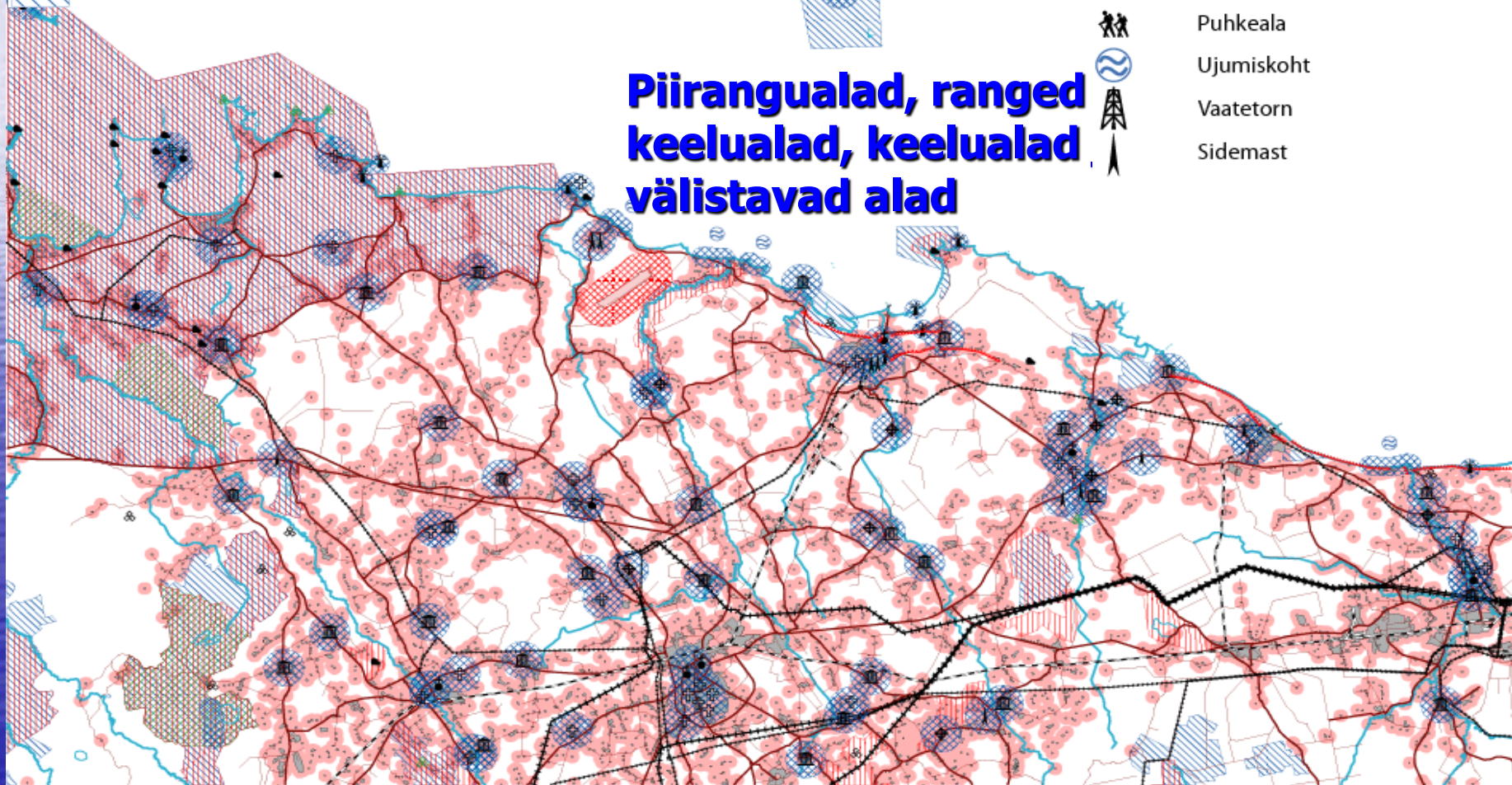
Elektriliin ja -kaitsevöönd 220-330 kV

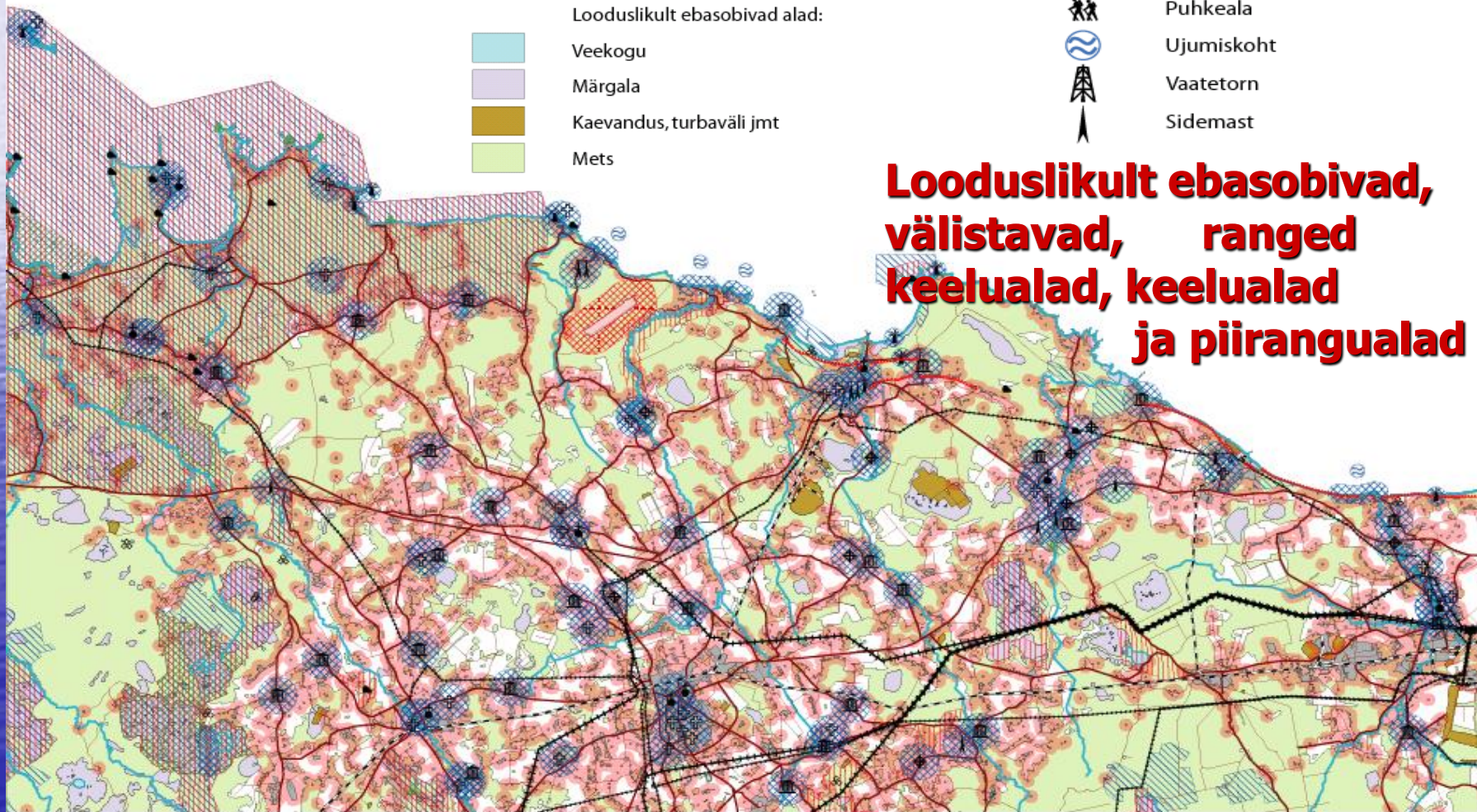
**Keelualad,
ranged keelualad
ja välistavad alad**





**Piirangualad, ranged
keelualad, keelualad
välistavad alad**





**Looduslikult ebasobivad,
välistavad, ranged
keelualad, keelualad
ja piiranguvalad**

Tuulikute püstitamiseks sobivad alad



Tuulikute püstitamiseks sobiv ala



Asula



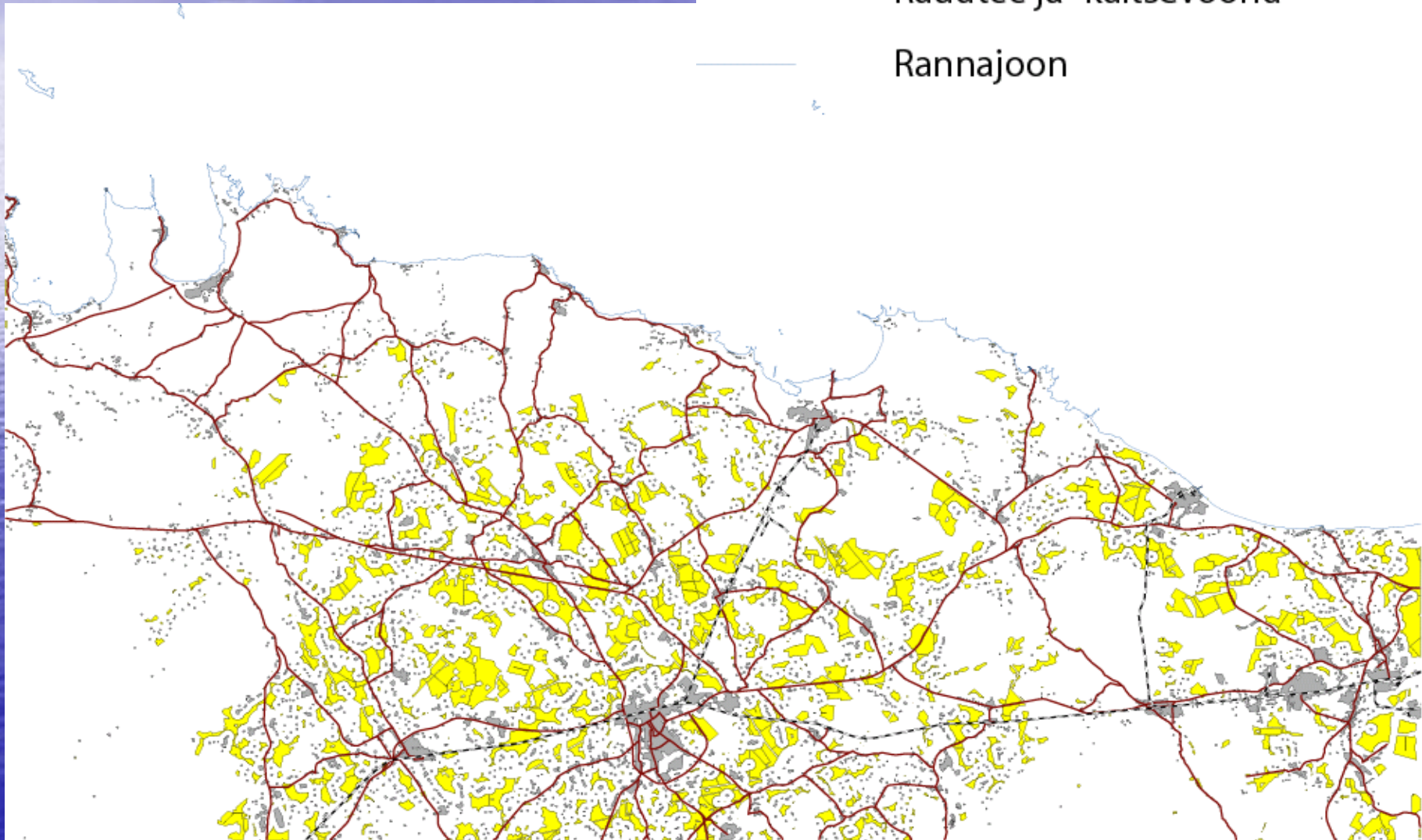
Tee ja -kaitsevöönd



Raudtee ja -kaitsevöönd



Rannajoon



LIIVI LAHT KUI TUULEENERGIA RESSURSS

AVALIK FOORUM

20 aprill 2011

TUULEENERGEETIKA ARENGUT MÕJUTAVATEST TEGURITEST EESTIS JA LÄTIS – VAATEGA MERELE

Ain Kull

Tartu Ülikool, geograafia osakond

