

SAARE-LIIVI MERETUULEPARGI KMH

Visuaalse mõju hindamine



Document status					
Version	Purpose of document	Authored by	Reviewed by	Approved by	Review date
Draft	KMH	KO	RK	KO	September 2024
Final	KMH	KO	RK	KO	October 2024

Approval for issue	
Kerttu Ots	2 October 2024

The report has been prepared for the exclusive use and benefit of our client and solely for the purpose for which it is provided. Unless otherwise agreed in writing by R P S Group Limited, any of its subsidiaries, or a related entity (collectively 'RPS') no part of this report should be reproduced, distributed or communicated to any third party. RPS does not accept any liability if this report is used for an alternative purpose from which it is intended, nor to any third party in respect of this report. The report does not account for any changes relating to the subject matter of the report, or any legislative or regulatory changes that have occurred since the report was produced and that may affect the report.

The report has been prepared using the information provided to RPS by its client, or others on behalf of its client. To the fullest extent permitted by law, RPS shall not be liable for any loss or damage suffered by the client arising from fraud, misrepresentation, withholding of information material relevant to the report or required by RPS, or other default relating to such information, whether on the client's part or that of the other information sources, unless such fraud, misrepresentation, withholding or such other default is evident to RPS without further enquiry. It is expressly stated that no independent verification of any documents or information supplied by the client or others on behalf of the client has been made. The report shall be used for general information only.

Prepared by:	Prepared for:
RPS	Roheplaan OÜ
Kerttu Ots Technical Director Landscape Planning	Riin Kutsar Juhtiv keskkonnaekspert
Atholl Exchange 1st Floor, 6 Canning Street Edinburgh, EH3 8EG	
T +44 1315 611 880	T +372 5269962
E kerttu.ots@tetrattech.com	E riin@roheplaan.ee

Sisukord

1	SISSEJUHATUS	1
2	VISUAALSE MÕJU HINDAMISE METOODIKA	2
2.1	Metoodika	2
2.2	Hindamise ala	2
2.3	Infokorje allikad	2
2.4	Visualiseeringud	2
2.5	Välitööd	5
2.6	Konsultatsioonid, tutvustused	6
	Saatesari Jälg	6
	Saare-Liivi meretuulepargi arutelu Kihnu rahvamajas	6
	Saare-Liivi meretuulepargi KMH programmi avalik arutelu Pärnu linnavalitsuses	7
	Saare-Liivi meretuuleparki tutvustav lehekülg	7
	Osoon 31 hooaja, 1088 saade Meretuuleparkide uuringud Kihnul	7
2.7	Mõju maastikule ja vaatelejale	11
3	ÕIGUSLIK TAUST	12
3.1	Rahvusvaheline	12
3.2	Eesti riigi planeering	12
3.3	Kohalikul tasandil planeerimine	13
4	SAARE-LIIVI MERETUULEPARK KUI MÕJU TEKITAJA	17
4.1	Saare-Liivi Meretuulepargi omadused	17
4.2	Levendusmeetmete käsitus	18
5	VISUAALNE MÕJU MAASTIKULE JA VAATLEJALE	22
5.1	Saare-Liivi Meretuulepargi nähtavus	22
5.2	Uurimisala ehk hindamise ala määramine	24
5.3	Valitud vaatekohad	25
5.4	Maastiku eripära	26
5.5	Mõju ulatuse hindamise kaalutlused	27
5.6	Väärtuslikud maastikud	31
6	MERETUULEPARKIDE KUMULATIIVNE EHK KOOSMÕJU	38
6.2	Liivi lahe meretuulepark	38
6.3	Kumulatiivne mõju	39
6.4	Järeldused ja soovitused	40
7	KOKKUVÕTE – MÕJU OLULISUS	42
8	KASUTATUD KIRJANDUS PUBLICATIONS	46

Tables

Tabel 2.1:	Valitud vaatekohad Saare-Liivi meretuulepargi teoreetilisel nähtavusalal	4
Tabel 4.1:	Vaatekohtades vaatevälja hõivatus Saare-Liivi meretuulepargi tuulikutest	20
Tabel 5.1:	Valitud vaatekohad Saare-Liivi meretuulepargi teoreetilisel nähtavusalal.	25
Tabel 5.2:	Mõju ulatus Saare-Liivi meretuulepargi vaatekohtades	29
Tabel 6.1:	Saare-Liivi ja Liivi lahe meretuuleparkide poolt hõivatud kumulatiivne vaateväli	39

Joonis

Joonis 2.1: Väljavõte Ülo Eero ettekande slaididest.	9
Joonis 2.2: Väljavõte Kristin Kuutma ettekande slaididest.	9
Joonis 3.1: Väljalõige maakonnaplaneeringu joonisest 'Strateegiaplaan'. Sinisega on märgitud suuremate tuulikuparkide arendusala.	13
Joonis 3.2: Väljalõige maakonnaplaneeringu joonisest 'Looduskeskkond'.	14
Joonis 3.3: Väljalõige Pärnu maakonnaga piirneva mereala maakonnaplaneeringu põhijoonisest. s.	15
Joonis 4.1: Väljalõige Utilitas Wind OÜ Saare-Liivi meretuulepargi alast	17
Joonis 4.2: Saare-Liivi meretuulepargi esialgne paigutus 140 tuulikuga.	19
Joonis 4.3: Saare-Liivi meretuulepargi uus paigutus 80 tuulikuga.	19
Joonis 5.1: Väljavõte Romantiline Rannatee kaardist, mis esitab Kihnu saare rannikuga seotud kohtadena: Tuletorni, Suarõ Ninä ranna vana lautrikoha, Sigatsuaru kalasadama ja Kihnu sadama.	24
Joonis 5.2: Väljavõte Ivar Arold 2005. a ilmunud raamatust „Eesti maastikud“, mere rannavööndid, Tahvel VII.	27
Joonis 5.3: Väljavõte tehniline joonis vaatekohast 4 Rannakämping, esialgse 140 tuulikuga, mis hõivavad 67° vaatevälja.	30
Joonis 5.4: Väljavõte tehniline joonis vaatekohast 4 Rannakämping, uus paigutus 80 tuulikuga, mis hõivavad 41° vaatevälja.	30
Joonis 5.5: Väljavõte tehniline joonis vaatekohast 5 Väikesadam, esialgse 140 tuulikuga, mis hõivavad 58° vaatevälja.	30
Joonis 5.6: Väljavõte tehniline joonis vaatekohast 5 Väikesadam, uus paigutus 80 tuulikuga, mis hõivavad 34° vaatevälja.	30
Joonis 5.7: Kihnu väärtuslik maastik, väljavõte Pärnumaa Maakonnaplaneering, Joonis 2 Looduskeskkond.	32
Joonis 5.8: Tõstamaa – Värati ja Kastna - Vaiste rannamaastikud, väärtuslikud maastikud, väljavõte Pärnumaa Maakonnaplaneering, Joonis 2 Looduskeskkond.	34
Joonis 5.9: Tõstamaa – Värati ja Kastna - Vaiste rannamaastikud, väärtuslikud maastikud, väljavõte Pärnu Maakonnaplaneering, Joonis 2. Looduskeskkond.	35
Joonis 5.10: Manija - Liu rannikumaastik, väljavõte Pärnumaa Maakonnaplaneering, Joonis 2. Looduskeskkond.	36
Joonis 6.1: Liivi meretuulepargi arendusala Enefit Green projekti lehel https://liivimeretuulepark.ee/projekti-info	38
Joonis 6.2: Liivi meretuulepargi tuulikute orienteeruv paigutus kavandatava Saare-Liivi ala suhtes.	38

Foto

Foto 2.1: Tuulikupargi suuruse hindamine välitöödel (september 2023, foto K.Ots).	5
Foto 2.2: Tuulikupargi suuruse hindamine telesaates Jälg.	6
Foto 2.3: Visualiseeringute tutvustamine Kihnu rahvamajas.	7
Foto 2.4: Saare-Liivi meretuulepargi visualiseeringu tutvustamine Osooni saates.	8
Foto 2.5: Raamitud lüümik, mis on üles seatud Kihnu tuletorni vaatekohas.	10
Foto 2.6: Vaade Kihnu tuletorni vaatekohalt tehnilisele joonisele raamitud lüümikul.	11

Lisad

Lisa 1: Visuaalse mõju hindamise metoodika

Lisa 2: Visualiseeringuvisualiseeringute valmistamise metoodika

Lisa 1: Nähtavuse kaardid

Lisa 2: Visualiseeringud ja tehnilised joonised

1 SISSEJUHATUS

- 1.1 Käesolev töö on Utilitas Wind OÜ Saare-Liivi tuulikupargi visuaalse mõju hindamine (edaspidi VMH) Liivi lahes, Kihnu rannikust läänes. VMH on osa keskkonnamõju hindamisest (KMHst). VMH eesmärk on kirjeldada muutust teatavatest kriteeriumitest lähtuvalt, tuvastada mõju ulatus tundlikule vaatajale ning anda otsustajale teave, mida selline muutus maastiku ja vaatlaja seisukohalt tähendab.
- 1.2 Utilitas Wind OÜ soovib rajada tuuleelektrijaama ehk meretuuleparki võimsusega kuni 1200 MW Kihnust läänes Eesti territoriaalmeres.
- 1.3 Käesolev hindamine ei käsitle tuulikupargi kaabliühendusi ja muutusi nende maale tuleku alal.
- 1.4 VMH on teostanud maastikuarhitekt-planeerija Kerttu Ots'a pool, kes on maastiku planeerimise tehniline direktor Tetra Tech Company RPS Consulting UK juures.
- 1.5 Hindamine sisaldab järgnevat põhietappi:
- tuulikupargi nähtavuse uuring ja potentsiaalse mõjuala piiritlemine;
 - olemasoleva olukorra kirjeldamine – potentsiaalselt mõjutatud vaatlejate ja vaatekohtade määramine, kirjeldamine ja nende tundlikkuse määramine;
 - vältitööd – potentsiaalse mõjuala külastamine ja vaatekohtade pildistamine;
 - avalik väljapanek – tuulikupargi esitlus avalikkusele kasutades visualiseeringuid;
 - kavandatava tuulikupargi kirjeldus - tuulikupargi tuulikute erinevate paigutuse lahendusvariantidest lähtuva mõju kaalumine, paigutuse põhjendus kitsendustest lähtuvalt ja leevendusmeetmete kaalumine;
 - mõju hindamine – kirjeldatakse mõju ulatust tundlikele vaatlejatele ning esitatakse kriteeriumitest lähtuv mõju analüüs;
 - kumulatiivse mõju hindamine – juhul kui kavandatav park satub koosmõjusse olemasolevate ja/või planeeritavate tuulikuparkidega.
- 1.6 Käesolev KMH aruanne sisaldab järgmisi lisasid:
- Lisa 1. Visuaalse mõju hindamise metoodika
 - Lisa 2. Visualiseeringute valmistamise metoodika
 - Lisa 3. Nähtavuse kaardid (Kaart 1-6)
 - Lisa 4. Visualiseeringud ja tehnilised joonised (Joonis 1.1uus-A-14.3)

2 VISUAALSE MÕJU HINDAMISE METOODIKA

2.1 Metoodika

- 2.1.1 VMH läbiviimise selguse ja objektiivsuse tagab metoodiline lähenemine, kus hinnangud baseeruvad professionaalsel kogemusel ja oskustel, mida toetab selge ja põhjendatud andmete analüüs. Kavandatava meretuulepargi VMH metoodika põhineb 'Meretuuleparkide arendamise edendamiseks visuaalse mõju hindamise metoodiliste soovitude juhendmaterjalil' (AB Artes Terrae 2020, edaspidi viidatud kui Juhend). VMH täielik metoodika on esitatud Lisas 1.

2.2 Hindamise ala

- 2.2.1 Kuigi Saare-Liivi meretuulikupargi nähtavusala kaart (Kaart 1-2, Lisa 3) on koostatud 50 km suurusele alale tuulikupargist, on Saare-Liivi visuaalse mõju uurimisalana loetud piisavaks 25 km tuulikupargist. See on ala, kus suure arvu kuni 310 m tipukõrgusega tuulikute nähtavus võib eeldatavalt esile kutsuda olulise visuaalse mõju. Visuaalne hindamine kaasab seega Kihnu kõrval ka osa Tõstamaa osavalla rannikust koos Munalaiu sadama ja Manilauga, mis on kavandatavast tuulikupargist 22 km kaugusel.
- 2.2.2 Olulist visuaalset mõju ei eeldata 38 km kaugusel olevale Saaremaa kagurannikule ja Häädemeeste valla rannikule ning ammugi mitte 50 km kaugusel olevale Pärnu keskranale. Need alad jäävad visuaalsest hindamisest välja, küll aga esitatakse neid alasid esindavate vaatekohtadena 12-14 kui illustreerivad vaated Saare-Liivi tuulikupargi esialgse paigutusena (Joonis 12-14, Lisa 4).

2.3 Infokorje allikad

- 2.3.1 Uuringud hõlmasid kaartide analüüsi kasutades maa-ameti geoportaali (<https://geoportaal.maaamet.ee/>), kirjandust ja turismialast teavet kogu uurimisala ulatuses (<https://www.puhkuseestis.ee/>, Avasta Kihnu <https://visitkihnu.ee/>, <https://www.kultuuriruum.ee/> ja Pärnu Maakonnaplaneering <https://maakonnaplaneering.ee/maakonna-planeering/parnumaa/parnu-maakonna-planeering/>).

2.4 Visualiseeringud

- 2.4.1 Vaatekohtadest tehtud joonisdiagrammid ja fotopanoraamid (vt Visualiseeringud ja tehnilised joonised, Lisa 2) on abiks muutuse ulatuse hindamisel tundlike vaatlejate asukohast, kust tuulikupark on nähtav. Visuaalse mõju hindamist toetab ja illustreerib visualiseeringute komplekt koosseisus:
- Fotopanoraam (Enamik vaatekohti on varustatud nelja 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraamiga, mis koos moodustavad 360-kraadise vaate,
 - Joonisdiagramm (90- ja 53,5-kraadise horisontaalse vaateväljaga),
 - Fotomontaaž (53,5-kraadise horisontaalse vaateväljaga) ja
 - Üksikkaadri tehniline joonis (27-kraadise horisontaalse vaateväljaga).

- 2.4.2 Nii fotografeerimine kui ka visualiseeringute valmistamise meetoodika järgib Juhendit (vaata lõik 6.3 Maastiku ja visuaalse mõju hindamise visualiseeringud).

Visualiseerimise tehniline piiratus

- 2.4.3 Kuigi esitatud visualiseeringute koostamise tehnika lubab saada suhteliselt adekvaatse ettekujutuse kavandatavast tuulikupargist, tuleb siiski olla teadlik visualiseeringute piiratusest võrreldes inimese silmaga ja inimese tajuga maastikust, mis on palju rikkalikum.
- 2.4.4 Tuleb arvestada, et:
- Visualiseerimine ei saa kunagi täpselt näidata, milline tuulikupark tegelikkuses välja näeb, muuhulgas varieeruva valgustuse, ilmastikuolude ja aastaaegade tõttu ehk ajas muutuvate tingimuste ja samuti visualiseeringu enda lahutusvõime (resolutsioon) tõttu.
 - Staatile foto ei anna edasi tuulikute liikumist, valguse värelost ega vee peegeldust. Sellise suuruse tuulikupargi puhul on väga harv kui kõik tuulikud on nähtavad valgetena. Tavaliselt on osa tuulikutest hallikad ning päikese valgusvihus olevad tuulikud sulanduvad valgusesse ja muutuvad raskesti eristatavaks.
 - Fotomontaaž esitab kahemõõtmelise (2D) pildi, mida saab küll võrrelda maastiku tegeliku vaatega, et saada teavet tuulikupargi ulatusest, tuulikute suurusest ja väljanägemisest, kuid ükski fotomontaaž ei suuda edastada tõelist maastikukogemust.
 - Tuleb arvestada, et fotomontaažil on nii esimese kui tagumise rea tuulikud ühesuguse värvi tugevusega, kui tegelikult toimib varjutusefekt ning perspektiivis on tagumiste tuulikute piirjooned vähem eristuvad, nende värvus tuhmim ja taevaga sulanduv.
 - 27-kraadise horisontaalse vaateväljaga tehnilised joonised A3-l annavad küll realistliku ettekujutuse tuulikute mõõtmetest, kuid kitsas vaateväli, mis tagab tuulikute mõõtmete enam vähem tõepärasuse, lõikab tugevalt maha nii horisontaalset kui ka vertikaalset vaatevälja. Seepärast soovitatakse 27-kraadise horisontaalse vaateväljaga tehnilisi joonised kasutada läbipaistvale lüümikule trükitult vaatekohtade külastamisel.
 - Tehniliste jooniste (nagu eelnevalt fotomontaažide puhul juba märgitud) lugemisel tuleb arvestada, et tegelikkuses on tagumised tuulikud esimestest kohati 10 km kaugusel ja palju vähem nähtavad juba õhus sisalduva veeauru tõttu. Kahemõõtmeline joonis ei too esile vaate sügavust ja perspektiivi ning seetõttu võimendab kujutist tuulikupargist.
 - Kuna mere pind on pidevas muutumises, siis esineb fotopanoraamidelt fotode kokkuliitmisel (tehtud tarkvara PTGui kasutades) ebaühtlasi kohti, mis tuleneb kaadrite võtmise aja fotografeerimisest

Vaatekohtade visualiseeringud

- 2.4.5 Saare-Liivi tuulikupargi visuaalse mõju hindamine teostati esialgselt alternatiivsele lahendusele, milleks oli kavandata tuulikupark kuni 140 tuulikuga ja tuuliku tipukõrgusena 275 m. Nimetatud stsenaariumit arvesse võttes kõik vaatekohad illustreeritud eelpool nimetatud visualiseeringute komplektiga. Hilisem uus tuulepargi paigutus on väiksema arvu tuulikutega ehk kuni 80 tuulikuga ning maksimaalselt kuni 310 m tipukõrgusega. Esialgse paigutusega tehtud visualiseeringud loetakse ja käsitletakse aruande osana, kuna võimaldab paigutusi ja ka tuulikute suurusi võrrelda.

- 2.4.6 Uuele, 80 tuulikuga paigutusele, kuni 310 m tipukõrgusega tuulikutega, on visualiseeringud tehtud teatava valikuga, mis on kirjeldatud tabelis 2. Valik on tehtud lähtuvalt sellest, et uue paigutusega visualiseeringud esitaksid hindamiseks vajaliku materjali võrdlemiseks esialgse tuulikupargi variandi paigutuse visualiseeringutega. Selleks tehti vaatekohtadele 90 kraadise vaateväljaga fotomontaaž, tehniline joonis ja 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaaž. Peamisele vaatekohale Kihnu tuletorni juures tehti lisaks veel 90 kraadise vaateväljaga fotomontaaž ja 53,5 kraadise vaateväljaga panoraam, vaatesuunaga loodesse demonstreerimaks tuulikutest vaba vaadet. Lisaks veel ka 27 kraadise vaateväljaga üksikaadri fotomontaaž ja tehniline joonis.

Tabel 2.1: Valitud vaatekohad Saare-Liivi meretuulepargi teoreetilisel nähtavusalal

No	Vaatekoht	Kaugus lähimast tuulikust	Uue Saare-Liivi tuulikupargi paigutusega visualiseeringud
1	Kihnu tuletorn	10,5 km	Joonis 1.1.uus A - Fotomontaaž ja tehniline joonis (90-kraadise vaateväljaga), Joonis 1.1.uus B - Fotomontaaž (90-kraadise vaateväljaga) vaba vaatega loode suunas, Joonis 1.2.uus - Fotomontaaž (53,5-kraadise vaateväljaga) Joonis 1.2.uus - Fotopanoraam (53,5-kraadise vaateväljaga) vaba vaatega loode suunas Joonis 1.3.uus A - Üksikaadri fotomontaaž 75mm objektiiviga (27-kraadise horisontaalse vaateväljaga). Joonis 1.3.uus B Üksikaadri tehniline joonis (27-kraadise vaateväljaga).
2	Linaküla rand ja ajaviitekoht	10,3 km	Fotomontaaž (90-kraadise vaateväljaga), Joonisdiagramm (90-kraadise vaateväljaga),
3	Mereäärne eramu, surfikommuun	10,4 km	Fotomontaaž (53,5-kraadise vaateväljaga)
4	Rannakämping, telkimisala, puhkeala	11,1 km	
5	Väikesadam ja populaarne ujumise	13,6 km	Joonisdiagramm fotopanoraamil (90-kraadise vaateväljaga), Fotomontaaž (53,5-kraadise vaateväljaga)
6	Munalaiu sadam	23,0 km	Joonis 6.1.uus - Fotomontaaž (90-kraadise vaateväljaga), Joonis 6.1.uus - Joonisdiagramm (90-kraadise vaateväljaga), Joonis 6.2.uus - Fotomontaaž (53,5-kraadise vaateväljaga) Joonis 6.3.uus A - Üksikaadri fotomontaaž 75mm objektiiviga (27-kraadise horisontaalse vaateväljaga). Joonis 6.3.uus B - Üksikaadri tehniline joonis (27-kraadise vaateväljaga).
7	Kihnu keskus	12,0 km	Joonised ja visualisatsioonid pole uuendatud, kuna tuulikud ei tule vaatesse, olles varjatud taimestiku poolt
8	Kihnu sadam	14,5 km	Joonisdiagramm fotopanoraamil (90-kraadise vaateväljaga), Joonisdiagramm (90-kraadise vaateväljaga),
9	Avatud maastik läänesuunal	12,8 km	Fotomontaaž (53,5-kraadise vaateväljaga)
10	Matsirand	26,6 km	Fotomontaaž (90-kraadise vaateväljaga), Joonisdiagramm (90-kraadise vaateväljaga),
11	Värati sadam	23,7 km	Fotomontaaž (53,5-kraadise vaateväljaga)

No	Vaatekoht	Kaugus lähimast tuulikust	Uue Saare-Liivi tuulikupargi paigutusega visualiseeringud
12	Pärnu keskrand	50,2 km	Kauguse tõttu tuulikupargist on need alad välja jäetud visuaalsest hindamisest. Esialgse paigutusega visualiseeringud on loetud piisavaks tuulikupargi illustreerimiseks.
13	Treimani sadama muul	37,9 km	
14	Jaagupi sadama muul	38,7 km	

2.5 Välitööd

2.5.1 Välitööd viidi läbi ajavahemikus 14.-15.10.2022, kus valitud vaatekohti külastati lüümikule trükitud 27-kraadist vaatevälja esitava joonisdiagrammiga (foto 2,1).

2.5.2 Välitööde eesmärk:

- tuulikupargi nähtavuse tsooni (vt Kaart 1-3) tõepärasuse kinnitamine;
- tuulikupargi nähtavuse tsoonis oleva rannikumaastiku ja mere suhestumise tuvastamine;
- inimese kui vaatleja suhte (tegevus, külastused, huvid, vaatamised) hindamine nähtavuse tsoonis olevasse maastikku.

2.5.3 Vaatekohtade pildistamise teostati suvekuudel 2022 etteantud pildistamise metoodikat järgides (vt Lisa 2) professionaalse fotograafi poolt.



Foto 2.1: Tuulikupargi suuruse hindamine välitöödel (september 2023, foto K.Ots)

2.6 Konsultatsioonid, tutvustused

- 2.6.1 Sotsiaalvõrgustikes on väärinformatsioon ja mitmed teooriad kiired levima. Seetõttu on oluline esitada kavandatavast tuulikupargist ehk kavandatavast muutusest realistlik ettekujutus otseselt mõjutatud kogukondadele ja huvigruppidele. Utilitas Wind OÜ on sellest lähtuvalt läbi viinud järgnevaid esitlusi ja tutvustusi meedias:

Saatesari Jälg

- 2.6.2 13. oktoobril 2022 näitas Kanal2s Saatesari Jälg, kuidas hinnata tuulikupargi suurust lüümikuid kasutades (foto 2). Saade on Youtubes üleväljal <https://www.youtube.com/watch?v=bJKHzJsCFKU>



Foto 2.2: Tuulikupargi suuruse hindamine telesaates Jälg

Saare-Liivi meretuulepargi arutelu Kihnu rahvamajas

- 2.6.3 17. oktoobril 2022 toimus Saare-Liivi meretuulepargi keskkonnamõju hindamise programmi avalik arutelu Kihnu rahvamajas (foto 2.3). Üles olid pandud kavandatavast Saare-Liivi tuulikupargist tehtud visualiseeringud erinevatest vaatekohtadest. Käesoleva aruande autori ettekanne käsitles järgnevaid teemasid:

- meretuulepargi visuaalse mõju hindamise metoodika;
- kui kaugelt on tuulikud nähtavad ning millest see sõltub;
- mida arvestatakse tuulikute paigutusel ja kuidas erinev paigutus mõjutab tuulikupargi väljanägemist;
- mida tuleb visualiseeringute tegemisel järgida ja kuidas aru saada visualiseeringute piiratusest.



Foto 2.3: Visualiseeringute tutvustamine Kihnu rahvamajas

Saare-Liivi meretuulepargi KMH programmi avalik arutelu Pärnu linnavalitsuses

- 2.6.4 19. oktoobril 2022 toimus Saare-Liivi meretuulepargi KMH programmi avalik arutelu Pärnu linnavalitsuses.

Saare-Liivi meretuuleparki tutvustav lehekülg

- 2.6.5 Utilitas Wind'i kodulehel on muu info kõrval üleval videolõik 'Milline näeb välja Saare-Liivi meretuulepark?' <https://saareliivituulepark.ee/milline-naeb-valja-saare-liivi-meretuulepark/>

Osoon 31 hooaja, 1088 saade Meretuuleparkide uuringud Kihnul

- 2.6.6 Osoon 31 hooaja, 10881 saates esitleti Saare-Liivi tuulikupargi visualiseeringuid kajastas tuuleparkide keskkonnauuringuid ning küsitleti kihnlasi (foto 2.4).

¹ <https://jupiter.err.ee/1608768781/osoon>

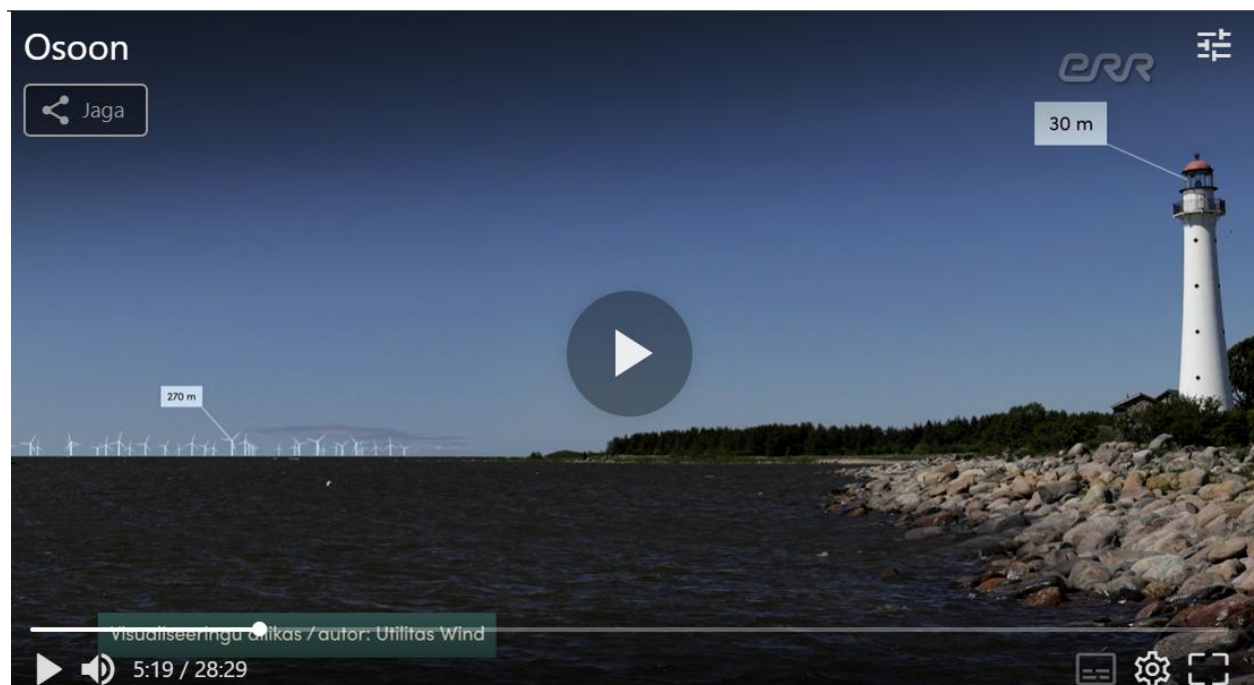


Foto 2.4: Saare-Liivi meretuulepargi visualiseeringu tutvustamine Osooni saates

Visioonikonverents “Mida teha miljoniga?”

- 2.6.7 25 mail 2024 toimus Kihnu rahvamajas visioonikonverents „Mida teha miljoniga?”². Visioonikonverentsil võeti säravamad ideed kokku ning arutleti Kihnu saare ja kultuuri tuleviku üle. Täpsemalt, kuidas miljon eurot aitaks kaasa saare arengule, Kihnu kultuuripärandi hoidmisele ning milline roll on sealjuures meretuulest energia kasutamisel.
- 2.6.8 Konverentsi avaettekande pidanud teaduste akadeemia president, mereteadlane Tarmo Soomere väitis, et Liivi laht, eriti Kihnu ümbrus, on parim koht meretuuleenergia kasutamiseks ning julgustas kihnlasi võimalusi ära kasutama. Soomere tõi oma ettekandes välja, et kui arvestada seadmete kogu elukaart, saab Kihnu ümbrusest parima hinnaga tuuleelektrit.
- 2.6.9 Ülo Eero ettekanne püstitas küsimuse, et „Kas tuulepark saab toetada traditsiooniliste elatusalade kestmist Kihnus nagu merendus?”. Ettekanne tutvustas meretuulikute tehnilisi lahendusi, ehituse protsessi, hooldust ja ka tuulikute võimalikke kõrgusi

² <https://www.kihnulivingheritage.ee/copy-of-2022>



Joonis 2.1: Väljavõte Ülo Eero ettekande slaididest

2.6.10 Kristin Kuutma, Tartu Ülikooli kultuuriteaduste professori³, ettekanne oli teemal “Kihnu kultuuriruumi kui UNESCO vaimse kultuuripärandi hoidmise võimalused ja ohud tuulepargi taustal”.

Pärandi elujõulisuse hoidmine

- mitte reservaat
- kohaliku elulaadi edendamine
- elatusviiside uued võimalused
- kogukonna võimestamine
- ressursside võrdsem jaotus
- kultuuriruumi tähistus kui eesõigus
- tuleviku kavandamine täna
 - noorte kaasamine
 - noorte võimalused

Joonis 2.2: Väljavõte Kristin Kuutma ettekande slaididest

2.6.11 Kihnu kanti UNESCO esindus nimistusse kui kultuuriruum ehk elukeskkond 25 aastat tagasi. Kihnu eripära säilitava tegurina oli aastakümnete jooksul toimunud saare teatav isoleeritus.

³ vaimse kultuuripärandi rakendusüraugute UNESCO õppetool

Kuutma tõi välja aspekti muutuva aja kohta ning kuidas elulaad ja viisid on maailmale avatud Kihnus kiiresti ja suuresti muutunud, näiteks massiturismi tõttu ning on edaspidi muutumas. Seega ei saa ka elav kultuuripärand olla staatiline vaid see on dünaamiline protsess. Kuutma rõhutas, et tähtis on pärandi elujõulisus, kuid see peab olema integreeritud inimeste ellu, keda see puudutab. Seega on Kihnu kultuuriruumi ehk kogukonna elulaadi edendamisel oluline kogukonna võimestamine uute elatusviiside leidmise, noorte kaasamise ning ressursside võrdse jaotuse kaudu.

Raamitud lüümikul vaate paigaldamine avalikule vaatekohale

- 2.6.12 Käesoleva aasta mais paigaldati Kihnu tuletorni lähedal olevale vaatekohale puitraamis pleksiklaasile trükitud lüümik (fotod 2.5 ja 2.6), mis võimaldab esitada realistliku ettekujutuse tuulikute ilmumisest vaatesse reaalse vaatekoha kontekstis.



Foto 2.5: Raamitud lüümik, mis on üles seatud Kihnu tuletorni vaatekohas



Foto 2.6: Vaade Kihnu tuletorni vaatekohalt tehnilisele joonisele raamitud lüümikul

2.7 Mõju maastikule ja vaatlejale

- 2.7.1 VMH kontekstis nimetame inimese nähtavat elukeskkonda maastikuks, sh mere- ja rannikumaastik. See maastik koosneb nii elus kui ka eluta (ka inimtekkelistest) objektidest. Mingi uue objekti suuruse tajumisel toetub inimene tuttavatele elementidele (antud juhul mere- ja rannikumaastiku elementidele), mille mõõde on äratuntav (nagu puud ja majad, majakad, laevad, paadid, rahnud, pangad, vaateornid) ja kasutatav skaalaindikaatorina. Need elemendid asetsevad ja ilmuvad vaadetes omavahelises suhtes ja moodustavad meid ümbritseva maastikupildi ehk vaate. Vaadeldav maastik võib olla inimese igapäevaselt tajutava keskkonna osa või on näiteks lühiajalise, kuid eesmärgistatud huvi/külastuse objektiks.
- 2.7.2 Enamus sellest maastikust on kultuurimaastik ehk inimese poolt mõjutatud maastik, mille tajuga on seotud inimeste kultuurimälu, teadlikkus, esteetika ja väärushinnangud.
- 2.7.3 Käesolev analüüs uurib, kuidas inimese elukeskkonnas väljakujunenud suhteid mõjutab uue tehnilise objekti asetamine sellesse keskkonda. Valitud vaatekohtade kontekstis asetatakse tuulikupark inimese elukeskkonna äärealale, merele.

3 ÕIGUSLIK TAUST

3.1 Rahvusvaheline

Euroopa maastikukonventsioon

- 3.1.1 Eesti on liitunud Euroopa maastikukonventsiooniga, mis kehtib kõigi maastike, sh mereala kohta (artikkel 2) ja tunnistab maastiku iseloomu hindamist kui otsuse langetamiseks informeerivat viisi. Konventsiooniga soovitakse edendada maastiku kaitse, haldamise ja planeerimise lõimitud poliitikat ning julgustada kaasama üldsust nende väljatöötamisse. Eesti keskkonnapoliitika raamistik tunnustab maastiku tähtsust looduspärandile ja inimeste elukeskkonnale, tunnistades samas, et see suhe muutub maastike arenedes.
- 3.1.2 Maastik on konventsiooni kohaselt inimese tajutav, looduslike ja/või inimtekkeliste tegurite toimet ning koosmõjul kujunenud iseloomulik ala. See definitsioon kajastab mõtet maastiku pidevast muutumisest eri tegurite mõjul ning vajadust läheneda sellele terviklikult, mitte üksikute komponentide kaupa.
- 3.1.3 Lähtudes konventsiooni artikli 6 C sätestatust kohustub iga konventsiooniosaline identifitseerima oma territooriumi maastikud (lõike 1 punkti a alapunkt i), analüüsima nende omadusi, neid ümberkujundavaid jõude ja mõjureid (alapunkt ii) ning jälgima muutusi (alapunkt iii). Samuti vahetama konventsiooni artikli 8 kohaselt kogemusi ja meetodikaid Euroopa tasandil.
- 3.1.4 VMH kirjeldab Saare-Liivi tuulikupargist tingitud visuaalset muutust mere ja rannikumaastikes ning nendega seonduvatest vaatlajatest lähtuvalt.

3.2 Eesti riigi planeering

Üleriigiline planeering Eesti 2030+

- 3.2.1 Üleriigiline planeering Eesti 2030⁴ (kehtestatud 30. Augustil 2012) näeb ette maastike hoidmise, säilitamise ja kestliku kasutamise. Planeering seadis mh ülesandeks välja töötada Eesti rahvusmaastike määratlemise ja nende säilimist tagavad tingimused.

Eesti mereala planeering

- 3.2.2 Eesti mereala planeering⁵ (kehtestatud mais 2022) on koostatud üleriigilise planeeringu teemaplaneeringuna kogu Eesti merealale (sisemere, territoriaalmere ja majandusvöönd). Paralleelselt jäi kehtima varem kehtestatud Pärnu maakonnaga piirneva mereala maakonnaplaneering (Aprill 2017)⁶.

⁴ <https://www.agri.ee/regionaalareng-planeeringud/ruumiline-planeerimine/uleriigiline-planeering#eesti-2030>

⁵ <https://www.agri.ee/regionaalareng-planeeringud/ruumiline-planeerimine/mereala-planeering>

⁶ https://maakonnaplaneering.ee/wp-content/uploads/2021/09/3_Pohijoonis-3.pdf

3.3 Kohalikul tasandil planeerimine

Pärnu maakonnaplaneering

- 3.3.1 Pärnu maakonna planeering⁷ määratleb maakonna ruumilise arengu põhimõtted ja suundumused aastani 2030+. (Planeering on loogiliseks jätkuks 21.12.1998 kehtestatud maakonnaplaneeringule ja seda täpsustavatele teemaplaneeringutele) Maakonnaplaneering käsitleb elukeskkonna väärtusi (sealhulgas väärtuslikud maastikud ja silmapaistvalt ilusa vaatega kohad) ning seab tingimusi nende säilitamiseks ning kasutamiseks.
- 3.3.2 Visuaalse mõju hindamise seisukohalt on maakonnaplaneeringuga määratud alad, mis esindavad tundlike maastikega seonduvaid tundlikke vaateleid, kes võivad potentsiaalselt saada mõjutatud kavandatavast tuulikupargist.

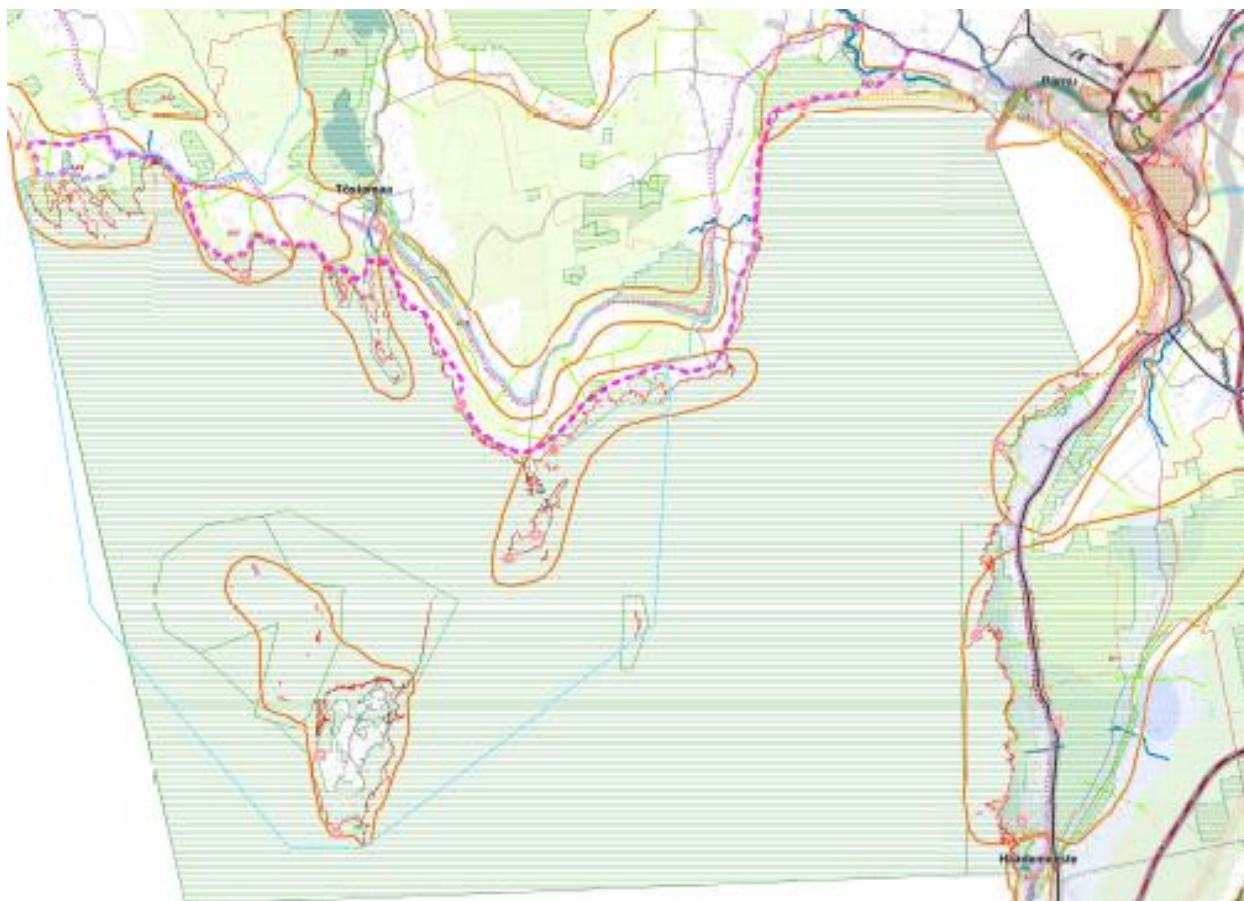


Joonis 3.1: Väljalõige maakonnaplaneeringu joonisest 'Strateegiaplaan'. Sinisega on märgitud suuremate tuulikuparkide arendusala

⁷ <https://maakonnaplaneering.ee/maakonna-planeeringud/parnumaa/parnu-maakonna-planeering/>

3.3.3 Maakonnaplaneeringu joonis 'Strateegiaplaan'⁸ (joonis 3.1) esitab järgnevad VMH seisukohalt olulised alad, millega hindamisel arvestada:

- Parvlaevaliin
- Kihnu väina merepark
- Rannikuvöönd/ Romantiline rannatee (kogu lääne Eesti rannik)
- Ettepanek määrata rahvusmaastikuks (Kihnu, Värati)
- Turismipiirkonnad (Kihnu, Matsirand, Kabli rand)



Joonis 3.2: Väljalõige maakonnaplaneeringu joonisest 'Looduskeskkond'

3.3.4 Maakonnaplaneeringu joonis 'Looduskeskkond'⁹ (joonis 3.2) esitab järgnevad VMH seisukohalt olulised alad:

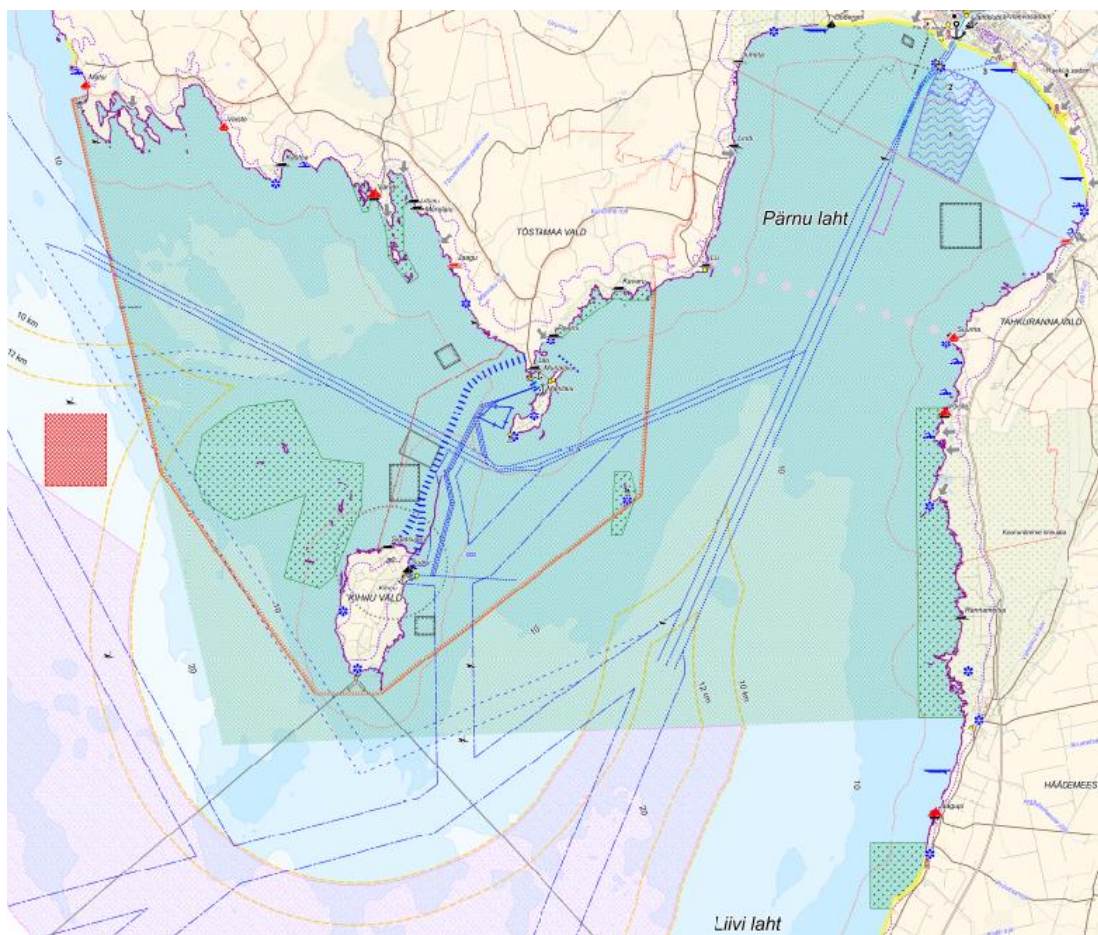
⁸ https://maakonnaplaneering.ee/wp-content/uploads/2021/09/2_Joonis-1_Strateegiaplaan.pdf

⁹ https://maakonnaplaneering.ee/wp-content/uploads/2023/02/joonis-2_Looduskeskkond_RB_muudatustega.pdf

- Väärtuslik maastik
- Ilus vaade
- Liivarand
- Planeeritav puhkete
- Ilusa vaatega tee- ja veelõik
- Puhkealad ja puhkemets
- RMK matkatee
- Eurovelo

Pärnu maakonnaga piirneva mereala maakonnaplaneering

- 3.3.5 Pärnu maakonnaga piirneva mereala maakonnaplaneering (2030+)¹⁰ määrab mereruumi kasutuse, mis arvestab tasakaalustatult merel esinevaid erinevaid huve ja ruumilise arengu vajadusi. Planeeringus on Saare-Liivi meretuulepargi ala näidatud tuuleenergeetika võimaliku arenduspiirkonna ala.



Joonis 3.3: Väljalõige Pärnu maakonnaga piirneva mereala maakonnaplaneeringu põhijoonisest.¹¹

¹⁰ https://maakonnaplaneering.ee/wp-content/uploads/2021/09/2_Seletuskiri-2.pdf

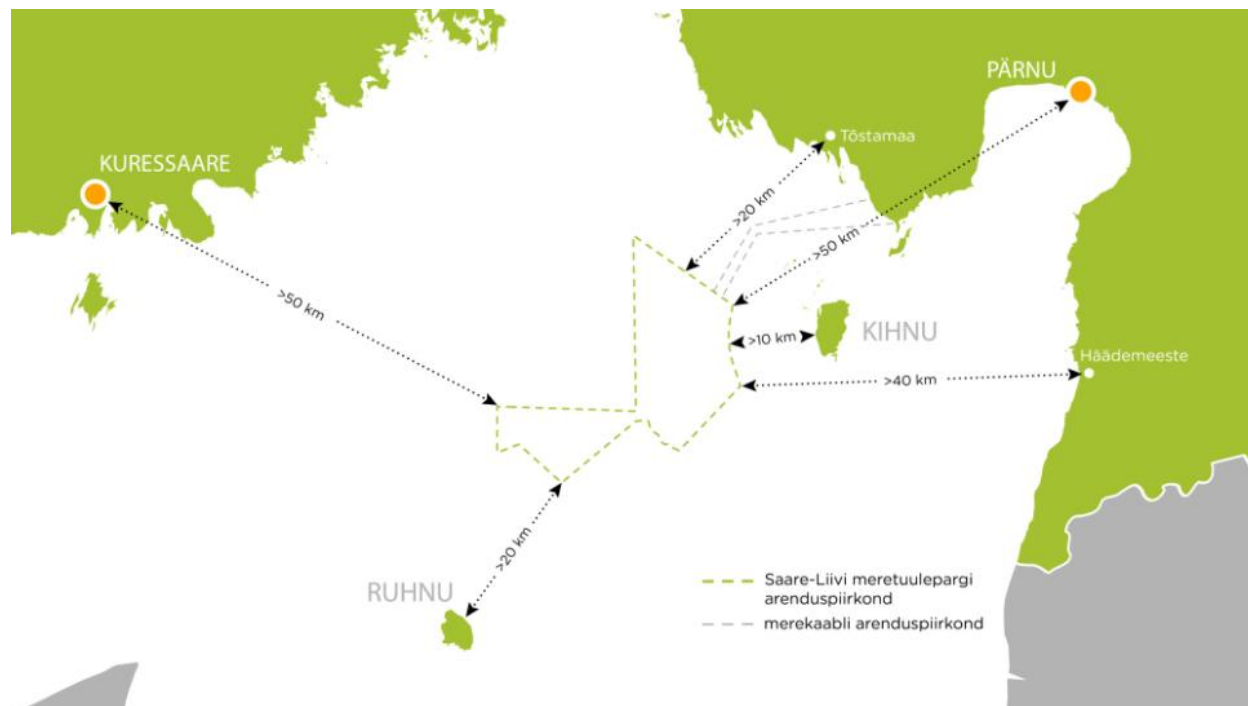
¹¹ Paralleelselt maakonnaplaneeringute koostamisega ning nende maakonnaplaneeringute koostamise kogemust arvesse võttes, valmis Siseministeeriumi eestvedamisel märtsis 2015 mereala ruumilise planeerimise meetodika, mis oli aluseks ülejäänud Eesti mereala planeerimisele. https://coastalandmaritime.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/07/mrp-metoodika_lc3b5plik.pdf

- 3.3.6 Pärnu maakonnaga piirneva mereala maakonnaplaneeringu põhijoonis (Aprill 2017)¹² annab ülevaate maakonna rannikualadest ja planeeritavast merekasutusest. Planeeringu kaart esitab ka 'tuuleenergeetika võimaliku arengupiirkonna', mille piires on kavandatud Saare-Liivi meretuulepargi ala.
- 3.3.7 VMH seisukohalt on olulised järgnevad alad:
- Kihnu väina merepark (väärtuslik maastik)
 - Ilusad vaated
 - Kaitse ja hoiualad
 - Avalikult kasutatav rannaala, sh supelrand
 - Ilusa vaatega kohad
 - Sadamad ja laevateed
- 3.3.8 Planeeringujoonisele on samuti kantud maismaal asuvad tuletornid, mis on kultuuriloolise väärtusega ning visuaalsest aspektist mereplaneeringuga seotud.
- 3.3.9 Maakonnaplaneeringuga määratud ülalpool loetletud alad esindavad tundlike maastikega (ilusa vaatega teelõik, puhkeala, romantiline rannatee, turismipiirkonnad) seonduvaid tundlikke vaateid, kes võivad potentsiaalselt näha kavandatavat tuulikuparki.

¹² https://maakonnaplaneering.ee/wp-content/uploads/2021/09/3_Pohijoonis-3.pdf

4 SAARE-LIIVI MERETUULEPARK KUI MÕJU TEKITAJA

- 4.1 Järgnevalt kirjeldatakse kavandatavat Saare-Liivi meretuuleparki (joonis 4.1) kui VMH objekti ehk mõju tekitajat. Mõju ulatus ja iseloom on suuresti määratud mõju tekitaja omadustest, seepärast on meretuuleparki nagu iga teise objekti (mere)maastikku asetamisel vajalik aru saada ja kirjeldada selle objekti füüsilisi omadusi. Objekt meremaastikus suhestub maastiku elementide ja omadustega ning visuaalse mõju hindamine, kirjeldab ja hindab seda objekti vaadetes maastiku elementide suhtes.



Joonis 4.1: Väljalõige Utilitas Wind OÜ Saare-Liivi meretuulepargi alast¹³

4.1 Saare-Liivi meretuulepargi omadused

- 4.1.1 Meretuulepargi VMH lähtub tuulepargi järgmistest omadustest, mis panustavad tuulikupargi visuaalse mõju ulatusse vastavalt mõju ulatust suurendavalt või vähendavalt:

- Tuulikud on helehalli värvi, millega saavutatakse taeva taustal üldjuhul parim nähtavuse ja visuaalse mõju vähendamine. Lühikestel vahemaadel on värv selgelt näha ning värvil ja valgusel ei ole tuulikute nähtavusele eriti mõju, kuna silmal/ajul on kasutada rohkem seoseid, sealhulgas värvi, vormi ja tekstuuri ning kontrasti, välja arvatud äärmuslike pilviste tingimuste korral või koidikul või hämaras.
- Kauguse suurenedes ei suuda silm värve eristada ja kõiki struktuure nähakse hallikatenä (see efekt kehtib olenemata sellest, kas tuulikud on kahvatuhallid, kollased või sinised).

¹³ <https://saareliivituulepark.ee/#avaleht>

Heledad valged (päikesest valgustatud) tuulikud paistavad lähemal kui hallid (valgustamata) tuulikud sarnasel kaugusel. Vaadates sinise või kahvatu taeva taustal, kuid mitte päikese käes, tunduvad hallid tuulikud tumedad. Taeva tumenedes pilvkatte või kellaaja või aastaaja tõttu väheneb kontrast taeva ja tuulikute vahel ning pikal vahemaal (u 20 km kaugusel) võivad tuulikute piirjooned seetõttu muutuda ebaselgeks. Tuulikud võivad tumeda taeva taustal tunduda valged, kui neid valgustab päike läbi pilvelaikude.

- Tuulikud on mati viimistlusega, mis minimeerib värvi peegeldust. Tekstuur on peegelduvuse vähendamisel oluline tegur ja eelistatav on seetõttu matt või valgust neelav viimistlus.
- Tuulikute suurus – torni kõrgus ja tiiviku laba pikkus annavad kokku tuuliku täiskõrguse laba tipuni, mis on Saare-Liivi kavandatava meretuulepargi tuulikute puhul maksimaalselt 310 m.
- Lennuohutuse tagamiseks on tuulikute tornidel ohutuled. Arendaja poolt otsitakse lahendusi, mis võimaldaks tuledel automaatselt süttida vaid siis, kui see on lennuliikluse ohutuseks vajalik. Kuna ohutulede valgustus pole püsiv ning tuulepargi ala ei ole rahvusvaheliselt tunnustatud 'Dark Sky' piirkond, siis ei ole ohutulede teema VMH osa.
- Tuuliku labade pöörlemine suurendab tuulikute nähtavust, kuna liikumine tõmbab tähelepanu. Selge ilmastiku korral sinise taeva taustal, mis võimaldab kontrastsust, on labade liikumine nähtav vähemalt 15 km kaugemale võrreldes pilvise taeva taustaga. Samas on ka väidetud, et just seisvad tuulikud äratavad rohkem tähelepanu kuna tuulikutelt eeldatakse, et nad oleks tootlikud ja seega töötavale tuulikule osutatakse vähem tähelepanu.
- Navigatsiooninõutest tingituna värvitakse tuuliku torn kuni 30 m kõrguseni merepinnast erkkollaseks.
- Meretuulepargi ala ulatus ja täituvus tuulikutega ranniku suhtes väljendub vaadetes kui tuulikutest hõivatud vaateväli.
- Tuulikupargi osaks on ka üks või mitu merealajaama tuulikute vahel, mis välimuselt sarnanevad laevaga silmapiiril ning nende osa visuaalses muutuses on hinnatud suhteliselt ebaoluliseks.

4.2 Leevendusmeetmete käsitus

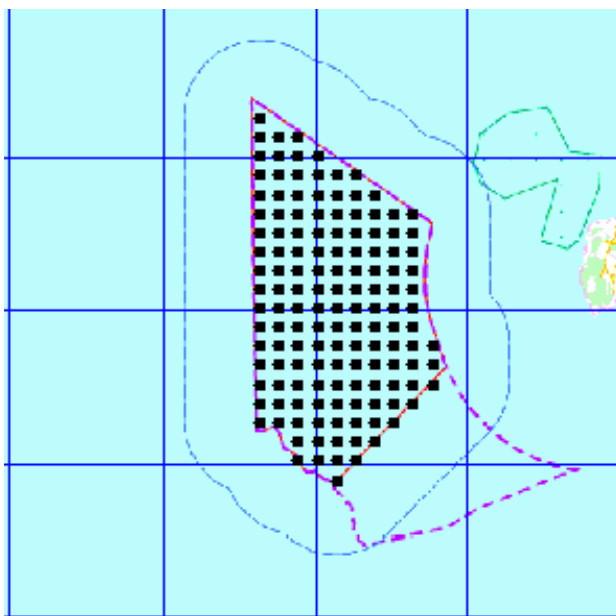
4.2.1 Suuri objekte nagu meretuulikud ei ole enamikel juhtudel võimalik varjata kõrghaljastuse taha ja Eestis ei ole ka pinnavorme, mis sellise suurusega objekti nähtavust piiraks. Peamiseks nähtavuse piirajaks on mets/taimestik vaateleja lähedal (vt Nähtavuse kaart 1-3, Lisa 1). Küll aga on võimalik tuulikute paigutusega luua visuaalselt tasakaalustatud maastikupilt (vt Juhend 3.1 Tuulikute paigutus) laiulval merealal, vältides häirivaid efekte tundlikes vaadetes ja maastikus liikudes. Tuulikute paigutus, kaasaarvatud vahemaa on pea ainus leevendusmeede, mille abil on võimalik tuulikupargist lähtuvat maastiku ja visuaalset mõju leevendada. Samas mida suurem arv tuuliku, seda keerulisem on visuaalse pildi haldamine.

4.2.2 Juhendi järgi peaks tuulikupark olema vaadeldav kui määratletav elementide kogum merealal ehk tuulikute paigutuse muster peaks olema selgelt loetav. Visuaalse mõju vähendamiseks on soovitatav vältida (Vt Juhend lk 33):

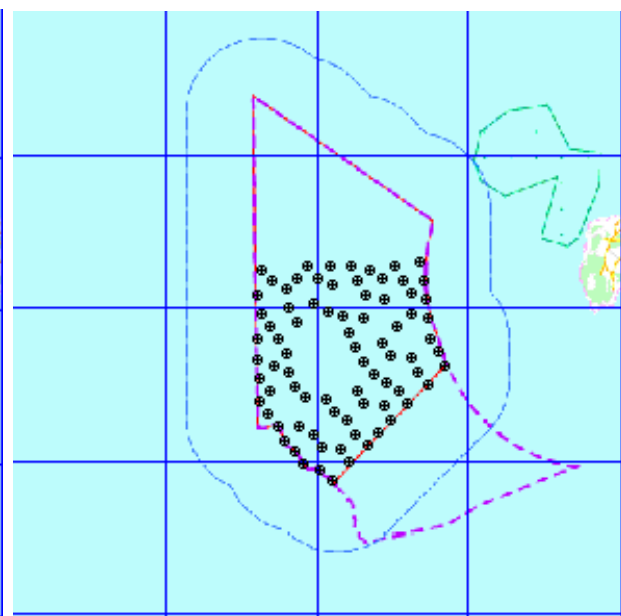
- merepõhja topograafiast ja tuulikute paigutusest moodustunud häirivat vaadet, kus erineval kõrgusel tornid 'hüplevad' taeva taustal tekitades 'purunenud siluetti',

- tuulikute kattumisest moodustuvat tihedat kogumit silmapiiril, kus töös labad tekitavad ratta efekti taeva taustal ning kattuvad tornid moodustavad visuaalselt mahukama torni.
- tuulikute väikeste rühmade moodustumist äärealal, mis paistavad kui eraldatud kogumid peamisest tuulikute reast ning ei sidustu põhirühmaga,
- samuti üksikuks, rühmast eemale jäänud tuulikuid, mis põhjendamatult laiendavad tuulikutega hõivatud vaatevälja ja tekitavad täiendava fookuselemendi,
- silmapiiri katmist lausaliselt tuulikupargiga, eelistatavalt peaks silmapiir olema liigendatud.

4.2.3 Käesolev VMH käsitleb viimastel uuringute tulemustel tehtud tuulikute paigutust kuni 80 tuulikuga (**joonis 4.3**). Seega on tuulikute arv esialgsest hinnatud variandist kuni 140 st (**joonis 4.2**) kavandatud tuulikust vähenenud 60 tuuliku võrra. Enamus nendest tuulikutest on eemaldatud Lagõluõm laidudele lähemal olevast arendusala põhjapoolsest osast ning osaliselt ka ala keskelt. Kaasnevalt on vähenenud tuulikutega kaetud ala ulatus, mis omakorda vähendab tunduvalt tuulikutest hõivatud vaatevälja ulatust (vt **Tabel 4.1**). Kui esialgne paigutus kuni 140 tuulikuga hõivas Kihnu vaatekohtades maksimaalselt 67 kraadise vaatevälja (Vaatekoht 3 ja 4, Lisa 4) siis 80 tuulikut uue paigutusega on tuulikutega hõivatud vaateväli maksimaalselt 50 kraadi (Vaatekoht 1, Lisa 4). Kaugemate vaatekohtade (vt Vaatekoht 6, 10, 11, Lisa 4) puhul on tuulikutega hõivatud vaateväli maksimaalselt ainult 24 kraadi. Nii väike tuulikutest hõivatud vaatevälja fragment keskmiselt 180 kraadistest avatud mere vaatest ja nii kaugelt viitab mitte olulisele mõjule. Tuulikud ei muutu nendes vaadetes domineerivaks elementideks.



Joonis 4.2: Saare-Liivi meretuulepargi esialgne paigutus 140 tuulikuga



Joonis 4.3: Saare-Liivi meretuulepargi uus paigutus 80 tuulikuga

4.2.4 Samuti on uue paigutusega kõrvaldatud enamus tuulikute kattumisest tekkinud ratta efektid ning jäigalt reastuvad tuulikute read. Vaateliselt on hajapaigutus, milles tuulikud moodustavad orgaanilisema kogumi, eelistatum. Samas on tuulikud vaadeldavad kui määratletav elementide kogum merealal.

SAARE-LIIVI MERETUULEPARGI VISUAALSE MÕJU HINDAMINE

- 4.2.5 Kuna tuulikud on peamiselt eemaldatud ala põhjaosast, siis nihkub ala põhjapiir 2 kuni 10 km lõuna poole vähendades tuulikute nähtavust ning sellest lähtuvat visuaalset mõju eriti vaadetes kirde poolt (nagu Sõmeri poolsaar ja Matsirand) kui ka Kihnu loode ja põhjarannikult (vt Vaatekohad 5, Lisa 4).

Tabel 4.1: Vaatekohtades vaatevälja hõivatus Saare-Liivi meretuulepargi tuulikutest

No	Vaatekoht	Esialgse paigutusega kaugus lähimast tuulikust	Uue paigutusega kaugus lähimast tuulikust	Vaate suund	Esialgse paigutusega vaateväli	Uue paigutusega vaateväli	Vaatevälja hõivatuse vähenemine
1	Kihnu tuletorn	10,8 km	10,5 km	274° Lääs	64°	50°	-14°
2	Linaküla rand ja ajaviitekoht	10,5 km	10,3 km	287,5° Lääs	68°	49°	-17°
3	Mereäärne eramu, surfikommun	10,9 km	10,4 km	265,5° Lääs	67°	45°	-22°
4	Rannakämping, telkimisala, puhkeala	11,0 km	11,1 km	258° Lääs	67°	41°	-26°
5	Väikesadam ja populaarne ujumise / vaba-aja veetmise koht	13,7 km	13,6 km	263° Lääs	68°	34°	-24°
6	Munalaiu sadam	21,9 km	23,0 km	154,5° Edel	42°	24°	-18° ja tuulikud on kaugemal 1,1km
7	Kihnu keskus	12,6 km	12,0 km	255° Lääs	0	0	0
8	Kihnu sadam	14,9 km	14,5 km	255,5°Lääs	0	Võimalik et nähtavad üksikud tiiviku tipud	
9	Avatud maastik läänesuunal	13,2 km	12,8 km	260° Lääs	0	Võimalik et nähtavad üksikud tiiviku tipud	
10	Matsirand	18,7 km	26,6 km	190,3° Lõuna	31°	24°	-7° ja tuulikud on kaugemal 7,8km
11	Värati sadam	21,0 km	23,7 km	222° Edel	41°	24°	-17° ja tuulikud on kaugemal 2,7km

Selgitus, et miks ei ole täpselt määratletud mitu tiiviku tippu võib vaatekohas 8 ja 9 metsa kohal nähtavale tulla. Kuna tuulikute modelleerimine põhineb maastikukumudelil, mille täpsus ehk viga on paar meetrit ning samuti võib olla mõne kraadine vahe ehitatava tuuliku asukoha ja modelleeritud tuuliku vahel.

- 4.2.6 Kokkuvõttes võib väita, et kavandatav Saare-Liivi meretuulepark järgib hea paigutuse põhimõtteid ning **ei tekita visuaalselt häirivat pilti**:

- tuulikupark on nähtav ja loetav kui ühtne elementide grupp,
- ei teki eraldi olevaid grappe ja või üksikuid grupist eemal olevaid tuulikuid,
- tuulikute paigutus on grupis ühtlaste vahedega,

- tuulikute kattumisest tekkiv ratta efekt on vähene.

4.2.7 Uue paigutusega on visuaalset mõju tunduvalt vähendatud:

- vaadetes kirde poolt (nagu Sõmeri poolsaar ja Matsirand) kui ka Kihnu loode ja põhjarannikult ja
- tuulikutest hõivatud vaatevälja ulatus on vähenenud keskmiselt 15-20 kraadi võrra kõigis vaadetes.

5 VISUAALNE MÕJU MAASTIKULE JA VAATLEJALE

5.1 Saare-Liivi meretuulepargi nähtavus

Tuulikupargi teoreetilise nähtavuse ala koostamine

- 5.1.1 Tuulikupargi nähtavuse mõjuväljas olevate alade ja vaatlejate, keda tuulikupargi ilmumine maastikku ja vaadetesse võib mõjutada, väljaselgitamiseks koostati tuulikupargile nähtavuse kaardid (vt **Kaart 1 ja 2**, Lisa 3). Tuulikupargi nähtavuse kaardid mõõtkavas 1:170 000 A1 lehe formaadis on digitaalselt loetavad. Nähtavus on projitseeritud nii tuulikute tipu kõrgusele kui ka tuulikute torni kõrgusele kasutades erinevat värvi. Seega kollakas toon Kaardil 1 ja 2 viitab, et ainult tuulikute labad võivad teoreetiliselt näha olla näiteks Kihnu idakaldalt merel ja Pärnu rannalt.
- 5.1.2 Tuulikupargi nähtavuse ala määramiseks kasutati ReSofti Windfarmi tarkvara ja programmi ESRI ArcGIS Viewshed analüüsi, mis on tuntud kui ZTV (inglise keeles *Zone of Theoretical Visibility*) ehk teoreetilise nähtavuse ala. See on arvuti loodud vahend tuulikupargi mudeli nähtavuse ulatuse tuvastamiseks. Selleks analüüsib tarkvara objekti kõrgust (või kõrguste komplekti) kolmemõõtmelise maastikumudeli abil. Aluskaart ja maastikumudel laaditi alla Eesti Maa-ameti geoportaalist (<https://maaamet.ee>).
- 5.1.3 Antud nähtavuse kaardi valmistamisel lisati reljeefile ka vertikaalsed maastikuobjektid nagu ehitised, puud ja metsaalad. Viimased on nähtavust takistavad objektid ja on lisatud, sest tasase reljeefi puhul ei ole pinnvorm ise peamine nähtavust takistav element.
- 5.1.4 Kuigi programm võtab arvesse maa kumerust, ei ole võimalik sisse arvestada kauguse mõju objekti nähtavusele ja spetsiifiliselt objekti nähtavust merelistes tingimustes. Seega esitab teoreetilise nähtavuse kaart teoreetilise nähtavuse ja vajab eksperdi tõlgendust (vt **Juhend 4.3** Tuulikupargi nähtavuse analüüs).
- 5.1.5 Saare-Liivi tuulikupargi nähtavuskaart on tehtud meretuulepargile kuni 140 tuulikuga (275 m tipukõrgusega, võttes arvesse, et tegemist on lähiajal kõige realistlikuma maksimaalse meretuugeni tipukõrgusega) alale. Saare-Liivi meretuulepargi vähendatud alternatiivi kuni 80 tuulikule pole eraldi nähtavuse kaarti koostatud. Kuna tuulikud on peamiselt eemaldatud ala põhjaosast, siis nihkub ala põhjapiiri 2 kuni 10 km lõuna poole vähendades tuulikute nähtavust ning sellest lähtuvat visuaalset mõju vaadetes põhja poolt (nagu Sõmeri poolsaar ja Matsirand) kui ka Kihnu loode ja põhjarannikult. Nendes vaadetes väheneb tuulikutes poolt hõivatud vaateväli (vt Tabel 4.1, ülal).
- 5.1.6 Nähtavuse kaarti pole eraldi tehtud maksimaalse võimaliku 310 m tipukõrgusega tuulikutele, kuna 35 m lisamine ei tekitaks nähtavuse kaardi nähtavuse ala ulatuses märkimisväärset muutust. Nähtavuskaart esitab orientiiri uurimisala ulatuse suhtes ja on hindamise jaoks täpsustatud ala külastamisel lüümikutega.

Meretuulikute nähtavus

- 5.1.7 Juhendi peatükk 2.2.7.1 „Nähtavuse tegurid“ annab ülevaate teguritest, mis tuulikupargi kui objekti nähtavust ja tajumist maastikus mõjutavad. Füüsiliste omaduste kõrval mõjutavad tuulikupargi nähtavust maastikus ilmastikuolud, mis teadupärast on merel väga muutlikud.

- Meremaastikke mõjutab ilm palju suuremal määral kui mis tahes maismaa-, maa- või linnakeskkonda.
- 5.1.8 Kui objekt asub merel, tuleb arvestada meremaastiku eripäraga, milleks on varieeruvus. Kõige olulisemad muutujad meremaastikul on tuul, valgus, atmosfääri selgus. Valguse ja varju mäng annab merele igas vaates erisuguse ilme. Vee kohal asuv õhumass on niiskem kui maismaa kohal olev sama temperatuuriga õhumass, mis hajutab nähtavust ja tuulikute piirjooni kauguse suurenedes.
- 5.1.9 Erinevalt maismaa maastikust on laialatuslik veepind oma ulatuses enam-vähem ühesugune. Merepind pakub vähe orientiire, mis aitaksid silmal mõõta, kui kaugel konkreetne punkt või element meres asub. Lisaks kaugusele on mere vaadetes keeruline tuvastada objekti suurust. Seetõttu on kauguse ja objekti suuruse suhte hindamine väljakutse nii hindajale kui ka vaatlejale.
- 5.1.10 Püsitedurid, mis mõjutavad nähtavuse läve merel:
- maa kumerus (merepinnal muutub maa kumerus oluliseks teguriks umbes 30 km kaugusel, kus umbes 60 m vertikaalsest objektist jääb varjatuks maa kumeruse taha),
 - objekti omadused (sh värv, kontrast, tekstuur, vorm ja suurus),
 - inimese nägemisteravus,
 - vaataja asukoha kõrgus vaadeldavast objektist
- 5.1.11 Muutlikud tegurid, mis mõjutavad nähtavusläve merel:
- refraktsioon ehk valguskiirte murdumine,
 - atmosfääriline perspektiiv (inglise keeles atmospheric or aerial perspective, st kaugemal asuvad objektid pole nii selgelt näha kui lähedal asuvad) ja
 - ilma- ja atmosfääritingimused (õhu selgus, taustapilvkate, seejuures udu vähendab kontrasti isegi nähtavusvahemikus asuvatel vahemaadel.
- 5.1.12 Näiteks kui päikesevalgus on üksikutel tuulikutel, on tuulikud näha pikema vahemaa tagant. Ja vastupidi, pilves ja uduse ilmaga on kuni 20 km kaugusel asuvaid tuuliku raske näha. Samuti esinevad atmosfääritingimuste kõikumised tuulepargi ala piires, mistõttu osad tuulikud on varjus ja samas teised on päikesevalguse käes. Seetõttu ei ilmu tuulikupargi tuulikud vaates ühe selge koherentse rühmana: kaugemate tuulikute piirjooned ähmastuvad ja need on raskemini eristatavad, kui eespool asuvatest tuulikute osa võivad paista hallidena, osa valgetena ning osad tuulikud võivad säravas päikesevalguses taevaga sulanduda ehk nähtamatuks muutuda.

Saare-Liivi meretuulepargi nähtavuse kaardi analüüs

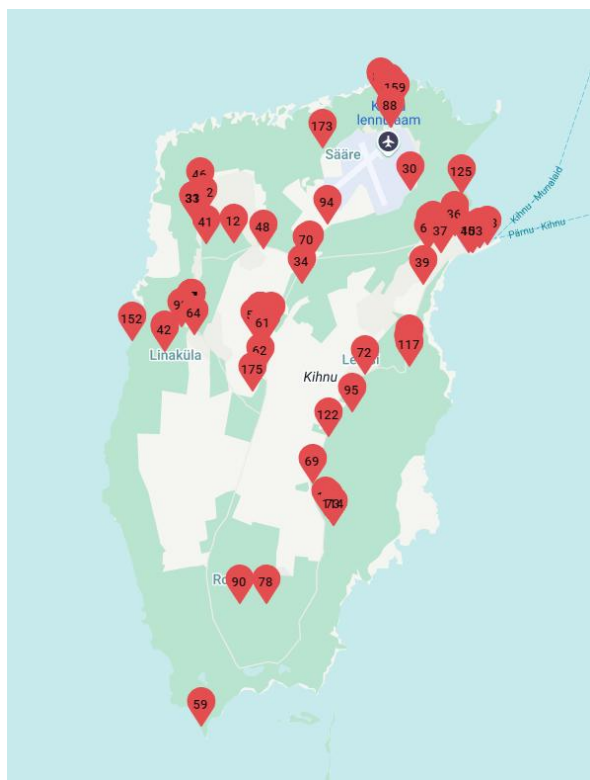
- 5.1.13 Nähtavuse kaardi tõepärasus kinnitati välitööde käigus kasutades ReSoft WindFarm programmis tehtud tehnilisi jooniseid vaatekohtadest 27-kraadise vaateväljaga (vt Lisa 2. Visualiseeringu ja tehnilised joonised ja Juhend 6.2.2 Vaateväli ja vaatenurgad, 6.3.5.2 Üksikkaader A3 suurusel lehel), mis esitab tuulikute suurusest kõige tõepärasema kujutise.
- 5.1.14 Häädemeeste rannikuala kaasamiseks valmistati nähtavuse kaart alale, mis ulatub 50 km kaugusele kavandatava tuulikupargi arendusala välispiirist (viide: Juhend 4.3 Uuringuala määramine). Kaart näitab teoreetilise nähtavuses alas olevaks ainult kitsad rannikualad kuna nähtavuse levik sisemaale on peamiselt takistatud rohke taimestiku (metsaalade) poolt. Isegi

Kihnu puhul, mis on tuulikupargist 10 km kaugusel, on tuulikupargi nähtavuse alas ainult lääne ja lõunarannik.

- 5.1.15 Nagu eelnevalt viidatud, ei arvesta programm kauguse faktoriga objekti nähtavuse seisukohalt ja programmi jaoks on sama kõrgusega, kuid erineva läbimõõduga objektid sarnased.

5.2 Uurimisala ehk hindamise ala määramine

- 5.2.1 Viidates eelnevale kirjeldusele meretuuleparkide nähtavusest ning toetudes käesoleva raporti autori pikaajalisele professionaalsele kogemusele on Saare-Liivi visuaalse mõju **uurimisalana loetud piisavaks 20 km** kavandatavast tuulikupargist, kus võib 310 m tipukõrgusega tuulikupargi nähtavus esile kutsuda olulise visuaalse mõju. Visuaalne hindamine kaasab seega Kihnu kõrval osa Tõstamaa piirkonna rannikust koos Munalaiu sadama ja Manilaiuga, mis on kavandatavast tuulikupargist umbes 22 km kaugusel.
- 5.2.2 Kuigi tuulikute nähtavus ilmneb nähtavuskaardil ainult kitsal rannikuribal ning ei ulatu sisemaale, jättes nähtavusalast välja Lindi-Tõstamaa teemaastiku (A18), on enamus ranniku väärtuslikest maastikest esindatud vaatekohaga ning visualiseeringutega: Tõstamaa-Värati (A19) - vaatekoht 11, Kastna-Vaiste (A20), Sõmeri-Raespa rannikumaastik (A22) - vaatekoht 10 ja Manija - Liu rannikumaastik – vaatekoht 6 (vt Pärnumaa Maakonnaplaneering, Joonis 3.2 Looduskeskkond¹⁴ ja Kaart 1, Lisa 3).



Joonis 5.1: Väljavõte Romantiline Rannatee kaardist, mis esitab Kihnu saare rannikuga seotud kohtadena: Tuletorni, Suarõ Ninä ranna vana lautrikoha, Sigatsuaru kalasadama ja Kihnu sadama

¹⁴ https://maakonnaplaneering.ee/wp-content/uploads/2023/02/joonis-2_Looduskeskkond_RB_muudatustega.pdf

- 5.2.3 Olulist visuaalset mõju ei eeldata 38 km kaugusel olevale Saaremaa kagurannikule ja Häädemeeste valla rannikule ning samuti mitte 50 km kaugusel olevale Audru ja Pärnu rannale. Need alad jäävad visuaalsest hindamisest välja, küll aga esitatakse neid alasid esindavate vaatekohtade 12-14 illustreerivad vaated (Joonis 12-14, Lisa 4).
- 5.2.4 Seega jääb mõju alast välja 46 km pikune Romantilise Rannatee 'Pärnu – Kaubasadama tee – Elu tee II – Valgeranna – Liu – Kõpu – Kõima – Audru – Pärnu' marsruut ehk Pärnu-Liu ring (369), mis pakub hea võimaluse tutvuda Pärnu lahe kaunite rannikualadega¹⁵. **Kogu Häädemeeste, Audru, Tori, Varbla-Koonga, Saarde turismiväärtusega kohad jäävad Saare-Liivi tuulikupargi visuaalse mõju alast välja.**

5.3 Valitud vaatekohad

- 5.3.1 Tuulikupargist lähtuva mõju ulatuse ja selle olemuse muutumist tuulikupargi teoreetilise nähtavusala ulatuses on demonstreeritud 11 vaatekoha kaudu. Vaatekohad esindavad väärtustatud ja hinnatud kohti kui ka vaadete muutust Eesti edela rannikus ja Kihnu saarel. Kaheksa vaatekohta esindavad Kihnu saart, kolm vaatekohta on Tõstamaa rannikult. Vaatekohad on märgitud uuringuala tuulikupargi teoreetilise nähtavuse kaardile (vt Kaart 1 ja 2, Lisa 3).
- 5.3.2 Vaatekohtade visualiseeringud on esitatud lisa 6. Lisaks on illustreeritud kolm vaatekohta (vaatekoht 12-14, Lisa 4), mis on kaugemal kui 30 km (vt Tabel 2) ja pole seetõttu visuaalse mõju hindamise osa. Kauguse tõttu on Saare-Liivi tuulikupark nendes vaatekohtades nägemisulatusest, kus objekt oleks selgelt vaadeldav, väljas. Maa kumeruse tõttu võiks teoreetiliselt sellelt kauguselt näha olla ainult Saare-Liivi tuulepargi tuulikute labad, mida on raske silmapiiril eristada.
- 5.3.3 Järgnev vaatekohtade tabel esitab vaatekohtade kauguse tuulikupargist, vaate suuna tuulikupargi keskkoha suunas, vaatekoha kõrguse merepinnast ja vaatekoha väärtuse märksõnalise põhjenduse. Lisaks on esitatud horisontaalse vaatevälja suurus, mille tuulikupark antud vaatekohas hõivab. Vaatevälja hõivatud osa ulatus on arvutatud WindFarm programmis.
- 5.3.4 Välitööde käigus külastati ja kontrolliti kõiki vaatekohti.
- 5.3.5 Vaatekohad on valitud nii, et saada informatsiooni kavandatava tuulikupargi ilmumisest kogu tuulikupargi mõjualal. Tuulikupargi kogumõju hindamisel tuleb arvestada ka nähtavusalaast välja jäävate aladega.

Tabel 5.1: Valitud vaatekohad Saare-Liivi meretuulepargi teoreetilisel nähtavusalal

No	Vaatekoht	Kaugus lähimast tuulikust	Vaate suund	Kõrgus merepinnast	Maastiku ja vaateleja väärtuse põhjendus
1	Kihnu tuletorn	10,5 km	274° Lääs	2,3 m	Kihnu VM, turismiala, ilus vaade
2	Linaküla rand ja ajaviitekoht	10,3 km	267,5° Lääs	1,9 m	Kihnu VM, turismiala
3	Mereäärne eramu, surfikommuun	10,4 km	265,5° Lääs	2,4 m	Kihnu VM, turismiala
4	Rannakämping, telkimisala, puhkeala	11,1 km	258° Lääs	1,5 m	Kihnu VM, turismiala, ilus vaade

¹⁵ <https://rannatee.ee/kaardirakendus/369-parnu-liu-ring/>

SAARE-LIIVI MERETUULEPARGI VISUAALSE MÕJU HINDAMINE

No	Vaatekoht	Kaugus lähimast tuulikust	Vaate suund	Kõrgus mere-pinnast	Maastiku ja vaatlaja väärtuse põhjendus
5	Väikesadam ja populaarne ujumiskoht	13,6 km	263° Lääs	0,6 m	Kihnu VM, turismiala, elamud
6	Munalaiu sadam	23,0 km	154,5° Edel	1,3 m	Manija - Liu rannikumaastik VM, turismiala, sadam
7	Kihnu keskus	12,0 km	255° Lääs	6,7 m	Kihnu VM, turismiala
8	Kihnu sadam	14,5 km	255,5° Lääs	1,6 m	Kihnu VM, turismiala, sadam
9	Avatud maastik läänesuunal	12,8 km	260° Lääs	4,5 m	Kihnu VM, turismiala, elamud
10	Matsirand	26,6 km	190,3° Lõuna	0,7 m	Sõmeri - Raespa rannikumaastik VM, turismiala, supelrand
11	Värati sadam	23,7 km	222° Edel	0,6 m	Tõstamaa - Värati VM, sadam
12	Pärnu keskrand	50,2 km	240° Edel	2 m	Eesti suvepealinna rand
13	Treimani sadama muul	37,9 km	292° Lääs	1 m	Ikla - Kabli - Jaagupi rannamaastik VM, turismiala, RMK matkatee, Eurovelo 10, sadam
14	Jaagupi sadama muul	38,7 km	277° Lääs	0,5 m	Ikla - Kabli - Jaagupi rannamaastik VM, turismiala, RMK matkatee, Eurovelo 10, ilus vaade, sadam

VM - väärtuslik maastik

Vaatekohad 12 – 14 on kaugemal kui 30 km ja pole seetõttu visuaalse mõju hindamise osa.

5.4 Maastiku eripära

- 5.4.1 Aroldi¹⁶ järgi kuulub hindamise ala mererannikumadalike ja -saarte maastikurajooni, mille rannikuvöönd (joonis 5.2) omakorda on määratletud kui Liivi lahe rannikumadalik. See on mandri-Eesti kõige edelapoolsem, liivakivise aluspõhjaga maastikurajoon, millesse kuuluvad rannikumeres asuvad Kihnu (16,4 km²) ja Ruhnu (11,4 km²) saar ning Manilaid (1,9 km²) koos ümbritsevate arvukate veel väiksemate laidudega.
- 5.4.2 Mererannikumadalike ja -saarte maastikurajooni maastikuline eripära tuleneb mere- ja tuuletekkeliste pinnavormide domineerimisest, kus madalas rannavööndis vahelduvad pikemad liivarannad (Valgerannas, Pärnus, Kablist lõunas), kivise kamardunud moreenranna (Tahkurannas) ja mölliranna lõikudega.“
- 5.4.3 Rannik on muutunud soosituks puhkealaks, enim on hinnatud on lõunasse avanevad Pärnu ja selle ümbruse liivarannad. Rannikumeri on madal ja Liust kuni Läänemaa piirini tugevasti liigendatud rannajoonega.

¹⁶ Ivar Aroldi 2005. a raamat „Eesti maastikud“, mis on ainuke olemasolev täielik Eesti maastikutüüpide määratlus



Joonis 5.2: Väljavõte Ivar Arold 2005. a ilmunud raamatust „Eesti maastikud“, mere rannavööndid, Tahvel VII

- 5.4.4 Visuaalse mõju seisukohalt moodustavad madalas rannavööndis laiud ja pisisaared maastiku kõige mitmekesisema ja vahelduvama struktuuriga osad. Seetõttu on merealad, kus fookuse moodustavad laiud ja pisisaared, kõige tundlikumad maastikualad uute suurte tehisobjektide suhtes, kuna vaates võivad kõrged tuulikud tekitada kontrasti väikeste pinnavormidega.
- 5.4.5 Lääneranniku suhtes jäävad tuulikud sellisesse kaugusse kust nad vaadetes hõivavad suhteliselt väikese vaatenurga ega saa domineerida rannavööndis vaatesse sattuvate laidude üle. Kuna Saare-Liivi tuulikupargi põhiala on vähendatud siis ei satu tuulikud ka lähemal kaugusel, so Kihnu läänerannikult vaadetes saarest loodes olevate laidudega. Vaatekoht 5 (Joonis 5.1uus, Lisa 4) illustreerib kuidas uue paigutusega tuulikud asetuvad vaates läände Sigatsuaru väikesadamast laidudest (Lagõlõum ja Umalaid) eemale, seostudes ranniku maismaa osaga ja metsaga. Vaatekoht 1 (Joonis 1.1.3uus, Lisa 4) vaade ida suunas illustreerib, et kavandatav tuulikupark ei satu vaatesse Pisike ja Suur Asalaid laidudega.

5.5 Mõju ulatuse hindamise kaalutlused

- 5.5.1 Meretuulikud on suured konstruktsioonid, mis võivad mõjutada peale meremaastiku ka tuulikupargist kaugemal asuvate maastike esteetilist kvaliteeti, vaatelisi ilu ja sellega seoses inimeste tajuelamust oma elukeskkonnast. Selline olukord juhtub näiteks, kui tuulikud hakkavad vaadetes ja ümbruse tajumisel konkureerima teiste maastikuobjektidega või halvimal juhul nende üle domineerima.
- 5.5.2 Kolm peamist kaalutlust, mis määravad avamere tuulikuparkide visuaalse mõju, on järgmised:
- visuaalse tajumise piir rannikult,
 - rannikumaastiku individuaalsed iseärasused ja
 - kuidas inimesed meremaastikku tajuvad ja sellega suhestuvad.
- 5.5.3 Tuulikupargi maastikulise ja visuaalse mõju ulatust (Vt Juhend 5.6 Maastiku ja visuaalse mõju ulatus), mida tuulikupark maastikus ja vaatlejale võib esile kutsuda, sõltub mitmetest teguritest, sh:
- tuulikute proportsioonist, suurusest, kõrgusest,

- vaatevälja tuulikutega täituvusest,
 - millises ulatuses on tuulikupark selgelt nähtav ja paistab ümbritsevas kontekstis,
 - millises ulatuses tuulikupark vastandub ümbritsevale maastikule (kontrasti printsiip),
 - tuulikupargi kaugus vaatelejast ja esiplaani maastiku kontekst, millest tuulikupark on vaadeldav,
 - tuulikupargi taust ja maastiku kontekst, milles tuulikupark on vaadeldav,
 - vaatejate hulk, nende asukoht ja olukord (kodu, puhkus jm), kust tuulikupark on vaadeldav.
- 5.5.4 Kuigi kaugus on ainult üks, kuid siiski määrav faktor tuulikupargi mõju ulatuses, on antud juhul vähemalt 10 km vahemaa oluline puhver planeeritava tuulikupargi nähtavuse, maastikus domineerimise ja seega tuulikupargi visuaalse mõju ulatuse vähendamises.
- 5.5.5 Teiseks oluliseks mõõdetavaks faktoriks on vaatevälja hõivatus tuulikutega. Saare-Liivi meretuulepargi ala ning kaasnevalt tuulikute arvu vähendamine on suuresti vähendanud tuulikutest lähtuvat visuaalset mõju, kohati vähendati tuulikutest hõivatud vaatevälja kuni 26 kraadi võrra (vt Tabel 4.1).
- 5.5.6 Tuulikupark kui uus objekt vaadetes ei jää tähelepanuta, kuid hõivates avatud merevaate vaateväljast väikese osa, paistavad distantsil olevad tuulikud teisejärgulise objektina avaral merepinnal. Seda eriti juhul, kui tuulikud moodustavad homogeense tasakaalustatud elementide rühma ja ei tekita vaateväljas häirivat fookust.

Mõju ulatus vaatekohtades

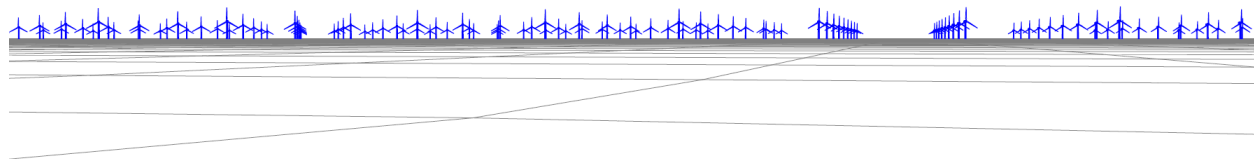
- 5.5.7 Vaatevälja hõivatus tuulikutega ja nende kaugus vaatelejast on peamised tegurid visuaalse mõju ulatuse määramisel.
- 5.5.8 Tabel 4.1 (lõik 4.2 Leevendusmeetmete käsitus) esitab tuulikutest hõivatud vaatevälja kraadid kavandatava tuulikupargi esialgsele ja uuele variandile ning nende vahena kuivõrd on kavandatava tuulikupargi uue paigutusega tuulikutest hõivatud vaateväli valitud vaatekohtades vähenenud. Tuulikutest hõivatud vaatevälja vähendamine 20 kraadi ulatuses vähendab visuaalse mõju ulatust Kihnu lääneranniku vaadetes 'kõrgelt' mõju ulatuselt 'keskmisest kõrgemale' mõju ulatusele. Tuulikud tulevad vaadettesse kui uued objektid ja hõlmavad Kihnu lääneranniku vaadetes 45 kuni 50 kraadise vaatevälja (Vaatekohad 2, 3, ja 4, Lisa 4), jättes võrdses ulatuses merevaatest vabaks. Kuna Kihnu tuletorni lähedal olevas vaatekohas, Pitkänä otsal jäävad 90 kraadise vaateväljaga merevaated nii itta kui ka lõunasse tuulikutest vabaks, siis mõju ulatus on siin hinnatud keskmiseks. Vabaks jääb ka tuletorni poole suunatud vaates olev rannikuga seonduv osa merest (Joonis 1.2.uus - Fotopanoraam (53,5-kraadise vaateväljaga) vaba vaatega loode suunas, Lisa 4). Sama kehtib ka Kihnu põhjaranniku vaadete kohta, mida esindab vaatekoht 5, kus tuulikutest jäävad vabaks põhja ja ida suunalised merevaated (Joonis 5.1uus - Fotopanoraam, Lisa 4).

Tabel 5.2. Mõju ulatus Saare-Liivi kavandatava meretuulepargi vaatekohtades, kuni 80 tuulikuga hinnatud alternatiivile

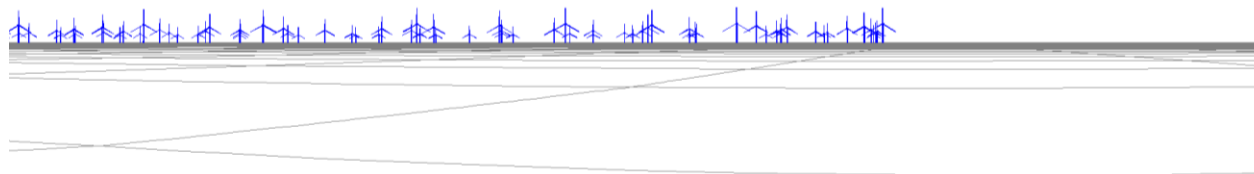
No	Vaatekoht	Kaugus lähimast Saare-Liivi tuulikust	Vaate suund	Tuulikute hõivatud vaateväli	Mõju ulatus
1	Kihnu tuletorn	10,5 km	274° Lääs	50°	Keskmine
2	Linaküla rand ja ajaviitekoht	10,3 km	267,5° Lääs	49°	Keskmisest kõrgem
3	Mereäärne eramu, surfikommuun	10,4 km	265,5° Lääs	45°	Keskmisest kõrgem
4	Rannakämping, telkimisala, puhkeala	11,1 km	258° Lääs	41°	Keskmisest kõrgem
5	Väikesadam ja populaarne ujumise koht	13,6 km	263° Lääs	34°	Keskmine
6	Munalaiu sadam	23,0 km	154,5° Edel	22°	Madal
7	Kihnu keskus	12,0 km	255° Lääs	-	Mõju puudub
8	Kihnu sadam	14,5 km	255,5° Lääs	Võimalik et nähtavad üksikud tiiviku tipud	Madal
9	Avatud maastik läänesuunal	12,8 km	260° Lääs	Võimalik et nähtavad üksikud tiiviku tipud	Madal
10	Matsirand	26,6 km	190,3° Lõuna	22°	Madal
11	Värati sadam	23,7 km	222° Edel	24°	Madal
12	Pärnu keskrand	50,2 km	240° Edel	-	Mõju puudub
13	Treimani sadama muul	37,9 km	292° Lääs	18°	Äärmiselt madal
14	Jaagupi sadama muul	38,7 km	277° Lääs	16°	Äärmiselt madal

Võrdlevad tehnilised joonised

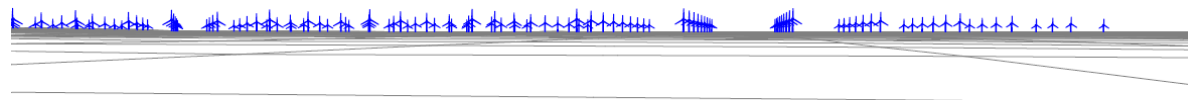
- 5.5.9 Järgnevad võrdlevad tehnilised joonised esialgse kuni 140 tuulikuga ja kuni 80 tuulikuga kavandatava tuulepargid demonstreerivad kuidas tuulikute vabaks jäetud ala põhjaosa (vt joonis 4.3 Saare-Liivi meretuulepargi uus paigutus koos 80 tuulikuga) tõttu väheneb tuulikute hõivatud vaateväli vaatekohtades 4 ja 5 peaaegu 30 kraadi võrra (vt Tabel 4,1).
- 5.5.10 Samas tuleb mainida, et kuigi vaatekohad ja vastavad visualiseeringud esitavad väärtusliku materjali hindamiseks, ei põhine visuaalne hindamine ainult staatilistel vaatekohtadel, vaid haarab laiemat ala. Vaatekohad esindavad tavaliselt kohta, kus mõju avaldumine ümbritsevas alas on eeldatavalt kõige suurema ulatusega.



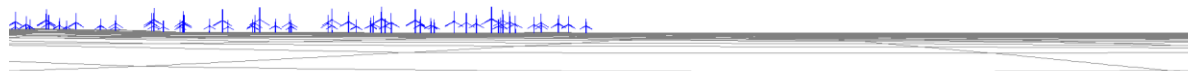
Joonis 5.3: Väljavõtte tehniline joonis vaatekohast 4 Rannakämping, esialgse 140 tuulikuga, mis hõivavad 67° vaatevälja



Joonis 5.4: Väljavõtte tehniline joonis vaatekohast 4 Rannakämping, uus paigutus 80 tuulikuga, mis hõivavad 41° vaatevälja



Joonis 5.5: Väljavõtte tehniline joonis vaatekohast 5 Väikesadam, esialgse 140 tuulikuga, mis hõivavad 58° vaatevälja



Joonis 5.6: Väljavõtte tehniline joonis vaatekohast 5 Väikesadam, uus paigutus 80 tuulikuga, mis hõivavad 34° vaatevälja

5.6 Väärtuslikud maastikud

- 5.6.1 Pärnu maakonnaplaneering, Lisa 1, esitab Pärnumaa väärtuslikud maastikud¹⁷ (2018) ning määratleb väärtuslike maastikena maastikud lähtudes nende kultuurilis-ajaloolisest, puhkemajanduslikust, esteetilisest ja looduslikust aspektist. Väärtusliku maastikuna on määratletud alad, millel on ümbritsevast suurem kultuurilis-ajalooline, esteetiline, looduslik, identiteedi- või puhkeväärtus. Need väärtused on sageli omavahel põimunud ja üksteisest sõltuvad.
- 5.6.2 Maastikud on pidevas muutumises, neid mõjutavad nii looduslikud protsessid kui ka igapäevane inimtegevus. Igal ajastul on oma arusaam väärtuslikest maastikest, mis muutub ajas.
- 5.6.3 Visuaalse hindamise uuringualas on järgnevad väärtuslikud maastikud:
- Kihnu (A16),
 - Tõstamaa - Värati (A19),
 - Kastna - Vaiste rannamaastik (A21),
 - Sõmeri - Raespa rannikumaastik (A22),
 - Manija-Liu rannikumaastik (A17) (vt Maakonnaplaneeringu materjalid, Joonised, Looduskeskkond¹⁸).
- 5.6.4 Alljärgnevate maastike kirjeldused põhinevad 'Pärnumaa väärtuslikud maastikud' väljaandel 2018.

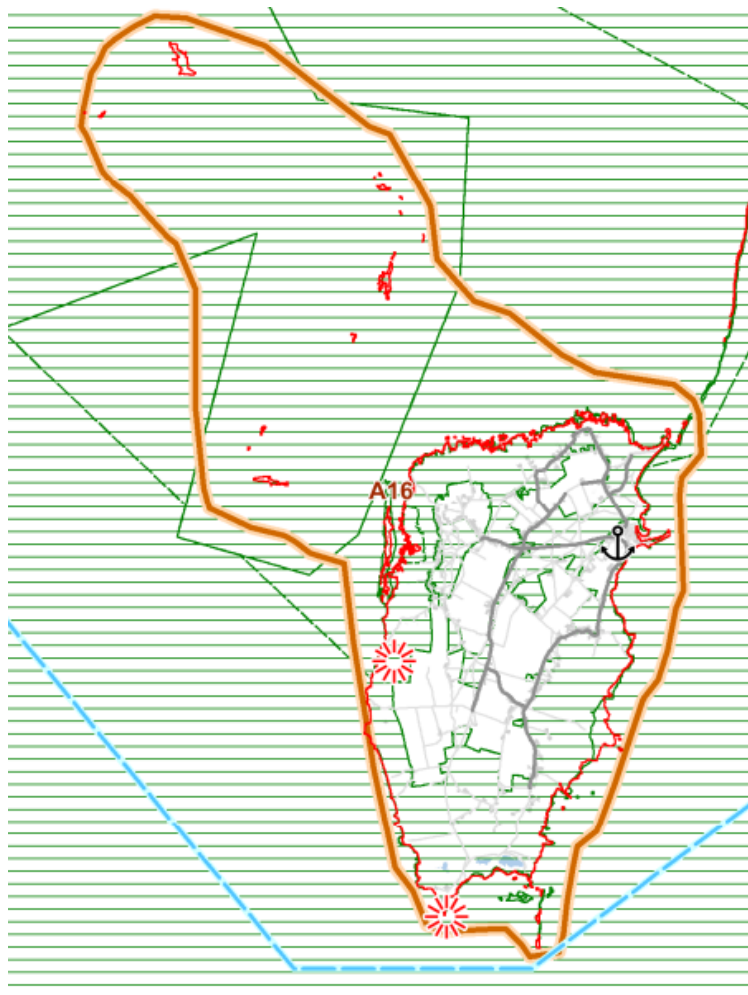
Kihnu väärtuslik maastik

- 5.6.5 Terve Kihnu saar ja seda ümbritsev rannikumeri on määratletud väärtusliku maastikuna.
- 5.6.6 Kihnu saare reljeef on rannavallide ja luidete tõttu lainjas. Kõrgemaks osaks on kaarekujuline künnis saare keskel, mille jätkuks meres on kivirikkad Asalaiud Kihnu lõunatipus. Saare põhjarand on lauge. Kirdes on saare tipuks paguvee ajal kuivaks jääv Kakra säär. Ida- ja lõunaosas on palju neemesid ja lühikesi lahesoppe. Saare lõunatipuks on Pitkänä neem, mille jätkuks on pikk kivikari meres. Läänes on klibu- ja moreenrannik. Metsad kasvavad põhiliselt saart kirde-edela suunas läbival liivseljakul.
- 5.6.7 Rannad on madalad ja kividerohked. Rannikut palistavad kaunid rannaniidud Sääre külast ja Linakülalt põhja ning Rootsikülalt itta ja lõunasse jäävatel aladel. Rannaniitude ala on talugruppide vahel ära jagatud ja eraldatud karjaaedadega. Saarel on neli küla: Lemsu küla, Linaküla küla, Rootsiküla küla ja Sääre küla. Saare kultuurikeskuse moodustab kirik, kool, koduloomuuseum ja rahvamaja saare keskel.
- 5.6.8 Merelt vaadatuna on Kihnu märgiks 29 meetri kõrgune Kihnu tuletorn saare lõunatipus Pitkänä neemel. Saare peavaravaks on Kihnu sadam, mida kaitseb 600 meetri pikkune muul saare kirderannikul.

¹⁷ https://maakonnaplaneering.ee/wp-content/uploads/2021/09/Lisa-3_-Parnumaa-vaartuslikud-maastikud.pdf

¹⁸ https://maakonnaplaneering.ee/wp-content/uploads/2023/02/joonis-2_Looduskeskkond_RB_muudatustega.pdf

- 5.6.9 Maastikku iseloomustab väärtuste paljusus: saared ja laiud, meri, rannikualad merelindude ja hüljestega, säilinud ranna- ja puisniidud, ajalooliselt kujunenud asustus ja Kihnu kultuur. Maastiku nauditavust ja väärtust tõstavad veelgi saare randadest avanevad kaunid vaated. „Kuna merele ja laidudele pääsemine on raskendatud, muudab see meremaastiku veelgi salapärasemaks ja ihaldusväärsemaks“ (3.2.16. Kihnu, Pärnumaa väärtuslikud maastikud (2018)).



Joonis 5.7: Kihnu väärtuslik maastik, väljavõte Pärnumaa Maakonnaplaneering, Joonis 2 Looduskeskkond¹⁹

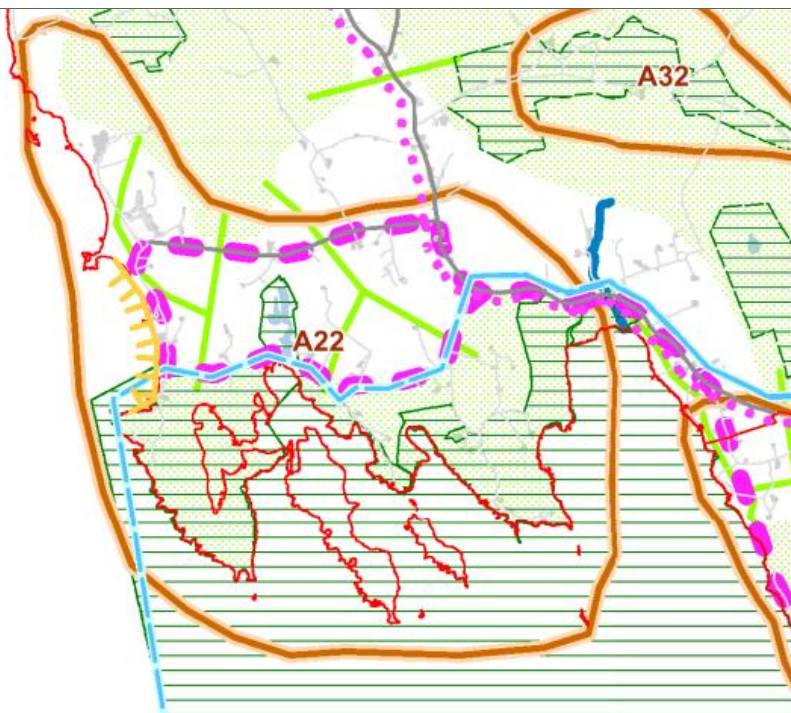
- 5.6.10 Kihnule tehtud tuulikupargi nähtavuse kaart 3 näitab, et võimalik tuulikupargi nähtavus piirneb rannikualadega ning seda peamiselt saare lääne ja lõunarannikul. Kihnu väärtusliku maastiku ala on esindatud ja illustreeritud 8 vaatekohaga (Kaart1, Lisa 1). Vaatekoht 1 ja 4 esindavad ilusa vaatega kohti. Vaatekoht 4 esitab (Joonis 4.1.3, Lisa 4), et vaates põhja poole, laidude poole ja samuti seal, kus rannajoon on rohkem liigendatud, ei tule Saare-Liivi tuulikud vaatesse. Samuti jäävad vaated vabaks Saare-Liivi tuulikutest vaatekohast 1 (Joonis 1.1.2 ja 1.1.4, 1.2uus-B, Lisa 4) Pitkänä otsast, kust ida poole vaadetes on selgelt näha Asalaid, laidude ala ja lõuna suunas sirutub Pitkäninä säär.

¹⁹ https://maakonnaplaneering.ee/wp-content/uploads/2023/02/joonis-2_Looduskeskkond_RB_muudatustega.pdf

- 5.6.11 Vaatekoht 1 (Joonis 1.1uus-A, Lisa 4) esindab Kihnu lõunarannikut, kust Saare-Liivi tuulikud ilmuksid vaatesse Pitkänä tipust ja ranniku edela osas, jättes tuulikute vaba merevaate lõuna ja kagu ja ka loode suunas. Loodesse jääv vaba vaade tuletorniga on esindatud 90 kraadise fotomontaažiga ja 53,5-kraadise vaateväljaga (vt Joonis 1.2.uus-B, Lisa 4). Terve Ommussuare laht ja vaated laidudele, on tuulikupargi nähtavuse alast väljas ning seega on hinnatud tuulikupargist lähtuv visuaalne mõju Kihnu lõunarannikule **keskmise** ulatusega.
- 5.6.12 Vaatekohad 2, 3 ja 4 (Joonis 2.1uus-4.2uus, Lisa 4) esindavad Kihnu läänerannikut, kus tuulikud on selgelt vaadeldavad umbes 10 km kauguselt ning hõlmavad 41 kuni 49 kraadise vaatevälja lääne suunas. Mõju ulatus on **keskmisest kõrgem**. Vaated on suunatud ja avatud merele ning nn vaated selja taha ida suunas on suletud metsaalaga.
- 5.6.13 Vaatekoht 5 (Joonis 5.1uus, Lisa 4) esindab Kihnu põhjarannikut, kus tuulikud hõlmavad vaates läände 20 kraadise vaatevälja, jättes vabaks põhja ja ida suunalised merevaated. Seega on tuulikupargist lähtuv visuaalne mõju Kihnu põhjarannikule **keskmise** ulatusega. Vaatekoht 5 (Joonis 5.1uus, Lisa 4) illustreerib kuidas tuulikud asetuvad vaates läände Sigatsuaru väikesadamast laidudest (Lagõlõum ja Umalaid) eemale, seostudes ranniku maismaa osaga ja metsaga.
- 5.6.14 Tuulikud ei tule vaadetes saare keskusest, sadamast ja elamutest. Küll aga hakkaksid 330 m kõrgusega tuulikute tiivikud paistma metsa kohal saare keskosa avatud maastikuga aladelt ja ka Kihnu sadamast. Sellest lähtuvalt on soovitus mitte kasutada kõrgemaid kui 310 m tipu kõrgusega tuuliku. Vaatekoht 9 fotomontaaž illustreerib, et ka üksitute 310 m tipu kõrgusega tuulikute tipud võivad osutada metsa kohal nähtavaks (vt Joonis 9.2uus, Lisa 4). Vaatekoht 8 fotomontaaž (Joonis 8.2uus, Lisa 4) esitab samuti, et tuuliku tipp võib olla eristatav madalama metsaosa kohal isegi Kihnu sadamast. Viimane on siiski vähem tõenäoline kui tuuliku tippude eristamine metsa kohal saare keskosa avatud maastikuga aladelt.
- 5.6.15 Tuulikute põhjustatud muutuse ulatus saarel saab olema lokaalse iseloomuga, seda peamiselt lääne rannikult ja saare lõunatipust Pitkänä otsast, mis on tuletornist 90 m lõuna pool ja võimaldab ulatuslikult avara merevaate. Tuletorn ise kui oluline turismiobjekt pakub oma tipust vaateid üle kogu saare ja saart ümbritseva mereala.
- 5.6.16 Eelneva põhjal on visuaalse muutuse ulatus kogu Kihnule väiksem võrreldes muutuse ulatusega enamuse vaatekohtadele, moodustades arvestatava keskmise mõju. ~

Sõmeri - Raespa rannikumaastik

- 5.6.17 Vt Nähtavuse Kaart 5 Sõmeri - Raespa rannikumaastik, Lisa 3.
- 5.6.18 Piirkond hõlmab poolsaarte ja lahtedega liigendatud ranniku ning meresaared Matsirannast kuni Raespani. Maastiku reljeefis vahelduvad madalamad ülejutatavad alad suhteliselt kõrgemate rannavallide ja luidetega. Mererand on enamasti kivine, pakkudes vahelduseks üksikuid lühemaid või pikemaid liivaseid rannaribasid. Sõmeri - Raespa piirkond on tuntud pärandkultuurimaastike poolest. Maalilisi vaateid merele saab nautida igast paigast mererannalt, samuti laidudelt mandrile.



Joonis 5.8: Tõstamaa – Värati ja Kastna - Vaiste rannamaastikud, väärtuslikud maastikud, väljavõte Pärnumaa Maakonnaplaneering, Joonis 2 Looduskeskkond²⁰

- 5.6.19 Rannik oma kauni looduse ja hõreda asustuse tõttu on meeliskohaks puhkajatele. Pärnumaa lääneosa tuntuim ja kauneim supelrand on lauge liivase põhjaga Matsirand, kus vanematel liivaluidetel kasvab ilus rannamännik. Aastakümneid on olnud kasutuses suured puhkekompleksid Pärlseljal ja Varemurrus. Piirkonda on rajatud nii uusi suvekodusid kui ka kohandatud vanu taluhooneid puhkemajadeks.
- 5.6.20 Matsirand on esindatud vaatekohaga 10 (vt Visualiseering 10.1uus, Lisa 4), kus lähim Saare-Liivi tuulik on 26,6 km kaugusel. Vaated matsirannast on suunatud läände, mitte lõunas oleva tuulikupargi poole. Tuulikupark hõivab avatud merevaatest 24 kraadise vaatevälja, mis on seetõttu hinnatud kui madala ulatusega madal mõju. Kuigi Sõmeri poolsaar, Kõrksaar ja Raespa nina koos laidudega on tuulikupargile paar kilomeetrit lähemal ning vaated avanemas lõuna suunas, on tuulikute hõivatud 24 kraadine vaateväli siiski liiga väike, ning 23 km kaugusel olev tuulikupargi visuaalne mõju avatud merevaadetes on hinnatud kui madala ulatusega **madal mõju**. Samuti ei saa tuulikupark sellises kauguses domineerida vaadetes ilmnevate laidude üle. Lisaks tuleb arvestada, et enamus väärtuslikust maastikust jääb mõju ulatusest välja.

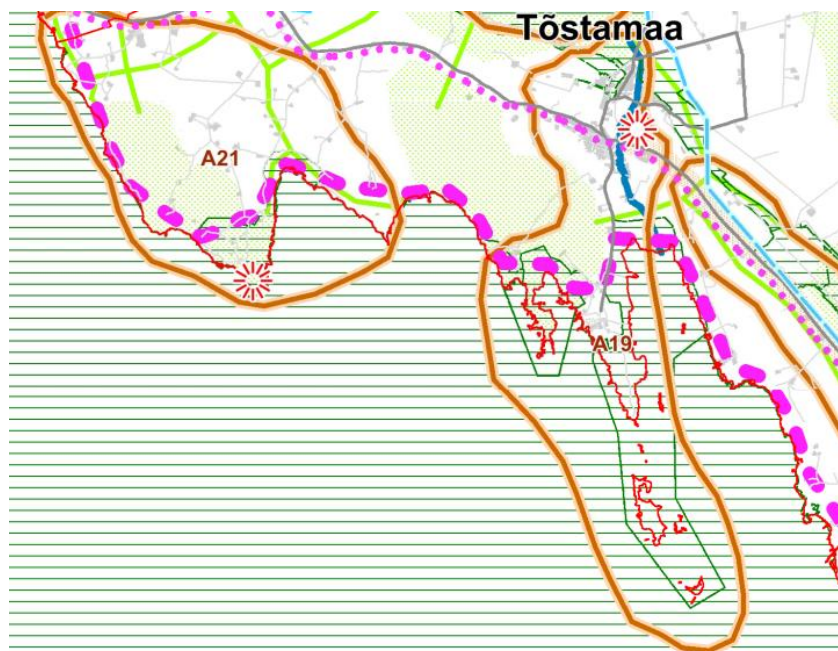
Tõstamaa – Värati A19

- 5.6.21 Vt Nähtavuse Kaart 4 Tõstamaa – Värati, Lisa 3.
- 5.6.22 Tõstamaa – Värati piirkond jääb tervikuna Kihnu väina mereparki ning hõlmab Tõstamaa poolsaare kõrgustiku lainja luuteahelike vöö, sopilise rannikutasandiku ja Tõstamaa laiud. Rannaala reljeefis vahelduvad madalad alad suhteliselt kõrgemate rannavallide ja luidetega.

²⁰ https://maakonnaplaneering.ee/wp-content/uploads/2023/02/joonis-2_Looduskeskkond_RB_muudatustega.pdf

Maastik on mitmekesine ja muutub kiiresti väikestel vahemaadel. Tõstamaa alevikust lõunasse jääb rannatasandik kaugele merre ulatuvate neemedega. Neemed on põhjaloode-lõunakagu suunalised ja lõpevad meres kitsaste karidena. Rannal on kohati madalaid lavajaid moreenkõrgendikke, enamasti kühme, paiguti ka piklikke künniseid. Rannajoonega rööbiti jooksevad madalad rannavallid. Rannatasandikul on väiksemate rühmadena talud oma põllulappidega ja karjamaadega.

- 5.6.23 Rannaala suurim looduslik väärtus on rannaniidud - pärandkultuurmaastikud, mis ajalooliselt on ujunenud maatõusu ja omaaegse väga intensiivse karjatamise tingimustes
- 5.6.24 Tõstamaa kohal rannikumeres on kokku üheksa looduskaitsealust laidu: Heinlaid, Kiveslaid ja seitse nimetut laidu. Laiud on kaetud kividega ning üksikute väikeste puude ja rohumaaga. Tõstamaa laidude kaitse eesmärgiks on maastike ja saarte linnustiku kaitse.
- 5.6.25 Värati poolsaar on esindatud vaatekohaga 11 Värati sadamast (vt Visualiseering 11.1uus, Lisa 4), kus lähim Saare-Liivi tuulik on 23,9 km kaugusel. Tuulikupark hõivab avatud merevaadetes 24 kraadise vaatevälja. Samuti ei saa tuulikupark sellises kauguses domineerida vaadetes ilmnevate laidude üle. Seetõttu on Tõstamaa – Värati piirkona rannikul hinnatud kavandatavast tuulikupargist lähtuv mõju madala ulatusega **madal mõju**.
- 5.6.26 Lisaks tuleb arvestada et enamus väärtuslikust maastikust jääb mõju ulatusest välja.



Joonis 5.9: Tõstamaa – Värati ja Kastna - Vaiste rannamaastikud, väärtuslikud maastikud, väljavõte Pärnu Maakonnaplaneering, Joonis 2. Looduskeskkond²¹

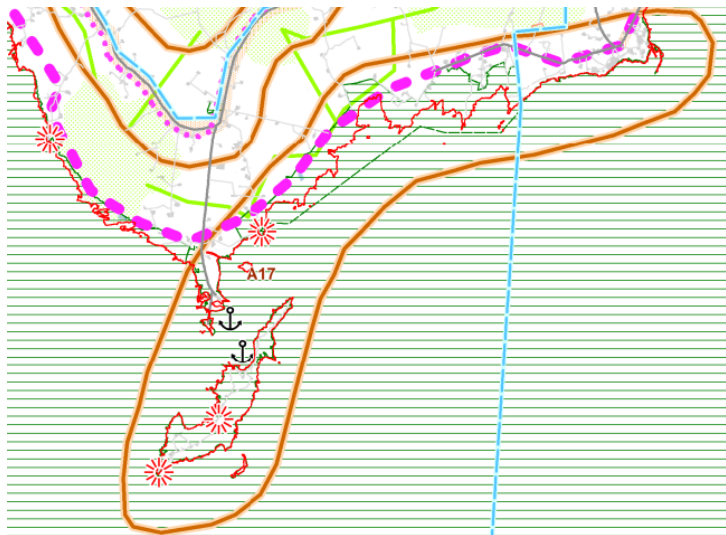
²¹ https://maakonnaplaneering.ee/wp-content/uploads/2023/02/joonis-2_Looduskeskkond_RB_muudatustega.pdf

Kastna - Vaiste rannamaastik A21

- 5.6.27 Vt Nähtavuse Kaart 4 Tõstamaa – Värati, Lisa 3.
- 5.6.28 Vaata ülal Joonis 5.9 Tõstamaa – Värati ja Kastna - Vaiste rannamaastikud, väärtuslikud maastikud.
- 5.6.29 Piirkond hõlmab Tõstamaa - Varbla maanteest mere poole jääva Kastna poolsaare koos kauni mererannaga. Poolsaare läänepoolne rand on kivine, rannavallil kasvavad kõrged kadakad moodustavad uhke kadakasalu. Poolsaare idapoolne rand on madalam ja kipub roogu kasvama, maapind on laugem ja maastik avatum kui lääneosas. Imekaunid vaated avanevad nii rannal, Kastna kadastikus kui ka külateedel liikudes. Maastik jääb ühe väärtuslikuma alana Kihnu väina mereparki. Maastikul on säilinud hajatalude struktuur ja talusid ühendav vana teedevõrk. Paljud talud on ümber ehitatud suvekodudeks.
- 5.6.30 Ilusa vaatega koht Kastna poolsaare tipus on lähimast Saare-Liivi tuulikust 22,3 km kaugusel. See on praktiliselt ainus koht, kust kavandatavat tuulikuparki on võimalik Kastna Vaiste rannikumaastikus vaadelda. Tuulikupark hõivab umbes 290 kraadisest avatud merevaatest 25 kraadise vaatevälja edela suunas, mis on seetõttu hinnatud kui madala ulatusega **madal mõju**.
- 5.6.31 Lisaks tuleb arvestada, et enamus väärtuslikust maastikust jääb mõju ulatusest välja.

Manija - Liu rannikumaastik

- 5.6.32 Vt Nähtavuse Kaart 6 Manija-Liu rannikumaastik, Lisa 3.
- 5.6.33 Piirkond hõlmab Manija saare, mandri rannikuala Munalaiust kuni Liu ninani ja nende vahele jääva madala kivise mereala. Maismaast suure osa võtavad enda alla pärandkultuurimaastikud - rannaniidud. Piirkonda jäävad ajaloolised mälestised on kirikuase ja 14.-18. sajandi kalmistu Kirikunukk Liu ninal. Mererannalt avanevad kaunid avarad vaated.



Joonis 5.10: Manija - Liu rannikumaastik, väljavõte Pärnumaa Maakonnaplaneering, Joonis 2. Looduskeskkond²²

²² https://maakonnaplaneering.ee/wp-content/uploads/2023/02/joonis-2_Looduskeskkond_RB_muudatustega.pdf

- 5.6.34 Pärnumaa suuruselt teine saar Manija Lao ranniku lähedal on kitsa väinaga lahutatud Torila neemest. Rannikult paistab saar pika ja kitsa maaribana, mille keskel on väike puudesalu. Piki kogu saart kulgeb rändkivirikas selgkõrgendik, mis ulatub veel ka 100 meetri pikkuse karina merre. Seljakul kulgeb saare ainuke tee. Saare keskel tee ääres asub Pärnumaa suurim rändrahn Manija Kokkõkivi.
- 5.6.35 Maastik jääb rahvusvahelise tähtsusega linnualale. Alale jääb viis sadamat: Kavaru, Lao ja Peerni paadisadamad ning Munalaiu ja Manija praamisadamad.
- 5.6.36 Manija - Liu rannikumaastik on esindatud vaatekohaga 6 Munalaiu sadamast (vt Visualiseering 6.1uus, Lisa 4), kus lähim Saare-Liivi tuulik on 21,3 km kaugusel. Vaateid sadamatest ei hinnata kui erti tundlikke tuulikupargi kui ehitise suhtes. Samas on Munalaid ainus koht Manilaiu kõrval kust kavandatud tuulikupark Manija-Liu rannikumaastikult nähtavale võib tulla. Piiratud nähtavusele, eriti Liu ja Lao vahel viitab ka Nähtavuse Kaart 6.
- 5.6.37 Vaated Manilaiult on lõuna suunas ja Sitnä lõppu rannikult loode suunas, kus Saare-Liivi tuulikupark vaatesse ei ilmu. Tuulikupark hõivab väga avarates merevaadetes kitsa 25 kraadise vaatevälja, ning kauguses oleva tuulikupargi visuaalne mõju avatud merevaadetes on hinnatud kui madala ulatusega madal mõju.

6 MERETUULEPARKIDE KUMULATIIVNE EHK KOOSMÕJU

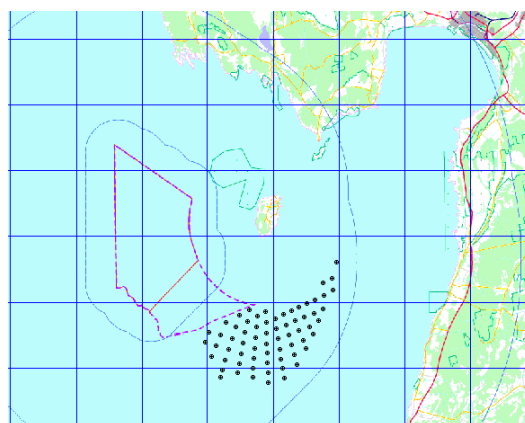
- 6.1.1 Kumulatiivne ehk koosmõju on põhjustatud kavandatavast tuulikupargist koos teise olemasoleva või kavandatava tuulikupargi või mingi muu suuremõõtmelise industriaalobjektiga. Kumulatiivse mõju hindamine on seega arenduste koosmõju hindamine.

6.2 Liivi lahe meretuulepark

- 6.2.1 Mõju uuringualal s.o 20 km kaugusel kavandatavast Saare-Liivi meretuulikupargist ei ole maismaa tuulikuid ega tuuleparke. Merealale kavandab Enefit Green meretuuleparki²³ Liivi lahte, Kihnu saarest ca 10 km kaugusele (joonis 6.1 ja 6.2). Selle meretuulepargi arendusala on samuti määratud Pärnu maakonnaga piirneva mereala maakonnaplaneeringuga (vt Joonis 3.3).



Joonis 6.1: Liivi meretuulepargi arendusala Enefit Green projekti lehel
<https://liivimeretuulepark.ee/projekti-info>



Joonis 6.2: Liivi meretuulepargi tuulikute orienteeruv paigutus kavandatava Saare-Liivi meretuulepargi ala suhtes

- 6.2.2 VMH koostamise ajal on teadmata, milline saab olema kavandatava Liivi lahe tuulikute lõplik maksimaalne tipukõrgus kui ka paigutusalternatiiv. Liivi lahe tuulepargi KMH programmi alusel kavandatakse alale tuulikuid nimivõimsusega kuni 20 MW ning maksimaalse tipukõrgusega kuni 300 meetrit.
- 6.2.3 Liivi meretuulepargi arenduse koduleheküljel esitab visualiseeringud²⁴ 260 m tipukõrguste tuulikutega Kihnu saare lõunatipust, Treimani sadama muulilt ja Jaagupi sadama muulilt.

²³ <https://liivimeretuulepark.ee/projekti-info>

²⁴ <https://liivimeretuulepark.ee/keskkonnamoju>

6.3 Kumulatiivne mõju

- 6.3.1 Kumulatiivse mõju esitlemiseks on Enefit Greeni Liivi lahe meretuulepargi paigutuse variant (vt Joonis 6.2) esitatud Saare-Liivi meretuulepargi 90 kraadise vaatevälja esitavatel tehnilistel joonistel fotopanoraami kõrval (vt Visualiseeringud, Lisa 4).
- 6.3.2 Järgnev tabel esitab võrdlevad andmed kui suure vaatevälja hõivab vaatekohtadest Saare-Liivi kavandatav meretuulepark (kuni 80 tuulikuga) ja Liivi lahe kavandatav meretuulikupark. Välja on toodud millistest vaatekohtadest avaldub koosmõju ning kui suure vaatevälja tuulikupargid kumulatiivselt hõivavad.

Kumulatiivne mõju vaatekohtades

Tabel 6.1. Saare-Liivi ja Liivi lahe meretuuleparkide poolt hõivatud kumulatiivne vaateväli

No	Vaatekoht	Kaugus lähimast Saare-Liivi tuulikust	Vaatevälja hõivatus Saare-Liivi tuulikute poolt	Kaugus lähimast Liivi lahe tuulikust	Vaatevälja hõivatus Liivi lahe tuulikute poolt	Vaatevälja hõivatus kumulatiivselt
1	Kihnu tuletorn	10,8 km	50°	10,8 km	79°	koosmõju 129°
2	Linaküla rand ja ajaviitekoht	10,5 km	49°	11,6 km	26°	koosmõju 75°
3	Mereäärne eramu, surfikommuun	10,9 km	45°	13,3 km	14°	koosmõju 59°
4	Rannakämping, telkimisala, puhkeala	11 km	41°	14,4 km	13°	koosmõju 54°
5	Väikesadam ja populaarne ujumise koht	13,7 km	34°	13,8 km	varjatud	Saare-Liivi mõju 34°
6	Munalaiu sadam	22,9 km	22°	18,4 km	32°	koosmõju 54°
7	Kihnu keskus	12,6 km	varjatud	12,1 km	varjatud	mõju puudub
8	Kihnu sadam	14,1 km	võimalik üksikud tiiviku tipud	12 km	67°	Liivi lahe mõju 67°
9	Avatud maastik läänesuunal	12 km	võimalik üksikud tiiviku tipud	13 km	varjatud	Saare-Liivi 3 tiiviku tippu
10	Matsirand	26,6 km	22°	41,8 km	kaugus	Saare-Liivi mõju 22°
11	Värati sadam	23,5 km	24°	29,1 km	10°	koosmõju 34°
12	Pärnu keskrand	50,2 km	kaugus	39,6 km	kaugus	mõju puudub
13	Treimani sadama muul	37,9 km	kaugus	17,2 km	43°	Liivi lahe pargi mõju 43°
14	Jaagupi sadama muul	38,7 km	kaugus	17,5 km	41°	Liivi lahe pargi mõju 41°

Tähendus:

- varjatud – taimestik varjab võimaliku vaate tuulikupargile

- kaugus – 30-35 km kaugusel tuulikute piirjoonte selgus mereliste tingimuste tõttu ähmastub ning seetõttu oluline mõju sellistelt kaugustelt ei avaldu

Kumulatiivne mõju rannikule

Kihnu rannik

- 6.3.3 Nii Saare-Liivi kui ka Liivi lahe meretuulepargi tuulikud on 10 km kaugusel Kihnu lähimast rannikust. Kui Saare-Liivi meretuulepargi tuulikud haaravad läänesuunalisest vaateväljast maksimaalselt 50 kraadi, siis Liivi lahe meretuulepargi tuulikud lõuna suunas hõivavad 79 kraadise vaatevälja, mis on 30 kraadi laiem kui Saare-Liivi kavandatava meretuulepargi tuulikute hõivatud vaateväli. Koosmõjuna teeb see kokku 129 kraadise tuulikute hõivatud vaatevälja Kihnu lõunatipus. Mõlema tuuliku vahel jääb umbes 28 kraadise vaateväljaga kitsas vaba vaateala. Sellises ulatuses vaatevälja täitumine tuulikute Kihnu lõunatipus on suure ulatusega ning viidates olulisele mõjule, kuna tegemist on tundliku alaga (Kihnu väina merepark (väärtuslik maastik)).
- 6.3.4 Kihnu lääneranniku vaadetes ilmub Liivi lahe tuulikupark osaliselt vaatesse koos Saare-Liivi tuulikupargiga (vt Vaatekohad 2, 3, 4, Lisa 4).
- 6.3.5 Vaadetes Kihnu sadamast, kust Saare-Liivi tuulikupark ei ole näha, hõivab Liivi lahe tuulikupark individuaalselt 67 kraadise vaate.

Munalaiu

- 6.3.6 Vaadetes Munalaiu sadamast jääb Kihnu kahe kavandatava tuulikupargi vahel (vt Vaatekoht 6, Lisa 4). Manilaid varjab enamuse Liivi lahe tuuliku, kuid mõlema tuulikupargi tuulikud on 18 kuni 22 km kauguselt selgelt näha ning nende koosmõju ulatus vaates sadama kontekstis on hinnatud keskmiseks.

Häädemeeste rannik

- 6.3.7 Koosmõju ei avaldu Häädemeeste ranniku vaadetes, kuna Saare-Liivi tuulikupark on selgest nägemisulatusest väljas. Maa kumeruse tõttu võiks teoreetiliselt sellelt kauguselt näha olla ainult Saare-Liivi tuulikute labad (vt Vaatekoht 13 ja 14, Lisa 4), kuid 39 km kauguselt ei ole liikuvad labad silmapiiril eristatavad.

6.4 Järeldused ja soovitused

- 6.4.1 Saare-Liivi tuulikupargi ala ning tuulikute arvu vähendamisega (alternatiivini kuni 80 tuulikuga meretuulepark) vähendati suuresti tuulikupargist lähtuvat visuaalset mõju, seda eriti Kihnu rannikule. Kuna Liivi lahe tuulikupark on VMH koostamise ajaks arendusjärgus, siis parema visuaalse kooskõla saavutamiseks parkide vahel soovib autor vähendada Liivi lahe pargi ulatust vaadetes Kihnu lõunarannikult. Tuulikuparkide vahel oleks sobilik jätta vähemalt 40 kraadine vaba vaatega ala, praeguse 28 kraadi asemel. Sellega saavutatakse samuti olulise kumulatiivse mõju vähendamine Kihnu läänerannikult. Parema visuaalse lahenduse saavutamiseks Liivi lahe meretuulepargi kirde poole kiiluvast pargi alast tuulikute eemaldamisega. Need tuulikud ilmnevad eraldatud tuulikutena pea kõigis vaadetes, seega ei sidustu ülejäänud tuulikute grupiga.

- 6.4.2 Praegune Liivi lahe meretuulepargi tuulikute paigutusega asetuvad tuulikud vaadetes Kihnu lõunarannikult üksteise taha, tekitades ebasoovitava propelleri efekti. Samas korrapäraste vahedega ilmnevad tuulikute read loovad omakorda visuaalselt korrastatuse efekti, seda vastandina Saare-Liivi tuulikupargi tuulikute hajusale paigutusele, mis on orgaanilisem. Saare-Liivi tuulikupargi visualiseeringute esitlusel (17. oktoobril 2022, Kihnu rahvamajas) esitati väide, et üksteise taha reastuvad tuulikud mõjuvad visuaalselt paremini. Kogemusele tuginedes soovitab autor siiski üksteise taha reastuvaid tuulikute ridu vältida. Selline asetus on arvatiga genereeritud visualiseeringutel võimalik, kuid ei pruugi reaalsuses võimalikuks osutuda (nt geoloogilistest põhjustest tulenevalt) ning võivad tekkida reast väljuvad tuulikud. Samuti tekitavad kattunud tuulikud visuaalselt massiivse tuuliku efekti. Liivi lahe tuulikupargi arenduse koduleheküljel (<https://liivimeretuulepark.ee/keskkonnamoju>) esitletud visualiseeringul Kihnu saare lõunatipust tuulikud ei kattu täielikult ning ruum tuulikute vahel võimaldab tuulikuid individuaalselt eristatavate objektidena näha, mis teeb reastumise visuaalselt vähem rõhuvaks. Kuna Liivi lahe tuulikupargi paigutus ei ole veel VMH ajahetkeks kinnitatud, siis on kindlasti võimalik leida hea paigutuse lahendus sellise suurusega alal. Võimalik, et vaadetes Kihnust mõjuvad erineva kompositsiooniga tuulikupargid erinevates suundades visuaalselt paremini.

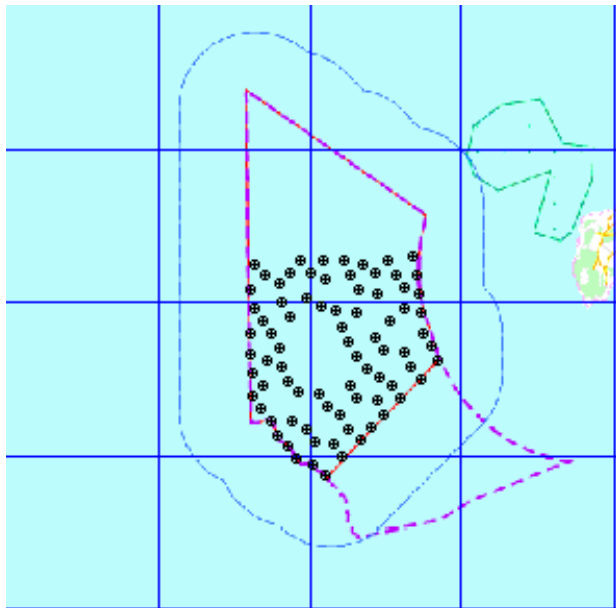
7 KOKKUVÕTE – MÕJU OLULISUS

- 7.1.1 Rand ja rannik on kolme keskkonna – vee, õhu ja maismaa kokkupuuteala, mis loob tingimused looduslikuks mitmekesisuseks. Läbi aegade on randa mõjutanud mitte ainult lainetus ja tormituuled, vaid ka inimene. Randade arengut on mõjutanud heina niitmine ja loomade karjatamine, roo lõikamine ja paadiehitus ning kala- ja hülgepüük. Tänapäevaks on mitmed rannarahva tegevused asendunud surfamise ja purjetamisega, rannamõnude nautimise ja suvemajade rajamisega. Elamuehituse surve suurenemine varem põllu- või metsamaana kasutusel olnud aladele on seotud muutustega põllumajanduses ja vajadusega veeta vaba aega looduses. Inimese jaoks on maastikud seega elu- ja tegevusruumiks, mida muudetakse nii sotsiaal-majanduslikest kaalutlustest kui ka poliitilistest tõekspidamistest lähtudes.
- 7.1.2 Varasemal ajal nähti maastikus vaid inimese elulisi vajadusi rahuldavat ressursi, hiljem on hakatud hindama maastiku mittemateriaalseid väärtusi²⁵.
- 7.1.3 Visuaalse muutuse ehk mõju olulisust hinnatakse maastiku kui vaateleja tundlikkuse (kavandatava muutuse suhtes) ja mõju ulatuse suhtena. Samas tuleb arvestada, et meretuulikute suuruste objektidega ei ole Kihnu ja ranniku inimestel igapäevast kokkupuudet olnud. Seega on üheks visuaalse mõju faktoriks objekti uudsus meremaastikus. Küll aga on mitmed maismaa tuulikupargid kaasaegse kõrgusega tuulikutega nagu nt Saarde ja Tootsi tuulikupark juba olemas, nii et tuulikud kui objektid on inimestele tuttavad ja arusaadavad elemendid.
- 7.1.4 Visuaalse mõju hindamise esmane ülesanne on esitada kohalikule kogukonnale arusaadav materjal kavandatava tuulikupargi kohta, kuidas ja kust kohast see vaadetesse tuleb ning tuulikute tõepärasest suurusest vaadetes. Tööst kogukonnaga esitab ülevaate käesoleva raporti lõige 2.5. Utilitase poolt Kihnu tuletorni juurde üles seatud raamitud lüümik esitab tuulikute vaate nende õigest suurusest avalikus vaatekohas.
- 7.1.5 Visuaalse mõju hindamine määratleb tuulikuparki kui vajadusest tingitud industriaalobjekti, mille rajamisega kaasnevad visuaalsed mõjud maastikes/vaadetele. Hindamine arvestas 310 m tipukõrgusega tuulikutega, mis on illustreeritud 14 valitud vaatekohas (vt Lisa 3 Kaardid ja Lisa 4. Visualiseeringud ja tehnilised joonised).
- 7.1.6 Saare-Liivi meretuulepark asub Pärnu mereplaneeringuga määratud tuuleenergeetika võimaliku arenduspiirkonna alas, mis jätab tuulikupargi ja Kihnu ranniku vahele enam kui 10 km laiuse puhvervööndi. Puhver võimaldab vähendada planeeritava tuulikupargi visuaalse mõju ulatust.
- 7.1.7 Tuulikupargi esmast ala on kitsenduste tõttu tunduvalt vähendatud ja kaasnevalt on vähenenud ka tuulikupargist lähtuv visuaalse mõju ulatus. Uue paigutusega on paranenud tuulikupargi ilmnemine vaadetes nagu kirjeldatud lõigus 4.2 Leevendusmeetmete käsitus.
- 7.1.8 Hindamisel ilmnes, et tuulikupargi tegelik nähtavus on piiratud peamiselt ainult Kihnu lääne ja põhja ranniku aladega ning kaugemates vaadetes Eesti lääneranniku ribaga Sõmeri poolsaare ja Manilaiu vahel. Tuulikupargi nähtavustsooni ei satu ükski suurematest asulatest, ei ükski Kihnu ega Manilaiu küladest ega peamistest turismiteedest. Lääneranniku turismi ja külastushuviga objektidest, väärtuslikest maastikest hinnati tuulikupargist lähtuvat visuaalset

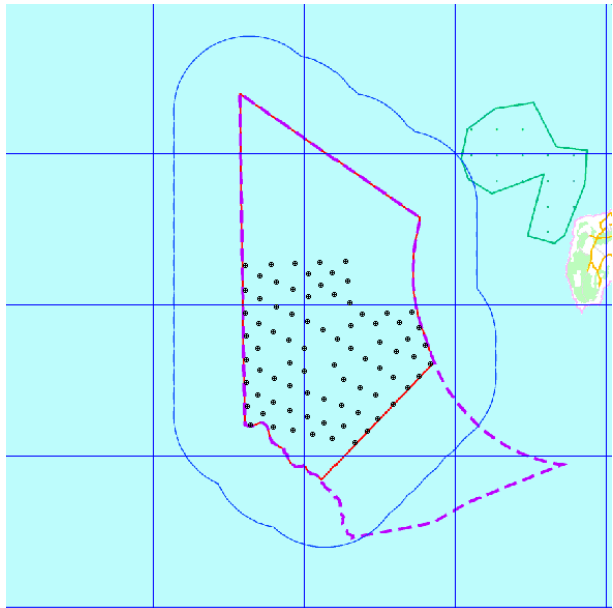
²⁵ Peterson, K., P. Kuldna. (koost.) 2005. Rannalade väärtused ja nende kaitse.

- mõju keskmisest madalamaks, kus tuulikupark jääb vaadetes 20 km kaugusele ning hõivab vaateväljast väga tagasihoidliku, vähem kui 25 kraadise vaatenurga (vt Tabel 4.1).
- 7.1.9 Hindamine leidis, et tuulikute suurendamine tipukõrguselt 275 m tipukõrgusele 310 m ehk 35 m võrra ei suurenda mere kontekstis tajutavalt mõju ulatust.
- 7.1.10 Kavandatava Saare-Liivi tuulikupargi asukoht arvestab tuulikute (koos) toimet olemasoleva fookuste hierarhiaga maastikus ja ei avalda visuaalset mõju vaadetele Kihnu loode ja lõuna ranniku laidudega, mis on hinnatud maastiku elemendid.
- 7.1.11 Lisaks on tuulikupargiga hõivatud vaatevälja suhe olemasolevatesse merevaadetes Kihnust suhteliselt piiratud, jättes läänerranniku vaadetes osaliselt vabaks silmapiiri ning säilitades tajuelamuse mereala suurejoonelisest avatusest.
- 7.1.12 Maastikule ei saa läheneda kui isoleeritud elementide jadale või esteetilisele kompositsioonile, selles tuleb osata näha protsesse ja kompromisse. Maastik kui elupaik on seda väärtuslikum, mida parem on seal elada ja mida rohkem elurikkust on sellesse võimalik lõimida. Kui Kihnu saare kohalik kogukond näeb tuulikupargis positiivset muutust ning uusi väljavaateid kogukonna elu arengus, integreerub Saare-Liivi tuulikupark orgaaniliselt ümbritsevasse elukeskkonda.

8 MUUDATUS SAARE LIIVI TUULIKUPARGI RUUMILISES PAIGUTUSES



Joonis 8.1: Saare-Liivi meretuulepargi uus-1 paigutus 80 tuulikuga



Joonis 8.2: Saare-Liivi meretuulepargi uus-2 paigutus 80 tuulikuga

Hiljutine paigutuse variant uus-2 on emmaldanud tuulikud ala kirde ja lõuna nurgast. See muudatus vähendab vaatekohtades vaatevälja hõivatust tuulikutest umbes 5 kraadi võrra (vt Tabel 8.1), kuid peamine leevendus tuleneb rannikule lähemal olevate tuulikute arvu vähendamisest. See oluline leevendav muutus on illustreeritud joonistega vaatekohtadest 1, 2, 5, 6 ja 11. Tabel 8.1: Vaatekohtades vaatevälja hõivatus Saare-Liivi meretuulepargi tuulikutest võrdlevalt

No	Vaatekoht	Uue-1 paigutusega kaugus lähimast tuulikust	Uue-2 paigutusega kaugus lähimast tuulikust	Uue paigutusega vaateväli	Uue No2 paigutusega vaateväli	Vaatevälja hõivatuse vähenemine
1	Kihnu tuletorn	10,5 km	10,5 km	50°	44°	-6°
2	Linaküla rand ja ajaviitekoht	10,3 km	10,3 km	49°	44°	-5°
3	Mereäärne eramu, surfikommuun	10,4 km	10,4 km	45°	43°	-2°
4	Rannakämping, telkimisala, puhkeala	11,1 km	11,1 km	41°	34°	-7°
5	Väikesadam ja populaarne ujumise / vaba-aja veetmise koht	13,6 km	14,6 km, kuid nähtav lähim	34°	34°	tuulikud on kaugemal 1 km

SAARE-LIIVI MERETUULEPARGI VISUAALSE MÕJU HINDAMINE

			tuulik 17,6 km kaugusel			
6	Munalaiu sadam	23,0 km	24,6 km	24°	24°	tuulikud on kaugemal 1,6 km
7	Kihnu keskus	12,0 km	12,5 km	0	0	0
8	Kihnu sadam	14,5 km	14,9 km	võimalik üksikud tiiviku tipud	võimalik üksikud tiiviku tipud	-
9	Avatud maastik läänesuunal	12,8 km	13,2 km	võimalik üksikud tiiviku tipud	võimalik üksikud tiiviku tipud	-
10	Matsirand	26,6 km	26,6 km	24°	24°	0
11	Värati sadam	23,7 km	26,2 km	24°	24°	tuulikud on kaugemal 2,5 km

9 KASUTATUD KIRJANDUS

Arold, Ivar. 2005. Eesti maastikud 2005. a raamat „“, mis on ainuke olemasolev täielik Eesti maastikutüüpide määratlus, ja Kaarel Orviku 2018. a raamat „Rannad ja rannikud“

Maastikest meie ümber <https://planeerimine.ee/ruumiline-planeerimine/maastikest-meie-umber/>

Mereala ruumilise planeerimise metoodika. Hendrikson & Ko Artes Terrae. Märts 2015

https://coastalandmaritime.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/07/mrp-metoodika_lc3b5plik.pdf

Meretuuleparkide arendamise edendamiseks visuaalse mõju hindamise metoodiliste soovitude juhendmaterjal. AB Artes Terrae OÜ. 2020.

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwigocyuwZ_9AhVWzYsKHfiRD10QFnoECAoQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.fin.ee%2Fmedia%2F4718%2Fdownload&usq=AOvVaw0KIV38WWJiOhpt_G92YFY3

Orviku, Kaarel. 2018. Rannad ja rannikud. Õpik kõrgkoolidele. Tallinna Ülikooli Kirjastus

Pärnu maakonnaplaneeringu Lisa 1, Pärnumaa väärtuslikud maastikud. 2016.

<https://maakonnaplaneering.ee/maakonna-planeeringud/parnumaa/parnu-maakonna-planeering/>

Pärnu maakonnaga piirneva mereala maakonnaplaneering, Seletuskiri. Pärnu Maavalitsus, Hendrikson & Ko. Aprill 2017.

https://maakonnaplaneering.ee/wp-content/uploads/2021/09/2_Seletuskiri-2.pdf

Rannaalade väärtused ja nende kaitse. 2005. SEI väljaanne nr 7, Tallinn

Saare maakonnaplaneering lisadega. 2018. <https://maakonnaplaneering.ee/maakonna-planeeringud/saaremaa/saare-mp-2030/>

Väärtuslike maastike määratlemine. Metoodika ja kogemused Viljandi maakonnas, Keskkonnaministeerium, 2001 <https://maakonnaplaneering.ee/wp-content/uploads/2021/10/METOODIKA-trukis-14.pdf>

Üleriigilise planeeringu Eesti mereala ja sellega piirneva rannikuala, samuti majandusvööndi teemaplaneering ehk Eesti mereala planeering. 2022. <http://mereala.hendrikson.ee/> (kehtestamine https://www.riigiteataja.ee/akt/317052022002#_ftnref48)

10 MÕISTED

Asjakohased mõjud – kõik konkreetse planeeringu elluviimisega kaasnevad mõjud (sh nii olulised kui mitte olulised mõjud), mis vajavad hindamist.

Avalik juurdepääs – juurdepääsu tagamine objektile või alale avaliku tee või tee avalikuks teeks määramise kaudu teeseaduse mõistes.

Avalik huvi – üldine huvi, mis hõlmab mingi inimkoosluse ühist, üksikisiku huvist üldisemat huvi; õiguslikult määratud riigi tahe.

Joonis- ehk mudeldiagramm (inglise keeles *wireline*) on digitaalsel maastikumudelil põhinevad arvutiga genereeritud topograafiline joonis, mis näitab maastiku reljeefi kolmemõõtmelist kuju koos tuulikutega. Joonisdiagramm võimaldab hindajal aru saada tuulikute asetusest ja ulatusest maastikus. Joonisdiagramm esitab maastikuprofiili võrgustikuna.

Kaitseala – inimtegevusest puutumatuna hoitav või erinõuete kohaselt kasutatav ala, kus säilitatakse, kaitstakse, taastatakse, uuritakse ja tutvustatakse loodust.

Kallas – merd, järve, jõge või oja ääristav ja erinõuete kohaselt kasutatav maismaavöönd, mida kaitstakse looduskaitseadusega. Läänemere kaldaid nimetatakse rannaks.

Keskkonnamõju hindamine ehk **KMH** – keskkonnamõju hindamine on konkreetse tegevuse kavandamisel, ehk nõ projektitasandil (ehitusprojekt, hoonestusluba, vee erikasutusluba vms) teostatav mõju hindamine. KMH on täpsem ja detailsem kui KSH (vt järgnev mõiste), sest ka kavandatava tegevuse iseloom on täpsemalt teada ning kaasneda võivaid mõjusid on võimalik täpsemalt hinnata.

Keskkonnamõju strateegiline hindamine ehk **KSH** – keskkonnamõju strateegiline hindamine on pärast KMH-d kujunenud keskkonnakorralduslik „tööriist“. KSH-d kasutatakse üldisema tasandi kavandatavate tegevuste (strateegiliste arengudokumentide, näiteks planeeringud, arengukavad jms) mõju hindamisel, ehk nõ kõrgemal „lennukõrgusel“. KSH on üldisem ja vähem detailne kui KMH.

Kultuurimaastik – põllumajanduslikud kõlvikud, asustus ja teedevõrk koos seal sisalduvate looduslikku päritolu elementidega.

Kultuurimälestis – riigi kaitse all olev kinnis- või vallasasi või selle osa või asjade kogum või terviklik ehitiste rühm, millel on ajalooline, arheoloogiline, etnograafiline, linnaehituslik, arhitektuuriline, kunstiline, teaduslik, usundilooline või muu kultuuriväärtus.

Kumulatiivne ehk koosmõju – mitme tuulikupargi või muu ehitise samaaegne mõju.

Loodusala – Vabariigi Valitsuse 05.08.2004 korralduses nr 15 Euroopa Komisjonile esitatav Natura 2000 võrgustiku alade nimekirjas sisalduvad alad, mis on määratud Euroopa nõukogu direktiiviga 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta (nn loodusdirektiiv).

Looduskaitseala – Looduskaitse või teadusliku väärtusega kaitseala looduslike protsesside, haruldaste ning hävimisohus olevate või kaitstavate taim-, seene- ja loomaliikide ning nende kasvukohtade ja elupaikade, eluta looduse, samuti maastike ja üksikute loodusobjektide säilitamiseks, kaitseks ja uurimiseks.

Loodusmaastik – inimtegevusest suhteliselt vähesel määral mõjustatud maastik (mets, raba), mis esineb suuremate massiividena.

Maakonnaplaneering – planeering, mis koostatakse kogu maakonna territooriumi või selle osa kohta ning mille eesmärk on maakonna territooriumi arengu üldistatud käsitlemine, asustuse arengu tingimuste ja olulisemate infrastruktuuri objektide asukoha määramine.

Maastik – Eesti riigisiseses õiguses maastiku mõiste legaalse definitsioon puudub, kuid Euroopa maastikukonventsioon, mis jõustus Eesti suhtes 2018. aastal, defineerib maastikku kui inimese poolt tajutavat, looduslike ja/või inimtekkeliste tegurite toimel ning koosmõjul kujunenud iseloomulikku ala. Kuna konventsiooni kohaldatakse kogu konventsiooniosalise territooriumile, sh merealale, on Eesti õigusruumis maastikuks lisaks maismaale ja siseveekogudele ka territoriaalmeri.

Maastiku ja visuaalse mõju hindamine – professionaalne ja meetodiline protsess mida kasutatakse arendusest tulenevate muutuste tõenäolise mõju kindlakstegemiseks ja hindamiseks nii maastikule kui omaette keskkonna ressursile kui ka inimeste vaadetele.

Maastikuelement – hõlmab maastiku füüsilisi elemente nagu pinnavormid, veekogud (sealhulgas meri), pinnakate, taimkate, inimtekkelised elemendid (hoonestus, asustus, rajatised jne) ning lisaks kultuurilised elemendid.

Maastikurajoon – reljeefi suurvormil (või selle kõrvalalast oluliselt erineva geoloogilise ehitusega osal) kujunenud geosüsteemi, paigastike kogum, millel on looduse areng pärastjääajal kulgenud oma iseloomulikku, naaberalast erinevat rada vastavalt eelkõige reljeefi ja aluspinnase iseloomule ning nendest sõltuvalt käivitunud protsesside ahelale.

Maastikukaitseala (looduspark) – Haruldase või Eestile iseloomuliku loodus- või pärandkultuurimaastikuga kaitseala, mis on moodustatud looduskaitse, kultuuri- või puhke-eesmärgil.

Maastiku vastuvõtlikkus – teatud tüüpi maastiku suutlikkus teatavat tüüpi muutust vastu võtta, absorbeerida ilma, et see mõjutaks tema omadusi ja elemente määral, et inimese tajus sellest maastikust muutub.

Meremaastik – Inimeste poolt tajutav maa-, mere- või õhupiirkond, kus meri on füüsilise keskkonna võtmelement (Euroopa maastikukonventsioon). See hõlmab maa ja mere visuaalset ja füüsilist seost, mis ühendab mere-, ranniku- ja sisemaa iseloomu.

Meretuulepark – meretuulikute kogum, mis kasutab ühtset ühendusvõrku. Meretuulepark võib olla ühendatud mitme riigi vooluvõrku.

Meretuulik – vt tuulik.

Mõju ulatus ehk muutuse suurus – meretuulepargist lähtuv mõju efekt maastikule ja vaatlejale, mille peamine tegur on tuulikute suurus ja tuulikute kaugusest tulenev tuulikute nähtavus, kuid sellele lisandub veel näiteks tuulikute paigutusest sõltuvalt, kuidas tuulikupark seostub teiste maastikuelementidega.

Nähtavuse kaart – (inglise keeles *Zone of Theoretical Visibility*, ZTV) näitab maastikus kohad kust tuulikupark võib nähtav olla. Nähtavuse kaart töötakse välja olemasolevate kõrgusandmete abil ning see püüab arvestada nii pinnavorme kui ka objekte maastikus, kuid tulemuse kvaliteet sõltub algandmetest.

Puhkeala – maastikuliste ja sotsiaalsete eeldustega ala vabaõhu puhkuseks ja puhkemajanduse korraldamiseks.

Puhke- ja virgestusmaa – heakorrastatud haljas- ja metsaalad, kuhu on ehitatud minimaalselt teenindavaid rajatisi (puhke-, spordi- ja kogunemisrajatisi), et võimaldada välisõhus sportimist ja lõõgastumist, nende alade kasutamine väljasõidukohtadena, vabaõhuürituste korraldamiseks jms.

Põllumajandusmaastik – peamiselt põllumajandusliku iseloomuga maastik, kus leidub ka looduslikke maastikukomponente (näit metsatukk, veekogu) ja elemente (üksikpuu).

Rand – vt kallas. on randla maismaaline osa keskmise rannajoone (veepiiri) ja aju- ehk ründeveega kaasneva tugevaima tormilaine mõjupiiri vahel. Selle kõige maapoolsemat osa, mida tugevaim lainetus mõjutab vaid episooditi kõrge ajuvee tingimustes, nimetatakse ajurannaks. Kõige rannajoonelähedasemat maismaavöödet, mida keskmise meretasemega lainetus pidevalt mõjutab ja kus puudub rannataimestik, on hakatud nimetama rannaesiks.

Rannajoon – on maismaa ja veekogu piir, mille asend sõltub veetasemest. Eestis saab eristada ajuehk ründevee (kõrgeim asend), paguvee (madalaim asend) ja keskmist paljuaastast rannajoont. Seega pole rannajoon (ka veepiir) püsiv joon maismaa ja veekogu vahel. Teaduses on see kokkuleppeline joon looduses, nagu paljud muudki piirid rannikul, näiteks eri ranniku ja randlatüüpide levikualade vahel.

Rannak (ka veealune rannanõlv) on randla veealune osa, mis ulatub keskmisest veepiirist sügavuseni, kus lainete mõju merepõhjale lakkab. Eri uurijate hinnangul mõjutab lainetus merepõhja 1/2–1/3 lainepikkusega võrdse sügavuseni. Kuna Läänemeres on täheldatud kuni 100 m pikkusi laineid, võib nende mõju avamererele avatud rannikul ulatuda umbes 50 m sügavuseni. Selle ala kõige maismaapoolsemat, rannajoonelähedast osa, mis jääb ajuti paguveetasemega kuivaks, nimetatakse pagurannaks.

Rannik – on randla koos seda piirneva maismaa ja merega. Eestis loetakse ranniku hulka maismaariba ja see osa merepõhjast, kus on jälgitavad vanad rannamoodustised. Rannikuid liigitatakse enamasti tekke, pinnamoe ja rannajoone liigestatuse põhjal (nt skäär-, fjord-, laguun-, laheline rannik). Ranniku maapoolseks piiriks võib lugeda ka lahepärasid, merepoolseks aga poolsaarte tippu või rannikusaarestiku välissaari ühendavat joont.

Rannaniit – rohttaimedega kaetud tasane ja madal suures osas üleujutatav rannalõik, mille püsimiseks on vajalik selle niitmine või karjatamine. Rannaniite iseloomustab soolalembene taimestik ning rikkalik ja mitmekesine linnustik. Rannaniidud on poollooduslikud kooslused ehk pärandkooslused. See tähendab, et nende teke ning püsimine on tihedalt seotud inimtegevusega. Eesti rannaniidud on enamasti primaartekkelised st moodustunud aluspinna tõusu tõttu merest kerkinud aladele ning säilinud avatuna tänu mere mõjust tingitud häiringutele ja rohusööjatele. Rannaniitude taimestikku iseloomustab merepiiriga paralleelne võõndilisus. Heas seisukorras rannaniidud on lagedad, mis tagab maas pesitsevatele lindudele sobiva elupaiga. Samas, kui konkreetse rannaniidu väärtus on vaid botaaniline (nt lindude elupaigaks on niidulapid liiga väikesed), võib alal esineda ka puid või põõsatukkasid.

Rattaefekt – olukord, kus üksteise taha reastuvate tuulikute tiivikud kattuvad ja silmapiirile tekib vaateleja tähelepanu tõmbav „pöörlev ratas“. Efekti on soovitatav vältida tuulikute paigutuse otsustamisel, vt täpsemalt „Meretuuleparkide arendamise edendamiseks visuaalse mõju hindamise metoodiliste soovitude juhendmaterjal“, AB Artes Terrae OÜ, 2020. Roheala on loodusliku või inimtekkelise päritoluga taimkattega ala;

Sadam – veesõidukite sildumiseks kohandatud ja sadamateenuse osutamiseks kasutatav maa- ja veeala ning seal asuvad sadama sihtotstarbeliseks kasutamiseks vajalikud ehitised.

Sisemeri, territoriaalmeri ja majandusvöönd – tuginedes ÜRO mereõiguse konventsioonile (UNCLOS), millega Eesti ühines 2005. a²⁶, jaguneb mereala kolme kategooriasse: mereala, mis asub rannajoonest lähtejooneni (standardlähetejoon on rannikuriigi ametlikule suuremõõtmelisele kaardile märgitud madalaim mõõnajoon piki rannikut, kasutada võib ka sirget lähetejoont, mis Eesti puhul moodustub joone liigestatud rannajoonest ja saarte neemedest) nimetatakse sisemereks, mereala

²⁶ Vt <https://www.riigiteataja.ee/akt/911163>.

lähtejoonest territoriaalmere piirini nimetatakse rannikumereks või territoriaalmereks, millest väljaspool asuv mereala on majandusvöönd (inglise keeles *Exclusive Economic Zone*, lühendina EEZ).

Supelrand – sama mis supluskoht²⁷. Veekogu või selle osa, mida kasutatakse suplemiseks ja sellega piirnev maismaa osa, mis on tähistatud üldsusele arusaadavalt. Planeeringus fikseeritud avalikult kasutatav rannaala on looduslike eelduste poolest sobiv erinevateks vaba-aja harrastusteks: suplemine, jalutamine-kõndimine-jooksmine, pikniku pidamine, purjelaua ja süstaga merele mineku koht jms.

Tuuleenergeetika võimalik arenduspiirkond - on mereala piirkond, kus tuulikupargi rajamise võimalikkus ja alad täpsustatakse detailsemate uuringute läbiviimise tulemusena. Sobivate tingimuste korral on tuuleenergeetika piirkond maksimaalne ala, kuhu tuulikupargi rajamine on kooskõlas maakonnaplaneeringuga.

Tuulik – elektri tootmiseks kasutatav seadeldis (labamasin ehk turbiin), mille käivitab tuule puhumine vastu pöördlabasid (tiivikut ehk rootorit) ja paneb sellega tööle üldjuhul tuuliku torni otsas paikneva elektrigeneraatori, mis toodab elektrienergiat. Elektrienergia tuleb suunata kaabelühenduste kaudu vooluvõrku või kasutada teiste energiakandjate (näiteks vesiniku) tootmiseks. Tuulik koosneb püsivalt mere põhja kinnitatud vundamendist või mere põhja ankurdatud ujukonstruksioonilisel tornist ja generaatoriga läbi pöörleva võlli ühendatud tiivikust. Veekogus (meres või suuremas järves) paiknevaid tuulikuid nimetatakse meretuulikuteks.

Tuulikupark (kasutatakse ka tuuleelektrijaam ja tuulepark) – mitmest elektrituulikust ning elektrituulikuid omavahel ja neid liitumispunktiga ühendavatest seadmetest (sh merekaabel), ehitistest ning rajatistest koosnev elektrijaam.

Vaatamisväärsus – planeeringuga määratletud piirkondliku tähtsusega objekt, millel on kultuuriajalooline, looduslik, esteetiline või identiteediväärtus, mis ei ole riikliku kaitse all, kuid vajab säilitamist.

Vaatekoht – vaatleja asukoht, kust toimub vaatlus.

Vaatleja ehk **vastuvõtja** ehk **retseptor** – visuaalse muutuse vastuvõtja, kes on seotud kindla asukohaga maastikul, kus avaldub visuaalne mõju teatavast objektist põhjustatud muutusena.

Vaatlusobjekt – objekt maastikus, mida vaadeldakse.

Vaba mereala – eeliskasutusest väljajääv ala, kus on lubatud kõik tegevused, välja arvatud need, mis on õigusaktidega keelatud.

Visualiseering – fotopanoraam, fotomontaaž või joonisdiagramm (tehniline joonis).

Visuaalne mõju – maastiku kontekstis vaadeldav muutus, mis on seotud teatava uue objekti toomisega maastiku.

Visuaalse mõju hindamine – vt maastiku ja visuaalse mõju hindamine.

Väikesadam – sadam kus osutatakse sadamateenuseid alla 24-meetrise kogupikkusega veesõidukitele.

Väärtuslik maastik – maakonnaplaneeringuga või teemaplaneeringuga määratletud ala, millel on ümbritsevast suurem kultuurilis-ajalooline, esteetiline, looduslik, identiteedi- või puhkeväärtus. (I klassi alad – kõige väärtuslikumad, maakondliku (ja/või võimaliku riikliku) tähtsusega alad, II klassi alad – väga väärtuslikud, maakondliku või kohaliku tähtsusega alad, Probleemsed alad – alad, mis omaksid suurt väärtust (I-II kl), kui nad oleksid paremini hooldatud.)

²⁷ Vabariigi valitsuse 03.04.2008 määrus nr 74 „Nõudes suplusveele ja supelrannale“.

LISAD

Lisa.1 Visuaalse mõju hindamise metoodika

Käesolev metoodika põhineb 'Meretuuleparkide arendamise edendamiseks visuaalse mõju hindamise metoodiliste soovitude juhendmaterjalis' (Tartu 2020) esitatud Maastiku ja visuaalse mõju hindamise metoodikal, mis esindab Euroopas aktsepteeritud maastiku ja visuaalse hindamise metoodikate hea praktika printsiipide.

Maastiku mõiste

Kuigi maastiku mõistel pole Eestis juriidilist määratlust kasutame seetõttu Euroopa maastikukonventsiooni mõistet ja meremaastikku tuleks mõista järgmiselt:

Meremaastikud on maastikud, kust avaneb vaade rannikule või merele, ning rannikud ja külgnev merekeskkond, millel on üksteisega kultuurilised, ajaloolised ja arheoloogilised seosed. Ehk teisisõnu inimeste tajutav mere-, ranniku- ja maismaa-ala, mille iseloom tuleneb maa ja mere ja looduslike ja/või inimtegurite mõjust ja vastasmõjust.

Maastiku ja visuaalse mõju olemus

Tuulikuparkide tekitatud mõju olemus avaldub maastike ja vaatleja suhte kaudu.

Muutus võib oma olemuselt olla nii positiivne, negatiivne kui ka neutraalne. Positiivne mõju väljendub, kui tuulikud täiendavad maastikku elemendina, mida inimesed tajuvad kui atraktiivset oodatud muutust. Näiteks kui tuulikupargist saab loodust säästva energiatootmise sümbol, turismiobjekt või kui tuulikupark on tähenduslik kohaliku kogukonna heaolule.

Eeldatavalt on massiivsed konstruktsioonid nagu tuulikupargid on oma olemuselt negatiivse mõjuga, eriti nende esmailumisel maastikus. Kuid maastiku üks omadusi on olla pidevas muutumises ja seda eriti inimese enda poolt ja enda vajadustest lähtuvalt lisatud või ära võetud elementide tõttu.

Muutusest tingitud häiring on suurem, kui vaadeldav objekt maastikus (antud juhul tuulikupark) paistab ebaselgete elementide kogumina, kus puudub elementide vaheline seos, tekitades kaootilise vaate milles puudub uue objekti kooskõla olemasolevate maastikuelementidega.

Maastiku ja vaatleja tundlikkus muutusele

Maastiku ja vaatleja tundlikkus

Mere- ja rannikumere maastike looduslikud ja looduskaunid vaated on oluline ressurss, mis meelitab külastajaid turismi eesmärgil vaba aega veetma ning toetab ranniku lähedal elavate inimeste üldist elukvaliteeti. Maastiku kvaliteedil võib olla oluline roll kohaliku majanduse edendamisel. Samas inimeste vajadused ja nõudmised muutuvad aja jooksul ning maastike kavandamist tuleb vaadelda kui dünaamilist protsessi.

Maastiku tundlikkuse hindamine on protsess, mis hindab maastiku iseloomu (nii füüsilisi kui ka kultuurilisi), mida inimene väärtustab, selle ressursi vastupidavust tekitatava muutuse või muutuste suhtes. Maastiku tundlikkuse hindamine aitab otsustajatel tõenäolist mõista muutuste olemust ja tagajärgi planeerimaks muutusi inimese eluruumile.

Maastikus esile kutsutud muutus, näiteks tuulikupargi ehitamine merele, avaldub muutusena maastiku vaadetes. Tuulikupargi asukoht merel avaldab otsest mõju merevaadetele, selle iseloomulikele tunnustele

ja maastiku kvaliteedile. Tuulikute kaudne mõju võib ilmneda aga näiteks nende ilmumisel sisemaa vaadetes, kust nähtaval olevad labad satuvad vaatesse kontekstiväliste elementidena. Seetõttu tuleb arvestada, et kuigi tuulikute rajamine väärtuslikule maastikule (esteetiline ja puhkeväärtuslik maastik) ja pärandkultuuri objektidele (näiteks hiied) ei ole lubatud nende otsese mõju tõttu, siis suured objektid nagu tuulikud võivad avaldada visuaalset mõju väärtuslikes maastikes olles ise asetatud väärtuslikust maastikust kilomeetrite kaugusele väljapoole.



Joonis a. Maastiku ja vaateleja tundlikkus määratakse vastuvõtja (maastiku ja vaateleja) väärtuse ja muutusele vastuvõtlikkuse suhtena.

Maastiku väärtus

Väärtust hinnatakse maastikualadele tervikuna või üksikutele elementidele, tunnustele ning esteetilistele või taju parameetritele.

Maastiku väärtuse mõistmisele vaateleja seisukohalt aitab kaasa viit tüüpi väärtuste tuvastamine, kirjeldamine ja hindamine (vastavalt väärtuslike maastike määratlemise metoodikale):

- kultuurilis-ajalooline väärtus,
- esteetiline väärtus,
- looduslik väärtus,
- identiteediväärtus ja
- rekreatiivne ehk puhkeväärtus.

Maastik on kultuuriline konstruktsioon inimese teadvuses. Kultuurilised hüved ja teenused hõlmavad mittemateriaalset kasu, mida inimesed saavad selliste ökosüsteemiteenuste kasutamisest nagu kultuuripärand, puhke- ja turismiteenused ning esteetiline kogemus.

Maastiku väärtustamise hierarhia on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel Maastiku väärtustamine	
Väärtus	Skaala
Väga kõrge	Rahvusvaheliselt tunnustatud maastikud. Näiteks: UNESCO maailmapärand.
Kõrge	Riiklikul tasandil tunnustatud maastikud. Maastikud mis on laialdaselt tunnustatud või kaitstud oma esteetilise kvaliteedi poolest, kõrge kohaliku tunnustusega. Näiteks: laiemalt tunnustatud sihtkohad nagu Vilsandi rahvuspark, kultuurimälestised, muinsuskaitsealad, maakonnaplaneeringu väärtuslikud maastikud.
Keskmine	Kohalikul tasandil väärtustatud maastikud. Näiteks: maastikud on hinnatud rekreatsiooni ja puhkeväärtuse poolest, rannad, ettevalmistatud puhkekohad, muinsuskaitse all mitte olevad loodulikud pühapaigad.
Madal	Maastikud mille kvaliteet on madal, mis vajavad taastamist Näiteks: industriaalmaastikud; maastikud ei ole hinnatud rekreatsiooni ja puhkeväärtuse poolest.

Maastiku vastuvõtlikkus tuulikupargist tingitud muutusele

Rannik võib teatavas ulatuses omada kultuurilis-ajaloolist väärtust või olla kasutuses puhkealana või olla samaaegselt mõlemas funktsioonis. Lisaks maastiku väärtusele määratakse maastiku vastuvõtuvõime muutuse talumiseks ning kuidas muutus nagu tuulikupark võib mõjutada taju sellest maastikust. Muutus maastikus avaldub maastiku elementide kadumises, degradeerumises või lisandumises, maastiku kvaliteedi parenemises või halvenemises, mis omakorda avaldub muutusena vaadetes.

Maastike vastuvõtlikust kavandatavale muutusele/ ehitisele võiks kajastada nende väärtuse kaudu, et mida väärtuslikum seda vastuvõtlikum muutusele. Osaliselt see nii ka on, aga et väärtuste hierarhia ei kajasta adekvaatselt mida üks maastik tegelikult on suuteline absorbeerima ehk vastu võtma ilma et meie tajuelamus sellest maastikuks suurel määral muutuks, selleks kasutame eraldi maastiku vastuvõtlikkuse kategooriat.

Kui hinnata lihtsalt rannikumaastike, siis kindlasti on vastuvõtlikumad (väiksema taluvusega tuulikupargi suhtes) muutustele sellised rannikumaastikud, mis hõlmavad:

- keerulise, komplekse loodusliku rannajoone neemede ja saartega;
- tähtsad fookuspunktid rannikul ja meres, sealhulgas saared, laiud ja eripäraseid rannikumoodustised, luiterannad;
- reljeefilt väljapaistvamad maastikuvormid (näiteks pankrannik) mis osaliselt moodustavad merevaate tausta ja/või raami;
- suletumad vaated lahesoppides, mida raamivad väljaulatuvad neemed; intiimsema ulatusega maastikud;
- avarad vaated merehorisondile, tajutava vabaduse, põgenemistunde ja hingamisruumiga; ja
- rahulik, tüüne puutumatu meremaastik, mis on vaba inimtekkelistest elementidest ja tehisvalgustusest

Maastiku tundlikkuse määramine

Maastiku tundlikkus avaldub selle väärtuse ja vastuvõtlikkuse suhtena. Hindaja põhjendatud otsus maastiku tundlikkuse kohta registreeritakse maastike tundlikkuse skaalal astmetena: väga kõrge, kõrge, keskmine, madal ja väga madal.

Vaatleja tundlikkus

Inimesed reageerivad vaadete muutusele erinevalt, sõltuvalt kontekstist (asukoht, kellaaeg, aasta-aeg, vaadetega kokkupuute määr) ja konkreetsetes kohas viibimise eesmärgist (näiteks puhkus, elukoht, töötamine või möödumine teedel või muude transpordiliikide abil). Inimesed reageerivad muutusele olenevalt nende tajust, kuidas muutus võib mõjutada nende heaolu. Inimese vastuvõtlikkus muutusele, mis on põhjustatud uute tehnilike objektide ilmumisest tema vaatevälja, sõltub paljus ka sellest, milline tema eluruumi osa saab mõjutatud. Kas on see mõju otsene, näiteks koduga seotud või pigem kaudne, näiteks tööle sõites möödumine uuest ehitisest. Otsene mõju turistile avaldub muutusena vaates ja kaudne mõju avaldub, kui muutus maastikus viib koha külastatavuse kasvule või kahanemisele. Maastikus viibimine, teatud tegevused või kohad võivad olla konkreetsetelt seotud maastiku kogemise ja nautimisega, näiteks turismi- või looduslikud matkateed ja nendega seotud tunnustatud vaatekohad.

Inimeste suhtumine tuulikuparkidesse on ka erinev – mõnele tundub, et tuulikupark domineerib ümbruses, teised aga võivad seda pidada atraktiivselt põnevaks, kaasaegseks lisandiks, millel on sümboolsed seosed puhta energia ja jätkusuutlikkusega.

Oluline ümbruse kogemisel on põhjus, miks maastikus liigutakse ja millised ootused on inimestel ümbrusele.

Supelrandades oleneb vaatleja tundlikkus sellest, kas rand on lihtsalt supluskoht või on ka hinnatud märkimisväärse loodusliku ilu poolest (näiteks päikeseloojangu vaade).

Vähem oluliseks on hinnatud vaated sadamatest, põllumajanduslikest maastikest, kus tuulikud esinevad vaadetes koosmõjus juba olemasolevate objektidega, mis on seotud infrastruktuuri ja/või maastiku kui tootlikkuse ressursi kasutamisega, kuigi nendel maastikel on arvatavalt kultuurilis- ajalooline väärtus.

Jahi- ja paaditurism, tehnorajatised nagu sillad ja sadamad on maailmapraktikas ühed kõige aktsepteeritavamad asukohad tuulikupargi vaates. Need maastikud on inimene hõivanud ja need on seotud aktiivse meremajandusega.

Vaatekohtade määratlemisel maastikus tuulikupargi mõju hindamiseks arvestatakse, et maastikuanalüüsi käigus tundlikuks hinnatud maastik (maastiku elementide erilisus ei ole alati seotud nende väljanägemisega), ei pruugi iseenesest olla väärtustatud vaadete poolest. Samuti ei pruugi vaated väärtuslikest maastikest saada ohustatud tuulikupargist, kui see ei domineeri maastiku elementide üle.

Hinnatud on vaated mis on:

- hinnatud oma esteetilise kvaliteedi poolest, on maalilised või tähelepanuväärsed,
- seoses kultuurilis-ajalooliselt väärtuslike maastike ja objektidega;
- rekreatsioonialadelt;
- maamärkidelt, kõrgendikelt või ehitistelt, mis võimaldavad 360-kraadiseid vaateid;
- asulast, inimeste elukohast.

Tuulikupargi nähtavus tundlikele vaatlejatele või vaadetes ei tähenda veel, et tuulikupargi visuaalne mõju ise kujuneks automaatselt oluliseks.

Puudutatud vaatleja määramisel tehakse kindlaks, keda muutus mõjutab ja kus muutus avaldub. Võimaluse korral on hinnatud ka muutusest mõjutatud erinevat tüüpi inimeste arvu, milleks on asula elanike arv või turismiobjekti külastatavus.

Meretuuleparkide puhul, mis asuvad vaatlejast kaugel, on muutuse vastuvõtjaks rohkem avalik ruum, asulad, kogukonna maastikud, turismi objektid kui üksikud majapidamised.

SAARE-LIIVI MERETUULEPARGI VISUAALSE MÕJU HINDAMINE

Hindaja põhjendatud otsus vaadetega seotud vaatleja tundlikkuse kohta on registreeritud vaatleja tundlikkuse skaalal astmetena: väga kõrge, kõrge, keskmine, madal ja väga madal (vt alljärgnev tabel).

Vaatleja tundlikkus muutusele	
Tundlikkus	Kirjeldus
Väga kõrge	Vaatlejad, kes tulevad kohale peamiselt selleks, et nautida maastiku vaateid, mis on laialdaselt tunnustatud loodusliku või kultuuriväärtusliku ilu poolest.
Kõrge	Vaatlejad, kelle tähelepanu maastikus liikudes on tõenäoliselt suunatud ümbritseva maastiku omadustele, sealhulgas merevaadetele. Vaateid võidakse tuvastada kohalike tähistel alusel või need on märgitud kaartidel vaatekohtadena ja põhjendatud. Samuti rannikukülad ja inimeste elukoht. Näiteks: rannikuasulate/majade elanikud; rannikuäärsete puhkekohtade, jalgteede kasutajad;.
Keskmine	Vaatlejad, kes pööravad maastikule tähelepanu läbides turismimarsruuti, kus tähelepanu on suunatud ümbritsevale maastikule, kuid see on mööduv. Vaated, mida võib kohapeal tunnustada ja hinnatud nende esteetilise kvaliteedi tõttu. Näiteks: rannikuvälised asulad, inimesed rannikuvälistel jalgteedel, jalgrattateedel, matkaradadel, teedel.
Madal	Vaatlejad, kes liiguvad suurematel maantee-, raudtee- või muudel transpordimarsruutidel, mida ei peeta looduskaunisteks marsruutideks ja/või vaatlejad, kes tegelevad välispordi või vaba aja veetmisega, mis ei sõltu maastiku ilust. Vaated ei ole esile toodud nende kvaliteedi poolest. Näiteks: pendeldajad.
Väga madal	Vaatlejad, kelle tähelepanu ei ole ümbritseval, kelle tegevus on peamiselt siseruumides, kus vaated ei ole nende tegevuse jaoks olulised. Näiteks: inimesed oma töökohal.

Maastiku ja visuaalse muutuse ehk mõju ulatus

Muutuse ehk mõju ulatuse hindamine

Muutuse ulatuse kriteeriumi skaala	
MADAL	KÕRGE
<i>Tegurid, mis vähendavad muutuse ulatust</i>	<i>Tegurid, mis suurendavad muutuse ulatust</i>
Pikk vahemaa. Väike osa vaateväljast/silmapiirist on hõivatud. Väike osa tuulikupargist on nähtav. Tuulikupark on maastikku lõimitud hea kujundusega. Tuulikud on taeva taustal. Visuaalsete viiteelementide puudumine maastikus. Tuulikupark ei moodusta fookust maastikus. Väheste elementidega lihtne maastik. Tuulikud paistavad vaates olemasolevate industriaalobjektidega.	Lühike vahemaa. Suur osa vaateväljast/silmapiirist on hõivatud. Suur osa tuulikupargist on nähtav. Tuulikupark on halva kujunduse tõttu tugevas kontrastis maastikuelementidega. Tuulikute labad paistavad metsa kohal. Visuaalsete viiteelementide rohkus maastikus. Tuulikupark moodustab maastikus fookuse. Kompleksne paljude elementidega, liigendatud maastik. Tuulikud paistavad vaates kultuuripärandi (või muude väärtustatud) objektidega, maamärkidega.

Hindaja põhjendatud otsus tuulikupargi tekitatud mõju ulatusest esitatakse astmetena: väga ulatuslik, ulatuslik, mõõdukas, madal ja väga madal. Alljärgnev tabel esitab teatava suunise:

Maastiku ja visuaalse mõju ulatus	
Mõju ulatus	Kirjeldus
Väga kõrge	Tuulikud domineerivad maastikus niivõrd, et seda tajutakse kui „ tuulikute maastikku ”. Muutuse tõttu on maastik kaotanud nii oma kvaliteedi kui ka vaadete esteetilise väärtuse. Maastiku põhiomaduste ja kvaliteedi täielik või ulatuslik muutus. Väärtustatud maastiku elementide kadumine või nende moonutatud taju. Muutuse tõttu on inimese kohataju segadusse viidud, kahjustatud. Tuulikupark moodustab tugeva kontrasti maastikus ja täidab kogu vaatevälja.
Kõrge	Tuulikud on esiletükkivad elemendid maastikus, kuid ei domineeri maastiku üle nii, et oleks määratletavad maastiku iseloomuliku tunnuseks. Muutuse tõttu on maastiku esteetiline väärtus mõjutatud. Tuulikupark haarab teatava osa vaateväljast ja moodustab fookuse vaates.
Mõõdukas	Tuulikud moodustavad selgelt tajutavad elemendid maastikus, kuid ei moodusta maastikus fookust ega haara märkimisväärset osa vaateväljast. Mõningane maastiku põhiomaduste muutus, sealhulgas võimalike uute tunnuste loomine piiratud alal. Maastiku kohataju on osaliselt häiritud rohkem uute elementide uudsuse kui nende maastikus esile tulemise tõttu. Tuulikupark ei domineeri suunas, kuhu vaade on fokusseeritud.
Madal	Tuulikud on selgelt näha, kuid paigutatud piisavale kaugusele vaadetes, kus paistavad teisejärguliste objektidena. Suurus ja ulatus vaateväljas ei konkureeri ümbritsevate maastikuelementidega. Piiratud maastiku põhiomaduste muutus, sealhulgas võimalike uute omaduste loomine lokaliseeritud piirkonnas. Maastiku tajumine ei ole muutuse tõttu häiritud.
Väga madal	Tuulikud ei ilmne selgete objektidena ega ole maastikus eristatavad. Vaatleja peab olema informeeritud, et leida tuulikuid maastikus.

Kumulatiivse ehk koosmõju hindamine

Kumulatiivseid mõjud on täiendavad muudatused, mis on põhjustatud kavandatavast tuulikupargist koos teiste sarnaste arendustega või lisaks juba olemasolevatele arendustele.

Kumulatiivsed efektid on põhjustatud objektide kombineeritud nähtavusest, kui vaatleja näeb erinevaid tuulikuparke ühest vaatekohast ja/või järjestikusest nähtavusest, kui vaatleja liigub maastikus ja erinevad tuulikupargid paistavad erinevatest kohtadest vaatleja liikumistrajektoiril:

- kombineeritult on tuulikupargid nähtavad, kui nad on vaadeldavad ühest vaatekohast, isegi kui vaatleja peab erinevate tuulikuparkide nägemiseks pöörduma;
- järjestikuse ilmnemisega on tegemist, kui vaatleja peab erinevate tuulikuparkide nägemiseks liikuma mingi vahemaa; järjestikuse nähtavuse mõjusid tuleks hinnata regulaarselt kasutatavatel turismimarsruutidel, nagu looduskaunid teelõigud, praamiliinid, populaarsed matkarajad jms.

Kumulatiivse maastiku ja visuaalsete mõju hindamise eesmärk on kirjeldada ja hinnata, kuidas kavandatav tuulikupark sobitub juba olemasolevate või kavandatavate tuulikuparkidega, mis võivad olla sarnaste kui ka tunduvalt teistsuguste parameetritega.

Kavandatavate tuulikuparkide visuaalse koosmõju mõistmiseks selgitatakse esmalt parkidest tulenevad üldised mõjud et eristada iga üksiku pargi panust kogumõjusse. Kui maastikus on juba olemasolev tuulikupark, siis kirjeldatakse maastiku olemasoleva pargiga ning hinnatakse planeeritavast pargist tulenevat mõju lisaks olemasolevale pargile.

Tuulikupargi tekitatud kumulatiivse mõju ulatus on registreeritud skaalal: väga ulatuslik, ulatuslik, mõõdukas, madal ja väga madal. Alljärgnev tabel esitab Kumulatiivse mõju ehk muutuse ulatuse määramise kriteeriumid.

Kumulatiivse mõju ehk muutuse ulatuse määramise kriteeriumid	
Mõju ulatus	Kriteerium
Väga ulatuslik	Lisanduv tuulikupark põhjustab küllastusefekti maastikus. Tekib tunne, et kuhu ka ei vaataks, igal pool on tuulikud, s.o moodustub tuulikuparkide maastiku tüüp.
Ulatuslik	Lisanduv tuulikupark tähendab maastikus või vaadetes tuulikute domineerimise märkimisväärtset suurenemist. Seni säilinud vaba väärtustatud vaateruumi blokeerivad lisanduvad tuulikud. Lisanduv tuulikupark põhjustab maastikus liikudes sagedasi järjestikuse vaate efekte.
Mõõdukas	Lisanduv tuulikupark tähendab maastikus või vaadetes tuulikute osakaalu märgatavat suurenemist, aga nad ei blokeeri vaba väärtustatud vaateruumi ega põhjusta maastikus liikudes sagedasi järjestikuse vaate efekte.
Madal	Lisanduv tuulikupark tähendab maastikus või vaadetes tuulikute osakaalu kasvu. Mõõdukas kumulatiivne muutus esindab lokaliseeritud muutust, st koosmõju on täheldatav piiratud alal.
Väga madal	Lisanduv tuulikupark paistab vaadetes kui selge täiendus tuulikute osakaalule. Kumulatiivsed muutused on märgatavad, kuid sekundaarsed võrreldes olemasoleva tuulikupargiga/kontekstiga.

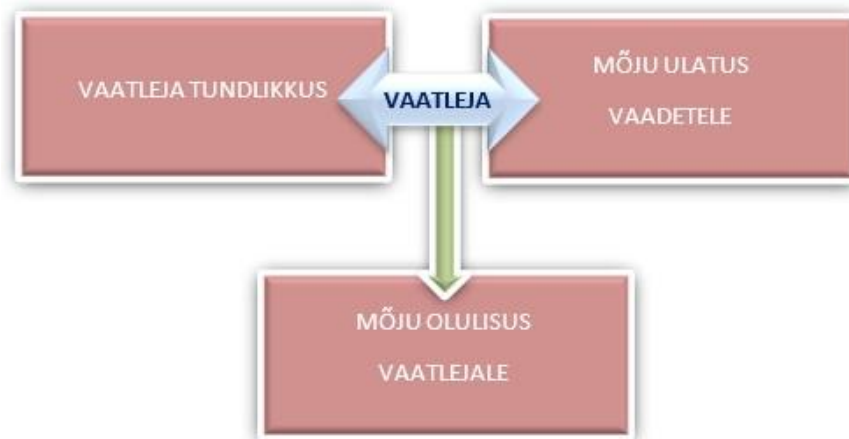
Maastiku ja visuaalse mõju olulisus

Mõju olulisuse astme määramine toimub eelpool määratud maastiku ja vaatleja (vaate) tundlikkuse ja neile toimiva mõju suuruse ulatuse suhte määramise tulemusel. Maastiku ja visuaalse mõju olulisus määratakse eraldi. Tulemused ei pruugi olla identsed. Oluline mõju maastikule ei pruugi kajastuda olulisena vaatlejale, kui näiteks vaatlejal puudub juurdepääs sellele maastikule. Üldjuhul oluline mõju vaatlejale on seotud asjaoludega, kuidas muutus avaldub maastikus.

Järgnevalt esitatud diagrammid visualiseerivad mõju olulisuse seost muutuse ulatuse ja muutuse vastuvõtja on selleks siis maastik või vaatleja tundlikkusega.

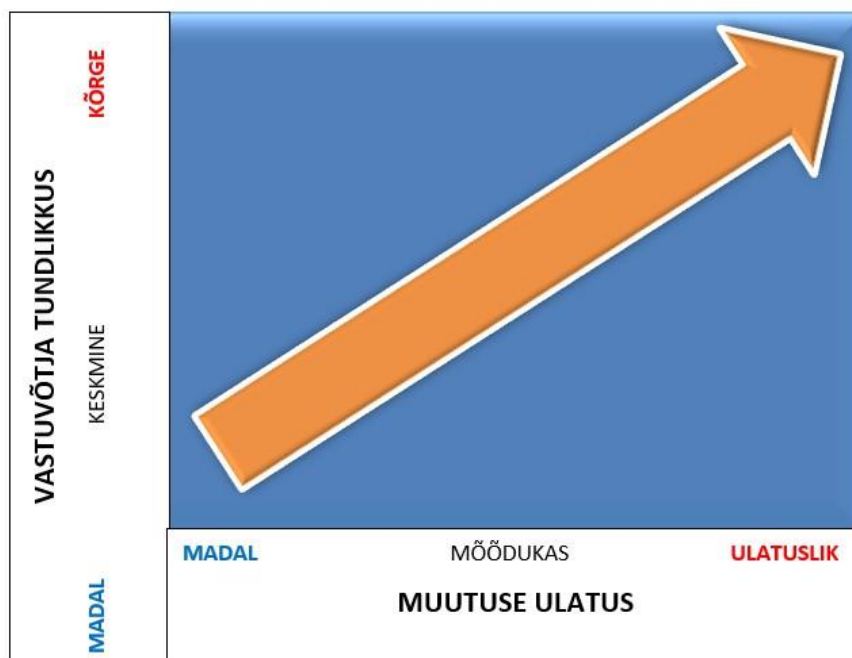


Joonis b. Mõju olulisuse seos muutuse ulatuse ja maastiku tundlikkusega.



Joonis c. Mõju olulisuse seos muutuse ulatuse ja vaatleja tundlikkusega

Mõju olulisuse astme üle otsustamise protsess põhineb mõju ulatuse ja selle vastuvõtja (s.o maastiku või vaatleja) tundlikkuse hindamisel, mille alusel hindaja vormistab ja põhjendab eksperthinnangu mõju olulisuse määra kohta, mida illustreerib järgnev joonis.



Joonis d. Mõju olulisus lähtuvalt eelnevalt hinnatud maastiku ja vaatleja tundlikkuse ja muutuse ulatuse suhtest lähtuvalt.

Mõju olulisuse skaala on toodud sujuva noolena, vältimaks maatriksi laadset jäika ettekirjutust. Eeldatavalt (väga) kõrge tundlikkus ja (väga) ulatuslik muutus moodustavad olulise mõju maastikus ja vaadetes, samuti võib väga ulatuslik muutus keskmise tundlikkusega vastuvõtjale osutuda oluliseks mõjuks või mõõduka ulatusega muutus osutuda oluliseks mõjuks, kui on tegemist kõrge tundlikkusega

SAARE-LIIVI MERETUULEPARGI VISUAALSE MÕJU HINDAMINE

vastuvõtjaga. Mõõdukas mõju keskmise tundlikkusega vastuvõtjale moodustab eeldatavalt lihtsalt arvestatava, kuid mitte olulise mõju.

Lisa.2 Visualiseeringuvisualiseeringute valmistamise meetodika

Maastiku ja visuaalse mõju hindamist toetab ja illustreerib visualiseeringuvisualiseeringute komplekt koosseisus:

- fotopanoraam,
- joonisdiagramm ja
- fotomontaaž.

Fotograafia

Kasutatud varustus pildistamisel:

- digitaalne SLR täiskaadersensoriga kaamera 50 mm fikseeritud objektiiviga,
- panoraampea sujuva 360-kraadise pööramisega ja täpse nivelleerimisega statiiv (kolmjalg),
- kaasakantav GPS seade täpsusega u 2 kuni 8m,
- kompass vaatesuuna kraadi määramiseks.

Panoraam

Esimese visualiseeringuna on esitatud vaatekohast 90-kraadise horisontaalse vaateväljaga (vertikaalne vaatenurk on 14,2 kraadi) A1 lehe formaadis (suurus 820 mm x 130 mm) fotopanoraam, mis esitab vaate olemasolevast olukorrast, st ilma tuulikupargita.

Fotode kokku ühendamiseks (stiching) kasuti selleks sobivat tarkvara nagu PTGui, mis loeb nii kaamera kui ka objektiivi andmed, millega foto on tehtud, ja arvutab vajaliku horisontaalse ja vertikaalse pildi suuruse.

Joonisdiagramm

Fotopanoraami kõrval on esitatud A1 lehel fotopanoraamiga samades parameetrites joonisdiagramm.

Levinud praktika on näidata joonisdiagrammil tuulikud alati labaga otse ülespoole, fotomontaažid näidavad tuulikuid nn tööasendis.

Fotomontaaž

Olemasoleva olukorra fotopanoraami ja joonisdiagrammi kõrvale on esitatud 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaažid A1 lehe formaadis (suurus 820 mm x 260 mm).

Fotomontaažiks on tuulikute mudelid projitseeritakse fotopanoraamile ReSoft WindFarm (versioon 5.2) programmis. Programmi sisestati PTGui programmis kokku ühendatud fotodest panoraamid horisontaalse vaatenurgaga 53,5 kraadi ja vertikaalse vaatenurgaga 18,2 kraadi tasapinnalises projektsioonis.

Tuulikupark on näidatud võimalikult panoraami keskel, et esitada tuulikupargist lähtuvat suurimat mõju valitud vaatekohas.

Üksikkaader A3 suurusel lehel

Vaatekohtade külastamiseks on kasutatud 390 mm x 260 mm joonisdiagramme A3 suurusele lehele, mille horisontaalne vaatenurk on 27 kraadi ja vertikaalne vaatenurk 18,2 kraadi.

Lisa.3 Nähtavuse kaardid

Kaart 1	Nähtavuse kaart vaatekohtadega
Kaart 2	Nähtavuse kaart aerofotol vaatekohtadega
Kaart 3	Kihnu nähtavuse kaart vaatekohtadega
Kaart 4	Tõstamaa Värati rannikumaastik nähtavuse kaart vaatekohtadega
Kaart 5	Sõmeri - Raespa rannikumaastik nähtavuse kaart vaatekohtadega
Kaart 6	Manija Liu rannikumaastik nähtavuse kaart vaatekohtadega

Lisa.4 Visualiseeringud ja tehnilised joonised

VAATEKOHT 1 - KIHNU TULETORN

- Joonis 1.1 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 1.1.2 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis lõuna suunas
- Joonis 1.1.3 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis ida suunas
- Joonis 1.1.4 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam põhja suunas
- Joonis 1.2.1 53,5-kraadise vaateväljaga tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 1.2.2 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaaž
- Joonis 1.3 27-kraadise vaateväljaga tehniline joonis
- Joonis 1.1uusA - 90-kraadise vaateväljaga fotomontaaž ja tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 1.1uusB - 90-kraadise vaateväljaga fotomontaaž vaba vaatega loode suunas
- Joonis 1.2uusA - 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaaž
- Joonis 1.2uusB - 53,5-kraadise vaateväljaga fotopanoraam loode suunas
- Joonis 1.3uusA - 27-kraadise vaateväljaga fotomontaaž
- Joonis 1.3uusB - 27-kraadise vaateväljaga tehniline joonis

VAATEKOHT 2 – LINAKÜLA RAND JA AJAVIITEKOHT

- Joonis 2.1 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 2.1.2 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis lõuna suunas
- Joonis 2.1.3 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis ida suunas
- Joonis 2.1.4 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam põhja suunas
- Joonis 2.2.1 53,5-kraadise vaateväljaga tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 2.2.2 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaaž
- Joonis 2.3 27-kraadise vaateväljaga tehniline joonis
- Joonis 2.1uus - 90-kraadise vaateväljaga fotomontaaž ja tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 2.2uus - 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaaž

VAATEKOHT 3 – MEREÄÄRNE ERAMU, SURFIKOMMUUN

- Joonis 3.1 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 3.1.2 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis lõuna suunas
- Joonis 3.1.3 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis ida suunas
- Joonis 3.1.4 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam põhja suunas

- Joonis 3.2.1 53,5-kraadise vaateväljaga tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 3.2.2 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaaž
- Joonis 3.3 27-kraadise vaateväljaga tehniline joonis
- Joonis 3.1uus - 90-kraadise vaateväljaga fotomontaaž ja tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 3.2uus - 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaaž

VAATEKOHT 4 – RANNAKÄMPING, TELKIMISALA, PUHKEALA

- Joonis 4.1 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 4.1.2 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis lõuna suunas
- Joonis 4.1.3 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis põhja suunas
- Joonis 4.1.4 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ida suunas
- Joonis 4.2.1 53,5-kraadise vaateväljaga tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 4.2.2 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaaž
- Joonis 4.3 27-kraadise vaateväljaga tehniline joonis
- Joonis 4.1uus - 90-kraadise vaateväljaga fotomontaaž ja tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 4.2uus - 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaaž

VAATEKOHT 5 – VÄIKESADAM JA POPULAARNE UJUMISE /VABA AJA VEETMISE KOHT

- Joonis 5.1 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 5.1.2 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis lõuna suunas
- Joonis 5.1.3 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis põhja suunas
- Joonis 5.1.4 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ida suunas
- Joonis 5.2.1 53,5-kraadise vaateväljaga tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 5.2.2 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaaž
- Joonis 5.3 27-kraadise vaateväljaga tehniline joonis
- Joonis 5.1uus - 90-kraadise vaateväljaga joonisdiagramm fotopanoraamil ja tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 5.2uus - 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaaž

VAATEKOHT 6 – MUNALAIU SADAM

- Joonis 6.1 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 6.1.2 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis kagu suunas
- Joonis 6.1.3 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis loode suunas
- Joonis 6.1.4 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam kirde suunas

SAARE-LIIVI MERETUULEPARGI VISUAALSE MÕJU HINDAMINE

- Joonis 6.2.1 53,5-kraadise vaateväljaga tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 6.2.2 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaaž
- Joonis 6.3 27-kraadise vaateväljaga tehniline joonis
- Joonis 6.1uus - 90-kraadise vaateväljaga fotomontaaž ja tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 6.2uus - 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaaž
- Joonis 6.3 uusA - 27-kraadise vaateväljaga fotomontaaž
- Joonis 6.3 uusB - 27-kraadise vaateväljaga tehniline joonis

VAATEKOHT 7 - KIHNU KESKUS

- Joonis 7.1 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 7.1.2 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam põhja suunas
- Joonis 7.3 27-kraadise vaateväljaga tehniline joonis

VAATEKOHT 8 - KIHNU SADAM

- Joonis 8.1 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 8.1.2 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis lõuna suunas
- Joonis 8.1.3 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis ida suunas
- Joonis 8.1.4 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis põhja suunas
- Joonis 8.2.1 53,5-kraadise vaateväljaga tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 8.2.2 53,5-kraadise vaateväljaga tehniline joonis fotopanoraamil
- Joonis 8.3 27-kraadise vaateväljaga tehniline joonis
- Joonis 8.1uus - 90-kraadise vaateväljaga joonisdiagramm fotopanoraamil ja tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 8.2uus - 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaaž

VAATEKOHT 9 - AVATUD MAASTIK LÄÄNESUUNAL

- Joonis 9.1 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 9.1.2 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis lõuna suunas
- Joonis 9.1.3 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis põhja suunas
- Joonis 9.1.4 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis ida suunas
- Joonis 9.2.1 53,5-kraadise vaateväljaga tehniline joonis tuulikupargi suunas
- Joonis 9.2.2 53,5-kraadise vaateväljaga tehniline joonis fotopanoraamil
- Joonis 9.3 27-kraadise vaateväljaga tehniline joonis
- Joonis 9.1uus - 90-kraadise vaateväljaga joonisdiagramm fotopanoraamil ja tehniline joonis tuulikupargi suunas

Joonis 9.2uus - 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaaž

VAATEKOHT 10 - MATSIRAND

Joonis 10.1 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis tuulikupargi suunas

Joonis 10.1.2 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis ida suunas

Joonis 10.1.3 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis lääne suunas

Joonis 10.1.4 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis põhja suunas

Joonis 10.2.1 53,5-kraadise vaateväljaga tehniline joonis tuulikupargi suuna

Joonis 10.2.2 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaaž

Joonis 10.3 27-kraadise vaateväljaga tehniline joonis

Joonis 10.1uus - 90-kraadise vaateväljaga fotomontaaž ja tehniline joonis tuulikupargi suunas

Joonis 10.2uus - 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaaž

VAATEKOHT 11 - VÄRATI SADAM

Joonis 11.1 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis tuulikupargi suunas

Joonis 11.1.2 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis kagu suunas

Joonis 11.1.3 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis kirde suunas

Joonis 11.1.4 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis loode suunas

Joonis 11.2.1 53,5-kraadise vaateväljaga tehniline joonis tuulikupargi suunas

Joonis 11.2.2 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaaž

Joonis 11.3 27-kraadise vaateväljaga tehniline joonis

Joonis 11.1uus - 90-kraadise vaateväljaga fotomontaaž ja tehniline joonis tuulikupargi suunas

Joonis 11.2uus - 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaaž

VAATEKOHT 12 - PÄRNU KESKRAND

Joonis 12.1 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis tuulikupargi suunas

Joonis 12.2.1 53,5-kraadise vaateväljaga kumulatiivne tehniline joonis tuulikupargi suunas

Joonis 12.2.2 53,5-kraadise vaateväljaga kumulatiivne tehniline joonis fotopanoraamil

Joonis 12.3 27-kraadise vaateväljaga tehniline joonis

VAATEKOHT 13 - TREIMANI SADAMA MUUL

Joonis 13.1 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis tuulikupargi suunas

Joonis 13.1.2 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis lõuna suunas

Joonis 13.1.3 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis ida suunas

SAARE-LIIVI MERETUULEPARGI VISUAALSE MÕJU HINDAMINE

Joonis 13.1.4 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis põhja suunas

Joonis 13.2.1 53,5-kraadise vaateväljaga tehniline joonis tuulikupargi suunas

Joonis 13.2.2 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaaž

Joonis 13.3 27-kraadise vaateväljaga tehniline joonis

VAATEKOHT 14 - JAAGUPI SADAMA MUUL

Joonis 14.1 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis tuulikupargi suunas

Joonis 14.1.2 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis lõuna suunas

Joonis 14.1.3 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis ida suunas

Joonis 14.1.4 90-kraadise vaateväljaga fotopanoraam ja tehniline joonis põhja suunas

Joonis 14.2.1 53,5-kraadise vaateväljaga tehniline joonis tuulikupargi suunas

Joonis 14.2.2 53,5-kraadise vaateväljaga fotomontaaž

Joonis 14.3 27-kraadise vaateväljaga tehniline joonis