

Halla Offshore Wind Oy

Visuell påverkan på landskapsbilden - gränsöverskridande sammanhang

Vindkraftpark Halla



Innehållsförteckning

1 Inledning.....	3
1.1 Bakgrund.....	3
1.2 Syfte.....	3
1.3 Avgränsning.....	3
1.4 Metod.....	4
2 Förutsättningar.....	7
2.1 Befolkning och bebyggelse.....	7
2.2 Naturmiljö.....	7
2.3 Kulturmiljö.....	7
2.4 Landskapstyper.....	10
2.5 Rekreation och friluftsliv.....	10
3 Bedömning visuell påverkan på landskapsbilden.....	12
Fotopunkt Frevisören.....	13
Fotopunkt Sandskär.....	18
Fotopunkt Sandskär strand.....	22
4 Samlad bedömning.....	26
4.1 Landskapets känslighet.....	26
4.2 Vindparkens visuella påverkan.....	26
5 Referenser.....	27

Uppdragsinformation

Datum: 2024-04-22

Beställare: Halla Offshore Wind Oy

Teknikområde: Landskap

Dokumentstorlek: A3

Konsulter: Cecilia Smedbro, landskapsarkitekt

Klara Kållberg, landskapsarkitekt

Sigrid Tuvall, kulturmiljöspecialist

Foton och kartor: Fotomontage samt symbolmontage är gjorda av AFRY AB

Foton tagna av Marko Väyrynen

Omslagsbild: Foto, Marko Väyrynen.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Projektutvecklare OX2 planerar för en havsbaserad vindkraftspark kallad "Halla" utanför Uleåborg i den finska ekonomiska zonen cirka 25 kilometer väster om Karlö. Området för vindkraftsparken har en areal på uppskattningsvis 575 km² med ett djup på mellan 12-61 meter djup. Bolaget planerar att cirka 160 vindkraftverk ska ingå i parken med en total höjd på 270 – 370 meter och en enhetseffekt på cirka 15 – 25 MW.

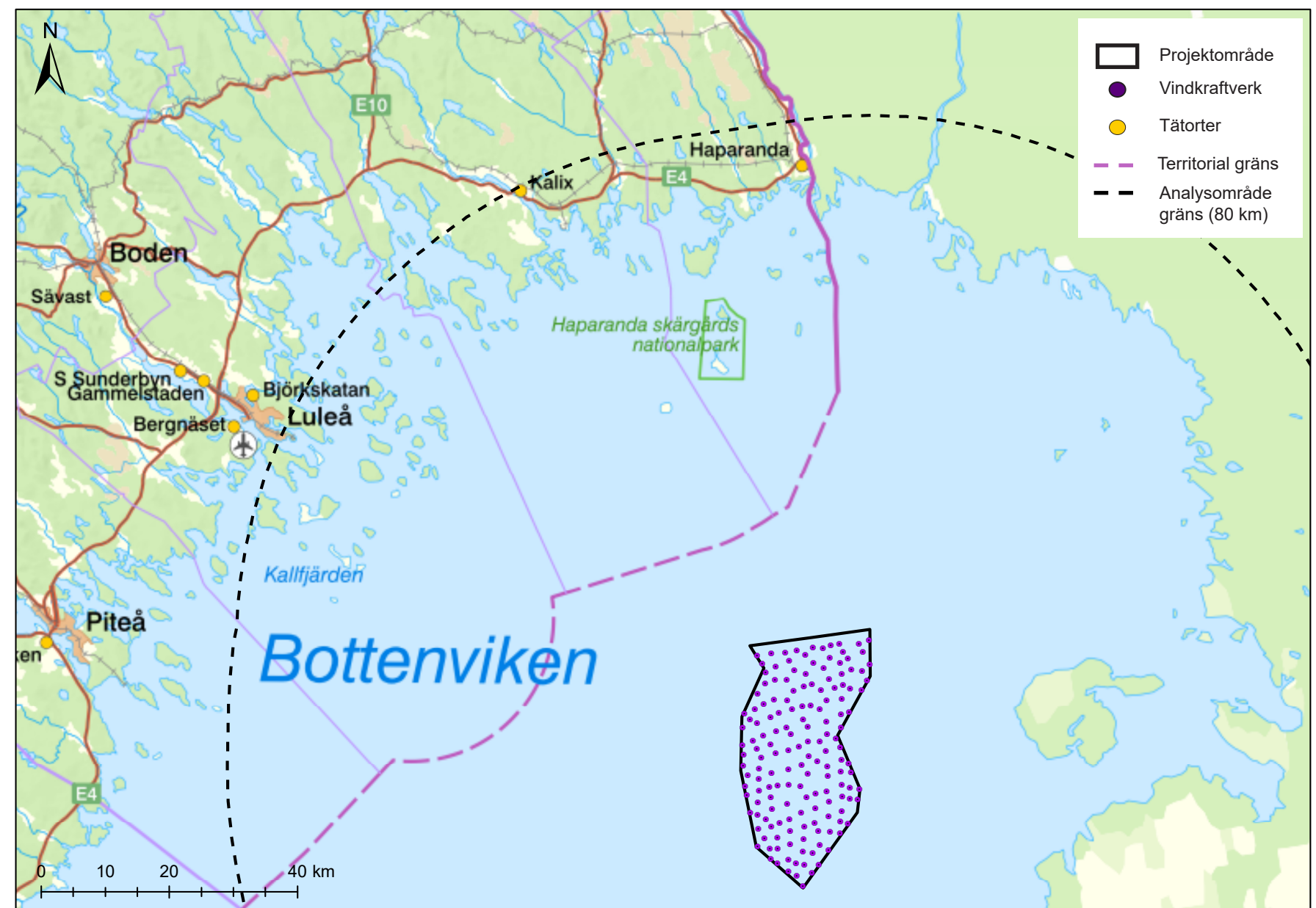
Gränsen till Sveriges ekonomiska zon (SEZ) ligger som närmast cirka 3 km väster om projektområdets nordvästra del. De närmaste öarna på svenska sidan är Malören och Sandskär, som ligger cirka 40 km norr om projektområdet från vindkraftpark Halla. Beläget på Sandskär finns även närmaste bebyggelse. Det är cirka 65 km till Sveriges kust från projektområdet.

1.2 Syfte

Då vindkraftsparken Halla planeras i den finska ekonomiska zonen, nära Sveriges ekonomiska zon aktiveras Esbokonventionen. Esbokonventionen är en regional miljöskyddskonvention om samarbete för att förebygga gränsöverskridande miljöeffekter. I konventionen anges ett antal krav på att informera grannländer och allmänhet om alla planerade verksamheter som kan orsaka väntade eller oväntade miljöeffekter. Detta för att så tidigt som möjligt arbeta för att förhindra framtida skadliga miljöeffekter av en planerad verksamhet. Gränsöverskridande miljöeffekter är varje påverkan eller effekt inom ett område tillhörande ett land som orsakas av en verksamhet/anläggning vars källa är belägen helt eller delvis inom ett område tillhörande ett annat land. Visuell påverkan på landskapsbilden är en av dessa miljöeffekter. Denna rapport syftar därför till att inom ramen för Esbokonventionen och gränsöverskridande miljöeffekter analysera de möjliga visuella effekterna för landskapet på den svenska sidan vid Bottenviken, utifrån att vindparken är planerad till ett finskt havsområde.

1.3 Avgränsning

Analysområdet har geografiskt avgränsats till att innefatta ett område på cirka 80 kilometer från vindkraftparkens projektområde mot svenska sidan, se Figur 1. Analysområdet har identifierats utifrån framtagen synbarhetsanalys, fotomontage samt faktorer för vindkraftparkens synbarhet som beskrivs i avsnitt 1.4.1. Analysen beskriver landskapet översiktligt inom analysområdet och dess känslighet samt vindparkens visuella påverkan för gränsöverskridande sammanhang.



Figur 1. Översiktskarta projektområde vindpark Halla, bakgrundskarta
Topografisk webbkarta Visning, översiktlig © Lantmäteriet.

1.4 Metod

Landskapsbildsanalysen används i bedömningen av den visuella påverkan på svenska sidan av föreslagen vindkraftpark. Förståelsen av landskapet bygger på den ratificerade Europeiska landskapskonventionen (ELC). Landskapskonventionen utgår från landskapet som helhet och betonar en bred, sektoröverskridande tolkning av landskapsbegreppet. Landskapskonventionen betonar att landskapets ständiga förändring också är en naturlig del av landskapets utveckling. Denna förståelse för landskapet utgör grunden för analysmetoden i föreliggande rapport.

För att bedöma visuell påverkan på landskapet inom analysområdet, har viktiga förutsättningar tagits fram och presenteras i avsnitt 2. Förutsättningarna innefattar beskrivningar av landskapets kultur- och naturvärden, bebyggelse, topografi samt rekreation och friluftsliv. Bedömning av visuella effekter baseras på en sammanvägning av landskapets känslighet samt den visuella påverkan. Vidare i avsnitt 1.4.1 presenteras relevanta faktorer gällande vindparkens synbarhet.

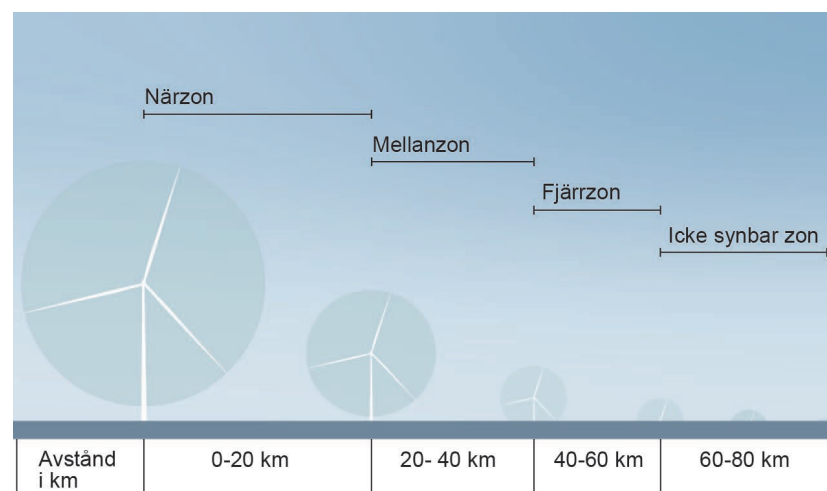
1.4.1 Vindkraftparkens synbarhet

1.4.1.1 Avstånd

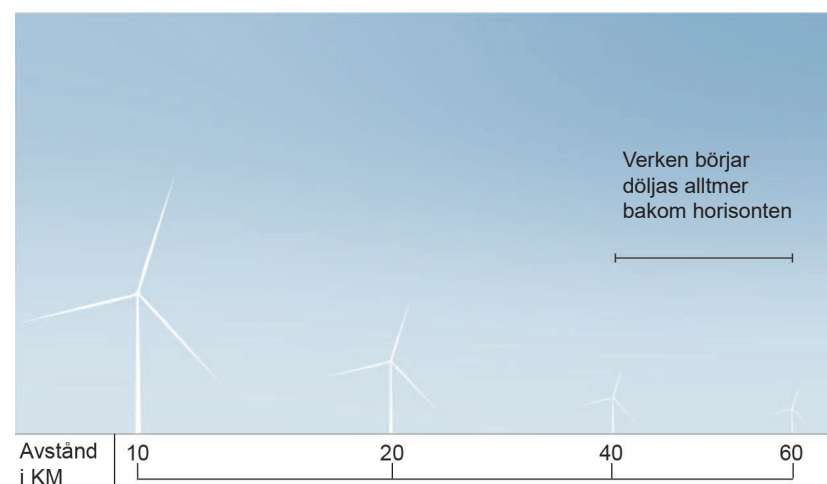
Hur vindkraftverk visuellt påverkar landskapet beror bland annat på verkens storlek, antal, placering, ljusförhållanden, siktförhållanden, betraktningsavstånd samt tidpunkt på dygnet. En faktor som har stor betydelse för synbarheten och uppfattningen av ett objekt är avståndet. Med ökat avstånd avtar synbarheten som bland annat påverkas av fysikaliska faktorer såsom jordens krökning samt ögats förmåga att se på långa avstånd.

Jordens yta är krökt, och detta innebär att när du tittar ut över ett stort avstånd, kommer objekt att vara delvis dolda bakom horisonten. Ju längre bort ett objekt är, desto mer kommer det att ”gå över horisonten” och delvis döljas. Detta fenomen är särskilt märkbart vid havet eller stora slätter. Det går att teoretiskt räkna ut hur långt bort ett vindkraftverk syns ovanför horisonten. För vindkraftverk med en totalhöjd på 370 m, skulle verkens yttersta bladspetsar, teoretiskt synas ovanför horisonten upptill cirka 79 km. Efter cirka 40 km och allteftersom avståndet ökar blir det tydligt hur verken döljs bakom horisonten. Det innebär att det som teoretiskt kan observeras efter 60 km är möjligen några meter på rotorbladens spets, vilket med det stora avståndet blir svårt att kunna uppfatta på grund av ögats begränsningar. Se Figur 2 som visar hur stor del av verken som syns ovanför horisonten inom olika avståndszoner.

Vinkelstorlek eller vinkelsubtendens är ett begrepp som används inom optik för att beskriva den vinkel som ett objekt upptar när det ses från en given position eller avstånd. Det mäts vanligtvis i grader, bågminuter eller bågsekunder och relaterar objektets storlek till den vinkel det tar upp i synfältet från en given observatörsposition. För att se ett objekt på långt håll måste det uppta en viss vinkel i synfältet. Denna vinkelstorlek är beroende av objektets storlek och avståndet till ögat. Ju mindre objektet är, eller ju längre bort det är, desto svårare blir det för ögat att upptäcka det på grund av begränsningarna i ögats upplösningsförmåga och den resulterande vinkelstorleken. Med andra ord, när ett objekt blir mindre sett från en betraktningsspunkt, minskar dess vinkelstorlek, vilket kan påverka ögats förmåga att uppfatta det på långa avstånd. Detta fenomen illustrerar varför små objekt på stora avstånd kan vara svåra att se, se Figur 3.



Figur 2. Vindkraftdiagram som redovisar avståndszoner och verkens synlighet ovanför horisonten inom respektive zon.



Figur 3. Illustration som illustrerar hur verken upplevs bli mindre och svårare att urskilja desto större avståndet blir. Jordens krökning med horisontlinje redovisas ej i denna figur.

Avståndszoner

En zonindelning har tagits fram med totalt fyra avståndszoner för att beskriva vindparkens synbarhet från olika avstånd, se Tabell 1. Den sista avståndszonen som innefattar 60-80 km benämns som *Icke synbar zon*. Verken inom denna zon är till större delen dolda bakom horisonten och på ett så långt avstånd att ögat ej kan uppfatta dessa utan hjälp av exempelvis kikare.

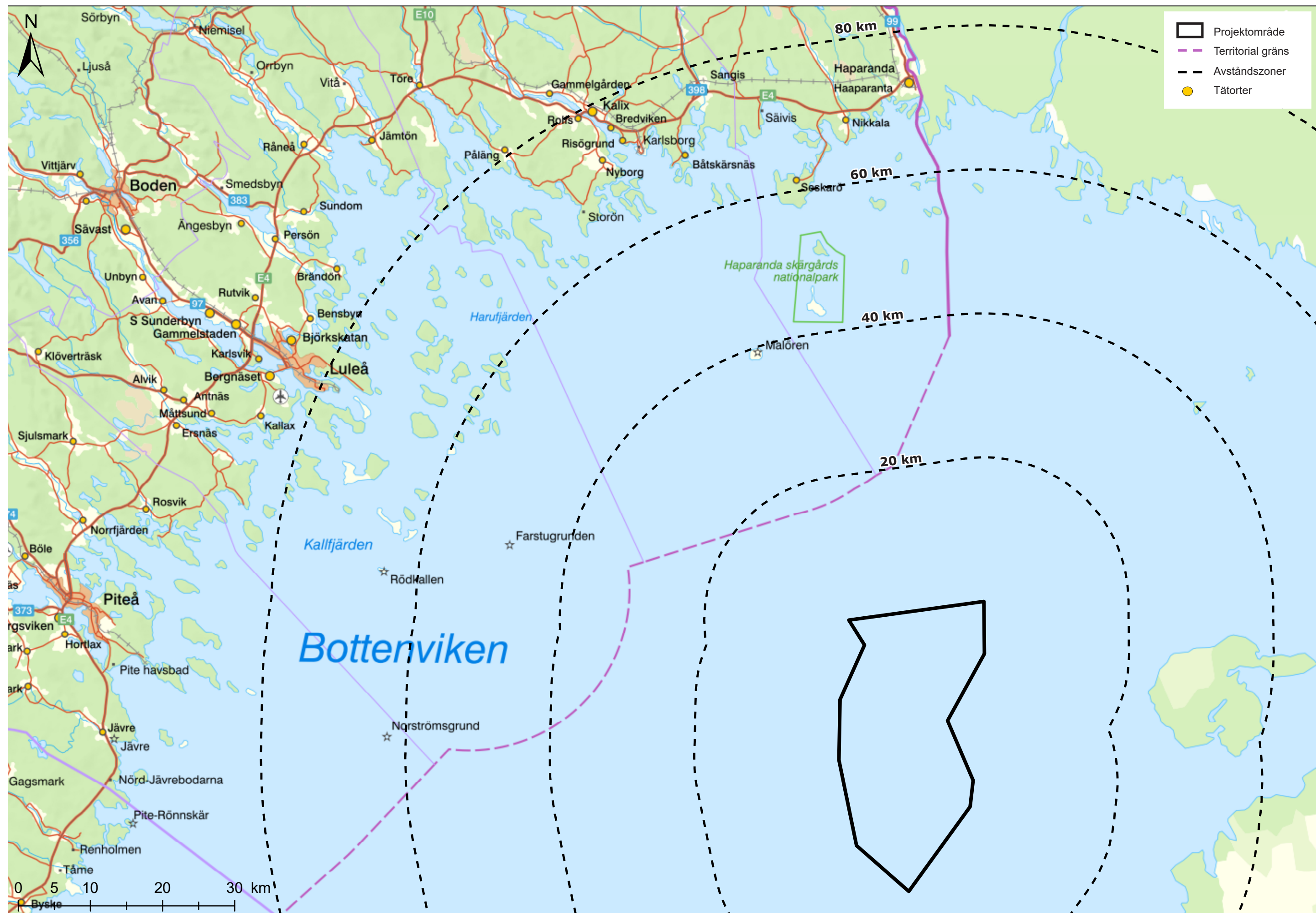
Avståndszon, km	Beskrivning synbarhet
Närzon 0-20 km	I närzon från 0 till 20 km kan vindkraftverken bli klart synliga vid goda siktförhållanden. Rotorbladens rörelse syns och hela verket ligger över horisontlinjen. Det innebär att den övre delen av vindkraftsverket med maskinhuset (där hinderljuset är placerat) syns i närzon.
Mellanzon 20-40 km	I mellanzon från 20 till 40 km är vindkraftverken synliga vid goda siktförhållanden men upplevs allt mer minska i storlek desto mer avståndet ökar. Hur stor del av verken som kan bli synliga ovanför horisonten förändras beroende på avståndet. Närmare 30-40 km kommer större delen av rotorbladen synas på verket men en stor del av tornet döljs bakom horisonten. Det innebär att den övre delen av vindkraftsverket med maskinhuset (där hinderljuset är placerat) blir synligt i mellanzon.
Fjärrzon 40-60 km	I fjärrzon från 40 till 60 km kan vindkraftverken uppfattas mot horisonten vid goda siktförhållanden. I fjärrzonen är verken delvis synliga och uppfattas mot horisonten. Närmare 50-60 km kommer större delen av vindkraftverket börja döljas bakom horisonten och det är främst de övre delarna med maskinhus och rotorblad som syns ovanför horisonten. Hinderbelysningen för verk med en totalhöjd på 370 m kommer döljas efter cirka 59 km på grund av jordens krökning.
Icke synbar zon 60-80 km	I icke synbar zon från 60 till 80 km är det endast de översta delarna av vindkraftverken som ligger ovanför horisonten och är väldigt svåra att uppfatta på så långt avstånd för ögat. Hur stor del av verken som kan bli synliga ovanför horisonten förändras beroende på avståndet. Närmare 70-80 km kommer större delen av verket vara dolt bakom horisonten. Hinderbelysningen med verk med en totalhöjd på 370 meter kommer ej synas inom denna zon.

Tabell 1. Redovisade avståndszoner med angivet avståndintervall och beskrivning.

1.4.1.2 Siktförhållanden

Det stora avståndet till vindkraftparken påverkar synbarheten från land som också är beroende av goda siktförhållanden från land mot havet. Synligheten av horisonten påverkas av både väderlek och siktförhållanden. Generellt uppkommer flest timmar med god sikt under sommarmånaderna juni, juli och augusti, medan vår, höst och vinter ofta har fler dagar i sig med dålig sikt.

Den meteorologiska sikten är det största avstånd på vilket ett svart föremål av lämplig storlek beläget nära marken kan iakttas och igenkännas när det observeras mot horisonten under dagsljus, eller skulle ha kunnat iakttas och igenkännas under natten om ljusförhållandena varit de samma som under dagtid. Det som kan försämma sikten är i princip nederbörd, dis och



Figur 4. Karta över avståndszoner som presenteras i 1.4.1. bakgrundskarta Topografisk webbkarta Visning, översiktlig © Lantmäteriet.

dimma. Fuktdis och dimma består av små vattendroppar (molndroppar). Torrdis kommer av små partiklar i luften, exempelvis damm, små sandkorn eller luftföroreningar. När det är mycket god sikt så är luften väldigt klar och innehåller minimalt med molndroppar eller partiklar.

1.4.1.3 Hinderbelysning

Vindkraftverken inklusive mätmaster kommer att märkas ut för flygtrafiken enligt gällande regelverk och föreskrifter vid tidpunkten för byggnation. Enligt nu gällande regelverk (Traficom 7.9.2020) ska vindkraftverk, som har en totalhöjd över 150 meter vara utrustade med vita blinkande ljus under dagtid. Luftfartslagen (864/2014) bekatar inte för närvarande Finlands exklusiva ekonomiska zon (EEZ). De faktiska markeringarna av turbiner kommer att bekräftas i nästa planeringsfas i nära samarbete med Finlands luftfartsmyndighet enligt internationella standarder.

Det är främst under dygnets mörkare timmar som hinderbelysningen har en visuell påverkan. Hinderbelysning har illustrerats i natt-fotomontage med röd fast belysning. Upplevelsen av hinderbelysning varierar beroende på avståndet till ljuskällorna, tiden på dygnet och platsen man befinner sig på. Ljustyrkan minskar med avståndet och ljuset blir svagare ju längre det färdas. Ljuskällorna på tornen syns svagt när en betraktare har fri sikt mot själva ljuspunkten, det vill säga när vindkraftverkens maskinhus syns över horisonten. Upplevelsen av hinderbelysning varierar något beroende på om det fortfarande finns något ljus kvar (skymning/stjärnklart/månsken) jämfört med de allra mörkaste timmarna på dygnet.

Det mänskliga ögat söker sig intuitivt mot ljus och rörelse. Kan man fortfarande urskilja horisonten och vindkraftverken, reflektioner i vattnet och variationer i molntäcket, kommer ögat inte att fästa lika mycket uppmärksamhet på punkt-ljuskällor. När det råder närmast totalt mörker går det inte längre att urskilja horisonten eller andra element i landskapet. Vid dessa tillfällen syns endast ljuskällorna och vindkraftverkens rotation kan inte längre uppfattas.

1.4.2 Landskapets känslighet

Analysen av landskapet underlättar bedömningen av landskapets känslighet och visuell påverkan av föreslagen etablering. Bebyggda och exploaterade områden har en identitet av att vara föränderliga och brukade av människor. Det kan ge till exempelvis hamnar, industriella miljöer och bruksmiljöer en tållighet för viss visuell förändring. Detta i jämförelse med områden som är lagskyddade områden med orörd natur eller har kulturhistoriska samband med ett långt tidsdjup som går att utläsa i landskapet. Det visuella intrycket av orörd natur eller välbevarade kulturmiljöer signalerar ofta dåtid och långsam förändring. På sådana platser finns en risk att förändring medför en större påverkan på upplevelsen av landskapet.

1.4.3 Visuell påverkan och effekt

Påverkan och effekt i detta sammanhang handlar om de visuella förändringar som uppstår till följd av vindkraftparken. Eftersom parken ligger långt ute till havs och ej har någon fysisk påverkan på landskapet, sker det endast en visuell påverkan. Den visuella påverkan beskriver hur stor del av verken som kommer synas ovanför horisontlinjen, avståndet till verken och därmed den upplevda storleken på verken, mängden synliga vindkraftverk, samt utbredningen vid horisonten. För att göra en bedömning av effekten analyseras och beskrivs hur och i vilken grad vyer förändras till följd av vindkraftparken.

1.4.4 Människors upplevelse av vindkraftverk ute i landskapet

Människors upplevelse av den förändrade visuella vyn från land kan variera beroende på betraktaren och inställningen till vindkraft. En del uppfattar vindkraftverk som främmande ingrepp i landskapsbilden och ser dem som störande och onaturliga. Några uppfattar vindkraftverken som anläggningar som tillför landskapet en ny dimension och ser dem som miljövänliga, nödvändiga och naturliga. Vissa kopplar vindkraftverken till den nytta de gör, för miljön och ekonomiskt för bygden, och accepterar därmed påverkan på landskapsbilden.

En markägare, en permanentboende, en sommarboende och en turist använder landskapet på olika sätt. Landskapets användare kan mycket grovt delas in i fyra kategorier, vilka var och en torde ha ett eget förhållningssätt till området. Beroende på vilken kategori man identifierar sig med eller tillhör kommer en större vindkraftpark att mer eller mindre färga intrycket av området. Dessa är:

- Bofast befolkning och fritidsboende som vistas i området dagligen, till vardags och som närlandskap för rekreation och utfärder, etc.
- Tillresta turister eller personer som besöker platser med natur- och landskapsupplevelser.
- Personer som dagligen arbetar i området.
- Förbipasserande resenärer på väg till färdmål utanför området.

1.4.5 Visuellt material

Visuell indata i form av synbarhetsanalys samt fotomontage har använts för att beskriva hur vindkraftverken visuellt upplevs i landskapet.

Synbarhetsanalys ZVI/ZTV

Synbarhetsanalyser kan utföras med hjälp av olika mjukvaror såsom WindPRO's ZVI (Zones of Visual Influence) eller ArcGIS Viewshed analysis. Beräkningen grundar sig på en topografi-modell, vindkraftverkens placering

och dimensioner, trädhöjddata, åskådarens ögonhöjd och jordens krökning. Beräkningen tar fram den teoretiska synbarheten genom att skicka en signal från varje beräkningspunkt mot vindkraftverkens bladspets eller navhöjd. Ifall terrängen är i vägen så returneras signalen som ej synlig, om signalen är oavbruten så returneras den som synlig. Beräkningen tar inte hänsyn till vad ögat kan faktiskt uppfatta eller till atmosfäriska förhållanden och bör därför ses som ett worst case scenario. Den faktiska synbarheten kommer att vara lägre än vad synbarhetsanalysen visar i kartform.

Fotomontage

Fotograferingen för havsbaserade projektet Halla har utförts under sommaren 2023. Grundfoton var tagna med hjälp av en kamera placerad på ett stativ riktad mot vyn där parken kommer att befinna sig. Fotona togs med överlapp för att senare kunna bilda ett panorama som används i framtagande av färdiga montage. Objektivet på kameran har en brännvidd motsvarande 50 mm, vilket ungefärligen motsvarar det mänskliga ögat.

Fotografier från fält sattes ihop med hjälp av Adobe Photoshop till en panoramabild. Layouten på vindkraftsparken matchades sedan in i panoramabilden med hjälp av programmet WindPRO, där den passades in i en 3D-topografi-modell. Detta gjordes med hjälp av GPS-koordinater tagna vid varje fotopunkt, samt utvalda kontrollpunkter i bilden, så som fyrar, öar, byggnader och master. Montagens färdiga synvinklar varierar mellan 100° och 140°.

Det finns flera montage att presentera vid varje fotopunkt. Förutom dagmontaget av den blivande vindkraftsparken Halla, så presenteras även ett kumulativt montage och ett nattmontage för vissa fotopunkter.

I nattmontagen har grundpanoramat över vyn på dagen omvandlats i Adobe Photoshop för att efterlikna en motsvarande vy på natten. Hinderbelysning har placerats ut på vindkraftverkens nav, i detta fall röda lågintensiva ljus. Då enbart stillbilder presenteras, så är alla ljus tända i nattmontaget, men i verkligheten kan en blinkande effekt tillkomma, antingen från blinkande ljus eller från vindkraftverkens roterande blad. I ett kumulativt montage så presenteras även andra havsbaserade vindkraftsparker som kan komma att etableras i Bottenviken och i närheten av Halla.

2 Förutsättningar

Nedan följer en översiktlig presentation av det berörda landskapets kultur och naturvärden, topografi, rekreation och friluftsliv.

2.1 Befolkning och bebyggelse

Föreslagen vindkraftpark Halla planeras inom Bottenviken och på den svenska sidan återfinns ett mycket stort område vid Norrbottens kust- och skärgårdsområde. Hallas projektområde ligger cirka 65 km från Sveriges kust och inom analysområdets 80 km gräns, innefattas främst landyta inom Luleå, Kalix och Haparanda skärgård.

Norrbottens kust- och skärgårdsområde innefattar fyra kommuner, Piteå, Luleå, Kalix och Haparanda kommun, i den nordligaste delen av Bottenviken. Merparten av befolkningen längs kust- och skärgård återfinns inom de fyra kommunhuvudorterna Piteå, Luleå, Kalix och Haparanda. Invånarantal är störst inom Luleå (närmare 79 000 invånare) och Piteå kommun (närmare 41 500 invånare), medan Haparanda och Kalix kommun har ett lägre invånarantal på cirka 16 000 invånare (Haparanda) respektive cirka 9200 invånare (Kalix).

Bofast befolkning finns längs hela fastlandskusten samt på öar i främst Luleå och Haparanda skärgårdar. Skärgården är präglad av tidigare jordbruk, fiske och säljakt, men också en spridd och utbredd fritidsbebyggelse som finns längs hela kuststräckan och på de flesta större öarna.

2.2 Naturmiljö

Beskrivning

Naturmiljön inom analysområdet är starkt påverkad av dess närhet till havet som en del av Norrbottens kust och skärgårdsområde. Den bågformade viken som inkluderar Luleå och Kalix skärgårdar, präglar också landskapets karaktär. Berggrunden längst kusten har en mild lutning, vilket resulterar i en utbredd skärgård längs kustlinjen. Kustlandskapet med inner- och ytterskärgård består av flacka områden, med höjder som varierar från 10 till 70 meter över havet. Landskapet är format av inlandsisen och den landhöjning som ännu pågår efter att isen försvann. Bergön och Rånön i Kalix skärgård är de högsta öarna i hela Norrbottens skärgård, medan resterande öar är låglänta.

Bottenviken är världens nordligaste bräckvattensskärgård och vattenståndet varierar med upp till två meter och havet kan vara islagt halva året. Havsdjupet i innerskärgården är grunt och varierar mellan 10-40 meter. Lite längre ut är djupet mellan 40-100 meter. Bottenhavet är ett unikt brackvatten och en landhöjningsmiljö. Landhöjningen skapar successivt nya stränder, skär och grundområden som ofta är viktiga livsmiljöer för djur och växter.

Skärgårdens landskap kännetecknas av flacka öar som bildar grupper omgivna av vida fjärdar. Från fastlandet till det yttersta skäret, Malören, är det cirka 3 mil. I Piteå, Luleå och Kalix skärgårdar sträcker sig de flesta öarna från nordväst till sydost, medan Haparanda skärgård löper från norr till söder. Karaktären på skärgårdens öar varierar även från innerskärgårdens mer slutna och skogbeklädda öar till ytterskärgårdens karga landskap med klapperstensfält. Inom Haparanda skärgård återfinns flacka öar med sandstränder. Mer utpräglade jordbrukslandskap finns på några av de större öarna. Skogsbruket har haft en betydande inverkan på de större skogbeklädda öarna och det finns öar som är nästan helt kalavverkade.

Skyddade områden

Inom analysområdet finns ett stort antal skyddade naturområden såsom naturreservat, riksintresseområden för naturvård, Natura 2000-områden samt en nationalpark (Haparanda skärgårds nationalpark), se Figur 5 för utbredning av riksintresseområden för naturvård, nationalpark samt naturreservat. Föreslagen vindpark ligger cirka 40-45 kilometer från den utpekade nationalparken, Haparanda skärgårds nationalpark.

Haparanda skärgårds nationalpark består av flera öar i Bottenviken. Området är stort och syftet med nationalparken är att bevara det unika skärgårdslandskapet som Haparanda skärgård utgör. Den största ön i nationalparken är Haparanda Sandskär. Sandskär har varierande naturtyper, allt från långa sandstränder till aspurskog med flertal sällsynta växter. Seskar-Furö är också en del av Haparanda skärgårds nationalpark och innehar skogsmiljöer som domineras av tall med stränder med större sanddyner.

2.3 Kulturmiljö

Beskrivning

Inom analysområdet finns ett varierat landskap med särpräglade kulturmiljöer i skärgården. Dessa visar havets betydelse för kust- och skärgårdsbefolkningen i takt med att öar och fastland stigit ur havet. Skärgården har haft en central roll för kustbefolkningen under lång tid och historiska lämningar efter boplatser, jakt och fiske visar att Norrbottens kustlandskap befolkades efter istidens slut. Fiske, säljakt och jordbruk var länge de främsta näringarna i Norrbottens skärgård. På vårvintern jagade man säl ute på isen och på sommaren var fisket efter strömming viktigt. I innerskärgården har jordbruksbygder med fiske och säljakt funnits sedan medeltiden och under 1600-talet började mindre jordbruksbyar etableras även på öarna.

Kulturmiljöerna i Norrbottens skärgård är nära förknippade med fiske och säljakt. Förr var basen för fisket med fiskelägen runt om i skärgården. Ett femtiotal välbevarade fiskelägen med rödmålade hus utgör det tydligaste avtrycket av fiskets betydelse. De fungerade som säsongsbetonade övernattningsplatser då man fiskade i närliggande vatten.

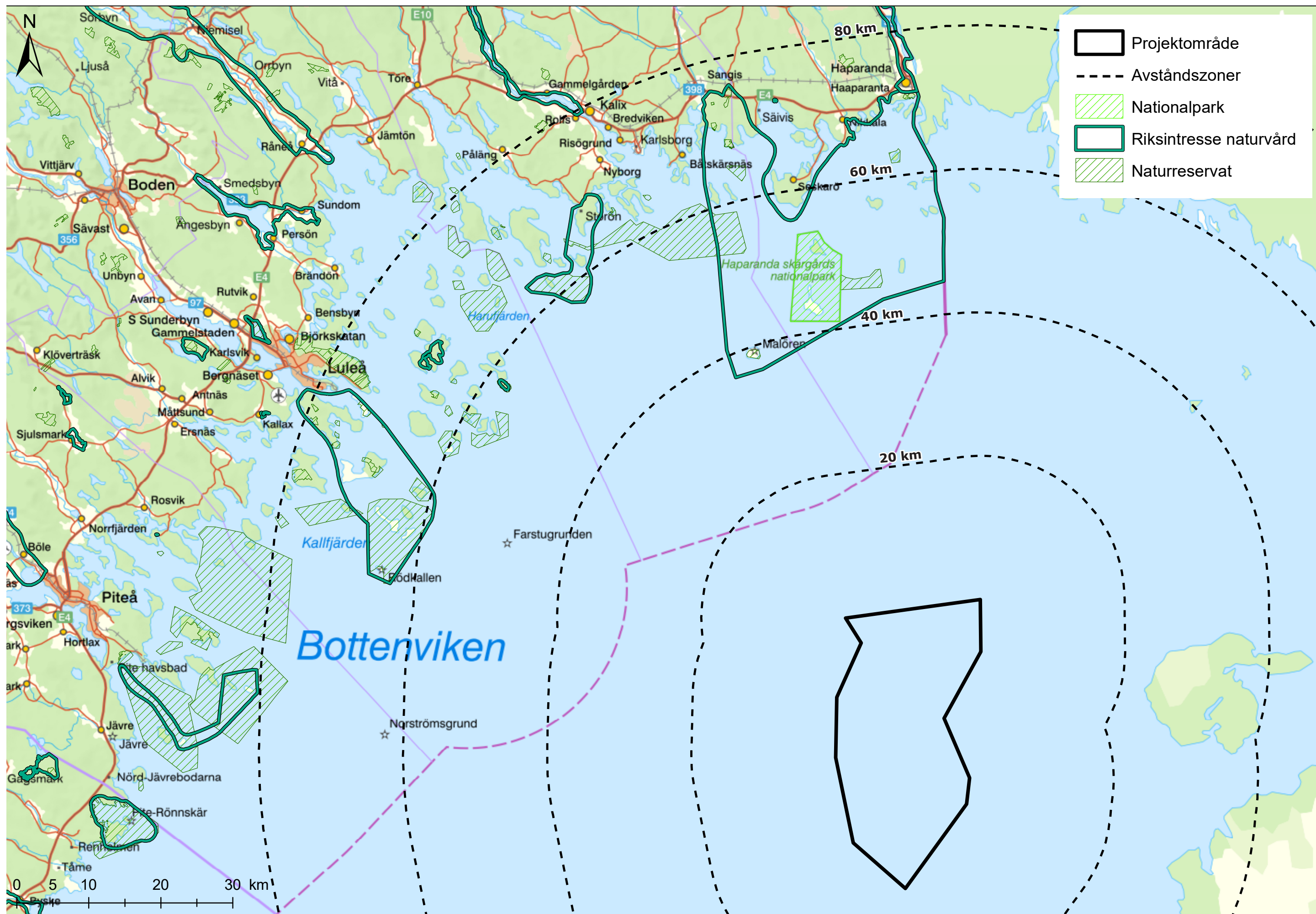
Förutom fiskelägen med bevarade sjöbodas och båthus, finns andra lämningar från fisk- och säljakt i skärgården från medeltid till nästan nutid. Inom analysområdet finns lämningar såsom tomtningar och husgrunder, omfattande system av gistgårdar där fisken torkades samt labyrinter och kompassrosor. Norrbottens skärgård är ett av de mest labyrinttåta områdena i landet. Labyrinterna utgörs främst av stenar lagt i ett mönster. Människor gick igenom labyrinterna som en rit för god fiskelycka och skydd mot havets möjliga faror.

Öarna vid Haparanda skärgård är exempel på miljöer med högt kulturhistoriskt värde inom analysområdet. Kulturmiljöerna uppvisar en större mängd fornlämningar förknippade med fiske och sälfångst samt välbevarade fiskelägen som visar på fiskets och säljakts stora betydelse för försörjning och ekonomi i Norrbotten under lång tid.

I skärgården återfinns sjömärken som fyror, båkar, labyrinter och andra rester av det tidigare nätverket av farleder som ledde till byar och städer. Dessa historiska spår är viktiga kulturella och maritima arv som berättar om områdets rika historia och dess nära band till havet. Fyror och båkar i ytterskärgården vittnar om de sista utposterna innan öppet hav och flertal fyrmiljöer är skyddade. Inom analysområdet återfinns statliga byggnadsminnen såsom Malörens fyrplats, cirka 40 kilometer från föreslagen vindpark. Malören med sin fyr, kapell och gamla bebyggelse ligger allra ytterst i Norrbottens skärgård. Fyren från år 1850 ger tillsammans med kyrkan från år 1770 en säregen silhuett åt Malören.

Skyddade områden

Inom analysområdet finns ett antal skyddade kulturmiljöer, såsom riksintresseområden för kulturmiljövård samt ett flertal fornlämningar och statliga byggnadsminnen. Se Figur 6 för utbredning av riksintresseområden för kulturmiljövård.



Figur 5. Karta som visar skyddade områden för natur inom analysområdet. Källa: Naturvårdsverket (2024) skyddade områden: nationalpark, naturreservat samt riksintrasse för naturvård. Bakgrundskarta Topografisk webbkarta Visning, översiktlig © Lantmäteriet.

2.4 Landskapstyper

Inom analysområdet finns ett varierat skärgårdslandskap med allt ifrån ytterskärgårdens kala klapperstensöar till granskogsbeklädda stora öar närmast kusten. Typiskt är det mycket flacka landskapet, där öarna på en jämn höjd, har höjt sig över vattenytan och som bär på spår av fiske, säljakt samt i viss utsträckning av bete.

Haparanda, Kalix, Luleå och Piteå kommuner genomförde år 2008 engemensam vindkraftutredning för Norrbottens kust och skärgård. Inom utredningen har ett flertal landskapstyper identifierats och beskrivits utifrån den övergripande landskapsanalysen som tagits fram inom utredningen. Dessa är skogslandskap, odlingslandskap, älvdalar och mynningar, innerskärgården och kusten samt ytterskärgården. Inom gällande rapport har landskapstyperna Innerskärgård och kusten samt Ytterskärgård, identifierats att ligga inom analysområdet.

Landskapstypen *Innerskärgården och kust* kännetecknas av ett flackt skärgårdslandskap med smala halvöar som sträcker sig ut i Bottenviken i nordväst-sydostlig riktning samt större skogsbeklädda öar närmast kusten. Innerskärgården ligger relativt skyddad från havet och är inte i lika hög grad som ytterskärgården påverkad av havets svallning. Havet är grunt och skärgårdens utseende förändras ständigt på grund av landhöjningen. Öarna är samlade i grupper som omges av vida fjärdar. Skärgårdens ljusförhållanden med sommarens ljusa nätter och vinterns mörka dagar med tjocka isar är karaktäristiskt för området.

Några öar har bofast befolkning. Flera av öarna har en tidig bosättningshistoria och på sin tid ett relativt välutvecklat jordbruk. På de stora öarna utanför Luleå finns de tydligaste spåren av det jordbruk som en gång förekommit i skärgården. Längs kusten ligger fritidshusbebyggelse som ett pärlband. Bebyggelsen har utblickar ut mot de närmaste öarna i innerskärgården och är av såväl äldre som modernare byggnadstradition.

Landskapstypen *Ytterskärgården* kännetecknas av låga öar starkt påverkade av havets vågor och det öppna havet. Den omfattande havsytan utanför skärgården är mycket distinkt, med få landmärken för navigering. Öarna utanför Piteå och Luleå är främst kala och täckta av klapperstenar. De mindre öarna består av sparsam vegetation, men tall och björk växer där marken tillåter. Tidigare var marken mestadels täckt av sand, men numera finns även gräs och mossor. Ytterskärgården utanför Kalix och Haparanda präglas av mycket låga öar med sandstränder som ger associationer till mer tropiska hav. Fiskelägen och gamla maritima lämningar är vanliga särskilt i ytterskärgården. På öarna finns spår efter forntida säljägare och fiskare. De karaktäristiska rödmålade fiskestugorna och sjöbodarna längs stränderna är typiska inslag på öarna,

med historiska kapell. Sjömärken och båkar är vanliga inslag i ytterskärgården och vittnar om sista utposten innan öppet hav.

2.5 Rekreation och friluftsliv

Beskrivning

Landskapet inom analysområdet utgörs till stor del av inre och yttre skärgårdsmiljöer med kust och havsområden. Skärgårdsmiljöer är generellt viktiga rekreation och friluftsliv, då de bär på värdefulla natur, kultur och friluftsvärden att besöka eller uppleva. Norrbottens kuster och stränder inom analysområdet är relativt oexploaterade (speciellt ytterskärgården) vilket innebär att det finns områden med kvalitéer som tystnad, orördhet och ostördhet. Många av kustbyarna har även traditionellt haft sina fiskelägen i den yttre skärgården. Innerskärgården är i regel mer brukad för rekreation och friluftsliv då den är mer tillgänglig och inte kräver tillgång till båt eller annat transportmedel. På grund av detta innehar även innerskärgården fler målpunkter för rörligt friluftsliv som bryggor, farleder, uthyrningsstugor, campingområden och uppmärkta skoterleder.

Friluftsaktiviteter varierar beroende på årstid och avstånd till kusten. Under sommartid, när solen är uppe under dygnets flesta timmar nyttjas skärgården för båtliv (fritidsbåtar, segling, kanot, kajakpaddling), bad, strandliv och vindsurfing längsmed sandstränderna. Även fritidsfiske med handredskap, promenader och vandring, bär och svampplockning, jakt och fågelskådning är populära aktiviteter. Vandringsleder och naturstigar finns till exempel på öarna Småskär och Kluntarna i innerskärgården vid Luleå.

Under vintertid, när dagsljuset är mer begränsat förekommer aktiviteter såsom hundspann, pimpelfiske, skoteråkning, skidåkning, skridskoåkning och skärmflygning. Inom vissa områden i innerskärgården nära tätorter görs upplagade isbanor som kan användas för bland annat skidåkning, skridskoåkning, åkning med spark och promenader.

Inom analysområdet ligger även nationalparken Haparanda skärgård nationalpark, som är tillgänglig med båt. Nationalparken består av ett antal öar varav den största heter Sandskär och det finns en hamn i fiskeläget Kumpula. Sand och sanddyner täcker stora delar av ön och den besöks bland annat för sin naturstig, sandstränder och möjlighet till fågelskådning. På Sandskär finns det även övernattningsstugor och tältplatser.

Skyddade områden

Inom analysområdet finns det ett riksintresse för rörligt friluftsliv, som regleras enligt Miljöbalken kap 4. 2 §. Detta område är Norrbottens skärgård. Inom dessa områden skall ”turismens och friluftslivets, främst det rörliga friluftslivets,

vets, intressen särskilt beaktas vid bedömningen av tillåtligheten av exploateringsföretag eller andra ingrepp i miljön. Riksintresset för rörligt friluftsliv gällande Norrbottens skärgård sträcker sig från Bondöfjärden söder om Piteå till riksgränsen mot Finland i nordöst.

Inom analysområdet även finns två riksintressen för friluftsliv som regleras enligt Miljöbalken 3 kap. 6 §. Det ena är riksintresse för Friluftsliv: Norrbottens kust och skärgård. Syftet med riksintresset är att skydda och bevara den variationsrika miljön inom skärgården. Denna har stort värde då den ger goda förutsättningar för ostört friluftsliv och kan nyttjas för en mängd olika friluftsaktiviteter. Det andra är riksintresse för Friluftsliv: Torne-Muonio älvdal. Syftet med riksintresset är bland annat att skydda och bevara älvdalens miljö och dess omgivningar som nyttjas för flertalet friluftsaktiviteter.

3 Bedömning visuell påverkan på landskapsbilden

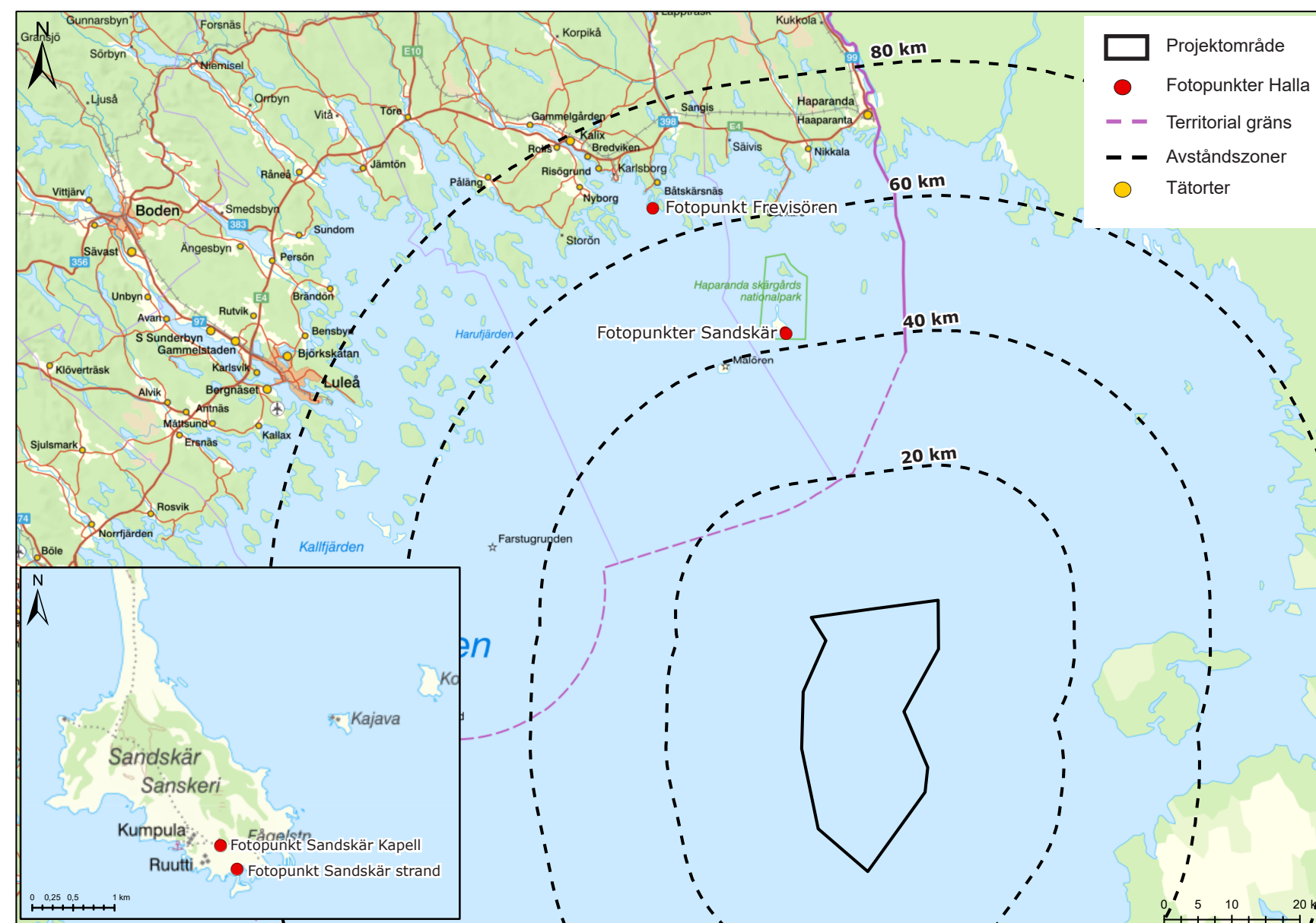
Visualiseringar i form av fotomontage har gjorts från tre fotopunkter; Fotopunkt Frevisören, fotopunkt Sandskär samt fotopunkt Sandskär strand. Två av fotopunkterna är tagna från Sandskär och Haparanda Skärgårds nationalpark i ytterskärgården. Se figur 8 för översiktskarta över fotopunkterna. För respektive fotopunkt redovisas platsbeskrivning, värde för landskapsbilden samt beskrivning av den visuella påverkan och effekten.

Fotomontage har tagits fram för både dag och natt med visualiserad hinderbelysning. Hinderbelysning har placerats ut på vindkraftverkens nav, i detta fall röda lågintensiva ljus. Då enbart stillbilder presenteras, så är alla ljus tända i nattmontaget, men i verkligheten kan en blinkande effekt tillkomma, antingen från blinkande ljus eller från vindkraftverkens roterande blad.

Det har även tagits fram kumulativt fotomontage från fotopunkt Frevisören. Detta för att studera den tillkommande effekten av Halla i förhållande till två andra planerade vindparker i Bottenviken: Omega samt Polargrund.

Vid varje fotopunkt presenteras ett fotomontage samt ett symbolmontage. Den ena bilden visar själva montaget, alltså hur vyn från en given fotopunkt förväntas vara när vindkraftsparken är byggd. Den andra bilden (symbolmontaget) visar med symboler (röda cirklar) var vindkraftsparken kommer placeras samt storleken i vyn. Symbolmontage visas för att presentera för åskådaren var i vyn vindkraftsparken kommer att befinna sig, då den inte alltid är synlig från en given plats och kan alltså hamna bakom horisonten eller skymmas av vegetationen.

Det färdiga montaget visualiserar ett möjligt utseende av vindkraftsparken från den givna fotopunkten. Beträktarens upplevelse kommer att variera beroende på rådande väderförhållanden, verkens placering och färg, samt förändringar i landskapet, till exempel i samband med de olika årstider och i samband med vegetationens förändringar.



Figur 8. Karta fotopunkter för vindpark Halla samt inzoomning för fotopunkter på ön Sandskär. Bakgrundskarta Topografisk webbkarta Visning, översiktlig © Lantmäteriet.

Fotopunkt - Frevisören

Avstånd till närmaste vindkraftverk: cirka 67 km nordvästlig riktning, inom Icke synbar zon (60-80 km)

Fotodata: Fotoriktning 80,4°; Synfält 100°

Landskapstyp: Innerskärgård

Platsbeskrivning (nuvarande vy): Fotot är taget från området Frevisören som ligger på en utstickande halvö vid Norrbottens kust (mellan Luleå och Haparanda). Inom området där Frevisören ligger finns ett populärt camping- och stugområde samt flera sten- och sandstränder som är populära utflyktsmål. Fotot är taget från en plats precis vid den steniga klapperstensbeklädda stranden och i fotot syns vyer mot Bottenviken och innerskärgården med yttre belägna öar samt en fyr i fotots fond. Cirka 3 km från fotopunkten med vyer ut mot Bottenviken ligger naturreservatet Kalix yttre skärgårds naturreservat.

Värde landskapsbild: Öppen plats vid strandkanten mot Bottenviken som har vid utsikt mot det öppna havet och den karaktäristiska flacka skärgården. Populärt besöksmål med koppling till friluftsliv och rekreation som nyttjas sommar som vintertid till olika friluftaktiviteter. Omfattas av skyddat område; Riksintresse för friluftsliv enligt 3e kapitlet Miljöbalken samt riksintresseområde för rörligt friluftsliv enligt 4e kapitlet Miljöbalken.

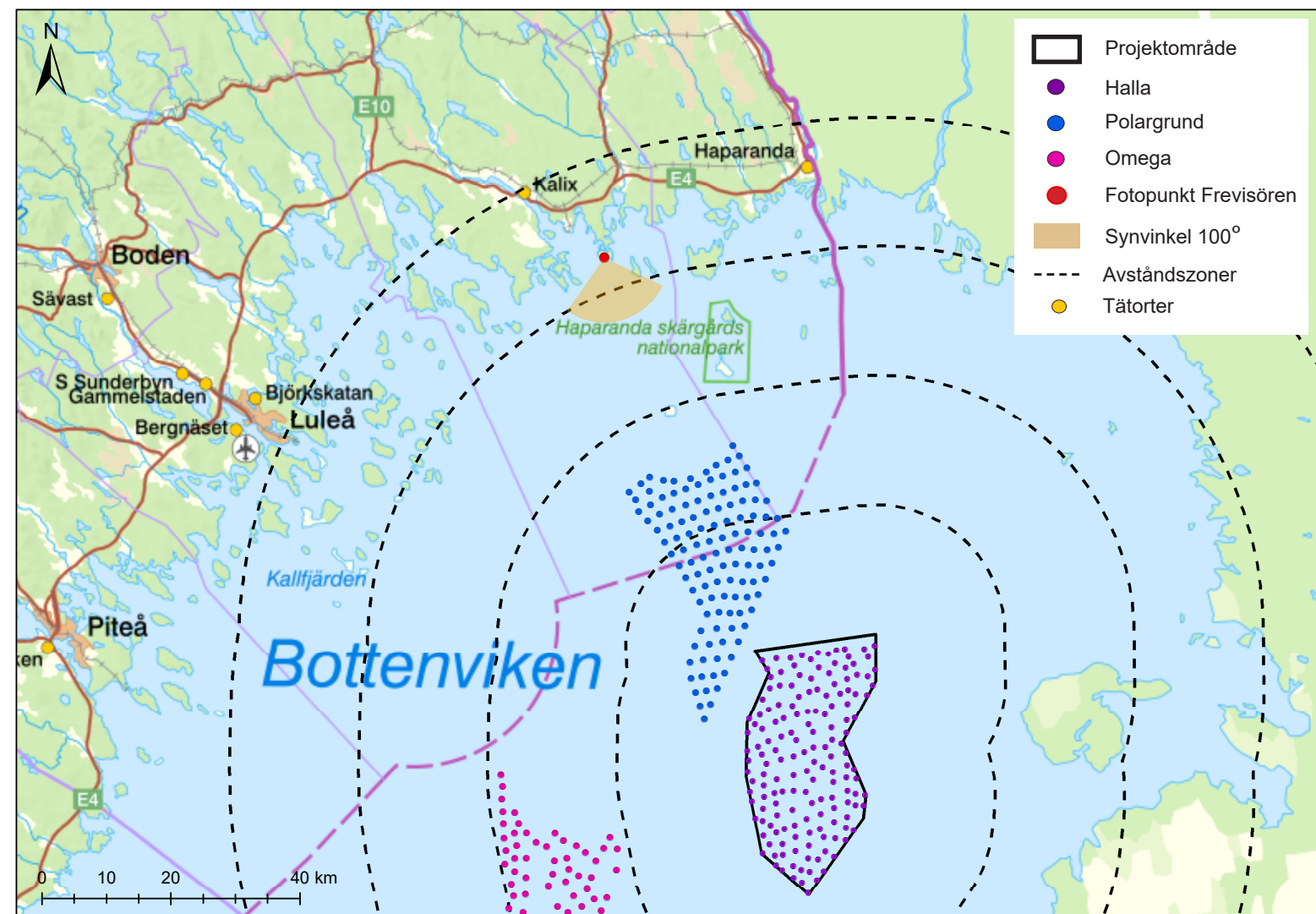
Fotomontage beskrivning dag och natt: Vindkraftverken döljs till största del bakom horisontlinjen då avståndet till parken är så pass stort. Det är endast de yttersta övre delarna på verken, vissa rotorbladspetsar som sträcker sig ovanför horisonten, men som kommer vara svårt för ögat att uppfatta. Vindparken sträcker sig endast längsmed en begränsad del av horisonten, för bilden centralt i vyn. Vindparken är såpass långt bort att parken upptar en betydande mindre del av horisonten i denna utblick. Maskinhusets nav befinner sig under horisontlinjen, vilket innebär att vindparkens hinderbelysning ej blir synlig i vyn.

Fotomontage beskrivning kumulativ effekt:

Den kumulativa effekten av de tillkommande vindparkerna bedöms ge liten påverkan på landskapsbilden eftersom de ligger på långt avstånd från fotopunkten. Närmast ligger Polargrund (34,7 km) som kan ses i vyn längs med horisontlinjen, men som upplevs relativt liten i skala då öar i förgrunden upplevs högre. Vindpark Omega ligger på ett större avstånd (81,5 km) från fotopunkten och döljs i vyn bakom horisonten.

Visuell påverkan och effekt för landskapsbilden:

Fotopunkten ligger på ett betydande avstånd från vindparken, inom Icke synbar zon (60-80 km). I icke synbar zon från 60 till 80 km är det endast de översta delarna av vindkraftverken som ligger ovanför horisonten och är väldigt svåra att uppfatta på så långt avstånd. Effekten av den visuella påverkan bedöms bli försumbar till mycket liten från fotopunkten, detta då större delen av parken döljs bakom horisonten och riskerar ej att konkurrera med dagens vyer ut mot ytterskärgården och öppet hav.

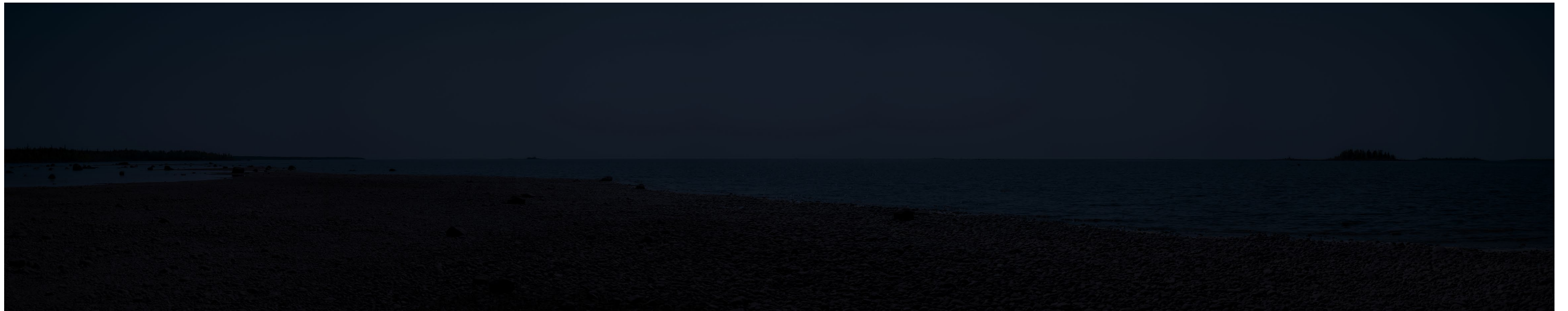


Figur 9. Fotopunktskarta Frevisören, karta visar fotopunkt lokalisering samt även vindparkerna Polargrund och Omega som ingår i de kumulativa fotomontaget. Bakgrundskarta Topografisk webbkarta Visning, översiktlig © Lantmäteriet.

Frevisören - nuvarande vy (dag)



Frevisören - nuvarande vy (natt)



Frevisören - fotomontage dag



Frevisören - symbolmontage (dag), visar vindpark Halla med verkens placering och storlek med röda cirkclar



Frevisören - fotomontage (natt)



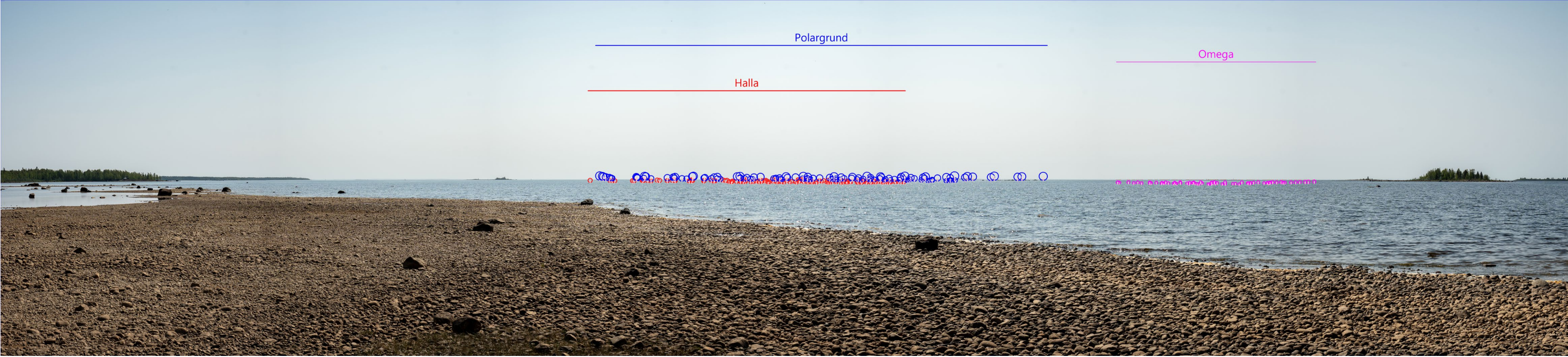
Frevisören - symbolmontage (natt) visar Halla vindpark med verkens placering och storlek med röda cirklar. Hinderbelysningen från denna fotopunkt är dold bakom horisontlinjen.



Frevisören - fotomontage (kumulativ effekt)



Frevisören - symbolmontage (kumulativ effekt)



Fotopunkt – Sandskär kapell

Avstånd till närmaste vindkraftverk: cirka 44,1 km nordligt riktning,

Mellanzon (20-40 km) och Fjärrzon (40-60 km)

Fotodata: Fotoriktning 80,4°; Synfält 140°

Landskapstyp: Ytterskärgård

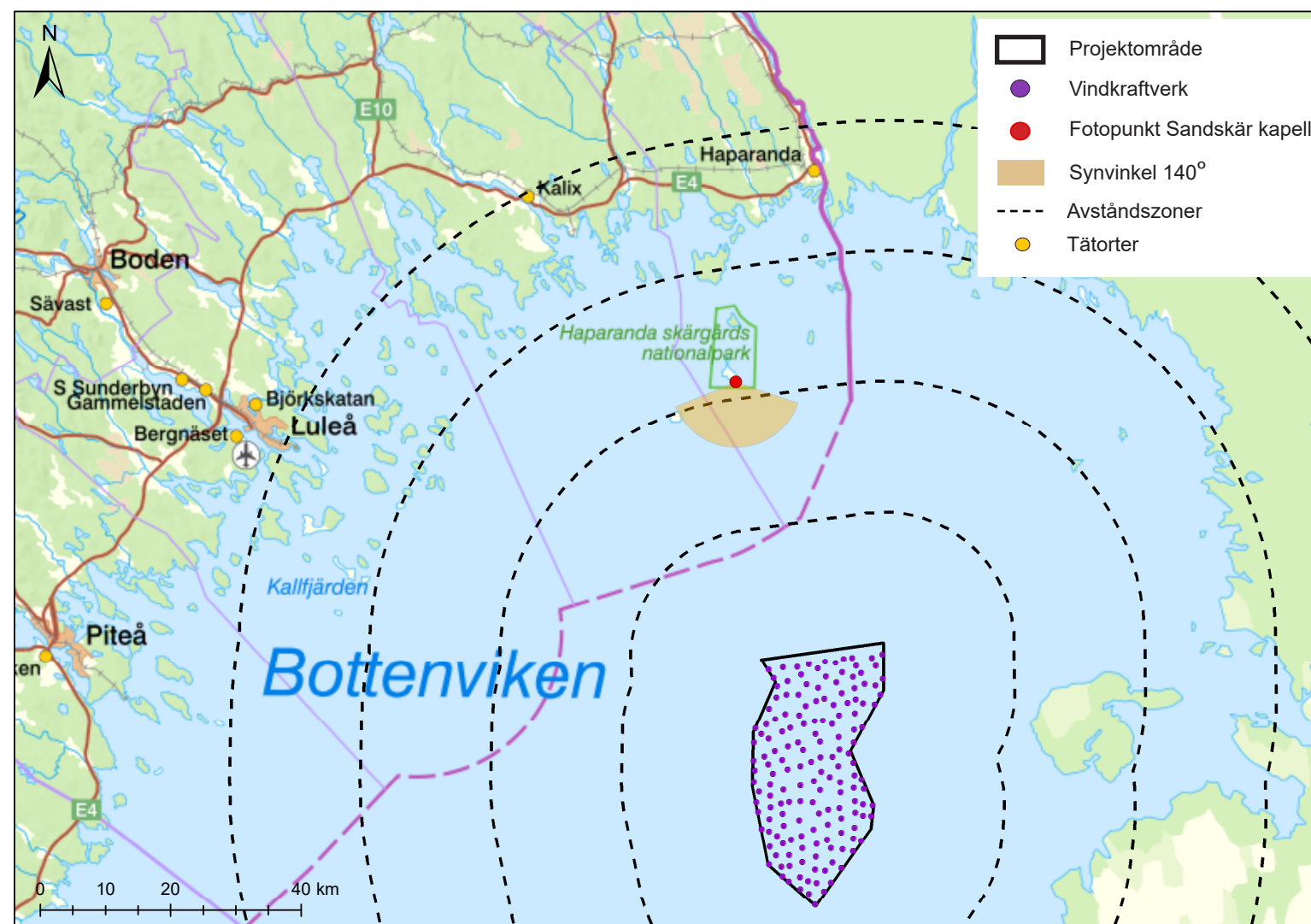
Platsbeskrivning (nuvarande vy): Fotot är taget vid Sandskär som är ö vilken ingår i Haparanda skärgård nationalpark och ligger i Bottenvikens ytterskärgård. Fotot är taget vid Sandskär kapell med utblick mot ett karg hedlanskap och havet. I bildens förgrund syns ett relativt plant markområde, med inslag örter, synlig sand, lägre buskar, klappersten, samt utspridda träd. Barr- och lövträden står både samlade i mindre grupper och som enstaka individer. Markområdet fortsätter ned mot vattnet och angränsar centralt i bilden till att bli en mindre stenklädd vik samt utstickande sandstrandsparti. I bildens högra hörn syns även lägre bebyggelse i form av röda fiskarstugor i ett äldre fiskeläge med utblick mot vattnet. I bildens fond syns havet emellan den uppvuxna vegetationen och den lägre bebyggelsen.

Värde landskapsbild: Öppen plats med vid utsikt mot Bottenviken inom nationalparksområde. Haparanda skärgårds nationalpark inrättades 1995. Den utgör en del av Haparanda kommuns skärgård. Några av sevärdheterna är de vidsträckta sandstränderna med sanddyner samt en intressant flora och rikt fågelliv. Höga natur- och kulturvärden samt koppling till friluftsliv. Omfattas av skyddat område; Nationalpark, naturreservat samt Riksintresse för friluftsliv enligt 3e kapitlet Miljöbalken samt riksintresseområde för rörligt friluftsliv enligt 4e kapitlet Miljöbalken. Vid Sandskär kapell finns även ett antal fornlämningar med äldre fiskelägen.

Fotomontage beskrivning dag och natt: Vindkraftverken döljs till viss del bakom vegetation centralt i bilden och dels bakom horisontlinjen, då avståndet till parken är så pass stort. Det är endast de övre delarna på verken, maskinhus med ett till tre rotorbladspetsar som sträcker sig ovanför horisonten. På grund av vinkeln mot parken och avståndet till parken i vyn kommer verken att ta upp en begränsad del av horisonten centralt i bilden. Under natten kan hinderbelysningen upplevas som svaga röda ljuspunkter längsmed en koncentrerad del av horisonten (centralt i vyn).

Visuell påverkan och effekt för landskapsbilden:

Fotopunkten ligger cirka 44 km från vindparken, inom Fjärrzon (40-60 km). I fjärrzon från 40 till 60 km kan vindkraftverken uppfattas mot horisonten vid goda siktförhållanden. I fjärrzonen är verken delvis synliga vid goda siktförhållanden och kan uppfattas mot horisontlinjen. Närmare 50-60 km kommer större delen av vindkraftverket börja döljas bakom horisonten och det är främst de övre delarna med maskinhus och rotorblad som syns ovanför horisonten. Effekten av den visuella påverkan bedöms bli liten från fotopunkten. Vindparken ligger på ett större avstånd från platsen vilket bidrar till att verken upplevs små i skala och upptar en begränsad del av horisontlinjen. Verken där de kan uppfattas vid goda siktförhållanden, kan upplevas stå i kontrast mot den omgivande orörda naturen som ofta är ett besöksmål i detta område. Vindparker som planeras inom svenska gränsen (om de får tillstånd och byggs), närmare fotopunkten, kommer med största sannolikhet uppfattas tydligare än Hallas verk som då hamnar bakom dessa.



Figur 10. Fotopunktskarta Sandskär. Bakgrundskarta Topografisk webbkarta Visning, översiktlig © Lantmäteriet.

Sandskär kapell - Nuvarande vy (dag)



Sandskär kapell - Nuvarande vy (natt)



Sandskär kapell - fotomontage (dag)



Sandskär kapell - symbolmontage (dag), visar verkens placering och storlek med röda cirkclar



Sandskär kapell - fotomontage (natt)



Sandskär kapell - symbolmontage (natt), visar Halla med verkens placering och storlek med röda cirkclar. Hinderbelysningen ligger ovanför horisontlinjen men på grund av avstånd (44 km) upplevs dom mycket små ljuspunkter i fotot.



Fotopunkt - Sandskär strand

Avstånd till närmaste vindkraftverk: cirka 43,8 km nordlig riktning, Mellanzon (20-40 km) och Fjärrzon (40-60 km)

Fotodata: Fotoriktning 80,4°; Synfält 140°

Landskapstyp: Ytterskärgård

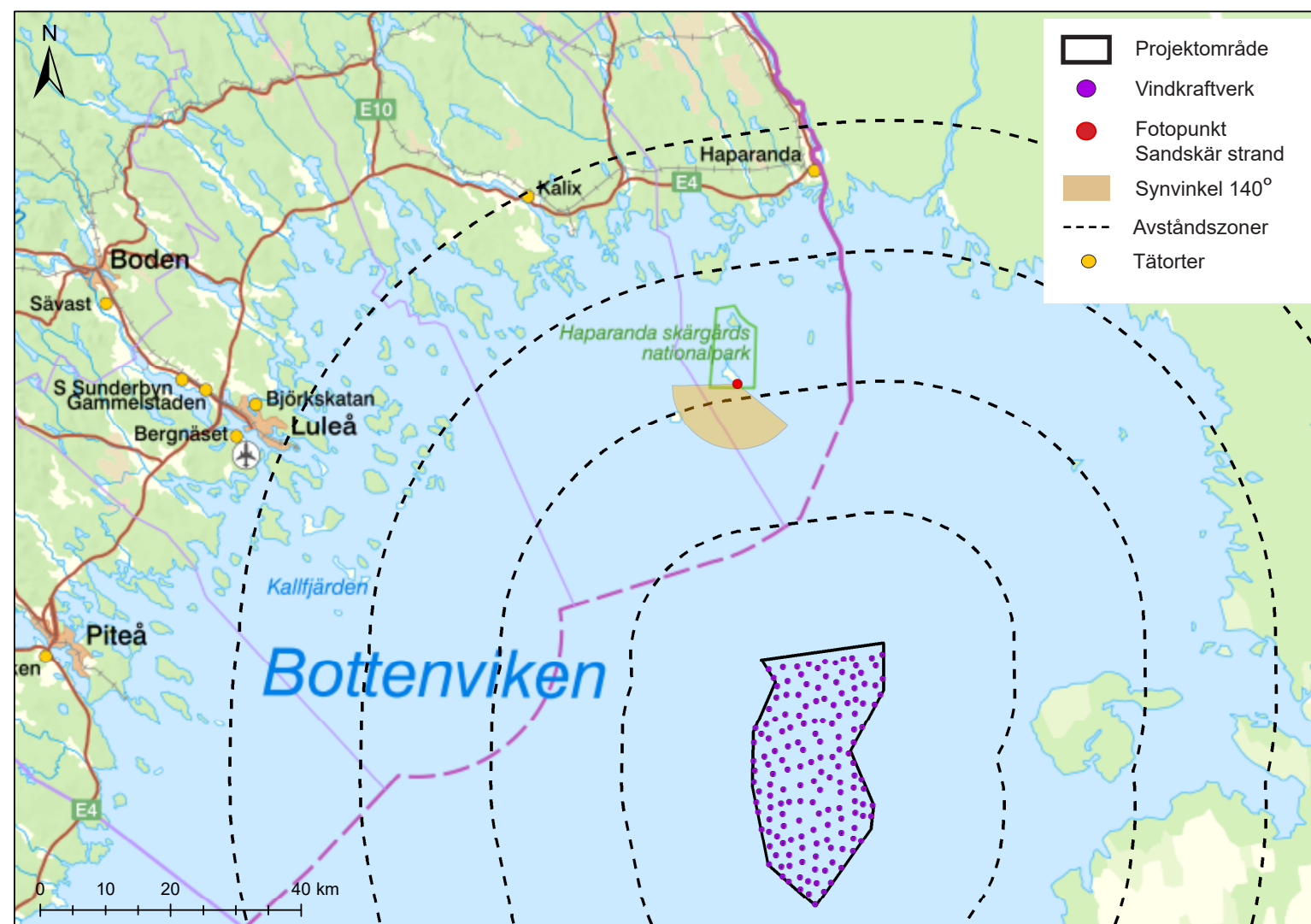
Platsbeskrivning (nuvarande vy): Fotot är taget från södra delen av Sandskär, en ö som ingår i Haparanda skärgård nationalpark och ligger i Bottenvikens ytterskärgård. Fotot är taget från stranden med utblick havet i ritkning mot Halla. I fotot syns en överblick över strandremsan, med växelvis öppna sandpartier och uppvuxen lägre strandvegetation och några få lägre buskar samt uppvuxna träd. Stranden fortsätter och går ut i två landremсор, den ena mot bildens vänstra hörn och den andra mot bildens högra hörn. Emellan landremсорna, omväxlingsvis täckta med klappersten, sand och låg buskvegetation finns breda vikar. I bildens fond breder havets öppna horisont ut sig. Fotot uppvisar ytterskärgårdens karaktäristiska flacka landskap med vida utblickar mot öppet hav.

Värde landskapsbild: Öppen plats vid strandkanten mot Bottenviken som har vid utsikt mot det öppna havet och den karaktäristiska flacka skärgården. Populärt besöksmål med koppling till friluftsliv och rekreation som nyttjas sommar som vintertid till olika friluftaktiviteter. Platsen ligger inom flera skyddade områden. Nationalpark inom riksintresse för rörligt friluftsliv Rörligt friluftsliv (LST): Norrbottens skärgård samt inom riksintresse för naturvård: Haparanda skärgård och Sävisnäs halvön.

Fotomontage beskrivning dag och natt: Vindkraftverken döljs till viss del bakom horisontlinjen till något till vänster i bilden då avståndet till parken är så pass stort. Det är endast de övre delarna på verken, maskinhus med ett till tre rotorbladspetsar som sträcker sig ovanför horisonten, men som kommer vara svårt för ögat att uppfatta. I många fall går det endast att uppfatta delar av rotorbladen ovanför horisonten och inte hela rotorblad. På grund av vinkeln mot parken och avståndet till parken i vyn kommer verken att ta upp en begränsad del av horisonten centralt i bilden. Parken kommer även uppfattas som en samlad grupp på horisonten, som blir något tätare mot den högra sidan i bilden. Under natten kan hinderbelysningen upplevas som svaga röda ljuspunkter i mer ett kluster längsmed horisonten.

Visuell påverkan och effekt för landskapsbilden:

Fotopunkten ligger cirka 44 km från vindparken, inom Fjärrzon (40-60 km). I fjärrzon från 40 till 60 km kan vindkraftverken uppfattas mot horisonten vid goda siktförhållanden. I fjärrzonen är verken delvis synliga vid goda siktförhållanden och kan uppfattas mot horisontlinjen. Närmare 50-60 km kommer större delen av vindkraftverket börja döljas bakom horisonten och det är främst de övre delarna med maskinhus och rotorblad som syns ovanför horisonten. Effekten av den visuella påverkan bedöms bli liten från fotopunkten. Vindparken ligger på ett större avstånd från platsen vilket bidrar till att verken upplevs små i skala och upptar en begränsad del av horisontlinjen. Verken där de kan uppfattas vid goda siktförhållanden, kan upplevas stå i kontrast mot den omgivande orörda naturen som ofta är ett besöksmål i detta område. Vindparker som planeras inom svenska gränsen (om de får tillstånd och byggs), närmare fotopunkten, kommer med största sannolikhet uppfattas tydligare än Hallas verk som då hamnar bakom dessa.

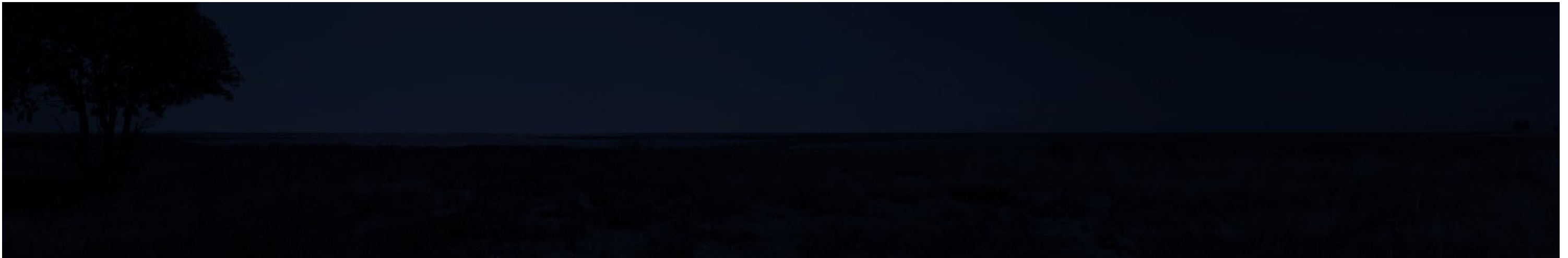


Figur 10. Fotopunktskarta Sandskär strand. Bakgrundskarta Topografisk webbkarta Visning, översiktlig © Lantmäteriet.

Sandskär strand - Nuvarande vy (dag)



Sandskär strand - Nuvarande vy (natt)



Sandskär strand - fotomontage (dag)



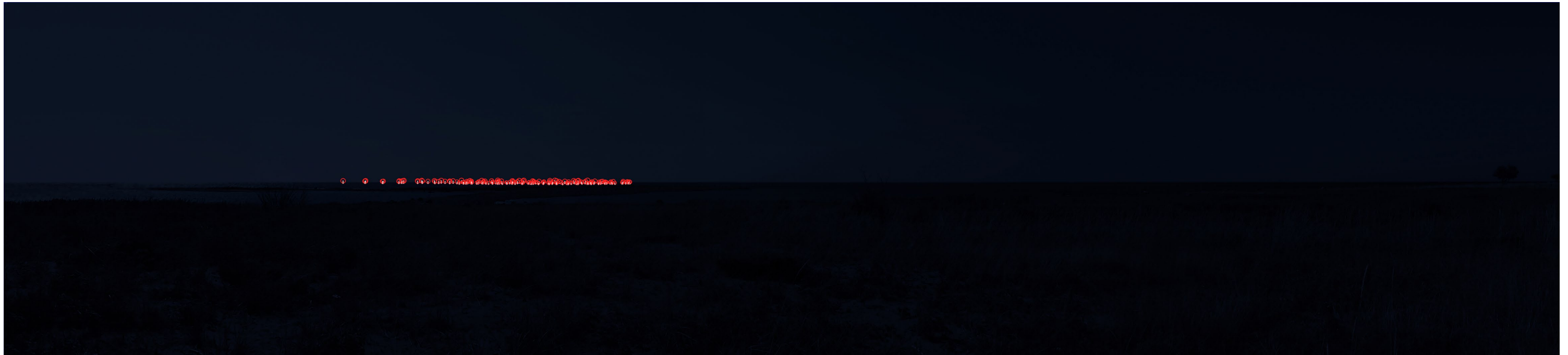
Sandskär strand- symbolmontage (dag), visar verkens placering och storlek med röda cirkclar



Sandskär strand - fotomontage (natt)



Sandskär strand- symbolmontage (natt), visar Halla med verkens placering och storlek med röda cirklar. Hinderbelysningen ligger ovanför horisontlinjen men på grund av avstånd (44 km) upplevs dom mycket små ljuspunkter i fotot.



4 Samlad bedömning

Nedan beskrivs landskapets känslighet inom analysområdet samt den samlade bedömningen gällande de gränsöverskridande effekterna som vindparken Halla bedöms medföra på landskapsbilden på den svenska sidan.

4.1 Landskapets känslighet

Analysområdet bedöms vara känsligt mot flertal framträdande höga vertikala objekt som vindkraftverk som bryter horisontlinjen. Verken kan framträda tydligt i det flacka och låglänta skärgårdslandskapet och därav påverka flertal utblickar mot en obruten horisont. De vida utblickarna gör emellertid att trafiken på sjöfartens farleder framträder tydligt, vilket från vissa platser kan dra ner vindkraftens dominans något.

Skärgården bjuder på höga natur- och kulturvärden som uppskattas för rekreation och friluftsliv. I jämförelse med sydligare skärgårdar är Norrbottens skärgård tyst, orörd och relativt obebodd. Ostördheten i skärgården kännetecknas bl a av få tecken på mänsklig aktivitet likväl som tysta områden. Det är färre människor som vistas i ytterskärgården och från fastlandet är vindkraften svår att se, men landskapsbilden i ytterskärgården är i sig mer känslig för vindkraft. Detta eftersom det är få andra element som bryter av det öppna havet. Denna del av skärgården är minst påverkad av sentida mänsklig verksamhet.

I skärgården förekommer natur- och kulturmiljöer med låg förändringstakt, där upplevelsen i högre eller lägre grad kommer att påverkas av synliga vindkraftetableringar. Exempel på detta är öarna i Haparanda skärgårds nationalpark med äldre fiskelägen. Moderna strukturer som vindkraftverk kan upplevas kontrastera mot den befintliga karaktären i fråga om ålderdomlighet, vilket påverkar det befintliga uttrycket av en orörd skärgårdsmiljö. Vindkraftverk kan även konkurrera med traditionella landmärken såsom fyror i området, vilket kan påverka orientering och upplevelsen av landskapet.

4.2 Vindparkens visuella påverkan

Planerad park är planerad cirka 40 km till Norrbottenkustens ytterskärgård och cirka 60 km till större delen av innerskärgården och kustremsan. Vindparken kommer kunna skönjas vid horisonten i de närmare delarna av ytterskärgården och söker betraktaren horisonten kommer vindkraftsparken att noteras i vissa väderlekar. Det kan konstateras att det är det stora avståndet som uppstår mellan landskapsbilden och vindparken som blir avgörande för grad av förändring. Se tidigare avsnitt 4.1.1 gällande avståndets påverkan på vindparkens synbarhet.

Från större delarna av innerskärgården och kustremsan såsom vid fotopunkt Frevisören, är det tydligt att avståndet bidrar till att större delarna av parken döljs bakom horisonten. Den visuella påverkan blir försumbar till mycket liten inom dessa områden där avstånd till parken samt skogbeklädda öar kan dölja utblickar mot horisonten. Som redovisas i det kumulativa fotot för fotopunkt Frevisören är det parker på närmare avstånd från strandlinjen som kan skönjas.

Från de yttre delarna av skärgården som innefattar Haparanda skärgårds nationalpark kan verken skönjas längs en koncentrerad del av horisonten men upptar ej hela horisontlinjen. I utblickar i andra väderstreck kommer vindparken ej att synas. I svenska Riksantikvarieämbetets rapport *"Sveriges kust- och skärgårdslandskap: kulturhistoriska karaktärsdrag och känslighet för vindkraft"* (2003), hänvisar man att ett generellt hänsynsavstånd om cirka 1,5 mil bör hållas från de yttre öarna, vindpark Halla ligger från Sandskär på ett avstånd på cirka 40 km.

I ytterskärgården återfinns miljöer och ett landskap med obrutna utblickar mot horisonten. I utblickar där parken kan skönjas vid goda siktförhållanden som vid fotopunkt Sandskär strand, kan verken upplevas stå i kontrast mot miljön runtomkring. Dock påverkar avståndet till vindkraftverken upplevelsen av verkens dominans i detta landskap, vilket minskar den möjliga kontrastverkan.

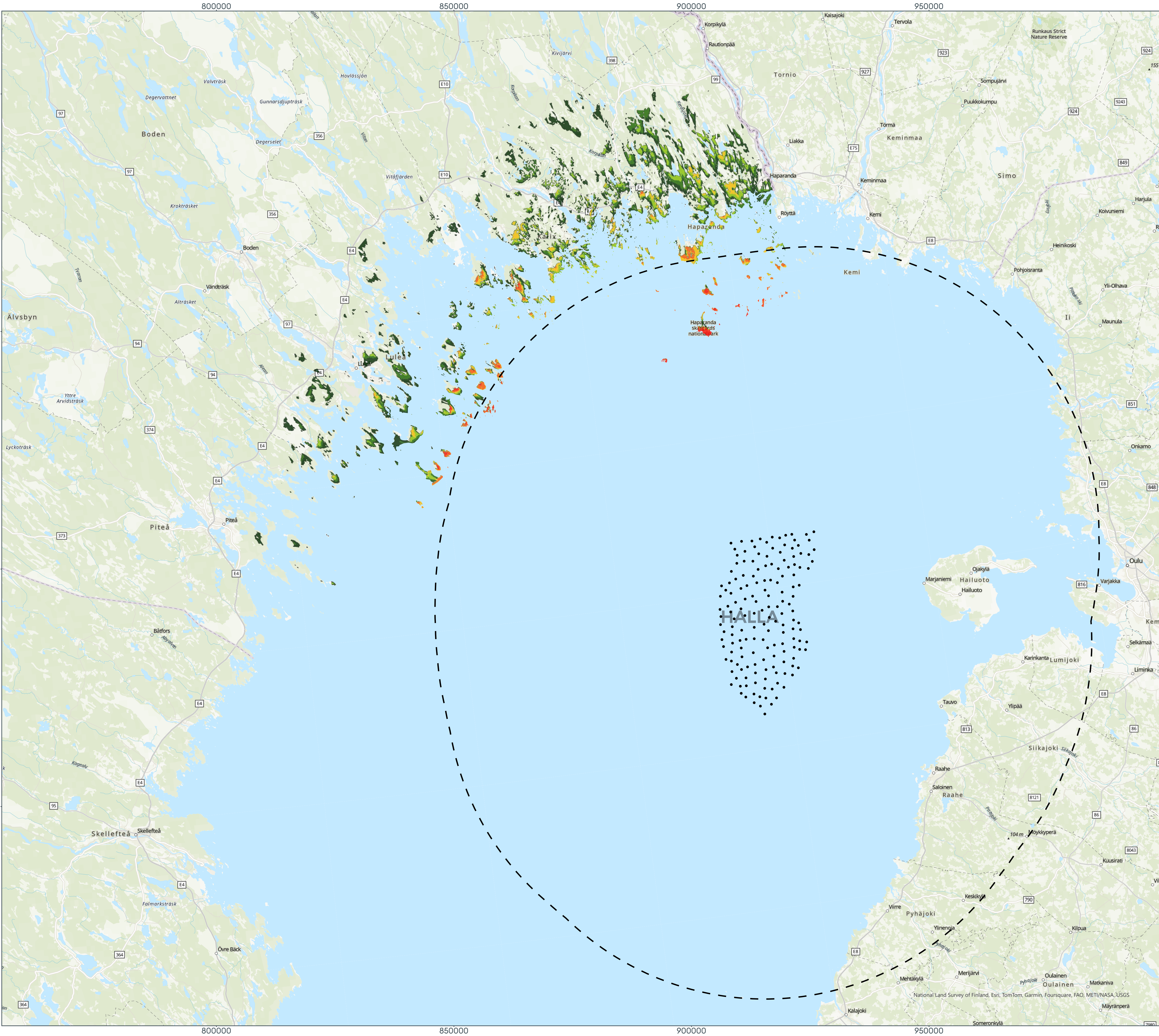
Vindparkens visuella påverkan med under nattetid har illustrerats med fast rött ljus. Dessa kan skönjas inom ytterskärgårdszonerna men kommer längre in mot kusten döljas bakom horisonten och ej medföra visuell påverkan. Där hinderbelysningen kan skönjas vid goda siktförhållanden upplevs ljuspunkterna mycket små i en koncentrerad grupp.

Andra aktörer för vindkraftparker agerar också inom området. Fotomontage för kumulativ effekt har tagits fram för fotopunkt Frevisören. Det är i ytterskärgårdens zoner som en kumulativ effekt främst kan uppstå om ett större antal vindparker förändrar upplevelsen av landskapet som finns där idag med vida utblickar mot horisonten i en miljö som upplevs relativt orörd och naturlig. Vindparker som planeras inom svenska gränsen (om de får tillstånd och byggs), närmare fotopunkten, kommer med största sannolikhet uppfattas tydligare än Hallas verk som då hamnar bakom dessa.

Sammanfattningsvis har det större avståndet en mildrande påverkan på den förändring som kan uppstå i landskapsbilden av planerad vindpark. Det är främst i Norrbottenkustens ytterskärgårdszoner som verken kan skönjas i goda siktförhållanden. Närmare in mot kusten och innerskärgård minskar effekten av den visuella påverkan.

Bilaga 1

HALLA ANALYS AV SYNLIGHETSOMRÅDEN -SVENSKA KUSTEN



050 km

Skala (A1): 1:400 000

Halla vindkraftverk 160 st

60 km avståndszonfrån Halla kraftverk

Synlighetsområde, antal synlika kraftverk

1 - 24

25 - 52

53 - 82

83 - 113

114 - 144

145 - 160

Kraftverkshöjder som använts i analysen (total höjd):
370 m (160 kraftverk)

Utsiktshöjd 1,6 m

Ingen hänsyn har tagits till träd. Analysen avser endast synlighet i Sverige.

Karttitel

ANALYS AV SYNLIGHETSOMRÅDEN
-SVENSKA KUSTEN

Projekt

Halla

Filnamn

Halla_synlighetsanalys -Svenska kusten
240919.pdf

Ekvidistans

X m

Koordinatsystem

SWEREF99 TM

Skapad av

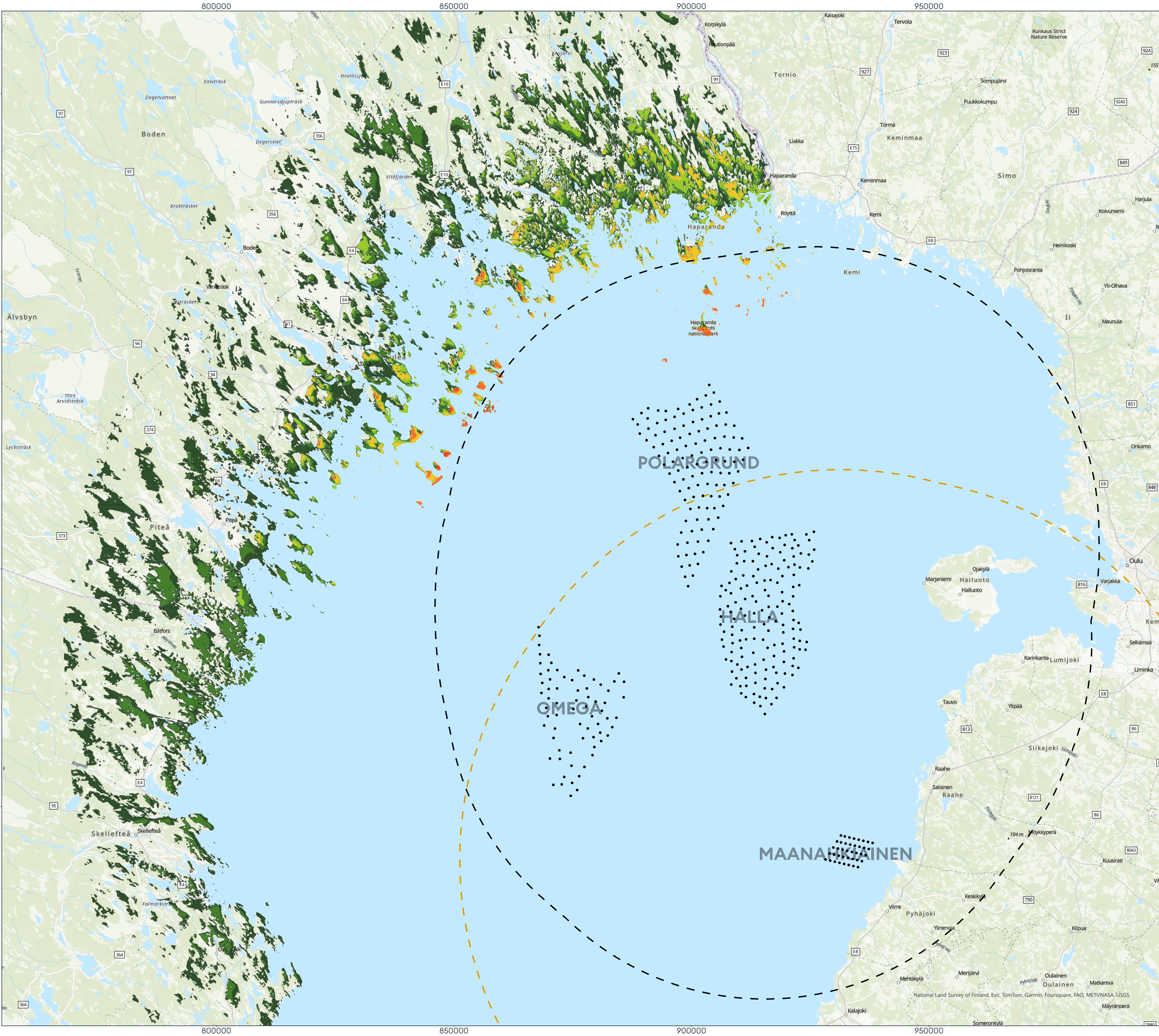
341510toma

Datum

19.09.2024

Bilaga 2

GEMENSAM ANALYS AV SYNLIGHETSOMRÅDEN -SVENSKA KUSTEN



050 km

Skala (A1): 1:400 000

●

Vindkraftverk

60 km

avståndszon från Halla kraftverk

77 km

Maanahkiainen teoretisk synlighetsområde c. 77km

Synlighetsområde, antal synliga kraftverk

1 - 50

51 - 107

108 - 176

177 - 250

251 - 326

327 - 390

Kraftverkshöjder som använts i analysen (total höjd):

- Halla 370 m (160 kraftverk)

- Polargrund 350 m (120 kraftverk)

- Omega 330 m (70 kraftverk)

- Maanahkiainen 350 m (40 kraftverk)

Utsiktshöjd 1,6 m

Ingen hänsyn har tagits till träd. Analysen avser endast synlighet i Sverige.

Karttitel

GEMENSAM ANALYS AV
SYNLIGHETSSOMRÅDEN
-SVENSKA KUSTEN

Projekt

Halla - Polargrund - Omega - Maanahkiainen

Filnamn

Halla_gemensam_synlighetsanalys -Svenska kusten
240919.pdf

Ekvidians

X m

Koordinatsystem

SWEREF99 TM

Skapad av

341510toma

Datum

19.09.2024