

# Miljökonsekvensbeskrivning

## Ändringstillstånd för **vindkraftpark Boarp** i Vaggeryds kommun



15 Oktober 2021

## Icke teknisk sammanfattning

Eolus Vindpark 40 AB har idag tillstånd till uppförande och drift av fyra vindkraftverk med en totalhöjd om maximalt 200 m i vindkraftsanläggning Boarp i Vaggeryds kommun. Föreliggande ansökan om ändringstillstånd (16 kap 2§ miljöbalken) avser ändringar av vindkraftsanläggningen till följd av de senaste årens teknikutvecklingen. De längre rotorbladen som nu planeras innebär förändrade krav gällande vägar och kranplatser vilket innebär att vägsträckningen blir annorlunda samt att kranplatserna blir större än vad som angavs som exempel i ansökan om tillstånd. Därtill kommer en uppställningsyta med ett temporärt platskontor att placeras vid infartsvägen, i stället för centralt i området.

Etableringsområdet ligger ca 6 km sydost om Vaggeryd och ca 4 km nordost om Tofteryd i Vaggeryds kommun. Större delen av etableringsområdet ligger inom ett område som i vindbruksplanen för Vaggeryds kommun är utpekad som ett potentiellt vindbruksområde. Ca 600 m av den nya infartsvägen från söder ligger dock utanför vindbruksområdet. Inga riksintressen eller skyddade områden finns inom eller i närheten av etableringsområdet. Närmast statusklassade vattendrag är Vedabäcken som rinner ca 3 km österut.

Det aktuella tillståndet omfattande fyra vindkraftverk skulle enligt tidigare plan innebära att ca 6 km befintlig väg behöver breddas, förstärkas och rätas ut och att ca 1 km ny väg skulle behöva anläggas. Med den här ansökta vägdragningen kommer ca 250 m befintlig väg att användas efter breddning och förstärkning. Ungefär 3 750 m väg kommer att behöva nyanläggas. Vad avser kranplatser angavs i ursprunglig ansökan att ytorna skulle uppgå till mellan ca 1 500–3 000 m<sup>2</sup> per vindkraftverk. Den snabba teknikutvecklingen har medfört att större kranplatser är nödvändiga. Den totala hårdgjorda ytan blir cirka 3 300 m<sup>2</sup> per vindkraftverk, samt ytterligare ca 2 700 m<sup>2</sup> som behöver vara fri från hinder för att möjliggöra montage av kran och vindkraftverk.

För den ansökta ändringen förväntas ungefär samma mängd berg komma att behöva sprängas men ca 4200 m<sup>3</sup> bergkross mindre och därmed ca 400 färre transportrörelser i samband med etableringen.

För ändringsansökan har en hydrologisk utredning samt kompletterande naturvärdesinventering och arkeologisk utredning, steg 1, låtit göras. Enligt den hydrologiska utredningen bedöms de registrerade naturvärdena och hydrologin i området i sin helhet inte påverkas negativt av en vindkraftsetablering i arbetsområdet, så länge erforderlig hänsyn tas till de identifierade värdena. Till exempel kan detta göras genom att föreslå rekommendationer i utredningen eller likvärdiga skyddsåtgärder.

Vad avser naturvärden så kommer ny väg på ett ställe att anläggas genom ett naturvärdesobjekt (nr 22). Detta objekt är en myr och har naturvärdesklass 3 (påtagligt naturvärde). Myren avvattnas av en bäck som rinner söderut och över denna bäck anläggs vägen. Vägtrummor kommer att anläggas för att undvika påverkan på hydrologin i mossen. Vägtrumorna anläggs på sådant sätt att fisk och vattenlevande organismer som följer myren/bäcken kan passera. På

så sätt bedöms påverkan på naturvärdet bli liten. I övrigt kommer inga vägar eller kranplatser att placeras inom de utpekade naturvärdesobjekten och det blir därmed ingen direkt påverkan i form av åtgärder såsom avverkning eller anläggningsarbeten inom objekten.

Påverkan på de kulturhistoriska lämningarna bedöms bli obetydlig genom att vägarna, kranplatserna och uppställningsytan placeras utanför lämningar och deras skyddsområden.

Då fågellivet i området beskrivits som väldigt begränsat vid ett flertal genomförda inventeringar bedöms inte anläggande av den nya vägsträckningen, de större kranplatserna eller uppställningsplatsen ge någon betydande påverkan på fåglar. En större rotordiameter skulle kunna innebära en ökad kollisionsrisk, genom att en större rotor innebär en större kollisionsyta. Val av plats för etablering av vindkraftverk är dock den viktigaste faktorn för att minska risken för att fåglar påverkas negativt. I det aktuella området har en begränsad fågelförekomst noterats och till följd av detta bedöms inte heller en ändring av rotorstorleken innebära en betydande påverkan på fågellivet.

Med anledning av den relativa artfattigdomen av fladdermöss i området och avsaknaden av särskilt viktiga miljöer för fladdermöss, bedöms inte heller den nya vägsträckningen, de större kranplatserna och uppställningsplatsen få någon betydande påverkan på fladdermusfaunan. En större rotordiameter skulle kunna öka kollisionsrisken för fladdermössen pga den större ytan. Enligt inventeringsrapporten har dock vindkraftparken en bra placering avseende fladdermöss, och risken för negativ påverkan på fladdermusfaunan till följd av en större rotor bedöms därför vara liten.

Den nya vägsträckningen ligger mer än 200 m från närmaste bostadshus. Detta innebär att påverkan på boendemiljö blir mindre till följd av att inget vägarbete kommer att ske i direkt närhet av bostadshus och att transporter inte kommer att ske i direkt närhet av bostadshus.

Den ansökta ändringen innebär möjligheter att producera mer förnybar energi jämfört med nollalternativet. En produktionsökning om ca 30-46 GWh/år bidrar till ökade möjligheter att uppfylla Sveriges mål om ett hundra procent förnybart elsystem till år 2040.

# Innehåll

<b>1</b>	<b>INLEDNING .....</b>	<b>6</b>
1.1	Bakgrund .....	6
1.2	Syfte och avgränsningar .....	6
<b>2</b>	<b>ADMINISTRATIVA UPPGIFTER .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>PRESENTATION AV EOLUS VIND AB.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>KONSULT.....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>SAMRÅD .....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>PLANERADE ÄNDRINGAR.....</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>LOKALISERING .....</b>	<b>9</b>
7.1	Områdets lokalisering.....	9
7.2	Planförhållande .....	11
7.3	Skyddade områden och riksintressen .....	12
7.4	Miljökvalitetsnormer för vatten.....	12
<b>8</b>	<b>UTFORMNING OCH OMFATTNING .....</b>	<b>12</b>
8.1	Vindkraftverken.....	12
8.2	Vägar, kranplatser och uppställningsplats .....	13
8.3	Transporter.....	19
8.4	Rivningsarbeten .....	19
<b>9</b>	<b>FÖRUTSÄTTNINGAR OCH FÖRVÄNTADE MILJÖEFFEKTER.....</b>	<b>20</b>
9.1	Hydrologi.....	20
9.2	Naturvärden .....	22
9.3	Kulturvärden .....	25
9.4	Boendemiljö.....	27
9.5	Fåglar .....	28
9.6	Fladdermöss.....	29
9.7	Friluftsliv och rekreation .....	30
9.8	Klimat .....	30
9.9	Påverkan till följd av yttre händelser .....	31
<b>10</b>	<b>ALTERNATIVREDOVISNING .....</b>	<b>31</b>
10.1	Nollalternativ .....	31
10.2	Alternativ lokalisering och utformning .....	32
<b>11</b>	<b>SKYDDSÅTGÄRDER .....</b>	<b>32</b>
<b>12</b>	<b>SAMLAD BEDÖMNING.....</b>	<b>33</b>



## BILAGOR

1. Karta
2. Massbalansberäkning för aktuell väglayout
3. Massbalansberäkning för nollalternativet
4. Hydrogeologisk utredning
5. Naturvärdesinventering
6. Karta naturvärden
7. Arkeologisk utredning
8. Karta kulturvärden
9. Ljudberäkning
10. Beräkning av lågfrekvent ljud
11. Skuggberäkning

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Miljöprövningsdelegationen inom Länsstyrelsen i Östergötland beslutade 2019-10-30 (Dnr 551-6219-18) att meddela Eolus Vind AB tillstånd enligt miljöbalken till uppförande och drift av gruppstation för vindkraftverk på fastigheterna Tofteryds-Torp 1:7 och 1:13 samt Mörhult 1:17 i Vaggeryds kommun. Beslutet överklagades, men Mark- och miljödomstolen vid Växjö tingsrätt avslog överklagandena 2020-03-30 (Mål nr M5211-19). Domen överklagades vidare, men 2020-05-27 beslutade mark- och miljööverdomstolen vid Svea hovrätt (Mål nr M4553-20) att inte ge prövningstillstånd. Därmed vann miljöprövningsdelegations beslut laga kraft 2020-05-27.

Tillståndet omfattar uppförande och drift av maximalt fyra vindkraftverk med en totalhöjd om maximalt 200 meter. Tillståndet har överlåtits från Eolus Vind AB till Eolus Vindpark 40 AB (nedan kallat Bolaget).

De senaste åren har teknikutvecklingen inom vindkraft gått mycket snabbt och bästa möjliga teknik idag är vindkraftverk med stor rotor som ger hög energiproduktionen. De längre rotorbladen innebär förändrade krav gällande vägar och kranplatser för att möjliggöra säker transport och byggnation av vindkraftverk.

Detta innebär att vägsträckningen blir annorlunda samt att kranplatserna blir större än vad som angavs som exempel i ansökan om tillstånd. Därtill kommer en uppställningsyta med ett temporärt platskontor, att placeras vid infartsvägen, i stället för centralt i området. Ansökan om ändringstillstånd (16 kap 2§ miljöbalken) avser att omfatta dessa ändringar.

## 1.2 Syfte och avgränsningar

Syftet med miljökonsekvensbeskrivningen är att beskriva och bedöma de effekter som ändringen enligt föreliggande ansökan kan komma att få på omgivningen. Utgångspunkten i ansökan är den redan tillståndsgivna vindkraftsparken, som därmed utgör det s.k. nollalternativet. Nollalternativet beskriver den troliga utvecklingen om den ansökta ändringen inte kommer till stånd. I miljökonsekvensbeskrivningen fokuseras på att belysa de effekter och konsekvenser ett ändringstillstånd skulle innebära mot redan tillståndsgiven verksamhet.

Ändring av vindkraftverkens dimensioner regleras eller begränsas inte av det beviljade tillståndet för anläggningen i enlighet med 21 kap. 13 § miljöprövningsförordningen. Föreliggande ansökan är därmed avgränsad till en ny layout för vägar, större kranplatser samt en ny placering av uppställningsplatsen. För den samlade bedömningen av ändringarnas betydelse och påverkan för människa och miljö ingår i miljökonsekvensbeskrivningen även bedömning av de effekter och konsekvenser som kan komma att uppstå till följd av en större rotor jämfört med vad som angetts som exempel i ansökan för tillståndsgiven anläggning.

## 2 Administrativa uppgifter

**Projektnamn:**

Vindkraftpark Boarp

Kommun:

Vaggeryds kommun

Tillståndsgivande myndighet:

Miljöprövningsdelegationen

Länsstyrelsen i Östergötland

**Sökande:**

Eolus Vindpark 40 AB

Organisationsnummer:

559244-3153

Postadress:

Box 95, 281 21 Hässleholm

Telefonnummer:

010-199 88 00

Hemsida:

[www.eolusvind.com](http://www.eolusvind.com)

**Projektledare:**

Anna Gunnarsson

Telefonnummer:

0732 – 18 66 68

E-post:

[anna.gunnarsson@eolusvind.com](mailto:anna.gunnarsson@eolusvind.com)

## 3 Presentation av Eolus Vind AB

Eolus Vind AB projekterar, etablerar, förvaltar och säljer vindkraftsanläggningar. Bolaget har sedan starten år 1990 etablerat mer än 600 vindkraftverk.

Eolus har idag ca 40 anställda och verksamheten bedrivs i Sverige från kontor i Hässleholm, Halmstad, Göteborg och Sundsvall. Utomlands drivs också vindkraftsprojekt via lokalkontor i Norge, Estland, Lettland och USA. Bolaget har ca 40 000 aktieägare. Eolus B-aktie handlas på Nasdaq Stockholm Mid Cap.

Eolus Vindpark 40 AB är ett dotterbolag till Eolus Vind AB.

## 4 Konsult

Föreliggande miljökonsekvensbeskrivning har tagits fram av DGE Mark och Miljö AB (DGE). DGE grundades 2004 och är ett konsultföretag inom miljöområdet med en bred kompetens och lång erfarenhet inom bl.a. miljöprövningar, periodiska besiktningar, förorenade områden, hållbarhetsfrågor, ledningssystem, vattenkemi och utsläpp till luft. DGE:s kunder finns i flera olika branscher som t.ex. livsmedelsindustrin, massabruksindustrin, verkstadsindustrin samt i offentlig sektor såsom kommun och landsting.

De aktuella konsulterna, Charlotte Andersson och Monika Walfisz, har mer än 15 års erfarenhet av prövningar inom vindkraft.

## 5 Samråd

Den planerade verksamheten enligt grundtillståndet (två eller fler vindkraftverk med en totalhöjd överstigande 150 meter) är en sådan verksamhet som generellt kan antas ha betydande miljöpåverkan enligt 6 § miljödomningsförordningen och 21 kap. 13 § miljöprövningsförordningen.

Bolaget har gjort bedömningen att ändringen i form av ny vägsträckning, större kranplatser samt nytt läge för uppställningsplatsen inte kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Åtgärderna är i sig inte tillståndspliktiga och vid anläggning av vägar i skog blir det vanligtvis inte aktuellt med vare sig tillstånd eller anmälan, utan det kan möjligen bli fråga om en samrådsanmälan enligt 12 kap. 6 § miljöbalken. Bolaget har, för att vinna tid, valt att genomföra samråd i form av ett samordnat undersökningssamråd och avgränsningssamråd (6 kap 24§ miljöbalken) med länsstyrelsen, tillsynsmyndigheten och de enskilda som kan antas bli särskilt berörda av verksamheten samt med övriga statliga myndigheter och den allmänhet som kan antas vara berörda. Länsstyrelsen i Jönköpings län har i mail daterat den 9 september 2021 meddelat att man bedömer att verksamheten automatiskt kan antas medföra betydande miljöpåverkan och att man därför inte avser att fatta ett separat beslut om detta.

Samråd genomfördes under perioden juli-september år 2021. På grund av rådande situation med Covid-19 har inga fysiska möten genomförts.

Samråd genomfördes under perioden juli-september år 2021. På grund av rådande situation med Covid-19 har inga fysiska möten genomförts.

Inbjudan till samråd mailades ut den 16 juli 2021 till berörda myndigheter, organisationer och föreningar. I inbjudan informerades om att fysiska träffar under samrådstiden inte var inplanerade, men att man var välkommen att ringa eller maila Eolus och att på förfrågan kunde digitala möten anordnas.

Den 15 juli 2021 skickades brev med inbjudan till samråd ut till fastighetsägare med fastighet inom 1,5 km från den planerade vägsträckningen. Brevet innehöll en hänvisning till att samrådsunderlaget fanns att tillgå på projektet hemsida eller via beställning från Eolus. I inbjudan informerades om att fysiska träffar under samrådstiden inte var inplanerade, men att man var välkommen att ringa eller maila Eolus och att på förfrågan kunde digitala möten anordnas.

Annonsering om samråd skedde i Jönköpings-Posten och Värnamo nyheter den 17 juli 2021 samt i Finnveden NU den 27 juli 2021.

Under samrådsperioden har det funnits möjlighet att få information om den planerade verksamheten samt lämna synpunkter. Sista dag för att inlämna synpunkter sattes till 5 september 2021. Ett antal yttranden har inkommit och dessa redovisas i samrådsredogörelsen.

## 6 Planerade ändringar

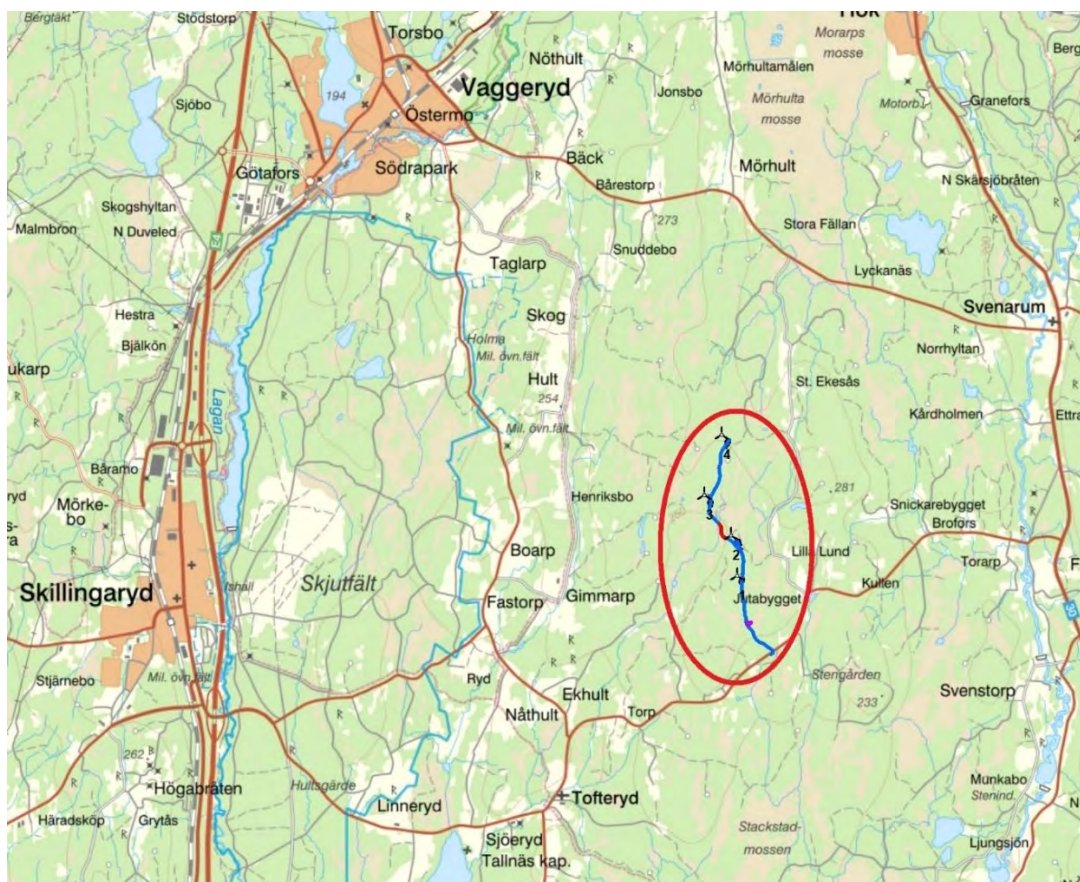
Bolaget söker ändringstillstånd (16 kap 2§ miljöbalken) för den tillståndsgivna vindkraftpark Boarp. Ansökan omfattar:

- En annan vägdragning än vad som angavs som exempel i ansökan om tillstånd.
- Större kranplatser än vad som angavs som exempel i ansökan om tillstånd.
- Uppställningsytan placeras vid infartsvägen i stället för centralt i området.

## 7 Lokalisering

### 7.1 Områdets lokalisering

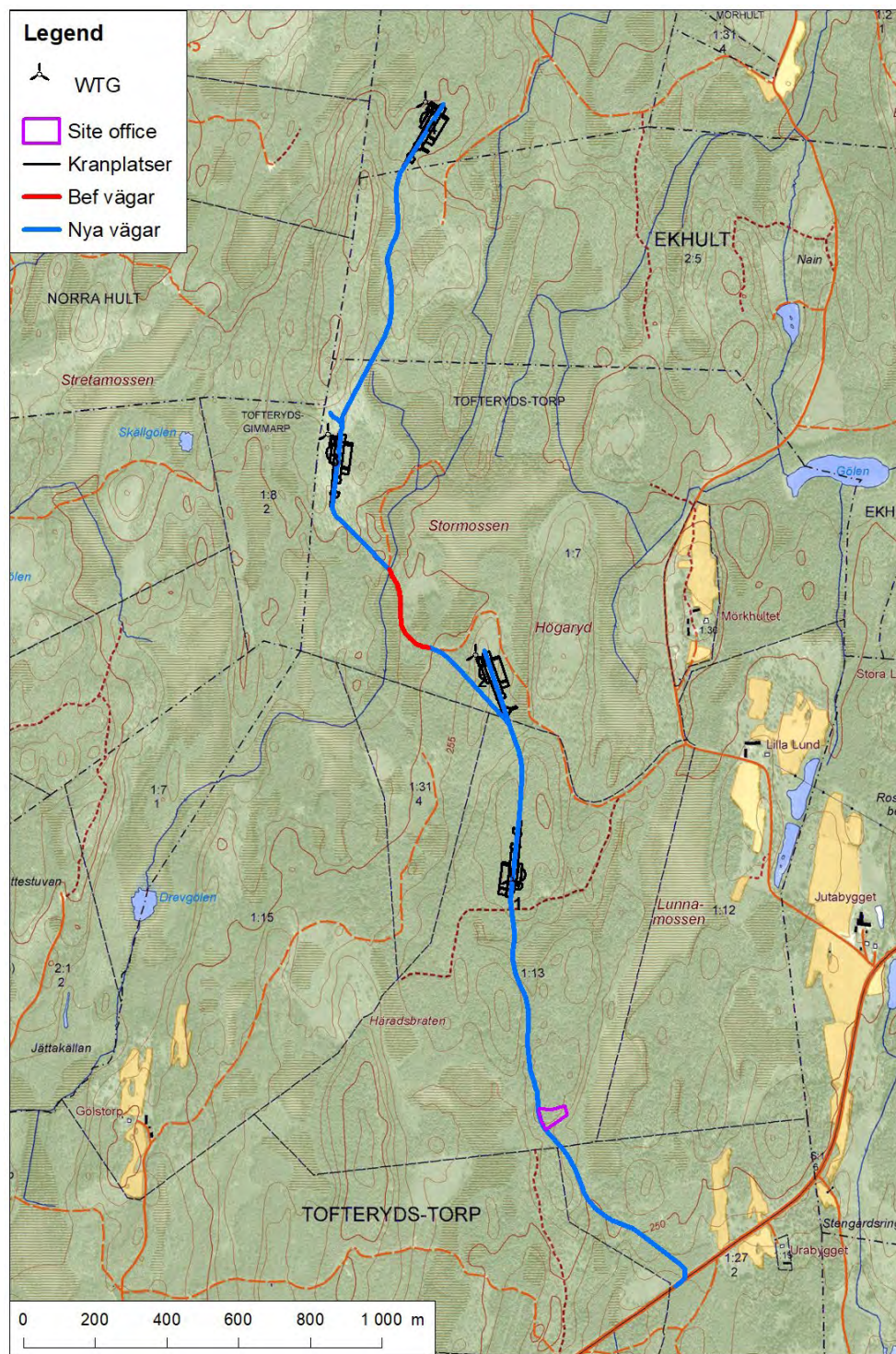
Etableringsområdet ligger ca 6 km sydost om Vaggeryd och ca 4 km nordost om Tofteryd i Vaggeryds kommun (Figur 1).



Figur 1. Översiktskarta som visar etableringsområdet.



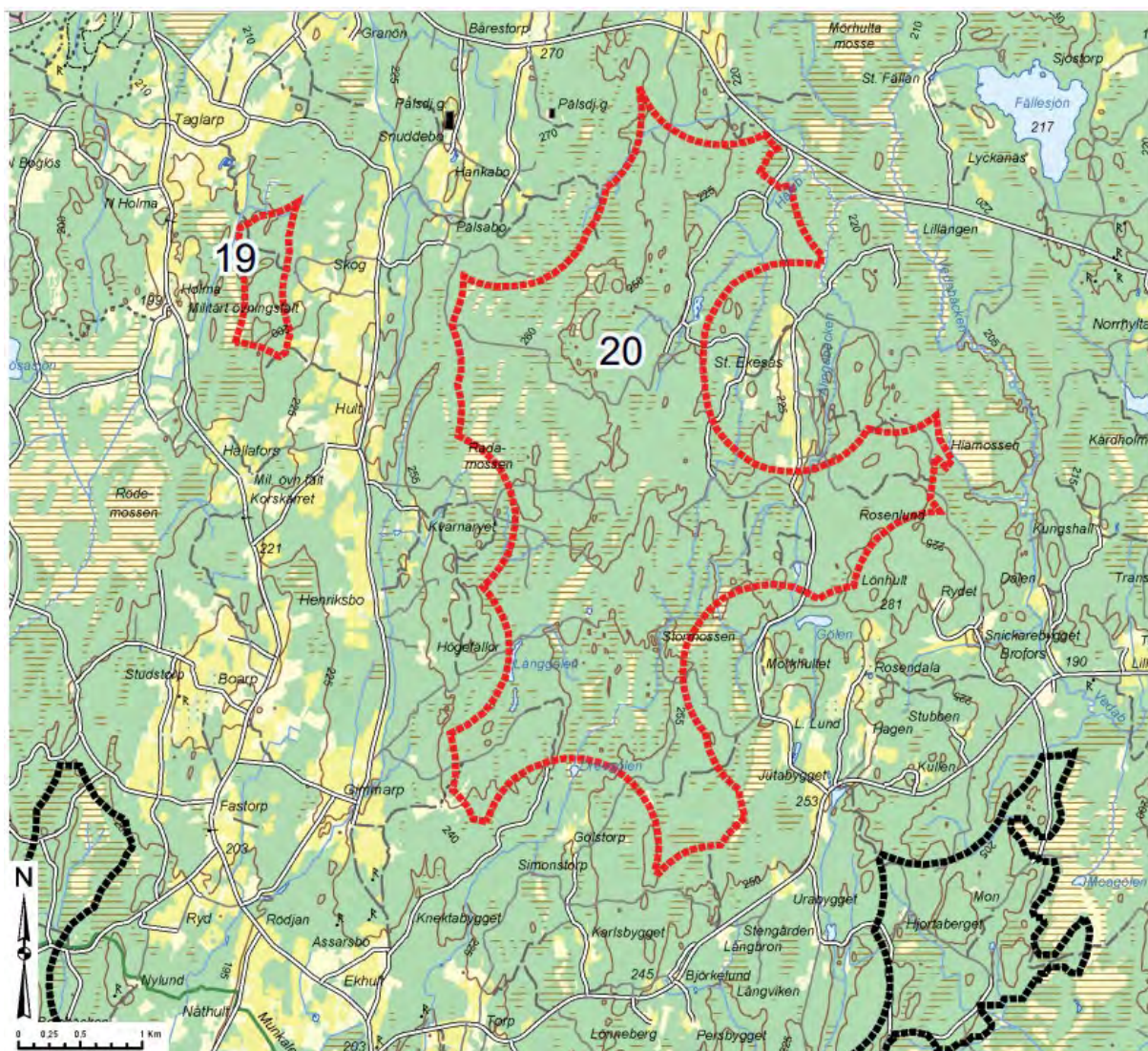
Verksamheten kommer att anläggas på fastigheterna Tofteryds-Torp 1:27, 1:13 och 1:6, Ekhult 2:5 och Mörhult 1:17 (Figur 2 och Bilaga 1). Även fastigheten Tofteryds-Gimmarp 1:8 berörs på så sätt att rotorbladen från vindkraftverk nr 3 kan komma att svepa över fastigheten. Bolaget har gällande skriftliga avtal med samtliga dessa fastigheter. Avtalen innebär att Bolaget har rätt att nyttja marken på så sätt som beskrivs i denna MKB.



Figur 2. Fastighetskarta.



Större delen av etableringsområdet ligger inom ett område som i vindbruksplanen<sup>1</sup> för Vaggeryds kommun är utpekad som ett potentiellt vindbruksområde (nr 20), se Figur 3. Ca 600 m av den nya infartsvägen från söder ligger dock utanför vindbruksområdet.



Figur 3. Potentiella vindbruksområden i vindbruksplanen.

<sup>1</sup> Vindbruksplan Vaggeryds kommun. Tematiskt tillägg till Vaggeryds kommuns översiktsplan. Antagandehandling KF 2019-04-29 / § 51, Laga kraft 2019-05-28.



### **7.3 Skyddade områden och riksintressen**

Med skyddade områden avses nationalparker, djur- och växtskyddsområden samt kultur- och naturreservat. Inga sådana områden finns inom eller i den direkta närheten av etableringsområdet.

Det finns inte heller några områden som är riksintresse inom eller i den direkta närheten av etableringsområdet.

### **7.4 Miljökvalitetsnormer för vatten**

Miljökvalitetsnormer för vatten anger krav på kvaliteten i en vattenförekomst. Det finns inga statusklassade grundvattenförekomster, sjöar eller vattendrag i närheten av områdena för de föreslagna ändringarna. Närmast statusklassade vattendrag är Vedabäcken som rinner ca 3 km öster om de föreslagna ändringarna.

## **8 Utformning och omfattning**

Ändringsansökan omfattar, såsom beskrivits tidigare, ändrad vägdragning, större kranplatser och nytt läge för uppställningsyta med temporärt platskontor. Ändringarna följer av den ökade rotorstorlek som nu utgör bästa möjliga teknik för de tillståndsgivna vindkraftverken. Nedanstående verksamhetsbeskrivning är därför fokuserad på de aspekter av projektet som ändringsansökan avser, d.v.s vägar, kranplatser och uppställningsyta.

### **8.1 Vindkraftverken**

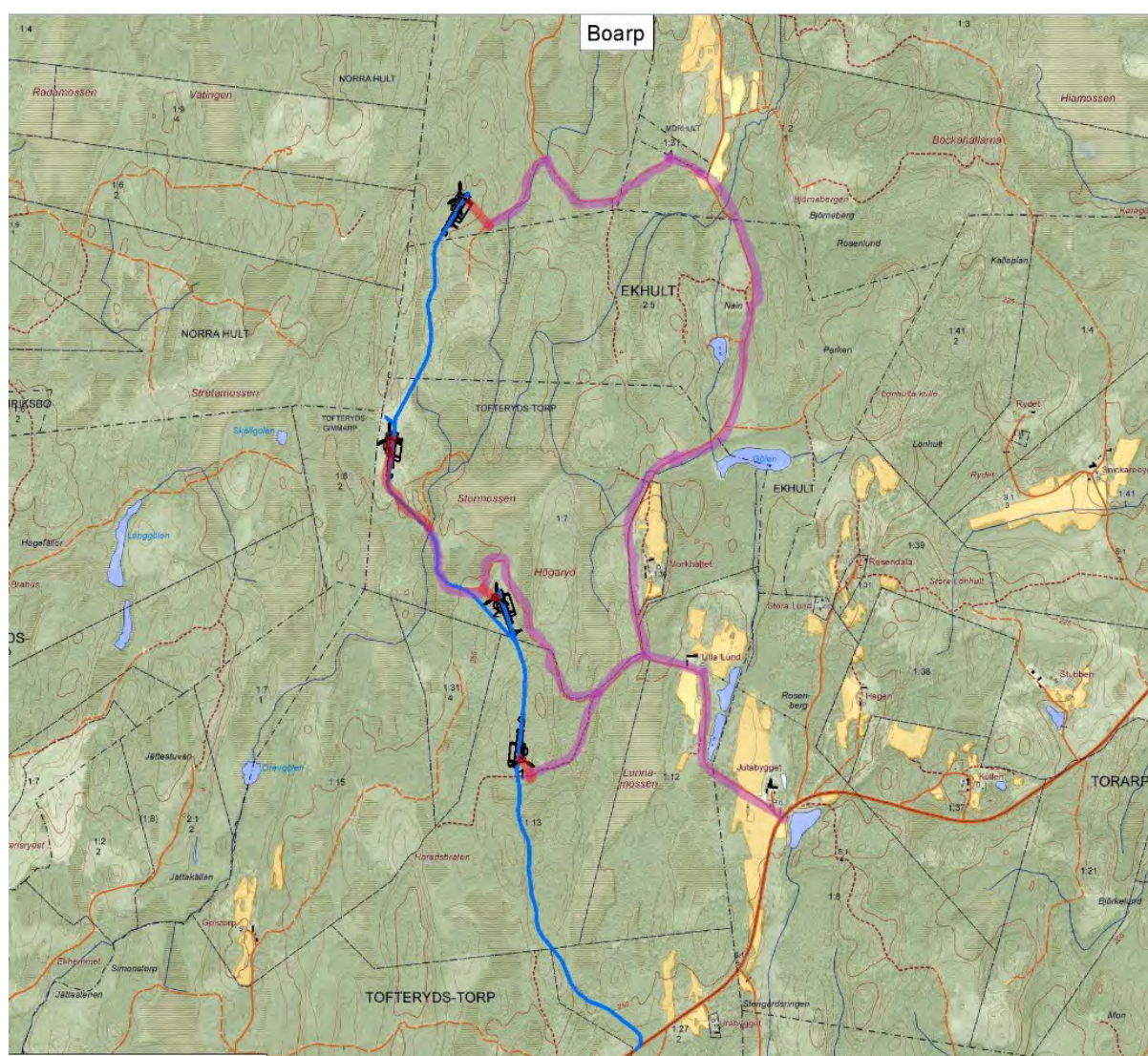
Grundtillståndet omfattar uppförande och drift av maximalt fyra vindkraftverk med en totalhöjd om maximalt 200 m. Någon begränsning eller uppskattning avseende rotorstorlek eller effekt anges inte i tillståndet.

I de ljud- och skuggberäkningar som lämnats in i ansökan samt komplettering har exempel på vindkraftverk med en totalhöjd på 200 m använts. I ansökan (2014-07-02) användes exempelverk med 113 m rotordiameter och i en komplettering (2018-12-05) användes exempelverk med 150 m rotordiameter. De nu aktuella vindkraftverken har en rotordiameter på 170 m. Oavsett val av vindkraftsmodell ska grundtillståndets villkor om max 40 dBA (villkor 4) och max 8 timmar skugga/år vid bostäder (villkor 5) att klaras.

## 8.2 Vägar, kranplatser och uppställningsplats

I tillståndsansökan för grundtillståndet, som inlämnades 2014-07-02 och avsåg 13 vindkraftverk, angavs en plan för vägar fram till vindkraftverken. Denna plan skulle innebära anläggande av ca 3,4 km ny väg samt förstärkning av 8,9 km befintlig väg, som därefter skulle nyttjas för transporter framför allt i anläggningsskedet.

Det aktuella tillståndet omfattande fyra vindkraftverk skulle enligt tidigare plan innebära att ca 6 km befintlig väg behöver breddas, förstärkas och rätas ut och att ca 1 km ny väg skulle behöva anläggas (Figur 4).

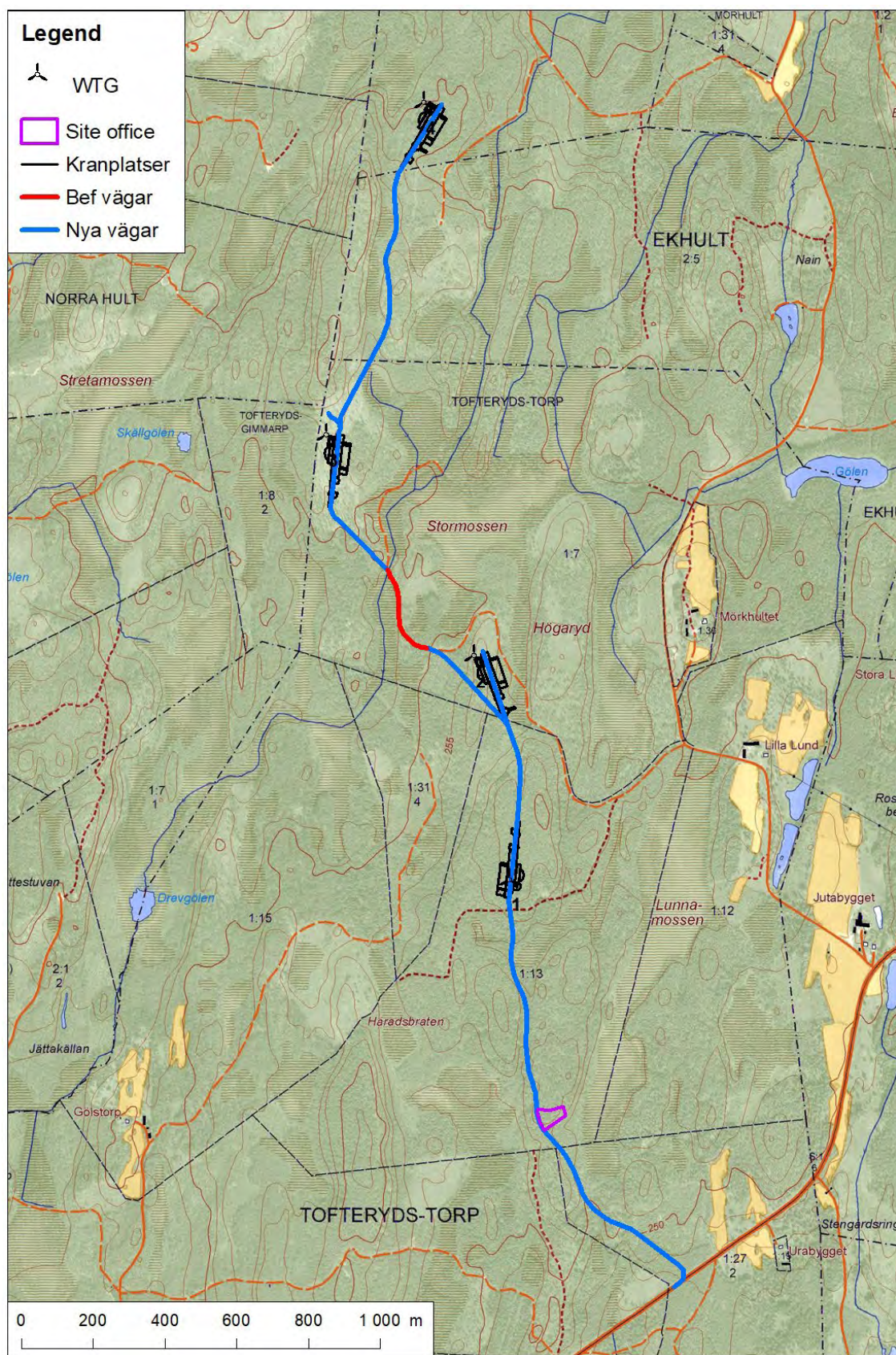


Figur 4. Rosa vägsträckningen visar ca 6 km befintlig väg som skulle behöva förstärkas, breddas och rätas ut och röd vägsträckning visar totalt ca 1 km ny väg som skulle behöva anläggas om planen för vägsträckning i tillståndsansökan skulle följas. Blå väg anger nu aktuell vägsträckning.

De senaste åren har teknikutvecklingen inom vindkraft gått mycket snabbt och bästa möjliga teknik idag är vindkraftverk med stor rotor som ger hög energiproduktionen. De längre rotorbladen innebär förändrade krav gällande vägar för att möjliggöra säker transport och byggnation av vindkraftverk. Detta innebär att befintliga vägar kommer att behöva breddas, förstärkas och rätas ut i ännu större utsträckning, vilket i detta fall alltså rör ca 6 km befintlig väg med ett stort antal kurvor. Breddning och förstärkning blir under dessa förutsättningar nästan lika omfattande som att bygga nya vägar. Med hänsyn till kraven på transportvägar för de valda vindkraftverken, samt förutsättningarna i området, bedöms det i detta projekt numera som mer fördelaktigt för projektet, människor och miljö att i stället anlägga en ny infartsväg från söder.

Med den planerade vägdragningen från söder kommer endast cirka 250 m befintlig väg att användas efter breddning och förstärkning. Ungefär 3 750 m väg kommer att behöva nyanläggas. Total väglängd (befintlig + ny), blir alltså ca 4 km vilket motsvarar ca 1 km per planerat vindkraftverk, se Figur 5 och Bilaga 1.





Figur 5. På kartan visas ny vägsträckning samt kranplatserna.

Vägarnas körbana behöver vara 4,5 m bred på raksträckor. När vägen svänger krävs större vägbredd, från 5 m och uppåt beroende på aktuell kurvradie. Ju skarpare svängar, desto bredare behöver vägen göras.

Vägarna kommer att förläggas inom en cirka 20 m bred korridor fri från träd. Anledningen till denna bredd är att det utanför vägens körbana på vardera sidor behöver finnas plats till slänt, dike och bakslänt. Dessutom går det inte att lämna kvar träd ända intill bakslänten, eftersom dessa träd med stor sannolikhet skulle ha skadade rötter och dö. I anslutning till kurvor kan bredden behöva vara större för att svängradien ska tillåta transport av långa komponenter som t.ex. rotorblad.

Vägbyggnationen går till på så vis att eventuell skog avverkas. Stubbar och annat organiskt material schaktas bort ner till berg eller ett jordlager som inte innehåller organiskt material, t.ex. morän. Beroende på bergytans lutning kan det bli aktuellt med sprängning för att kunna anlägga vägarna med rätt lutning. I Boarp är det generellt sett nära till berg, det finns t.o.m. berg i dagen på sina håll inom projektområdet. Detta innebär att vägarnas bärighet blir god, men att det kommer att krävas sprängning på sina håll för att få området tillräckligt jämnt.

Väggroppen byggs nerifrån och upp av en terrass bestående av berg eller packningsbar icke-organisk jord, t.ex. morän. Därefter ett förstärkningslager bestående av bergkross i fraktion cirka 0–90 mm eller 0–120 mm. Detta lager utgör en viktig länk i vägens bärighet och dess tjocklek varierar beroende på bergkrossens egenskaper och hur hårt och välldränerat det underliggande lagret är. Består bergkrossen och terrassen av riktigt fördelaktigt material så kan förstärkningslagret vara 200 mm tjockt, medan det kan behövas göras 500 mm tjockt ifall förhållandena är mindre gynnsamma. I Boarp är en bedömning att förstärkningslagret i genomsnitt behöver göras 300 mm tjockt. Nästa lager är bärlager vilket utgörs av bergkross i fraktion 0–32 mm. Detta lager görs cirka 70–100 mm tjockt. Lagrets uppgift är att täta av det underliggande grövre materialet så att körbanan blir jämnare. Ovanpå detta kan ett cirka 40–50 mm tjockt slitlager bestående av väggrus i fraktionen 0–18 mm läggas. Detta lager förbättrar inte vägens bärighet, men underlättar vägunderhåll och minskar risken för punktering jämfört med ifall endast bärlager används. Varje lager packas grundligt i flera omgångar med vägvält.

För att försäkra sig om vägens bärighet är det förutom lagertjocklek, materialval och packningsgrad också av största vikt att tillse att väggroppen är välldränerad. Detta tillses genom att vägens överyta har en sidolutning på cirka 1–2 %. Lutningen kan vara från körbanans ena sida till den andra, eller från mitten och utåt (s.k. bombering), vilket är det vanligaste. Utöver detta behöver tillräckliga diken anläggas. Det är också viktigt att vägslänterna har tillräckligt flack lutning för att inte riskera att erodera vid t.ex. kraftigt regn. Risken för erosion är störst de första åren, innan vegetationen återetablerat sig längs diken och i vägslänter.

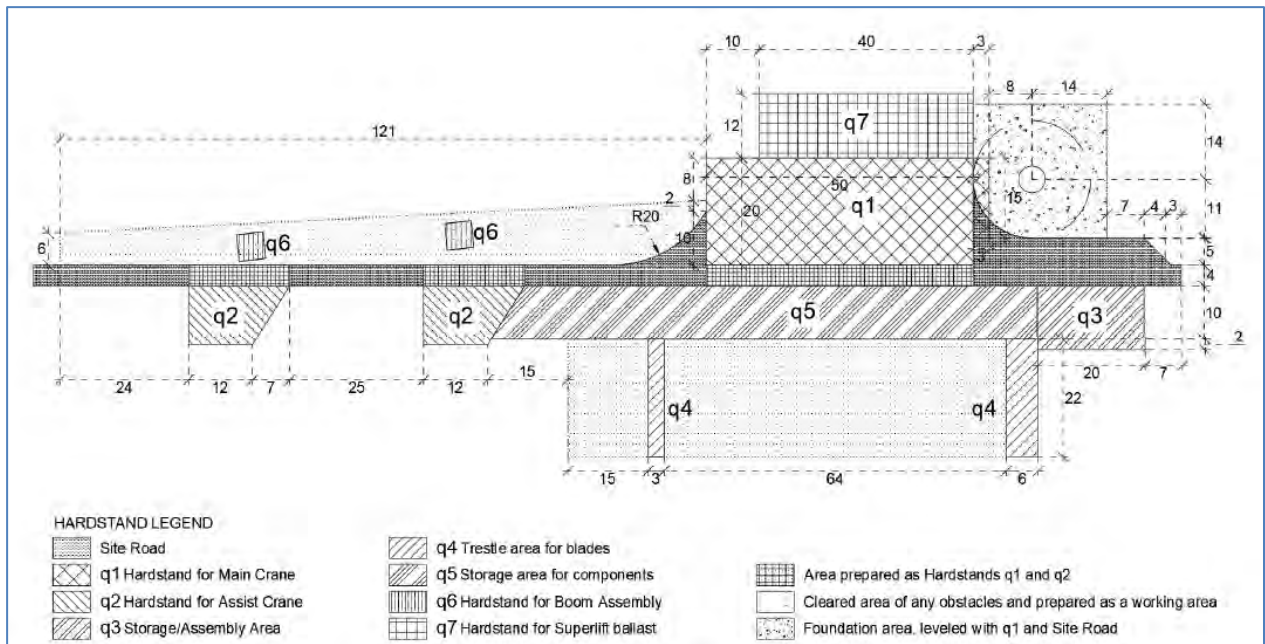
Vid vägbyggnationen förbereds också förläggningen av parknätets elkabel och optokabel mellan tornen och transformatorstationen. Kablarna kan förläggas i vägen eller i dikeskanten intill vägen.



Vid passage av våtmarker säkerställer trummor och den grova återfyllningen med sprängsten en hydraulisk kontakt mellan ömse sidor om vägen. Vattenflödet i och tillflöden till våtmarker kommer således inte däckas upp och förhindras strömma till nedströms liggande mark- och vattenområden. Vid passage av vattendrag och bäckar anläggs trummor för att säkerställa vattenföringen. Trummorna förläggs på sådant sätt att de inte medför vandringshinder för eventuell fisk eller andra organismer.

Om schaktslänter vid nyanlagda vägar och uppställningsytor innehåller den naturligt finkorniga och erosionskänsliga jordarten silt samt är belägna i omedelbar närhet till känsligt eller fiskförande vattendrag, kan slänter behöva erosionsskyddas med grov jord för att förhindra grumling av vattendrag. Detta är en vanlig och väl fungerande metod vid anläggningsbyggande i skogsmark. I diken som mynnar till bäckar och vattendrag kan också sedimentfällor av geotextil anläggas som reducerar tillförsel av silt till vattnet.

Området kring varje vindkraftverk behöver förberedas så att det blir möjligt att transportera, preparera och montera vindkraftverken. Förutom den nyss beskrivna vägen behövs därmed ytterligare hårdgjorda ytor. Nedanstående figur (Figur 6) visar vilka ytor som behövs med måttangivelser, samt vad ytorna behövs för. Den totala hårdgjorda ytan blir cirka 3 300 m<sup>2</sup> per vindkraftverk, samt ytterligare ca 2 700 m<sup>2</sup> som behöver vara fri från hinder för att möjliggöra montage av kran och vindkraftverk. I ansökan om tillstånd (2014-07-02) uppgavs att ytorna uppgå till mellan ca 1 500–3 000 m<sup>2</sup>, men den snabba teknikutvecklingen har medfört att större kranplatser är nödvändigt.



Site road = tillfartsväg

q1 Hardstand for Main Crane = Kranplats för huvudkran

q2 Hardstand for Assist Crane = Kranplats för hjälpkran

q3 Storage/Assembly Area = Lager- och monteringsyta

q4 Trestle area for blades = Terrass för lagring av blad

q5 Storage area for components = Lageryta för vindkraftskomponenter

q6 Hardstand for Boom Assembly = Bomstöd för montering av kranbom

q7 Hardstand for Superlift ballast = Kranyta för att kunna sätta ner "superlift" (extra motvikter som hänger i en vagga bakom huvudkranen)

Area prepared as Hardstands q1 and q2 = Yta preparerad som kranplatserna q1 och q2

Cleared area of any obstacles and prepared as a working area = Arbetsyta som är fri från hinder (träd, stubbar, stenblock o.s.v.)

Foundation area, leveled with q1 and Site road = Fundamentsområde, i nivå med q1 och tillfartsvägen

Figur 6. Kranplatsernas ungefärliga utformning.

De hårdgjorda ytorna, byggs upp på samma sätt som tillfartsvägen. Alltså en avverkad yta där terrass, förstärkningslager och bärlager anläggs. Samt eventuellt slitlager, men det är mindre vanligt här än på tillfartsvägen. Eftersom det är stora ytor som behöver vara jämna så är det i kuperad terräng likt i Boarp vanligt med sprängning för att uppnå balansering av massorna. Detta görs för att minska behovet av externa massor.

Förutom de hårdgjorda ytorna i anslutning till varje vindkraftverk behövs det under byggtiden en gemensam etableringsyta på cirka 2 700 m<sup>2</sup> där ett tillfälligt platskontor kan byggas upp. Denna yta byggs upp på samma sätt, men har något lägre krav på bärighet. I ansökan om tillstånd (2014-07-02) uppgavs att ytan skulle vara ca 6 000 m<sup>2</sup> och placeras centralt i området.



För den ansökta anläggningen förväntas ca 12 600 m<sup>3</sup> berg komma att behöva sprängas och återanvändas inom anläggningen. Utöver detta behöver ca 17 800 m<sup>3</sup> bergkross att tillföras utifrån. Fullständig beräkning inklusive antaganden finns i bilaga 2.

För nollalternativet förväntas ca 12 400 m<sup>3</sup> berg komma att behöva sprängas och återanvändas inom anläggningen. Utöver detta behöver ca 22 000 m<sup>3</sup> bergkross att tillföras utifrån. Fullständig beräkning inklusive antaganden finns i bilaga 3.

### **8.3 Transporter**

Transport av bergkross för byggnation och förstärkning av vägar, anläggande av kranplatser och uppställningsyta sker med lastbilstransporter. En lastbil med släp har en ungefärlig lastkapacitet på ca 35 ton, vilket gör att ca 1000 leveranser ( $17\,800\text{ m}^3 \times 1,2 \times 1,6\text{ ton/m}^3 = 34\,176\text{ ton}$ ) och därmed ca 2 000 transportrörelser (förutsatt att varje lastbil lämnar området tom) krävs för dessa transporter. Motsvarande siffra för nollalternativet är ca 1200 leveranser ( $22\,000\text{ m}^3 \times 1,2 \times 1,6\text{ ton/m}^3 = 42\,240\text{ ton}$ ) och därmed ca 2400 transportrörelser.

Vindkraftverken levereras i delar och kommer troligtvis att ankomma med fartyg till Oskarshamn. Transporter fram till etableringsområdet förväntas ske via väg 47 mot Vetlanda, väg 127 mot Värnamo, E4:an norrut med avfart vid trafikplats 87 Skillingaryd södra och slutligen väg 806, 804 och 810.

### **8.4 Rivningsarbeten**

Vindkraftverkens livslängd beräknas till cirka 30 år.

Vägarna, kranplatserna och uppställningsplatsen kan lämnas kvar och användas i skogsbruket. Alternativt kan delar av anläggningsytorna avlägsnas och åter användas som skogsmark.

Avveckling och återställning av området kommer att ske i samråd med tillsynsmyndigheten.

## 9 Förutsättningar och förväntade miljöeffekter

### 9.1 Hydrologi

En hydrogeologisk utredning har utförts av Barman Consulting AB, se Bilaga 4. I utredningen beskrivs de hydrogeologiska förhållandena i området, hur hydrologin inom området kan påverkas av planerad verksamhet samt vilka skyddsåtgärder som föreslås. Från utredningen framgår att arbetsområdet till stor del har projekterats för att exkludera hydrologiskt känsliga områden. Enligt rapporten gäller att hydrologin för de registrerade naturvärdena eller hydrologin i området i sin helhet, bedöms inte påverkas negativt av en vindkraftsetablering i arbetsområdet, så länge erforderlig hänsyn tas till de identifierade värdena. Till exempel kan detta göras genom att föreslå rekommendationer i utredningen eller likvärdiga skyddsåtgärder.

I den rikstäckande våtmarksinventeringen (VMI) har länsstyrelserna registrerat alla våtmarker över en viss areal. I kartläggningen har varje våtmark fått en naturvärdesklassning i en fyrgradig skala 1–4, där områden med klass 1 har högsta naturvärde. Definition av VMI-klasserna redovisas i faktarutan nedan.

#### Naturvärdesklassning i Våtmarksinventeringen:

**Klass 1**-objekt har mycket höga naturvärden för regionen och är av internationellt eller nationellt bevarandevärde. De är oftast till stor del opåverkade och behöver bevaras för framtiden. Inga ingrepp som kan påverka eller ytterligare påverka hydrologin bör tillåtas.

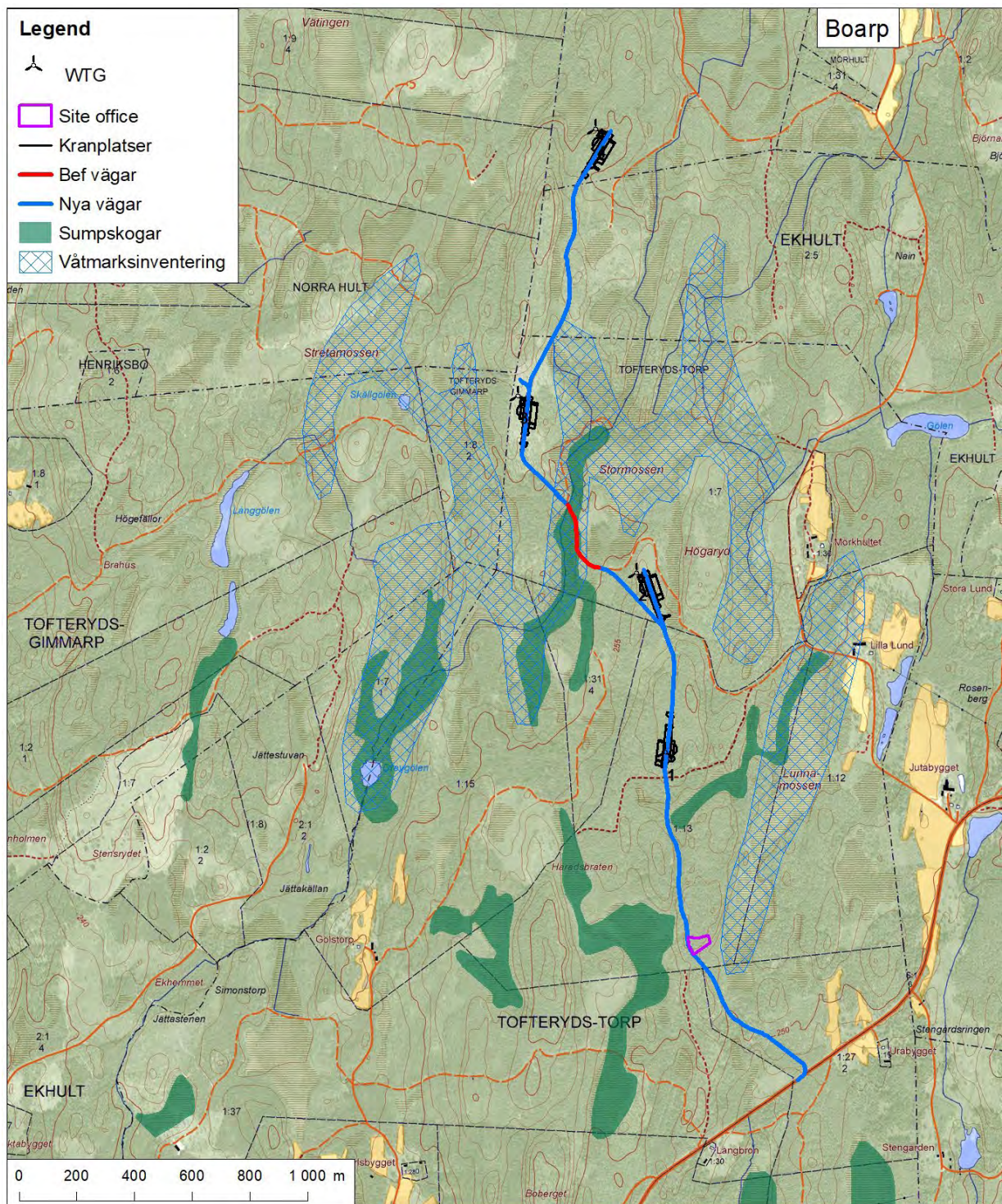
**Klass 2**-objekt är vanligen även de i stora delar opåverkade av ingrepp och har höga naturvärden med nationellt eller regionalt bevarandevärde. Ingrepp som påverkar objektens hydrologi bör undvikas.

**Klass 3**-objekt består av allt ifrån helt opåverkade våtmarker med relativt höga naturvärden till mer störda våtmarker med vissa bevarade naturvärden och är av lokalt bevarandevärde. Klassen kan innefatta objekt som till vissa delar är störda och annars intakta. Ingrepp kan tillåtas om påverkan på natur- och kulturvärden begränsas.

**Klass 4**-objekt är starkt påverkade objekt som saknar naturvärden enligt vad som framkommit i VMI:s inventering. Vissa objekt kan dock ha vissa natur- och kulturvärden. En del opåverkade våtmarker kan förekomma. Vid exploatering är det i första hand dessa objekt som kan tas i anspråk, eftersom de redan till stor del är kraftigt störda.

I omgivningarna av den planerade vägen finns två våtmarker registrerade i den nationella våtmarksinventeringen (VMI) och några sumpskogsområden (registrerade av Skogsstyrelsen), se Figur 7. De två våtmarkerna (Stormossen och Lunnamossen) har klassats som klass 3 (vissa naturvärden).





Figur 7. Våtmarken från våtmarksinventeringen samt sumpskogar (registrerade av Skogsstyrelsen).

Från den hydrogeologiska utredningen framgår att avrinning sker från arbetsområdet till de klassade våtmarksobjekten. Då området generellt är genomsläppligt sker det främst i form av markvatten i moränen eller sprickor i berget. Ett våtmarks- och sumpskogsobjekt korsas idag av befintlig väg, vilken är planerad att breddas och förstärkas. Eftersom våtmarken och sumpskogsobjektet redan idag korsas av en väg har de redan påverkats. Vid breddning av denna väg kommer objekten påverkas lokalt genom nedtag av vegetation och annan skog. Förutsatt

att avrinningen säkerställs med vattengenomföringar i lågpunkter och att inte naturliga flöden leds om bedöms inte hydrologin i de klassade våtmarkerna påverkas.

I området för vägdragningen finns en bäck med anslutning till Stormossen. Vattendraget korsas av befintlig väg med anlagd trumma. I den planerade vägsträckningens sydligaste del i anslutning till Lv 810 korsas ett fuktstråk som förbinder en bäck med intilliggande myr. Inget av vattendragen omfattas av miljö kvalitetsnormer enligt 5 kap. miljöbalken.

I den hydrologiska utredningen rekommenderas att befintliga vägtrummor som berörs vid byggnation av vindkraftparken vid behov bör korrigeras och nya vägtrummor anläggas enligt Skogsstyrelsens handbok för miljöanpassade vattenpassager. Bedömningen i den hydrologiska utredningen är att vägområdet till stor del har projekterats för att exkludera hydrologiskt känsliga områden. Hydrologin för de registrerade naturvärdena eller hydrologin i området i sin helhet, bedöms inte påverkas negativt av en vindkraftsetablering i arbetsområdet, så länge erforderlig hänsyn tas till de identifierade värdena. I samband anläggande av vägar, kranytor och uppställningsplats kommer skyddsåtgärder i enlighet med rekommendationerna i hydrologiska utredningen att vidtas för att minimera påverkan och negativa miljöeffekter. Utbyte eller anläggande av nya vägtrummor i vattendrag kommer att genomföras så att trummorna inte utgör vandringshinder för fisk och andra vattenlevande organismer. Vattendrag kommer efter genomförda åtgärder ha ett sammanhängande bäckbottenssubstrat genom hela vägpasset. Exempel på tekniska lösningar för att uppnå detta är halvtrummor/valvbågar eller heltrummor anlagda med överdjup och naturliknande botten inne i trumman. Natursten kommer att användas för erosionsskydd. Se vidare avsnitt 11.

## 9.2 Naturvärden

Området där vägen planeras utgörs av skogsmark som till övervägande del brukas enligt moderna skogsbruksmetoder. Området består till stor del av hyggen och barrungskogar. Det finns smala myrstråk spridda i området med dem berörs i regel inte av exploateringen. Myrarna domineras ofta av starrvegetation.

Inför den tidigare ansökan om tillstånd (2014-07-02) gjordes 2013 en naturvärdesinventering<sup>2</sup>. En kompletterande naturvärdesinventering utfördes under hösten 2020 för de områden där ny väg planeras och som tidigare inte inventerats i samband med tillståndsansökan (2014-07-02) för vindkraftpark Boarp, se Bilaga 5.

Inom de inventerade områdena fanns totalt elva naturvärdesobjekt, se tabell 2, Figur 8 och Bilaga 6. Två objekt klassades som *högt naturvärde* (naturvärdesklass 2) och åtta objekt bedömdes ha *påtagligt naturvärde* (naturvärdesklass 3). Inga objekt med *högsta naturvärde* (naturvärdesklass 1) påträffades.

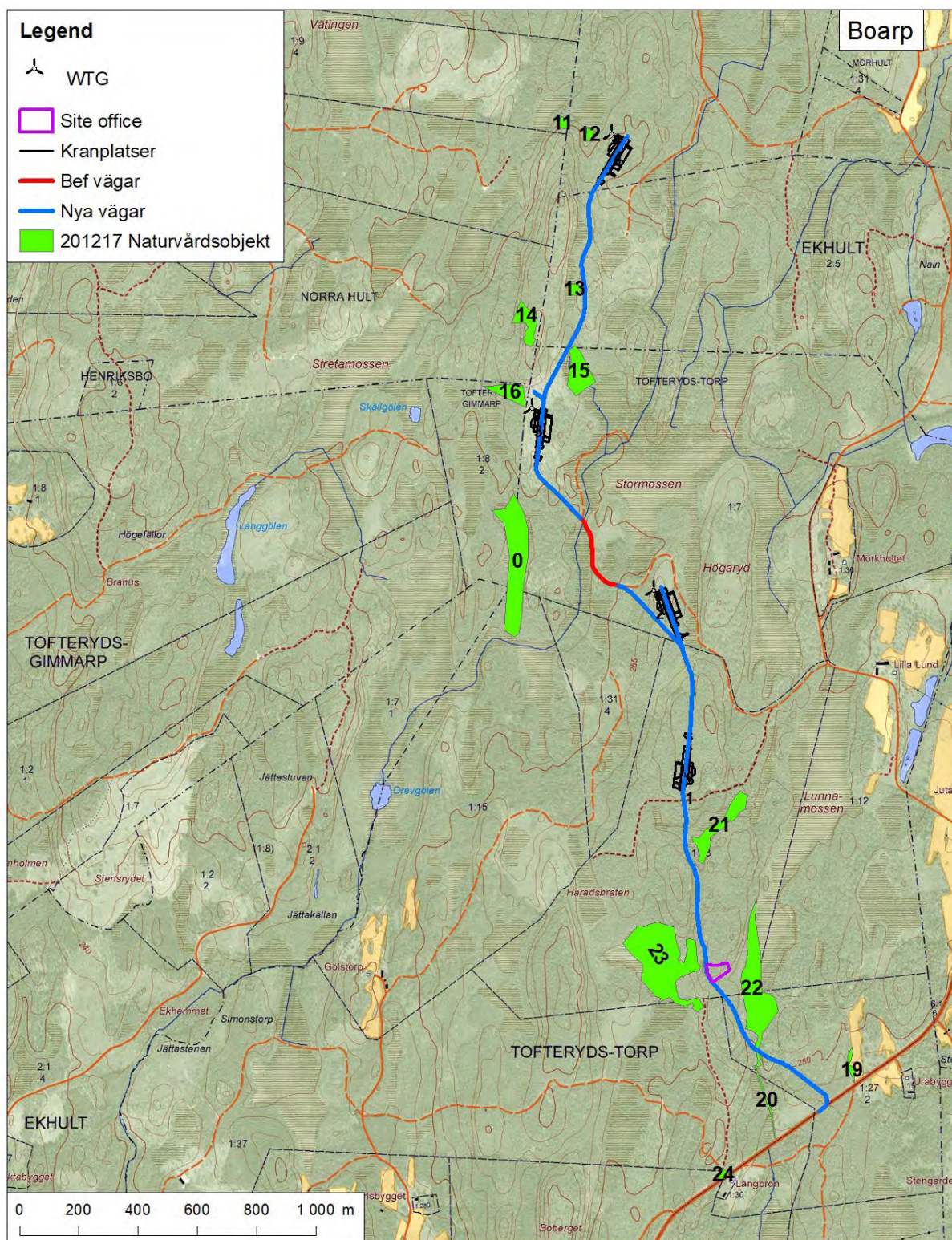
---

<sup>2</sup> Lars-Olof och Maria Grund 2013. Naturvärdesinventering Boarp 2013 – med allmän fågelinventering.



Tabell 2. Naturvärdesobjekt enligt naturvärdesinventeringen. På kartan i Figur 8 visas objektens placering.

Objekt	Naturvärdesklass	Naturtyp	Biotop	Biotopvärde	Artvärde
11	2. Högt	Skog och träd	Barrblandskog	3. Påtagligt	3. Påtagligt
12	3. Påtagligt	Myr	Öppna mossar och kärr	3. Påtagligt	1. Obetydligt
13	3. Påtagligt	Skog och träd	Skogsbevuxen myr	3. Påtagligt	1. Obetydligt
14	2. Högt	Skog och träd	Barrblandskog	3. Påtagligt	3. Påtagligt
15	3. Påtagligt	Skog och träd	Skogsbevuxen myr	3. Påtagligt	1. Obetydligt
16	3. Påtagligt	Skog och träd	Barrblandskog	3. Påtagligt	1. Obetydligt
19	3. Påtagligt	Ängs och betesmark	Silikatgräsmarker	3. Påtagligt	1. Obetydligt
20	3. Påtagligt	Vattendrag	Bäck	3. Påtagligt	1. Obetydligt
21	3. Påtagligt	Myr	Skogsbevuxen myr	3. Påtagligt	2. Visst
22	3. Påtagligt	Myr	Skadad högmosse	3. Påtagligt	1. Obetydligt
23	3. Påtagligt	Myr	Skadad högmosse	3. Påtagligt	2. Visst



Figur 8. Naturvärdesobjekt enligt naturinventeringen. I Tabell 1 anges bl a naturvärdesklass och naturtyp för objekten.

De två naturvärdesobjekt (nr 11 och 14) som bedöms ha högt naturvärde utgörs av gammal barrblandskog med gran och tall och ett stort inslag av död barrved, delvis i ljusöppet läge på hällmark. Dessa skogar uppvisar en lång kontinuitet och hyser livsmiljöer för naturvårdsarter



bland mossor, lavar och kärlväxter. Båda objekten ligger i den norra delen av det inventerade området och avståndet till den planerade vägen samt kranplatsen för det norra verket är mer än 100 m. Därmed bedöms det inte bli någon påverkan på naturvärdesobjekten.

Naturvärdesobjekt med påtagligt naturvärde utgörs framför allt (nr 12, 13, 15, 21, 22 och 23) av mer eller mindre öppna våtmarker med rörligt markvatten och fattig till intermediär näringsstatus där halvgräs, örter och ris dominerar i fältskiktet. Våtmarkerna är delvis trädbevuxna och både kärr och mossar förekommer. Ett av objekten (nr 16) med påtagligt naturvärde består av äldre barrblandskog, ett objekt är ett vattendrag (nr 20) och ett objekt är en betesmark (nr 19).

På ett ställe kommer ny väg att anläggas genom ett naturvärdesobjekt (nr 22). Detta objekt är en myr och har naturvärdesklass 3 (påtagligt naturvärde). Myren avvattnas av en mindre bäck som rinner söderut. Vägen korsar ett fuktstråk som förbinder myren och bäcken. Vägtrummor kommer att anläggas för att undvika påverkan på hydrologin i mossen. Enligt förtydligande från Calluna i samband med ansökan om ändringstillstånd har bäcken låg vattenföring och är sannolikt tidvis uttorkad. Bäcken är också påverkad av skogsdikning med kraftigt humusfärgat vatten. Bedömningen görs att det inte är troligt att bäcken har stor betydelse för fisk eller musslor. Påverkan på naturvärdet bedöms därmed komma att bli liten.

I övrigt kommer inga vägar eller kranplatser att placeras inom de utpekade naturvärdesobjekten och det blir därmed ingen direkt påverkan i form av åtgärder såsom avverkning eller anläggningsarbeten inom objekten.

Naturvärden med hydrologiska värden kan ändå riskera att påverkas indirekt av arbeten som sker utanför objekten i de fall dess hydrologiska koppling med omgivningen påverkas. I den hydrogeologiska utredningen (Bilaga 4) beskrivs denna påverkan och skyddsåtgärder föreslås. Se vidare avsnitt 11 nedan. Från rapporten framgår också att hydrologin för naturvärdesobjekten inte bedöms påverkas negativt av vindkraftsetableringen så länge de föreslagna skyddsåtgärderna vidtas.

### **9.3 Kulturvärden**

Inför den tidigare ansökan om tillstånd (2014-07-02) gjordes en kulturmiljöutredning och en arkeologisk utredning steg 1 av Arkeologacentrum AB<sup>3</sup>.

En kompletterande arkeologisk utredning har gjorts hösten 2020 (se Bilaga 7) för de områden där ny väg planeras och som inte tidigare är inventerade. Före den kompletterande utredningen fanns tre registrerade kulturhistoriska lämningar inom respektive helt nära utredningsområdet.

---

<sup>3</sup> Arkeologacentrum AB 2014. AC-rapport 1405. Boarp: kulturmiljöutredning och arkeologisk utredning steg 1 inför planerad vindkraftsutbyggnad i Ekesås, Ekhult, Mörhult, Norra Hult, Taglarp, Tofteryds-Gimmarp, Tofteryds-Skog och Tofteryds-Torp, Svenarums och Tofteryds socknar, Småland, Vaggeryds kommun, Jönköpings län.



Efter de kompletterande utredningarna är antalet 13. Hela materialet utgörs av kolbottnar, i tio fall ensamliggande och i tre fall åtföljda av en lämning efter kolarkoja. Ingen av lämningarna utgör fornlämning med särskilt skydd enligt 2 kap. kulturmiljölagen. Vägarna och kranplatserna kommer att placeras utanför de kulturhistoriska lämningarna samt de skyddsområden som föreslås i utredningen (dvs 10–25 m från en lämning yttre gräns, mindre för ensamliggande kolbottnar och större för skogsbrukslämningar). På den södra delen av fastigheten Tofteryds-Torp 1:13 kommer en uppställningsplats att anläggas på en yta mellan två kolbottnar. Dessa kolbottnar kommer att märkas ut och bevaras, se Figur 9 och Bilaga 8.



Figur 9. Kulturhistoriska lämningar. Se även Bilaga 7 och 8 för detaljer.

Genom att vägarna, kranplatserna och uppställningsytan placeras utanför de kulturhistoriska lämningarna samt deras skyddsområden bedöms påverkan på dessa kulturvärden bli obetydliga.

Vägarna, kranplatserna och uppställningsytan kommer inte att synas från kulturvärden på längre avstånd och därmed blir det heller ingen påverkan.

#### **9.4 Boendemiljö**

Det exempel på vägdragning som angavs i tillståndsansökan skulle inneburit att en befintlig väg skulle ha behövt breddas, förstärkas och rätas ut. Invid den befintliga vägen finns tre bostadsfastigheter som därmed skulle ha blivit berörda av arbetena med breddningen av vägen samt också av transporterna under framför allt byggfasen.

Den nya vägsträckningen ligger mer än 200 m från närmaste bostadshus. Detta innebär att påverkan på boendemiljö blir mindre både genom att inget vägarbete kommer att ske i direkt närhet av bostadshus och genom att transporter inte kommer att ske i direkt närhet av bostadshus.

Nya ljud- och skuggberäkningar har tagits fram för fyra vindkraftverk med 115 m navhöjd och 170 m rotordiameter, dvs med 200 m totalhöjd. Vindkraftverkens positioner är justerade något (10–50 m) i enlighet med villkor 2 i grundtillståndet. Ljudberäkningarna visar att ljudkravet (villkor 4 i grundtillståndet) om högst 40 dB(A) vid bostäder klaras (Bilaga 9).

Beräkningar av lågfrekvent ljud (Bilaga 10) visar att Folkhälsoinstitutets riktlinjer för lågfrekvent buller inomhus inte överträdes (villkor 3 i grundtillståndet).

Skuggberäkningarna (Bilaga 11) visar att vid fyra bostäder förväntas skuggtiden överstigande villkoret om max 8 timmar/år (villkor 5 i grundtillståndet). I enlighet med bolagets tidigare åtaganden kommer dock skuggurkoppling att installeras på de vindkraftverk som riskerar att bidra med skuggtider överstigande skuggvillkoret vid aktuella bostäder.

Effekterna till följd av ljud- och skuggpåverkan bedöms bli obetydliga jämfört med nollalternativet.

## 9.5 Fåglar

I samband med den tidigare tillståndsprocessen har Eolus låtit inventera området inom och runt projektområdet. Inventeringarna utfördes av Miljöland 2013<sup>4</sup> och 2015<sup>5</sup>. Vid inventeringarna har förekomsten av kungsörn, skogshöns, bivråk, lommar och nattskärra undersökts, samt rovfåglars sträckleder vid vår- och höststräck. Det då aktuella projektet omfattade totalt 13 vindkraftverk med 200 m totalhöjd.

Miljöland har genom inventeringarna och skrivbordsstudier fastställt att det inte finns många vare sig arter eller antal fåglar i området. Från undersökningarna har man även kommit fram till att de vattendrag och mindre sjöar som finns i området inte hyser någon skyddsvärd art som eventuellt skulle kräva någon form av skyddsåtgärd.

Under inventering av nattskärra, 2013, noterades att det fanns ca 0,33 nattskärror per kvadratkilometer i närområdet av projektet, vilket ska jämföras med 2–5 par per kvadratkilometer i områden med optimal biotop. Det innebär att tätheten av nattskärror i Boarp inte är hög jämfört med nationen i helhet men tätheten är något högre i Boarp än genomsnittet i Vaggeryds kommun. Bolaget har ändå i samband med den tidigare tillståndsprocessen åtagit sig att inte utföra anläggningsarbeten av hårdgjorda ytor (vägar, kranplatser och dylikt) under perioden 1 maj till den 31 augusti i närheten av potentiella lokaler för nattskärra. Med anledning av detta åtagande har en inventering av nattskärra utförts även 2021. Vid inventeringen detekterades en spelande nattskärra i närheten av det område där den planerade infartsvägen från söder. Detta innebär att anläggningsarbete inte kommer att ske inom det området under den angivna tidsperioden.

Det är enligt Miljöland vedertaget att rovfåglar till största delen sträcker längs med Lagan samt i en korridor öster om Lagan. Denna korridor sträcker sig i öster till vägen som går mellan Taglarp och Boarp och avtagande som längst i öster till vägen mellan Snuddebo och Gimmarp. Som närmast kan detta koncentrerade sträck pågå väster om Norra Hult. Rovfåglars huvudsträckled går ca 1–5 kilometer väst om vindkraftsområdet. Under den kungsörnsundersökning som genomfördes i februari 2015 observerades endast en rovfågel, en kretsflygande ormvråk i närheten av Moagölen, ca 3 km sydost om projektområdet.

Från undersökning av tjäder 2013 fastställde Miljöland att det i området finns 3–5 tuppar. Det finns en mindre spelplats öster om Radamossen samt en spelplats i områdets nordöstra del. Dessa spelplatser ligger ca 1,5 km väster respektive ca 1,5 km norr om vindkraftverk nr 4 (det norra verket). Vid ingen av de båda spelplatserna förekommer fler än fem tuppar vilket innebär att antalet tjädrar inte är av den storleksordningen att området skulle skyddas av den tidigare

---

<sup>4</sup> miljöland 2013. Skogshönsundersökning Boarp. April 2013.  
miljöland 2013. Kompletterande fågelundersökning Boarp. Juni 2013.

<sup>5</sup> miljöland 2015. Kompletterande undersökning av kungsörn samt skogshöns Boarp. Februari 2015.

rekommenderade säkerhetszon på en kilometer runt en spelplats omfattande fem eller fler spelande tuppar.

Orre har rapporterats från Norra Hult (Radamossen) vid flera tillfällen. Tidigare uppgifter anger orrspel omfattande 5–8 orrar på platsen. Vid undersökningar våren 2013 återfanns dock endast ett fåtal spillningar från orre ute på Radamossen.

Skogshöns i området är enligt Miljöland fåtaliga. Såväl tjäder, orre samt järpe finns i området men i så ringa antal att det inte föreligger några behov av skyddsåtgärder.

Det finns inget som tyder på att förutsättningarna för fåglar i området påtagligt har förändrats sedan inventeringarna genomfördes och därmed ses inget behov av ytterligare undersökningar.

Då fågellivet i området i och runt projektet beskrivits som väldigt begränsat vid ett flertal genomförda inventeringar bedöms inte att anläggande av den nya vägsträckningen, de större kranplatserna eller uppställningsplatsen ge någon betydande påverkan på fåglar.

En större rotordiameter skulle kunna innebära en ökad kollisionsrisk, genom att en större rotor innebär en större kollisionsyta, men samtidigt kan det lägre varvtalet något reducera samma risk. Större rotordiameter innebär också en högre produktion, och sett i förhållande till installerad effekt och producerad mängd el minskar dödligheten med ökande verksstorlek.<sup>6</sup>

Val av plats för etablering av vindkraftverken är den viktigast faktorn för att minska risken för att fåglar påverkas negativt. I det aktuella området har en begränsad fågelförekomst noterats och till följd av detta bedöms inte heller en ändring av rotorstorleken innebära en betydande påverkan på fågellivet.

Sammantaget bedöms planerade ändringar innebära en liten påverkan på fågellivet.

## 9.6 Fladdermöss

Inventering av fladdermöss har utförts i maj, juni samt augusti 2013<sup>7</sup> genom så kallad artkartering med hjälp av ultraljudsdetektorer. Totalt sett har 21 lokaliseringar inventerats. Sammanlagt hittades fem arter. Flest registreringar gjordes av de tre arter som är de vanligaste nästan överallt i södra Sveriges skogsbygder, nämligen nordisk fladdermus, långörad fladdermus och Brandts fladdermus (och/eller mustaschfladdermus vilken kan förväxlas med Brandts fladdermus). De här tre arterna hittades också på överlägset flest lokaler. Utöver de tre vanligaste arterna hittades dvärgfladdermus och troligen även vattenfladdermus.

---

<sup>6</sup> Rydell et al. 2017. Vindkraftens påverkan på fåglar och fladdermöss. Uppdaterad syntesrapport 2017.

<sup>7</sup> Jens Rydell 2013. Inventering av fladdermöss vid Boarp (Vaggeryds kommun, Jönköpings län) inför vindkraftsetablering.

Skogen vid Boarp hyser en typisk uppsättning av mer eller mindre vanliga skogslevande fladdermusarter. Det är därför ingen större risk att vindkraftsetableringen kommer att få negativa effekter på miljöer som är särskilt viktiga för fladdermöss. Den planerade vindkraftparken vid Boarp har, enligt inventeringsrapporten, en bra placering med avseende på förekomst av fladdermöss. Området inom och närmast vindparken bedöms inte ha förutsättningar för någon av de mer specialiserade eller ovanliga fladdermusarterna och det verkar inte heller utgöra något viktigt flyttstråk för de migrerande arterna. De något bättre miljöerna vid Hult och Rosendala ligger på tillräckligt avstånd från projektområdet för att någon märkbar påverkan knappast kommer att ske. Fladdermusfaunan visade sig under inventeringen vara trivial och artfattig, med stadig förekomst endast av de vanligaste och minst krävande arterna.

Det finns inget som tyder på att förutsättningarna för fladdermöss skulle ha förändrats sedan inventeringen genomfördes och därmed ses inget behov av ny inventering.

Med anledning av den relativa artfattigdomen av fladdermöss i området och avsaknaden av särskilt viktiga miljöer för fladdermöss, bedöms den nya vägsträckningen, de större kranplatserna och uppställningsplatsen inte få någon betydande påverkan på fladdermusfaunan.

En större rotordiameter skulle kunna öka kollisionsrisken för fladdermössen pga den större ytan. Enligt inventeringsrapporten har dock vindkraftparken en bra placering avseende fladdermöss, och risken för negativ påverkan på fladdermusfaunan till följd av en större rotor bedöms därför vara liten.

## **9.7 Friluftsliv och rekreation**

Etableringsområdet är inte särskilt utpekad för friluftsliv. Inom området kan dock ändå förekomma friluftsliv och framför allt jakt. Upplevelsen vid friluftsaktiviteter i området kommer att påverkas av vindkraftverken t ex genom att vindkraftverken syns och hörs.

Under den tidsperiod då anläggningsarbetet av nya vägsträckning, de större kranplatserna och uppställningsplatsen pågår kommer upplevelsen vid friluftsaktiviteter att påverkas samt vilt skrämmas bort temporärt. Påverkan på friluftslivet bedöms dock inte bli avsevärt större med den nya vägsträckningen, de större kranplatserna och uppställningsplatsen jämfört med vad som beskrevs i ansökan om tillstånd.

## **9.8 Klimat**

En väglayout och större kranplatser som medger vindkraftverk med större rotor innebär ökade möjligheter att ta till vara områdets vindenergi och öka anläggningens produktion. I den tidigare tillståndsansökan angavs en produktion på ca 78-130 GWh/år, vilket skulle ge ca 24-40 GWh/år för fyra vindkraftverk. Fyra vindkraftverk med 170 m rotor beräknas producera ca 70 GWh/år. Med samma antal vindkraftverk blir det därmed ca 30 – 46 GWh/år mer än nollalternativet.



Produktionsökningen bidrar till ökade möjligheter att uppfylla Sveriges mål om ett hundra procent förnybart elsystem till år 2040.

### **9.9 Påverkan till följd av yttre händelser**

De ansökta ändringarna förväntas inte innebära någon ökad risk för negativ miljöpåverkan till följd av yttre händelser såsom kraftiga regn och risk för ras eller skred jämfört med nollalternativet.

## **10 Alternativredovisning**

Enligt miljöbalkens 6 kap. 35 § ska miljökonsekvensbeskrivningen innehålla uppgifter om alternativa lösningar för verksamheten eller åtgärden, vilket specificeras i 17 § miljöbedömningsförordningen med avseende på lokalisering, utformning, tekniker, omfattning, skyddsåtgärder och annat med hänsyn till möjliga miljöeffekter.

Miljökonsekvensbeskrivningen ska även innehålla uppgifter om rådande förhållanden och hur de förväntas utvecklas om verksamheten eller åtgärden inte påbörjas, det s.k. nollalternativet.

### **10.1 Nollalternativ**

Utgångspunkten i ändringsansökan är den redan tillståndsgivna befintliga verksamheten, som därmed utgör det s.k. nollalternativet. Nollalternativet beskriver den troliga utvecklingen om den ansökta ändringen inte kommer till stånd.

Om tillstånd för den ansökta ändringen inte skulle erhållas skulle innebära att ca 6 km befintlig väg behöver breddas, förstärkas och rätas ut och att ca 1 km ny väg skulle behöva anläggas (se Figur 4). Kranplatserna skulle vara ca 3000 kvm, i stället för nu totalt 6000 kvm (varav endast 3300 kvm är hårdgjord yta). En central uppställningsyta på ca 6000 kvm skulle anläggas i stället för den nu planerade uppställningsytan på ca 2700 kvm vid infartsvägen.

Den totala vägsträckan skulle alltså bli längre och vägarbete och transporter skulle komma att ske närmare bostadshus i området.

Nollalternativet innebär att ungefär samma mängd berg kommer att behöva sprängas och återanvändas inom anläggningen. Mer bergkross (ca 22 000 m<sup>3</sup> i stället för ca 17 800 m<sup>3</sup>) kommer att behöva tillföras utifrån, vilket innebär fler transporter (ca 1200 leveranser i stället för ca 1000).

Påverkan på fågelliv, fladdermusfauna, kulturmiljö, naturmiljö, friluftsliv och boendemiljö till följd av ljud och skugga bedöms bli förhållandevis oförändrad jämfört med alternativet enligt ansökan om ändringstillstånd.

Nollalternativet innebär dock begränsningar i möjligheterna att producera förnybar energi. En vindkraftsanläggning enligt nollalternativet förväntas producera ca 30–46 GWh/år mindre energi jämfört med alternativet enligt ändringsansökan.

## ***10.2 Alternativ lokalisering och utformning***

Möjligheterna till alternativ vägsträckning har undersökts. Förutom nollalternativets vägdragning (se Fig. 4) har en anslutning från Lv 804 i väster utretts (se Fig. 12, ansökans MKB 2014-07-02). Detta alternativ skulle innebära att ca 4 km ny väg skulle behöva förstärkas, breddas och rätas ut och ca 2,6 km ny väg behöva byggas. Flera bostadshus finns i direkt närhet av den befintliga vägen som behöver breddas och rätas ut och där tunga transporter måste komma att passera.

Den längre vägsträckningen totalt sett samt närheten till flera bostadshus innebär att alternativet bedöms vara sämre än huvudalternativet.

## **11 Skyddsåtgärder**

Nedan redovisas en sammanställning av de skyddsåtgärder som planeras för att minimera risken för negativ påverkan på områdets hydrologi samt natur- och kulturvärden.

- Vid byggnationen kommer så litet markingrepp som möjligt att eftersträvas.
- Anläggningsarbeten kommer inte att ske inom områden med utpekade naturvärden eller kulturhistoriska lämningar, med undantag från en passage genom naturvärdesobjekt 22.
- Vid passage av våtmarker säkerställer trummor och den grova återfyllningen med sprängsten en hydraulisk kontakt mellan ömse sidor om vägen. Vattenflödet i och tillflöden till våtmarker kommer således inte dämmas upp och förhindras strömma till nedströms liggande mark- och vattenområden.
- Utbyte eller anläggande av nya vägtrummor i vattendrag kommer att genomföras så att trummorna inte utgör vandringshinder för fisk och andra vattenlevande organismer. Vattendrag kommer efter genomförda åtgärder ha ett sammanhängande bäckbottenssubstrat genom hela vägpassagen. Exempel på tekniska lösningar för att uppnå detta är halvtrummor/valvbågar eller heltrummor anlagda med överdjup och naturliknande botten inne i trumman. Natursten kommer att användas för erosionsskydd.



- Vägdikenas flödesriktning kommer i möjligaste mån anläggas enligt den naturliga avrinningen inom avrinningsområdet och avslutas genom översilning ut i terrängen
- Vägdiken kommer inte att anläggas ned till våtmarker och sumpskog.
- För vägar vilka anläggs på skrå i sluttningar mot våtmarkerna kommer vattengenomföringar som avslutas med översilning att anläggas. Alternativt anläggs vägar med genomsläppligt material i botten.
- Inga upplag av massor (anläggningsmaterial såsom bergkross och schaktmassor), bränslen eller dylikt kommer att uppföras inom fuktstråk eller i närhet av NVI-objekt.
- Ingen parkering av arbetsmaskiner eller andra fordon kommer att ske inom fuktstråk eller NVI-objekt.
- Inför och under byggnation kommer naturvärden markeras upp och inga arbeten kommer tillåtas utanför markering om inte nödvändigt.
- Anläggningsarbeten av hårdgjorda ytor (vägar, kranplatser och dylikt) kommer inte att utföras i närheten av potentiella lokaler för nattskärar under perioden 1 maj till 31 augusti.
- Vindkraftverken kommer att förses med stoppreglering, vilket innebär att vindkraftverken stängs av när medelvindhastigheten under 10 minuter är lägre än 6 m/s vid verkens nav och temperaturen samtidigt är över 14°C. Detta gäller från solnedgång till soluppgång under perioden 15 juli till 15 september.
- Skuggurkoppling kommer att installeras på de vindkraftverk som kan bidra till skuggkast överstigande 8 timmar/år vid bostadshus.

## 12 Samlad bedömning

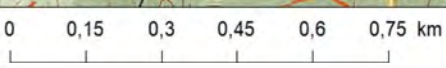
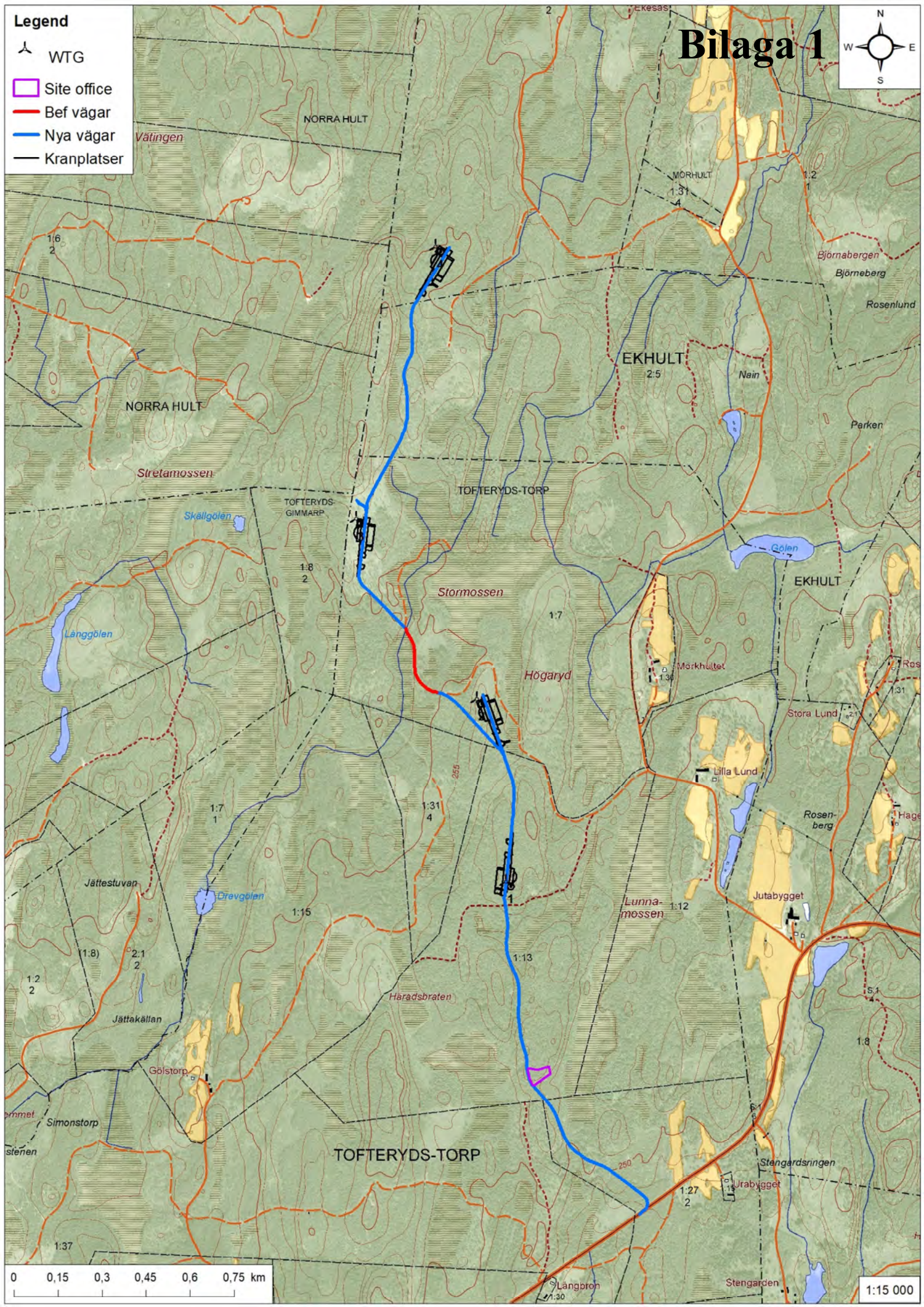
Sammantaget med de skyddsåtgärder som planeras bedöms miljöeffekterna för områdets natur- och kulturvärden, fågelliv, fladdermusfauna, friluftsliv och boendemiljö till följd av en ny utformning av anslutningsvägar, kranplatser samt en ny uppställningsyta bli små. Miljöbedömningen omfattar den samlade verksamhetens miljöpåverkan. I bedömningen har även en ökning av vindkraftverkens rotordiameter vägts in.



Legend

- WTG
- Site office
- Bef vägar
- Nya vägar
- Kranplatser

# Bilaga 1



1:15 000



# Boarp

Massbalansberäkning	Massbehov inköpt krossmaterial och bergskärning					Kommentar
	Längd/storlek [m/m²]	Vägbredd [m]	Djup [m]	Massbehov inköpt krossmaterial [m³]	Bergschakt [m³]	
Ny väg (infart)	525 m	5	0,5	1312,5	2098	Beräkning från där höjddatan börjar fram till Site office & compound area
Nya vägar	3199 m	5	0,5	7997,5	1899	Samtliga nya vägar med 5m vägbredd och 0,5m djup.
Befintliga vägar normal/okänd standard	277 m	5	0,25	484,75	0,1	Befintliga vägar som breddas till 5m och förstärks med ett lager på 25cm. Befintlig väg som används är någorlunda rak och fylls i princip enbart upp, därför blir värdet för bergschakt så pass lågt.
Uppställningsyta	2700 m²		0,50	1350	2477	Uppställningsyta på 2700m² som ligger på 265,6m höjd.
Kran- och fundamentsplatser	13267 m²		0,5	6633,5	6086	Kranplatser med en storlek på ca 3300 m² och 0,5m djup.
SUMMA				17778 m³	12560 m³	

**Riktvärden:**

Ny väg	Bergskärning (ny väg)	Bef. Väg	Bergskärning (bef väg)	Yta Kranplatser	Bergskärning Kranplatser	Bergskärning Uppställningsyta
525 m	2098 m³					2477m³ på 2700m²
671 m	620 m³			3417 m²	325 m³	
288 m	110 m³			3272 m²	3751 m³	
578 m	683 m³	277 m	0 m³	3289 m²	1981 m³	
802 m	486 m³			3289 m²	29 m³	
<b>2864 m</b>	<b>3997 m³</b>	<b>277 m</b>	<b>0 m³</b>	<b>13267 m²</b>	<b>6086 m³</b>	
Bergskärning per meter för vägar:		1,3956 m³/m för ny väg	Bergskärning per m² för kranplatser:		0,459 m³/m²	
		0,0004 m³/m för bef väg	Bergskärning per m² för uppställningsyta:		0,917 m³/m²	

Beräkningen har utförts baserat på vägprojektering i Civil 3D. I beräkningen jämförs volymen för vägterrassen med höjddatan för att få fram volymen för schakt och fyll.

Målsättningen är vid en detaljprojektering att volymen för vägterrassen ska vara fördelad jämt mellan schakt och fyll för nya vägar och kranplatser.

Kolumnen **Bergschakt** visar den totala bergsskärningen med antagande att bergnivån är 0,5m under befintlig marknivå. Antagandet är baserat på den geotekniska undersökningen.

Kolumnen **Massbehov inköpt krossmaterial** beskriver volymen material som behöver köras in till området. Volymen är baserad på att all material till vägarnas bärlager tas in utifrån.



Boarp

Massbalansberäkning	Massbehov inköpt krossmaterial och bergskärning					Kommentar
	Längd/storlek [m/m²]	Vägbredd [m]	Djup [m]	Massbehov inköpt krossmaterial [m³]	Bergschakt [m³]	
Nya vägar	1000 m	5	0,5	2500	1396	Nya väga med 5m vägbredd och 0,5m djup.
Befintliga vägar normal/okänd standard	6000 m	5	0,25	10500	2 *	Befintliga vägar som breddas till 5m och förstärks med ett lager på 25cm. * Observera att andelen bergschakt per meter befintlig väg är baserad på uträkning för den nuvarande layouten där vi följer en någorlunda rak befintlig väg i ca 280m där vi nästan enbart fyller upp vägen längs den sträckan. I detta fallet används mycket mer befintlig väg och behovet för bergskärning kommer därför att vara betydligt större då man måste anpassa vägprofilen och ta hänsyn till transporternas svepytor vilket kommer leda till bergskärning i många kurvor. På vissa ställen kan det också innebära att man måste vara tvungen att anlägga ny väg för att klara av kravet på kurvradier.
Uppställningsyta	6000 m²		0,50	3000	5504	Uppställningsyta på 6000m².
Kran- och fundamentsplatser	12000 m²		0,5	6000	5505	Kranplatser med en storlek på 3000 m² och 0,5m djup.
SUMMA				22000 m³	12407 m³	

Indata:	
Antal vindkraftverk:	4 st
Typ fundament:	4 st bergsförankrade fundament
Storlek kranplan:	3000 m²

Riktvärden från den nyvarande väglayouten:

Ny väg	Bergskärning (ny väg)	Bef. Väg	Bergskärning (bef väg)	Yta Kranplatser	Bergskärning Kranplatser	Bergskärning Uppställningsyta
525 m	2098 m³					2477m³ på 2700m²
671 m	620 m³			3417 m²	325 m³	
288 m	110 m³			3272 m²	3751 m³	
578 m	683 m³	277 m	0 m³	3289 m²	1981 m³	
802 m	486 m³			3289 m²	29 m³	
2864 m	3997 m³	277 m	0 m³	13267 m²	6086 m³	
Bergskärning per meter för vägar:	1,3956 m³/m för ny väg 0,0004 m³/m för bef väg			Bergskärning per m² för kranplatser:	0,459 m³/m²	
				Bergskärning per m² för uppställningsyta:	0,917 m³/m²	

Massbalansberäkningen är baserad på det en tidigare väglayout med mindre kranplatser. Det som gällde då var:

- 6 km befintlig väg som skulle förstärkas och rätas ut.
- 1 km ny väg.
- Ingen ny väg mellan verk nr 1 och 2 och inte heller ny väg mellan verk 3 och 4.
- Kranplatserna var 3000 kvm.

Kolumnen **Massbehov inköpt krossmaterial** beskriver volymen material som behöver köras in till området. Volymen är baserad på att all meterial till vägarnas bärlager tas in utifrån.

Målsättningen är vid en detaljprojektering att volymen för vägterrassen ska vara fördelad jämt mellan schakt och fyll för nya vägar och kranplatser.

Kolumnen **Bergschakt** visar ett indikativt värde hur mycket bergskärning som behövs krävs för väglayouten och tillhörande ytor. Värdet har räknats fram baserat på samma riktvärden som vi har för nya/befintliga vägar, kranplatser och uppställningsytor för vår nya väglayout, där en mer detaljerad uträkning har utförts i Civil 3D.

2021-07-12

## **Hydrogeologisk utredning – Boarp Vindkraftpark**

Eolus Vind AB

**Barman Consulting AB**  
Jonas Barman &  
Nike Kruners

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>INLEDNING.....</b>	<b>3</b>
1.1	Bakgrund och syfte .....	3
1.2	Metod .....	5
<b>2</b>	<b>GEOLOGI .....</b>	<b>5</b>
2.1	Beskrivning av områdets geologi.....	5
2.2	Bedömningar och rekommendationer .....	5
<b>3</b>	<b>HYDROLOGI OCH AVRINNINGSOMRÅDEN .....</b>	<b>6</b>
3.1	Klimat och grundvattenbildning .....	8
3.2	Grundvattentransport .....	8
3.3	Avrinningsområden.....	9
3.4	Bedömningar och rekommendationer .....	11
<b>4</b>	<b>VATTENTÄKTER .....</b>	<b>12</b>
4.1	Bedömningar och rekommendationer för vattentäkt .....	12
<b>5</b>	<b>YTVATTEN .....</b>	<b>13</b>
5.1	Bedömning och rekommendationer för ytvatten .....	14
<b>6</b>	<b>NATURVÄRDEN MED HYDROLOGISK KÄNSLIGHET .....</b>	<b>15</b>
6.1	Klassade våtmarker och sumpskogsobjekt .....	15
6.1.1	Bedömningar och rekommendationer för klassade våtmarker och sumpskogsobjekt .....	17
6.2	Naturvärden från naturvärdesinventeringen.....	18
6.2.1	Bedömningar och rekommendationer för naturvärden .....	20
<b>7</b>	<b>HYDROLOGISK FÖRBINDELSE MED NATURVÄRDEN.....</b>	<b>21</b>
7.1	<i>Delavrinningsområde 1a.....</i>	<i>21</i>
7.1.1	Bedömningar och rekommendationer för <i>Delavrinningsområde 1a</i> .....	<i>24</i>
7.2	<i>Delavrinningsområde 1b.....</i>	<i>25</i>
7.2.1	Bedömningar och rekommendationer för <i>Delavrinningsområde 1b</i> .....	<i>29</i>
7.3	<i>Delavrinningsområde 2.....</i>	<i>29</i>
7.3.1	Bedömningar och rekommendationer för <i>Delavrinningsområde 2</i> .....	<i>34</i>
7.4	<i>Delavrinningsområde 3.....</i>	<i>35</i>
7.4.1	Bedömningar och rekommendationer för <i>Delavrinningsområde 3</i> .....	<i>39</i>
<b>8</b>	<b>SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER.....</b>	<b>40</b>
<b>9</b>	<b>REFERENSER.....</b>	<b>41</b>



## **1 INLEDNING**

### **1.1 Bakgrund och syfte**

Eolus Vind AB avser att uppföra en vindkraftsanläggning á 4 vindkraftverk med projektnamn Boarp Vindkraftspark, i Vaggeryd kommun. Syftet med denna rapport är att beskriva de hydrogeologiska förhållandena i området och identifiera eventuella risker som anläggandet av en vindkraftspark kan innebära för hydrogeologin i området. Syftet är också att rekommendera skyddsåtgärder för att undvika påverkan på hydrologin eller de naturvärden som är knutna till den befintliga hydrologin.

För arbetsområdet som denna utredning baseras på har det skett ändringar i form av att kranplatserna är större än i ansökan, vilket kan påverka bedömningarna. De projekterade kranplatserna placering idag är inte inom något värde som har hydrologisk koppling, men en utökning av kranplatserna kan komma att påverka avrinningen till kringliggande värden. Hur arbetsområdet är projekterat idag visas i Figur 1.



**Figur 1: Kartan visar projekterat arbetsområdet, väglayout och kranplatspositioner för Boarp Vindkraftpark.**

## 1.2 Metod

Utredningen har till största del genomförts som en skrivbordsstudie genom studerande och bearbetande av underlagsmaterial, främst från naturvärdesinventeringen [3] som gjorts inom området, SGU (Sveriges geologiska undersökningar) [1] och VISS (Vatteninformationssystem Sverige) [3]. En del andra källor (se referenslistan i kapitel 8) samt kartmaterial och höjddata har legat till grund för utredningen. En fältinventering i samband med detaljprojekteringen har utförts inom området där noteringar kring de hydrogeologiska förhållandena gjordes. Bedömningar och rekommendationer har angivits för respektive kapitel i rapporten.

Fuktstråk har identifierats med hjälp av uppgifter från naturinventeringen och Skogsstyrelsen samt Svenska Lantbruksuniversitets publika markfuktighetskartor.

## 2 GEOLOGI

Geologin eller markförhållandena i ett område har stor betydelse för bygg- och anläggningsarbeten. De geologiska och topografiska förhållandena sätter också förutsättningarna för hydrologin (vattenregimen) i området.

### 2.1 Beskrivning av områdets geologi

Arbetsområdet ligger över Höga kustlinjen, vilket innebär att morän är den dominerande jordarten, se Bilaga 1. Jordartskarta<sup>[1]</sup>. Inom området finns inslag av torv av varierande mäktighet och på en del ställen finns berg i dagen. Enligt SGU's jorrdjupskartor (som baseras på kända data och uppskattningar från flygfoton och topografiska kartor) är jordmäktigheten 0–5 m. Detta har också bekräftats vid fältinventering och vid de geotekniska undersökningar som utförts på vindkraftpositionerna. Granitiska bergarter dominerar berggrunden i området enligt SGU's berggrundskartor.

### 2.2 Bedömningar och rekommendationer

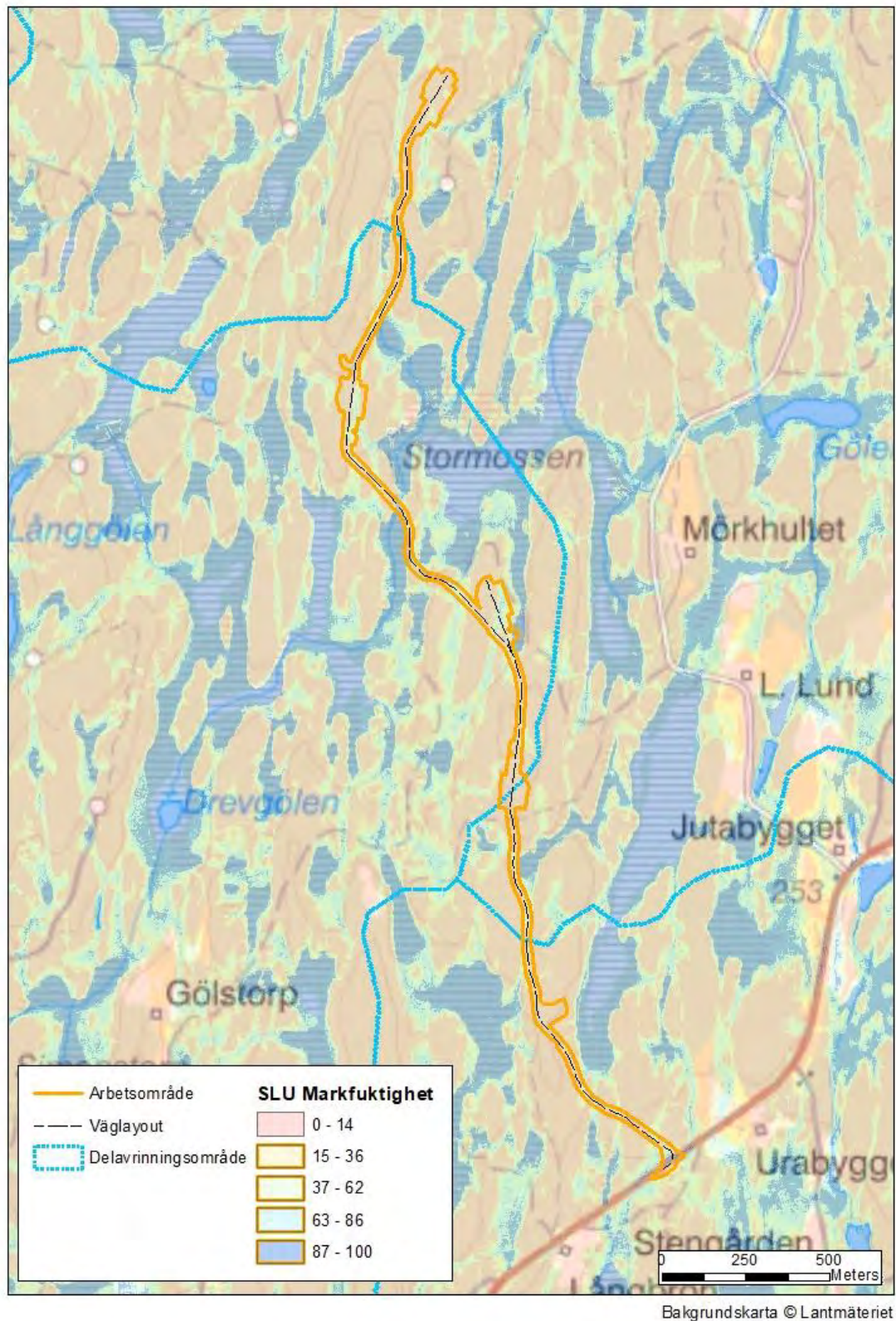
Markförhållandena i området bedöms vara lämpliga för en vindkraftpark. Bärigheten i moränen bedöms vara god. Torvmarker har sämre bärighet och känsligare hydrologi och bör undvikas. Den relativt genomsläppliga moränen i området tyder på att en stor del av avrinningen sker i form av grundvatten istället för en ytlig avrinning ovan mark.



### 3 HYDROLOGI OCH AVRINNINGSSOMRÅDEN

De geologiska och topografiska förhållandena i ett område tillsammans med klimatet skapar områdets hydrologi, det vill säga hur vattnet rör sig. En bedömning av områdets grundvattentransport utgår från den hydrologiska cykeln. Detta innebär att nederbörden minus avdunstningen utgör det vatten som blir till grundvatten eller ytvatten. Denna andel benämns effektiv nederbörd eller avrinning. En mindre del av detta kan rinna av direkt till sjöar och vattendrag men huvuddelen tillförs som markvatten.

Publika markfuktighetskartor från Svenska Lantbruksuniversitetet (SLU) <sup>[7]</sup> ger en indikation på fuktstråk som är viktiga för områdets naturliga grundvattenavrinning. Markfuktighetskartorna visar sannolikheten av fuktighet i marken på en skala från 0 till 100, där låga värden visar torr mark och höga värden blöt mark, se Figur 2.



Figur 2: SLU Markfuktighetskarta visar sannolikheten till fuktig mark på en skala 1-100

### 3.1 Klimat och grundvattenbildning

Årsmedelnederbörden för området är enligt SMHI<sup>[2]</sup> ca 800–1000 mm. Av detta är avdunstningen ca 400 mm och avrinningen är ca 400–600 mm.

Vid perioder med mycket nederbörd fylls markvattnet i den översta jordmånen på. När detta är mättat rinner vattnet vidare ner i marken och höjer grundvattennivån. Därefter ökar grundvattenavrinningen, men på grund av markens låga genomsläpplighet kan det ta från veckor till månader innan nederbörden visas som grundvattenavrinning. Grundvattenmagasinen fylls generellt på under snösmältningen och under höstregnen, då avdunstningen är låg och vegetationen enbart tar upp en del av nederbörden. Under vinterns tjäle binds markvattnet och påverkar den hydrologiska cykeln.

### 3.2 Grundvattentransport

Arbetsområdet består främst av månggraderad morän och torvmarker. I en lågpunkt flyter ett vattendrag vilket tyder på ytligt liggande grundvattennivå. Den månggraderade moränen i området medför en relativt låg genomsläpplighet (låg hydraulisk konduktivitet). Grundvattentransporten sker dels i moränen, men kan också ske i sprickor i berget.

Den lokala grundvattentransporten sker generellt från höjdområdena till torvmarker och vattendrag som bildar utströmningsområden. En geoteknisk undersökning med grundvattenmätning vid vindturbin 3 visade att grundvattennivån ligger 1,74 meter under marknivå<sup>[8]</sup>. Grundvattennivån varierar över året men i utströmningsområdena är den relativt konstant. I sluttningarna varierar grundvattennivån dels utgående från den lokala hydrauliska konduktiviteten både vertikalt och horisontellt, dels utgående från årstid. Generellt kan man dock anta att grundvattennivån i moränens högre belägna områden återfinns ett par till några meter under markytan. I utströmningsområdena vid vattendrag, ytvatten och våtmarker återfinns grundvattnet alldeles under markytan.



### 3.3 Avrinningsområden

Boarp Vindkraftspark ligger inom Lagans huvudavrinningsområde. Lagans avrinningsområde sträcker sig från Tenhult i Jönköpings kommun och har sitt utlopp i Kattegatt vid Laholm. Avrinningsområdet är ca 6 440 km<sup>2</sup> stort. Arbetsområdet är beläget i huvudavrinningsområdenas högre belägna delar.

Lokala vattendelare delar upp arbetsområdet i tre mindre delavrinningsområden, se Figur 3.

*Delavrinningsområde 1* utgör till största mån norra delen av arbetsområdet, men även del av centrala området. I närheten av arbetsområdet finns hydrologiska värden i form av naturvärdesobjekt, sumpskog och våtmark som nås av avrinningen från arbetsområdet.

*Delavrinningsområde 2* utgör stora delar av centrala arbetsområdet. Området besitter hydrologiska värden i form av naturvärdesobjekt, sumpskog och våtmark som nås av avrinning från arbetsområdet eller påverkas av vägdragnings. Arbetsområdet korsas av ett markerade vattendrag som avvattnar delar av området.

*Delavrinningsområde 3* utgör den absolut södra delen av arbetsområdet. Området besitter hydrologiska värden i form av naturvärdesobjekt, sumpskogar och våtmarker som nås av avrinningen från arbetsområdet.



Figur 3: Kartan visar de tre delavrinningsområdena som arbetsområdet omfattar. Pilarna visar avrinningsriktningen.

### 3.4 Bedömningar och rekommendationer

Enligt den projektering som utredningen baseras på har vindkraftverk och övriga anläggningar i huvudsak placerats på höjder och grundvattennivån bedöms generellt ligga under schaktbotten. I områden med högt grundvattenstånd kan fundament och vägar behöva dräneras med diken eller dränagerör, vilket påverkar grundvattennivån. Dock har både moränen och berggrunden i området generellt så pass låg hydraulisk konduktivitet att enbart lokal påverkan på hydrogeologin sker.

Arbetsområdets olika avrinningsområden visar hur olika delar av vindkraftparken är hydrologiskt förbundet med närliggande naturvärden. För de naturvärden som är beroende av en viss hydrologi, behöver hydrologin inom det delavrinningsområdet beaktas.

Dikning för vägar eller kabelschakter nära vattendelare riskerar att påverka avrinningsområdena. De naturliga vattendelarna bör därför beaktas vid projektering av diken och kabelschakter. Befintliga lokala vattendelare bör fortsätta utgöra höjdpunkter för vägdiken och kabelschakter, så att avrinning vid vattendelarna inte förändras. Detta sker vanligen helt naturligt eftersom väg- och kabelprofiler anpassas till terrängen för att minska schakt- och fyllnadsbehovet. Befintliga höjder blir därmed höjdpunkter även för vägarna och dess diken. Vägdikenas flödesriktning rekommenderas att anläggas enligt den naturliga avrinningen inom avrinningsområdet och avslutas genom översilning ut i terrängen.

Naturliga fuktstråk i området behöver beaktas och avrinningen säkerställas. Vägdiken eller kabelschakter får inte skära av och ändra naturliga flöden, utan på de ställen fuktstråk korsas behöver vattengenomföringen genom vägen säkerställas. Detta kan göras med en genomsläpplig vägkropp eller med hjälp av vägtrummor, alternativt en kombination av detta.

Bedömningar och rekommendationer för de olika delavrinningsområdenas koppling till identifierade värden diskuteras i kapitel 7.

## 4 VATTENTÄKTER

Invid arbetsområdet finns inga registrerade vattentäcker eller vattenskyddsområden<sup>[3]</sup>. Kring arbetsområdet finns enligt SGU's brunnsarkiv ett fåtal brunnar<sup>[1]</sup>. Dessa ligger som minst ca en kilometer från arbetsområdet. Det kan finnas fler brunnar än de som registrerats i brunnsarkivet, generellt förekommer de vid bebyggelse.

### 4.1 Bedömningar och rekommendationer för vattentäcker

Då det inte finns några vattentäcker i närheten finns det ingen risk för påverkan från en vindkraftsetablering. Inte heller någon av de registrerade brunnarna bedöms kunna påverkas. Vid ett eventuellt läckage av till exempel olja bedöms uppehållstiden i marken vara tillräckligt lång för att läckaget ska kunna saneras utan att grund- eller ytvattnet påverkas mer än tillfälligt och lokalt. Det bedöms inte troligt att det ligger några ej registrerade brunnar inom arbetsområdet, eftersom det i huvudsak består av skogsmark.



## 5 YTVATTEN

Inom arbetsområdet och dess närhet finns inga sjöar eller större vattendrag. Ett mindre markerat vattendrag finns som kan påverkas av arbetsområdet, se Figur 4. Det finns ytterligare ett vattendrag/en bäck som klassats som naturvärdesobjekt, och beskrivs mer i kapitel 6.3.

Vattendraget har sin källa i arbetsområdets närhet i form av en dikad våtmark och delar upp sig i två flöden. Vattendraget korsas av en vattendelare vilket medför att flödena har olika riktningar. Norra delen av vattendraget rinner i nordlig riktning och det södra i sydlig riktning. Biflödet som rinner i sydlig riktning korsar arbetsområdets centrala delar.

Invid arbetsområdet finns ett antal tjärnar som är namngivna i kartmaterialet. Ingen är belägen i närheten av arbetsområdet, kortaste avståndet till en tjärr är ca 1000 meter.



**Figur 4: Markerade vattendrag kring arbetsområdet**

## **5.1 Bedömning och rekommendationer för ytvatten**

Avståndet till de mindre tjärnarna anses vara långt och risken för påverkan bedöms vara liten.

Vattendrag inom området bör beaktas vid anläggningsarbeten. Befintliga vägtrummor som berörs vid byggnation av vindkraftparken bör vid behov korrigeras och likt nya vägtrummor anläggas enligt Skogsstyrelsens handbok för miljöanpassade vattenpassager<sup>[6]</sup>.

## 6 NATURVÄRDEN MED HYDROLOGISK KÄNSLIGHET

Inom arbetsområdet och dess närhet finns inga skyddade områden.

Inom arbetsområdet och dess närhet finns två våtmarker som är klassade av Naturvårdsverkets våtmarks-inventering (VMI), och ett fåtal sumpskogsobjekt registrerade av Skogsstyrelsen<sup>[8]</sup>.

En naturvärdesinventering har gjorts för vindkraftsparken där en mängd objekt identifierats och bedömts. Omkring hälften av dessa har hydrologiska värden eller naturvärden med hydrologisk koppling<sup>[4]</sup>.

### 6.1 Klassade våtmarker och sumpskogsobjekt

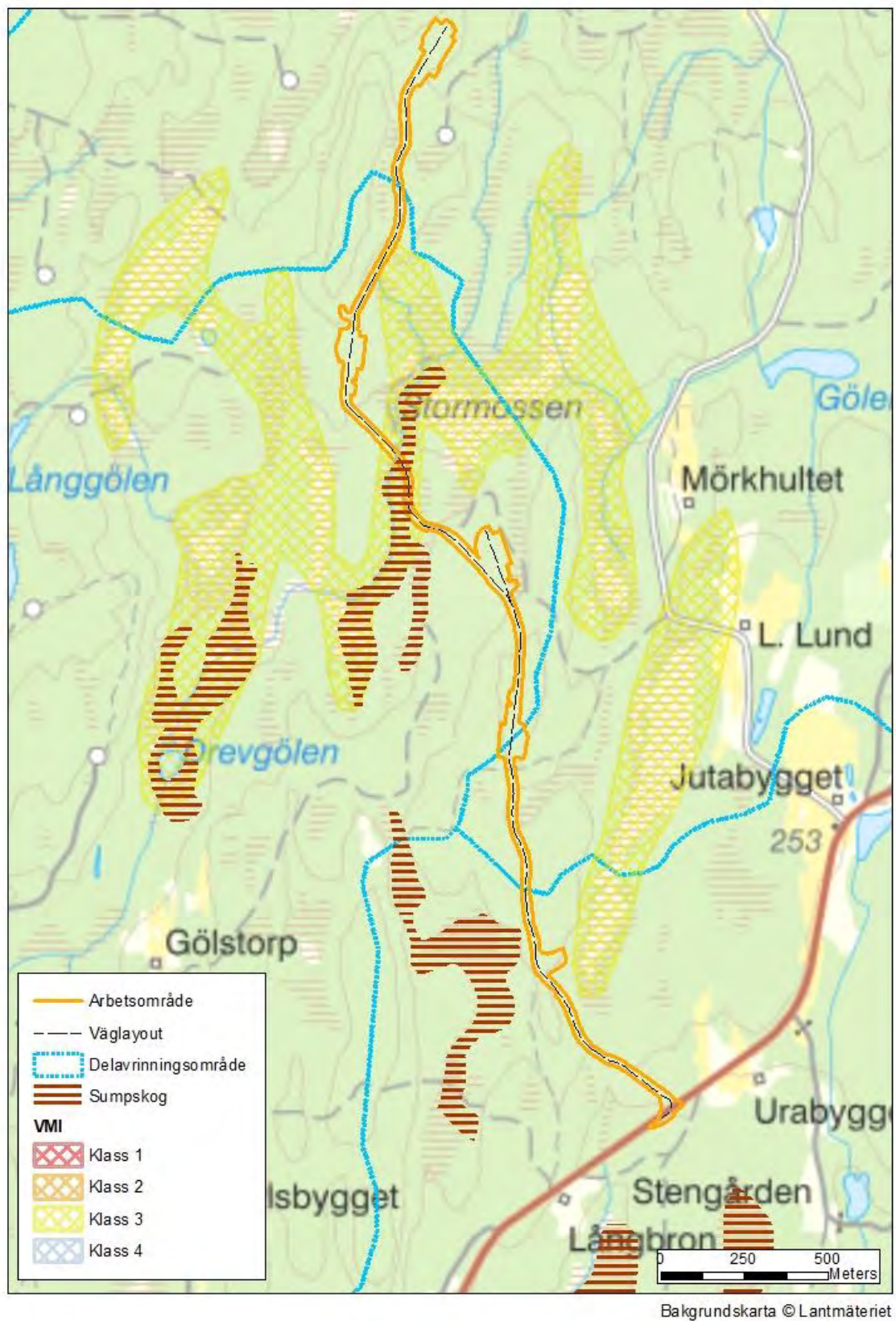
Den svenska Våtmarksinventeringen (VMI) är en omfattande och systematisk kartläggning av våtmarker i Sverige. I kartläggningen har varje inkluderad våtmark en naturvärdesklassning i en fyrgradig skala där Klass 1 har högst naturvärde. Våtmarkerna redovisas även i olika bakgrundskartor, och genom analys av flygfoton, markfuktighetskartor och höjddata bedöms utbredningen av de klassade våtmarkerna stämma relativt bra med vad som är våtmarksområden i verkligheten. Övergången mellan våtmark och fast mark är i vissa fall diffus och kan ha en bred övergångszon, medan den i andra fall finns en väldigt tydlig gräns. Vissa utav våtmarkerna sammanfaller helt eller delvis med inventerade naturvärden, se kapitel 6.2.

Inom arbetsområdet eller i dess direkta närhet finns endast två våtmarker i Klass 3 (Påtagliga naturvärden)<sup>[5]</sup>.

Vid arbetsområdet närhet (inom 500 meter) finns fem sumpskogsobjekt registrerade av Skogsstyrelsen [6]. Registreringen av sumpskogar i Sverige gjordes av Skogsstyrelsen mellan 1990 och 1998. Sumpskogarna har främst kartlagt med hjälp av flygfotografier.

De fem objekten tillhör olika klasser, varav ett objekt har tilldelats preliminärklass 1 ("sumpskog med mycket höga naturvärden"), ett objekt preliminärklass 3 ("sumpskog med vissa naturvärden") och tre objekt som saknar klass eller som behöver studeras i fält för att kunna bedöma klass på. Sumpskogsobjektet som tilldelats preliminärklass 1 ligger på ett avstånd på ca 500 meter väster om arbetsområdet. I Figur 5 visas våtmarkerna och sumpskogsobjekten.





Figur 5: Klassade våtmarker och sumpskogsobjekt inom och/eller i närhet av arbetsområdet.

### **6.1.1 Bedömningar och rekommendationer för klassade våtmarker och sumpskogsobjekt**

Avrinning sker från arbetsområdet till de klassade våtmarksobjekten. Då området generellt är genomsläppligt sker det främst i form av markvatten i moränen eller sprickor i berget. Ett våtmarks- och sumpskogsobjekt korsas idag av befintlig väg, vilken är planerad att breddas och förstärkas. Eftersom våtmarken och sumpskogsobjektet redan idag korsas av en väg har de redan påverkats. Vid breddning av denna väg kommer objekten påverkas lokalt genom nedtag av vegetation och annan skog. Förutsatt att avrinningen säkerställs med vattengenomföringar i lågpunkter och att inte naturliga flöden leds om bedöms inte hydrologin i de klassade våtmarkerna påverkas.

Sumpskogarna bedöms hysa naturliga hydrologiska värden som är viktiga för områdets hydrologi. Vid projekteringen av arbetsområdet har dessa objekt beaktats och de sumpskogar som inte har påverkats av mänskliga faktorer genom dikning, vägar, etc. har undvikits. Om till exempel förläggning av väg skulle krävas inom objekten, skall hydrologin beaktas och det rekommenderas att vägen byggs upp av genomsläppligt material. Väglängden inom objektet och arbetsområdet bör också begränsas.

Specifika bedömningar och rekommendationer för våtmark- och sumpskogsobjekt kopplade till respektive delavrinningsområde beskrivs i kapitel 7.

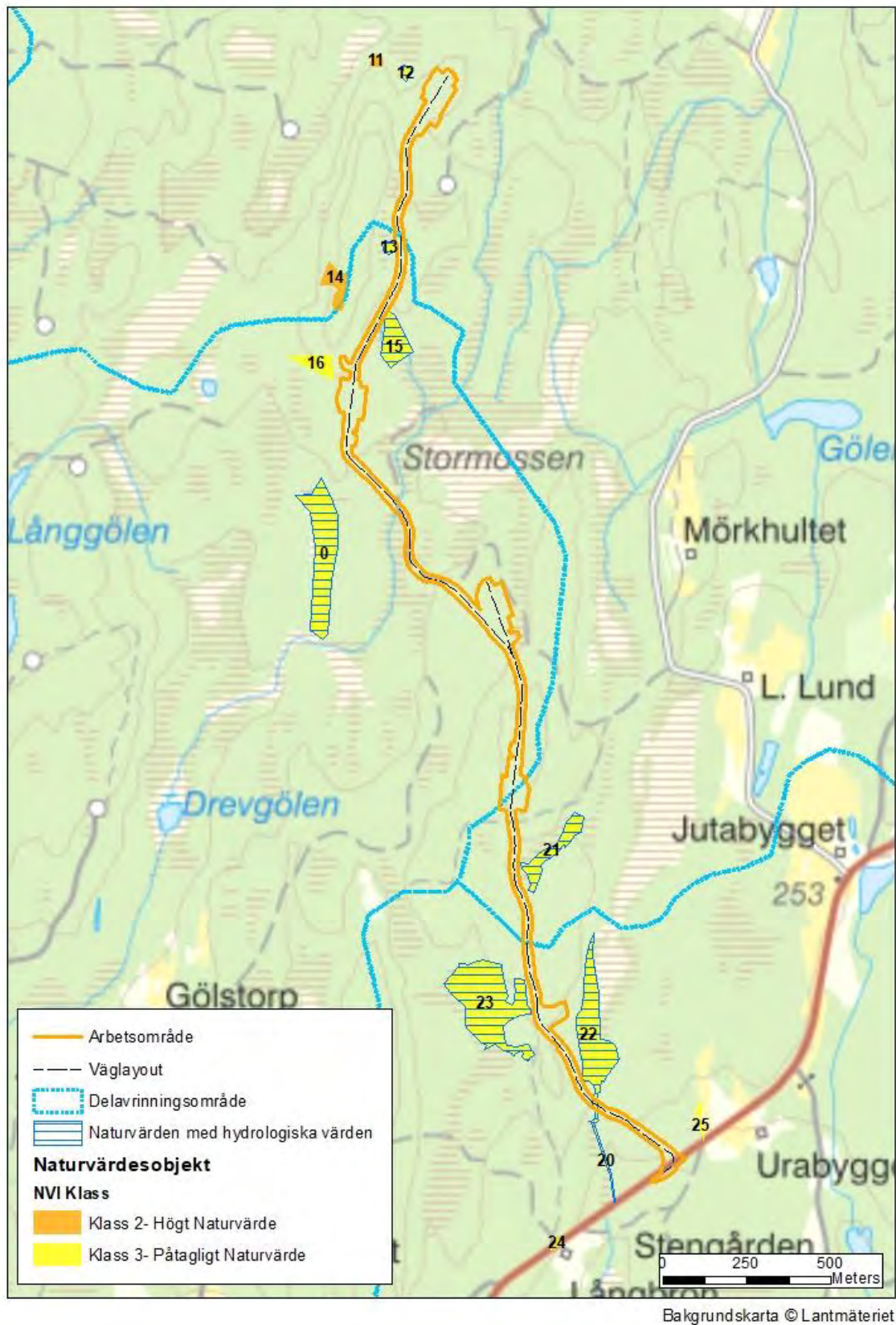
## 6.2 Naturvärden från naturvärdesinventeringen

Vid naturvärdesinventeringen har ett flertal objekt inom området identifierats<sup>[4]</sup>. Ett flertal av dessa har hydrologiska värden eller naturvärden som är beroende av en viss hydrologi, se Figur 6. En kortfattad beskrivning av de naturvärden som hyser hydrologiskt värde finns i Tabell 1 nedan.

**Tabell 1: Naturvärden med hydrologiskt värde**

Objekt Nummer	NV-klass	Naturtyp	Motiv	Biotop
0	3 (Påtagligt naturvärde)			
12	3 (Påtagligt naturvärde)	Myr	Rörligt markvatten, öppna myrtytor och bärris. Här finns kärlväxter knutna till medelrikkärr.	Öppna mossar och kärr
13	3 (Påtagligt naturvärde)	Skog och träd	Rörligt markvatten, öppna vattenytor, halvöppen myr, bärris. Sannolik livsmiljö för naturvårdsarter av fåglar såsom tjäder.	Skogbevuxen myr
15	3 (Påtagligt naturvärde)	Skog och träd	Rörligt markvatten, öppna vattenytor, öppna myrtytor, bärris. Sannolik betydelse för naturvårdsarter av fåglar såsom tjäder och orre.	Skogbevuxen myr
20	3 (Påtagligt naturvärde)	Bäck		
21	3 (Påtagligt naturvärde)	Myr	Rörligt markvatten, öppna vattenytor, öppna myrtytor, bärris, senvuxen tall och gran i skuggiga lägen. Stående och liggande död ved av tall, gran och björk. Livsmiljö för naturvårdsarter av mossor och lavar.	Skogbevuxen myr
22	3 (Påtagligt naturvärde)	Myr	Öppna vattenytor, öppna myrtytor, rikligt med bärris, senvuxen tall och gran i ljusöppna lägen mot öppen myr. Stående och liggande död ved av tall, gran och björk. Livsmiljö för naturvårdsarter av lavar, fåglar och groddjur	Skadade högmossar
23	3 (Påtagligt naturvärde)	Myr	Öppna vattenytor, öppna myrtytor, rikligt med bärris, senvuxen tall och gran i ljusöppna lägen mot öppen myr. Här finns stående och liggande död ved av tall, gran och björk. Livsmiljö för naturvårdsarter av fåglar.	Skadade högmossar





Figur 6: Naturvärden med hydrologiska värden kring arbetsområdet.

### 6.2.1 Bedömningar och rekommendationer för naturvärden

Hur arbetsområdet är projekterat visar tydligt att naturvärden har tagits i beaktning och väglayouten har anpassats vid flera platser för att inte korsa delar av objekten och därmed minskat påverkan på dessa. Naturvärden med hydrologiska värden riskerar att påverkas av arbeten som sker utanför objektet i de fall dess hydrologiska koppling med omgivningen påverkas. Detta bör beaktas vid byggnation av vindkraftparken.

För att undvika påverkan på de naturvärden som identifierats vid naturvärdesinventeringen bör hydrologin beaktas för de objekt som har hydrologiska värden, se Figur 6. Skyddsåtgärderna beror på vilket objekt som avses, men generellt kan skyddsåtgärder beskrivas för våtmarker (inkluderar sumpskog och myrmark) och för vattendrag och ytvatten. Vattendrag och tjärn har diskuterats i kapitel 5.1.

Anläggningsarbeten inom våtmarker bör generellt undvikas, dels av miljöhänsyn, dels för att det är kostsammare att bygga inom våtmark. För de fall exempelvis väg behöver anläggas över en våtmark rekommenderas följande skyddsåtgärder.

- Vägen placeras så att endast en kortare passage behövs
- Arbetsområdet begränsas
- Vägen över våtmarken byggs med genomsläppligt material eller som en flytande väg med hjälp av geonät.
- En eller flera vägtrummor anläggs vid behov för att säkra vattengenomföringen.
- Inga diken anläggs inom våtmarksobjektet eller ansluts till våtmarksområdet, för att bibehålla ett naturligt flöde mot och inom våtmarken
- Återfyllning av kablar inom våtmarken sker med befintliga massor ovan skyddsfyllningen som krävs kring kablarna. Vegetationsskiktet läggs tillbaka överst.
- Förvaring av bränslen eller dylikt inom eller våtmarkens direkta närhet tillåts inte.
- Ingen terrängkörning som riskerar att ge upphov till hjulspår tillåts inom våtmarken.
- Inga upplag av massor görs i våtmarken.

## 7 HYDROLOGISK FÖRBINDELSE MED NATURVÄRDEN

Den föreslagna projekterade väglayouten korsar eller löper intill ett antal hydrologiskt värdefulla objekt. Arbetsområdets hydrologiska koppling med identifierade värden har analyserats på kartor och dessa beskrivs nedan för respektive delavrinningsområde (enligt kapitel 3.3).

### 7.1 *Delavrinningsområde 1a*

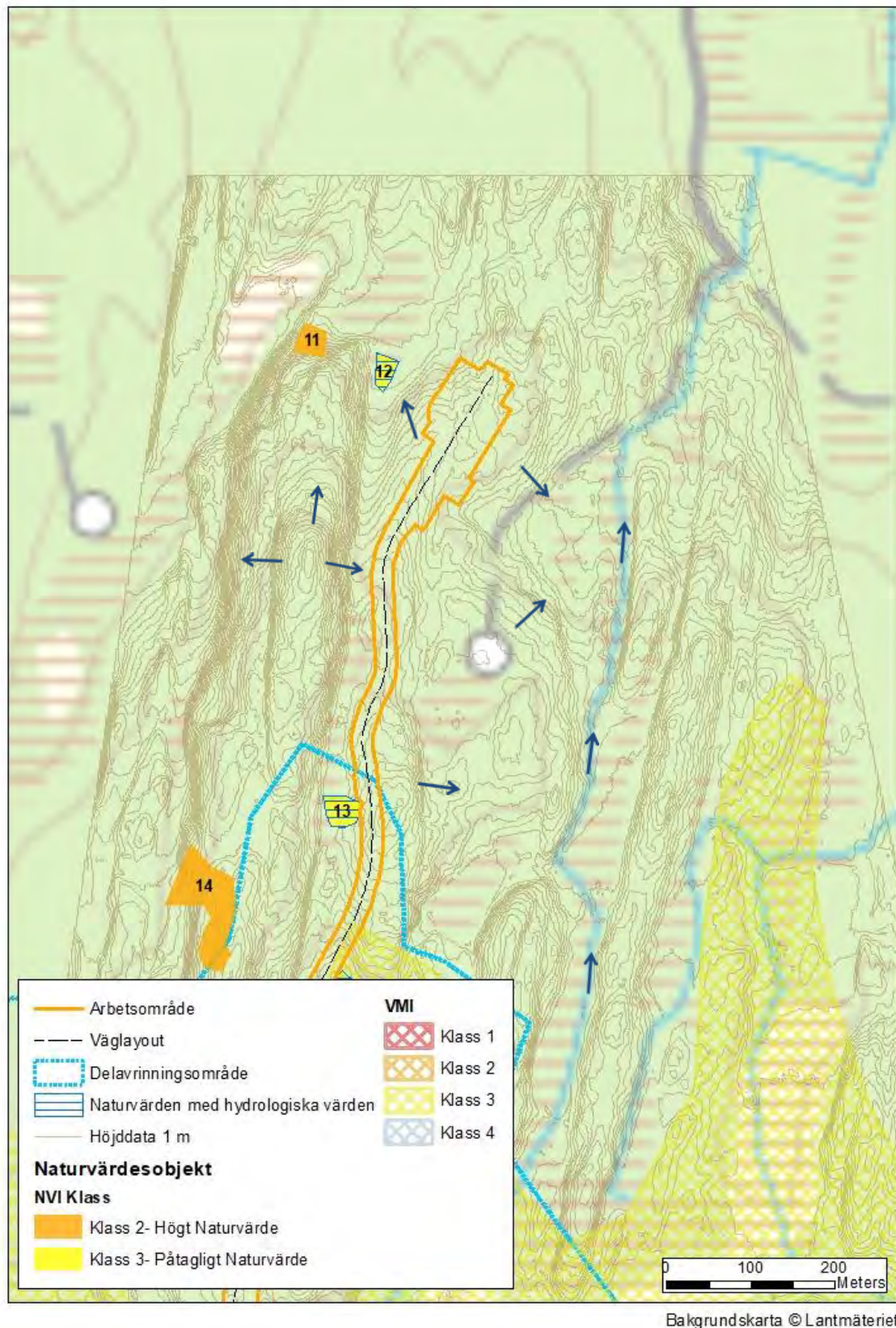
*Delavrinningsområde 1a* omfattar den nordligaste delen, samt en central del, av arbetsområdet, se Figur 3. För att underlätta beskrivningen av delavrinningsområdet har det delats upp i två delar, *Delavrinningsområde 1a* och *Delavrinningsområde 1b*. Detta kapitel behandlar den nordligaste delen av delavrinningsområdet och den centrala delen beskrivs i kapitel 7.2 nedan.

Inom delavrinningsområdet och i arbetsområdets närhet finns hydrologiskt värde i form av naturvärdesobjekt och en klassad våtmark. Delavrinningsområdet och värden i anknytning till arbetsområdet visas i kartorna nedan, se Figur 7 och Figur 8.

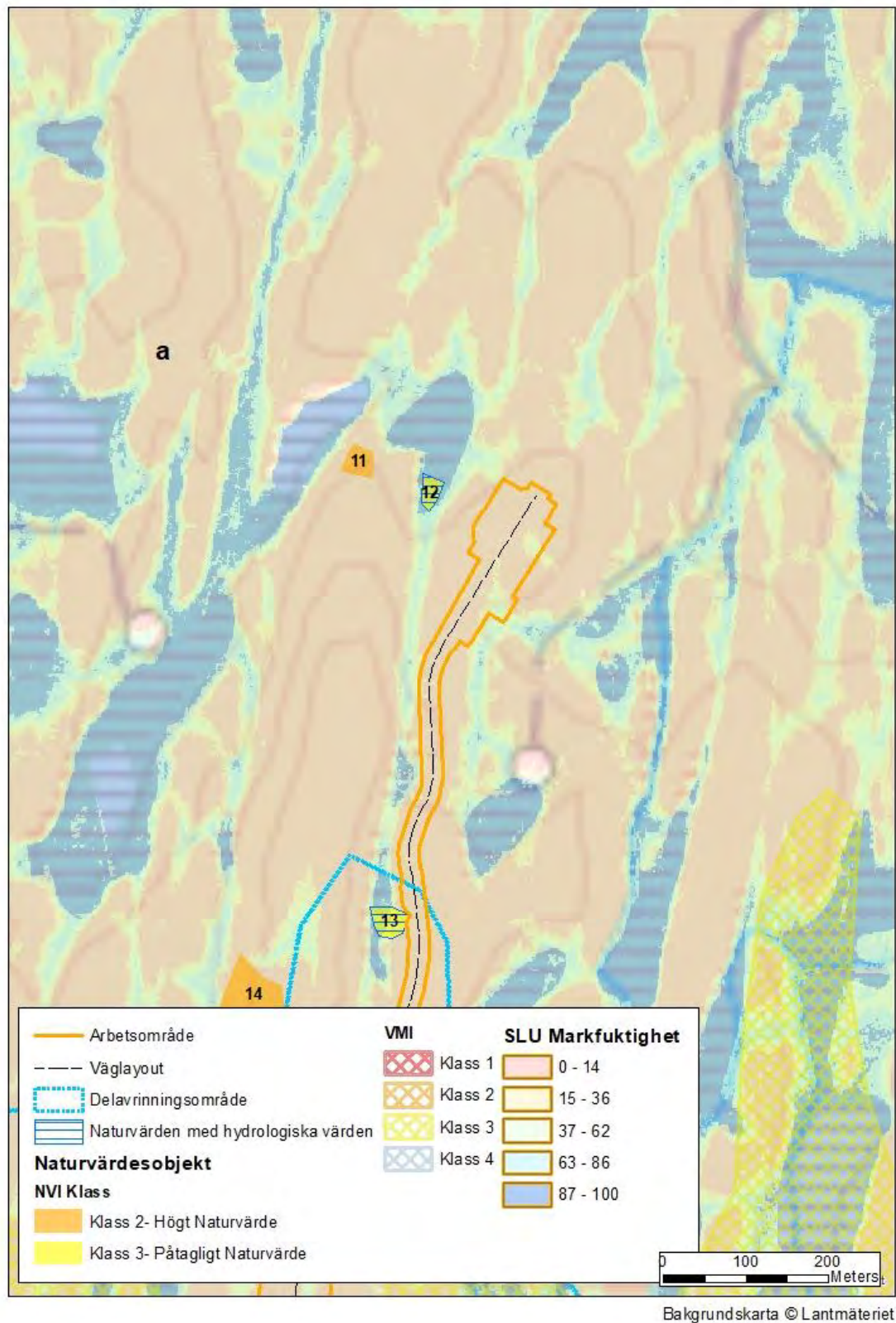
Naturvärdesobjekt 12 är belägen väster om arbetsområdet och den nordligaste kranplatsen. Objektet är en öppen myr med rörligt markvatten som besitter naturvärdesklass 3. Avståndet till objektet är som minst ca 55 meter från arbetsområdet. Avrinningen från arbetsområdet når naturvärdesobjektet.

Utöver naturvärdesobjektet finns en våtmark öster om arbetsområdet, på ett avstånd av ca 450 meter. Avrinningen från arbetsområdet når inte våtmarken då det markerande vattendraget fungerar som hydrologisk gräns.





Figur 7: Karta över Delavrinningsområde 1a. Pilar visar avrinningsriktningen.



Figur 8: Karta med markfuktighetskarta över Delavrinningsområde 1a

### 7.1.1 Bedömningar och rekommendationer för *Delavrinningsområde 1a*

Vid projekteringen av arbetsområdet har naturvärdet beaktats och därmed minskat risken för påverkan på objektet. Det angränsande naturvärdesobjektet och dess fuktiga områden kan påverkas, men risken anses obetydligt med hjälp av ett fåtal skyddsåtgärder som listas nedan:

- Beaktande av avrinningen enligt föreslagna skyddsåtgärder i kapitel 3.4.
- Anlägg inga diken eller dräneringar ner till NVI-objekt som har hydrologiskt värde.
- För vägar vilka anläggs på skrå i sluttningar mot våtmarkerna bör frekventa vattengenomföringar som avslutas med översilning anläggas. Alternativt anläggs vägar med genomsläppligt material i botten.



## 7.2 *Delavrinningsområde 1b*

Detta kapitel behandlar den centrala delen av *Delavrinningsområde 1*, den norra delen beskrivs i kapitel 7.1. Inom delavrinningsområdet och i arbetsområdets närhet finns hydrologiskt värde i form av naturvärdesobjekt, en klassad våtmark och en sumpskog. Delavrinningsområdet och värden i anknytning till arbetsområdet visas i kartorna nedan, se Figur 9 och

Figur 10 .

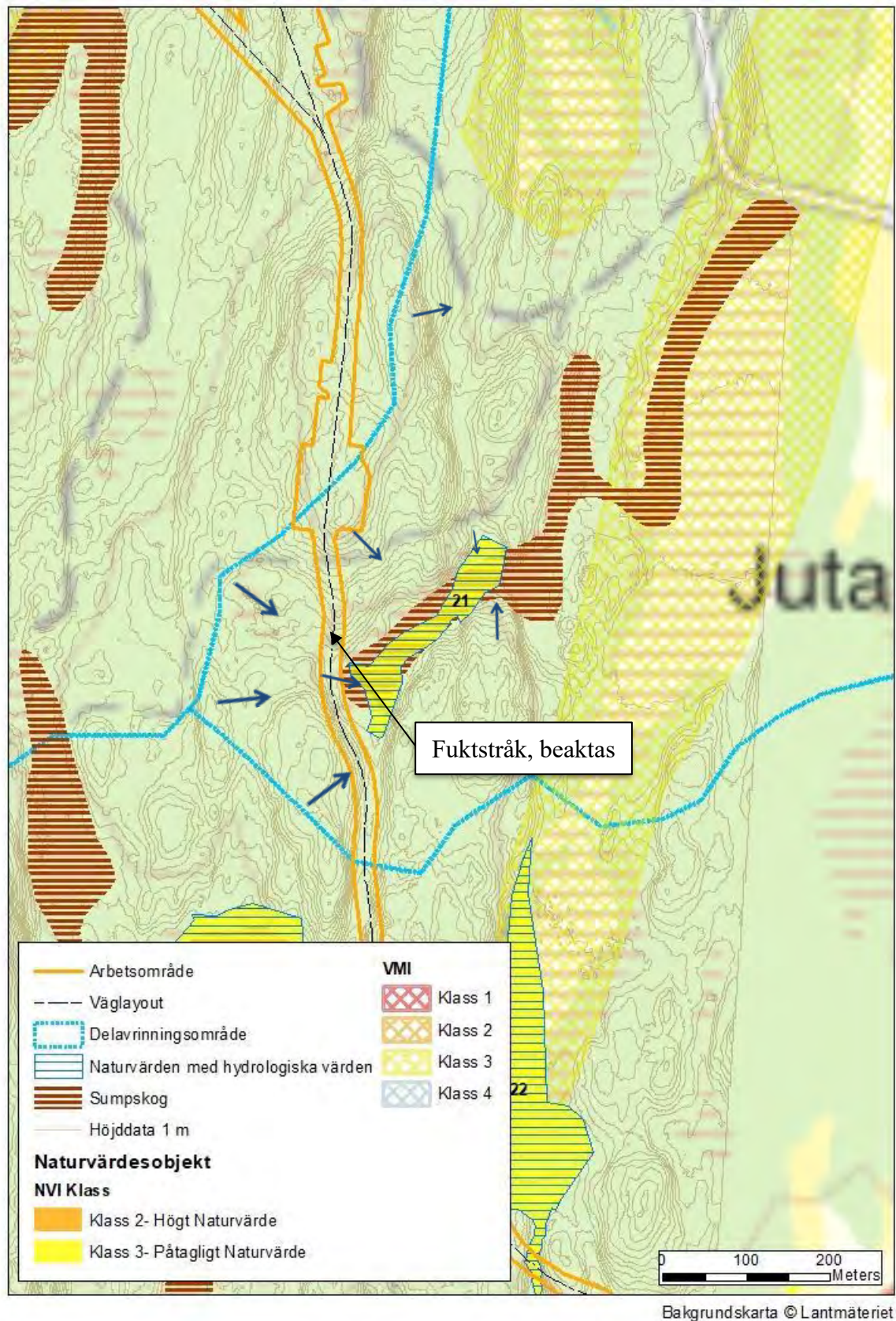
Naturvärdeobjekt 21 är belägen sydöst om den sydligaste projekterade kranplatsen. Objektet är en myr med rörligt markvatten med naturvärdesklass 3 och utgör livsmiljö för naturvårdsarter som mossor och lavar. Avståndet till objektet är som minst ca 9 meter ifrån arbetsområdet. Avrinningen från arbetsområdet når naturvärdesobjektet.

Ett sumpskogsobjekt angränsar till östra sidan av arbetsområdet, och sammanfaller till stora delar med Naturvärdesobjekt 21.

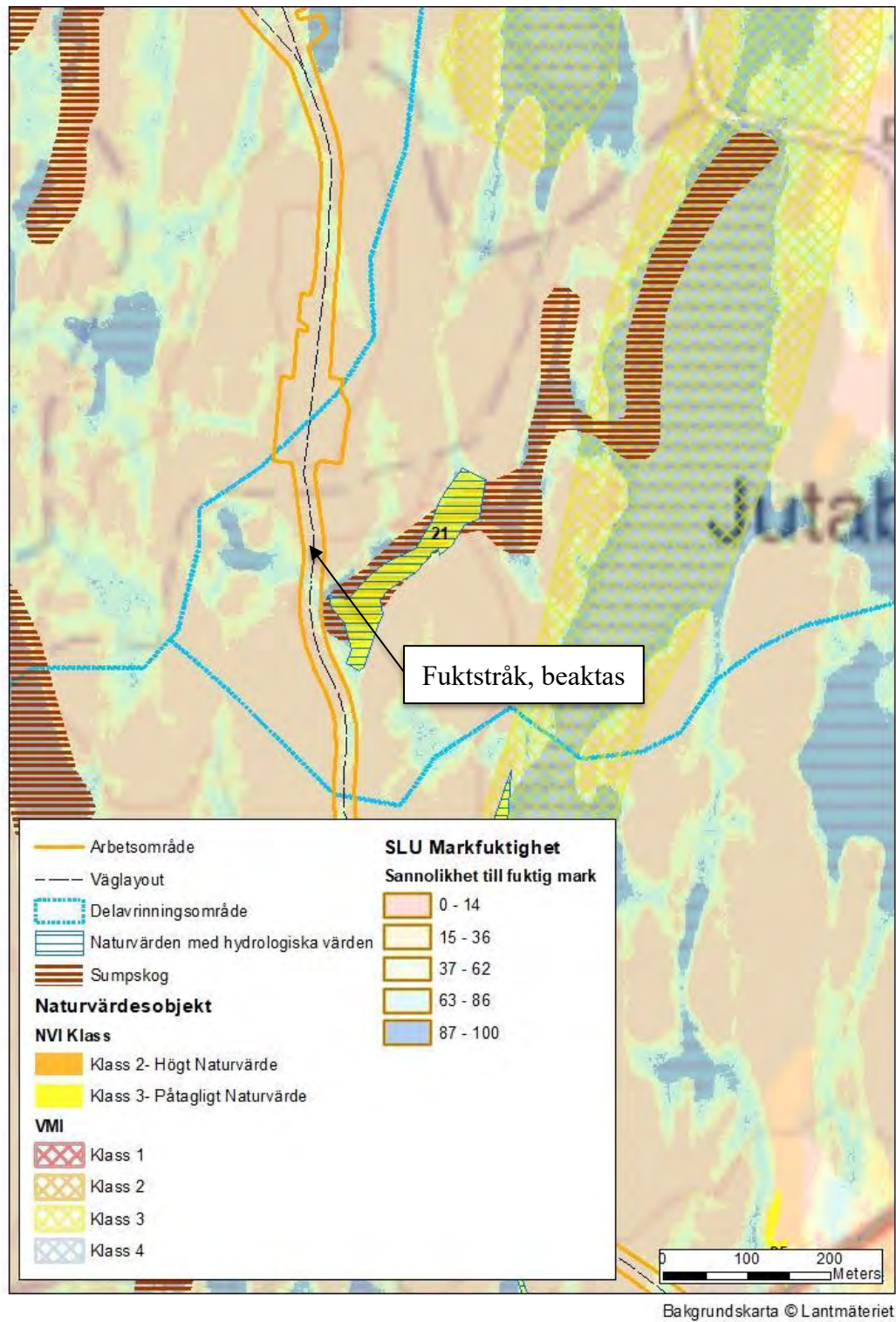
På östra sidan av arbetsområdet finns två våtmarker av klass 3, där avståndet är som minst ca 125 respektive 280 meter.

Den projekterade väglayouten korsar i södra delen av *Delavrinningsområde 1b* ett fuktstråk som säkerställer vattenföringen mellan en liten oklassad våtmark väster om väglayout och ett sumpskogsobjekt öster om väglayout. Flygfoto över området kring fuktstråket, se Figur 11, visar tydligt att området är avverkat.



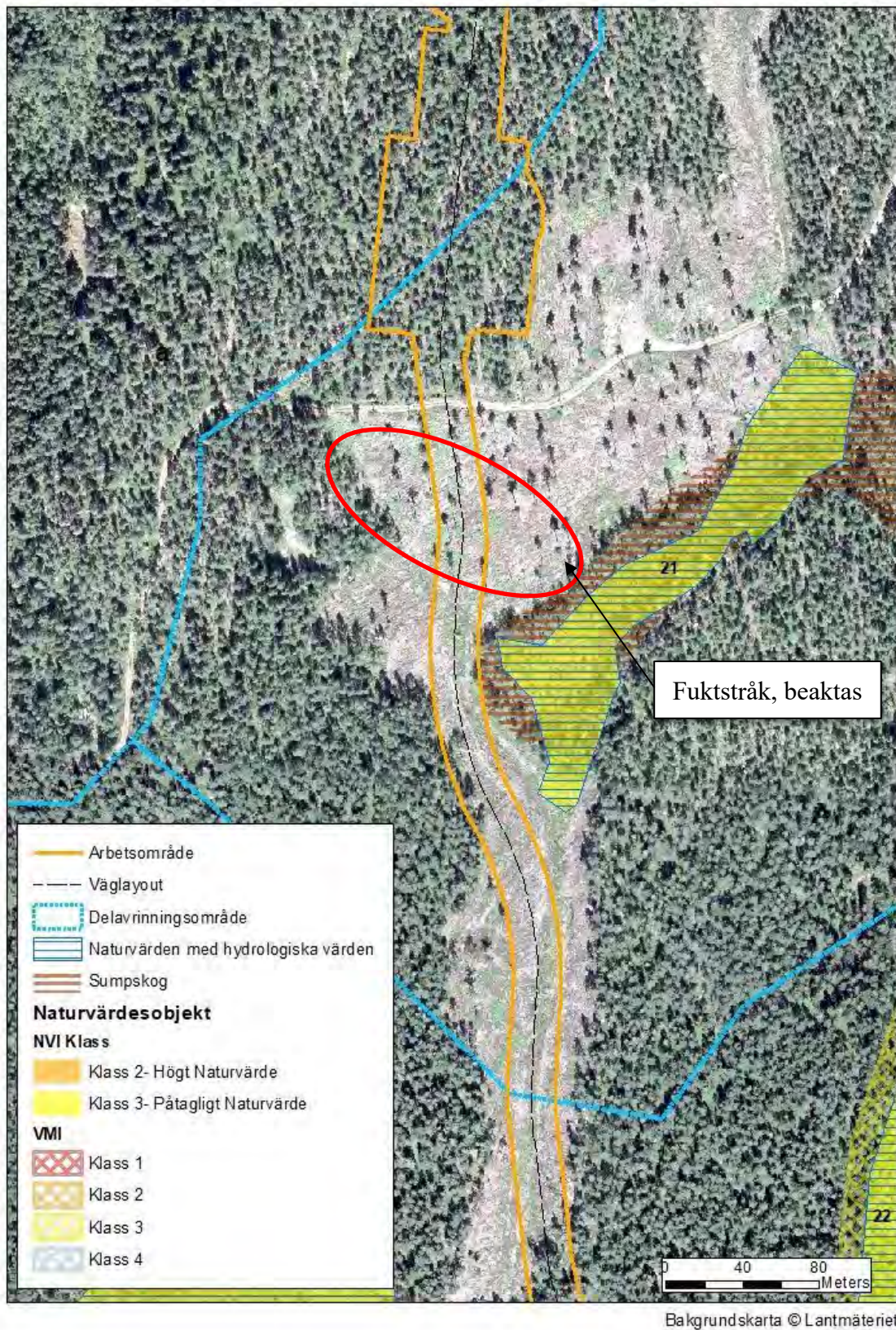


Figur 9: Karta över Delavrinningsområde 1b. Pilar visar avrinningsriktningen



Figur 10: Karta med markfuktighetskarta över Delavrinningsområde 1b





Figur 11: Flygfoto över området där arbetsområdet korsar fuktstråk

### 7.2.1 Bedömningar och rekommendationer för *Delavrinningsområde 1b*

Vid projekteringen av arbetsområdet har naturvärde och sumpskogsobjekt beaktats och därmed minskar risken för påverkan på objekten. Väglayouten korsar ett fuktstråk mellan en liten våtmark och ett sumpskogsobjekt som enligt flygfoto är till stor del avverkat, men den naturliga avrinningen måste beaktas. Den angränsande våtmarken av VMI-klass 3 kan påverkas, men risken anses obetydligt med hjälp av ett fåtal skyddsåtgärder som listas nedan:

- Beaktande av avrinningen enligt föreslagna skyddsåtgärder i kapitel 3.4.
- Anlägg inga diken eller dräneringar ner till NVI-objekt, sumpskog och våtmark som har hydrologiskt värde.
- Säkerställ vattenföringen genom vägkroppen mellan den mindre våtmarken och NVI-objektet med en vägtrumma.
- För vägar vilka anläggs på skrå i sluttningar mot våtmarkerna bör frekventa vattengenomföringar som avslutas med översilning anläggas. Alternativt anläggs vägar med genomsläppligt material i botten.
- Inga upplag av massor (anläggningsmaterial såsom bergkross och schaktmassor), bränslen eller dylikt får uppföras inom fuktstråk eller i närhet av NVI-objekt och sumpskog.
- Ingen parkering av arbetsmaskiner eller andra fordon inte kommer att stå parkerade inom fuktstråk eller i NVI-objekt och sumpskogens närhet. Detta för att undvika risken för läckage av bränsle och olja.
- Vid anläggandet av väg över våtmark kommer vägområdet minimeras. Inga mötesplatser, vändplaner eller liknande anläggs inom fuktstråket eller i NVI-objektets och sumpskogens närhet.
- Vid övergången mellan fast mark och våtmark återfylls kabelschakterna med den befintliga moränen för att säkerställa att inte vattenregimen och avrinningen från omgivande marker till och från våtmarken kan ändras. Återfyllning inom våtmarken sker med befintliga massor ovan skyddsfyllningen som krävs kring kablarna. Vegetationsskiktet läggs tillbaka överst. Syftet med denna åtgärd är att inte påverka de naturliga förhållandena för våtmarken.

Inför och under byggnation kommer naturvärden markeras upp och inga arbeten kommer tillåtas utanför markering om inte nödvändigt.

### 7.3 *Delavrinningsområde 2*

*Delavrinningsområde 2* omfattar de centralaste delarna av arbetsområdet. Inom delavrinningsområdet och i arbetsområdets närhet finns hydrologiskt värde i form av naturvärdesobjekt, våtmarker och sumpskog. Delavrinningsområdet och värden i anknytning till arbetsområdet visas i kartorna nedan, se Figur 12 och Figur 13.

Naturvärdesobjekt 13 angränsar till den västra sidan av arbetsområdet. Arbetsområdet har anpassats och dragits in för att minska påverkan på objektet. Naturvärdesobjekt 13 är en trädbevuxen myr med rörligt markvatten av naturvärdesklass 3. Objektet är också sannolik livsmiljö för tjäder. Objektet nås av avrinningen från arbetsområdet.

Naturvärdesobjekt 15 angränsar till den östra sidan av arbetsområdet. Objektet är av naturtypen skog och träd men delvis öppen myr med rörligt markvatten och besitter naturvärdesklass 3. Naturvärdesobjekt 15 sammanfaller med en våtmark som utgör källan för ett vattendrag. Objektet nås av avrinning från arbetsområdet.

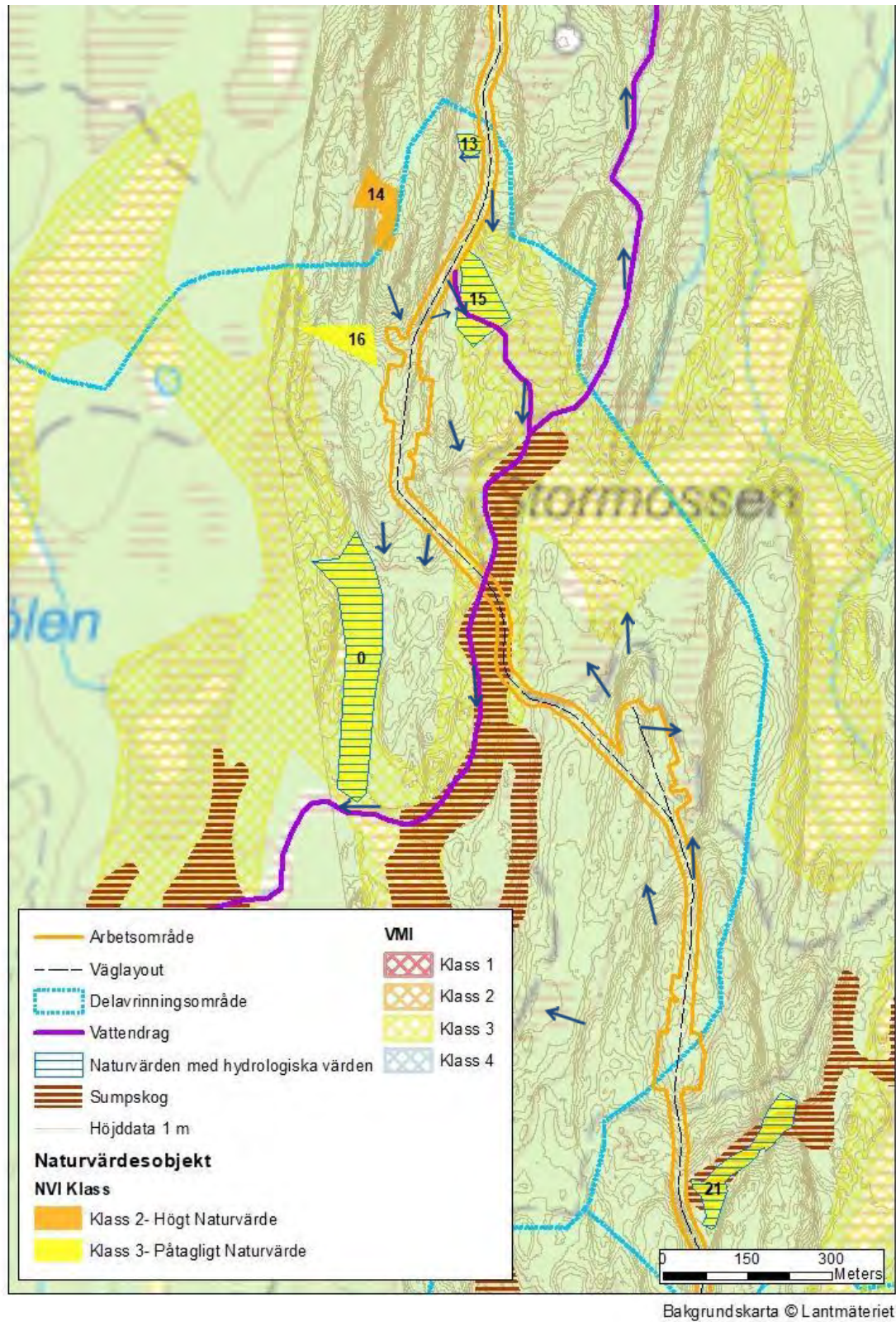


Ytterligare ett naturvärdesobjekt som inte har inkluderats i naturinventeringen ligger inom delavrinningsområdet, väster om arbetsområdet, och enligt Figur 12 benämns som Naturvärdesobjekt 0. Objektet är en myr och besitter naturvärdesklass 3.

Den projekterade väglayouten korsar ett vattendrag där en trumma säkerställer vattenföringen. Trumman kan komma att behövas byta ut eller förlängas.

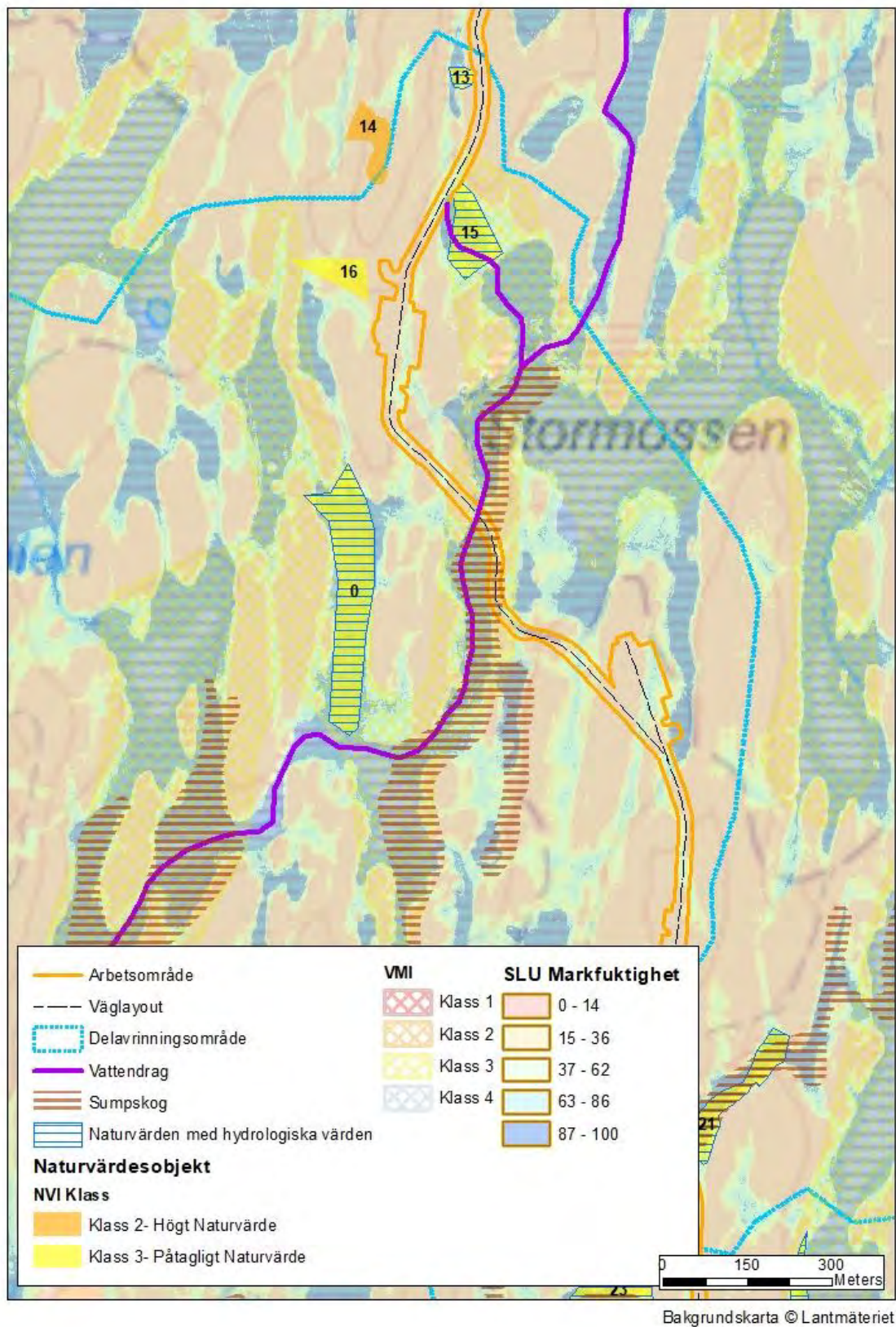
Utöver naturvärdesobjekt finns hydrologiska värden i form av våtmark-och sumpskogsobjekt. Det projekterade arbetsområdet dras idag över en våtmark och sumpskogsobjekt. Idag finns det en befintlig väg som korsar dessa objekt som är inkluderad i väglayouten. Detta betyder att objekten till viss del redan är påverkade. Flygfoto över området kring denna våtmark och sumpskog, se Figur 14, visar att området är relativt avverkat. Samma våtmark sträcker sig innanför arbetsområdet längre norr ut.

Ett sumpskogsobjekt med preliminärklass ”mycket höga värden” är beläget inom delavrinningsområdet på västra sidan av arbetsområdet och avståndet till objektet är ca 500 meter.



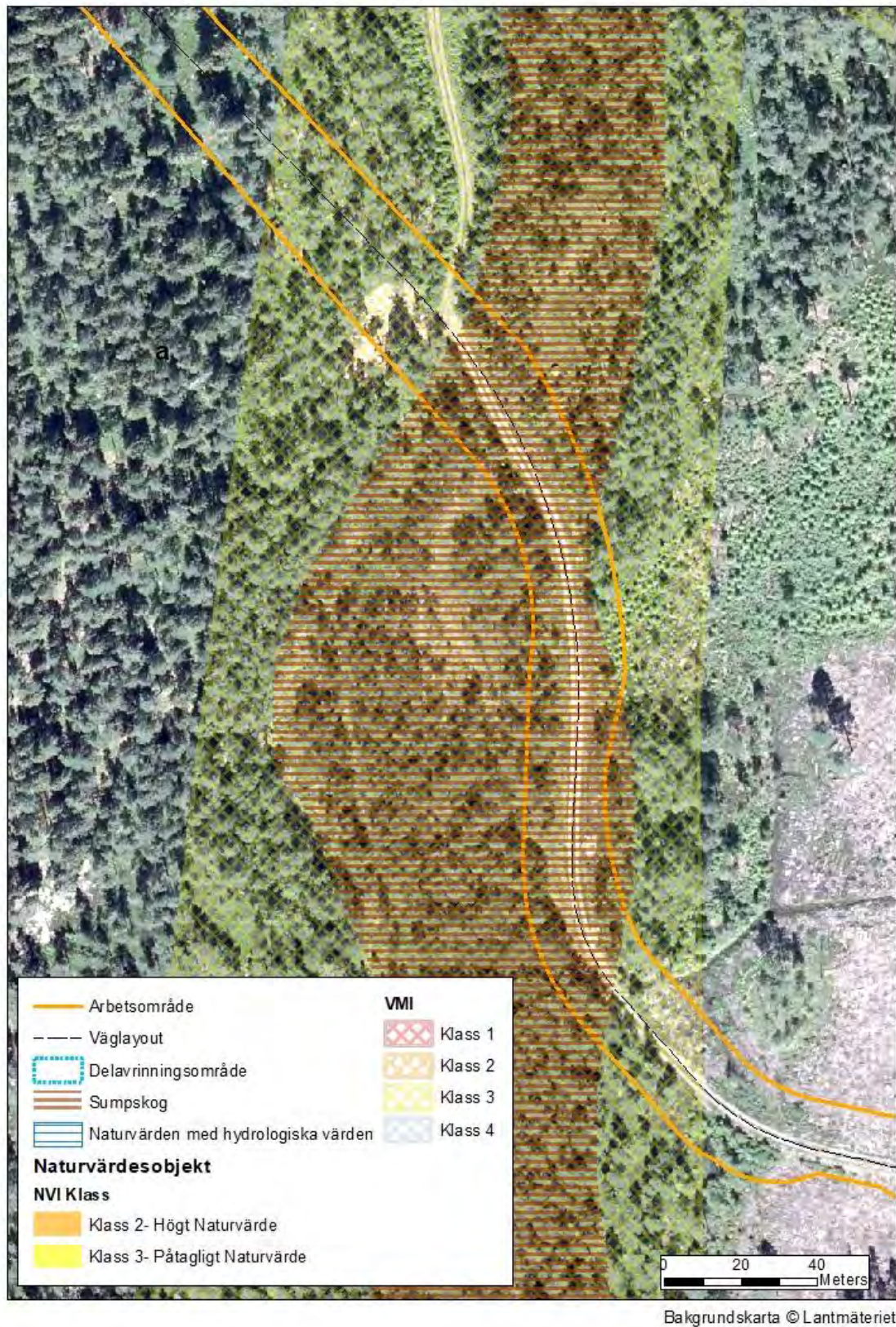
Figur 12: Karta över Delavrinningsområde 2. Pilar visar avrinningsriktningen.





Figur 13: Karta över markfuktighetskarta i Delavrinningsområde 2





**Figur 14: : Flygfoto över området där arbetsområdet korsar våtmark-och sumpskogsobjekt**

### 7.3.1 Bedömningar och rekommendationer för *Delavrinningsområde 2*

Arbetsområdet har begränsats i *Delavrinningsområde 2*, bland annat för att undvika naturvärde i klass 3. Den befintliga vägen, som till stora delar tillhör den projekterade väglayouten, korsar vattendrag, sumpskog och klassad våtmark. Dessa objekt är till viss del redan påverkade på grund av den befintliga vägen. Här bör anläggningsarbete undvikas och företrädesvis bör den befintliga vägen eller kortare passager användas. Den högt klassade sumpskogen är belägen på ett sådant avstånd att risken för påverkan bedöms vara obefintlig.

Följande skyddsåtgärder bör vidtas inom delavrinningsområdet för att undvika påverkan på dess hydrologi:

- Beaktande av avrinningen enligt föreslagna skyddsåtgärder i kapitel 3.4.
- Nyttja om möjligt befintlig väg över vattendraget, enligt föreslagna skyddsåtgärder i kapitel 5.1.
- Anlägg inga diken eller dräneringar ner till NVI-objekt, sumpskog eller våtmarksobjekt.
- Anlägg väg med genomsläppligt material eller anlägg en vattentrumma för att säkerställa vattenföringen.
- Inga upplag av massor (anläggningsmaterial såsom bergkross och schaktmassor), bränslen eller dylikt får uppföras inom fuktstråk eller i närhet av NVI-objekt och sumpskog.
- Ingen parkering av arbetsmaskiner eller andra fordon inom fuktstråk, våtmark och sumpskog eller i NVI-objektets närhet. Detta för att undvika risken för läckage av bränsle och olja.
- Inför och under byggnation kommer naturvärden markeras upp och inga arbeten kommer tillåtas utanför markering om inte nödvändigt.
- Vid anläggande av väg över våtmarker kommer vägområdet minimeras. Inga mötesplatser, vändplaner eller liknande anläggs inom våtmarken. Eventuella kablar förläggs i kabelschakter i vägkanten. Vid övergången mellan fast mark och våtmarken återfylls kabelschakterna med den befintliga moränen för att säkerställa att inte vattenregimen och avrinningen från omgivande marker till och från våtmarken kan ändras. Återfyllning inom våtmarken sker med befintliga massor ovan skyddsfyllningen som krävs kring kablarna. Vegetationsskiktet läggs tillbaka överst. Syftet med denna åtgärd är att inte påverka de naturliga förhållandena för våtmarken.

#### 7.4 *Delavrinningsområde 3*

*Delavrinningsområde 3* omfattar de sydligaste delarna av arbetsområdet. Inom delavrinningsområdet och i arbetsområdets närhet finns hydrologiskt värde i form av naturvärdesobjekt, våtmarker och sumpskog. Delavrinningsområdet och värden i anknytning till arbetsområdet visas i kartorna nedan, se Figur 15 och Figur 16.

Naturvärdesobjekt 20 är en bäck som besitter naturvärdesklass 3. Objektet ligger strax utanför arbetsområdet och nås av avrinningen från området. Flygfoto över området kring bäcken, se Figur 17, visar tydligt att området är avverkat.

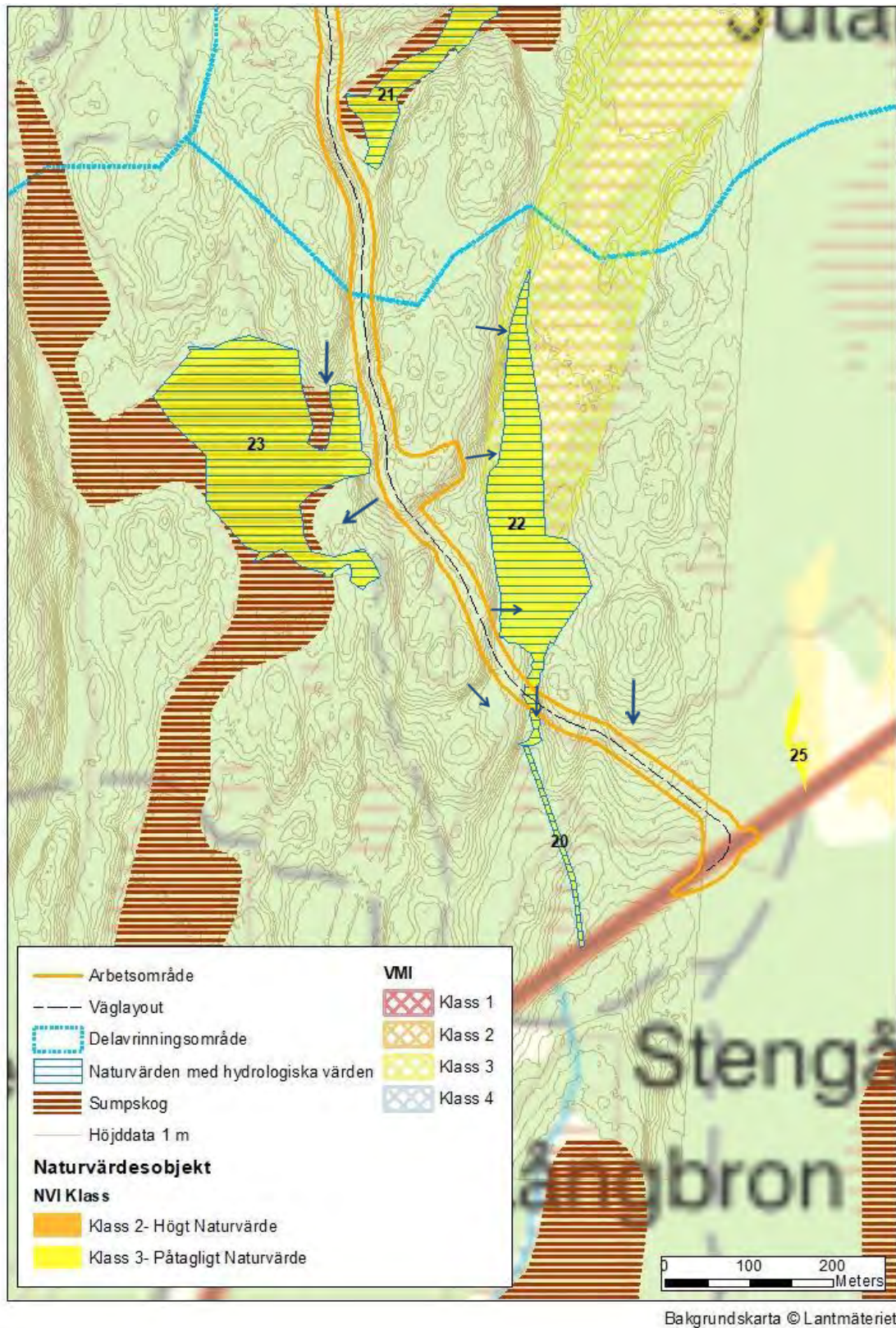
Naturvärdesobjekt 22 korsas av väglayouten i de sydligaste delarna av objektet. Objektet är en öppen myr av naturvärdesklass 3 som är en livsmiljö för naturvårdsarter av fåglar och groddjur.

Vägdragningen korsar den naturliga avrinningen till naturvärdesobjektet och dess avrinning till Naturvärdesobjekt 20.

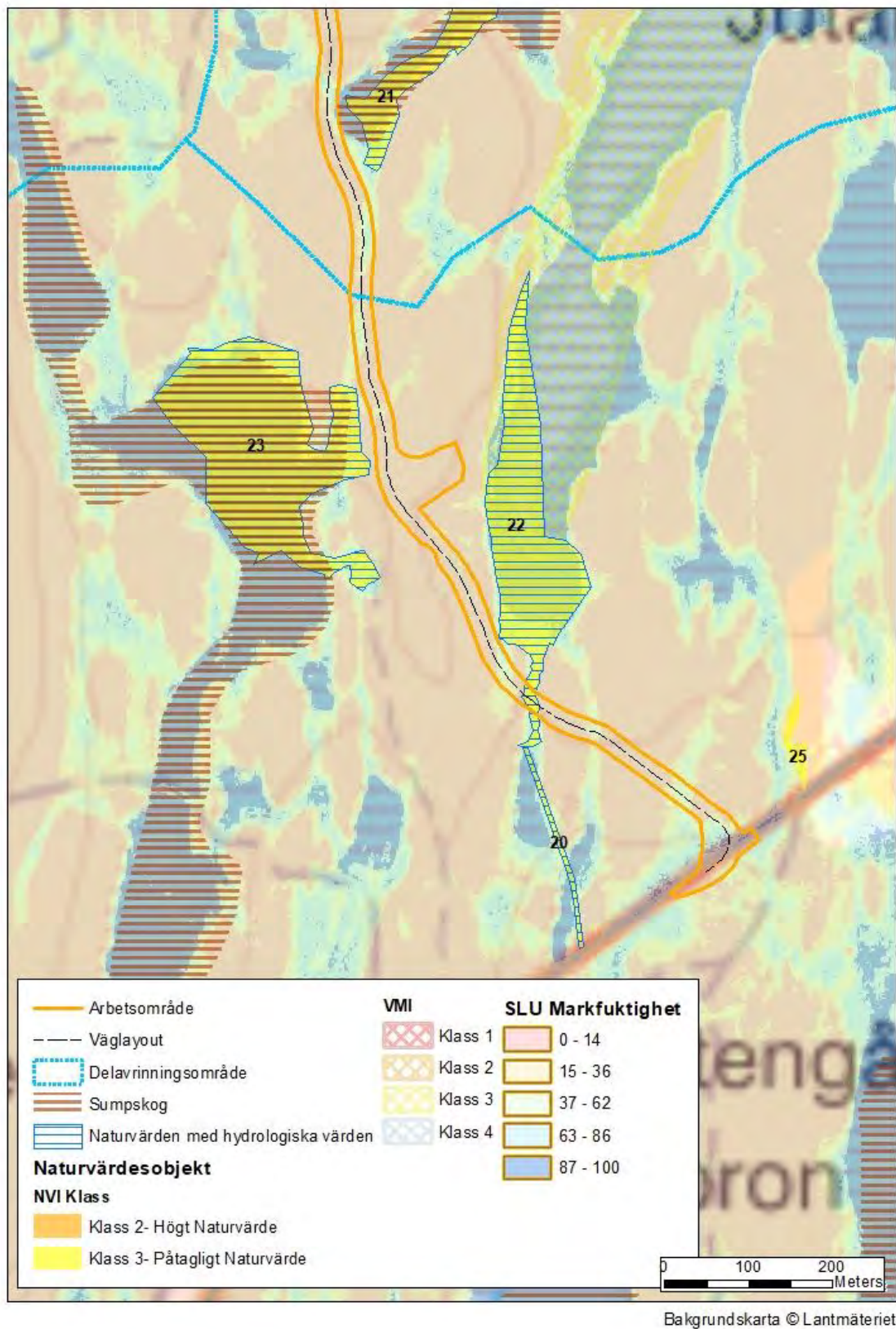
Naturvärdesobjekt 23 är belägen på ett avstånd av minst ca 7 meter ifrån arbetsområdet. Objektet är en likt naturvärdesobjekt 22, en öppen myr av naturvärdesklass 3 och en livsmiljö för naturvårdsarter som fåglar och groddjur. Objektet påverkat av dikning i söder. Avrinningen från arbetsområdet når naturvärdesobjektet.

Utöver naturvärdesobjekt finns hydrologiska värden i form av våtmark-och sumpskogsobjekt i arbetsområdets närhet. På västra sidan finns ett sumpskogsobjekt och på östra en klassad våtmark varav avståndet till de är som minst ca 18 meter respektive 25 meter. Avrinningen från området når båda objekten.



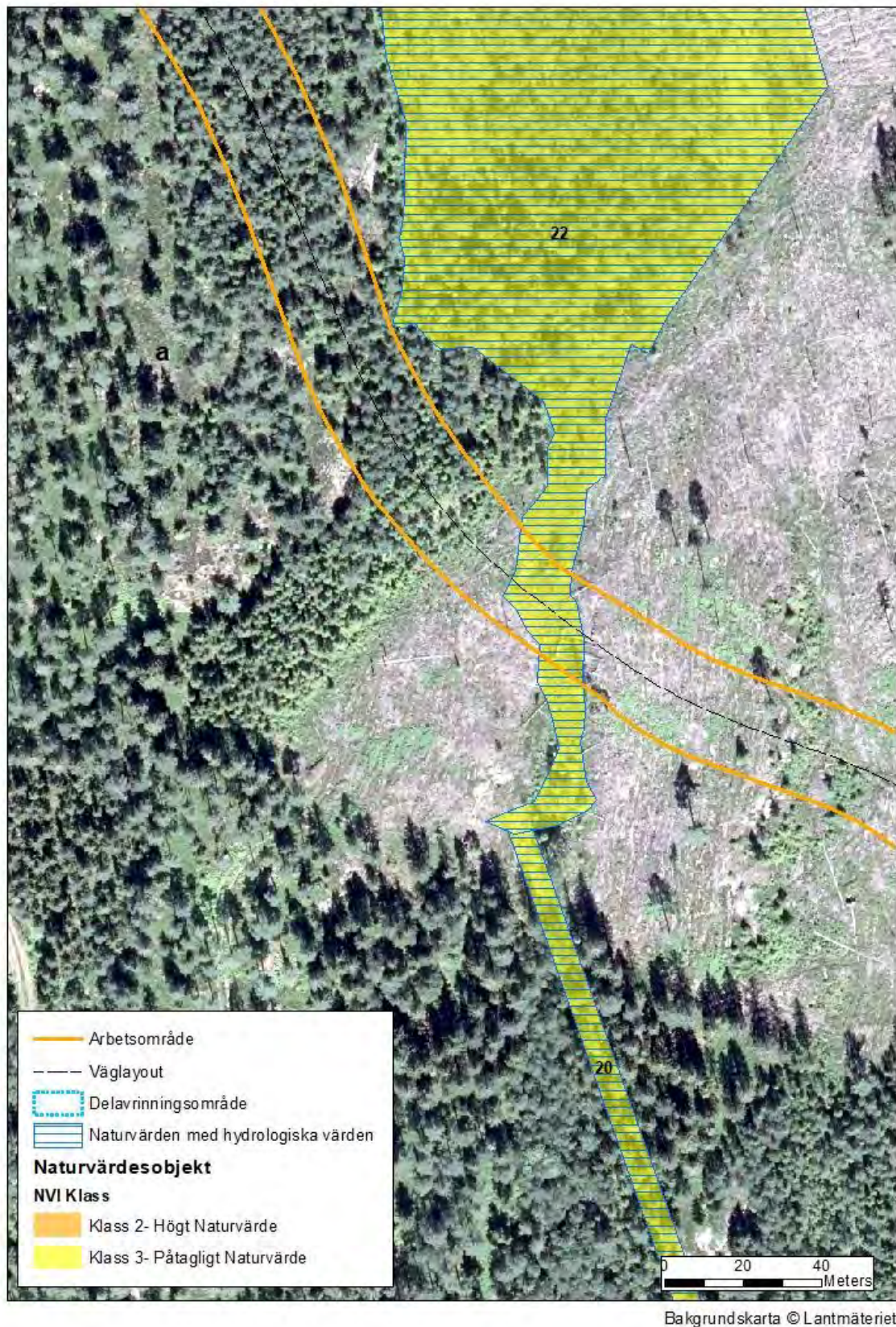


Figur 15: Karta över Delavrinningsområde 3. Pilar visar avrinningsriktningen



Figur 16: Karta med markfuktighetskarta över Delavrinningsområde 3





Figur 17: Karta visar område där arbetsområdet korsar en bäck



#### 7.4.1 Bedömningar och rekommendationer för *Delavrinningsområde 3*

Arbetsområdet har projekterats för att undvika och minska påverkan på närliggande värden i delavrinningsområdet. För att undvika påverkan på värden med hydrologisk sårbarhet vilka ligger inom eller angränsar till *Delavrinningsområde 3* rekommenderas följande skyddsåtgärder:

- Beaktande av avrinningen enligt föreslagna skyddsåtgärder i kapitel 3.4.
- Anlägg inga diken eller dräneringar ner till våtmarker eller sumpskog.
- Anlägg inga diken eller dräneringar ner till NVI-objekt som anses besitta hydrologiska värden.
- För vägar vilka anläggs på skrå i sluttningar mot våtmarkerna bör frekventa vattengenomföringar som avslutas med översilning anläggas. Alternativt anläggs vägar med genomsläppligt material i botten.
- Inga upplag av massor (anläggningsmaterial såsom bergkross och schaktmassor), bränslen eller dylikt får uppföras inom fuktstråk eller i närhet av NVI-objekt.
- Ingen parkering av arbetsmaskiner eller andra fordon inom fuktstråk eller NVI-objekt. Detta för att undvika risken för läckage av bränsle och olja.
- Inför och under byggnation kommer naturvärden markeras upp och inga arbeten kommer tillåtas utanför markering om inte nödvändigt.

## 8 SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER

Den sammanlagda bedömningen av områdets hydrologi efter utredningen är att området har en naturlig avrinning från höjder främst i form av grundvatten till följd av den genomsläppliga moränen och berggrunden.

Det finns våtmarker som klassats av våtmarksinventeringen (VMI) inom arbetsområdet och dess närhet. Avrinningen sker från delar av arbetsområdet till våtmarksobjekt.

Inom arbetsområdet finns ett antal mindre tjärnar och mindre vattendrag.

Skyddsvärda objekt (vattendrag, våtmarker samt registrerade naturvärden vilka är beroende av en viss hydrologi, etc.) har bedömts och rekommenderade skyddsåtgärder har beskrivits.

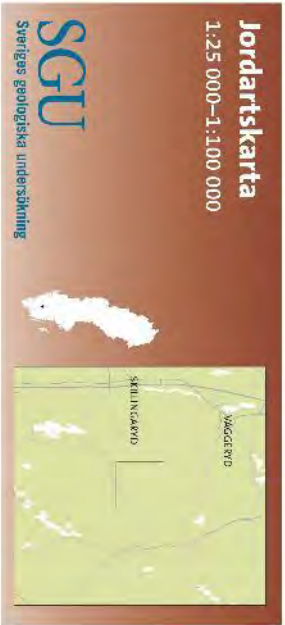
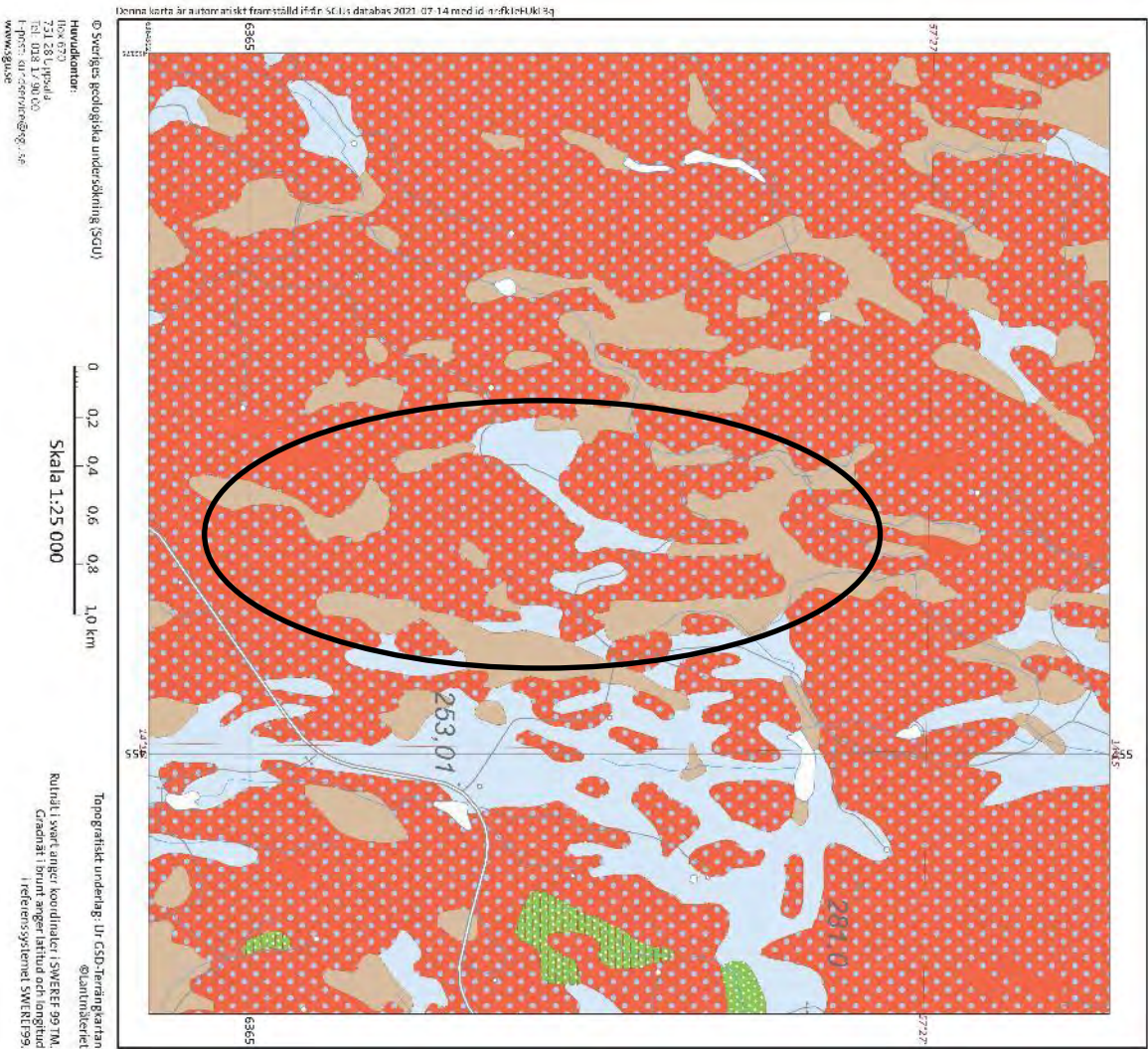
I området finns mänsklig hydrologisk påverkan i form av skogsvägar, avverkning och dikning.

Arbetsområdet har till stor del projekterats för att exkludera hydrologiskt känsliga områden. Hydrologin för de registrerade naturvärdena eller hydrologin i området i sin helhet, bedöms inte påverkas negativt av en vindkraftsetablering i arbetsområdet, så länge erforderlig hänsyn tas till de identifierade värdena. Till exempel kan detta göras genom att föreslå rekommendationer i denna utredning eller likvärdiga skyddsåtgärder. Ifall områdets förutsättningar eller planer ändras och de skyddsåtgärder som anges i detta dokument inte bedöms vara tillämpbara eller den bästa lösningen, bör hydrologisk expertis rådfrågas under detaljprojekteringen och/eller byggnationen. Detta för att säkerställa att erforderliga hydrologiska skyddsåtgärder vidtas.

1. Sverige Geologiska Undersökning (SGU), [www.sgu.se](http://www.sgu.se)
2. Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI), [www.smhi.se](http://www.smhi.se)
3. Vatteninformationssystem Sverige (VISS), [www.viss.lansstyrelsen.se](http://www.viss.lansstyrelsen.se)
4. Rosenqvist, O. (2020), *Naturvärdesinventering (NVI) – Vinkraftpark i Vaggeryd, Vaggeryds Kommun*. Calluna AB.
5. Naturvårdsverket, *Våtmarksinventeringen*,  
<https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-5925-5.pdf>
6. Skogsstyrelsen, *Sveriges sumpskogar*, <http://shop.skogsstyrelsen.se/shop/9098/art39/4645939-39df0f-1522.pdf>
7. Svenska Lantbruksuniversitetet, *SLU Markfuktighetskarta*,  
<https://www.slu.se/institutioner/skogens-ekologi-skotsel/forskning2/markfuktighetskarter/>
8. Tyréns. (2020-12-18), *Ground Investigation Report (GIR), Boarp Wind Farm, Vaggeryd Municipality, Sweden.*



10 BILAGA 1. JORDARTSKARTA



Jordartskarta 1:25 000-1:100 000 visar jordarternas utbredning i eller nära markytan samt förekomsten av block i markytan. Ytliga jordlager med en maktighet som understiger en halv till en meter redovisas i vissa fall. Även underliggande jordlager, Lex, Isalvsediment under Lexa, redovisas i vissa fall, men någon systematisk kartläggning av dessa har inte gjorts. Även vissa landformer, såsom moränbackslandskap, moränryggar och flygsanddyner redovisas. Jordarterna indexas efter bildningsstadiet och korntorleksammansättning.

Jordartskarta 1:25 000-1:100 000 visar information ur det SGU anger som databasprodukten "Jordarter 1:25 000-1:100 000". I denna produkt ingår jordartskartor framställda med olika metoder och anpassade för olika presentationsskalor. Kortfattad information om karteringens metod för de aktuella kartutsnittet och lämplig presentationskala med hänsyn till kartans noggrannhet ges på sidan två av detta dokument. Observera att det som är lämplig skala kan avvika från det valda kartutsnittets skala.

För ytterligare information om jordarter, jordlagerföljder, jorddjup m.m. hänvisas till [www.sgu.se](http://www.sgu.se) eller SCUs kundtjänst.

- Tunt eller osammanhängande ytlager av torv
- Tunt eller osammanhängande ytlager av morän
- Torv
- Isalvsediment, sand
- Morän
- Berg





## Naturvärdesinventering (NVI)

Inför anläggning av vindkraftpark i Vaggeryd, Vaggeryds kommun, 2020.



#### **OM RAPPORTEN:**

**Titel:** Naturvärdesinventering (NVI) – Vindkraftpark i Vaggeryd, Vaggeryds kommun, 2020

**Version/datum:** 2020-11-20

**Rapporten bör citeras enligt följande:** Rosenqvist, O. (2020). *Naturvärdesinventering (NVI) – Vindkraftpark i Vaggeryd, Vaggeryds kommun*. Calluna AB.

**Foton i rapporten:** © Calluna AB där inget annat anges alternativt ange fotografernas namn

**Omslag:** Bilder från inventeringsområdet. Från v. vägkant med hävdgynnade kärlväxter, produktionsskog tallmark med fröträdsställning (övre bilden), produktionsskog med tall, gran och glasbjörk (nedre bilden).

#### **OM UPPDRAGET:**

**På uppdrag av:** Eolus Vind AB

**Uppdragsgivarens kontaktperson:** Caroline Lundgren, tel 070-885 46 71

**Utfört av:** Calluna AB (organisationsnummer: 556575-0675)  
Adress huvudkontor: Linköpings slott, 582 28 Linköping  
Hemsida: [www.calluna.se](http://www.calluna.se)  
Telefon (växel): +46 13-12 25 75

**Projektledare:** Jakob Sörensen (Calluna AB)

**Rapportförfattare och fältarbete:** Olof Rosenqvist (Calluna AB)

**Medförfattare:** Frida Snell (Calluna AB)

**GIS:** Axel Linder (Calluna AB)

**Kartproduktion:** Marlijn Sterenborg (Calluna AB)

**Kvalitetssäkring:** Jakob Sörensen (Calluna AB)

**Callunas interna projektkod:** JSN0161



## Innehåll

<b>1</b>	<b>Sammanfattning</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Inledning</b>	<b>5</b>
2.1	Uppdrag och syfte.....	5
2.2	Inventeringsområdet .....	5
<b>3</b>	<b>Metod och genomförande</b>	<b>7</b>
3.1	Metodbeskrivning.....	7
3.2	Tidpunkt för arbetet och utförande personal .....	8
3.3	Informationskällor och referenslitteratur .....	8
3.4	GIS och fältdatafångst .....	10
<b>4</b>	<b>Resultat</b>	<b>10</b>
4.1	Allmän beskrivning av inventeringsområdet .....	10
4.2	Skyddad natur och övrig känd kunskap om området.....	10
4.3	Naturvärdesinventeringens resultat .....	11
<b>5</b>	<b>Slutsatser</b>	<b>15</b>
5.1	Behov av ytterligare inventeringar .....	16
	<b>Referenser</b>	<b>16</b>
	<b>Bilaga 1 – Metodbeskrivning NVI (SIS standard)</b>	<b>17</b>
	<b>Bilaga 2 – Objektförteckning NVI</b>	<b>21</b>
	<b>Bilaga 3 och 4 – Naturvårdsarter</b>	<b>31</b>

# 1 Sammanfattning

Calluna AB har 2020 på uppdrag av Eolus Vind AB utfört en naturvärdesinventering (NVI) av ett område sydost om Vaggeryd i Vaggeryds kommun. Bakgrunden till inventeringen är att en vindkraftpark planeras att anläggas i området. Befintliga vägar i området ska också delvis förstärkas, och nya vägar planeras att anläggas. En NVI syftar till att beskriva och värdera naturområden av betydelse för biologisk mångfald inom ett avgränsat område.

Uppdraget har utförts enligt SIS standard för naturvärdesinventeringar. NVI:n utfördes på fältnivå med detaljeringsgrad medel, samt med tillägget "detaljerad redovisning av artförekomst". Fältinventering utfördes den 22-23 september 2020.

Inventeringsområdet består i huvudsak av skogsmark som korsas av skogsbilvägar, samt insprängda våtmarker. En liten del i syd utgörs av bebyggd mark och hävdade ytor i vägområde.

Vid inventeringen avgränsades tio naturvärdesobjekt (totalt 8,9 ha av inventeringsområdets 57 ha). Objekten klassades som *högt naturvärde* (naturvärdesklass 2) respektive *påtagligt naturvärde* (naturvärdesklass 3). Inga objekt med *högsta naturvärde* (naturvärdesklass 1) identifierades.

Vid Callunas inventering noterades 19 naturvårdsarter. Naturvårdsarter är arter som indikerar att ett område har naturvärde, att området har förutsättningar att vara artrikt eller att själva området har särskild betydelse för biologisk mångfald. Genom nedladdade fynduppgifter från Analysportalen (en tjänst som samlar svenska biodiversitetsdata) tillkom ytterligare 34 naturvårdsarter. Totalt ger detta 53 konstaterade naturvårdsarter för inventeringsområdet och dess närmaste omgivning (ytterligare naturvårdsarter än de som påträffats kan dock förekomma<sup>1</sup>). Bland de påträffade naturvårdsarterna finns bland annat fåglarna tjäder och gröngöling och orkidén jungfru Marie nycklar, där tjäder och orkidéer är har viktiga livsmiljöer i områdets våtmarker och gröngöling har viktiga livsmiljöer i det hävdade kulturlandskapets trädmiljöer, likt de som finns inom och i trakten kring utredningsområdet.

Callunas inventering och tidigare fynduppgifter från utredningsområdet och intilliggande marker visar på förekomst av 17 skyddade arter enligt artskyddsförordningen (2007:845). Här ingår ovan nämnda arter samt exempelvis taltita, revlummer och vanlig padda. Av de 17 skyddade arterna är 10 fågelarter som är prioriterade enligt Naturvårdsverkets rekommendation.

De naturvärden som identifierats i inventeringsområdet består främst av gammal barrskog av gran och tall med lång kontinuitet, våtmarker med rörligt markvatten och varierande grad av trädförekomst, samt en liten yta i hävdad vägområde med stor förekomst av hävdgynnade kärlväxter.

NVI-rapporten utgör ett stöd för bedömningar enligt miljöbalken 3 kap 3§. Hänsyn som tas till områden med positiv betydelse för biologisk mångfald bidrar till att uppfylla miljöbalkens krav, Sveriges internationella åtaganden samt de av riksdagen antagna miljökvalitetsmålen.

<sup>1</sup> I rapporten (bilaga 3 och 4) listas endast de naturvårdsarter som noterades vid Callunas inventering samt de tidigare fynduppgifter som framkommit vid uppdragets undersökning av tidigare känd kunskap. Det kan dock alltid förekomma ytterligare naturvårdsarter i ett område, vilka ännu inte har påträffats, identifierats eller rapporterats in av någon.

## 2 Inledning

### 2.1 Uppdrag och syfte

Miljökonsultföretaget Calluna AB har 2020 på uppdrag av Eolus Vind AB utfört en naturvärdesinventering (NVI) sydost om Vaggeryd i Vaggeryds kommun.

Bakgrunden till inventeringen är att en vindkraftpark med tillhörande vägar planeras i området. Resultaten från Callunas naturvärdesinventering ska utgöra underlag för den fortsatta planeringsprocessen.

Syftet med en naturvärdesinventering är att beskriva och värdera naturmiljöer av betydelse för biologisk mångfald inom ett avgränsat område. Bedömningen av naturvärdet görs utifrån de två bedömningsgrunderna biotop (typ av naturmiljö) och arter. En NVI resulterar i avgränsningar av områden, naturvärdesklassningar, objektbeskrivningar, artlistor med noterade naturvårdsarter och skyddade arter, samt en övergripande rapport. Observera att listan över noterade naturvårdsarter inte är en total lista över förekommande arter i området, för detta krävs en särskild artinventering.

En NVI kan utgöra en grund inför konsekvensbedömningar eller inventeringar av andra miljöaspekter än naturmiljö (till exempel friluftsliv, kulturmiljö, geologi, landskapsbild och ekosystemtjänster, men bedömningar av andra miljöaspekter än natur ingår inte i NVI-resultatet. Naturvärdesinventeringen innefattar inte heller analys av huruvida risk föreligger för förbud enligt artskyddsförordningen. En sådan analys görs inom en artskyddsutredning. En NVI är dock ett användbart underlag till en artskyddsutredning och NVI:n ska om möjligt uppmärksamma om behov finns av en artskyddsutredning.

### 2.2 Inventeringsområdet

Inventeringsområdet omfattar ca 57 ha och utgörs av två ytor, en nordlig och en sydlig (figur 1). Området utgörs av skogsmark som till övervägande del brukas enligt moderna skogsbruksmetoder med bland annat kalhyggesbruk, och korsas av flera skogsbilvägar. Längst i syd ansluter inventeringsområdet till bebyggelse.





Figur 1. Kartan visar inventeringsområdets avgränsning i en nordlig och en sydlig yta sydost om Vaggeryd tätort.

## 3 Metod och genomförande

### 3.1 Metodbeskrivning

Naturvärdesinventeringen har beställts enligt SIS standard<sup>2</sup> med de tillägg enligt standarden som redovisas i tabell 1 nedan.

**Tabell 1.** "Ja" markerar de tillägg enligt NVI-standardens som har beställts och utförts inom ramen för Callunas uppdrag.

Beställd?	Möjliga tillägg till NVI	Beställd?	Möjliga tillägg till NVI
Nej	Naturvärdesklass 4	Nej	Kartering av Natura 2000-naturtyp
Nej	Generellt biotopskydd	Ja	Detaljerad redovisning av artförekomst
Nej	Värde-element	Nej	Fördjupad artinventering

### Naturvärdesinventering

Naturvärdesinventeringen i Vaggeryd har utförts enligt SIS standard och metoden finns beskriven i sin helhet i standarden<sup>3</sup>. En kortfattad metodbeskrivning finns även i bilaga 1 till denna rapport. Calluna är ackrediterade<sup>4</sup> för naturvärdesinventeringar, vilket innebär årliga kontroller där företaget får visa att metoder, rutiner och verktyg för att utföra NVI enligt standarden håller god kvalitet och att personalen har rätt kompetens.

Uppdragets NVI har beställts och utförts på fältnivå med detaljeringsgrad *medel*. Detaljeringsgraden medel innebär att minsta obligatoriska karteringsenhet är 0,1 ha eller för linjeformade objekt 50 meter.

En NVI på fältnivå inleds med förarbete där inventeringsområdet och det omkringliggande landskapet studeras genom tillgängliga underlag och informationskällor. De källor som har granskats redovisas i avsnitt 3.3. Förarbetets resultat har sedan använts som stöd vid avgränsning och klassning av objekt under fältarbetet.

Påträffade naturvårdsarter redovisas enligt Callunas filtrering av artuppgifter från Svenska LifeWatch Analysportal (Leidenberger et al., 2016). I artlistan i bilaga 3 framgår motiven till varför de påträffade naturvårdsarterna utgör naturvårdsarter samt vilka arter som inte finns på nationella listor men som Calluna själva definierar som naturvårdsarter. Under rubriken Naturvårdsarter i avsnitt 4.3 nedan finns en faktaruta med förklaring av begreppet naturvårdsart.

Arters benämningar följer så långt det är möjligt SLU:s taxonomiska databas Dyntaxa (SLU Artdatabanken, 2020). Alla hänvisningar till den svenska rödlistan gäller den senaste upplagan (SLU Artdatabanken, 2020).

### Tillägg: Detaljerad redovisning av artförekomst

Naturvärdesinventeringen i Vaggeryd har utförts med standardens tillägg *Detaljerad redovisning av artförekomst*. Tillägget omfattar hela inventeringsområdet. Tillägget innebär inte att arter

<sup>2</sup> SS 199000:2014 "Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning".

<sup>3</sup> Standarden kan köpas från SIS förlag: <https://www.sis.se/standardutveckling/tksidor/tk500599/sistk555/>.

<sup>4</sup> Calluna AB är ackrediterade av SWEDAC sedan december 2017 för naturvärdesinventeringar i stränder och terrestra naturtyper enligt SIS-standardens för NVI. Calluna var det första företaget att ackrediteras för inventeringar enligt standarden.

eftersöks noggrannare, men de noteras med större geografisk noggrannhet och illustreras på en karta.

### 3.2 Tidpunkt för arbetet och utförande personal

NVI-uppdraget genomfördes under september – november 2020. Datum för utsök av underlagsdata redovisas vid respektive källa i avsnitt 3.3 nedan. Fältinventeringen genomfördes under september 2020.

Förarbetet med eftersökning och granskning av tillgängliga underlag och tidigare artobservationer gjordes av GIS-specialist Marlijn Sterenberg och biolog Olof Rosenqvist från Calluna AB. Fältinventering och naturvärdesbedömning utfördes av Olof Rosenqvist.

### 3.3 Informationskällor och referenslitteratur

Vid naturvärdesinventeringen har ett antal informationskällor genomsökts efter upplysningar om platsens tidigare kända naturvärden och skyddade områden enligt 7 kap miljöbalken. Tabell 2 nedan redovisar de källor som har genomsökts och använts som underlag vid bedömningar och avgränsningar. Inga NVI:er eller utförliga artinventeringar har enligt Callunas kännedom tidigare gjorts inom inventeringsområdet.

Som stöd vid uppdragets bedömning av naturvärden användes SIS-standarderna samt den litteratur som listas i avsnittet Referenser.

**Tabell 2.** Redovisning av genomgångna informationskällor relevanta som kunskapsunderlag för NVI. Resultatet av informationssökningen redovisas i avsnittet Resultat.

Informationskälla	Utsök	Kommentarer	Utfall
<b>Artobservationer:</b>			
<b>Naturvårdsarter<sup>5</sup> och skyddade arter</b> Fynduppgifter för inrapporterade observationer av arter. Data nedladdad från Svenska LifeWatch Analysportal (Leidenberger et al., 2016), där följande databaser användes vid utsök: Artportalen samt Analysportalens samtliga övriga databaser för artobservationer.	Utsök gjordes 15 september 2020.	Sökningen begränsad till tidsperioden år 1900-2020. Sökområdet omfattade inventeringsområdet med en buffertzona på 600 m.  Utsök av naturvårdsarter <sup>5</sup> och skyddade arter enligt Calluna AB:s filter för utsök av naturvårdsarter.	Sökningen gav resultat, se avsnitt 4.3.
<b>Jordbruksverket:</b>			
<b>Ängs- och betesmarker</b> GIS-skikt med data från Svenska ängs- och betesmarksinventeringen (TUVÅ), innehållande både ängs- och betesmarksobjekt och naturtypsytor.	Utdrag gjordes 28 oktober 2020.	Sökområdet omfattade inventeringsområdet med en buffertzona på 600 m.	Sökningen gav inga resultat.

<sup>5</sup> **Naturvårdsart** – indikerar att området har naturvärde, att området har förutsättningar att vara artrikt eller att arten i sig själv är av särskild betydelse för biologisk mångfald. Naturvårdsart är ett begrepp inom SIS-standard för NVI, läs mer i bilaga 1.



Informationskälla	Utsök	Kommentarer	Utfall
<b>Jordbruksblock</b> GIS-skikt (Jordbruksverket). Uppgifter om sådan betesmark och åkermark i Sverige som lantbrukare har sökt stöd för vid något tillfälle.	Utdrag gjordes 28 oktober 2020.	Sökområdet omfattade inventeringsområdet med en buffertzona på 600 m.	Sökningen gav resultat, se avsnitt 4.2.
<b>Naturvårdsverket:</b>			
<b>Kulturresevat</b> Skyddade områden enligt 7 kap MB med värdefulla kulturpräglade landskapsområden.	Utdrag gjordes 28 oktober 2020.	Sökområdet omfattade inventeringsområdet med en buffertzona på 600 m.	Sökningen gav inga resultat.
<b>Natura 2000-områden</b> GIS-skikt med skyddade områden enligt 7 kap. 27 § MB. Naturtypskarta med kartering av Natura 2000-naturtyper för de naturtyper som ingår i EU:s <i>Art- och habitatdirektiv, bilaga 1 (EEG 92/443)</i> samt ett urval av andra naturtyper.	Utdrag gjordes 28 oktober 2020.	Sökområdet omfattade inventeringsområdet med en buffertzona på 600 m.	Sökningen gav inga resultat.
<b>Naturreservat</b> GIS-skikt med skyddade områden enligt 7 kap. MB med syfte att bevara biologisk mångfald, vårda och bevara värdefulla naturmiljöer eller tillgodose behov av områden för friluftslivet.	Utdrag gjordes 28 oktober 2020.	Sökområdet omfattade inventeringsområdet med en buffertzona på 600 m.	Sökningen gav inga resultat.
<b>RAMSAR-områden</b> GIS-skikt med internationellt värdefulla våtmarksområden skyddade av <i>Ramsarkonventionen</i> .	Utdrag gjordes 28 oktober 2020.	Sökområdet omfattade inventeringsområdet med en buffertzona på 600 m.	Sökningen gav inga resultat.
<b>Riksintressen natur och friluftsliv</b> GIS-skikt med områden som av riksdagen har utpekats som riksintresse för <i>naturvård</i> (3 kap. 6 § MB), <i>friluftsliv</i> (3 kap. 6 § MB) samt <i>rörligt friluftsliv</i> (4 kap. 2 § MB).	Utdrag gjordes 28 oktober 2020.	Sökområdet omfattade inventeringsområdet med en buffertzona på 600 m.	Sökningen gav inga resultat.
<b>Andra skyddade områden</b> Skyddade områden enligt 7 kap MB utöver ovanstående. Naturminnen, naturvårdsområden, djur- och växtskyddsområden, biotopskyddsområden, skyddade älvar, nationalparker och nationalstadsparker.	Utdrag gjordes 28 oktober 2020 samt 6 november 2020.	Sökområdet omfattade inventeringsområdet med en buffertzona på 600 m.	Sökningen gav resultat, se avsnitt 4.2.
<b>Riksantikvarieämbetet:</b>			
<b>Riksintresse kulturmiljövård</b> Områden som har utpekats som riksintresse för kulturmiljövård enligt 3 kap. 6 § MB.	Utdrag gjordes 28 oktober 2020.	Sökområdet omfattade inventeringsområdet med en buffertzona på 600 m.	Sökningen gav inga resultat.
<b>Skogsstyrelsen:</b>			
<b>Naturvårdsavtal</b> GIS-skikt med tidsbestämt skyddade områden som t.ex. är beroende av skötsel för att bevara naturvärden eller där naturvärdena gynnas bäst av fri utveckling utan skogsbruk. Avtalstid kan vara 1–50 år.	Utdrag gjordes 28 oktober 2020.	Sökområdet omfattade inventeringsområdet med en buffertzona på 600 m.	Sökningen gav inga resultat.

Informationskälla	Utsök	Kommentarer	Utfall
<b>Nyckelbiotoper och naturvärden</b> GIS-skikt med naturvärden inventerade av Skogsstyrelsen på småskogsbrukets mark samt från skogsbolags och större markägares egna inventeringar.	Utdrag gjordes 28 oktober 2020.	Sökområdet omfattade inventeringsområdet med en buffertzona på 600 m.	Sökningen gav resultat, se avsnitt 4.2.
<b>Sumpskogar</b> GIS-skikt med skogsklädd våtmark från inventering av Skogsstyrelsen.	Utdrag gjordes 28 oktober 2020.	Sökområdet omfattade inventeringsområdet med en buffertzona på 600 m.	Sökningen gav resultat, se avsnitt 4.2.

### 3.4 GIS och fältdatafångst

Fältdatafångst har utförts med hjälp av ESRI:s fältapplikation Collector på en smartphone. Lägesnoggrannheten för denna enhet är 2-5 m. Den geodatabas som Calluna använder i Collector har de attribut som specificeras i SIS standard 199000.

GIS-skikt med naturvärdesobjekt samt artregistreringar från inventeringen har upprättats. Till GIS-skikten finns även tillhörande metadatablad med bland annat beskrivningar av attributdata.

## 4 Resultat

### 4.1 Allmän beskrivning av inventeringsområdet

Inventeringsområdet ligger ca 8 km sydost om Vaggeryd tätort och utgörs främst av skogsmark, samt till en mindre del av våtmark. Längst i syd ingår en liten del gårdsmark i inventeringsområdet och här finns även hävdade ytor i vägområde.

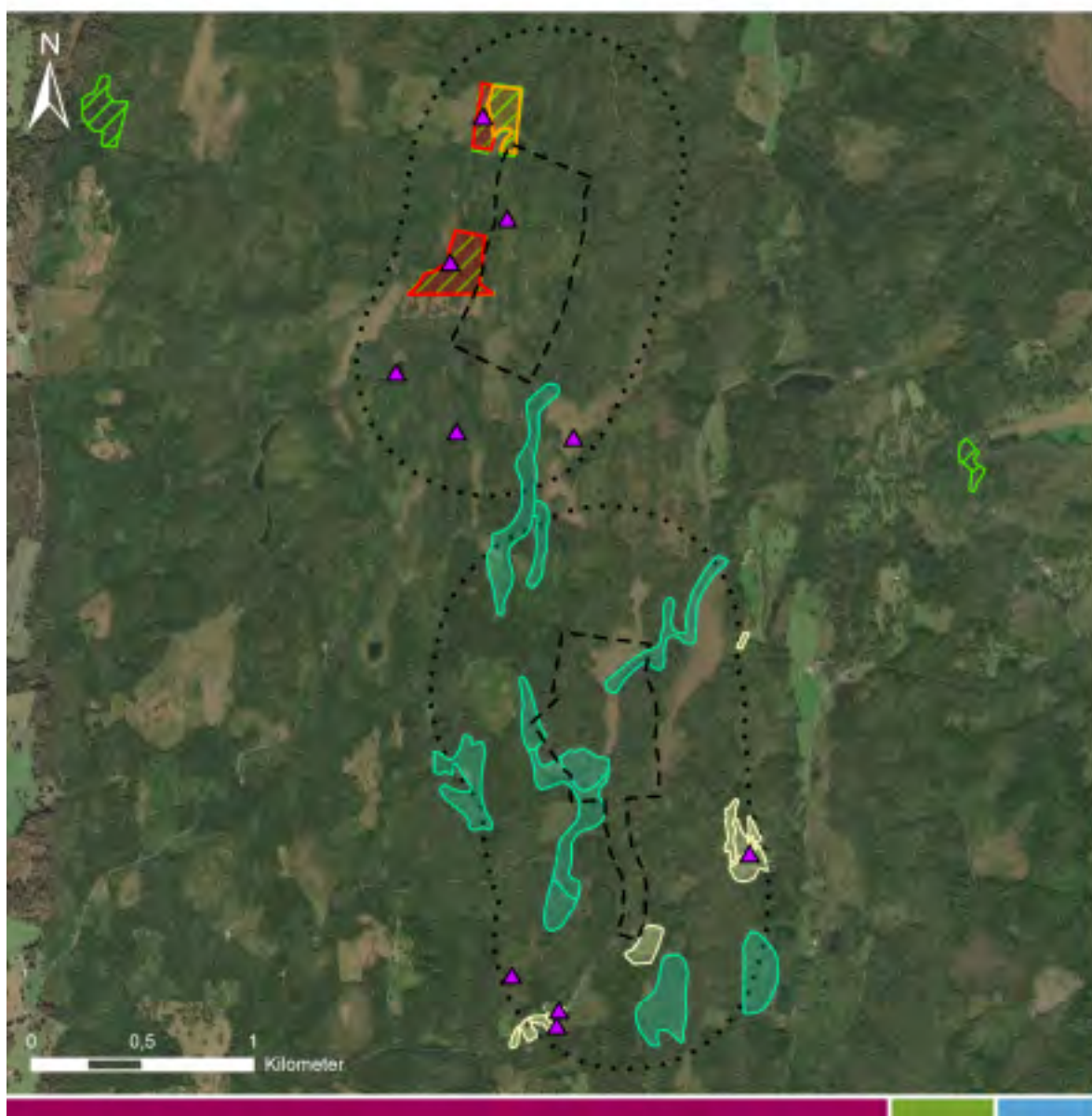
### 4.2 Skyddad natur och övrig känd kunskap om området

Förarbetets informationssökning visar att det finns två skogliga biotopskyddsområden som berör inventeringsområdet. Vid informationssökningen användes en buffertzona om 600 m kring inventeringsområdets yttergränser. Inom buffertzonen finns nyckelbiotoper, naturvärdeslokaler, sumpskogar, registrerade artförekomster enligt Analysportalen samt jordbruksmark enligt Jordbruksverkets blockdatabas, se figur 3. En del av en nyckelbiotop samt en naturvärdeslokal berör norra delen av inventeringsområdet, och här finns en punkt för artobservationer från Analysportalen. Södra delen av inventeringsområdet omfattar delar av två sumpskogsobjekt, samt tangerar jordbruksmark i syd.

Utöver de två biotopskyddsområdena förekommer ingen skyddad natur enligt 7 kap miljöbalken inom buffertzonen på 600 m omkring inventeringsområdet.

TECKENFÖRKLARING:

- |   |   |
|---|---|
|  Inventeringsområdet |  Nyckelbiotoper              |
|  Buffert 600m        |  Naturvärden                 |
|  Analysportalen      |  Blockdatabasen              |
|  Sumpskogar          |  Skogligt biotopskyddsområde |



Figur 3. Kartan visar känd information om området såsom biotopskydd, nyckelbiotoper och sumpskogar.

#### 4.3 Naturvärdesinventeringens resultat

##### 4.3.1. Naturvärdesobjekt

Vid inventeringen avgränsades 10 områden med klassning som naturvärdesobjekt (se figur 4). Objekten är numrerade i turordning från nord till syd, där objekten i norra delen börjar på 11 (nr 11-16) och i södra delen på 21 (21-24). Objekten utgör totalt 8,9 ha av inventeringsområdets



57 ha. Två naturvärdesobjekt klassades som *högt naturvärde* (naturvärdesklass 2) och åtta objekt bedöms ha *påtagligt naturvärde* (naturvärdesklass 3). Inga objekt med *högsta naturvärde* (naturvärdesklass 1) påträffades. Naturvärdesobjekten beskrivs i bilaga 2 med motiven till naturvärdesklassning liksom representativa bilder till objekten. De två naturvärdesobjekt som bedöms ha högt naturvärde utgörs av gammal barrblandskog med gran och tall och ett stort inslag av död barrved, delvis i ljusöppet läge på hållmark. Dessa skogar uppvisar en lång kontinuitet och hyser livsmiljöer för naturvårdsarter bland mossor, lavar och kärlväxter. Naturvärdesobjekt med påtagligt naturvärde utgörs framför allt av mer eller mindre öppna våtmarker med rörligt markvatten och fattig till intermediär näringsstatus där halvgräs, örter och ris dominerar i fältskiktet. Våtmarkerna är delvis trädbevuxna och både kärr och mossar förekommer. Ett av objekten med påtagligt naturvärde består av äldre barrblandskog på hållmark, och objektet längst i syd är en liten blomrik gräsyta vid bebyggelse med hävdgynnad flora och med värde för ett flertal pollinerare.

Miljöer belägna utanför det identifierade naturvärdesobjektet benämns *Övrigt område*, vilket innefattar områden med lågt naturvärde alternativt områden med positiv betydelse för biologisk mångfald men mindre än uppdragets minsta karteringsenhet (det vill säga ej inom ramen för inventeringens beställda detaljeringsgrad). Karaktären hos de områden som bedömts ha lågt naturvärde kan beskrivas som produktionsskog i olika stadier, från kalhygge upp till medelålders produktionsskog med liten eller ingen förekomst av ekologiskt viktiga strukturer såsom flerskiktning, inslag av gamla träd och död ved. Längst i syd finns ett litet inslag av gårdsmark och vägområde.

TECKENFÖRKLARING:

Vägartyp

— Förstärkning av befintlig väg

— Ny väg

--- Inventeringsområdet

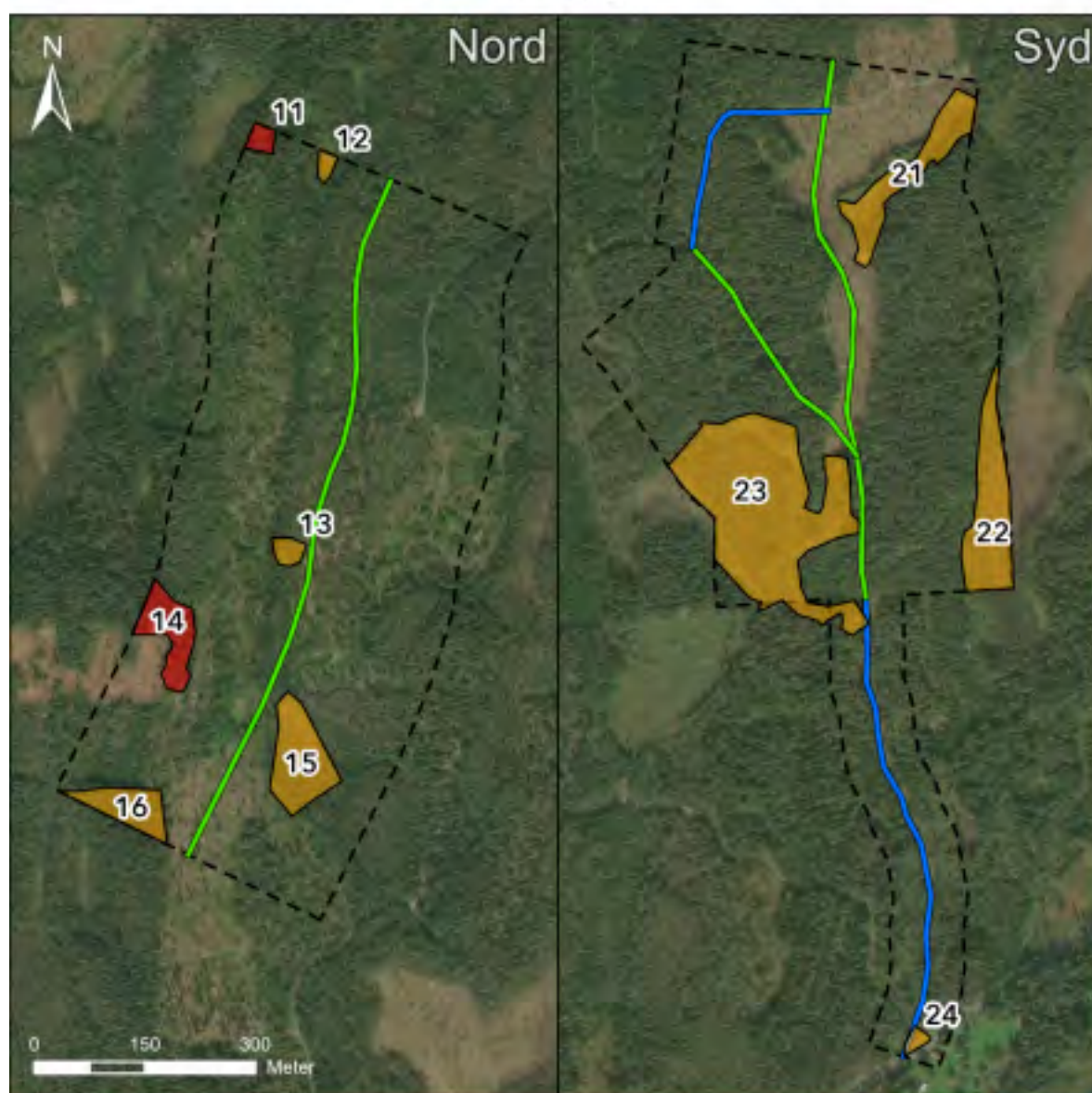
Naturvärdesobjekt

Naturvärdesklass

1 Högsta

2 Høgt

3 Påtagligt



**Figur 4.** Kartan visar identifierade naturvärdesobjekt i norra (till vänster) respektive södra delen (till höger) av inventeringsområdet, och deras naturvärdesklassning enligt Callunas naturvärdesinventering. Objekt i klass 1 återfanns ej vid inventeringen. På kartan visas även planerade vägar samt befintliga vägar som ska förstärkas.

#### 4.3.2. Arter

##### *Naturvårdsarter*

Vid Callunas inventering i september 2020 noterades<sup>6</sup> 19 relevanta naturvårdsarter (se faktaruta nedan med förklaring av begreppet naturvårdsart). I utsök från Analysportalens databaser 15 september 2020 med rapporterade arter inom utredningsområdet inklusive 600 meters buffert mellan 1900-2020 återfanns ytterligare 34 naturvårdsarter, vilket sammanlagt ger 53 noterade naturvårdsarter.

Relevanta naturvårdsarter från Callunas inventering redovisas i bilaga 3 tillsammans med motivering till varför de har utpekats som naturvårdsarter samt i de flesta fall en kortfattad beskrivning av varje arts ekologi. Samtliga 53 naturvårdsarter redovisas i bilaga 4 tillsammans med information om respektive arts juridiska status.

Naturvårdsarter som knyts till något av naturvärdesobjekten listas även i bilagan för naturvärdesobjekt, så där kan alltså utläsas i vilket naturvärdesobjekt arten hittats.

##### *Förutsättningar för naturvårdsarter*

De förutsättningar i form av livsmiljöer, biotopkvaliteter och strukturer som har störst betydelse för biologisk mångfald inom inventeringsområdet är i tur och ordning våtmarker, hävd, sumpskog, död ved, hålträd samt branter. Antalet naturvårdsarter som är knutna till respektive förutsättning ger en uppfattning om dessa relativa betydelse. Observera att en art kan vara knuten till flera förutsättningar och att en del av de arter som rapporterats i området inte kan knytas till förekommande förutsättningar i området.

23 naturvårdsarter, däribland tjäder, vanlig padda, jungfru Marie nycklar, missne, blodrot och vågig sidenmossa, är knutna till **våtmarker**.

17 naturvårdsarter, däribland gröngöling och svinrot, är knutna till **hävd**, att landskapet hålls öppet med människans hjälp via betesdjur och annan öppethållande skötsel.

14 naturvårdsarter, däribland revlumner och gammelgranslav, är knutna till **sumpskog** med gamla träd på fuktiga marker och hög och jämn luftfuktighet.

6 naturvårdsarter, däribland talltita och tofsmes, är knutna till **död ved**.

5 naturvårdsarter, däribland talltita, gröngöling och tofsmes, är knutna till **hålträd**.

3 naturvårdsarter, däribland västlig hakmossa, är knutna till **branter**, med block och bark med hög och jämn luftfuktighet, ofta intill våtmarker och sumpskog, med stor rumslig variation men med stabila förhållanden över tid.

Även bärris, bärande buskar träd såsom hassel samt gamla träd av tall och gran har betydelse för biologisk mångfald.

##### *Naturvårdsarter med juridiskt skydd*

Flera av arterna funna i inventeringen är särskilt utpekade som hänsynskrävande i styrande dokument genom lagar, förordningar och vägledningar. I artlistan i bilaga 3 sammanfattas inventeringens funna arter och deras förekomst i styrande dokument.

I artlistan i bilaga 4 sammanfattas samtliga arter funna i Callunas NVI 2020 samt funna i utsök av rapporterade arter i området inklusive 1000 meters buffert mellan 1900-2020 i databaser tillgängliga genom Analysportalen. De arter som rapporterats i området har krav på sina livsmiljöer som liknar de förutsättningar som finns inom naturvärdesobjekten som identifierats i NVI. Detta gäller mer eller mindre för de olika arterna men ingen av de rapporterade arterna

<sup>6</sup> Observera att noterade naturvårdsarter vid inventeringen endast är de arter som påträffades vid inventeringen. Det kan finnas fler naturvårdsarter.



kan helt avfärdas genom att den kan konstateras sakna lämplig livsmiljö inom utredningsområdets naturvärdesobjekten.

Samtliga fågelarter är skyddade genom artskyddsförordningens 4 §. Här redovisas dock de arter som Naturvårdsverket menar bör prioriteras, se faktaruta nedan. Tjäder finns här i området och är bland de arter som i artskyddsförordningen markerats med B: de anges ha ett sådant unionsintresse att särskilda skyddsområden behöver utses, i enlighet med fågeldirektivet. Detsamma gäller orre, spillkråka och pärluggla som rapporterats här i andra sammanhang och har potentiella livsmiljöer inom området.

Revlumner finns här och är fridlyst enligt artskyddsförordningens 8 § och 9 §. Vanlig padda finns här och är fridlyst enligt artskyddsförordningens 6 §. Orkidén jungfru Marie nycklar finns här och är fridlyst enligt artskyddsförordningens 4 §, liksom korallrot och spindelblomster som rapporterats här i andra sammanhang och inte helt kan uteslutas ha potentiella livsmiljöer inom området.

Av relevanta naturvårdsarter som påträffats i området och den närmaste omgivningen var följande sex arter rödlistade: talltita och svinrot som påträffades i inventeringen 2020 samt vedtrappmossa, garnlav, spillkråka, björktrast som rapporterats här i andra sammanhang och inte helt kan uteslutas ha potentiella livsmiljöer inom området. De är alla rödlistade i den minst allvarliga hotkategorin Nära hotad (NT). Se faktaruta nedan med förklaring av begreppet rödlistning.

Tjäder, talltita och gröngöling finns här och är prioriterade arter enligt skogsvårdslagens 30 §. Detsamma gäller orre, pärluggla och nötkråka som rapporterats här i andra sammanhang och har potentiella livsmiljöer inom området.

#### NATURVÅRDSVERKET'S REKOMMENDATION GÄLLANDE PRIORITERING AV FÅGELARTER

Alla vilt förekommande fågelarter är skyddade enligt 4 § artskyddsförordningen. Naturvårdsverkets handbok för artskyddsförordningen (Naturvårdsverket, 2009) säger dock att följande grupper bör prioriteras även om alla fågelarter omfattas:

- Arter markerade med B i artskyddsförordningens bilaga 1 (betyder att de är upptagna i bilaga 1 till EU:s fågeldirektiv).
- Rödlistade arter.
- Arter vars populationer har minskat med 50 % eller mer under perioden 1975–2005.

Calluna väljer att endast redovisa enligt Naturvårdsverket prioriterade fågelarter.

## 5 Slutsatser

Naturvärdesinventeringen utgör ett stöd för att kunna tillämpa miljöbalkens portalparagraf 1 kap 1§ liksom 2 kap miljöbalkens allmänna hänsynsregler, 3 kap 3§ om ekologiskt känsliga områden och 3 kap 4§ om skydd av jordbruksmark, samt 6 kap om miljökonsekvensbeskrivning och annat beslutsunderlag. NVI:n kan även utgöra stöd för att tillämpa artskyddsförordningen, samt användas som underlag för att utveckla ekologisk kompensation, klimatkompensation och bevarande av biologisk mångfald.

Skyddade arter (artskyddsförordningen) kan påverka den fortsatta processen. Vid denna naturvärdesinventering har skyddade arter enligt artskyddsförordningen noterats (se avsnitt 4.3).

Skyddade områden (7 kap miljöbalken) kan tydligare påverka fortsatt process än hänsyn till oskyddade naturvärden enligt de allmänna hänsynsreglerna (2 kap miljöbalken). Inom

inventeringsområdet finns områden som är skyddade enligt 7 kap miljöbalken i form av två biotopskyddsområden i norra delen (se avsnitt 4.2).

Inom inventeringsområdet finns också oskyddade naturvärden i form av naturvärdesobjekt och naturvårdsarter enligt avsnitt 4.3, däribland två naturvärdesobjekt med högt naturvärde (klass 2). Generellt gäller att naturvärdesobjekt av naturvärdesklass 1 och 2 har så höga värden för biologisk mångfald att påverkan bör undvikas. Även naturvärdesobjekt med lägre naturvärdesklass (3 och 4) kan ha sådana naturvärden och vara särskilt känsliga från ekologisk synpunkt att påverkan bör undvikas, annars om möjligt minimeras. I landskap där naturvärdena över lag är låga kan även påverkan på objekt med klass 3 och 4 behöva undvikas.

Generellt gäller även att naturvärdesobjekt ofta är i den storleken att man kan utgå ifrån att det behövs en skyddszon runt objektet för att undvika eller minimera påverkan inne i naturvärdesobjektet.

Genom att ta hänsyn till NVI-objekten och artförekomsterna kan resultatet av NVI'n bidra till uppfyllnad av miljöbalkens krav, Sveriges internationella åtaganden samt de av riksdagen antagna miljö kvalitetsmål.

## 5.1 Behov av ytterligare inventeringar

Utifrån resultatet av naturvärdesinventeringen ser Calluna inget behov av ytterligare inventeringar med avseende på naturvärden i området.

## Referenser

- Hallingbäck, T. (red.) (2013). Naturvårdsarter. SLU Artdatabanken, Uppsala.
- Leidenberger, S., Käck, M., Karlsson, B. & Kindvall, O. (2016). *The Analysis Portal and the Swedish LifeWatch e-infrastructure for biodiversity research*. Biodiversity Data Journal 4: e7644. doi: 10.3897/BDJ.4.e7644.
- Naturvårdsverket (2009). *Handbok för artskyddsförordningen del 1 – fridlysning och dispenser*. Handbok 2009:2, utgåva 1.
- Nitare, J. (2010). *Signalarter*. Skogsstyrelsens förlag.
- Nitare, J. (2019). *Skyddsvärd skog. Naturvårdsarter och andra kriterier för naturvärdesbedömning*. Skogsstyrelsens förlag.
- SIS (2014). *SS 19900:2014, Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning*. Utvecklad av SIS-kommitté Naturvärdesinventering.
- SLU Artdatabanken (2018). *Nationell skyddsklassning av arter*. [online] Skrivelse daterad 29 maj 2018. Tillgänglig: <https://www.artdatabanken.se/var-verksamhet/fynddata/skyddsklassade-arter/>.
- SLU Artdatabanken (2020). *Rödlistade arter i Sverige 2020*. SLU, Uppsala.
- SLU Artdatabanken (2020). *Dyntaxa – Svensk taxonomisk databas*. [online] Tillgänglig: <[www.dyntaxa.se](http://www.dyntaxa.se)>. (uppdaterad 2020-09-16).

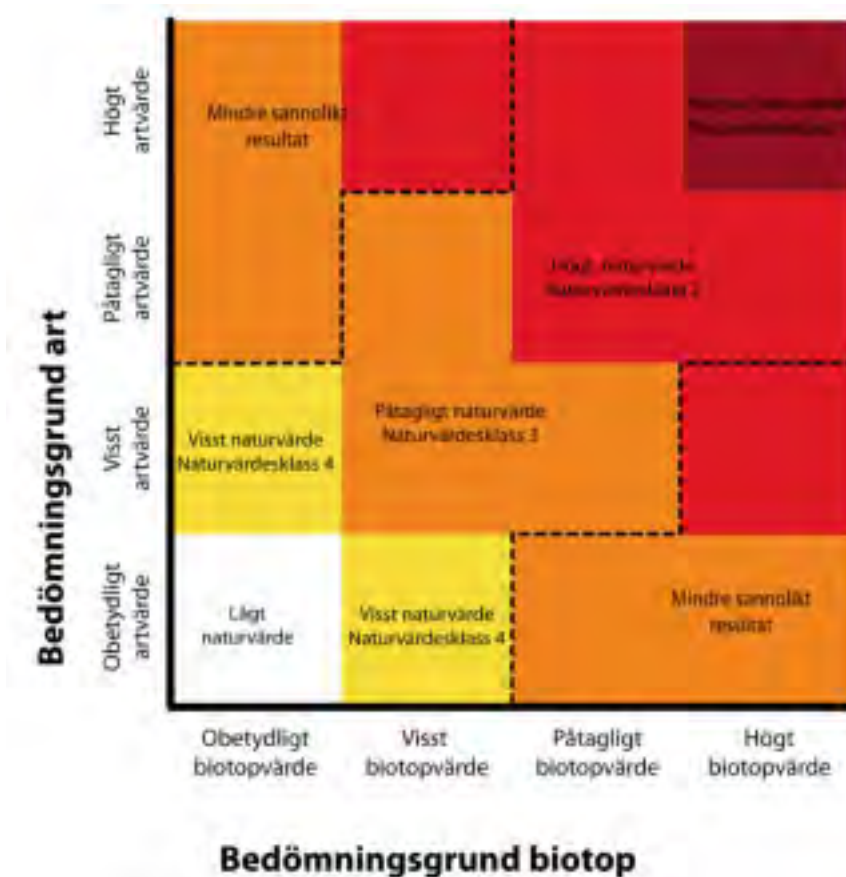
## Bilaga 1 – Metodbeskrivning NVI (SIS standard)

Denna bilaga innehåller en kort sammanfattande metodbeskrivning för SIS standard SS 199000:2014 Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning<sup>7</sup>.

Det huvudsakliga syftet med en NVI är att beskriva och värdera naturområden av betydelse för biologisk mångfald i ett avgränsat område. NVI:n resulterar i avgränsning av områden, naturvärdesklassning, objektbeskrivningar, artlista med naturvårdsarter samt en övergripande rapport. Naturvärdesbedömning görs utifrån bedömningsgrunderna biotop och arter (figur 1).

### Bedömningsgrund biotop

Denna bedömningsgrund omfattar två aspekter: *biotopkvalitet* och *sällsynthet/hot*. En helhetsbedömning av biotopvärdet görs utifrån bedömningar av båda aspekterna. Biotopvärdet bedöms på en fyrgradig skala (obetydligt, visst, påtagligt och högt), se figur 1.



**Figur 1.** Bedömningsgrunderna för NVI. Matrisen visar hur utfall av bedömningsgrunderna art respektive biotop leder till en viss naturvärdesklass. Figur hämtad ur standarden (SIS, 2014).

*Biotopkvalitet* är olika faktorer som formar biotopen, t.ex. grad av naturlighet (påverkan), ekologiska processer, strukturer, element, naturgivna förutsättningar etc.

*Sällsynta biotoper* avser biotoper som är mindre vanliga inom ett visst geografiskt område.

<sup>7</sup> Standarden i sin helhet kan köpas från SIS förlag.



## Bedömningsgrund arter

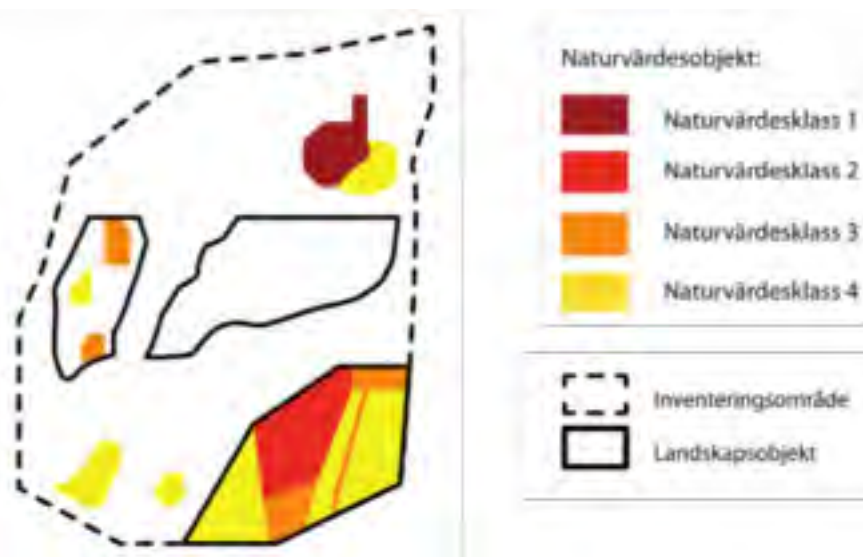
Denna bedömningsgrund omfattar två aspekter: *naturvårdsarter* och *artrikedom*. Artvärdet bedöms på en fyrgradig skala (obetydligt, visst, påtagligt och högt), se figur 1.

*Naturvårdsarter* indikerar att ett område har naturvärde, att området har förutsättningar att vara artrikt eller att naturvårdsarten i sig själv är av särskild betydelse för biologisk mångfald. Naturvårdsarter är ett samlingsbegrepp för bl.a. skyddade arter enligt artskyddsförordningen, rödlistade arter, typiska arter (Natura 2000) och signalarter (ex. framtagna artlistor från Skogsstyrelsen och Jordbruksverket). Bedömningen för naturvårdsarter ska grunda sig på faktiska fynd av arter från inventeringen, Artportalen eller annat kunskapsunderlag och värdet bedöms utifrån både antalet olika naturvårdsarter, arternas livskraft och hur goda indikatorer de är för naturvärde.

*Artrikedom* ska bedömas utifrån artantal eller artdiversitet och är en viktig bedömningsgrund framförallt i naturtyper där kunskapen om naturvårdsarter är bristfällig.

## Naturvärdesklasser

En samlad bedömning av det inventerade objektets naturvärdesklass görs utifrån utfallet för bedömningsgrunderna biotop och arter. I standarden finns en matris som ger inventeraren vägledning till vilken klass som ska sättas utifrån områdets biotopvärde och artvärde (figur 2). Om inventeraren inte kan ge ett säkert resultat för naturvärdesklass ska det anges att bedömningen är preliminär.



**Figur 2.** Schematisk bild av ett inventeringsområde med naturvärdesobjekt och landskapsobjekt. Figur hämtad ur standarden (SIS, 2014).

Objekt med naturvärdesklass utgör *naturvärdesobjekt*. I standarden finns följande naturvärdesklasser:

- **högsta naturvärde** naturvärdesklass 1 – störst positiv betydelse för biologisk mångfald
- **högt naturvärde** naturvärdesklass 2 – stor positiv betydelse för biologisk mångfald
- **påtagligt naturvärde** naturvärdesklass 3 – påtaglig positiv betydelse för biologisk mångfald
- **visst naturvärde** naturvärdesklass 4 – viss positiv betydelse för biologisk mångfald (*Naturvärdesklass 4 är ett tillägg och ingår inte i beställning enligt grundutförande*)

*Landskapsobjekt* kompletterar naturvärdesobjekt och innebär att naturvärde av landskapsekologisk karaktär ska redovisas som geografiska områden (se figur 2). Dessa kan avgränsas när landskapets betydelse för biologisk mångfald uppenbart är större eller av annan karaktär än de ingående naturvärdesobjektens betydelse.

*Lågt naturvärde* är de områden som inte uppfyller kriteriet för att utgöra naturvärdesobjekt och dessa märks inte ut på kartor. Områdenas karaktär ska dock beskrivas i rapporten tillsammans med den allmänna beskrivningen av hela inventeringsområdets natur.

*Övrigt område* kallas den yta som ingår i inventeringsområdet men som inte avgränsas som naturvärdesobjekt. Området kan då antingen utgöras av lågt naturvärde (se ovan) eller av naturvärde men att objektet är mindre än den minsta karteringsenheten i beställd detaljeringsgrad (se nedan).

## Nivå och detaljeringsgrad

En NVI kan beställas och utföras på olika nivåer och med olika detaljeringsgrad. Det finns dels *förstudienivå* (där fältinventering inte ingår) och dels *fältnivå* (där både förstudiearbete och fältinventering ingår).

Vid *NVI på förstudienivå* identifieras naturvärdesobjekt utifrån studier av kartor och flygbilder samt tillgängligt kunskapsunderlag. Vid denna nivå är det tillåtet att låta bli att klassa områdena till naturvärdesklass, det räcker att ange "potentiellt naturvärde". Naturvärdesbedömning på förstudienivå har alltid statusen preliminär bedömning.

Vid *NVI på fältnivå* identifieras områden med naturvärdesklass 1, 2 och 3 och kan göras med olika detaljeringsgrad (se tabell 1 nedan). Identifiering av naturvärdesobjekt med naturvärdesklass 4 är ett tillägg (se nedan) och ingår inte i ordinarie NVI på fältnivå.

**Tabell 1.** Storlek på naturvärdesobjekt som ska kunna identifieras för NVI fältnivå med olika detaljeringsgrader.

Detaljeringsgrad	Storlek på naturvärdesobjekt
Fält – översikt	En yta av >1 ha alternativt ett linjeformat objekt med en längd på >100 meter och en bredd på >2 meter.
Fält – medel	En yta av >0,1 ha alternativt ett linjeformat objekt med en längd på >50 meter och en bredd på >0,5 meter.
Fält – detalj	En yta av >10 m <sup>2</sup> alternativt ett linjeformat objekt med en längd på >10 meter och en bredd på >0,5 meter.

## Tillägg

NVI på förstudienivå och NVI på fältnivå kan kompletteras med ett eller flera av nedanstående tillägg. Dessa tillägg kan avse hela eller delar av inventeringsområdet.

### *Naturvärdesklass 4*

Tillägget *Naturvärdesklass 4* innebär att även naturvärdesobjekt av denna klass avgränsas. Tillägget kan göras på både förstudie- och fältnivå.

### *Generellt biotopskydd*

Tillägget *Generellt biotopskydd* innebär att alla områden som omfattas av det generella biotopskyddet enligt miljöbalken 7 kap 11§ och förordningen om områdesskydd ska identifieras och kartläggas, oavsett storlek.

### *Värdeelement*

Tillägget *Värdeelement* innebär att element som är särskilt viktiga för inventeringsområdets naturvärde ska eftersökas, kartläggas och redovisas. Detta för att det ska vara möjligt att kunna se var värdeelementen i området förekommer, oavsett om de ligger inom ett naturvärdesobjekt eller inte. Tillägget ska göras i fält.

### *Kartering av Natura 2000-naturtyp*

Tillägget *Kartering av Natura 2000-naturtyp* innebär att eventuella Natura 2000-naturtyper inom inventeringsområdet ska identifieras och avgränsas, samt att dess status ska bedömas. Detta görs enligt Naturvårdsverkets manualer för inventering av olika Natura 2000-naturtyper. Tillägget ska göras i fält.

### *Detaljerad redovisning av artförekomst*

Tillägget *Detaljerad redovisning av artförekomst* innebär att förekomster av naturvårdsarter ska redovisas på karta eller med koordinater med en noggrannhet på 10–25 meter (beroende på satellitmottagning). Tillägget innebär inte att arterna eftersöks noggrannare, men att varje påträffad förekomst redovisas med större noggrannhet. Tillägget ska göras i fält.

### *Fördjupad artinventering*

Tillägget *Fördjupad artinventering* innebär att specifika arter eller artgrupper inventeras. Metodik och tidpunkt anpassas efter de arter/artgrupper som eftersöks samt efter syftet med naturvärdesinventeringen. Inventeringen ska utföras under den säsong då arten/artgruppen är möjlig att identifiera och lämplig att inventera. Tillägget ska göras i fält.

## **Genomförande**

Standarden beskriver hur en NVI ska genomföras med avseende på förarbete, utförande samt vad en rapport och redovisning måste innehålla. Där finns även anvisningar för hur ett naturvärdesobjekt ska avgränsas, det vill säga vad som får ingå i samma naturvärdesobjekt.


I standarden finns definitioner och beskrivningar av naturtypsindelning. I den tekniska rapporten finns även en vägledning vid naturvärdesbedömning för varje naturtyp.

Fynd av naturvårdsarter ska registreras i Artportalen eller motsvarande nationell databas för artobservationer i samband med redovisningen.



## Bilaga 2 – Objektförteckning NVI

### Naturvärdesobjekt nr 11

Naturvärdesklass	Naturtyp	Biotop	Biotopvärde	Artvärde
2. Högt	Skog och träd	Barrblandskog	3. Påtagligt	3. Påtagligt
Motivering naturvärdesklass			Naturvårdsarter	
Naturskog med lång kontinuitet av gamla granar och tallar.			Talltita (par), tofsmes (par). Se även beskrivning.	
Beskrivning			Natura 2000-naturtyp	
<p>Gammal barrblandskog med tall och gran på produktiv mark, i slutningen av en ås.</p> <p>Objektet utgör sydöstra hörnet av ett biotopskyddsområde med äldre naturskogsartad skog samt en naturvärdeslokal (Norra Hult), och fortsätter i nordlig samt västlig riktning utanför inventeringsområdet.</p> <p>Inom objektet men utanför inventeringsområdet har en lång rad naturvårdsarter knutna till gammal skog noterats, däribland mossor, lavar och kärlväxter. Lämplig livsmiljö för flera av dessa arter finns även inom objektet.</p>			-	
			Säker eller preliminär bedömning	Areal (ha)
			Säker	0,12
			Inventerare	
			Olof Rosenqvist	
			Inventeringsdatum	
23 september 2020				
Bild				
				

## Naturvärdesobjekt nr 12

Naturvärdesklass	Naturtyp	Biotop	Biotopvärde	Artvärde
3. Påtagligt	Myr	Öppna mossar och kärr	3. Påtagligt	1. Obetydligt
<b>Motivering naturvärdesklass</b>			<b>Naturvårdsarter</b>	
Öppen myr med rörligt markvatten, förekomst av kärlväxter knutna till medelrikkärr, bärris. Inslag senvuxna tallar.			Blodrot.	
<b>Beskrivning</b>			<b>Natura 2000-naturtyp</b>	
Öppen myr med kärrdråg. Halvgräs och örter dominerar i fältskiktet. Objektet fortsätter norr om inventeringsområdet.			-	
			<b>Säker eller preliminär bedömning</b>	<b>Areal (ha)</b>
			Säker	0,08
			<b>Inventerare</b>	
			Olof Rosenqvist	
			<b>Inventeringsdatum</b>	
			22 september 2020	

### Bild






## Naturvärdesobjekt nr 13

Naturvärdesklass	Naturtyp	Biotop	Biotopvärde	Artvärde
3. Påtagligt	Skog och träd	Skogbevuxen myr	3. Påtagligt	1. Obetydligt
Motivering naturvärdesklass			Naturvårdsarter	
Öppen vattenyta, rörligt markvatten, halvöppen myr, bärris. Sannolikt livsmiljö för tjäder.			-	
Beskrivning			Natura 2000-naturtyp	
Trädbevuxen myr kring ett surdråg med öppen vattenyta. Tall dominerar i trädskiktet, i fältskiktet finns främst bärris.			-	
			Säker eller preliminär bedömning	Areal (ha)
			Säker	0,14
			Inventerare	
			Olof Rosenqvist	
			Inventeringsdatum	
			22 september 2020	
Bild				





## Naturvärdesobjekt nr 14

Naturvärdesklass	Naturtyp	Biotop	Biotopvärde	Artvärde
2. Högt	Skog och träd	Barrblandskog	3. Påtagligt	3. Påtagligt
Motivering naturvärdesklass			Naturvårdsarter	
Naturskog med lång kontinuitet av gamla tallar i ljusöppet läge på hållmark, död ved av tall (måttligt), död ved av gran (rikligt, främst färsk). Förekomst av hållar, rasbranter med lodytor med jämn luftfuktighet, delvis beskuggning.			(Se beskrivning.)	
Beskrivning			Natura 2000-naturtyp	
<p>Gammal barrskog med tall och gran på en ås med sluttande mark och branta partier. Inslag av hållmarker. Måttlig förekomst av död tallved, rikligt av död ved av gran varav det mesta är nytillkommet.</p> <p>Flera naturvårdsarter bland mossor och lavar har sedan tidigare noterats i objektet men utanför inventeringsområdet, bland annat garnlav och kattfotslav. Lämplig livsmiljö för dessa arter finns även inom objektet.</p> <p>Objektet ingår delvis i ett biotopskyddsområde med äldre naturskogsartad skog samt en nyckelbiotop (barrskog), och fortsätter i västlig riktning utanför inventeringsområdet.</p>			-	
			Säker eller preliminär bedömning	Areal (ha)
			Säker	0,62
			Inventerare	
			Olof Rosenqvist	
			Inventeringsdatum	
23 september 2020				
Bild				
				


## Naturvärdesobjekt nr 15

Naturvärdesklass	Naturtyp	Biotop	Biotopvärde	Artvärde
3. Påtagligt	Skog och träd	Skogbevuxen myr	3. Påtagligt	1. Obetydligt
Motivering naturvärdesklass			Naturvårdsarter	
Rörligt markvatten, öppen vattenspegel, öppen myr och bärris. Sannolikt livsmiljö för tjäder och orre.			-	
Beskrivning			Natura 2000-naturtyp	
Liten, tallbevuxen men delvis öppen myr. Halvgräs dominerar i fältskiktet på de öppna delarna och bärris i de skogbevuxna delarna. I kanterna av objektet finns senvuxna tallar.			-	
			Säker eller preliminär bedömning	Areal (ha)
			Säker	0,94
			Inventerare	
			Olof Rosenqvist	
			Inventeringsdatum	
			22 september 2020	
Bild				





## Naturvärdesobjekt nr 16

Naturvärdesklass	Naturtyp	Biotop	Biotopvärde	Artvärde
3. Påtagligt	Skog och träd	Barrblandskog	3. Påtagligt	1. Obetydligt
Motivering naturvärdesklass			Naturvårdsarter	
Kontinuitet av barrblandskog på produktiv mark. Måttlig förekomst av död tallved, rikligt död ved av gran (främst färsk). Sannolikt betydelse som livsmiljö för naturvårdsarter bland fåglar och svampar.			Tofsmes (par).	
Beskrivning			Natura 2000-naturtyp	
Gammal barrskog med tall och gran på produktiv mark. Måttligt med död tallved, död ved av gran i riklig mängd, främst nytillkommen. Objektet fortsätter söder om inventeringsområdet.			-	
			Säker eller preliminär bedömning	Areal (ha)
			Säker	0,53
			Inventerare	
			Olof Rosenqvist	
			Inventeringsdatum	
			23 september 2020	
Bild				
				




## Naturvärdesobjekt nr 21

Naturvärdesklass	Naturtyp	Biotop	Biotopvärde	Artvärde
3. Påtagligt	Myr	Skogbevuxen myr	3. Påtagligt	2. Visst
Motivering naturvärdesklass			Naturvårdsarter	
Rörligt markvatten och öppen vattenspegel, bärris, senvuxen tall och gran. Död ved av barr och löv.			Gammelgranslav, västlig hakmossa, missne, blodrot.	
Beskrivning			Natura 2000-naturtyp	
<p>Myr med kärrdråg. Halvgräs och örter dominerar i markskiktet, delvis mer näringsfattigt med vitmossor och tranbär. Senvuxen tall, gran, glasbjörk och klibbal växer över nästan hela myren men små öppna ytor med gungflyn finns. Gott inslag av stående och liggande död ved av tall, gran och glasbjörk.</p> <p>Öppen lagg-lik struktur med kärrvegetation.</p> <p>Objektet utgör livsmiljö för naturvårdsarter av mossor och lavar.</p>			-	
			Säker eller preliminär bedömning	Areal (ha)
			Säker	0,98
			Inventerare	
			Olof Rosenqvist	
			Inventeringsdatum	
			22 september 2020	
Bild				





## Naturvärdesobjekt nr 22

Naturvärdesklass	Naturtyp	Biotop	Biotopvärde	Artvärde
3. Påtagligt	Myr	Skadad högmosse	3. Påtagligt	1. Obetydligt
Motivering naturvärdesklass			Naturvårdsarter	
Öppen vattenspegel, öppen myr, rikligt med bärris, senvuxen tall och gran i ljusöppet läge, död ved med variation av barr och björk, livsmiljö för naturvårdsarter av fåglar och groddjur.			Tofsmes (par), vanlig padda.	
Beskrivning			Natura 2000-naturtyp	
<p>Högmosse med vitmossor, ljung, tranbär och halvgräs. Delvis trädbevuxen där senvuxen tall dominerar, även gran och glasbjörk finns. Stående och liggande död ved finns av gran, tall och björk. Centralt i objektet finns tämligen stora, öppna ytor med mossekaraktär, runt dessa finns lagg med kärrvegetation.</p> <p>Myren är påverkad av dikning i söder.</p> <p>Objektet fortsätter utanför inventeringsområdet i sydlig och östlig riktning. Troligen är naturvärdet högre utanför inventeringsområdet.</p>			-	
			Säker eller preliminär bedömning	Areal (ha)
			Säker	1,27
			Inventerare	
			Olof Rosenqvist	
			Inventeringsdatum	
22 september 2020				
Bild				
				

## Naturvärdesobjekt nr 23

Naturvärdesklass	Naturtyp	Biotop	Biotopvärde	Artvärde
3. Påtagligt	Myr	Skadad högmosse	3. Påtagligt	2. Visst
Motivering naturvärdesklass			Naturvårdsarter	
Öppen vattenspegel, öppen myr, rikligt med bärris, senvuxen tall och gran i ljusöppet läge invid myr, död ved av tall, gran och björk med variation, livsmiljö för naturvårdsarter av fåglar.			Tjäder, talltita (par), tuvull, jungfru Marie nycklar, vågig sidenmossa.	
Beskrivning			Natura 2000-naturtyp	
Högmosse med vitmossor, blåbär, odon, lingon, hjortron, tranbär och halvgräs exempelvis tuvull. Till största del trädbevuxen med främst senvuxen tall, även gran och glasbjörk. Små öppna partier med gungflyn finns. Öppen lagg med kärrvegetation finns runt stora delar av mossen. Myren påverkas av dikningar i syd.  Objektet fortsätter i västlig och sydlig riktning utanför inventeringsområdet.			-	
			Säker eller preliminär bedömning	Areal (ha)
			Säker	4,10
			Inventerare	
			Olof Rosenqvist	
			Inventeringsdatum	
			22 september 2020	
Bild				





## Naturvärdesobjekt nr 24

Naturvärdesklass	Naturtyp	Biotop	Biotopvärde	Artvärde
3. Påtagligt	Äng och betesmark	Silikatgräsmark	2. Visst	3. Påtagligt
Motivering naturvärdesklass			Naturvårdsarter	
Artrik, hävdgynnad flora på delvis hävdad torr-frisk mark, ängsmark som inte gödslats, värde för pollinerare.			Prästkraige, smultron, liten blåklocka, gräddmåra, blodrot, svinrot, svartkämpar, kärringtand, ärenpris, sydvårbrodd, humlebagge, gröngöling.	
Beskrivning			Natura 2000-naturtyp	
Blomrik, halvöppen yta intill vägar på före detta ängsmark nära bebyggelse med gräs och örter, samt visst inslag av sly. Marken är torr till frisk och hävdas delvis genom vägbantsslätter. Floran tyder på att området tidigare varit ängsmark som inte gödslats, brutits upp eller helt vuxit igen.			-	
			Säker eller preliminär bedömning	Areal (ha)
			Säker	0,08
			Inventerare	
			Olof Rosenqvist	
			Inventeringsdatum	
			22 september 2020	
Bild				



## **Bilaga 3 och 4 – Naturvårdsarter**

I tabellerna nedan redovisas naturvårdsarter från Callunas fältinventering i bilaga 3 och samtliga arter inklusive Callunas utsök av arter i Analysportalen och övriga källor.

De arter som listas är relevanta för denna NVI och kan knytas till inventeringsområdet. Naturvårdsarter som knyts till något av naturvärdesobjekten listas även i bilagan för naturvärdesobjekt, så där kan alltså utläsas i vilket naturvärdesobjekt arten hittats.



## Naturvärdesinventering (NVI)

Komplettering inför anläggning av vindkraftpark i  
Vaggeryd, Vaggeryds kommun, 2020



### Inledning

I samband med en NVI som genomfördes i området under hösten 2020 genomfördes det under början på december 2020 en mindre komplettering utifrån nya förslag på vägdragning inom projektet vid Vaggeryd. Som grund för denna komplettering ligger rapporten från tidigare genomförd inventering (Rosenqvist O. 2020). Den kompletterande inventeringen hade samma förutsättningar och metod som tidigare men skiljde sig från tidigare inventering på en punkt. Nämligen den att inventeringstillfället var förlagt utanför tidsperioden för genomförandet av NVI enligt svensk standard (1 april – 30 nov). Calluna bedömer dock att datumet för utförandet inte hade skiljt sig från att området hade besökts den 30 november.

Personal i fält var Olof Rosenqvist som även genomförde tidigare inventering i området. Fältbesöket genomfördes den 8 december 2020.

### Genomförande och resultat

Genomförandet för kompletteringen skedde i enlighet med tidigare genomförd inventering i området. Själva kompletteringen bestod av inventering av 3 nya förslag på vägdragningar (figur 1). Dessa inventerades med en buffert på 200 meter på varsin sida vägdragning på den södra sträckan och 150 meter på de två nordliga sträckorna enligt figur 1.

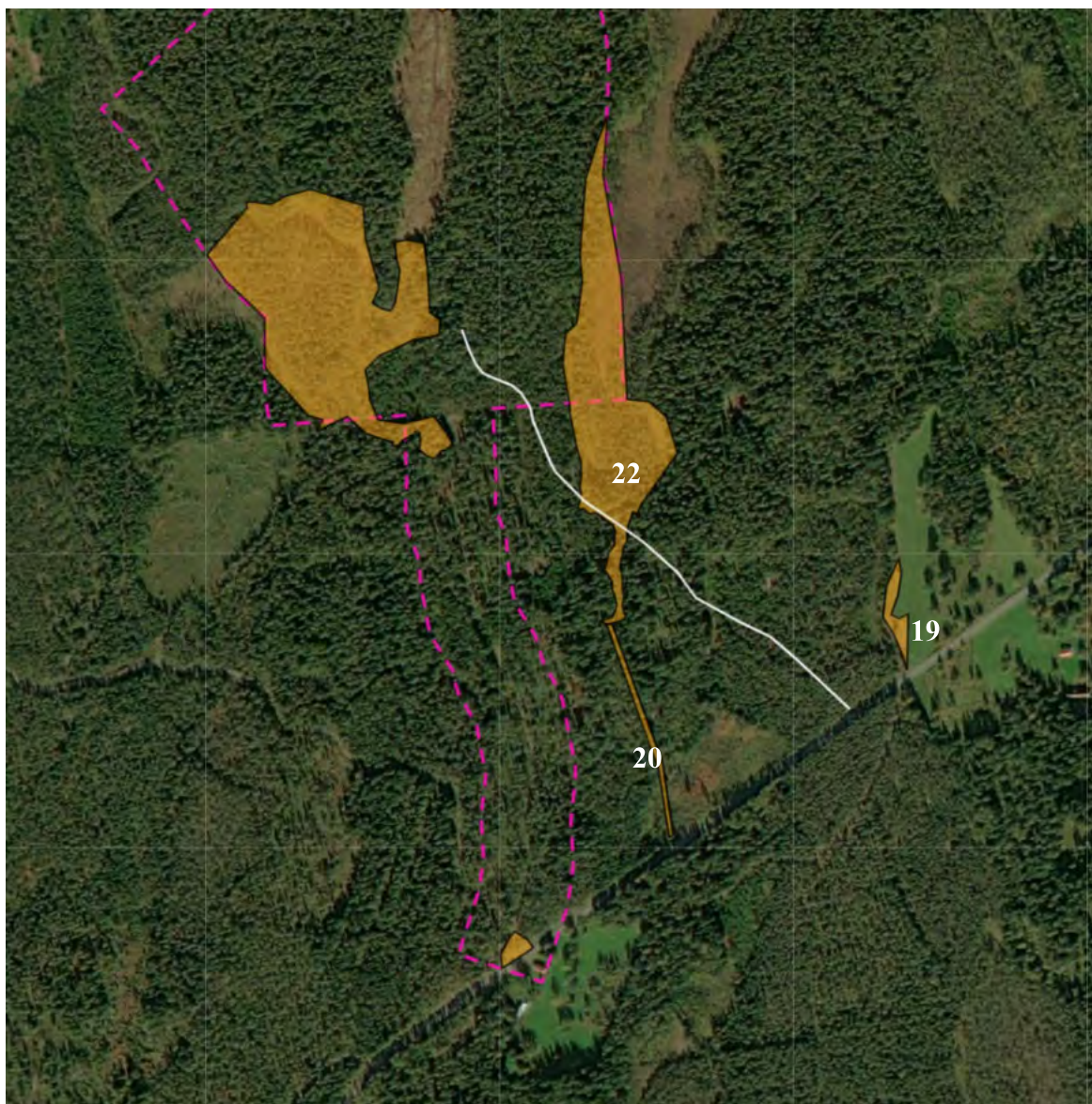




Figur 1: Tidigare inventeringsområdet förekommer i rosa medans kompletterade inventerade vägförslag förekommer i vit.

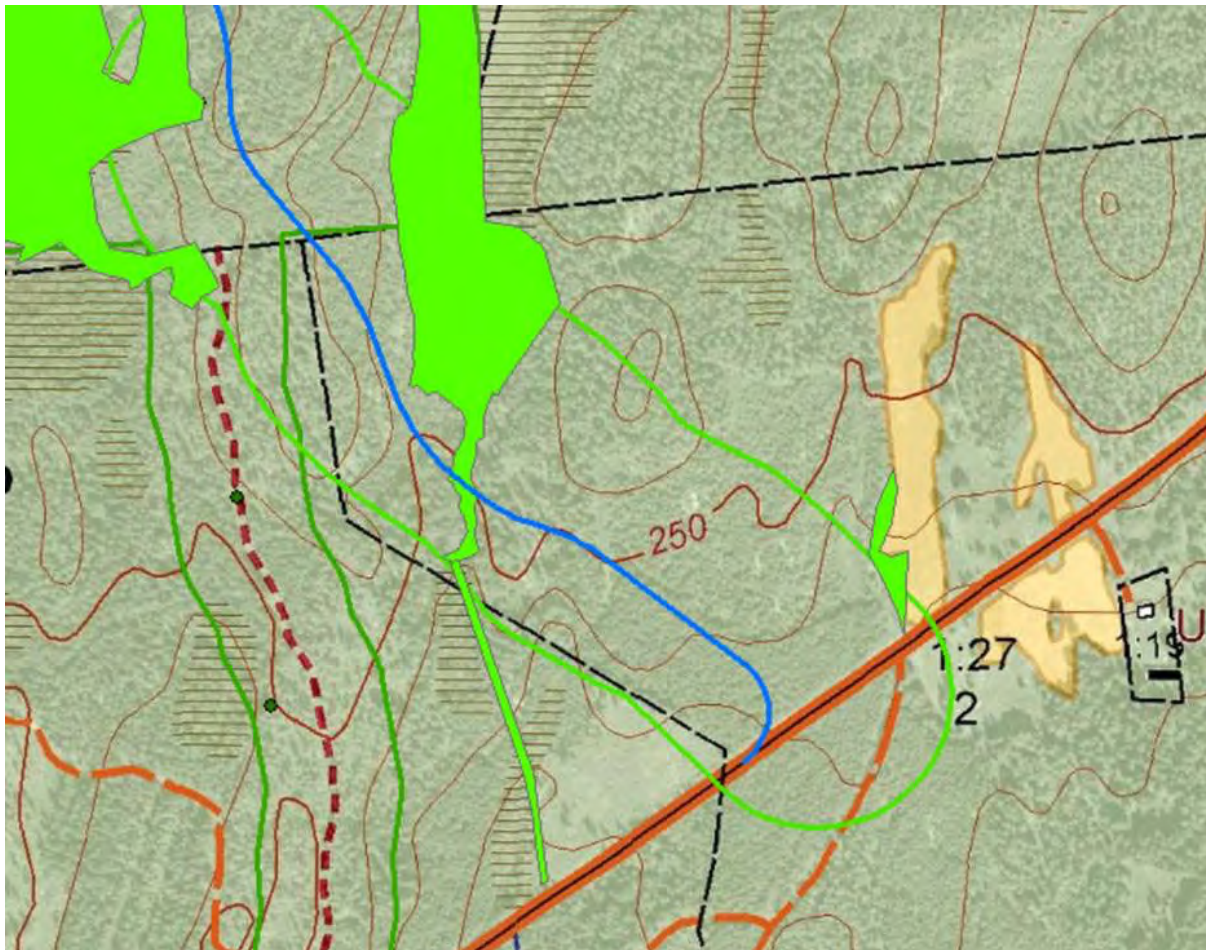
I samband med inventeringen klassades inga nya naturvärdesobjekt vid de två vägförslag i norr. Vid det södra vägförslaget identifierades 2 nya naturvärdeobjekt och ett tidigare klassat område förlängdes mot söder (figur 2, bilaga 1).





Figur 2: Tidigare inventeringsområdet förekommer i rosa medans kompletterade inventerade vägförslag förekommer i vit. Naturvärdeobjekt #22 har vid kompletteringen utökats mot söder och #19 och #20 har tillkommit. Rosa prickar symboliserar naturvårdsarter.

I samband med efterarbetet av inventeringen rekommenderade Calluna att Eolus Vind skulle dra vägen vid naturvärdesobjekt #22 längre söderut för att minimera påverkan på naturvärdesobjektet. Detta resulterade i dragningen enligt figur 3 och det är Callunas bedömning att denna skyddsåtgärd är bättre än tidigare dragning enligt figur 2.



Figur 3: Skyddsåtgärd genomförd av Eolus Vind för att minimera påverkan på naturvärdeobjekt #22. Vägen går, utifrån rekommendation, längre mot söder jämfört med utgångsläget.

Källa: Rosenqvist, O. (2020). *Naturvärdesinventering (NVI) – Vindkraftpark i Vaggeryd, Vaggeryds kommun*. Calluna AB.



# Bilaga 1 – Objektförteckning NVI


## Naturvärdesobjekt nr 22

Naturvärdesklass	Naturtyp	Biotop	Biotopvärde	Artvärde
3. Påtagligt	Myr	Skadad högmosse	3. Påtagligt	1. Obetydligt
<b>Motivering naturvärdesklass</b>			<b>Naturvårdsarter</b>	
Öppen vattenspegel, öppen myr, rikligt med bärris, senvuxen tall och gran i ljusöppet läge, död ved med variation av barr och björk, livsmiljö för naturvårdsarter av fåglar och groddjur.			Tofsmes (par), vanlig padda, gammalgranlav, revlumner	
<b>Beskrivning</b>			<b>Natura 2000-naturtyp</b>	
Högmosse med vitmossor, ljung, tranbär och halvgräs. Delvis trädbevuxen där senvuxen tall dominerar, även gran och glasbjörk finns. Stående och liggande död ved finns av gran, tall och björk. Centralt i objektet finns tämligen stora, öppna ytor med mossekaraktär, runt dessa finns lagg med kärrvegetation. Myren är påverkad av dikning i söder.			-	
			<b>Säker eller preliminär bedömning</b>	<b>Areal (ha)</b>
			Säker	2,64
			<b>Inventerare</b>	
			Olof Rosenqvist	
			<b>Inventeringsdatum</b>	
			22 september och 8 december 2020	

### Bild



## Naturvärdesobjekt nr 20

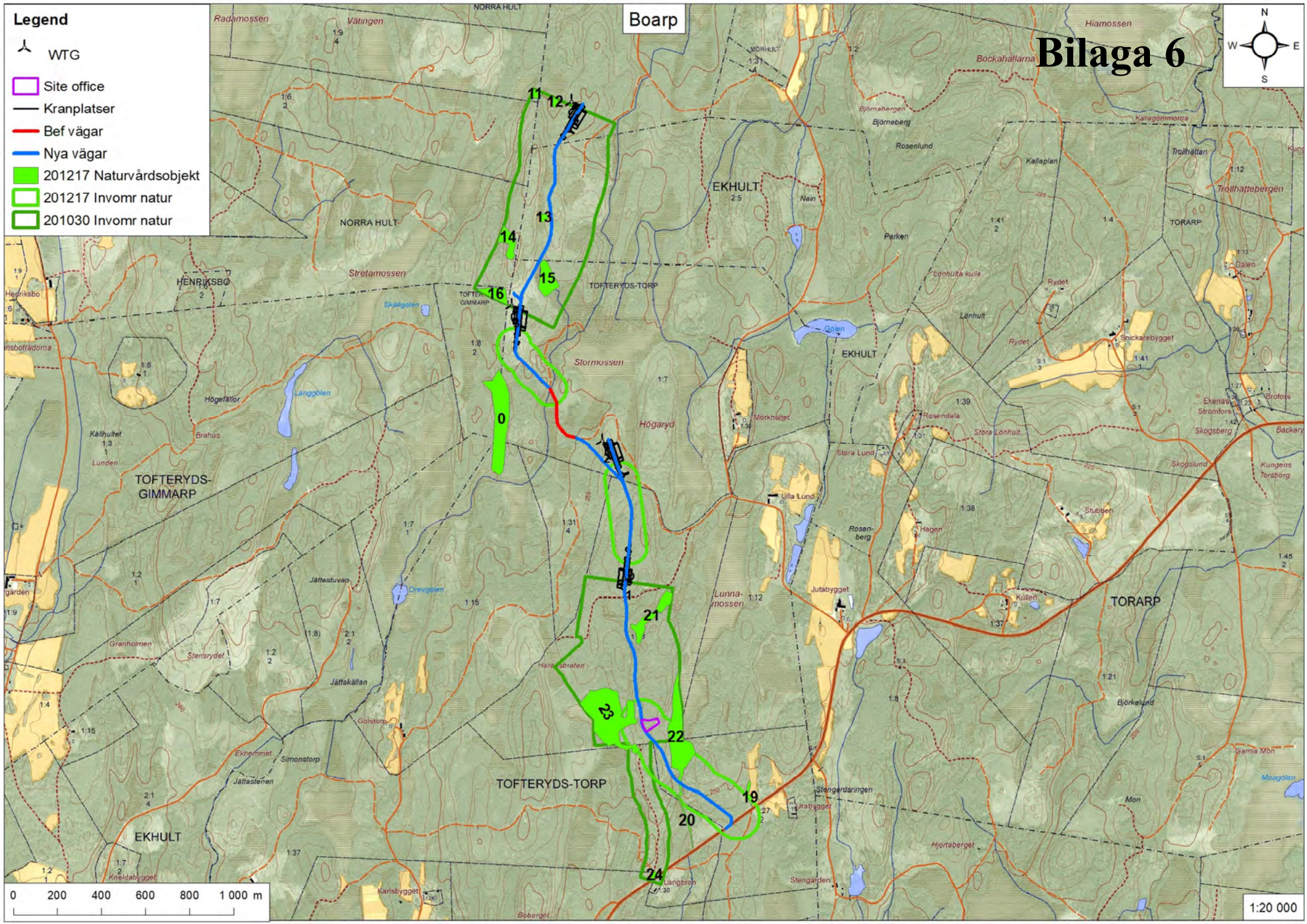
Naturvärdesklass	Naturtyp	Biotop	Biotopvärde	Artvärde
3. Påtagligt	Vattendrag	Bäck	3. Påtagligt	1. Obetydligt
Motivering naturvärdesklass			Naturvårdsarter	
Vattendrag som endast besökt utan noggrann avgränsning och bedömning då den ligger strax utanför avgränsning				
Beskrivning			Natura 2000-naturtyp	
Rinnande vatten med olika strukturer. Preliminär bedömning eftersom ingen inventering i själva vattnet har genomförts.			-	
			Säker eller preliminär bedömning	Areal (ha)
			Preliminär	0,51
			Inventerare	
			Olof Rosenqvist	
			Inventeringsdatum	
			8 december 2020	
Bild				
				



## Naturvärdesobjekt nr 19

Naturvärdesklass	Naturtyp	Biotop	Biotopvärde	Artvärde
3. Påtagligt	Ängs och betesmark	Silikatgräsmarker	3. Påtagligt	1. Obetydligt
Motivering naturvärdesklass			Naturvårdsarter	
En halvöppen betesmark intill åker nära bebyggelse.				
Beskrivning			Natura 2000-naturtyp	
Pågående hävd med lång kontinuitet. Här finns goda livsbetingelser för biologisk mångfald knuten till odlingslandskapet. Preliminär bedömning eftersom området bör inventeras på sommaren för säkrare bedömning.			-	
			Säker eller preliminär bedömning	Areal (ha)
			Preliminär	1,41
			Inventerare	
			Olof Rosenqvist	
			Inventeringsdatum	
			8 december 2020	
Bild				
Bild saknas				







# Boarp

## Kompletterande arkeologisk utredning

*Vaggeryds kommun  
Jönköpings län*

Britta Wennstedt Edvinger

ARKEOLOGICENTRUM AB  
AC-RAPORT 2022







# Boarp

Kompletterande arkeologisk utredning steg 1  
av vägkorridorer i en planerad vindpark  
inom Mörhult, Svenarums socken,  
samt Ekhult och Torp, Tofteryds socken, Småland,  
Vaggeryds kommun, Jönköpings län

Britta Wennstedt Edvinger



AC-RAPPORT 2022

Uppdragsnr KMR: 202001226  
Länsstyrelsens dnr: -  
Arkeologacentrums projektnr: P2020-057-F, P2020-075-F  
Län: Jönköping  
Landskap: Småland  
Kommun: Vaggeryd  
Socken: Svenarum  
Trakt: Mörhult  
Socken: Tofteryd  
Trakt: Ekhult, Torp  
Kartblad: 63E 6f SV, 63E 6f NV

RAÄ L-nr före utredning: L1970:2529, L1970:2597, L1970:2600  
RAÄ L-nr efter utredning: L1970:2529, L1970:2597, L1970:2600, L2020:8112,  
L2020:8114, L2020:8117, L2020:8118, L2020:8119, L2020:8120, L2020:8125,  
L2020:10946, L2020:10948, L2020:10949

AC-rapport 2022  
[www.arkeologicentrum.se](http://www.arkeologicentrum.se)

*Boarp: kompletterande arkeologisk utredning steg 1 av vägkorridorer i en  
planerad vindpark inom Mörhult, Svenarums socken, samt Ekhult och Torp,  
Tofteryds socken, Småland, Vaggeryds kommun, Jönköpings län*

Britta Wennstedt Edvinger

© år 2020, Arkeologicentrum i Skandinavien AB, Östersund, och Eolus Vind AB,  
Hässleholm.

GIS-data ur länsstyrelsernas GIS © länsstyrelserna, ur Lantmäteriets WMS-tjänst  
och ur GSD-terrängkartan m.m. CC BY Lantmäteriet, Gävle, samt RAÄ:s fornmin-  
nesregister.

Omslagsbild: Mosse i utredningsområdets norra delområde. Vy mot norr. Fotograf:  
Britta Wennstedt Edvinger, 2020-10-02, foto AC2020-057-F-0002.

# Innehåll

Innehåll .....	v
Sammanfattning .....	vi
Bakgrund och syfte.....	1
Genomförande .....	1
Byråinventering.....	1
Fältinventering.....	3
Dokumentation .....	3
Antikvariska bedömningar .....	4
Utredningsområde .....	4
Tidigare antikvarisk verksamhet .....	4
Fornlämningsmiljö .....	5
Områdesbeskrivning.....	7
Resultat .....	10
Kulturhistoriska lämningar i utredningsområdet .....	10
Antikvarisk bedömning och datering.....	10
Åtgärdsförslag .....	13
Allmänna hänsyn .....	13
Särskilda skyldigheter .....	13
Ytterligare antikvariska åtgärder .....	13
Referenser .....	15
Bilaga 1. Administrativa och tekniska uppgifter .....	19
Bilaga 2. Fotolista.....	21
Bilaga 3. Objekttabell .....	23
Bilaga 4. Fotografier .....	31



# Sammanfattning

På uppdrag av Eolus Vind AB har Arkeologacentrum i Skandinavien AB genomfört kompletterande utredningar av fornlämningsförekomst i vägkorridorer inom en planerad vindpark benämnd Boarp. Den planeras till Vaggeryds kommun i Jönköpings län, på gränsen mellan socknarna Svenarum och Tofteryd. Kompletteringarna är genomförda under hösten år 2020. Det första kompletteringstillfället omfattade ett utredningsområde bestående av två delområden med den sammanlagda arean 51 hektar. Fältarbetet utfördes i början av oktober månad år 2020. Det andra kompletteringstillfället omfattade ett utredningsområde bestående av tre delområden med den sammanlagda arean 13 hektar. Sammanlagt har 64 hektar tillkommande vägkorridorer utretts.

Före denna utredning fanns tre registrerade kulturhistoriska lämningar inom respektive helt nära utredningsområdet. Efter de två utredningstillfällena är antalet 13. Hela materialet utgörs av kolbottnar, i tio fall ensamliggande och i tre fall åtföljda av en lämning efter kolarkoja. Ingen av lämningarna utgör fornlämning med särskilt skydd i 2 kap. kulturmiljölagen.

Vad gäller fortsatta antikvariska åtgärder har inga ytor med potential för fornlämning utan synlig begränsning framkommit under utredningsarbetet. Inga indikationer i form av kända fornlämningar av aktuella typer eller fornfynd föreligger här. Utredningsområdets topografi, höjd över havet, hydrologi och jordartsförhållanden utgör inte sådan gynnsam terräng som brukar kunna rymma fornlämning utan synlig begränsning. Inga sådana indikationer har under fältarbetet observerats i markskador i utredningsområdet. Här föreslås därför inga ytterligare antikvariska åtgärder. Det är emellertid länsstyrelsen som vid annan bedömning fastställer behov, motiverar och specificerar omfattning av tillkommande antikvariska åtgärder.

# Bakgrund och syfte

Arkeologacentrum i Skandinavien AB har i början av oktober respektive slutet av november år 2020 genomfört kompletterande utredningar av fornlämningar och andra kulturvärden inom den planerade vindparken Boarp i Vaggeryds kommun, Jönköpings län. Utredningen föranleds av tillkommande tillfartsvägar inom vindparken. Uppdragsgivare är Eolus Vind AB.

År 2014 gjordes av samma undersökare en utredning av etableringsplatser och vägar i då aktuell utformning av vindparken. Utredningens resultat är redovisade i AC-rapport 1405: *Boarp: kulturmiljöutredning och arkeologisk utredning steg 1 inför planerad vindkraftsutbyggnad i Ekesås, Ekhult, Mörhult, Norra Hult, Taglarp, Tofteryds-Gimmarp, Tofteryds-Skog och Tofteryds-Torp, Svenarums och Tofteryds socknar, Småland, Vaggeryds kommun, Jönköpings län* (Wennstedt Edvinger 2014).

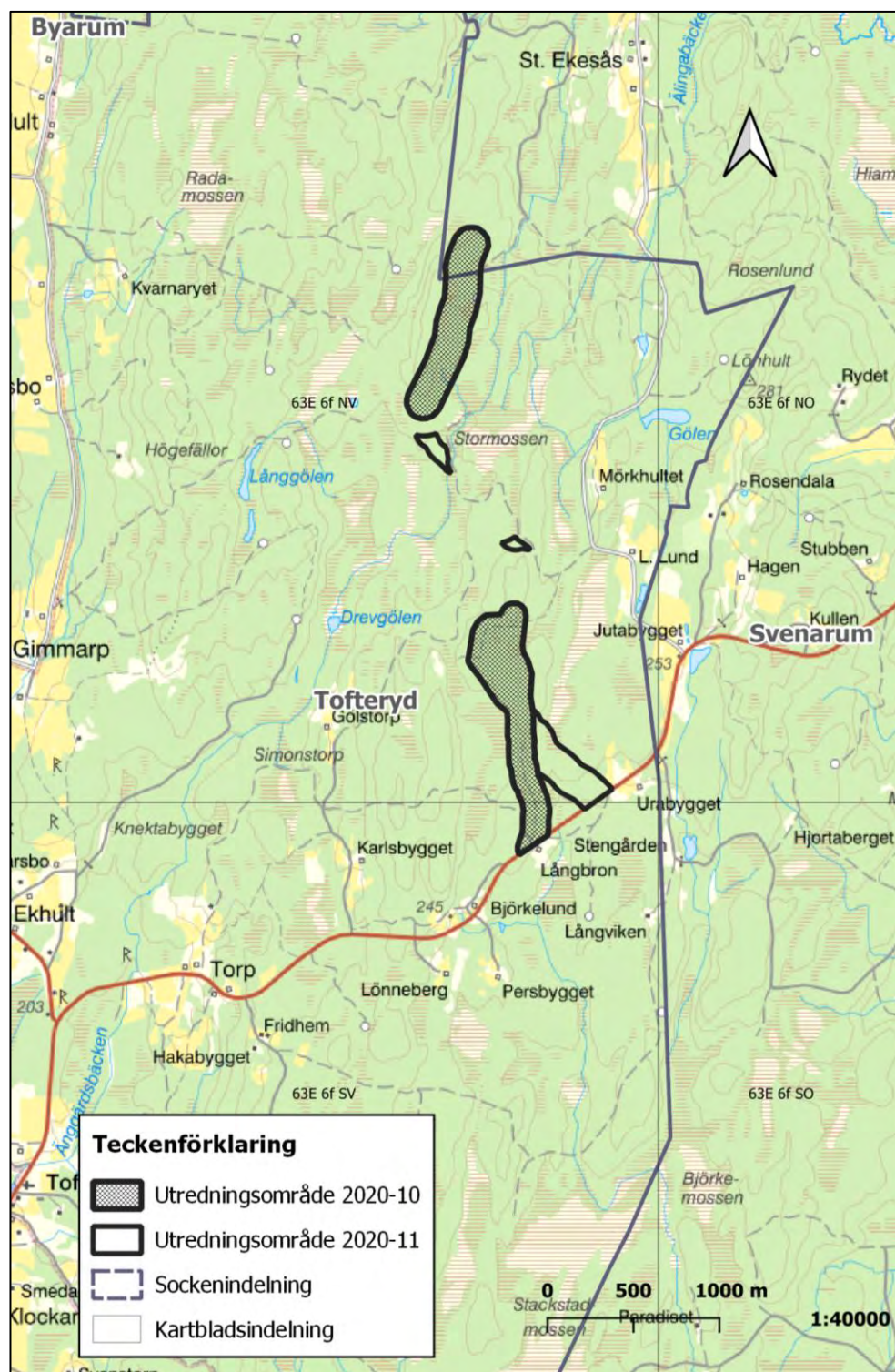
Syftet med de kompletterande utredningarna är att fastställa om fornlämning föreligger i de tillkommande vägkorridorerna, och av det skälet kan komma att beröras av arbetsföretaget. Utredningen är genomförd med målsättningen att den ska kunna läggas till grund för såväl planering som tillståndsprövning. Den är genomförd utan föregående länsstyrelsebeslut enligt 2 kap. kulturmiljölagen (SFS 1988:950).

## Genomförande

Denna utredning är huvudsakligen genomförd med metodik som successivt utvecklades vid Riksantikvarieämbetets (RAÄ) fornminnesinventering under perioden 1938–2002. Nya källmaterial och tekniker har därefter tillkommit och såväl fornlämningsbegreppet som lagstiftningen har förändrats. Den största skillnaden är, att denna utredning är genomförd med högre täckningsgrad (fältinventerad area per dagsverke om åtta timmar) än vad som var aktuellt vid RAÄ:s fornminnesinventering.

## Byråinventering

Uppdraget har inletts med byråinventering av vanliga antikvariska källmaterial och databaser som underlag för kommande fältinventering, dels genom förnyad genomgång av 2014 års excerpter, dels genom excerptering av tidigare inte tillgängliga källmaterial. Följande källmaterial har excerpterats:



Figur 1. 2020 års utredningsområde i Boarps vindpark består av sammanlagt fem delområden inom Svenarums och Tofteryds socknar. Skala 1:40 000.



- RAÄ:s kulturmiljöregister (lämningar och undersökningar),
- RAÄ:s söktjänster Kringla och Kulturmiljöbild,
- Hembygds litteratur och antikvariska rapporter i biblioteks databaser (LIBRIS, VITALIS),
- arkeologiska fynd och fyndsamlingar i Statens historiska museums fynddatabas (SHM) och Digitalt museum,
- äldre belägg och uppteckningar av ortnamn i Institutets för språk och folkminnen databas (ISOF), Ortnamnsregistret, och bearbetningar i Svenskt ortnamnslexikon (2003),
- Det medeltida Sverige och Riksarkivets Digitala forskarsal,
- historiska kartor i Lantmäteriets karttjänst (LMA, Lantmäterimyndigheternas arkiv, LSA, Lantmäteristyrelsens arkiv och RAK, Rikets allmänna kartverks arkiv),
- Lantmäteriets terrängskuggningskarta samt GSD-terrängkartans vektordata,
- Satellitbilder, flygfoton och ortofoton samt historiska ortofoton via olika webbtjänster och vid Lantmäteriet,
- Sveriges geologiska undersöknings (SGU) kartgenerator avseende geologiska data,
- Bergsstatens mineralrättigheter (SGU),
- Skogsstyrelsens Skog och historia-data,
- länsstyrelsens karttjänster och geodata.

## Fältinventering

Fältinventering genomfördes 2020-10-02 respektive 2020-11-28 under utmärkta besiktningsförhållanden. Utredningsområdet har inventerats systematiskt. Okulär besiktning har kompletterats med användning av jordsond. Täckningsgraden (fältinventerad area per dagsverke) var i oktober 26 hektar och i november 17 hektar, vilket medgivit en heltäckande fältinventering.

Fornlämning utan synlig begränsning har eftersökts dels genom förberedande studier av bland annat jordartsfördelning och topografi, dels genom besiktning av markskador och jordsondning i utredningsområdet.

## Dokumentation

Fältdatafångst har skett med RAÄ:s applikation Fältreg. Inmätningarnas noggrannhet beräknas vara  $\pm 7$  meter. Lämningarnas geometri har redovisats med mittpunkt eller skalenlig utbredning enligt RAÄ:s anvisningar i handböcker (Olsson 2008a och 2008b, RAÄ Lämningstyplista 2018).

Några översikter och några lämningar har fotograferats. Fotografierna är förtecknade i fotolista i bilaga 2 och återgivna i bilaga 4. De förvaras vid Arkeologacentrum AB.

## Antikvariska bedömningar

Antikvariska bedömningar är gjorda av före detta platsledare vid RAÄ:s fornminnesinventering och på underlag av de anvisningar myndigheten tillhandahåller (RAÄ *Vägledning*, 2014, RAÄ *Lämningsstyplista*, 2018).

Kulturmiljölagen definierar innebörden av begreppet fornlämning:

**1 §** Fornlämningar är skyddade enligt denna lag.

Fornlämningar är [...] lämningar efter människors verksamhet under forna tider, som har tillkommit genom äldre tiders bruk och som är varaktigt övergivna: [...]

**1 a §** Det som sägs i 1 § gäller inte om det kan antas att lämningen tillkommit [...] 1850 eller senare.

I anvisningar har RAÄ tydliggjort relationen mellan de två paragraferna, exempelvis att en lämnings tillkomsttid före år 1850 inte per automatik innebär att den omfattas av fornlämningskydd. Samtliga fornlämningsrekvisit ska vara uppfyllda för skyddsformen (RAÄ *Ett förändrat fornlämningsbegrepp*, 2018).

## Utredningsområde

Utredningsområdet består av fem delområden i östra delen av Vaggeryds kommun, Jönköpings län (figur 1). Det nordligaste delområdet har arean 22,5 hektar och korsar gränsen mellan Tofteryds och Svenarums socknar. Söder därom återfinns två mindre delområden på 1,9 respektive 0,7 hektar. Det sydligaste delområdet har arean 28,5 hektar och ligger i sin helhet inom Tofteryds socken. Öster därom är ett delområde med arean 10,4 hektar. Utredningsområdets sammanlagda area är 64 hektar, varav 51 hektar utredes i oktober och 13 hektar utreddes i november.

Utredningsområdet breder ut sig inom utmarkerna till trakterna Ekhult, Mörhult och Tofteryds-Torp och rymmer inom två kartblad. Huvuddelen återfinns inom kartbladet 63E 6f NV. En liten andel i norra delen av kartbladet 63E 6f SV berörs (figur 1).

## Tidigare antikvarisk verksamhet

RAÄ:s fornminnesinventering för den ekonomiska kartan skedde här i form av förstagångsinventering åren 1949-50. Vid detta tillfälle registrerades inga lämningar i det nu aktuella utredningsområdet. Detsamma gäller vid RAÄ:s revideringsinventering år 1986 (Jensen 1997:32 f.).

Inte heller har någon *Skog och historia*-inventering genom förutvarande Skogsvårdsstyrelsen ägt rum i utredningsområdet (SH 2020-10-01).

Den enda tidigare antikvariska insatsen i utredningsområdet är 2014 års utredning för den aktuella vindparken, genomförd av Arkeologiceentrum AB (Wennstedt Edvinger 2014). Den utredningen överlappade i någon mån det nu aktuella utredningsområdet (figur 2). Vi den utredningen framkom 50 nyfynd, varav tre lämningar inom eller helt nära 2020 års utredningsområde (tabell 1).

## Fornlämningsmiljö

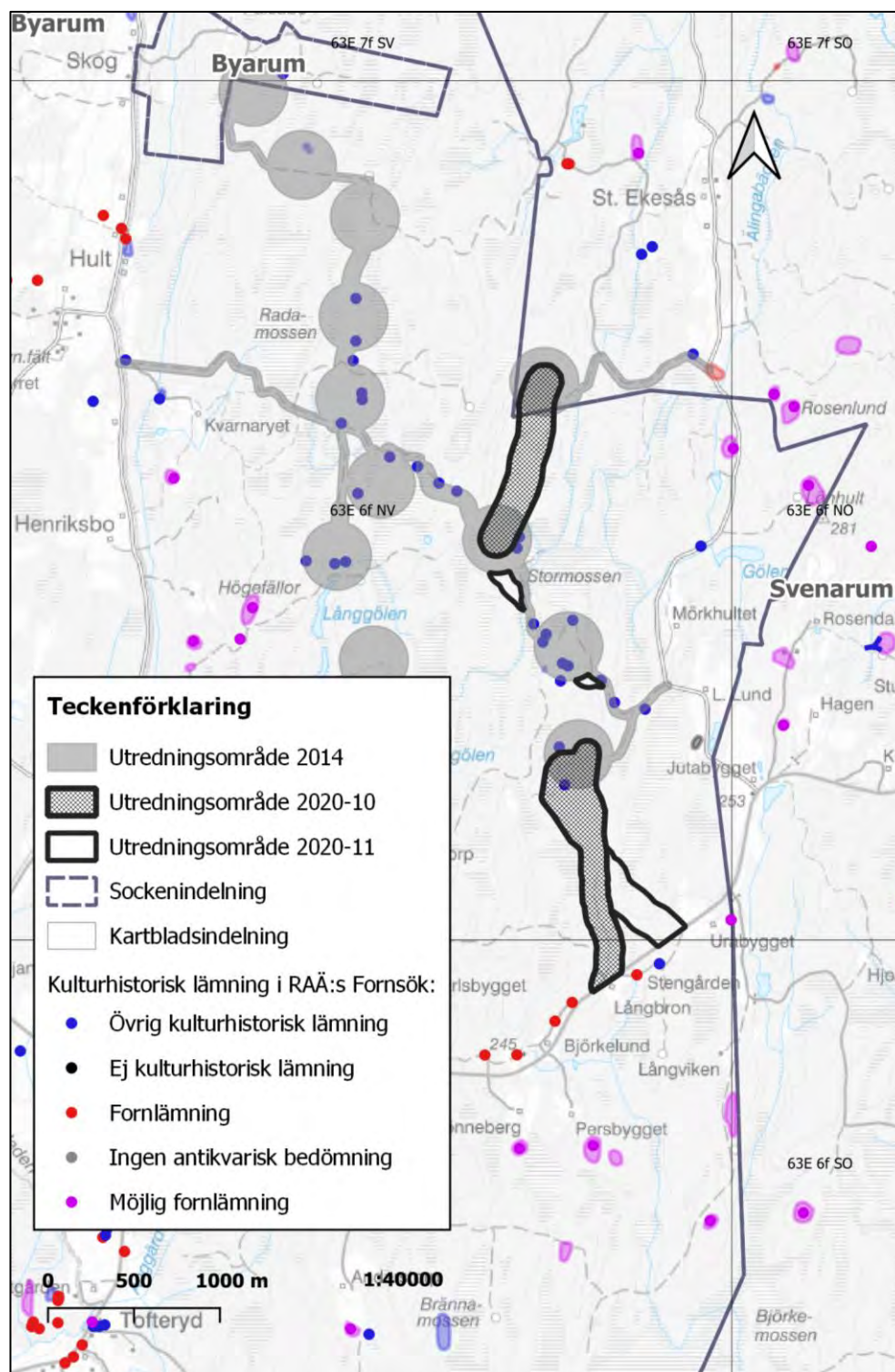
Det är framför allt kolning som gjort avtryck inom och i utredningsområdets närhet. Träkol har haft flera stora avnämare inom Vaggeryds kommun. Närmast utredningsområdet kan nämnas Götafors bruk, Götaströms bruk och Eckersholms bruk. Omgivande skogsmark försåg bruken med träkol. Lagan försåg dem med vattenkraft. Från 1670-talet fram till bruksdöden omkring sekelskiftet år 1900 producerades och konsumerades stora volymer träkol här.

Tabell 1. Tidigare registrerade kulturhistoriska lämningar i 2020 års utredningsområde (RAÄ:s FMR 2020-10-01).

RAÄ L-nr	Lämningstyp	Beskrivning	Antikvarisk bedömning
L1970:2529	Område med skogsbrukslämningar	Kolbotten efter resmila med kojlämning	Övrig kulturhistorisk lämning
L1970:2597	Kolningsanläggning	Kolbotten efter resmila	Övrig kulturhistorisk lämning
L1970:2600	Kolningsanläggning	Kolbotten efter resmila	Övrig kulturhistorisk lämning

Andra lämningstyper i närheten av utredningsområdet är bland annat torplämningar (*lägenhetsbebyggelse*). Vid den äldre sträckningen av väg 810 står ännu väghållningsstenar (*vägmärke*) från tiden före det statliga vägverkets inrättande.





Figur 2. 2014 års utredningsområde och lämningar i utredningsområdet införda i RAÄ:s fornminnesregister (2020-10-01) före nu aktuella kompletteringar. Skala 1:40 000.

# Områdesbeskrivning

Utredningsområdet ingår i *Sydsvenska höglandets väst*del, enligt den naturgeografiska regionindelningen av landet. Terrängen är höglänt. Höjden över havet är cirka 250 meter. Topografin i utredningsområdet är småkuperad.

Moräntäcket i utredningsområdet är tunt, och det ersätts ofta av uppstickande hållmark, ofta i större sammanhängande avsnitt (figur 3). Normalblockig morän är dominerande jordart i detta område som med god marginal ligger över högsta kustlinjen. Vid sidan av moränmark och hållmark finns ett stort inslag av torvmark, både i form av mossar och kärr. Flertalet har en liten utbredning. Vissa torvmarksområdena har dikats för att gynna skogsbruket.



Figur 2. Torvmark upptar en betydande andel av utredningsområdet med omland (jfr figur 3). Mosse i norra delområdet. Vy mot norr. Foto AC2020-057-F-0002.





Figur 3. Jordartsfördelningen i utredningsområdet erbjöd ingen gynnsam terräng för särskilt många verksamheter i forna tider. Rött=kalt berg. Brunt= torvmark. Ljusblått=morän. Ljusblå prickar=tunt eller osammanhängande yttäckte av morän. (SGU 2020-11-12.) Skala 1:30 000.





Figur 4. Ett obetydligt inslag övergiven kulturmark finns i södra delområdets sydligaste del, omedelbart norr om väg 810. Även här är markslaget i dag skogsmark. Foto AC2020-057-F-0005.



Figur 5. Brukningsväg genom hygge i södra delområdet. Vy mot syd-sydväst. Foto AC2020-057-F-0006.

Markslaget i hela utredningsområdet är skogsmark men med undantag av en övergiven åker längst i söder, vid Långbron (figur 4). Skogen utgör produktionsskog i olika åldersklasser. Vissa delområden är nyligen avverkade (figur 5). Vegetationen består huvudsakligen av barrblandskog respektive tall- eller granplanteringar av olika åldrar.

Utredningsområdet används vid sidan av skogsbruket mest påtagligt även för jakt. Jaktorn av olika ålder är ett vanligt inslag. På en väg som tangerar det norra delområdet tränas travhästar. Skogsbrukets fysiska spår är helt dominerande.

# Resultat

## Kulturhistoriska lämningar i utredningsområdet

Före denna utredning fanns i utredningsområdet två registrerade kulturhistoriska lämningar och en tredje som tangerar utredningsområdet, samtliga framkomna vid 2014 års arkeologiska utredning (RAÄ:s fornminnesregister 2020-10-01, Wennstedt Edvinger 2014). Under denna utredning har ytterligare tio lämningar framkommit. Sammanlagt finns att beakta 13 kulturhistoriska lämningar fördelade på två olika lämningstyper (tabell 1 och 2, bilaga 3). Samtliga utgör lämningar efter kolning.

Tabell 1. Lämningstyp, antikvarisk bedömning och antal lämningar per lämningstyp i utredningsområdet.

Lämningstyp	Egenskap	Antikvarisk bedömning	Antal
Kolningsanläggning	Kolbotten, resmila	Övrig kulturhistorisk lämning	10
Område med skogsbrukslämningar	Kolbotten, resmila, och kojlämning	Övrig kulturhistorisk lämning	2
Område med skogsbrukslämningar	Kolbottnar, resmila, 2 st	Övrig kulturhistorisk lämning	1
<b>Summa</b>			<b>13</b>

## Antikvarisk bedömning och datering

Eftersom kolbottnar efter resmila använts in i 1900-talet, med den sista stora uppgången under beredskapstiden för gengasproduktion, har RAÄ förtydligat att sådan verksamhet inte kan anses uppfylla kulturmiljölagens fornlämningsrekvisit ”forna tider”. Enligt RAÄ:s rekommendation ska lämningar som inte uppfyller fornlämningsrekvisitet ”forna tider” oavsett tillkomsttid före eller efter år 1850 inte anses utgöra fornlämning (RAÄ Ett förändrat fornlämningsbegrepp 2018:12 och 2018:40). Innebörden är att lämningar med fornlämningskydd saknas i utredningsområdet.

De nu registrerade kolbottnarnas ålder eller tillkomsttid är inte känd. Samtliga är resmilebottnar och de kan dateras indirekt, genom kännedom om de omgivande brukens användningstid. Med ledning av träkolskonsumenternas behov kan kolningen dateras till mellan cirka år 1670 och

åtminstone år 1900, möjligen ända fram till beredskapstidens och andra världskrigets slut år 1945, då omfattande kolning i brist på annat bränsle skedde för gengasaggregat.

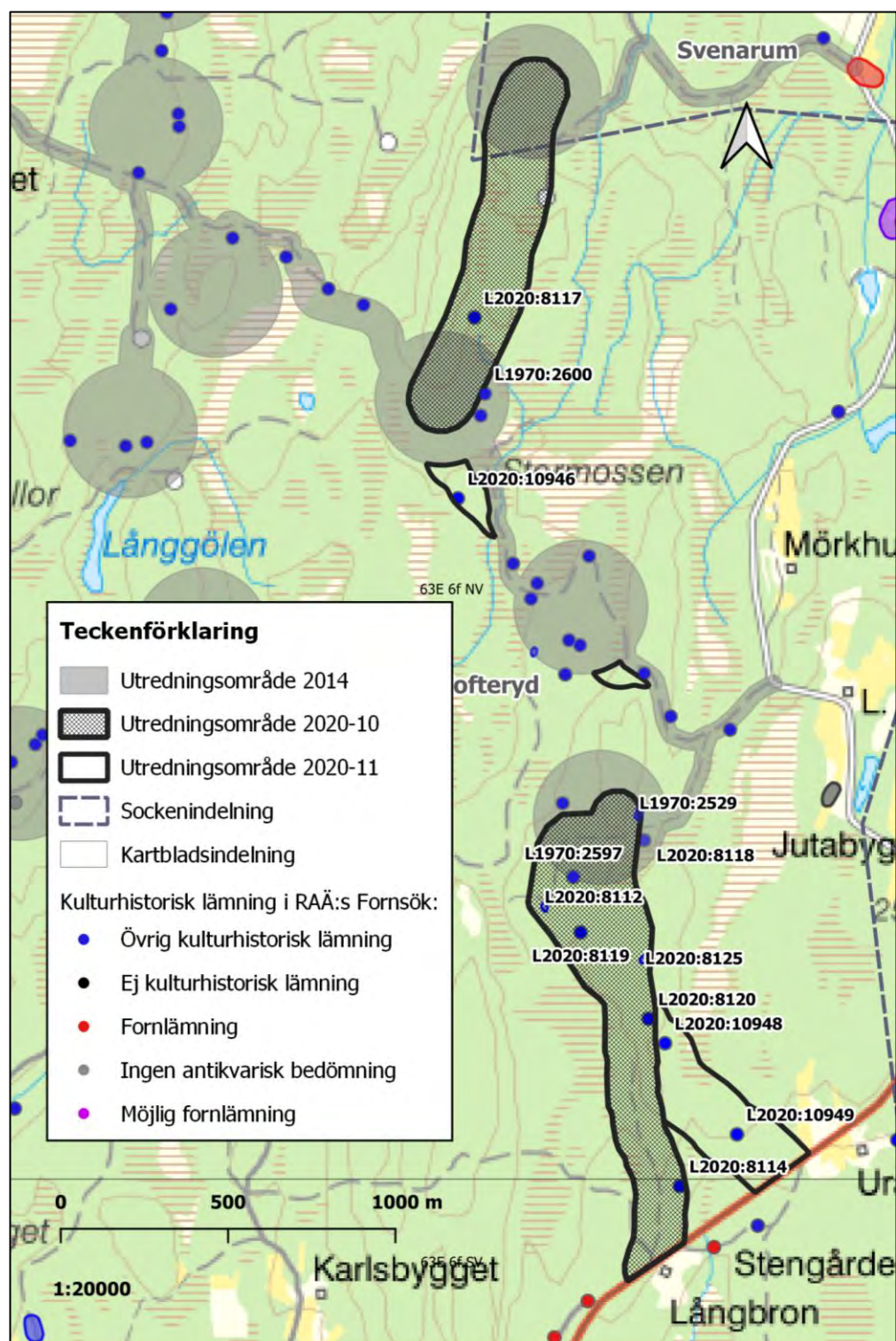
Dateringen sammanfaller med kända förhållanden och de resultat som brukar erhållas vid  $^{14}\text{C}$ -datering av kol ur kolbottnar (Hennius 2019). Det är en egenhet hos preparaten,  $^{14}\text{C}$ -metoden och konsekvenserna av att stora kolreserver exponerats efter den industriella revolutionen och under de senaste århundraden som omöjliggör en bättre kronologisk upplösning (jfr Reimer *et al.* 2013). Dateringsmetoden är olämplig i sammanhanget.

Datering genom historiska källor eller kartografiska redovisningar tillhandahåller data med högre kvalitet, men sådana källmaterial är sällan tillgängliga. I det aktuella utredningsområdet har inget sådant källmaterial framkommit. Dendrokronologisk dateringsmetod har prövats på ligg- och resmilor inom Vaggeryds kommun (Ödeen 2018). Resultaten har fallit inom samma kända intervall.

Tabell 2. Resultat av arkeologisk utredning. Kulturhistoriska lämningar i utredningsområdet. AU1=arkeologisk utredning steg 1. FMR=RAÄ:s fornminnesregister. Jfr figur 6.

RAÄ L-nr	Lämningsstyp	Beskrivning	Antikvarisk bedömning	Källa
L1970:2529	Område med skogsbrukslämningar	Kolbotten efter resmila med kojlämning, delvis i uo	Övrig kulturhistorisk lämning	RAÄ:s FMR, AU1 2014
L1970:2597	Kolningsanläggning	Kolbotten efter resmila, utanför men tangerar uo	Övrig kulturhistorisk lämning	RAÄ:s FMR, AU1 2014
L1970:2600	Kolningsanläggning	Kolbotten efter resmila	Övrig kulturhistorisk lämning	RAÄ:s FMR, AU1 2014,
L2020:8112	Område med skogsbrukslämningar	Kolbotten efter resmila med kojlämning	Övrig kulturhistorisk lämning	AU1 2020-10
L2020:8114	Kolningsanläggning	Kolbotten efter resmila	Övrig kulturhistorisk lämning	AU1 2020-10
L2020:8117	Kolningsanläggning	Kolbotten efter resmila	Övrig kulturhistorisk lämning	AU1 2020-10
L2020:8118	Kolningsanläggning	Kolbotten efter resmila, utanför men helt nära uo	Övrig kulturhistorisk lämning	AU1 2020-10
L2020:8119	Kolningsanläggning	Kolbotten efter resmila	Övrig kulturhistorisk lämning	AU1 2020-10
L2020:8120	Kolningsanläggning	Kolbotten efter resmila	Övrig kulturhistorisk lämning	AU1 2020-10
L2020:8125	Område med skogsbrukslämningar	Kolbotten efter resmila, 2 st	Övrig kulturhistorisk lämning	AU1 2020-10
L2020:10946	Kolningsanläggning	Kolbotten efter resmila	Övrig kulturhistorisk lämning	AU1 2020-11
L2020:10948	Kolningsanläggning	Kolbotten efter resmila	Övrig kulturhistorisk lämning	AU1 2020-11
L2020:10949	Kolningsanläggning	Kolbotten efter resmila	Övrig kulturhistorisk lämning	AU1 2020-11





Figur 6. Resultat av arkeologisk utredning år 2020. Kulturhistoriska lämningar i utredningsområdets fem delområden. Skala 1:20 000.

# Åtgärdsförslag

Det är länsstyrelsens kulturmiljöenhet som fattar beslut om antikvariska åtgärder med anledning av föreliggande utredningsresultat, som utgör ett av de underlag länsstyrelsen har att beakta vid ärendehandläggningen. Nedan lämnas åtgärdsförslag i första hand rörande skyddsåtgärder och hänsyn men även rörande behov av ytterligare antikvariska åtgärder.

## Allmänna hänsyn

Flera lagar ställer krav på allmänna hänsyn till kulturvärden, det vill säga att skador och ingrepp så vitt möjligt undviks eller i vart fall begränsas. Det kan i planeringsskedet ske genom tillämpning av smärre skyddsområden, eventuellt i kombination med snitsling före kommande anläggningsarbeten.

Skyddsområdenas storlek kan variera med lämningstyp, men i det aktuella fallet föreslås 10–25 meter från en lämningens yttre begränsning, mindre för ensamliggande kolbottnar och större för områden med skogsbrukslämningar. Det ska noteras att lämningar som är redovisade på karta med punkt ändå har en utbredning i plan. För den informationen hänvisas till bilaga 3.

Vid avverkningsbehov kan skogsbrukets praxis vara vägledande (jfr Skogsvårdslagen SFS 1979:429). Det normala förfarandet är att avverkning sker på och nära en kolbotten eller inom ett område med skogsbrukslämningar, men att körning på lämningen undviks och att högstubbar kvarlämnas på lämningen och i dess omedelbara närhet.

## Särskilda skyldigheter

Därutöver erinras om att om en fornlämning som inte tidigare är känd påträffas under markarbeten ska arbetet omedelbart avbrytas till den del fornlämningen berörs. Den som leder arbetet ska omedelbart anmäla förhållandet till länsstyrelsen (2 kap. 10 § kulturmiljölagen).

## Ytterligare antikvariska åtgärder

Länsstyrelsen avgör och beslutar om ytterligare antikvariska åtgärder på grund av bland annat föreliggande utredningsresultat. Här föreslås inga ytterligare antikvariska åtgärder med anledning av det planerade arbetsföretaget:

- byråinventering har inte resulterat i indikation på okända fornlämningar,

- utredningsområdet är fältinventerat med hög täckningsgrad utan att fornfynd eller fornlämningar framkommit,
- förekomst av kolningslämningar utan fornlämningskydd bedöms inte kunna läggas till grund för åtgärder utöver den dokumentation som redan genomförts inom ramen för denna utredning,
- indikationer på fornlämning utan synlig begränsning har inte framkommit i markskador i utredningsområdet,
- terränglägen med potential för fornlämning utan synlig begränsning har inte framkommit i utredningsområdet. Topografi och jordartsfördelning i form av hållmark omväxlande med mossar, bedöms sakna potential för fornlämning utan synlig begränsning.



# Referenser

## Publikationer och rapporter

- Englund, Lars-Erik, 2018. Kulturmiljövården och kolbottnarna. I *Med hammare och fackla* 46, s. 193-218.
- Hennius, Andreas, 2019. *Spår av kolning: arkeologiskt kunskapsunderlag och forskningsöversikt*. (Riksantikvarieämbetet.) Stockholm.
- Jensen, Ronnie, 1997. Fornminnesinventeringen – nuläge och kompletteringsbehov: en riksöversikt. (Riksantikvarieämbetet.) Stockholm.
- Olsson, Anna-Lena (red.), 2008a. *Handledning för inventering och dokumentation av forn- och kulturlämningar för FMIS. Del 1: Fälthandledning version 1.0*. (Riksantikvarieämbetet.) Stockholm.
- Olsson, Anna-Lena (red.), 2008b. *Handledning för inventering och dokumentation av forn- och kulturlämningar för FMIS. Del 2: Exempelsamling version 1.0*. (Riksantikvarieämbetet.) Stockholm.
- Pamp, Bengt, 1988 [1970]. *Ortnamnen i Sverige*. Lund.
- RAÄ Vägledning, 2014 – *Vägledning från Riksantikvarieämbetet: fornlämningsbegreppet och fornlämningsförklaring för tillämpning av 2 kap. 1 och 1a §§ kulturmiljölagen*. (Riksantikvarieämbetet.) Stockholm.
- RAÄ Lämningstypista, 2018 – *Lista med lämningstyper och rekommenderad antikvarisk bedömning*, (version 4.7.), 2018. (Riksantikvarieämbetet.) Stockholm.
- RAÄ Ett förändrat fornlämningsbegrepp: länsstyrelsernas tillämpning av 1850-årsgränsen enligt 2 kap.1a § kulturmiljölagen, 2018. (Riksantikvarieämbetet.) Stockholm.
- Reimer, P. J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Bronk Ramsey, C., Grootes, P. M., Guilderson, T. P., Haflidason, H., Hajdas, I., HattĹ, C., Heaton, T. J., Hoffmann, D. L., Hogg, A. G., Hughen, K. A., Kaiser, K. F., Kromer, B., Manning, S. W., Niu, M., Reimer, R. W., Richards, D. A., Scott, E. M., Southon, J. R., Staff, R. A., Turney, C. S. M., & van der Plicht, J., 2013.. IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0-50,000 Years cal BP. *Radiocarbon* 55(4).
- SOL 2003. *Svenskt ortnamnslexikon*. (Språk- och folkminnesinstitutet.) Uppsala.
- Wennstedt Edvinger, Britta, 2014. *Boarp: kulturmiljöutredning och arkeologisk utredning steg 1 inför planerad vindkraftsutbyggnad i Ekesås, Ekhult, Mörhult, Norra Hult, Taglarp, Tofteryds-Gimmarp, Tofteryds-Skog och Tofteryds-Torp, Svenarums och Tofteryds socknar, Småland, Vaggeryds kommun, Jönköpings län*. (AC-rapport 1405.) Östersund.
- Ödeen, Anna, 2018. *En liggmila i Stödstorp: Arkeologisk förundersökning av kolningsanläggningar och område med skogsbrukslämningar, RAÄ-nr Byarum 883, 884, 901 och 905, inom fastigheten Stödstorp 2:1*,

*Byarums socken i Vaggeryds kommun, Jönköpings län.* (Jönköpings länsmuseum, rapport 2018:42.) Jönköping.

## Allmänna kartor och specialkartor

Berggrundskarta – se Webbreferenser, nedan.

Bing Aerial – WMS. 2020-10-01.

Fastighetskartan. 2020. Raster. Metria, Gävle.

Google Satellite – WMS. 2020-10-01.

Jordartskarta – se Webbreferenser, nedan.

Mineralrättigheter – se Webbreferenser, nedan

Ortofoto. 1960. Lantmäteriet. Gävle.

Ortofoto. 2020. Metria (Fältreg) och Riksantikvarieämbetet (Fornreg).

Terrängkartan. 2020. Vektor. Lantmäteriet. Gävle.

Terrängskuggningskarta. 2020. Raster. Metria, Gävle.

## Historiskt kartmaterial

### Rikets allmänna kartverks arkiv (RAK)

#### Ekonomisk karta

Bladnamn	Järnberget
Årtal	1954
Rak-id	J133-6e3b56

Bladnamn	Ekesås
Årtal	1954
Rak-id	J133-6e4b56

#### Generalstabskarta

Bladnamn	Nässjö
Årtal	1875
Rak-id	J243-27-1

### Lantmäteristyrelsens arkiv (LSA)

Aktbeteckning	E116-13:1
Län	Jönköpings län
Socken	Tofteryds socken
Ort	Gimmarp nr 1
Åtgärd	Storskifte
Datum	1804
Lantmätare	Magnus Justus Ek

Aktbeteckning	E116-1:1
Län	Jönköpings län
Socken	Tofteryds socken
Ort	Tofteryds sn
Åtgärd	Karta
Datum	1858
Anmärkning	Låda 15, ekon över socknen
Lantmätare	Anders Nyander

Aktbeteckning	E116-34:2
Län	Jönköpings län
Socken	Tofteryds socken
Ort	Torp nr 1
Åtgärd	Delning av utmark och utägor
Datum	1789
Anmärkning	Utan beskrivn
Lantmätare	Jonatan Montelin

Aktbeteckning	E116-8:1
Län	Jönköpings län
Socken	Tofteryds socken
Ort	Ekhult nr 1
Åtgärd	Storskifte
Datum	1791
Lantmätare	Jonatan Montelin

### **Lantmäterimyndigheternas arkiv (LMA)**

Aktbeteckning	06-tof-92
Län	Jönköping
Kommun	Vaggeryd
Datum	1870-11-19
Åtgärd	Laga skifte

Aktbeteckning	06-sve-48
Län	Jönköping
Kommun	Vaggeryd
Datum	1833-05-18
Åtgärd	Laga skifte

Aktbeteckning	06-sve-81
Län	Jönköping
Kommun	Vaggeryd
Datum	1872-12-28



## Webbreferenser

- DMS – Riksantikvarieämbetets söktjänst Det medeltida Sverige.  
<http://dms.raa.se/cocoon/DMS/bebyggelse/sok.html>, 2020-10-01.
- FMR – Riksantikvarieämbetets fornminnesregister.  
<https://app.raa.se/open/fornsok/>, 2020-10-01—2020-11-13.
- ISOF – Institutets för språk och folkminnen ortnamnsdatabas. [www.isof.se](http://www.isof.se),  
2020-10-01—2020-11-13.
- Kringla – Riksantikvarieämbetets samsöktjänst. [www.kringla.nu/kringla](http://www.kringla.nu/kringla),  
2020-10-01.
- LIBRIS – Kungliga Bibliotekets nationella bibliotekssystem,  
<http://libris.kb.se>, 2020-10-01—2020-11-13.
- LMA – Lantmäteriets historiska karttjänst. Lantmäterimyndigheternas arkiv.  
[www.lantmateriet.se/](http://www.lantmateriet.se/) 2020-10-01—2020-11-13.
- LSA – Lantmäteriets historiska karttjänst. Lantmäteristyrelsens arkiv.  
[www.lantmateriet.se/](http://www.lantmateriet.se/) 2020-10-01—2020-11-13.
- Länsstyrelsen – <https://www.lansstyrelsen.se/jonkoping/privat/bygga-och-bo/kulturmiljoer.html>, 2020-10-01—2020-11-13.
- Mineralrättigheter – <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-mineralrattigheter.html>, 2020-10-01.
- RAK – Lantmäteriets historiska karttjänst. Rikets allmänna kartverks arkiv.  
[www.lantmateriet.se/](http://www.lantmateriet.se/) 2020-10-01—2020-11-13.
- Riksarkivet – <https://sok.riksarkivet.se/digitala-forskarsalen>, 2020-10-01.
- SGU – Sveriges geologiska undersöknings karttjänst. [www.sgu.se/](http://www.sgu.se/) 2020-10-01.
- SH – Skog och historia. Skogsstyrelsens geodatatjänst.  
<https://www.skogsstyrelsen.se/sjalvservice/karttjanster/geodatatjanster/>  
2020-10-01.
- SHM – Statens historiska museums översiktsdatabas. [www.historiska.se](http://www.historiska.se),  
2020-10-01.
- Skogsvårdslagen – [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/skogsvardslag-1979429\\_sfs-1979-429](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/skogsvardslag-1979429_sfs-1979-429), 2020-11-13
- VITALIS – Vitterhetsakademiens bibliotekssystem, <http://vitalis.raa.se/F>,  
2020-10-01—2020-11-13.

# *Bilaga 1. Administrativa och tekniska uppgifter*

## Uppdrag

Kompletterande arkeologisk utredning steg 1 av vägkorridorer i Boarps vindpark, Vaggeryds kommun, Jönköpings län

## Diarie- och projektnummer

Länsstyrelsens dnr: -

Arkeologacentrums P-nr: P2020-057-F Boarp, P2020-075-F Boarp

Arkeologacentrums rapportnr: ACR2022

Uppdragsnr i RAÄ:s KMR: 202001226, 202001523

## Beställare

Eolus Vind AB, Box 95, 281 21 Hässleholm

## Utförare

Arkeologicentrum i Skandinavien AB, Storgatan 35 B, 831 30 Östersund

Projektpersonal: Britta Wennstedt Edvinger, Kjell Edvinger

## Projekttid

Fältarbete 2020-10-02, 2 dvn, 2020-11-28, <1 dv

Täckningsgrad: 26 respektive 17 hektar

## Belägenhet

Län: Jönköping

Landskap: Småland

Kommun: Vaggeryd

Socken: Svenarum och Tofteryd

Trakt: Ekhult, Mörhult, Tofteryds-Torp

Kartblad: 63E 6f SV, 63E 6f NV

## Utredningsområde

Yta utredningsområde 2020-10: 51 hektar

Delområde N: 22,5 hektar

Delområde S: 28,5 hektar

Yta utredningsområde 2020-11: 13 hektar

Delområde N: 1,9 hektar

Delområde C: 0,7 hektar

Delområde S: 10,4 hektar

Undantagna ytor: -

SV-koordinat: N6364690 E453535

Kartreferens  
**SWEREF 99 TM, RH2000**

Kartering  
**Programvara: QGIS 3.10**

Fynd  
**Inga fynd har tillvaratagits.**

Arkivmaterial  
**Inget arkivmaterial har producerats.**

Fotografier  
**Digitala fotografier (bilaga 2) är återgivna i denna rapport (bilaga 4) och förvaras vid Arkeologiceentrum.**



## *Bilaga 2. Fotolista*

<b>ID</b>	<b>Bild-nr</b>	<b>Motiv</b>	<b>Riktn mot</b>	<b>Fotograf</b>	<b>Datum</b>
AC2020-057-F	0001	Hällmark i N delområdet	S	Britta Wennstedt Edvinger	2020-10-02
AC2020-057-F	0002	Mosse i delområde N	N	Britta Wennstedt Edvinger	2020-10-02
AC2020-057-F	0003	Kolbotten i Område med skogsbrukslämningar L2020:8112	V	Britta Wennstedt Edvinger	2020-10-02
AC2020-057-F	0004	Brukningsväg genom N del av S delområdet	NÖ	Britta Wennstedt Edvinger	2020-10-02
AC2020-057-F	0005	Gammal åker i S delområdets S del	N	Britta Wennstedt Edvinger	2020-10-02
AC2020-057-F	0006	Traktörväg i S delområdets S del	SSV	Britta Wennstedt Edvinger	2020-10-02



## Bilaga 3. Objekttabell

ID-nr	Lämningstyp	Beskrivning	Antikvarisk bedömning
L1970:2529	Område med skogsbrukslämningar	<p><b>Beskrivning av lämning</b> Område med skogsbrukslämningar, 40x20 m (N-S), bestående av en kolbotten efter resmila och en lämning efter kolarkoja. Kolbottnen är rund, 17 m diam och 0,2 m h. Tämligen jämn yta. Omges av täktgropar och rännor, 1-5 m l, 1-2 m br och 0,5-0,8 m dj. Kojlämningen, belägen 14 m S om kolbottnen, är rund, 5 m diam och 0,4 m h. Försänkt mittparti, 2 m diam och 0,3 m dj. Spismursröse i NÖ, närmast rektangulärt, 2x1,5 m (NV-SÖ) och 0,8 m h, av 0,2-0,7 m st stenar, varav de större stenarna flata. Påträffade i samband med arkeologisk utredning utan KML-beslut 2014. (RAÄ dnr 3.4.2-4164-2016)</p> <p>Lämningen består av Husgrund, historisk tid - Verksamhet: skogsbruk, antal 1 Kolningsanläggning - Form: rund, Typ: kolbotten resmila, antal 1</p> <p><b>Antikvarisk bedömning och lämningens status</b> Antikvarisk bedömning Övrig kulturhistorisk lämning Rekommendation för antikvarisk bedömning Övrig kulturhistorisk lämning Antikvarisk kommentar Besiktigad i samband med utredning år 2020. Ingen ändring utöver nu hygge. Grad av skada Ej skadad Undersökningsstatus Ej undersökt</p> <p><b>Läge och utbredning</b> Centrumkoordinater (SWEREF 99 TM N,E) N 6366093.188466177 , E 454223.93313647073 Mätmetod Manuell inprickning , medelfel: 10.0 meter Registreringsunderlag Fastighetskartan/utskrivet ortofoto . Noggrannhet på underlag: Skala 1:10000</p> <p><b>Övrig lämningssinformation</b> Datum för senaste fältbesök 2020-10-02 Terräng kring lämning Svagt SÖ-sluttande moränmark. Skogsmark (hygge). Vegetation på lämning Sex högstubbar.</p> <p><b>Referenser</b> Wennstedt Edvinger B. 2014. Boarp. Kulturmiljöutredning och arkeologisk utredning steg 1 inför planerad vindkraftsutbyggnad inom Svenarums och Tofteryds socknar, Småland, Vaggeryds kommun, Jönköpings län. Arkeologisentrum AB. AC-rapport 1405. (RAÄ dnr 3.4.2-4164-2016.)</p>	Övrig kulturhistorisk lämning
L1970:2597	Kolningsanläggning	<p><b>Beskrivning av lämning</b> Kolbotten efter resmila, rund, 13 m diam och 0,3 m h. Omges av stybbgropar, 4x1,2 m. Påträffad i samband med arkeologisk utredning utan KML-beslut 2014.</p> <p><b>Antikvarisk bedömning och lämningens status</b> Antikvarisk bedömning Övrig kulturhistorisk lämning Rekommendation för antikvarisk bedömning</p>	Övrig kulturhistorisk lämning



		<p>Övrig kulturhistorisk lämning Antikvarisk kommentar Ingen ändring vid besiktning år 2020 i samband med kompletterande utredning. Grad av skada Ej skadad Undersökningsstatus Ej undersökt</p> <p><b>Läge och utbredning</b> Centrumkoordinater (SWEREF 99 TM N,E) N 6365903.026874 , E 454028.006518 Mätmetod Manuell inprickning , medelfel: 10.0 meter Registreringsunderlag Annat underlag . Noggrannhet på underlag: Skärmdigitaliserad utifrån vektordata</p> <p><b>Övrig lämningssinformation</b> Datum för senaste fältbesök 2020-10-02 Terräng kring lämning Flack moränmark mot myr. Skogsmark (barrblandskog). Vegetation på lämning Beväxt med två tallar och två granar.</p> <p><b>Referenser</b> Wennstedt Edvinger B. 2014. Boarp. Kulturmiljöutredning och arkeologisk utredning steg 1 inför planerad vindkraftsutbyggnad inom Svenarums och Tofteryds socknar, Småland, Vaggeryds kommun, Jönköpings län. Arkeologisentrum AB. AC-rapport 1405. (RAÄ dnr 3.4.2-4164-2016.)</p>	
L1970:2600	Kolnings- anläggning	<p><b>Beskrivning av lämning</b> Kolbotten efter resmila, rund, 13 m diam och 0,3 m h. Omges av ränna i SÖ-NÖ, 2 m br och 0,2 m dj, och stybbgropar i SV-NV, 2x1-1,5 m. Påträffad i samband med arkeologisk utredning utan KML-beslut 2014. (RAÄ dnr 3.4.2-4164-2016.)</p> <p><b>Antikvarisk bedömning och lämningens status</b> Antikvarisk bedömning Övrig kulturhistorisk lämning Rekommendation för antikvarisk bedömning Övrig kulturhistorisk lämning Motivering till antikvarisk bedömning Antikvarisk kommentar – Grad av skada Ej skadad Undersökningsstatus Ej undersökt</p> <p><b>Läge och utbredning</b> Centrumkoordinater (SWEREF 99 TM N,E) N 6367346.05583212 , E 453764.086709234 Mätmetod Manuell inprickning , medelfel: 10.0 meter Registreringsunderlag Annat underlag . Noggrannhet på underlag: Skärmdigitaliserad utifrån vektordata</p> <p><b>Övrig lämningssinformation</b> Datum för senaste fältbesök – Terräng kring lämning NÖ-sluttande moränmark. Skogsmark (hygge). Vegetation på lämning</p>	Övrig kultur- historisk lämning

		<p>Beväxt med sju stubbar och mossor.</p> <p><b>Referenser</b>  Wennstedt Edvinger B. 2014. Boarp. Kulturmiljöutredning och arkeologisk utredning steg 1 inför planerad vindkraftsutbyggnad inom Svenarums och Tofteryds socknar, Småland, Vaggeryds kommun, Jönköpings län. Arkeologisentrum AB. AC-rapport 1405. (RAÄ dnr 3.4.2-4164-2016.)</p>	
L2020:8112	Område med skogsbruks-lämningar	<p><b>Beskrivning av lämning</b>  Område med skogsbrukslämningar, 27x18 m (NV-SÖ), bestående av en kolbotten efter resmila och en lämning efter kolarkoja. Kolbotten är rund, 15 m diam och 0,3 m h, Jämn och plan yta. Omgas av täktgropar, 1-2 m br och 1-1,5 m dj. Kojlämningen, belägen 3 m SÖ om kolbotten, är rund, 5 m diam och 0,3 m h. Försänkt inre yta, oval, 3x2 m (Ö-V) och 0,2 m dj. Ingång i V. Lämningen består av  Husgrund, historisk tid - Verksamhet: skogsbruk, antal 1  Kolningsanläggning - Form: rund, Typ: kolbotten resmila, antal 1</p> <p><b>Antikvarisk bedömning och lämningens status</b>  Antikvarisk bedömning  Övrig kulturhistorisk lämning  Rekommendation för antikvarisk bedömning  Övrig kulturhistorisk lämning  Antikvarisk kommentar  –  Grad av skada  Ej skadad  Undersökningsstatus  Ej undersökt</p> <p><b>Läge och utbredning</b>  Centrumkoordinater (SWEREF 99 TM N,E)  N 6365816.136724001 , E 453941.5489402  Mätmetod  Manuell inprickning , medelfel: 7.0 meter  Registreringsunderlag  Laserdata . Noggrannhet på underlag:  Punkttäthet 0,5-1 punkt/m2  Kommentar till inmätning  Höjd över havet  Orientering  Kolbotten är 5 m S om traktorvägkant.</p> <p><b>Övrig lämningssinformation</b>  Datum för senaste fältbesök  2020-10-02  Terräng kring lämning  Svagt SÖ-sluttande moränmark. Skogsmark (hygge).  Vegetation på lämning  Kolbotten är beväxt med ett tiotal granar och tallar, kojlämningen med några smågranar.</p>	Övrig kultur-historisk lämning
L2020:8114	Kolnings-anläggning	<p><b>Beskrivning av lämning</b>  Kolbotten efter resmila, rund, 12 m diam och 0,5 m h. Ojämn gropig yta. Omgas ställvis av en ränna, 1-1,5 m br och 0,3 m dj.</p> <p><b>Antikvarisk bedömning och lämningens status</b>  Antikvarisk bedömning  Övrig kulturhistorisk lämning  Rekommendation för antikvarisk bedömning  Övrig kulturhistorisk lämning  Antikvarisk kommentar  –  Grad av skada  Ej skadad  Undersökningsstatus</p>	Övrig kultur-historisk lämning

		<p>Ej undersökt</p> <p><b>Läge och utbredning</b>  Centrumkoordinater (SWEREF 99 TM N,E)  N 6364979.282299 , E 454346.145354  Mätmetod  GPS , medelfel: 7.0 meter  Registreringsunderlag  Laserdata . Noggrannhet på underlag:  Punkttäthet 0,5-1 punkt/m2</p> <p><b>Övrig lämningssinformation</b>  Datum för senaste fältbesök  2020-10-02  Terräng kring lämning  Svagt Ö-sluttande sandig moränmark. Skogsmark (hygge).  Vegetation på lämning  Beväxt med en tall och fyra högstubbar.</p>	
L2020:8117	Kolnings- anläggning	<p><b>Beskrivning av lämning</b>  Kolbotten efter resmila, närmast rund, 12 m diam och 0,2-0,3 m h. Ytan gropig och ojämn och ytterbegränsningen oklar. I N kanten är ett stenröse, närmast runt, 2 m diam och 0,5 m h. Kan vara rest av spismur och koja eller skorsten (skorstensmila).</p> <p><b>Antikvarisk bedömning och lämningens status</b>  Antikvarisk bedömning  Övrig kulturhistorisk lämning  Rekommendation för antikvarisk bedömning  Övrig kulturhistorisk lämning  Antikvarisk kommentar  —  Grad av skada  Ej skadad  Undersökningsstatus  Ej undersökt</p> <p><b>Läge och utbredning</b>  Centrumkoordinater (SWEREF 99 TM N,E)  N 6367573.406559 , E 453732.850848  Mätmetod  GPS , medelfel: 7.0 meter  Registreringsunderlag  Laserdata . Noggrannhet på underlag:  Punkttäthet 0,5-1 punkt/m2</p> <p><b>Övrig lämningssinformation</b>  Datum för senaste fältbesök  2020-10-02  Terräng kring lämning  Avsats i Ö-sluttande moränklätt berg ner mot myr. Skogsmark (ung blandskog).  Vegetation på lämning  Beväxt med ett tiotal granar och två björkar.</p>	Övrig kultur- historisk lämning
L2020:8118	Kolnings- anläggning	<p><b>Beskrivning av lämning</b>  Kolbotten efter resmila, rund, 14 m diam och 0,4 m h. Något ojämn yta.</p> <p><b>Antikvarisk bedömning och lämningens status</b>  Antikvarisk bedömning  Övrig kulturhistorisk lämning  Rekommendation för antikvarisk bedömning  Övrig kulturhistorisk lämning  Antikvarisk kommentar  —  Grad av skada</p>	Övrig kultur- historisk lämning



		<p>Ej skadad Undersökningsstatus Ej undersökt</p> <p><b>Läge och utbredning</b> Centrumkoordinater (SWEREF 99 TM N,E) N 6366012.189141 , E 454239.757646 Mätmetod GPS , medelfel: 7.0 meter Registreringsunderlag Laserdata . Noggrannhet på underlag: Punkttäthet 0,5-1 punkt/m2</p> <p><b>Övrig lämningssinformation</b> Datum för senaste fältbesök 2020-10-02 Terräng kring lämning S-sluttande moränmark. Skogsmark (hygge). Vegetation på lämning Fem högstubbar.</p>	
L2020:8119	Kolnings- anläggning	<p><b>Beskrivning av lämning</b> kolbotten efter resmila, rund, 15 m diam och 0,3 m h. Ojämn yta. Omges av täktgropar, 1-5 m l, 1-2,5 m br och 0,3-0,5 m dj.</p> <p><b>Antikvarisk bedömning och lämningens status</b> Antikvarisk bedömning Övrig kulturhistorisk lämning Rekommendation för antikvarisk bedömning Övrig kulturhistorisk lämning Antikvarisk kommentar – Grad av skada Ej skadad Undersökningsstatus Ej undersökt</p> <p><b>Läge och utbredning</b> Centrumkoordinater (SWEREF 99 TM N,E) N 6365736.96293102 , E 454050.04777182 Mätmetod GPS , medelfel: 7.0 meter Registreringsunderlag Laserdata . Noggrannhet på underlag: Punkttäthet 0,5-1 punkt/m2</p> <p><b>Övrig lämningssinformation</b> Datum för senaste fältbesök 2020-10-02 Terräng kring lämning V-sluttande sandig moränmark i sadelläge mellan låga bergsryggar. Skogsmark (barrblandskog). Vegetation på lämning Beväxt med sex tallar och tre granar.</p>	Övrig kultur- historisk lämning
L2020:8120	Kolnings- anläggning	<p><b>Beskrivning av lämning</b> Kolbotten, rund, 12 m diam och 0,4 m h. Ojämn yta. Ställvis omgiven av en ränna, 0,5-1,5 m br och 0,5 m dj.</p> <p><b>Antikvarisk bedömning och lämningens status</b> Antikvarisk bedömning Övrig kulturhistorisk lämning Rekommendation för antikvarisk bedömning Övrig kulturhistorisk lämning Antikvarisk kommentar –</p>	Övrig kultur- historisk lämning

		<p>Grad av skada Ej skadad Undersökningsstatus Ej undersökt</p> <p><b>Läge och utbredning</b> Centrumkoordinater (SWEREF 99 TM N,E) N 6365469.494304 , E 454247.942965 Mätmetod GPS , medelfel: 7.0 meter Registreringsunderlag Laserdata . Noggrannhet på underlag: Punkttäthet 0,5-1 punkt/m2</p> <p><b>Övrig lämningssinformation</b> Datum för senaste fältbesök 2020-10-02 Terräng kring lämning Småkuperad sandig moränmark. Skogsmark (barrblandskog). Vegetation på lämning Beväxt med en björk, fyra granar och två tallar.</p>	
L2020:8125	Område med skogsbrukslämningar	<p><b>Beskrivning av lämning</b> Område med skogsbrukslämningar, 30x20 m (NÖ-SV), bestående av två kolbottnar efter resmila. Den NÖ kolbotten är rund, 11 m diam och 0,2 m h. Jämn och plan yta. Omges av ränna och täktgropar, 3-5 m l, 1 m br och 0,3-0,5 m dj. Vid provstick med jordsond framkom måttligt med sot och kol. Den SV kolbotten, belägen omedelbart SSV om föregående, är rund, 10 m diam och 0,5 m h. Jämn och plan yta. Ställvis omgiven av täktgropar, 3 m l, 1 m br och 0,5 m dj. Rikligt med kol vid provstick. Lämningen består av Kolningsanläggning - Form: rund, Typ: kolbotten resmila, antal 2</p> <p><b>Antikvarisk bedömning och lämningens status</b> Antikvarisk bedömning Övrig kulturhistorisk lämning Rekommendation för antikvarisk bedömning Övrig kulturhistorisk lämning Antikvarisk kommentar – Grad av skada Ej skadad Undersökningsstatus Ej undersökt</p> <p><b>Läge och utbredning</b> Centrumkoordinater (SWEREF 99 TM N,E) N 6365660.07672723 , E 454242.21061818127 Mätmetod GPS , medelfel: 7.0 meter Registreringsunderlag Fastighetskartan/utskrivet ortofoto . Noggrannhet på underlag: Skala 1:10000</p> <p><b>Övrig lämningssinformation</b> Datum för senaste fältbesök 2020-10-02 Terräng kring lämning Avsats i V-sluttande håll- och sandig moränmark. Skogsmark (tallskog). Vegetation på lämning Den NÖ kolbotten är beväxt med ett tiotal granar och tallar, den SV med ett tiotal tallar.</p>	Övrig kulturhistorisk lämning
L2020:10946	Kolningsanläggning	<p><b>Beskrivning av lämning</b> Kolbotten efter resmila, närmast rund, 12 m diam och 0,1-0,2 m h. Jämn, svagt S-sluttande yta. Omges av fyra täktgropar, närmast ovala, 1,5-3x1-2 m och 0,3-</p>	Övrig kulturhistorisk lämning

		<p>0,5 m dj. Vid provstick med jordsond framkom sot och kol under ett 0,15 m tj torvlager.</p> <p><b>Antikvarisk bedömning och lämningens status</b>  Antikvarisk bedömning  Övrig kulturhistorisk lämning  Rekommendation för antikvarisk bedömning  Övrig kulturhistorisk lämning  Antikvarisk kommentar  –  Grad av skada  Ej skadad  Undersökningsstatus  Ej undersökt</p> <p><b>Läge och utbredning</b>  Centrumkoordinater (SWEREF 99 TM N,E)  N 6367033.394267 , E 453683.26891  Mätmetod  GPS , medelfel: 7.0 meter  Registreringsunderlag  Laserdata . Noggrannhet på underlag:  Punkttäthet 0,5-1 punkt/m2  Höjd över havet  Orientering  –</p> <p><b>Övrig lämningssinformation</b>  Datum för senaste fältbesök  2020-11-28  Terräng kring lämning  Svagt S-sluttande sandig moränmark. Skogsmark (granskog).  Vegetation på lämning  Beväxt med åtta granar och en tall.</p>	
L2020:10948	Kolnings- anläggning	<p><b>Beskrivning av lämning</b>  Kolbotten efter resmila, rund, 14 m diam och 0,3 m h. Välvd profil. Enstaka stybbgropar eller svackor runt kanten.</p> <p><b>Antikvarisk bedömning och lämningens status</b>  Antikvarisk bedömning  Övrig kulturhistorisk lämning  Rekommendation för antikvarisk bedömning  Övrig kulturhistorisk lämning  Antikvarisk kommentar  –  Grad av skada  Ej skadad  Undersökningsstatus  Ej undersökt</p> <p><b>Läge och utbredning</b>  Centrumkoordinater (SWEREF 99 TM N,E)  N 6365405.928286 , E 454302.141298  Mätmetod  GPS , medelfel: 7.0 meter  Registreringsunderlag  Laserdata . Noggrannhet på underlag:  Punkttäthet 0,5-1 punkt/m2  Höjd över havet  Orientering  –</p> <p><b>Övrig lämningssinformation</b>  Datum för senaste fältbesök  2020-11-28  Terräng kring lämning  Svagt Ö-sluttande sandig moränmark mot myr. Skogsmark (barrskog).  Vegetation på lämning  Beväxt med ett tjugotal tallar.</p>	Övrig kultur- historisk lämning
L2020:10949	Kolnings-	<b>Beskrivning av lämning</b>	Övrig kultur-



	anläggning	<p>Kolbotten efter resmila, rund, 12 m diam och 0,3 m h. Otydlig i SV. Ställvis omgiven av en ränna, 1-2 m br och 0,2-0,4 m dj. Rikligt med sot och något kol vid provstick med jordsond.</p> <p><b>Antikvarisk bedömning och lämningens status</b></p> <p>Antikvarisk bedömning  Övrig kulturhistorisk lämning  Rekommendation för antikvarisk bedömning  Övrig kulturhistorisk lämning  Antikvarisk kommentar  –  Grad av skada  Grov skada  Skadebeskrivning:  SV delen överkörd av skogsmaskin (NV-SÖ).  Undersökningsstatus  Ej undersökt</p> <p><b>Läge och utbredning</b></p> <p>Centrumkoordinater (SWEREF 99 TM N,E)  N 6365133.805484 , E 454517.029722  Mätmetod  GPS , medelfel: 7.0 meter  Registreringsunderlag  Laserdata . Noggrannhet på underlag:  Punkttäthet 0,5-1 punkt/m2  Höjd över havet  Orientering  –</p> <p><b>Övrig lämningssinformation</b></p> <p>Datum för senaste fältbesök  2020-11-28  Terräng kring lämning  SV-sluttning i sandig moränmark med inslag av hållmark. Skogsmark (ung granskog).  Vegetation på lämning  Beväxt med ett tiotal granar.</p>	historisk lämning
--	------------	--	-------------------

## *Bilaga 4. Fotografier*

AC2020-057-F-0001



AC2020-057-F-0002







AC2020-057-F-0003



AC2020-057-F-0004



AC2020-057-F-0005



AC2020-057-F-0006

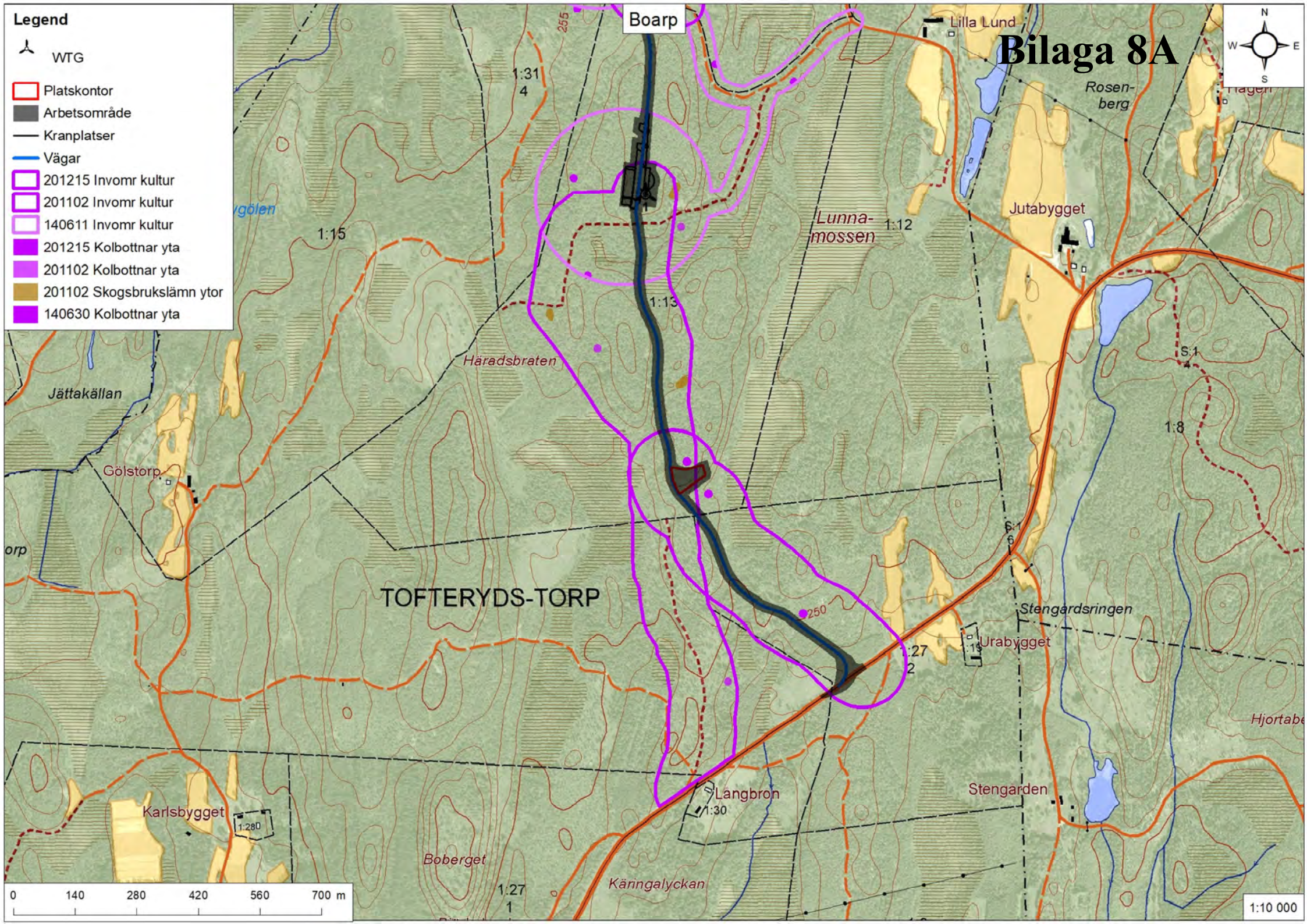




[www.arkeologacentrum.se](http://www.arkeologacentrum.se)

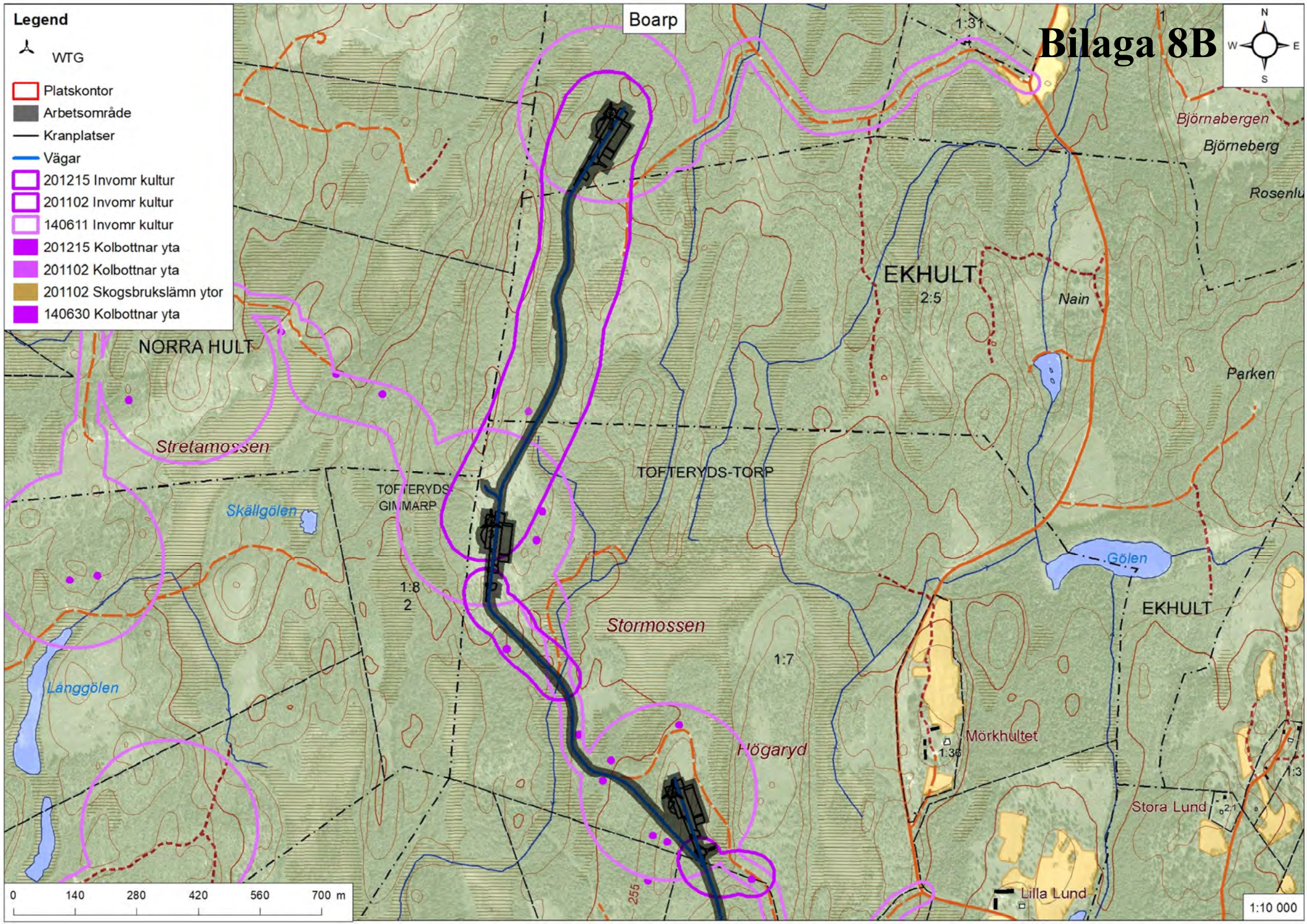
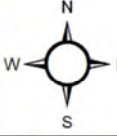
AC-RAPPORT 2022







# Bilaga 8B





Projekt:  
Boarp

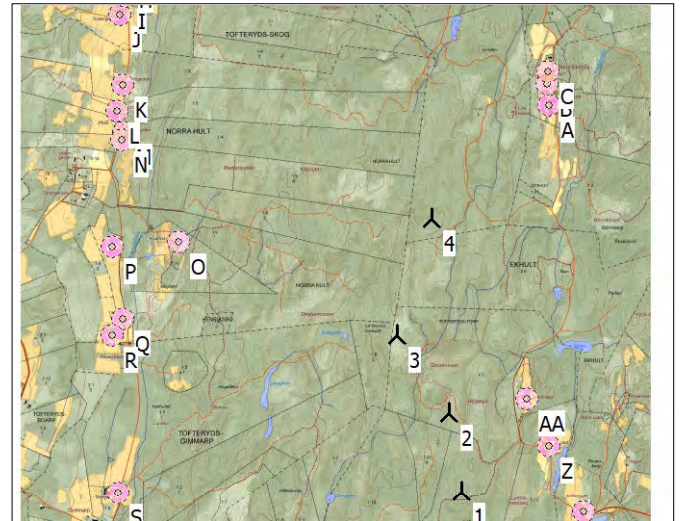
Användarlicens:  
Eolus Vind AB  
Box 95  
SE-281 21 Hässleholm  
+46 0451-49150  
Jan Hansson / jan.hansson@eolusvind.com  
Beräknad:  
2021-03-04 13:15/3.4.415

## NORD2000 - Huvudresultat

### Beräkning: Boarp Förutsättningar

Väder stabilitet	70,0 %
Relativ fuktighet	15,0 °C
Lufttemperatur	2,0 m
Höjd för lufttemperatur	Natt; Molnigt
Stabilitets parametrar	0,0000
Inverse Monin Obukhov length	0,0000
Temperaturskala T*	
Terräng	
Höjd baserad på objekt	
Höjdlinjer: Boarp1.wpo (3)	0,0500 m
Enhetlig rähetslängd	1,4
Enhetlig rähetsklass	D
Enhetlig terrängtyp	
Kriterier för vindhastighet	
Enhetlig vindhastighet på 10 m agl.	
Vindhastighet	8,0 m/s
Vindriktning	0,0 ° - 330,0 ° - 30,0 °
Höjd över mark för mottagare	1,5 m
Vindhastigheten har extrapolerats till höjd för beräkning med	
IEC vindskjuvning (z0 = 0.05m)	
Ingen stabilitetskorrigerig	
Version	6.005

Alla koordinater är i  
Swedish UTM 33-SWREF99 (SE)



Skala 1:60 000  
Nytt vindkraftverk Ljudkänsligt område

### VKV

	Ostkoordinat	Nordkoordinat	Z	Raddata/Beskrivning	VKV-typ Giltig Tillverkare	Typ-generator	Effekt, nominell [kW]	Rotordiameter [m]	Navhöjd [m]	Ljuddata Skapad av	Namn	Vindhastighet [m/s]	LwA,ref [dB(A)]
1	454 159	6 366 086	270,0	Siemens Gamesa SG 6.0-170_6...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-170_6 000	6 000	170,0	115,0	USER	SG 6.0-170 NRS Mode "N1" 105,5 dB	11,7 105,5
2	454 060	6 366 709	256,3	Siemens Gamesa SG 6.0-170_6...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-170_6 000	6 000	170,0	115,0	USER	SG 6.0-170 NRS Mode "N1" 105,5 dB	11,7 105,5
3	453 649	6 367 323	256,6	Siemens Gamesa SG 6.0-170_6...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-170_6 000	6 000	170,0	115,0	USER	SG 6.0-170 NRS Mode "N1" 105,5 dB	11,7 105,5
4	453 920	6 368 249	249,8	Siemens Gamesa SG 6.0-170_6...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-170_6 000	6 000	170,0	115,0	USER	SG 6.0-170 Standard Mode "AM 0" 106,0 dB	11,7 106,0

### Beräkning resultat

#### Ljudnivå

Ljudkänsligt område  
Nej. Namn

	Ostkoordinat	Nordkoordinat	Z	Immissionshöjd	Krav Ljud [dB(A)]	Ljudnivå Från VKV [dB(A)]	Krav uppfyllda? Ljud
			[m]	[m]			
A Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (29)	454 852	6 369 146	230,6	1,5	40,0	31,0	Ja
B Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (30)	454 837	6 369 313	238,4	1,5	40,0	31,7	Ja
C Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (31)	454 841	6 369 408	238,2	1,5	40,0	30,7	Ja
D Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (32)	452 653	6 370 803	265,0	1,5	40,0	22,1	Ja
E Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (33)	452 551	6 370 630	263,6	1,5	40,0	22,4	Ja
F Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (34)	452 089	6 371 032	249,2	1,5	40,0	19,8	Ja
G Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (35)	451 527	6 370 259	240,0	1,5	40,0	21,4	Ja
H Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (36)	451 510	6 370 174	240,0	1,5	40,0	21,2	Ja
I Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (37)	451 502	6 370 003	240,0	1,5	40,0	21,9	Ja
J Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (38)	451 456	6 369 860	245,0	1,5	40,0	21,8	Ja
K Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (39)	451 477	6 369 308	253,6	1,5	40,0	23,3	Ja
L Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (40)	451 429	6 369 101	250,0	1,5	40,0	23,7	Ja
M Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (41)	451 485	6 368 934	250,0	1,5	40,0	24,3	Ja
N Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (42)	451 466	6 368 872	250,0	1,5	40,0	24,4	Ja
O Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (43)	451 917	6 368 065	250,2	1,5	40,0	25,8	Ja
P Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (44)	451 396	6 368 026	240,2	1,5	40,0	25,6	Ja
Q Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (45)	451 474	6 367 455	235,0	1,5	40,0	26,4	Ja
R Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (46)	451 390	6 367 324	235,0	1,5	40,0	26,3	Ja
S Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (47)	451 438	6 366 074	230,0	1,5	40,0	25,1	Ja
T Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (48)	451 317	6 365 609	225,5	1,5	40,0	23,9	Ja
U Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (49)	451 637	6 365 369	235,0	1,5	40,0	24,6	Ja
V Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (50)	453 080	6 365 435	245,2	1,5	40,0	31,9	Ja
W Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (51)	454 295	6 364 739	241,7	1,5	40,0	28,6	Ja
X Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (52)	454 889	6 365 084	239,7	1,5	40,0	30,7	Ja
Y Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (53)	455 126	6 365 926	252,1	1,5	40,0	34,2	Ja
Z Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (54)	454 847	6 366 450	255,0	1,5	40,0	38,4	Ja
AA Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (55)	454 675	6 366 820	257,7	1,5	40,0	39,1	Ja

Projekt:  
Boarp

Användarlicens:  
Eolus Vind AB  
Box 95  
SE-281 21 Hässleholm  
+46 0451-49150  
Jan Hansson / jan.hansson@eolusvind.com  
Beräknad:  
2021-03-04 13:15/3.4.415

## NORD2000 - Huvudresultat

Beräkning: Boarp

### Ljudnivå

Ljudkänsligt område  
Nej. Namn

	Östkoordinat	Nordkoordinat	Z [m]	Immissionshöjd [m]	Dir [°]	Krav Ljud [dB(A)]	Ljudnivå Från VKV [dB(A)]	Krav uppfyllt? Ljud
A Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (29)	454 852	6 369 146	230,6	1,5	0,0	40,0	29,8	Ja
A					30,0	40,0	29,6	Ja
A					60,0	40,0	29,7	Ja
A					90,0	40,0	30,5	Ja
A					120,0	40,0	30,9	Ja
A					150,0	40,0	30,9	Ja
A					180,0	40,0	30,8	Ja
A					210,0	40,0	30,8	Ja
A					240,0	40,0	30,9	Ja
A					270,0	40,0	31,0	Ja
A					300,0	40,0	31,0	Ja
A					330,0	40,0	30,1	Ja
B Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (30)	454 837	6 369 313	238,4	1,5	0,0	40,0	31,1	Ja
B					30,0	40,0	31,0	Ja
B					60,0	40,0	31,2	Ja
B					90,0	40,0	31,6	Ja
B					120,0	40,0	31,7	Ja
B					150,0	40,0	30,8	Ja
B					180,0	40,0	30,1	Ja
B					210,0	40,0	29,9	Ja
B					240,0	40,0	30,0	Ja
B					270,0	40,0	30,8	Ja
B					300,0	40,0	31,1	Ja
B					330,0	40,0	31,1	Ja
C Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (31)	454 841	6 369 408	238,2	1,5	0,0	40,0	29,9	Ja
C					30,0	40,0	29,8	Ja
C					60,0	40,0	30,0	Ja
C					90,0	40,0	30,6	Ja
C					120,0	40,0	30,6	Ja
C					150,0	40,0	30,6	Ja
C					180,0	40,0	30,0	Ja
C					210,0	40,0	29,8	Ja
C					240,0	40,0	29,9	Ja
C					270,0	40,0	30,5	Ja
C					300,0	40,0	30,7	Ja
C					330,0	40,0	30,1	Ja
D Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (32)	452 653	6 370 803	265,0	1,5	0,0	40,0	9,0	Ja
D					30,0	40,0	12,5	Ja
D					60,0	40,0	17,9	Ja
D					90,0	40,0	21,3	Ja
D					120,0	40,0	21,8	Ja
D					150,0	40,0	22,1	Ja
D					180,0	40,0	22,1	Ja
D					210,0	40,0	21,6	Ja
D					240,0	40,0	20,7	Ja
D					270,0	40,0	14,4	Ja
D					300,0	40,0	9,7	Ja
D					330,0	40,0	8,6	Ja
E Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (33)	452 551	6 370 630	263,6	1,5	0,0	40,0	9,3	Ja
E					30,0	40,0	12,4	Ja
E					60,0	40,0	21,1	Ja
E					90,0	40,0	22,1	Ja
E					120,0	40,0	22,2	Ja
E					150,0	40,0	22,2	Ja
E					180,0	40,0	22,2	Ja
E					210,0	40,0	22,2	Ja
E					240,0	40,0	22,4	Ja
E					270,0	40,0	15,0	Ja
E					300,0	40,0	10,2	Ja
E					330,0	40,0	9,1	Ja
F Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (34)	452 089	6 371 032	249,2	1,5	0,0	40,0	-4,6	Ja
F					30,0	40,0	-1,4	Ja
F					60,0	40,0	13,2	Ja
F					90,0	40,0	19,2	Ja
F					120,0	40,0	19,7	Ja
F					150,0	40,0	19,8	Ja
F					180,0	40,0	19,7	Ja
F					210,0	40,0	19,4	Ja
F					240,0	40,0	14,0	Ja
F					270,0	40,0	-1,2	Ja
F					300,0	40,0	-4,5	Ja
F					330,0	40,0	-5,6	Ja
G Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (35)	451 527	6 370 259	240,0	1,5	0,0	40,0	-4,4	Ja

Fortsättning på nästa sida...



Projekt:  
Boarp

Användarlicens:  
Eolus Vind AB  
Box 95  
SE-281 21 Hässleholm  
+46 0451-49150  
Jan Hansson / jan.hansson@eolusvind.com  
Beräknad:  
2021-03-04 13:15/3.4.415

## NORD2000 - Huvudresultat

### Beräkning: Boarp

...fortsättning från föregående sida

Ljudkänsligt område

Nej. Namn	Östkoordinat	Nordkoordinat	Z [m]	Immissionshöjd [m]	Dir [°]	Krav Ljud [dB(A)]	Ljudnivå Från VKV [dB(A)]	Krav uppfyllda? Ljud
G					30,0	40,0	3,4	Ja
G					60,0	40,0	18,4	Ja
G					90,0	40,0	21,3	Ja
G					120,0	40,0	21,4	Ja
G					150,0	40,0	21,3	Ja
G					180,0	40,0	21,3	Ja
G					210,0	40,0	19,6	Ja
G					240,0	40,0	3,4	Ja
G					270,0	40,0	-3,0	Ja
G					300,0	40,0	-5,4	Ja
G					330,0	40,0	-5,4	Ja
H Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (36)	451 510	6 370 174	240,0	1,5	0,0	40,0	-2,0	Ja
H					30,0	40,0	3,8	Ja
H					60,0	40,0	19,0	Ja
H					90,0	40,0	21,1	Ja
H					120,0	40,0	21,2	Ja
H					150,0	40,0	21,2	Ja
H					180,0	40,0	21,1	Ja
H					210,0	40,0	19,4	Ja
H					240,0	40,0	3,5	Ja
H					270,0	40,0	-2,6	Ja
H					300,0	40,0	-4,7	Ja
H					330,0	40,0	-4,7	Ja
I Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (37)	451 502	6 370 003	240,0	1,5	0,0	40,0	-1,1	Ja
I					30,0	40,0	5,7	Ja
I					60,0	40,0	19,2	Ja
I					90,0	40,0	21,4	Ja
I					120,0	40,0	21,9	Ja
I					150,0	40,0	21,9	Ja
I					180,0	40,0	21,6	Ja
I					210,0	40,0	18,9	Ja
I					240,0	40,0	3,3	Ja
I					270,0	40,0	-1,9	Ja
I					300,0	40,0	-3,3	Ja
I					330,0	40,0	-3,2	Ja
J Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (38)	451 456	6 369 860	245,0	1,5	0,0	40,0	1,1	Ja
J					30,0	40,0	8,4	Ja
J					60,0	40,0	19,7	Ja
J					90,0	40,0	21,5	Ja
J					120,0	40,0	21,8	Ja
J					150,0	40,0	21,8	Ja
J					180,0	40,0	21,6	Ja
J					210,0	40,0	20,0	Ja
J					240,0	40,0	4,2	Ja
J					270,0	40,0	-0,1	Ja
J					300,0	40,0	-2,1	Ja
J					330,0	40,0	-1,8	Ja
K Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (39)	451 477	6 369 308	253,6	1,5	0,0	40,0	6,1	Ja
K					30,0	40,0	18,9	Ja
K					60,0	40,0	22,8	Ja
K					90,0	40,0	23,3	Ja
K					120,0	40,0	23,3	Ja
K					150,0	40,0	23,3	Ja
K					180,0	40,0	23,0	Ja
K					210,0	40,0	20,7	Ja
K					240,0	40,0	8,0	Ja
K					270,0	40,0	3,5	Ja
K					300,0	40,0	2,4	Ja
K					330,0	40,0	3,0	Ja
L Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (40)	451 429	6 369 101	250,0	1,5	0,0	40,0	7,0	Ja
L					30,0	40,0	19,7	Ja
L					60,0	40,0	23,3	Ja
L					90,0	40,0	23,6	Ja
L					120,0	40,0	23,7	Ja
L					150,0	40,0	23,7	Ja
L					180,0	40,0	23,5	Ja
L					210,0	40,0	20,4	Ja
L					240,0	40,0	7,3	Ja
L					270,0	40,0	4,1	Ja
L					300,0	40,0	2,8	Ja
L					330,0	40,0	3,7	Ja
M Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (41)	451 485	6 368 934	250,0	1,5	0,0	40,0	8,5	Ja
M					30,0	40,0	20,1	Ja
M					60,0	40,0	23,8	Ja

Fortsättning på nästa sida...

Projekt:  
Boarp

Användarlicens:  
Eolus Vind AB  
Box 95  
SE-281 21 Hässleholm  
+46 0451-49150  
Jan Hansson / jan.hansson@eolusvind.com  
Beräknad:  
2021-03-04 13:15/3.4.415

## NORD2000 - Huvudresultat

### Beräkning: Boarp

...fortsättning från föregående sida

Ljudkänsligt område

Nej. Namn	Östkoordinat	Nordkoordinat	Z [m]	Immissionshöjd [m]	Dir [°]	Krav Ljud [dB(A)]	Ljudnivå Från VKV [dB(A)]	Krav uppfyllda? Ljud
M					90,0	40,0	24,3	Ja
M					120,0	40,0	24,3	Ja
M					150,0	40,0	24,3	Ja
M					180,0	40,0	23,9	Ja
M					210,0	40,0	20,3	Ja
M					240,0	40,0	7,6	Ja
M					270,0	40,0	4,1	Ja
M					300,0	40,0	2,9	Ja
M					330,0	40,0	4,1	Ja
N Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (42)	451 466	6 368 872	250,0	1,5	0,0	40,0	8,5	Ja
N					30,0	40,0	20,8	Ja
N					60,0	40,0	24,1	Ja
N					90,0	40,0	24,3	Ja
N					120,0	40,0	24,4	Ja
N					150,0	40,0	24,3	Ja
N					180,0	40,0	24,0	Ja
N					210,0	40,0	20,8	Ja
N					240,0	40,0	8,6	Ja
N					270,0	40,0	5,5	Ja
N					300,0	40,0	4,5	Ja
N					330,0	40,0	5,2	Ja
O Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (43)	451 917	6 368 065	250,2	1,5	0,0	40,0	13,1	Ja
O					30,0	40,0	17,8	Ja
O					60,0	40,0	23,4	Ja
O					90,0	40,0	25,8	Ja
O					120,0	40,0	25,6	Ja
O					150,0	40,0	24,6	Ja
O					180,0	40,0	19,5	Ja
O					210,0	40,0	14,2	Ja
O					240,0	40,0	10,3	Ja
O					270,0	40,0	8,9	Ja
O					300,0	40,0	8,7	Ja
O					330,0	40,0	9,4	Ja
P Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (44)	451 396	6 368 026	240,2	1,5	0,0	40,0	20,2	Ja
P					30,0	40,0	23,9	Ja
P					60,0	40,0	25,5	Ja
P					90,0	40,0	25,6	Ja
P					120,0	40,0	25,6	Ja
P					150,0	40,0	25,5	Ja
P					180,0	40,0	24,3	Ja
P					210,0	40,0	14,1	Ja
P					240,0	40,0	6,4	Ja
P					270,0	40,0	3,4	Ja
P					300,0	40,0	3,6	Ja
P					330,0	40,0	6,9	Ja
Q Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (45)	451 474	6 367 455	235,0	1,5	0,0	40,0	14,8	Ja
Q					30,0	40,0	24,5	Ja
Q					60,0	40,0	26,4	Ja
Q					90,0	40,0	26,4	Ja
Q					120,0	40,0	26,3	Ja
Q					150,0	40,0	25,0	Ja
Q					180,0	40,0	19,6	Ja
Q					210,0	40,0	8,9	Ja
Q					240,0	40,0	5,0	Ja
Q					270,0	40,0	3,9	Ja
Q					300,0	40,0	4,2	Ja
Q					330,0	40,0	7,3	Ja
R Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (46)	451 390	6 367 324	235,0	1,5	0,0	40,0	19,3	Ja
R					30,0	40,0	25,0	Ja
R					60,0	40,0	26,3	Ja
R					90,0	40,0	26,3	Ja
R					120,0	40,0	26,1	Ja
R					150,0	40,0	24,7	Ja
R					180,0	40,0	19,4	Ja
R					210,0	40,0	8,7	Ja
R					240,0	40,0	4,7	Ja
R					270,0	40,0	3,6	Ja
R					300,0	40,0	4,0	Ja
R					330,0	40,0	7,4	Ja
S Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (47)	451 438	6 366 074	230,0	1,5	0,0	40,0	24,5	Ja
S					30,0	40,0	25,1	Ja
S					60,0	40,0	25,1	Ja
S					90,0	40,0	25,1	Ja
S					120,0	40,0	25,1	Ja

Fortsättning på nästa sida...

Projekt:  
Boarp

Användarlicens:  
Eolus Vind AB  
Box 95  
SE-281 21 Hässleholm  
+46 0451-49150  
Jan Hansson / jan.hansson@eolusvind.com  
Beräknad:  
2021-03-04 13:15/3.4.415

## NORD2000 - Huvudresultat

### Beräkning: Boarp

...fortsättning från föregående sida

Ljudkänsligt område

Nej. Namn	Östkoordinat	Nordkoordinat	Z [m]	Immissionshöjd [m]	Dir [°]	Krav Ljud [dB(A)]	Ljudnivå Från VKV [dB(A)]	Krav uppfyllda? Ljud
S					150,0	40,0	24,1	Ja
S					180,0	40,0	18,0	Ja
S					210,0	40,0	7,2	Ja
S					240,0	40,0	4,5	Ja
S					270,0	40,0	4,5	Ja
S					300,0	40,0	7,4	Ja
S					330,0	40,0	21,1	Ja
T Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (48)	451 317	6 365 609	225,5	1,5	0,0	40,0	22,9	Ja
T					30,0	40,0	23,7	Ja
T					60,0	40,0	23,9	Ja
T					90,0	40,0	23,8	Ja
T					120,0	40,0	23,1	Ja
T					150,0	40,0	19,1	Ja
T					180,0	40,0	9,1	Ja
T					210,0	40,0	3,7	Ja
T					240,0	40,0	1,7	Ja
T					270,0	40,0	2,1	Ja
T					300,0	40,0	4,8	Ja
T					330,0	40,0	19,2	Ja
U Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (49)	451 637	6 365 369	235,0	1,5	0,0	40,0	24,5	Ja
U					30,0	40,0	24,6	Ja
U					60,0	40,0	24,6	Ja
U					90,0	40,0	24,6	Ja
U					120,0	40,0	24,0	Ja
U					150,0	40,0	22,3	Ja
U					180,0	40,0	18,0	Ja
U					210,0	40,0	11,7	Ja
U					240,0	40,0	8,1	Ja
U					270,0	40,0	8,8	Ja
U					300,0	40,0	15,0	Ja
U					330,0	40,0	23,2	Ja
V Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (50)	453 080	6 365 435	245,2	1,5	0,0	40,0	31,8	Ja
V					30,0	40,0	31,9	Ja
V					60,0	40,0	31,9	Ja
V					90,0	40,0	31,8	Ja
V					120,0	40,0	31,6	Ja
V					150,0	40,0	30,5	Ja
V					180,0	40,0	29,5	Ja
V					210,0	40,0	26,2	Ja
V					240,0	40,0	25,9	Ja
V					270,0	40,0	28,3	Ja
V					300,0	40,0	31,6	Ja
V					330,0	40,0	31,7	Ja
W Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (51)	454 295	6 364 739	241,7	1,5	0,0	40,0	28,6	Ja
W					30,0	40,0	28,0	Ja
W					60,0	40,0	26,5	Ja
W					90,0	40,0	24,5	Ja
W					120,0	40,0	23,5	Ja
W					150,0	40,0	19,5	Ja
W					180,0	40,0	18,6	Ja
W					210,0	40,0	20,6	Ja
W					240,0	40,0	22,3	Ja
W					270,0	40,0	24,6	Ja
W					300,0	40,0	27,2	Ja
W					330,0	40,0	28,5	Ja
X Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (52)	454 889	6 365 084	239,7	1,5	0,0	40,0	30,7	Ja
X					30,0	40,0	30,2	Ja
X					60,0	40,0	28,8	Ja
X					90,0	40,0	27,7	Ja
X					120,0	40,0	20,7	Ja
X					150,0	40,0	19,0	Ja
X					180,0	40,0	22,9	Ja
X					210,0	40,0	28,3	Ja
X					240,0	40,0	29,0	Ja
X					270,0	40,0	30,2	Ja
X					300,0	40,0	30,6	Ja
X					330,0	40,0	30,7	Ja
Y Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (53)	455 126	6 365 926	252,1	1,5	0,0	40,0	34,1	Ja
Y					30,0	40,0	34,1	Ja
Y					60,0	40,0	33,7	Ja
Y					90,0	40,0	32,5	Ja
Y					120,0	40,0	32,3	Ja
Y					150,0	40,0	32,4	Ja
Y					180,0	40,0	33,0	Ja

Fortsättning på nästa sida...



Projekt:  
Boarp

Användarlicens:  
Eolus Vind AB  
Box 95  
SE-281 21 Hässleholm  
+46 0451-49150  
Jan Hansson / jan.hansson@eolusvind.com  
Beräknad:  
2021-03-04 13:15/3.4.415

## NORD2000 - Huvudresultat

### Beräkning: Boarp

...fortsättning från föregående sida

Ljudkänsligt område

Nej. Namn	Östkoordinat	Nordkoordinat	Z [m]	Immissionshöjd [m]	Dir [°]	Krav Ljud [dB(A)]	Ljudnivå Från VKV [dB(A)]	Krav uppfyllda? Ljud
Y					210,0	40,0	33,7	Ja
Y					240,0	40,0	34,1	Ja
Y					270,0	40,0	34,1	Ja
Y					300,0	40,0	34,2	Ja
Y					330,0	40,0	34,2	Ja
Z Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (54)	454 847	6 366 450	255,0	1,5	0,0	40,0	38,3	Ja
Z					30,0	40,0	38,4	Ja
Z					60,0	40,0	38,4	Ja
Z					90,0	40,0	38,1	Ja
Z					120,0	40,0	38,0	Ja
Z					150,0	40,0	38,1	Ja
Z					180,0	40,0	38,3	Ja
Z					210,0	40,0	38,4	Ja
Z					240,0	40,0	38,3	Ja
Z					270,0	40,0	38,2	Ja
Z					300,0	40,0	38,1	Ja
Z					330,0	40,0	38,2	Ja
AA Ljudkänslig punkt: Svensk normalfrekvens - Natt; Bostäder (55)	454 675	6 366 820	257,7	1,5	0,0	40,0	38,7	Ja
AA					30,0	40,0	38,3	Ja
AA					60,0	40,0	38,1	Ja
AA					90,0	40,0	38,0	Ja
AA					120,0	40,0	38,0	Ja
AA					150,0	40,0	38,2	Ja
AA					180,0	40,0	38,7	Ja
AA					210,0	40,0	38,7	Ja
AA					240,0	40,0	39,0	Ja
AA					270,0	40,0	39,1	Ja
AA					300,0	40,0	39,0	Ja
AA					330,0	40,0	39,0	Ja

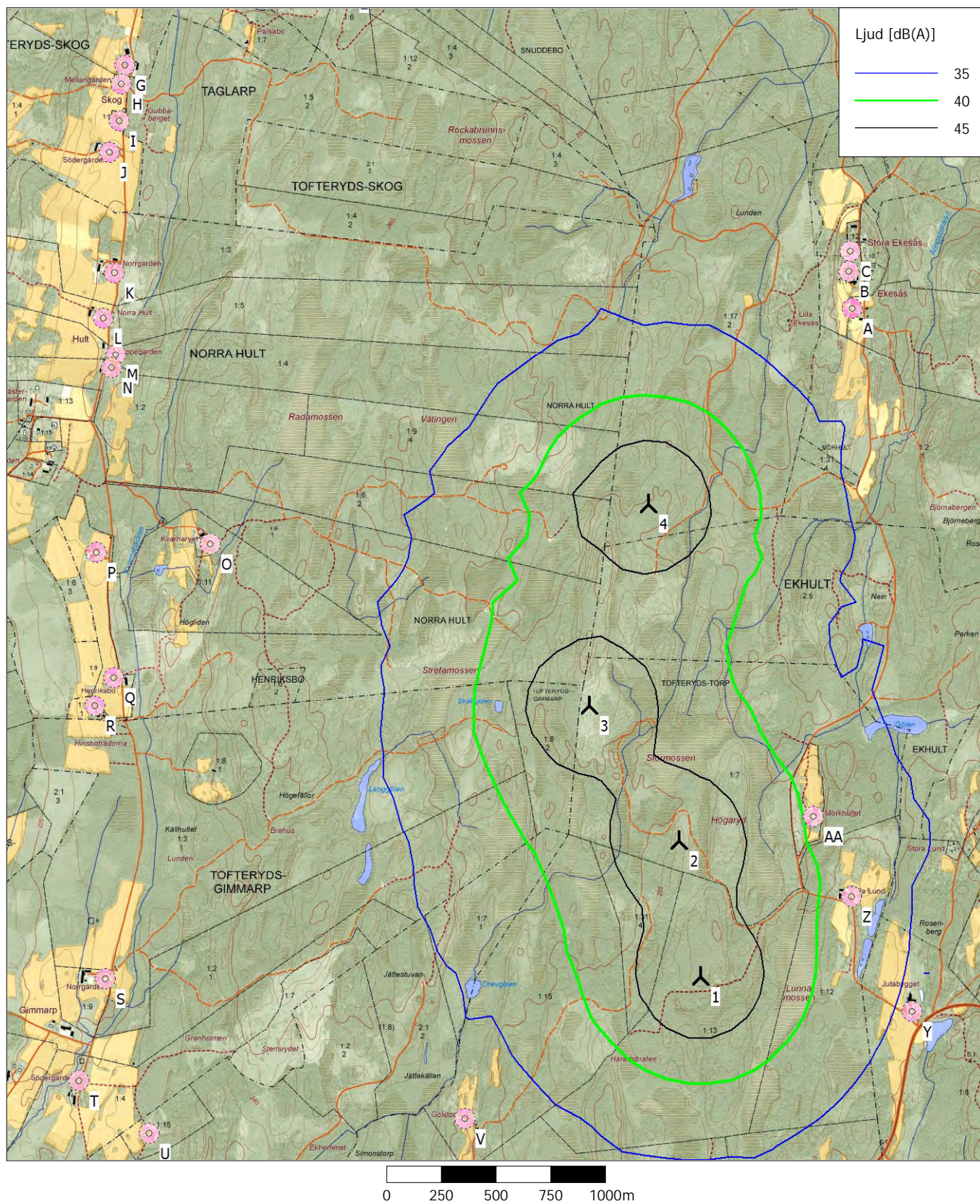


Projekt:  
Boarp

Användarlicens:  
Eolus Vind AB  
Box 95  
SE-281 21 Hässleholm  
+46 0451-49150  
Jan Hansson / jan.hansson@eolusvind.com  
Beräknad:  
2021-03-04 13:15/3.4.415

NORD2000 - 8,0 m/s

Beräkning: Boarp



Nytt vindkraftverk Ljudkänsligt område

# Bilaga 10

Lågfrekvent ljud		Siemens Gamesa SG-170 6,0MW - "AM 0" 106,0 dB						HH 115m			
		Ljudmottagare "AA" (39,1 dB NORD2000)									
Frekvens		31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	Referens
Indata typisk verk SG170		71,7	75,5	78,3	81,1	83,9	87,8	88,2	89,7	90,0	dB(A)
A-vägning (adderas )		39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4	10,9	dB SS-EN 61672:2003
Ovägt, dB		111,1	110,1	108,5	107,3	106,4	106,9	104,3	103,1	100,9	dB
Luftabsorption, dB/km		0,05	0,07	0,08	0,10	0,16	0,23	0,30	0,40	0,50	dB/km Naturvårdsverket Rapport 6241 (2010) + linjärinterpolation mellan oktavband
Avstånd till beräkningspunkt											
Verk 01	897	44,0	43,0	41,4	40,2	39,2	39,6	37,0	35,7	33,4	dB Projektdata
Verk 02	625	47,2	46,1	44,5	43,3	42,4	42,8	40,2	38,9	36,7	dB
Verk 03	1142	41,9	40,9	39,3	38,0	37,1	37,5	34,8	33,5	31,2	dB
Verk 04	1616	38,9	37,8	36,2	35,0	34,0	34,4	31,6	30,3	27,9	dB
Totalt		50,0	49,0	47,4	46,2	45,2	45,7	43,0	41,7	39,4	dB
Ljudnivåskillnad Ute-Inne		6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6	22,4	dB Hoffmeyer och Jakobsen (2010). Sound insulation of dwellings at low frequencies. Journal of low frequency noise, vibration and active control 29(1), pp 15-23 Data som överskrids av 80-90 % av typiska danska bostäder. Svenska fasader är normalt något bättre ljudisolerade
Ljudnivå inomhus		43,3	41,4	37,1	32,0	27,7	27,3	25,5	23,1	17,0	dB
Krav SOSFS 2005:6		56	49	43	41,5	40	38	36	34	32	SOSFS 2005:6
Marginal		-12,7	-7,6	-5,9	-9,5	-12,3	-10,7	-10,5	-10,9	-15,0	



Lågfrekvent ljud		Siemens Gamesa SG-170 6,0MW - "AM 0" 106,0 dB								HH 115m	
		Ljudmottagare "Y" (34,9 dB NORD2000)									
Frekvens		31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	Referens
Indata typisk verk SG170		71,7	75,5	78,3	81,1	83,9	87,8	88,2	89,7	90,0	dB(A)
A-vägning (adderas )		39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4	10,9	dB SS-EN 61672:2003
Ovägt, dB		111,1	110,1	108,5	107,3	106,4	106,9	104,3	103,1	100,9	dB
Luftabsorption, dB/km		0,05	0,07	0,08	0,10	0,16	0,23	0,30	0,40	0,50	dB/km Naturvårdsverket Rapport 6241 (2010) + linjärinterpolation mellan oktavband
Avstånd till beräkningspunkt											
Verk 01	980	43,2	42,2	40,6	39,4	38,4	38,9	36,2	34,9	32,6	dB Projektdata
Verk 02	1322	40,6	39,6	38,0	36,7	35,8	36,2	33,5	32,1	29,8	dB
Verk 03	2033	36,8	35,8	34,2	32,9	31,9	32,3	29,5	28,1	25,7	dB
Verk 04	2617	34,6	33,6	31,9	30,7	29,6	29,9	27,2	25,7	23,2	dB
Totalt		46,0	45,0	43,4	42,2	41,2	41,6	38,9	37,6	35,3	dB
Ljudnivåskillnad Ute-Inne		6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6	22,4	dB Hoffmeyer och Jakobsen (2010). Sound insulation of dwellings at low frequencies. Journal of low frequency noise, vibration and active control 29(1), pp 15-23 Data som övreskrids av 80-90 % av typiska danska bostäder. Svenska fasader är normalt något bättre ljudisolerade
Ljudnivå inomhus		39,3	37,4	33,1	28,0	23,7	23,2	21,4	19,0	12,9	dB
Krav SOSFS 2005:6		56	49	43	41,5	40	38	36	34	32	SOSFS 2005:6
Marginal		-16,7	-11,6	-9,9	-13,5	-16,3	-14,8	-14,6	-15,0	-19,1	

Lågfrekvent ljud		Siemens Gamesa SG-170 6,0MW - "AM 0" 106,0 dB						HH 115m			
		Ljudmottagare "Z" (38,4 dB NORD2000)									
Frekvens		31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	Referens
Indata typisk verk SG170		71,7	75,5	78,3	81,1	83,9	87,8	88,2	89,7	90,0	dB(A)
A-vägning (adderas )		39,4	34,6	30,2	26,2	22,5	19,1	16,1	13,4	10,9	dB SS-EN 61672:2003
Ovägt, dB		111,1	110,1	108,5	107,3	106,4	106,9	104,3	103,1	100,9	dB
Luftabsorption, dB/km		0,05	0,07	0,08	0,10	0,16	0,23	0,30	0,40	0,50	dB/km Naturvårdsverket Rapport 6241 (2010) + linjärinterpolation mellan oktavband
Avstånd till beräkningspunkt											
Verk 01	778	45,2	44,2	42,6	41,4	40,5	40,9	38,2	37,0	34,7	dB Projektdata
Verk 02	828	44,7	43,7	42,1	40,9	39,9	40,3	37,7	36,4	34,1	dB
Verk 03	1482	39,6	38,6	37,0	35,7	34,7	35,1	32,4	31,1	28,7	dB
Verk 04	2024	36,9	35,8	34,2	33,0	32,0	32,3	29,6	28,2	25,8	dB
Totalt		48,9	47,8	46,2	45,0	44,1	44,5	41,8	40,5	38,2	dB
Ljudnivåskillnad Ute-Inne		6,7	7,6	10,3	14,2	17,5	18,4	17,5	18,6	22,4	dB Hoffmeyer och Jakobsen (2010). Sound insulation of dwellings at low frequencies. Journal of low frequency noise, vibration and active control 29(1), pp 15-23 Data som överskrids av 80-90 % av typiska danska bostäder. Svenska fasader är normalt något bättre ljudisolerade
Ljudnivå inomhus		42,2	40,2	35,9	30,8	26,6	26,1	24,3	21,9	15,8	dB
Krav SOSFS 2005:6		56	49	43	41,5	40	38	36	34	32	SOSFS 2005:6
Marginal		-13,8	-8,8	-7,1	-10,7	-13,4	-11,9	-11,7	-12,1	-16,2	

Projekt:  
Boarp

Användarlicens:  
Eolus Vind AB  
Box 95  
SE-281 21 Hässleholm  
+46 0451-49150  
Anna Gunnarsson / anna.gunnarsson@eolusvind.com  
Beräknad:  
2021-03-05 06:32/3.4.415

## SHADOW - Huvudresultat

### Antaganden för skuggberäkningar

Maximalt avstånd för påverkan  
Beräkna endast när mer än 20 % av solen skymrs av rotorbladet  
Titta i VKV tabell

Minsta solhöjd över horisonten för påverkan 3 °  
Dag steg för beräkning 1 dagar  
Tidsteg för beräkning 1 minuter

Solsken sannolikhet S (Medelvärde soltimmar per dag) [VAXJO /KRONOBER G]

Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
1,36	1,52	2,62	6,08	8,82	7,64	6,65	5,42	4,02	2,68	1,38	0,88

Drifttid

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSV	VSV	V	VNV	NNV	Totalt
324	1 009	615	400	611	772	972	982	912	1 089	295	325	8 306

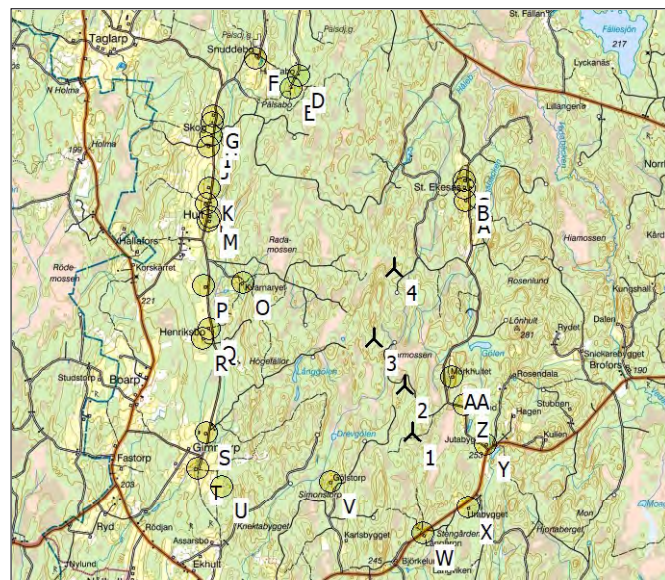
För att undvika skuggor från de VKV som inte syns görs en ZVI beräkning före skuggberäkningen. ZVI-beräkningen grundas på följande antaganden:  
Höjdkonturer används: Höjdlinjer: Boarp1.wpo (3)

Hinder som används vid beräkning

Ögonhöjd för karta: 1,5 m

Nätupplösning: 1,0 m

Alla koordinater är i  
Swedish UTM 33-SWREF99 (SE)



Skala 1:100 000

🔴 Nytt vindkraftverk 🟡 Skuggmottagare

### VKV

	Östkoordinat	Nordkoordinat	Z	Raddata/Beskrivning	VKV-typ		Typ-generator	Effekt, nominell [kW]	Rotordiameter [m]	Navhöjd [m]	Skuggdata	
					Giltig	Tillverkare					Beräkning avstånd [m]	RPM
			[m]									
1	454 159	6 366 086	270,0	Siemens Gamesa SG ... Ja	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-170_-6 000	6 000	170,0	115,0	2 007	10,0
2	454 060	6 366 709	256,3	Siemens Gamesa SG ... Ja	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-170_-6 000	6 000	170,0	115,0	2 007	10,0
3	453 649	6 367 323	256,6	Siemens Gamesa SG ... Ja	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-170_-6 000	6 000	170,0	115,0	2 007	10,0
4	453 920	6 368 249	249,8	Siemens Gamesa SG ... Ja	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.0-170_-6 000	6 000	170,0	115,0	2 007	10,0

### Skuggmottagare-Indata

Nej.	Östkoordinat	Nordkoordinat	Z	Bredd	Höjd	Höjd ö.m.	Lutning	Riktning läge	Ögonhöjd öor ZVI.
			[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A	454 852	6 369 146	230,6	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
B	454 837	6 369 313	238,4	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
C	454 841	6 369 408	238,2	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
D	452 653	6 370 803	265,0	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
E	452 551	6 370 630	263,6	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
F	452 089	6 371 032	249,2	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
G	451 527	6 370 259	240,0	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
H	451 510	6 370 174	240,0	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
I	451 502	6 370 003	240,0	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
J	451 456	6 369 860	245,0	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
K	451 477	6 369 308	253,6	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
L	451 429	6 369 101	250,0	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
M	451 485	6 368 934	250,0	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
N	451 466	6 368 872	250,0	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
O	451 917	6 368 065	250,2	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
P	451 396	6 368 026	240,2	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
Q	451 474	6 367 455	235,0	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
R	451 390	6 367 324	235,0	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
S	451 438	6 366 074	230,0	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
T	451 317	6 365 609	225,5	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
U	451 637	6 365 369	235,0	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
V	453 080	6 365 435	245,2	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
W	454 295	6 364 739	241,7	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
X	454 889	6 365 084	239,7	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
Y	455 126	6 365 926	252,1	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
Z	454 847	6 366 450	255,0	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0
AA	454 675	6 366 820	257,7	5,0	5,0	2,0	0,0	"Växthusläge"	2,0



## SHADOW - Huvudresultat

### Beräkning resultat

Nej.	Skuggor, värsta fall		Max skugga timmar per dag	Skuggor, förväntade värden	
	Skuggtimmar per år [t/år]	Skuggdagar per år [dagar/år]		Skuggtimmar per år [t/år]	
A	20:39	53	0:33	2:19	
B	20:26	60	0:31	2:20	
C	21:05	68	0:29	2:24	
D	0:00	0	0:00	0:00	
E	0:00	0	0:00	0:00	
F	0:00	0	0:00	0:00	
G	0:00	0	0:00	0:00	
H	0:00	0	0:00	0:00	
I	0:00	0	0:00	0:00	
J	0:00	0	0:00	0:00	
K	0:00	0	0:00	0:00	
L	0:00	0	0:00	0:00	
M	0:00	0	0:00	0:00	
N	0:00	0	0:00	0:00	
O	5:03	23	0:21	0:36	
P	0:00	0	0:00	0:00	
Q	0:00	0	0:00	0:00	
R	0:00	0	0:00	0:00	
S	0:00	0	0:00	0:00	
T	0:00	0	0:00	0:00	
U	0:00	0	0:00	0:00	
V	39:52	81	0:34	11:03	
W	0:00	0	0:00	0:00	
X	0:00	0	0:00	0:00	
Y	60:39	127	0:42	13:33	
Z	125:02	198	0:51	25:45	
AA	160:51	262	1:03	27:26	

Total skuggpåverkan hos skuggmottagare från enskilda vindkraftverk  
Nej. Namn

Värsta fall	Förväntad
[t/år]	[t/år]
1 Siemens Gamesa SG 6.0-170_ 6000 170.0 !O! nav: 115,0 m (TOT:200,0 m) (246)	178:20
2 Siemens Gamesa SG 6.0-170_ 6000 170.0 !O! nav: 115,0 m (TOT:200,0 m) (247)	150:05
3 Siemens Gamesa SG 6.0-170_ 6000 170.0 !O! nav: 115,0 m (TOT:200,0 m) (248)	63:02
4 Siemens Gamesa SG 6.0-170_ 6000 170.0 !O! nav: 115,0 m (TOT:200,0 m) (249)	45:29

Totaltider i tabeller för skuggmottagare respektive VKV kan vara olika, eftersom ett vindkraftverk kan ge skuggor hos två eller flera skuggmottagare samtidigt och/eller skuggmottagare kan få skuggor från två eller flera vindkraftverk samtidigt.



## SHADOW - Karta

