

FYRSKEPPET
OFFSHORE AB



Fyrskippet Offshore

Bilaga M11a: Metodbeskrivning av
fotomontage och visualiseringsstudier

Norconsult 

Fotomontage Vindkraftpark Fyrskippet

Fyrskippet Offshore AB

187 vindkraftverk med totalhöjd 350 m



1 Metodbeskrivning av framtagandet av fotomontage

1.1 Allmänt om fotomontage

1.1.1 Fotomontage

Vindkraftparken har placerats in i fotografier för att betraktaren ska få en uppfattning om hur vindkraftparken kan komma att se ut från olika observationsplatser. Vindkraftverken har ljusats upp eller mörkats ner något för att bättre framträda mot bakgrunden, och kan således skilja från hur det kommer se ut i verkligheten.

1.1.2 Hur görs ett fotomontage

Fotografier tas från vald fotopunkt. Till panoramamontage tas flera foton genom att rotera kameran i det horisontella planet. En GPS används för att få fotopunktens position.

I datorn byggs en värld i 3D som motsvarar verkligheten. Vindkraftverken står på sina positioner och har rätt mått på torn, nacell och rotor. Programmet som används är Blender.

I 3D-världen placeras kameror som har samma position och brännvidd som den riktiga kameran hade när originalfotot togs.

Varje foto passas sedan in i 3D-kameran genom att kameran vrids så att kända referenspunkter passar in på fotot. Då hamnar även 3D-vindkraftverken på rätt plats.

I de fall det finns flera foton sätts de ihop till ett panorama.

1.1.3 Panoramaformat

Fotomontage i panoramaformat används för att betraktaren ska få en uppfattning om vindkraftparkens utsträckning i förhållande till landskapet.

1.1.4 Fotomontage med symboler

Till varje fotomontage hör en version där vindkraftverken syns som symboler. Detta för att visa var de finns även om de i verkligheten kommer att vara dolda av terräng, vegetation eller horisontlinjen på grund av jordens krökning.

1.1.5 50 mm

Alla montage är gjorda så att höjden på det slutliga montaget motsvarar höjden på ett fotografi som är taget med ett 50 mm objektiv på en fullstor sensor d.v.s. inte tele- eller vidvinkel- utan ett normalobjektiv. Detta av tre anledningar:

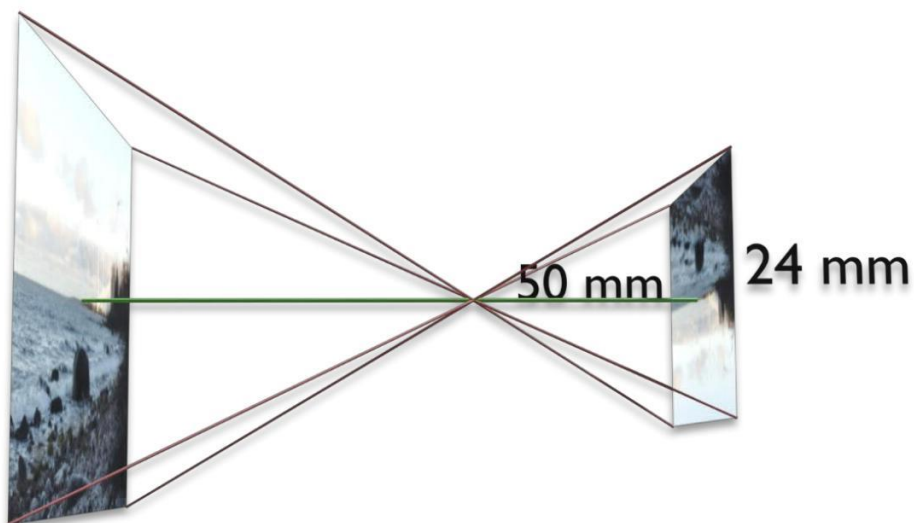
- Det är brukligt, eftersom avståndet är rätt när ett montage som täcker ett helt liggande A4 betraktas från en armlängds avstånd.
- Det är bra att ha alla montage likadana, eftersom de då kan jämföras med varandra.
- Det är enkelt att räkna ut betraktningsavståndet. Det är ungefär det dubbla av fotomontagens höjd.

1.1.6 Beträktningsätt

För att få verklig upplevelse av fotomontaget är det viktigt att dessa betraktas på samma sätt som kameran gjorde när grundfotografierna togs. Eftersom använd brännvidd för fotografierna är 50 mm ska montagen betraktas från ett avstånd av dubbla bildens höjd.

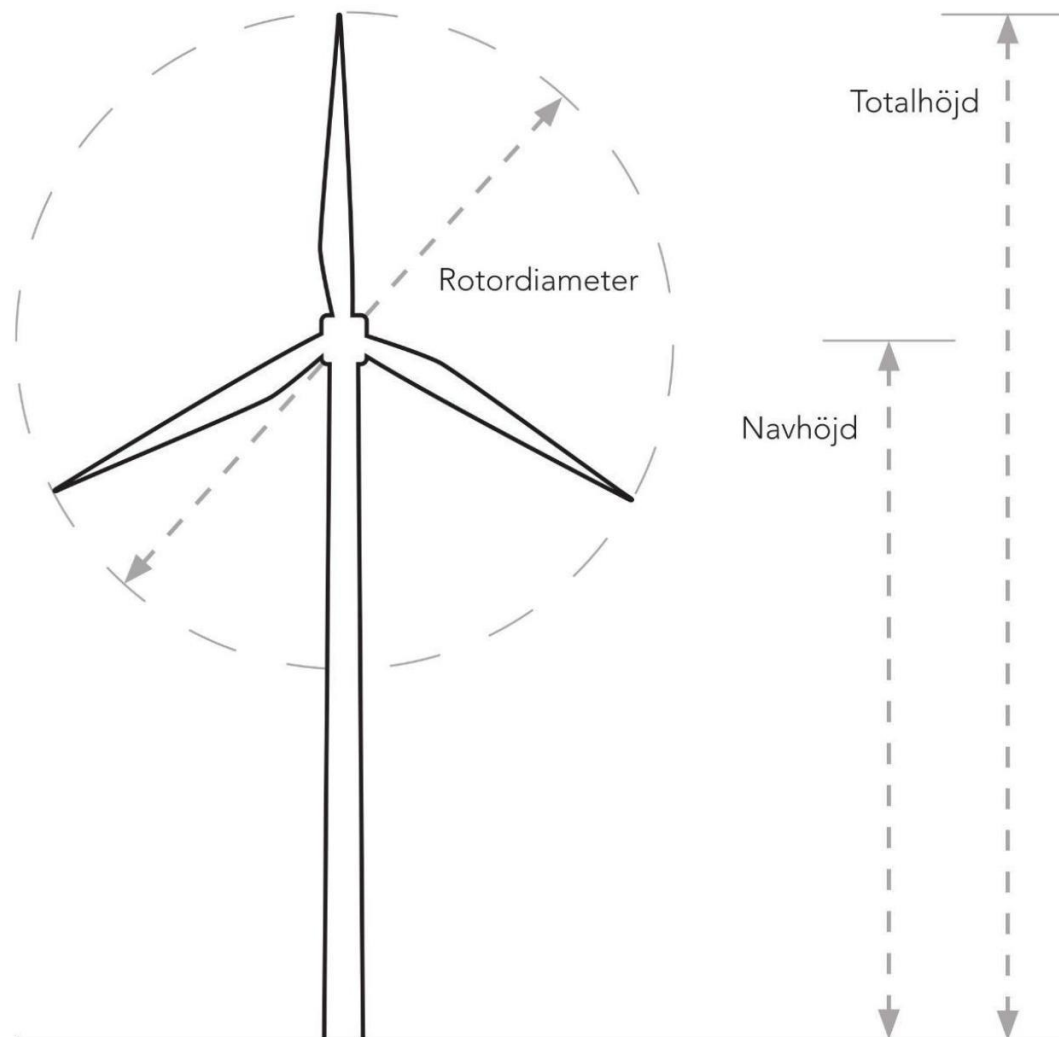
Exempel: Om fotomontage med 50 mm brännvidd skrivs ut på ett A4 blir fotomontaget ca 25 cm höga, vilket innebär att betraktaren bör titta på fotomontaget på ett avstånd om ca 50 cm.

Kamerans sensor är 36x24 mm. Brännvidden är nästan dubbelt så stor som sensorns höjd $50/24 \approx 2$.



1.2 Information om vindkraftverken

Antal vindkraftverk:	187 st
Navhöjd:	185 m
Rotordiameter:	330 m
Totalhöjd:	350 m



1.3 Metodbeskrivning av animering

1.3.1 Allmänt om animeringar

Vindkraftverken i animeringarna blir väldigt små på aktuella avstånd och videons upplösning räcker dåligt till för att de ska synas tydligt. Inpassningen av kamerans rörelse sker med hjälp av ett flertal referenspunkter i filmklippet.

1.3.2 Beskrivning av animering av hinderljus

1.3.2.1 Layout

Hinderljuslayouten har skapats i enlighet med Transportstyrelsens föreskrift TSFS 2020:88. Layouten visar vilka vindkraftverk som ska föras med högintensivt vitt ljus.

I animeringarna är inte de röda lågintensiva eller mittmonterade lågintensiva ljusen inkluderade. Även hindermarkeringarna för sjöfarten har exkluderats. Detta eftersom sjöfartens markeringar inte syns bakom horisontlinjen och de lågintensiva ljusen antas inte synas på dessa avstånd och hade varit för svaga för att visas i filmen.

1.3.2.2 Ljusstyrka

Underlaget är densamma som för daganimeringen. Videon har tonats ner för att motsvara skymning. De fiktiva lampornas ljusstyrka har anpassats efter videons bakgrundsljus för att motsvara referensmaterial.

1.4 Metodbeskrivning av synbarhetsanalys

1.4.1 Allmänt om synbarhetsanalys

En synbarhetsanalys visar teoretiskt varifrån man kan se en tänkt siktpunkt. I dessa analyser sätts siktpunkterna till att vara ovanför vindkraftverken, på rotorbladens översta spets.

Kartorna visar ifrån vilka platser det finns en ohindrad siktlinje till siktpunkterna. Underlaget består av ett rutnät där varje ruta har en storlek av 12,5 x 12,5 m. För varje ruta i denna antas att observatören har en ögonhöjd på 1,7 m och att varken skog, mark eller horisont skymmer siktpunkterna.

Analysen utförs i QGIS.

1.4.2 Detaljerad beskrivning

1.4.2.1 Underlag

- Markmodell, Lantmäteriet NNH50m
- Trädhöjd, Skogsstyrelsen
- Avverkningsanmälningar, Skogsstyrelsen

1.4.2.2 Arbetsmetod

- Höjd på betraktaren: 1,7 m
- Hänsyn till refraktion och jordens krökning
- Träd/hinder över 2,5 m märks som synbarhet=0
- Avverkningar senare än 5 år märks som trädhöjd=0

1.5 Information om fotopunkter

1.5.1 Fotodata

Sammanställning av samtliga fotopunkter och information om dess lokalisering samt höjdangivelse över havet.

Fp	Namn	North	East	Z (m)	Användning
fp1.1	Björns fyr	6726281	663271	6,2	Fotomontage, Fotomontage kumulativ, Hinderanalys, Daganimering
fp1.2	Björns fyr	6726223	663244	6,4	Fotomontage, Fotomontage kumulativ
fp2.1	Rödhäll	6722323	663698	7,9	Hinderanalys, Daganimering
fp2.2	Rödhäll	6722330	663701	7,9	Fotomontage, Fotomontage kumulativ
fp3	Billudden	6727617	637260	4,0	Fotomontage, Fotomontage kumulativ, Hinderanalys, Daganimering
fp4	Ögrund	6694321	689913	4,2	Fotomontage, Fotomontage kumulativ
fp5	Örskär	6714788	685136	10,2	Fotomontage, Fotomontage kumulativ, Hinderanalys, Daganimering
fp6	Hamnskär	6775835	622737	2	Fotomontage, Fotomontage kumulativ
fp7	Storjungfrun	6783704	625747	3	Fotomontage, Fotomontage kumulativ
fp8	Prästgrundet	6803429	624786	13	Fotomontage, Fotomontage kumulativ
fp9	Furuvik	6726668	629353	2	Fotomontage, Fotomontage kumulativ
fp10	Agön	6825673	631082	18,5	Fotomontage, Fotomontage kumulativ

Visualisering, Fyrskippet

Uppdragsnr.: 1084948 Version: 1

1.5.2 Översiktskarta fotomontage

