

PROJEKT: DUVEKE

Svalövs kommun

Bilaga till bygglovsansökan och anmälan
enligt miljöbalken

Teknisk beskrivning

Innehåll

Tekniska data	1
Allmän information	2
Vindkraftverket	3 - 6
Fundamentet	7
Vägar	8
Elanslutning	9
Montering	10
Demontering	11

TEKNISSPEKTRUM

Nedan anges data för tänkt etablering i ett intervall. Slutlig utformning bestäms efter upphandling av vindkraftverken med tillhörande komponenter. Angivet intervall kommer dock att innehållas oavsett val av fabrikat och typ.

DATA FÖR ETT ENSKILT VERK:

Effekt:	2 till 3 MW
Tornhöjd:	92 – 105 m
Vingbredd:	88 – 115 meter
Totalhöjd:	max 150 meter över högsta marknivå

DATA FÖR HELA ETABLERINGEN:

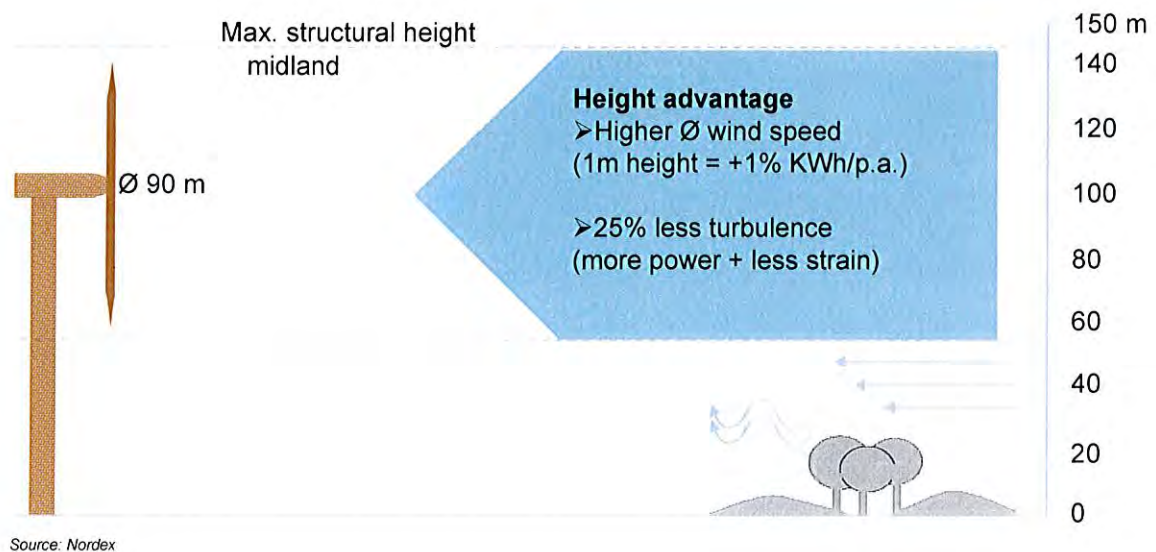
Antal verk:	3 st
Årlig elproduktion:	ca 23 000 MWh
Etableringsmiljö:	Skog och åkermark



Allmän information

Att installera vindkraft i skogsterräng är något dyrare och något mer komplicerat jämfört med att installera samma verk i öppen terräng. Skälet till detta är dels merkostnaden för att anlägga vägar, upplagsplatser mm, dels det faktum att tornen behöver vara något högre för att vingarna skall nå upp till bra vindförhållanden. Strax över trädtopparna är vinden turbulent, dvs "rumlar" runt en del, vilket innebär påfrestningar på vingar, lager och växellåda. För att undvika tekniska problem så bör vingspetsen därför inte vara närmare marken än ca 2 ggr trädhöjden, d.v.s. drygt ca 50 meter över marken. Normalt väljs vindkraftverk med tornhöjd 95 - 105 meter för att kompensera för skogen, samt vingar med rotordiameter om ca 90 - 100 meter. Med tornhöjd avses avstånd mellan fundamentet och navet där vingarna fästs. Se vidare illustration nedan.

Fördelen med etableringar i skogsterräng är att området ofta är glest befolkat och att skogen avskärmar både ljud, skuggor och synintryck. Vindkraftverken stör m.a.o. mindre i skogsterräng jämfört med placering i ett öppet landskap och vindförhållandena har också visat sig kunna vara gynnsamma.



Vindkraftverket

Vindkraftverkets konstruktion

I ett vindkraftverk sätter vinden fart på rotorn, som är kopplad till en generator som alstrar elektricitet. Normalt är vindkraftverken i drift vid vindstyrkor mellan 3 och 25 meter per sekund. Ett vindkraftverk kan då producera el upp till 6 000 av årets 8 760 timmar, med en effekt som varierar med vindstyrkan. Maximal effekt uppnås först då vindstyrkan har ökat till mellan 12 och 14 m/s.

Den tekniska vindkraftutvecklingen har lett fram till allt större, tystare och effektivare verk med allt lägre produktions- och driftskostnader. Ett stort vindkraftverk utvinnet mer energi inom ett begränsat område, eftersom ett stort vindkraftverk kommer upp på högre höjd där det blåser bättre.

Driften av vindkraftverket sköts automatiskt av en dator och övervakas med hjälp av fjärrkontroll. När det blåser för mycket, ställs bladen om så att vinden "släpps förbi" och kraftverket inte överbelastas. Om något fel har upptäckts när det blåser mer än 25 m/s eller när vinden är för svag stängs vindkraftverket ofta av helt. Blåser det under 3-4 m/s räcker vinden inte till för att driva kraftverket. Moderna vindkraftverk har variabelt varvtal och kan även vrida bladen så att effekten kan optimeras efter vindförhållandena. Rotorns varvtal är beroende av vindhastigheten och vindkraftverkets rotordiameter, ju större rotordiameter desto lägre varvtal vid samma vindhastighet. Sammantaget innebär detta att energitvinningen kan optimeras och vid behov även anpassas efter vad elnätets behovet.

Ett vindkraftverk består av fundament, torn, nav med rotorblad och maskinhus (nacell). Tornet är som regel konformat och tillverkat i stål eller betong i vita eller grå nyanser. I tornet finns en stege eller hiss som används vid service.

Huvudkomponenter

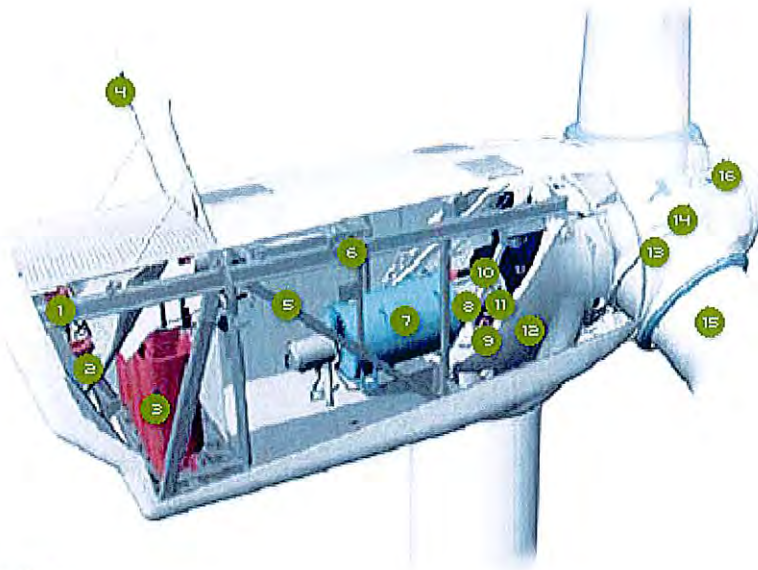


Bild: Vestas

1. Oljekylare
2. Generatorkylare
3. Transformator
4. Ultra-sonic vindsensor
5. VMP-topkontroll
6. Servicekran
7. Generator
8. Elastisk koppling
9. Girväxel
10. Växellåda
11. Parkeringsbroms
12. Maskinfundament
13. Bladlager
14. Bladhuv
15. Blad
16. Huvkontroll Pitchcylinder

Ytbehov

Vindkraftverkets grundläggning är ett litet ingrepp jämfört med de tillhörande vägarna och ledningarna. Ett gravitationsfundament för ett 100 m högt torn kan vara ungefär 20 meter i diameter. Till detta kommer en transformatorstation, som antingen placeras bredvid tornet eller på vissa modeller byggs in i vindkraftverket. Via transformatorstationen kopplas vindkraftverket till kraftledningsnätet. Aggregattomten måste också rymma väg och parkeringsutrymme.

Vindkraftverken måste stå på ett visst avstånd från varandra för att vinden ska hinna "återhämta sig" (den s.k. skuggningseffekten). Ytbehovet för en vindkraftspark kan beräknas till 0,1- 0,2 km² per megawatt beroende på hur terrängen ser ut. I ett område med stora höjdvariationer kan verken stå tätare. På land behövs det 4-5 rotordiameters avstånd mellan verken beroende på hur vindkraftverken placeras i förhållande till vindriktningen.

Hindermarkering

Vindkraftverk ska hindermarkeras i enlighet med Luftfartsstyrelsens föreskrifter (numera Transportstyrelsen). Styrelsen har beslutat om föreskrifter om markering av bla. vindkraftverk. Enligt nu gällande föreskrifter ska vindkraftverk som har en höjd upp till 150 meter målas med vit färg samt markeras med blinkande medelintensivt rött ljus under skymning, gryning och mörker. Enligt föreskrifterna får det medelintensiva ljuset vara släckt dagtid, men det ska lysa med en ljusstyrka på 2 000 candela under gryning, skymning. Gryning och skymning anses råda då solskivans centrum står i 6 till 0 respektive 0 till -6 grader under horisonten. Natteud får hinderljuset dimmas ner till 200 candela som minimum.

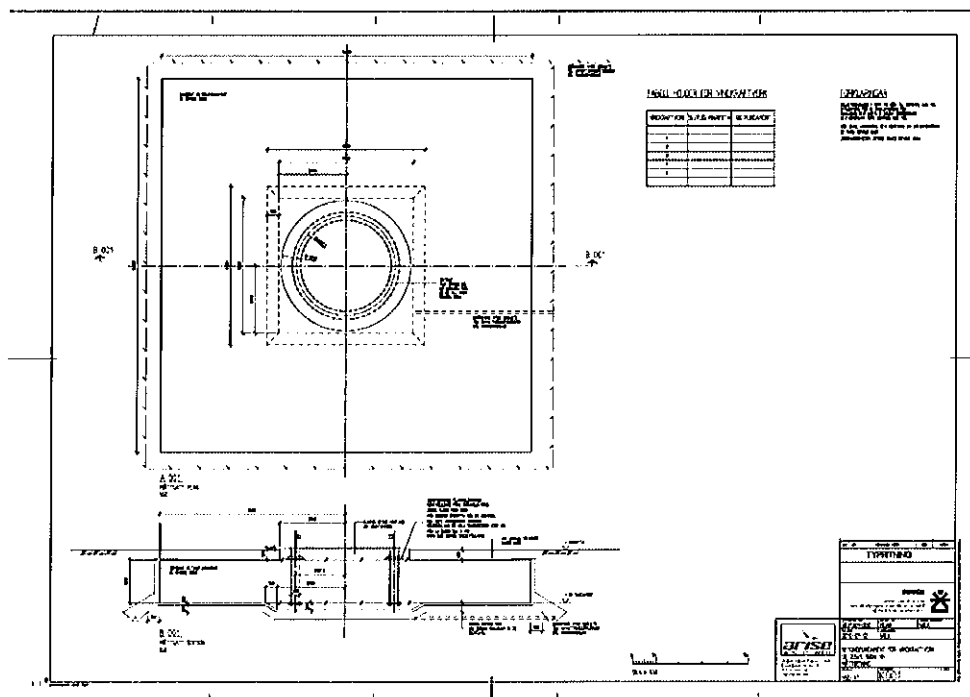
Tänkt vindkraftetablering kommer att uppfylla de föreskrifter som gäller vid uppförande av anläggningen.

Fundamentet

Utförande

Tornet är placerat på ett fundament som kan bestå av ett gravitationsfundament alternativt en bergförankring beroende på markförhållandena. Arise har valt att endast använda gravitationsfundament vilket innebär att berg och större stenar bortforslas och ersätts med krossmaterial och bärlager. Anläggningsarbeten för vart fundament föregås av en noggrann markundersökning innefattande markprov (boring) och utvärdering av oberoende expert. Vid dåliga (sanka) grundförhållanden kompletteras gravitationsfundamentet med pålning.

Nedan visas ett exempel på ett gravitationsfundament.



Väggar

Utförande

Vindkraftetableringar i skogsmiljö sker ofta i produktionsskog där det redan finns befintliga skogsbilvägar anpassade för tunga timmertransporter. Dessa vägar utnyttjas i största möjliga utsträckning samt breddas och kompletteras där det är nödvändigt.

En befintlig skogsbilväg, som normalt håller 3 till 3,5 meters vägbredd, breddas till ca 4,5 meter. Svängradien i vissa kritiska kurvor tas ut och kuperade vägar planas ut. Transportvägarna förses med nytt bärlager om ca 200 till 300 mm för att klara det något ökade axeltrycket från fordonen för vindkrafttransporter.

Elövervakning

Allmänt

Det svenska elnätet är uppdelat i tre nivåer; ett *nationellt stamnät* samt *regionala* och *lokala nät*. Det nationella stamnätet kan sägas utgöra elnätets ryggrad, och det löper genom Sverige från norr till söder. Stamnätet ägs av staten genom affärsverket Svenska Kraftnät, som har till uppgift att förvalta och driva det svenska stamnätet och de statligt ägda utlandsförbindelserna. Svenska Kraftnät är också systemansvarig myndighet enligt ellagen och har det övergripande ansvaret för att balans mellan produktion och förbrukning av el upprätthålls inom hela landet. Stamnätet har spänningsnivåer mellan 220 och 400 kilovolt (kV) och täcker i princip hela Sverige. Till stamnätet hör även ca 150 transformator- och kopplingsstationer som behövs för att knyta ihop nätet. Regionnäten är en länk mellan stamnätet med sina höga spänningsnivåer och de lägre spänningsnivåer som tillämpas på lokalnäten. De regionala näten kopplar samman stamnätet med lokalnäten och vissa större mottagare av el. De ägs av ett fåtal företag, däribland Fortum, Vattenfall och E.ON. Spänningsnivån i regionnäten varierar mellan 40 och 130 kV.

Utformning av nätet för transitering av kraft från vindkraftverken

Arise har ett eget nätbolag (Arise Elnät AB) som ansvarar för byggnation och drift av de nya produktionsnäten som krävs för att mata producerad el från respektive vindkraftverk till nätnätet ovan. Spänningsnivån i produktionsnäten är 36 kV och de är förknippade med en spänningsfall på 100 m. Produktionsnäten ansluts via stallverk och transformator till nätnätet i området.

Vindkraftverket genererar en spänning om 630 till 1000 volt som via en lokalt placerad transformator omvandlas till 36 kV. Denna transformator placeras i vindkraftverket alternativt i en separat mindre teknikbyggnad. I denna byggnad placeras även de två 100 m långa stallverken som är förknippade med produktionsnäten.

Alla nya kablar markförläggs med en täckning om minst 5 cm och placeras i 100 till 120 cm i skog. Kabelförlagningen sker företrädesvis i utill nya och befintliga vägar.

Arise Elnät AB söker lujekoncession för att bygga, driva och förvalta de egna koncessionspliktiga produktionsnäten.

IVT-OMRÅDET

Utförande

Montering av vindkraftverket tillgår normalt på följande sätt:

- (i) Efter avslutat fundamentsarbete, där bultkransen till respektive verk gjuts in, jämnas uppställningsplatsen för den kran som skall lyfta vindkraftverket till så att lutningen endast är någon grad.
- (ii) Tillfartsvägar besiktigas med avseende på bredd, lutning mm och justeras om nödvändigt.
- (iii) Transporten av tornet sker i tre till fyra delar, följt av nacellen (maskinhuset), navet där infästning av vingarna sker samt de tre vingarna.
- (iv) Lyftkranen ställs upp på plats och kläs på med lyftbom (ca 120 meter), linstag mm.
- (v) Montaget startar med torndelarna som sektionvis bultas invändigt i varandra.
- (vi) Nacellen monteras följt av vingarna och navet.
- (vii) Vingarna lyfts endera upp var för sig eller i ett stycke monterade på navet.

Montagetiden, inklusive resning och demontering av kranen, tar normalt ca 4 till 5 dagar i anspråk.

Demontering

Utförande

Vindkraftverkets tekniska livslängd kan bedömas vara 20 till 25 år även om vissa delar (fundament, ställverk och transformatorer) håller betydligt längre. Livslängden kan sannolikt förlängas genom utbyte av rörliga delar och förslitningsdelar.

Efter det att verkets tekniska och ekonomisk livslängd är till ända demonteras det i omvänd ordning enligt procedur beskriven i kapitel 7 denna bilaga.

Materialåtervinning sker i största möjliga utsträckning. I det fall materialåtervinning, av teknisk och ekonomisk orsaker inte kan ske, energiåtervinns resterande delar där så är möjligt. Ren destruktion undviks men kan bli aktuellt för vissa medier som smörjolja, fetter m.m.

Fundamentet täcks över med sand och jord och elkablar kan grävas upp och återvinnas där så är möjligt och om det vid det tillfället är den miljömässigt bästa lösningen. Exempel där återvinning av elkablar är praktiskt olämpligt är korsningar av asfalterade vägar, järnvägar och liknande passager där demontering av kabelförbandet inte står i proportion till kostnaden för återvinning av densamma.