



Utfärdare/Prepared (also subject responsible if other)		Nummer/No.		
Gabriel Duveskog				
Godkänd/Approved	Granskad/Checked	Datum/Date	Rev	Referens/Reference
	DP	2010-09-30	Ver 4	

## Slutrapport – september 2010

### ”Fallstudie av vindkraftsparken Havsnäs”

#### 1 Uppdraget

Kartlägga aktörer, arbetsmoment och sysselsättningseffekter; utfall i Havsnäs Vindkraftspark.

Studien ska innefatta projekterings- och etableringsfas, liksom drifts- och underhållsfas.

Studien ska kartlägga samtliga aktörer, arbetsmoment och tidsåtgång, årsarbeten, från idé till park i drift vid Havsnäs vindkraftpark.

Studien av Havsnäs vindkraftpark är en del i projektet ”Arbetskraft, kompetenser och faciliteter för storskaligt vindbruk”. Projektet finansieras av Energimyndigheten med Strömsunds kommun som projektägare. Samarbetspartners i projektet är Länsstyrelsen Västernorrland, Nordisk Vindkraft AB, Statkraft SCA Vind AB och Arbetsförmedlingen.

#### 2 Tillvägagångssätt

Steg 1:

Inledningsvis togs direkt kontakt med Nordisk Vindkraft (NVAB) Site Manager som förmedlade av honom kända företag involverade i projektet. Det togs även kontakt med ansvarig projektledare i syfte att gå igenom den övergripande bilden av ingångna huvudkontrakt med vidare inblick av direkt arbetstidsinnehåll.

Steg 2:

Kontakta företagen som satt på huvudkontrakt med NVAB (9 företag). Detta skedde via telefon för att förmedla studiens syfte samt förfrågan om deltagande att supporta med indata. Alla telefonsamtal följdes upp med ett mail om vad som efterfrågades i typ av uppgifter.

Steg 3:

Kontakta företagen som satt på underentreprenadskontrakt med de 9 företag nämnt ovan. Antal kända företag var inledningsvis 40 till antalet men kom snart att växa till 70 för att nu visa fler än 130 involverade företag i projektet. Även här har kontakt skett via telefon för att förmedla studiens syfte samt förfrågan om deltagande att supporta med indata. Alla telefonsamtal följdes upp med ett mail om vad som efterfrågades i typ av uppgifter.



Utfärdare/Prepared (also subject responsible if other)		Nummer/No.		
Gabriel Duveskog				
Godkänd/Approved	Granskad/Checked	Datum/Date	Rev	Referens/Reference
	DP	2010-09-30	Ver 4	

**Steg 4:**

Även om **alla** företagen visade på välvilja att hjälpa med indata så blev det dock svårt med prioriteringen för vardagens arbetsbelastningar. Löpande har jag följt upp med telefonsamtal för att stämma av hur det går samt påminna om behov av underlag.

**Steg 5:**

Avstämning med NVAB om inkommen data och i syfte att skapa helhetsbilden över tid samt att fylla de luckor där indata saknas från utförande företag.

### 3 Utmaningar

Antalet företag att kontakta samt att antalet företag växte efterhand då respektive företag uppgav vilka underentreprenörer som de använt sig av.

Studien påbörjades och utfördes under en tid då semestrar hade påbörjats och där vissa företag och nyckelpersoner inte kunde nås.

Att få företagen att prioritera den informationsinsamling kontra vardagens arbetsbelastning.

Flera företag påpekade svårigheter med exakta uppgifter utan har supportat med uppskattningar av använda resurser.

Redovisa arbetsmaterialet till en förstålig indelning av arbetsmoment.

Önskat material för insamling har tangerat känslig kontraktsinformation.

### 4 Resultat

Resultatet av denna studie skall ses som ett faktiskt utfall ifrån ett specifikt projekt nämligen vindkraftsprojektet Havsnäs. Ingående arbetsmoment i tid och kostnad kan inte direkt översättas till ett annat vindkraftsprojekt då det skulle kunna skilja flera hundra procent inom till exempel sprängning som specifikt arbetsområde. Detta betyder att studien inte är en sanning hur andra vindkraftsprojekt kommer att generera arbetstid och faktisk kostnad.

Resultatet visar all arbetstid ifrån projektering, tillverkning av delar till byggnation på Havsnäs vindkraftspark. Störst exakthet i utfall har studien i byggfasen närmast parken. När det gäller tid i produktion ner i tillverkningskedjan så har vissa siffror inkommit som uppskattningar.

Regionalt boende arbetskraft har stått för ca 25 % av total nedlagd arbetstid.



Utfärdare/Prepared (also subject responsible if other)		Nummer/No.		
Gabriel Duveskog				
Godkänd/Approved	Granskad/Checked	Datum/Date	Rev	Referens/Reference
	DP	2010-09-30	Ver 4	

#### 4.1 **Kvalité i sammanställt material**

Resultatet är ingen exakt vetenskap utan skall ses som ungefärliga siffror där helheten stämmer väl men där ingående delar kan ha en viss felfördelning.

Utifrån de dryga 70 företag som inledningsvis var kända och som innefattar totalentreprenaderna har 42 företag levererat uppgifter. För att ändå kunna göra sammanställningar på helheten har avstämning gjorts med NVAB för framtagning av ungefärligt arbetstidsinnehåll enligt kontrakten.



Utfärdare/Prepared (also subject responsible if other)		Nummer/No.		
Gabriel Duveskog				
Godkänd/Approved	Granskad/Checked	Datum/Date	Rev	Referens/Reference
	DP	2010-09-30	Ver 4	

## 4.2 Arbetstid

Arbetstid i vindkraftsprojektet Havsnäs har delats i 3 övergripande kategorier samt underkategorier däri. Tiden är summerad till årsarbeten där 1 årsarbete = 1670 h:

	(exklusive multiplikatoreffekt)	(inklusive multiplikatoreffekt enligt studien Jobb i medvind)
A. Projektutvecklingsfas 2002 – 2008	36 årsarbeten	50 årsarbeten
B. Bygghfas inkl tillverkn. 2008 – 2010	692 årsarbeten	964 årsarbeten
C. Drift och underhållsfas *		
2010 –		

Faserna A och B sysselsatte ca 728 årsarbetare. Detta är exklusive multiplikatoreffekten, vilket enligt Svensk Vindenergi's rapport Jobb i Medvind beräknas till 3 årsarbetare per installerad MW. För Havsnäs vindkraftpark innebär multiplikatorn 95,4 MW \* 3 dvs 286 årsarbeten. Total sysselsättningseffekt i fas A och B blir därmed 1014 årsarbeten. Per installerad MW innebär det ca 11 årsarbeten. När det gäller den regionala andelen av sysselsättningen beräknas den till ca 25% dvs ca 250 årsarbeten.

\* Då denna fas inte ännu har ett faktiskt helhetsutfall hänvisar NVAB till de estimat i tidigare studie om sysselsättningseffekter. Dock kan nämnas att:

- 7 heltidsanställda kommer att på plats sköta service av vindkraftsverken.
- 3 heltidsanställda på plats drifttekniker
- 2 heltidsanställda för drift av el-generering
- Vägunderhåll
- Snöröjning
- Fastighetsskötsel
- m.m.

I och med att driftfasen är i sitt inledande skede uppskattar vi det till 25-30 årsarbeten inklusive samtliga kringeffekter (multiplikator). Per installerad MW innebär det ca 0,3 årsarbeten. När det gäller den regionala andelen av sysselsättningen beräknas den till ca 75% dvs ca 20 årsarbeten.



Utfärdare/Prepared (also subject responsible if other)		Nummer/No.		
Gabriel Duveskog				
Godkänd/Approved	Granskad/Checked	Datum/Date	Rev	Referens/Reference
	DP	2010-09-30	Ver 4	

### 4.3 Fördelning av arbetstid

Arbetstid i vindkraftsprojektet Havsnäs har delats i 3 övergripande kategorier, projekteringsfas, byggfas, driftsfas.

I tabellen nedan visas fördelad direkt arbetstid samt multiplikatoreffekt inom de olika huvudsegmenten.

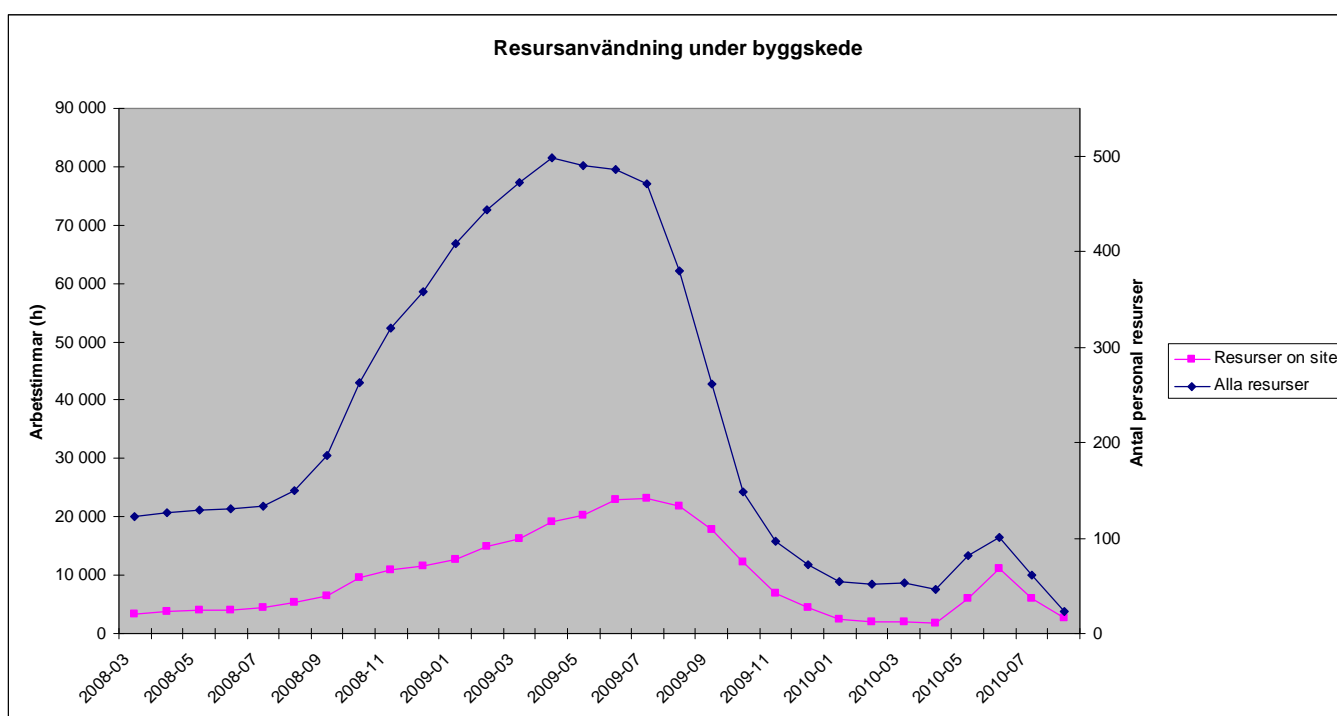
Projekteringsfas	Antal årsarbeten
<b>Huvudaktiviteter</b>	
Förprojektering, vindmätning, MKB	36
Multiplikatoreffekt	14
Summa	50
<b>Byggfas</b>	<b>Antal årsarbeten</b>
<b>Huvudaktiviteter</b>	
Ledning, styrning, design, kvalité	117
Bygg och anläggning, vägar, fundament, servicebyggnad	73
Infrastruktur 33 kV, markläggning kabel, friledning 33 kV	48
Teknikbyggnad turbinbrytare, ställverk, mätning/övervakningssystem	50
Mottagningsstation (220 / 33 kV), ställverk, kontrollrumsbygg, inst transformator	17
Transformator (220 / 33 kV), tillverkning, transport, installation	9
Vindkraftsverk, tillverkning, transport, montering, drifttagning	325
Anpassning elnätsanslutning	18
Kommunikationslösning (bredband)	18
Övrigt direkt arbeten under byggfas	17
Multiplikatoreffekt	272
Summa	964
<b>Driftsfas (inledande skede)</b>	<b>Antal årsarbeten OBS! löpande</b>
<b>Huvudaktiviteter</b>	
Service vindkraftsverk	7
Drift vindkraftspark	3
Drift elgenerering	2
Vägunderhåll	?
Snöröjning	?
Fastighetskötsel	?



Utfärdare/Prepared (also subject responsible if other)		Nummer/No.		
Gabriel Duveskog				
Godkänd/Approved	Granskad/Checked	Datum/Date	Rev	Referens/Reference
	DP	2010-09-30	Ver 4	

#### 4.4 Arbetskraftsbehov i en tidsaxel

Nedanstående diagram visar nyttjad arbetstid per månad under hela projektets byggfas. Den innehåller arbetstid använd på plats i Havsnäs likväl som arbetstid på andra platser i hela tillverkningskedjan. När det gäller grafen för alla resurser så finns en viss osäkerhet exakt när arbetskraften har använts då vissa komponenter kan ha tillverkats tidigare och plockats ifrån lager.



#### 4.5 Företagsstruktur

Vid identifiering av vilka företag som varit inblandade på något i vindkraftsprojektet Havsnäs så nämns de vi hittills fått uppgifter om. Fler företag finns men av studien kända företag visar på att fler än 130 olika företag har levererat tjänster av något slag för genomförande av vindkraftsprojektet i Havsnäs. Dessa företag levererar förstås stort som smått. För att ge två exempel så återfinns företag som sköter bevakning av anläggning till företag som tillverkat transformatorn.

Det är även naturligt så att mixen av arbetstidsinnehåll varierar kraftigt från företag till företag med allt ifrån 100% material till 100% tjänsteleveranser.



Utfärdare/Prepared (also subject responsible if other)		Nummer/No.		
Gabriel Duveskog				
Godkänd/Approved	Granskad/Checked	Datum/Date	Rev	Referens/Reference
	DP	2010-09-30	Ver 4	

Nedan är företagen som via denna studie har identifieras som leverantörer av något slag in till vindkraftsprojektet Havsnäs. Det finns dock fler.

ABB	Havator kranar	Posten Logistik AB
ABEKA	Hertz Biludlejning A/S	Postillon
Adecco Sweden AB	Hertz-Kronprinsens Uthyrning	Prevent Bevakning i Strömsund
AINMT Sverige AB	HG Capital	Ramirent
ALD Automotive AB	Hjortdals Danmark	Relacom
Arctic Wind Solutions	Holmbergs	Reaxcer AB
Avanti Wind Systems A/S	Hotel Nordica	Reaxcer Miljö AB
AVIS	Hotell Högland	Reklamshopen i Fbg AB
Bo Edelsvärds Åkeri	Hydraliken AB	RES Group
Bo Ottosson åkeri	Industri Produkter	Resolux ApS
Bröderna Wijklunds Järnhandel AB	Ivars Bil AB	SCA skog AB
BTI Light Systems A/S	JO Safety Sign Aps	Scanmast mora
Byggros vägar	John Mårtensson Elmate. AB	Schenker AB
Byggtjänst i Hoting	Jonas Persson & son	SEBAB
Clarion Hotel Grand Östersund	Järvsands camp Sibirian Adventures	Sitefacility Aps
Classes Maskintransport i Strömsund	Karl-Erik Nilsson Maskin & Entreprenad	Skanska Sverige AB
Cramo Sverige AB	Kjin schakt	Skaraslättns Transport AB
Cubic Svenska AB	Koneo Östersund AB	Special roadwork
Cubic-Modulsystem A/S	Kr Wind A/S	Stenger & Ibsen Construction Sverige
Deutsche WindGuard	Kranteamet	Strömsberg bilservice
DHL Freight	Kundgirot AB	Strömsunds camping
Draka Cableteq A/S	Lantmäteriet i Strömsund	Strömsunds Foto
DSSM	Lars Persson	Strömsunds VVS
E.On Elnät Sverige AB	LeBOCK	Swea Energi SH AB
EFPE Byggservice	Lionbridge Denmark A/S	Svenska kraftnät
EIAB	Lundstams	Svevia AB
Ekorrit AB	Lycksele elmaskin AB	SystemtextGraphics AB
Elektra i Strömsund	MAKAB, Maskinkonsulten	Team Sportia AB
Elettromeccanica Tironi SRL	Marsh A.S.	TeliaSonera Sverige AB
Elkedjan Strömsund -Hoting	Maskin & Motor AB	Terramover
Eltel networks	Maskinkonsulten i Strömsund	Total Wind A/S
Engströms Buss AB	MK SME Service AB	Total Wind Blades ApS
Eon Elnät	MRC	TP Kranar AB
EuroCommerce ApS	Netteam Technology A/S	TV & Kontors Profilen i Strömsund
Eva Andresson	Nils Gustav Winther	UPS Sweden AB
Fairwind A/S	Nordisk Vindkraft	Vandrahem Föllingsås
Falkenbergs Glasmästeri AB	Norrbbygg AB	Vattenfall Power Consultance
Frank Nørager & Co A/S	Norrlands Brandredskap & Brandservice	Vestas
Fredrikssons gräv	Norrlands Kranar i Jämtland AB	Winter Dynamics
Fridells glas	OKQ8 Strömsund Näsvisen AB	Visitkort
FSC Global Limited	Orga Aviation BV	WKA montage
Gardit A/S	Peder Högström Åkeri	Vägtransportledarna i Väst AB
Germanischer Lloyd	PN Tek	Vägverket
Hammerdals Betongjuteri	Posten AB	Xplanation Denmark



Utfärdare/Prepared (also subject responsible if other)		Nummer/No.		
Gabriel Duveskog				
Godkänd/Approved	Granskad/Checked	Datum/Date	Rev	Referens/Reference
	DP	2010-09-30	Ver 4	

## 5 Reflektioner

Omfattning av antal olika företag som varit involverade i vindkraftsprojektet Havsnäs överstiger vida min bild vid ingång av uppdraget.

Studien kunde kanske nått en större svarsfrekvens om utförandet inte legat i anslutning till påbörjad semestertid.

Flera företag har uttryckt att de skulle kunna föra loggbok och delta med informationsinsamling i ett kommande vindkraftsprojekt om man i förhand vetat att denna typ av data skall sammanställas.

I jämförelse med amerikanska sysselsättningseffekter som är redogjorda i studien "Jobb i medvind" så avviker prognostiserat nyckeltal en del från utfallet i Havsnäs. Nyckeltalet som redovisas i den studien ger 15 årsarbeten per installerade MW inklusive multiplikatoreffekt. Utfallet i Havsnäs blir 11 årsarbeten per installerad MW inklusive multiplikatoreffekt. Min tolkning är att nyckeltalet som togs fram för ca 2 år sedan bör användas med försiktighet gällande kalkylering av årsarbeten per installerad MW. Kan vara mer relevant att beräkna årsarbeten per installerat verk istället för installerad MW. Den totala årsarbetstiden dubblas sannolikt inte vid installation av ett 2 MW-verk kontra ett 1 MW-verk.

Arbetstid utförd av regionalt boende personer (30 mils omkrets) motsvarar ca 25% all arbetstid som projektet har generat.

Jag upplever att de flesta av de involverade regionala företagen har fullt upp i sysselsättning och att de även är inkopplade i arbeten med etablering av nya vindkraftsanläggningar på andra platser.