

# A/S Salten Kartdata



Flatneset vindkraftverk i Berg kommune, Troms

Fagutredning skyggekast og refleksblink



RAPPORT

Rapport nr.: 505230-2	Oppdrag nr.: 505230	Dato: 23.12.2005	
Oppdragsnavn: Flatneset vindkraftverk			
Kunde: Nord-Norsk Vindkraft v/ A/S Salten Kartdata			
<p><b>Flatneset vindkraftverk i Berg kommune, Troms</b></p> <p><b>Fagutredning skyggekast og refleksblink</b></p>			
Emneord: Vindkraftverk, skyggekast, refleksblink, konsekvenser			
<p><b>Sammendrag:</b> Drift av Flatneset vindkraftpark vurderes å ha liten negativ konsekvens i form av skyggekast og refleksblink.</p> <p>Med sju eller elleve møller plassert i henhold til de foreløpige planene vil skyggekastning kunne ramme deler av bebyggelsen i vindparkens nærområder. Varigheten vil imidlertid være så kort for det aller meste av bebyggelsen at konsekvensene her er neglisjerbare. For enkelte bygninger bør omfanget beregnes på nytt når møllene endelig plasseres for å vurdere eventuelt behov for avbøtende tiltak.</p> <p>Refleksblink vil innebære at turbinene under gitte lys- og vindforhold kan legges merke til på større avstand enn ellers, men effekten vil avta etter hvert som vingenes overflater falmer, og har erfaringsmessig i liten grad vært grunnlag for konflikt.</p>			
	Rev.:	Dato:	Sign.:
Utarbeidet av: Harald Storås		23.12.05	
Kontrollert av: Nicholas Johannessen		23.12.05	
Oppdragsansvarlig:  Avdelingsleder Tor Næss Rødum	Oppdragsleder / avd.:  Harald Storås/Regionkontor Tromsø		



## INNHold

<b>1</b>	<b>INNLEDNING</b> .....	<b>- 3 -</b>
<b>2</b>	<b>OMRÅDEBESKRIVELSE</b> .....	<b>- 3 -</b>
2.1	LOKALISERING.....	- 3 -
2.2	OMRÅDET .....	- 3 -
<b>3</b>	<b>TILTAKET</b> .....	<b>- 4 -</b>
3.1	NØKKELTALL FOR UTBYGGINGEN .....	- 4 -
3.2	VINDMØLLENE .....	- 4 -
<b>4</b>	<b>DATA- OG KUNNSKAPSGRUNNLAGET</b> .....	<b>- 5 -</b>
4.1	SKYGGEKASTING FRA VINDMØLLER.....	- 5 -
4.1.1	<i>Retningslinjer</i> .....	- 5 -
4.1.2	<i>Hvor og når oppstår skyggekastning fra vindturbiner?</i> .....	- 5 -
4.2	REFLEKSBLINK FRA VINDMØLLER .....	- 6 -
4.2.1	<i>Retningslinjer</i> .....	- 6 -
4.2.2	<i>Hvor og når oppstår refleksblink fra vindturbiner?</i> .....	- 6 -
<b>5</b>	<b>BEREGNING AV SKYGGEKAST</b> .....	<b>- 7 -</b>
5.1	FEILKILDER .....	- 7 -
5.2	RESULTATER.....	- 7 -
5.2.1	<i>Smedvika</i> .....	- 9 -
5.2.2	<i>Lavoll</i> .....	- 9 -
5.2.3	<i>Skaland</i> .....	- 9 -
5.2.4	<i>Finnsæter</i> .....	- 9 -
5.2.5	<i>Straumsnes</i> .....	- 9 -
<b>6</b>	<b>KONSEKVENSER</b> .....	<b>- 10 -</b>
6.1	EFFEKTER OG OMFANG .....	- 10 -
6.1.1	<i>Skyggekast</i> .....	- 10 -
6.1.2	<i>Refleksblink</i> .....	- 10 -
6.2	KONSEKVENSGRAD.....	- 10 -
6.2.1	<i>Skyggekast</i> .....	- 10 -
6.2.2	<i>Refleksblink</i> .....	- 11 -
<b>7</b>	<b>FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK</b> .....	<b>- 11 -</b>
7.1	SKYGGEKAST .....	- 11 -
7.2	REFLEKSBLINK .....	- 11 -

## Vedleggsliste

- Vedlegg 1: Resultat fra "worst case"-beregninger 3 MW møller - Hovedresultat
- Vedlegg 2: Resultat fra "worst case"-beregninger 3 MW møller - Kalender
- Vedlegg 3: Resultat fra "worst case"-beregninger 4,5 MW møller - Hovedresultat
- Vedlegg 4: Resultat fra "worst case"-beregninger 4,5 MW møller - Kalender



## **1 INNLEDNING**

Troms Kraft Produksjon AS planlegger å bygge et vindkraftverk på Flatneset i Berg kommune: Flatneset vindkraftpark.

Denne rapporten har til hensikt å dekke utredningskravene for temaene skyggecast og refleksblink stilt i NVEs KU-program datert 18.10.04. Det gjøres en vurdering av om eventuelle skyggecast og refleksblink kan påvirke bebyggelse og friluftsliv. Der nærliggende bebyggelse blir berørt, vurderes omfanget kort i forhold til variasjon gjennom året og døgnet.

Området planlegges utbygd med vindmøller med installert effekt på 3 – 5 MW. Planområdet er på 3 319 daa og kan gi plass til 7-11 vindmøller, avhengig av størrelsen. Samlet installert effekt vil kunne bli opp til 33 MW med de minste vindmøllene, og opp til 35 MW med de største.

I denne utredningen vurderes derfor to parkutforminger. Den ene består av 11 stk 3 MW møller på til sammen 33 MW, mens den andre består av 7 stk 4,5 MW møller på til sammen 35 MW.

## **2 OMRÅDEBESKRIVELSE**

### **2.1 Lokalisering**

Flatneset ligger i Berg kommune på Senja i Troms. Kommunen har et areal på 287 km<sup>2</sup> og 1 042 innbyggere (pr. 01.01.2003). Det planlagte utbyggingsområdet ligger på en åsrygg i ca. 100 - 300 meters høyde, på Flatneset, som stikker ut i Bergsfjorden rett overfor kommunesenteret Skaland.

Flatneset ligger vendt direkte mot Norskehavet i nordvest og har derfor spesielt gode forhold for vind fra den retningen. Like øst for Flatneset går fjelltoppene opp mot 1000 m.o.h. Det er ingen bebyggelse i selve planområdet, men langs Lavollsfjorden like nedenfor er det en del fritidsboliger.

### **2.2 Området**

Planområdet utgjør ca. 3 319 dekar og berører i alt 9 eiendommer, alle i privat eie. På Flatneset ligger det flere fritidshus i avstand 350 - 600 meter fra fjellryggen der vindmøllene tenkes plassert.

### 3 TILTAKET

#### 3.1 Nøkkeltall for utbyggingen

Utbyggingen vil få følgende nøkkeltall:

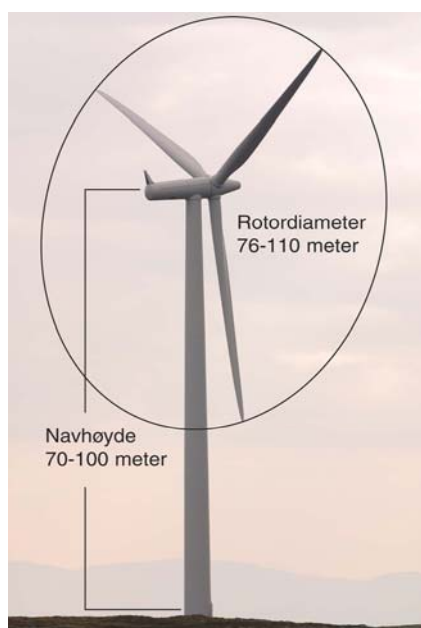
Tabell 1: Nøkkeltall for vindparken

Egenskaper	Størrelse
Antall vindmøller	7 -11 stk
Effekt pr. vindmølle	3 - 5 MW
Samlet installasjon	33 - 35 MW
Årlig produksjon, ca	100 - 105 GWh
Båndlagt område: Totalt	3 319 daa

#### 3.2 Vindmøllene

Vindmøllene produserer elektrisitet ved å utnytte bevegelsesenergien i vinden. Rotoren, som består av 3 vinger montert på et nav, omdanner vindenergien til rotasjonsenergi som gjennom en hovedaksling og eventuelt via et gir driver en generator. Denne omdanner i sin tur rotasjonsenergien til elektrisk energi. Maskinhuset dreier seg med vindretningen slik at rotorplanet til enhver tid står på tvers av vindretningen. Ettersom vindhastigheten, og dermed energiinnholdet i vinden, øker med høyden over bakken, er det viktig at tårnet har stor høyde.

De fleste vindmøller produserer elektrisk energi ved vindhastigheter mellom ca. 4 m/s og 25 m/s. Energiproduksjonen øker fra null ved 4 m/s til full produksjon ved om lag 14 m/s. Ved vindhastigheter mellom 14 m/s og 25 m/s er energiproduksjonen typisk konstant tilsvarende merkeeffekten eller nominell effekt. Ved vindhastighet over 25-27 m/s stopper de fleste typer vindmøller. Dette for å unngå for sterke mekaniske påkjenninger på konstruksjonen. Vindhastigheter over dette nivået er sjeldne.



Figur 1: Typiske dimensjoner for aktuelle vindmøller på 3 MW.

På Flatneset planlegges det å benytte vindmøller med en nominell ytelse på 3 - 5 MW. Vindmøller med en nominell effekt på 2-3 MW representerer dagens teknologi og vurderes samtidig som teknisk og økonomisk optimale for prosjekter som realiseres i dag. Utviklingen av vindkraftteknologi går imidlertid raskt, og det lanseres stadig nye, og gjerne større møller på markedet. Eksempler på nøkkeldata for Vestas 3 MW og Enercons 4,5 MW vindmøller er vist i Tabell 2.

Tabell 2: Hoveddata for aktuell vindmølletype.

Komponent/parameter	Dimensjon/data	
Merke	Vestas	Enercon
Nominell effekt	3 MW	4,5 MW
Navhøyde	65 - 105 m	100 - 124 m
Rotordiameter	90 m	114 m
Rotoromdr. Tall	16 mdr/min	12omdr/min

## 4 DATA- OG KUNNSKAPSGRUNNLAGET

### 4.1 Skyggekastning fra vindmøller

Den roterende skyggen bak vingene til en vindturbin kan skape grunnlag for konflikter. Slike skygger kan spesielt være problematiske når de faller på lysåpninger som vinduer. Sett innenfra vil den roterende skyggen kutte sollyset og skape en blinkende effekt, gjerne kalt stroboskopeffekten, med en frekvens lik tre ganger vindturbinens rotasjonsfrekvens.

Kunnskapsgrunnlaget vedrørende effektene av skyggekast er begrenset, men i Tyskland er det gjennomført pilotstudier hvor skyggekastning som konfliktpotensial primært relateres til stress som oppstår som følge av stroboskopeffekten (J. Pohl, F. Faul og R. Mausfeld, 2000). En roterende skygge vil også være uheldig når den faller på områder som benyttes til stedbundne rekreasjonsformål, som for eksempel en terrasse eller en god bade- eller fiskeplass, men konfliktnivået vil da normalt være vesentlig mer beskjedent.

#### 4.1.1 Retningslinjer

I Norge finnes det ingen retningslinjer eller grenseverdier for akseptabelt omfang av skyggebelastning. I Tyskland er det satt grenseverdier på 8 timer reell - og 30 timer maksimal teoretisk skyggebelastning per år, samtidig som sammenhengende skyggekast ikke skal overstige 30 minutter. Der disse grenseverdiene overskrides kreves avbøtende tiltak, normalt ved at turbinen stanses i det aktuelle tidsrommet. (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen 2002 A og B). I Danmark er det i Miljø- og Energiministeriets "Vejledning om planlægning for og landzonetilladelse til oppstilling af vindmøller" anbefalt å ikke overskride 10 timer reelt skyggekastomfang. I praksis vil normalt grenseverdiene på 8-10 timer reell skyggekast mer enn tilfredsstilles dersom grenseverdien på 30 timer maksimal teoretisk skyggekast ikke overskrides.

#### 4.1.2 Hvor og når oppstår skyggekastning fra vindturbiner?

Hvor og når skyggekast kan oppstå avhenger blant annet av geografisk plassering og lokal topografi. Med lav sol kan skyggen kastes over store avstander og kan dermed berøre store områder. Om vinteren kastes skyggene langt i nordlig retning, mens de om sommeren blir lange mot sørvest om morgenen og sørøst om kvelden.

Effekten av skyggene avtar imidlertid med avstanden fra turbinen. Dette skyldes blant annet at skyggen blir mer diffus ettersom vingebledene dekker en mindre del av solskiven og at skyggefeltet bak turbinen passerer skyggemottakeren med en hastighet som vokser proporsjonalt med avstanden til turbinen.

Med utgangspunkt i informasjon om vindturbinens utforming og plassering, geografisk og i forhold til et gitt område, kan tiden hvor skyggen teoretisk kan ramme området beregnes (maksimal teoretisk skyggekast).

Reelt omfang av skyggekast vil imidlertid være vesentlig mindre enn denne maksimalverdien - primært som følge av vær- og vindforhold. Dersom turbinen står stille vil den blinkende effekten ikke forekomme, og hvis solen er dekket av skyer vil skyggen helt eller delvis elimineres. Videre er omfanget av den roterende skyggen avhengig av turbinens orientering i forhold til innfallende sol. Omfanget blir størst når vindretningen er parallell med solens innfallsvinkel. For et norsk kystklima vil reelt omfang typisk ligge på 5 – 20% av maksimalt teoretisk omfang.

## 4.2 Refleksblink fra vindmøller

Refleksblink forekommer når solen reflekteres i blanke flater på vingene. Rotorens bevegelse gjør at refleksjonen oppfattes som blink.

Det er kjent at refleksblink kan bidra til at vindmøller tiltrekker seg oppmerksomhet på større avstand enn det som ellers ville vært naturlig. Erfaringer fra Tyskland tilsier imidlertid at refleksblink i liten grad har medført klager der det er tatt tilbørlig hensyn gjennom fargevalg og overflatebehandling. (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen 2002 A). Effekten vurderes derfor som lite konfliktfylt.

### 4.2.1 Retningslinjer

For refleksblink er det ikke hensiktsmessig å ha retningslinjer som begrenser varighet eller utbredelse av effekten, men heller fokusere på tiltak som reduserer styrken i blinkene. Det er derfor vanlig å eventuelt stille krav til vingenes overflatebehandling slik at refleksjonen begrenses.

### 4.2.2 Hvor og når oppstår refleksblink fra vindturbiner?

Refleksblink påvirkes - i likhet med skyggekast - av solens innfallsvinkel, men hvor refleksblinkene rammer vil dessuten styres av vindturbinens orientering samt vingenes utforming og pitch (vridning). Refleksblink blir dermed vesentlig mer komplekst å beregne eller forutsi enn skyggekast. Blinkene kan berøre store arealer. Områdene som rammes vil normalt flytte seg raskt, og blink fra en spesifikk turbin vil derfor typisk bare forekomme noen få minutter per dag ved en gitt lokalitet. I likhet med skyggekast begrenses omfanget av refleksblink også av skyet vær eller ved at turbinen står stille.

Styrken i refleksblinkene kan reduseres gjennom fargevalg (graden av hvitt), og ved å velge matte overflater. Helt matt kan imidlertid være lite hensiktsmessig ut fra hensyn som aerodynamikk og avvisning av smuss- og ispartikler. Blanke overflater vil likevel falme over tid, og etter ett års drift vil normalt refleksjonen være vesentlig redusert, (Selfors, A. og Sannem, S, 1998).

## 5 BEREGNING AV SKYGGEKAST

I denne utredningen er skyggebelastningen fra vindmøllene beregnet ved hjelp av programvaren WindPro versjon 2.4. Programvaren er benyttet til å beregne omfanget av skyggekast i form av varighet med en "worst case" versjon.

I "worst case" scenariet er turbinene alltid orientert mot solen slik at skyggeprosjeksjonen blir størst mulig, videre forutsettes det at himmelen alltid er klar og turbinene alltid er i drift.

Datagrunnlaget for beregningene omfatter parametere som turbinhøyde, rotordiameter og lokalisering. Høyde over havet for møller og omkringliggende terreng er estimert ut fra en terrengmodell basert på digitale kart med ekvidistanse på 20 meter. Skyggekastingen er beregnet over ett år med en oppløsning på 2 minutter. For skyggekartene beregnes skyggen i ruter på 20 ganger 20 meter. Solbanen gjennom året beregnes automatisk av programmet basert på vindparkens geografiske beliggenhet.

### 5.1 Feilkilder

WindPros skyggekastberegninger tar ikke hensyn til barrierer som eventuelle høydedrag mellom vindmøllen og skyggemottaker. Dette innebærer at skygge kan være beregnet for områder hvor møllen helt eller delvis ikke er synlig. Bebyggelse som ligger tett inntil høydedrag eller bak andre bygninger vil dermed bli mindre belastet enn beregningen her tilsier.

Det er så stor usikkerhet knyttet til de meteorologiske dataene at det er valgt å la være å beregne forventet reelt omfang av skyggekast. Dette skyldes først og fremst at vindmålemasten er plassert slik at foreløpige måldata ikke kan forventes å være representative for området med hensyn til vindretninger.

Beregnete verdier i skyggekartet gjelder skygge fra alle himmelretninger. Det er ikke gitt at en bygning som rammes har vinduer som gjør den eksponert for all skyggen. Omfanget av stroboskopeffekten kan dermed bli overestimert om den baseres på kartet alene.

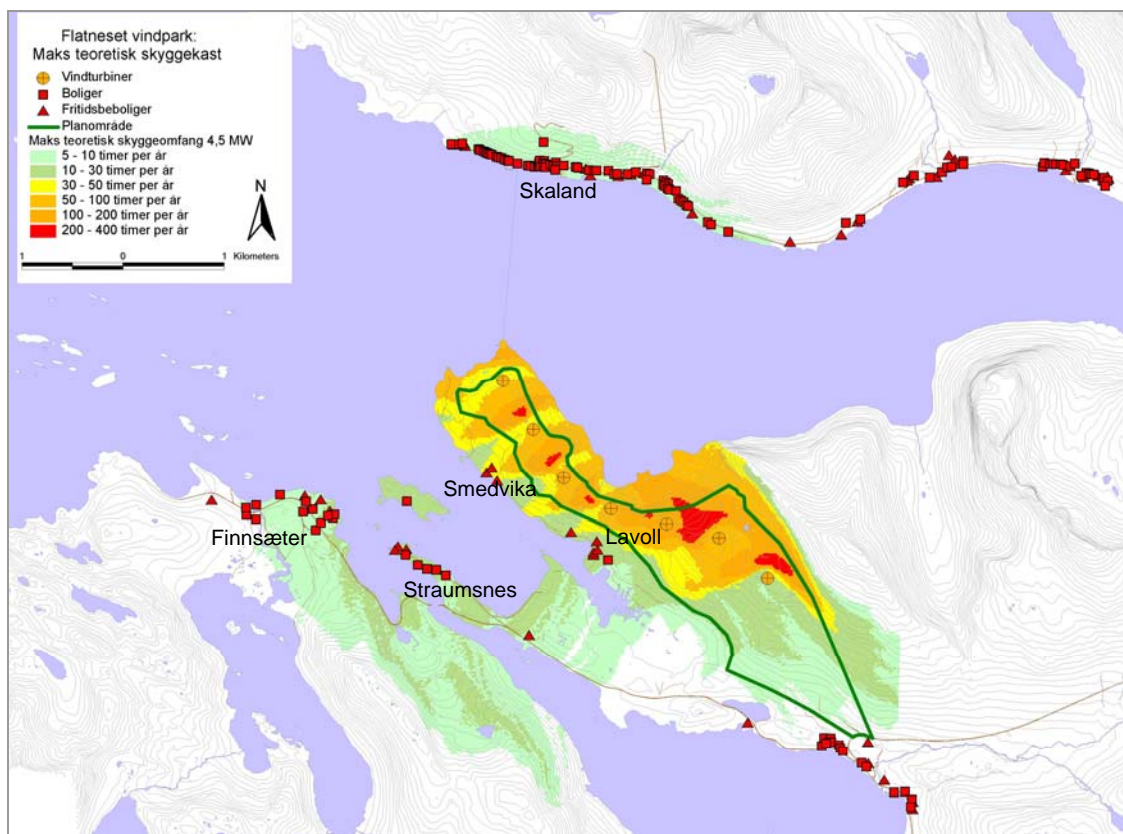
I hovedsak kan det forventes at verdiene for maks teoretisk skyggekast er overestimert. Det bør derfor gjennomføres grundigere bygningsspesifikke analyser før eksempelvis kostnader ved avbøtende tiltak vurderes. Dette vurderes imidlertid ikke som hensiktsmessig før plasseringen av turbinene skal endelig fastlegges.

### 5.2 Resultater

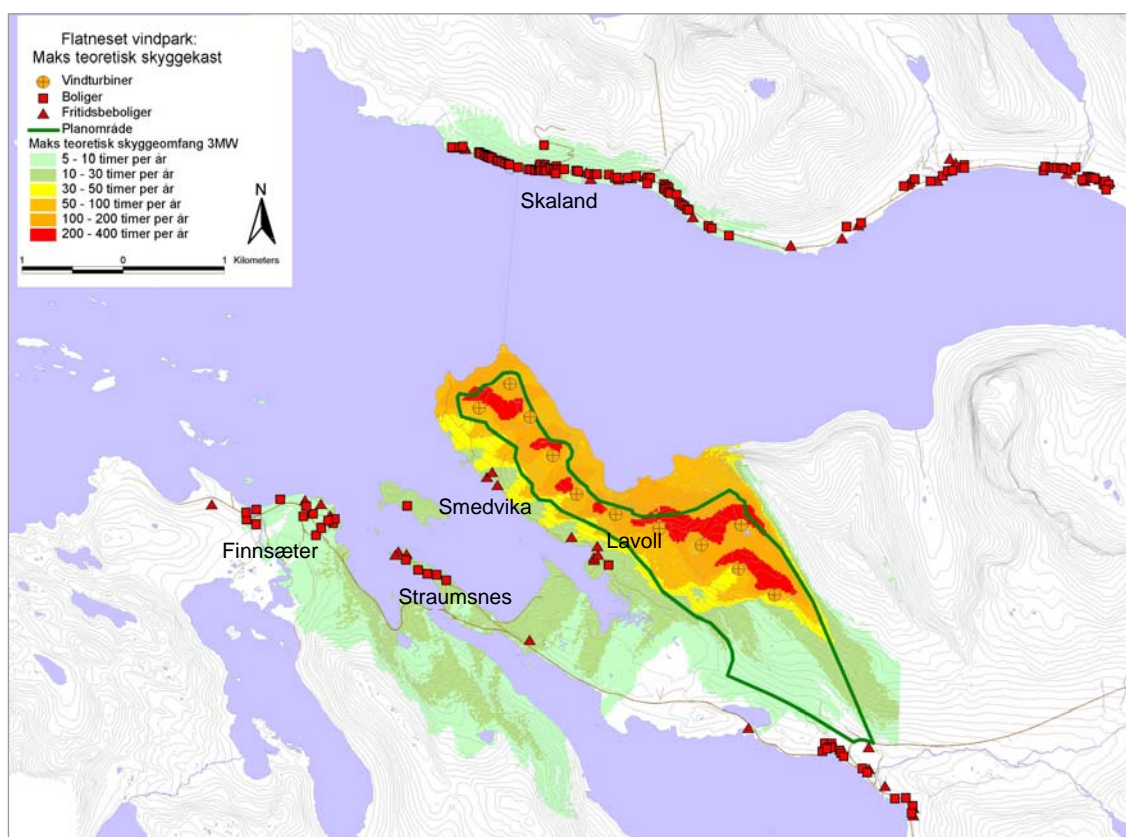
Resultatene av beregningene er vist på neste side i form av kart med fargekoder for maksimalt teoretisk årlig omfang. I disse kartene er det gjort korrigeringer ved at skygge er tatt bort fra områder hvor topografien tilsier at det ikke kan forekomme skygge (jf feilkildene beskrevet i forrige avsnitt).

Det er også gjort beregninger for skyggemottakere ved Smedvika, Lavoll, Skaland, Finnsæter og Straumsnes. Detaljer for disse beregningene er gitt i vedlegg 1. Resultatene vist i kartene avviker noe fra dataene beregnet for de enkelte skyggemottakerne fordi kartene viser skygge som faller på en horisontal flate, mens belastningen av skyggemottakene er beregnet for en vertikal flate.

Beregningene viser at bebyggelse både nord og sør for vindparken vil kunne oppleve skyggekast fra turbinene.



Figur 2 Maksimalt teoretisk skyggekastomfang beregnet for 7 turbiner på 4,5 MW.



Figur 3 Maksimalt teoretisk skyggekastomfang beregnet for 11 turbiner på 3 MW.

### 5.2.1 Smedvika

Smedvika ligger rett sør for den nordligste delen av vindparken. Her vil skyggekast kunne forekomme i perioder fra midten av mars til begynnelsen av mai, samt i august og september.

Eventuell skygge vil typisk kunne forekomme om morgenen mellom klokken 06.30 og 08.30, med en maksimal varighet per dag på inntil en halv time.

På årsbasis vil maksimalt teoretisk skyggomfang ligge på omtrent 23-30 timer.

### 5.2.2 Lavoll

Lavoll ligger rett sør for vindparken, og kan få skygge fra mange turbiner. Skyggekast kan oppleves i perioder fra slutten av mars og frem til midten av mai, samt fra midten av juli og frem til midten av september.

I deler av mai og juli kan skyggekast forekomme både morgen og kveld rundt klokken 07.00 og 22.00, mens for øvrige perioder forekommer skyggene bare om morgenen typisk mellom klokken 06.30 og 08.30. Lengste varighet per døgn er i underkant av en halv time. For ett år er maksimalt teoretisk omfang på ca 25-30 timer.

### 5.2.3 Skaland

Skaland som ligger forholdsvis langt nord for parken kan få skygge når solen står lavt i sør og rammes derfor bare om vinterhalvåret. Skaland kan oppleve skyggekast i deler av februar og mars samt deler av oktober og november. Vestlige områder vil bare kunne oppleve skyggekast om formiddagen, mens områdene lenger øst vil få skyggen senere på dagen. Maksimal varighet per døgn er opptil vel en halvtime.

Maksimalt teoretisk omfang per år er mindre enn 10 timer.

### 5.2.4 Finnsæter

Finnsæter ligger sørvest for vindparken og vil dermed kunne oppleve skyggekast på vår/forsommer og sensommer, nærmere bestemt fra slutten av mars til slutten av mai og fra slutten av juli til midten av september.

Skyggekast vil kunne forekomme tidlig om morgenen, typisk mellom klokken halv fem og sju. Maksimal varighet per døgn er opp til 16 minutter.

Maksimalt teoretisk omfang på årsbasis er omtrent 10 timer.

### 5.2.5 Straumsnes

Straumsnes ligger øst for Finnsæter og vil kunne oppleve skyggekast periodevis i april, mai, juli, august og begynnelsen av september.

Skyggen vil da komme om natten eller tidlig morgen mellom klokken halv fire og sju, og med en maksimal varighet per døgn på 18 minutter.

## **6 KONSEKVENSER**

### **6.1 Effekter og omfang**

#### **6.1.1 Skyggekast**

Skyggekast antas å føre til stresseffekter når den faller gjennom vinduer i et vesentlig omfang. Foreløpige studier tilsier imidlertid at stressnivået er moderat.

Flatneset vindparks beliggenhet i Nord-Norge betyr at solen går i forholdsvis lave baner gjennom hele året. Områdene som rammes av skygge nord for møllen strekkes ut i vinterhalvåret og om sommeren brer skyggene seg også sørover. Dermed rammes delvis det tettbygde Skaland-området nord for Flatneset, samt bebyggelse ved Finnsæter og Straumsnes. Avstanden, som er i størrelsesorden to kilometer eller mer, gir imidlertid kort varighet av skyggekast i forhold til de enkelte bygningene og begrenset intensitet ettersom turbinbladet kun dekker en liten del av solskiven. Når maksimal varighet per døgn likevel er over en halv time for den ene skyggemottakeren på Skaland skyldes dette at den samme mottakeren kan rammes av mange møller i løpet av døgnet. (Dette betyr likevel ikke at mottakeren kan bli belastet med sammenhengende skyggekast på over en halvtime.)

Effekten av skyggekastingen vurderes som liten for bebyggelsen i disse tettest befolkede områdene.

De mest utsatte bygningene er fritidsbebyggelsen langs Flatnesets sørlige kystskripe. Her viser beregningene at 2 – 3 hytter vil teoretisk sett kan rammes mer enn 30 timer per år for alternativet med 7 stykk 4,5 MW-møller, men ingen kan rammes mer enn 50 timer. For alternativet med 3 MW-møller vil ingen bebyggelse rammes mer enn 30 timer. Det må imidlertid poengteres at forskjellen i resultatene for de to parkalternativene skyldes plasseringen av møllene, og at mindre justeringer av park-layout kunne gitt motsatt resultat.

Beregningene viser at med de turbinplasseringene som er valgt er det få bygninger som rammes i betydelig grad. Omfanget av skyggekast karakteriseres derfor som lite.

#### **6.1.2 Refleksblink**

Moderat antall turbiner tilsier at omfanget av refleksblink i områdene rundt Flatneset vil være begrenset.

Effekten av blinkene vurderes som liten til ubetydelig dersom tilstrekkelig hensyn blir tatt ved valg av farge og overflatebehandling.

### **6.2 Konsekvensgrad**

#### **6.2.1 Skyggekast**

Skyggekast som rammer vinduer har som viktigste konsekvens at berørte opplever det som en stressfaktor. For Flatneset vindpark vil kun et fåtall bygninger berøres av skyggekast i vesentlig grad. De fleste av disse ligger i avstander som tilsier at effekten av skyggen er liten. Graden av negative konsekvenser som følge av skyggekast vurderes derfor som liten negativ.

### 6.2.2 Refleksblink

Omfanget av refleksblink kan bli stort i utstrekning og moderat i varighet for parken som helhet, men effekten forventes å bli liten til ubetydelig. Graden av negativ konsekvens som følge av refleksblink vurderes derfor som liten for det første driftsåret, og deretter avtagende til liten/ubetydelig etter hvert som vingene falmer.

## 7 FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK

### 7.1 Skyggekast

Ved spredt bebyggelse som rammes i betydelig grad kan det tas hensyn, eksempelvis ved at turbinene stoppes når utsatte bygninger rammes av skygge utover et akseptabelt nivå. For å heve terskelen for hva som er akseptabelt kan det vurderes om tiltak i bygningen som bruk av persienner eller blendingsgardiner kan være hensiktsmessig.

For bygninger som i betydelig grad vil rammes av skygge bør utforming i form av romløsning, plassering av vinduer og bruksmønster kartlegges. Bruksmønsteret er vesentlig for å unngå at turbiner stoppes som følge av skygge på hus/rom hvor det ikke oppholder seg mennesker.

Som det fremgår av skyggekartene på side 9 vil selv mindre justeringer i turbinplasseringene langs fjellryggen ha stor betydning for skyggeomfanget ved bebyggelsen. Det anbefales derfor at skyggekast tas med som en parameter når endelig parklayout bestemmes.

### 7.2 Refleksblink

Det bør tas hensyn til refleksjonsegenskapene når valg av fargenyanser og overflatebehandling på vingene velges.



## LITTERATUR/KILDER

Troms Kraft Produksjon AS, 2004: Melding om planlegging av Flatneset vindkraftpark og tilhørende nettilknytning i Berg kommune.

W. Fronz, D. Piorr og R. Kindel, 2002: Windenergieanlagen und Immissionsschutz Materialien Nr 63, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen.

J. Pohl, F. Faul og R. Mausfeld, 2000: Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen – Laborpilotstudie, Staatliches Umweltamt Schleswig

J. Pohl, F. Faul og R. Mausfeld, 1999: Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen - Feldstudie Staatliches Umweltamt Schleswig.

Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen 2002 A: Sachinformation Optische Immissionen von Windenergieanlagen, Essen.

Länderausschuss für Immissionsschutz, Arbeitskreis Lichtimmissionen, in Vorbereitung.

Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2002 B: Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen, (WEA-Schattenwurf-Hinweise), Essen

Selfors, A. og Sannem, S., 1998, Vindkraft – en generell innføring, rapport nr 19 1998, NVE

# VEDLEGG 1

**Resultater av skyggekastberegninger:  
Maks teoretisk skygge 3MW - Hovedresultat**

Projekt:

Flatneset 4

Udskrevet/Side

18.12.2005 18:11 / 1

Brugerlicens:

**SWECO Grøner AS**

Strandveien 106 Postboks 931

NO-9259 Tromsø

+47 77 60 09 00

Beregnet:

18.12.2005 17:52/2.4.0.67

**SHADOW - Hovedresultat**

Beregning: Skyggemottakere 3 MW

**Forudsætninger for skyggeberegning**

Maksimal afstand for påvirkning	3 000 m
Minimum solhøjde over horisont med indflydelse	1 °
Dagstep for beregning	1 dage
Tidsskridt til beregning	2 minutter

De beregnede tider er "worst case" med følgende forudsætninger:

Solen skinner hele dagen, fra solopgang til solnedgang.

Rotorplanet er altid vinkelret på linien fra møllen til solen

Møllen kører altid

**Møller**

NGO Zone: 5				Mølletype							
	Øst	Nord	Z	Rækkedata/Beskrivelse	Aktuel	Fabrikat	Type	Effekt	Diam.	Højde	o/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[o/min]
1	16 581	1 273 038	100	VESTAS V90 3000 90.0 !O! nav: 90,0 m	Ja	VESTAS	V90	3 000	90,0	90,0	16,1
2	16 884	1 273 279	100	VESTAS V90 3000 90.0 !O! nav: 90,0 m	Ja	VESTAS	V90	3 000	90,0	90,0	16,1
3	17 083	1 272 953	120	VESTAS V90 3000 90.0 !O! nav: 90,0 m	Ja	VESTAS	V90	3 000	90,0	90,0	16,1
4	17 295	1 272 569	160	VESTAS V90 3000 90.0 !O! nav: 90,0 m	Ja	VESTAS	V90	3 000	90,0	90,0	16,1
5	17 515	1 272 173	169	VESTAS V90 3000 90.0 !O! nav: 90,0 m	Ja	VESTAS	V90	3 000	90,0	90,0	16,1
6	17 928	1 271 989	165	VESTAS V90 3000 90.0 !O! nav: 90,0 m	Ja	VESTAS	V90	3 000	90,0	90,0	16,1
7	18 356	1 271 854	200	VESTAS V90 3000 90.0 !O! nav: 90,0 m	Ja	VESTAS	V90	3 000	90,0	90,0	16,1
8	18 772	1 271 690	300	VESTAS V90 3000 90.0 !O! nav: 90,0 m	Ja	VESTAS	V90	3 000	90,0	90,0	16,1
9	19 136	1 271 448	260	VESTAS V90 3000 90.0 !O! nav: 90,0 m	Ja	VESTAS	V90	3 000	90,0	90,0	16,1
10	19 493	1 271 192	280	VESTAS V90 3000 90.0 !O! nav: 90,0 m	Ja	VESTAS	V90	3 000	90,0	90,0	16,1
11	19 165	1 271 889	240	VESTAS V90 3000 90.0 !O! nav: 90,0 m	Ja	VESTAS	V90	3 000	90,0	90,0	16,1

**Skyggemodtager-Inddata**

NGO Zone: 5									
Nr.	Name	Øst	Nord	Z	Bredde	Højde	Højde over jord	Grader fra syd med uret	Vinduets hældning
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]
A	Smedvika	16 784	1 272 326	14	2,0	1,0	1,5	-116,8	90,0
B	Straumsnes	15 936	1 271 523	0	1,0	1,0	1,0	-97,6	90,0
C	Hovsøya	15 861	1 272 080	9	2,0	1,0	1,5	-99,0	90,0
D	Finnsæter	15 105	1 272 009	2	2,0	1,0	1,5	-103,1	90,0
E	Lavoll	17 746	1 271 671	16	2,0	1,0	1,5	-145,3	90,0
F	Skaland senter	17 431	1 275 345	9	2,0	1,0	1,5	12,2	90,0
G	Skaland vest	16 311	1 275 616	0	2,0	1,0	1,5	-5,2	90,0
H	Skaland øst	18 839	1 274 781	3	2,0	1,0	1,5	37,1	90,0

**Beregningsresultater**

Skygge, worst case			
Nr.	Name	Skyggetimer pr. år	Maks. skyggetimer pr dag
		[h/år]	[h/dag]
A	Smedvika	23:50	0:28
B	Straumsnes	13:46	0:18
C	Hovsøya	19:32	0:20
D	Finnsæter	10:10	0:16

Fortsættes på næste side...

Projekt:

**Flatneset 4****SHADOW - Hovedresultat****Beregning:** Skyggemottakere 3 MW

...fortsat fra forrige side

Nr.	Name	<b>Skygge, worst case</b>		
		Skyggetimer pr. år	Skyggedage pr. år	Maks. skygge- timer pr dag
		[h/år]	[dage/år]	[h/dag]
E	Lavoll	24:20	101	0:28
F	Skaland senter	6:30	18	0:36
G	Skaland vest	4:30	18	0:24
H	Skaland øst	8:06	48	0:22



## **VEDLEGG 2**

**Resultater av skyggekastberegninger:  
Maks teoretisk skygge 3MW - Kalendere for de enkelte  
skyggemottakerne**

Projekt:

Flatneset 4

Udskrevet/Side

18.12.2005 18:17 / 1

Brugerlicens:

**SWECO Grøner AS**  
Strandveien 106 Postboks 931  
NO-9259 Tromsø  
+47 77 60 09 00

Beregnet:

18.12.2005 17:52/2.4.0.67

## SHADOW - Kalender

Beregning: Skyggemottakere 3 MW Skyggemodtager: A - Smedvika

### Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning 3 000 m  
Minimum solhøjde over horisont med indfyldelse 1 °  
Dagstøp for beregning 1 dage  
Tidsskridt til beregning 2 minutter

De beregnede tider er "worst case" med følgende forudsætninger:

Solen skinner hele dagen, fra solopgang til solnedgang.  
Rotorplanet er altid vinkelret på linien fra møllen til solen  
Møllen kører altid

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December		
1		09:32	07:20	06:01	08:06 (6)	03:36		02:28	05:06	07:02	08:11			
		14:39	16:49	19:53	16 08:22 (6)	22:05	18 08:06 (5)	23:20	20:34	18:18	14:57			
2		09:27	07:16	05:56	08:05 (6)	03:30		02:36	05:10	07:06	08:16			
		14:44	16:53	19:57	16 08:21 (6)	22:11	14 08:04 (5)	23:13	20:30	18:14	14:52			
3		09:22	07:11	05:51	08:05 (6)	03:25		02:43	05:14	07:10	08:21			
		14:50	16:58	20:01	16 08:21 (6)	22:16	8 08:01 (5)	23:07	20:25	18:09	14:48			
4		09:17	07:07	05:47	08:04 (6)	03:19		02:49	05:18	07:14	08:26			
		14:55	17:02	20:05	16 08:20 (6)	22:21		23:00	20:20	18:05	14:43			
5		09:12	07:02	05:42	08:06 (6)	03:14		02:56	05:22	08:05 (6)	07:18	08:30		
		15:00	17:06	20:09	14 08:20 (6)	22:27		22:54	20:16	6 08:11 (6)	18:00	14:38		
6		09:07	06:58	05:38	08:05 (6)	03:08		03:02	05:26	08:01 (6)	07:22	08:35		
		15:05	17:10	20:13	12 08:17 (6)	22:33		22:48	20:11	12 08:13 (6)	17:56	14:33		
7		09:02	06:53	05:33	08:09 (6)	03:02		03:08	05:30	08:00 (6)	07:26	08:40		
		15:10	17:14	20:17	6 08:15 (6)	22:39		22:42	20:06	14 08:14 (6)	17:51	14:28		
8		08:57	06:49	05:28	08:06 (6)	02:56		03:14	05:34	07:58 (6)	07:30	08:45		
		15:15	17:18	20:21		22:45		22:36	20:02	16 08:14 (6)	17:47	14:23		
9		08:52	06:44	05:24	08:07 (6)	02:50		03:19	05:38	07:58 (6)	07:33	08:51		
		15:20	17:22	20:25		22:51		22:30	19:57	16 08:14 (6)	17:42	14:18		
10		08:48	06:40	05:19	08:08 (6)	02:43		03:25	08:01 (5)	05:42	07:58 (6)	07:37	08:56	
		15:25	17:26	20:29		22:58		22:24	10 08:11 (5)	19:53	16 08:14 (6)	17:38	14:13	
11		08:43	06:35	05:15	08:09 (6)	02:37		03:30	07:58 (5)	05:46	07:58 (6)	07:41	09:01	
		15:30	17:30	20:33		23:05		22:19	16 08:14 (5)	19:48	16 08:14 (6)	17:33	14:08	
12		08:38	06:31	05:10	08:10 (6)	02:30		03:35	07:56 (5)	05:50	07:35 (11)	07:45	09:06	
		15:34	17:34	20:38		23:12		22:13	20 08:16 (5)	19:44	20 08:13 (6)	17:29	14:03	
13		08:33	06:26	05:05	08:11 (6)	02:23		03:40	07:54 (5)	05:54	07:33 (11)	07:49	09:12	
		15:39	17:38	20:42		23:19		22:08	22 08:16 (5)	19:39	24 08:13 (6)	17:24	13:58	
14		08:29	06:22	05:00	08:12 (6)	02:15		03:45	07:55 (5)	05:57	07:33 (11)	07:53	09:17	
		15:44	17:42	20:46		23:27		22:03	22 08:17 (5)	19:35	24 08:13 (8)	17:20	13:53	
15	11:28	08:24	06:17	04:56	07:56 (5)	02:07		03:50	07:53 (5)	06:01	04:24	07:33 (11)	07:58	09:23
	12:34	15:48	17:46	4 07:38 (10)	20:50	10 08:06 (5)	23:36	21:58	26 08:19 (5)	19:30	24 08:13 (8)	17:15	13:47	
16	11:15	08:19	06:13	04:51	07:54 (5)	01:48		03:55	07:58 (5)	06:05	07:32 (11)	08:02	09:29	
	12:47	15:53	17:50	8 07:40 (10)	20:55	16 08:10 (5)	23:46	21:52	26 08:19 (5)	19:25	24 08:12 (8)	17:11	13:42	
17	11:05	08:15	06:08	04:46	07:51 (5)	01:37		04:00	07:52 (5)	06:09	07:34 (11)	08:06	09:35	
	12:58	15:57	17:54	8 07:39 (10)	20:59	20 08:11 (5)	23:58	21:47	28 08:20 (5)	19:21	18 08:10 (8)	17:06	13:36	
18	10:57	08:10	06:04	04:41	07:51 (5)	01:22		04:05	07:52 (5)	06:13	07:58 (7)	08:10	09:41	
	13:07	16:02	17:58	10 07:39 (10)	21:03	22 08:13 (5)	00:12	21:42	28 08:20 (5)	19:16	8 08:06 (7)	17:02	13:31	
19	10:49	08:06	05:59	04:37	07:48 (5)	00:50		04:10	07:52 (5)	06:17	08:00 (7)	08:14	09:47	
	13:16	16:06	18:01	10 07:38 (10)	21:08	24 08:12 (5)	00:44	21:37	28 08:20 (5)	19:12	4 08:04 (7)	16:57	13:25	
20	10:41	08:01	05:55	04:32	07:48 (5)			04:14	07:52 (5)	06:20		08:18	09:54	
	13:24	16:11	18:05	8 07:32 (9)	21:12	26 08:14 (5)		21:32	26 08:18 (5)	19:07		16:53	13:19	
21	10:34	07:56	05:50	04:27	07:47 (5)			04:19	07:52 (5)	06:24	08:09 (9)	08:22	10:01	
	13:31	16:15	18:09	8 07:31 (9)	21:17	26 08:13 (5)		21:27	26 08:18 (5)	19:03	6 08:15 (9)	16:48	13:13	
22	10:28	07:52	05:46	04:22	07:46 (5)			04:23	07:52 (5)	06:28	08:07 (9)	08:27	10:08	
	13:38	16:20	18:13	6 07:29 (9)	21:21	28 08:14 (5)		21:22	26 08:18 (5)	18:58	8 08:15 (9)	16:44	13:06	
23	10:22	07:47	05:41	04:17	07:46 (5)			04:28	07:52 (5)	06:32	08:07 (9)	08:31	10:15	
	13:45	16:24	18:17	21:26	28 08:14 (5)			21:17	24 08:16 (5)	18:54	8 08:15 (9)	16:39	12:59	
24	10:16	07:43	05:37	04:12	07:45 (5)			04:32	07:52 (5)	06:36	08:06 (9)	08:35	10:23	
	13:52	16:28	18:21	21:31	28 08:13 (5)			21:12	24 08:16 (5)	18:49	8 08:14 (9)	16:34	12:52	
25	10:10	07:38	05:32	04:07	07:47 (5)			04:36	07:52 (5)	06:39	08:08 (9)	07:40	10:31	
	13:58	16:32	18:25	6 07:17 (7)	21:35	26 08:13 (5)		21:08	22 08:14 (5)	18:45	8 08:20 (10)	15:30	12:44	
26	10:04	07:34	05:28	06:47 (11)	04:02	07:46 (5)		01:52	04:41	07:54 (5)	06:43	08:14 (10)	07:44	10:40
	14:04	16:37	18:29	16 07:21 (8)	21:40	26 08:12 (5)		00:18	21:03	20 08:14 (5)	18:41	8 08:22 (10)	15:25	12:36
27	09:58	07:29	05:23	06:44 (11)	03:57	07:45 (5)		01:52	04:45	07:56 (5)	06:47	08:14 (10)	07:48	10:51
	14:11	16:41	18:33	20 07:22 (8)	21:45	26 08:11 (5)		00:05	20:58	16 08:12 (5)	18:36	6 08:20 (10)	15:21	12:26
28	09:53	07:25	05:19	06:42 (11)	03:52	07:47 (5)		02:03	04:49	07:58 (5)	06:51	08:14 (10)	07:53	11:04
	14:16	16:45	18:37	24 07:22 (8)	21:50	24 08:11 (5)		23:54	20:53	10 08:08 (5)	18:32	6 08:20 (10)	15:16	12:14
29	09:48		06:14	07:41 (11)	03:46	07:46 (5)		02:03	04:53	06:55		07:57	11:24	
	14:22		19:41	26 08:23 (8)	21:55	24 08:10 (5)		23:44	20:48	18:27		15:11	11:54	
30	09:42		06:10	07:43 (11)	03:41	07:47 (5)		02:12	04:58	06:59		08:02		
	14:28		19:45	24 08:23 (8)	22:00	22 08:09 (5)		23:36	20:44	18:23		15:07		
31	09:37		06:05	07:44 (11)				02:20	05:02			08:07		
	14:33		19:49	20 08:22 (6)				23:28	20:39			15:02		
Mulige solskinstimer	56	204	360	481	581	720	683	559	420	403	300	283	122	0
Samlet, worst case			198	472	40									

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle første gang)  
Solnedgang (tt:mm) Minutter med skygge Sidste tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle sidste gang)

Projekt:

Flatneset 4

Udskrevet/Side

18.12.2005 18:17 / 2

Brugerlicens:

SWECO Grøner AS

Strandveien 106 Postboks 931

NO-9259 Tromsø

+47 77 60 09 00

Beregnet:

18.12.2005 17:52/2.4.0.67

**SHADOW - Kalender****Beregning: Skyggemottakere 3 MW Skyggemodtager: B - Straumsnes****Forudsætninger for skyggeberegning**

Maksimal afstand for påvirkning 3 000 m  
 Minimum solhøjde over horisont med indflydelse 1 °  
 Dagstøp for beregning 1 dage  
 Tidsskridt til beregning 2 minutter

De beregnede tider er "worst case" med følgende forudsætninger:

Solen skinner hele dagen, fra solopgang til solnedgang.  
 Rotorplanet er altid vinkelret på linien fra møllen til solen  
 Møllen kører altid

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1		09:32 14:39	07:20 16:49	06:01 19:53	03:36 22:05	05:31 (5) 12 05:43 (5)		02:29 23:20	05:06 20:34	06:30 (7) 12 06:54 (8)	07:02 18:18	08:11 14:57
2		09:27 14:45	07:16 16:54	05:56 19:57	03:31 22:11	05:30 (5) 12 05:42 (5)		02:36 23:13	05:10 20:30	06:32 (7) 10 06:54 (8)	07:06 18:14	08:16 14:53
3		09:22 14:50	07:11 16:58	05:52 20:01	03:25 22:16	05:29 (5) 14 05:43 (5)		02:43 23:07	05:14 20:25	06:47 (8) 4 06:51 (8)	07:10 18:09	08:21 14:48
4		09:17 14:55	07:07 17:02	05:47 20:05	03:19 22:21	05:30 (5) 12 05:42 (5)		02:50 23:00	05:18 20:20		07:14 18:05	08:26 14:43
5		09:12 15:00	07:02 17:06	05:42 20:09	03:14 22:27	05:29 (5) 12 05:41 (5)		02:56 22:54	05:22 20:16	05:42 (5) 6 05:48 (5)	05:22 18:00	07:18 14:38
6		09:07 15:05	06:58 17:10	05:38 20:13	03:08 22:33	05:31 (5) 10 05:41 (5)		03:02 22:48	05:26 20:11	05:41 (5) 8 05:49 (5)	05:26 17:56	07:22 14:33
7		09:02 15:10	06:53 17:14	05:33 20:17	03:02 22:39	05:32 (5) 8 05:40 (5)		03:08 22:42	05:30 20:07	05:40 (5) 10 05:50 (5)	05:30 17:51	07:26 14:29
8		08:57 15:15	06:49 17:18	05:29 20:21	02:56 22:45	05:33 (5) 4 05:37 (5)		03:14 22:36	05:34 20:02	05:38 (5) 12 05:50 (5)	05:34 17:47	07:30 14:24
9		08:52 15:20	06:44 17:22	05:24 20:25	02:50 22:51	05:50 (8) 4 06:54 (8)		03:19 22:30	05:38 19:57	05:39 (5) 12 05:51 (5)	05:38 17:42	07:34 14:19
10		08:48 15:25	06:40 17:26	05:19 20:29	02:44 22:58	06:33 (7) 10 06:55 (8)		03:25 22:24	05:42 19:53	05:39 (5) 12 05:51 (5)	05:42 17:38	07:38 14:14
11		08:43 15:30	06:35 17:30	05:15 20:34	02:37 23:04	06:31 (7) 12 06:55 (8)		03:30 22:19	05:46 19:48	05:38 (5) 12 05:50 (5)	05:46 17:33	07:41 14:09
12		08:38 15:35	06:31 17:34	05:10 20:38	02:30 23:12	06:28 (7) 16 06:54 (8)		03:35 22:13	05:50 19:44	05:38 (5) 12 05:50 (5)	05:50 17:29	07:45 14:03
13		08:33 15:39	06:26 17:38	05:05 20:42	02:23 23:19	06:30 (7) 12 06:54 (8)		03:41 22:08	05:54 19:39	05:41 (5) 8 05:49 (5)	05:54 17:24	07:49 13:58
14		08:29 15:44	06:22 17:42	05:01 20:46	02:15 23:27	06:29 (7) 8 06:37 (7)		03:46 22:03	05:57 19:35	05:41 (5) 6 05:47 (5)	05:57 17:20	07:54 13:53
15	11:28	08:24 12:34	06:17 17:46	04:56 20:50	02:07 23:36	06:30 (7) 4 06:34 (7)	04:33 (4) 6 04:39 (4)	03:51 21:58	06:01 19:30	03:40 (3) 16 04:46 (4)	03:51 17:15	06:01 13:48
16	11:15	08:19 12:48	06:13 17:50	04:51 20:55	01:49 23:46	06:10 (6) 6 06:16 (6)	01:49 8 04:39 (4)	03:56 21:52	06:05 19:26	03:41 (3) 18 04:49 (4)	03:56 17:11	06:05 13:42
17	11:05	08:15 12:58	06:08 17:54	04:46 20:59	01:37 23:57	06:07 (6) 10 06:17 (6)	01:37 10 04:40 (4)	04:00 21:47	06:09 19:21	03:43 (3) 16 04:49 (4)	04:00 17:06	06:09 13:37
18	10:56	08:10 13:08	06:04 17:58	04:41 21:04	01:23 00:12	06:07 (6) 10 06:17 (6)	01:23 10 04:40 (4)	04:05 21:42	06:13 19:17	03:42 (3) 18 04:50 (4)	04:05 17:02	06:13 13:31
19	10:48	08:06 13:16	05:59 18:02	04:37 21:08	00:54 00:40	06:06 (6) 10 06:16 (6)	00:54 14 04:42 (4)	04:10 21:37	06:17 19:12	03:45 (3) 16 04:51 (4)	04:10 16:57	06:17 13:25
20	10:41	08:01 13:24	05:55 18:06	04:32 21:12	00:42 00:42	06:06 (6) 10 06:16 (6)	00:42 14 04:42 (4)	04:14 21:32	06:20 19:08	04:39 (4) 12 04:51 (4)	04:14 16:53	06:20 13:19
21	10:34	07:56 13:32	05:50 18:09	04:27 21:17	00:36 00:36	06:07 (6) 8 06:15 (6)	00:36 14 04:42 (4)	04:19 21:27	06:24 19:03	04:40 (4) 12 04:52 (4)	06:12 (6) 6 06:18 (6)	06:24 16:48
22	10:28	07:52 13:39	05:46 18:13	04:22 21:21	00:29 00:29	06:09 (6) 4 06:13 (6)	00:29 12 04:41 (4)	04:23 21:22	06:28 18:59	04:38 (4) 14 04:52 (4)	04:23 10 06:20 (6)	06:28 16:44
23	10:22	07:47 13:46	05:41 18:17	04:17 21:26	00:22 00:22	06:17 (6) 12 04:40 (4)	00:22 12 04:40 (4)	04:28 21:17	06:32 18:54	04:39 (4) 12 04:51 (4)	04:28 10 06:20 (6)	06:32 16:39
24	10:15	07:43 13:52	05:37 18:21	04:12 21:31	00:12 00:12	06:29 (4) 12 04:41 (4)	00:12 12 04:41 (4)	04:32 21:12	06:36 18:50	04:39 (4) 12 04:51 (4)	04:32 10 06:20 (6)	06:36 16:35
25	10:10	07:38 13:59	05:32 18:25	04:07 21:35	00:07 00:07	06:35 (3) 16 04:41 (4)	00:07 16 04:41 (4)	04:37 21:08	06:39 18:45	04:39 (4) 12 04:51 (4)	04:37 10 06:20 (6)	06:39 16:35
26	10:04	07:34 14:05	05:28 18:29	04:02 21:40	00:02 00:02	06:32 (3) 18 04:40 (4)	00:02 18 04:40 (4)	04:41 21:03	06:43 18:41	04:39 (4) 12 04:51 (4)	04:41 8 06:18 (6)	06:43 15:25
27	09:58	07:29 14:11	05:23 18:33	03:57 21:45	00:04 00:04	06:32 (3) 18 04:40 (4)	00:04 18 04:40 (4)	04:45 20:58	06:47 18:36	04:41 (4) 10 04:51 (4)	04:45 4 06:16 (6)	06:47 15:21
28	09:53	07:25 14:17	05:19 18:37	03:52 21:50	00:03 00:03	03:33 (3) 16 04:39 (4)	00:03 16 04:39 (4)	04:49 20:53	06:51 18:32	04:42 (4) 8 04:50 (4)	04:49 6 06:36 (7)	06:51 15:16
29	09:47	07:22 14:22	05:14 19:41	03:47 21:55	00:03 00:03	05:32 (5) 8 05:40 (5)	00:03 8 05:40 (5)	04:54 20:48	06:55 18:27	04:43 (4) 4 04:47 (4)	04:54 8 06:38 (7)	06:55 15:11
30	09:42	07:18 14:28	05:10 19:45	03:41 22:00	00:03 00:03	05:31 (5) 10 05:41 (5)	00:03 10 05:41 (5)	04:58 20:44	06:59 18:23	04:58 16 06:54 (8)	06:59 8 06:54 (8)	06:59 15:07
31	09:37	07:14 14:34	05:05 19:49	00:05 22:00	00:05 00:05	06:05 (5) 10 05:41 (5)	00:05 10 05:41 (5)	05:02 20:39	06:07 18:23	05:02 16 06:54 (8)	06:07 8 06:54 (8)	06:07 15:02
Mulige solskinstimer	56	204	360	481	581	720	683	559	403	263	122	0
Samlet, worst case				142	264		192	202	26			

**Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:**

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle første gang)  
 Solnedgang (tt:mm) Minutter med skygge Sidste tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle sidste gang)

Projekt:

Flatneset 4

Udskrevet/Side

18.12.2005 18:17 / 3

Brugerlicens:

**SWECO Grøner AS**  
Strandveien 106 Postboks 931  
NO-9259 Tromsø  
+47 77 60 09 00

Beregnet:

18.12.2005 17:52/2.4.0.67

## SHADOW - Kalender

Beregning: Skyggemottakere 3 MW Skyggemodtager: C - Hovsøya

### Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning 3 000 m  
Minimum solhøjde over horisont med indfyldelse 1 °  
Dagstøp for beregning 1 dage  
Tidsskridt til beregning 2 minutter

De beregnede tider er "worst case" med følgende forudsætninger:

- Solen skinner hele dagen, fra solopgang til solnedgang.
- Rotorplanet er altid vinkelret på linien fra møllen til solen
- Møllen kører altid

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December		
1	09:32	07:20		08:01	07:12 (6)	03:36	05:43 (4)	02:29	04:47 (3)	05:06	06:46 (5)	07:02	08:11	
1	14:39	16:49		19:53	20 07:38 (8)	22:05	14 05:57 (4)	23:21	12 04:59 (3)	20:34	12 06:58 (5)	18:18	14:57	
2	09:27	07:16		05:56	07:09 (6)	03:30	05:44 (4)	02:36	04:48 (3)	05:10	06:48 (5)	07:06	08:16	
2	14:44	16:54		19:57	18 07:37 (8)	22:11	14 05:58 (4)	23:13	10 04:58 (3)	20:30	8 06:56 (5)	18:14	14:53	
3	09:22	07:11		05:52	07:09 (6)	03:25	05:43 (4)	02:43	04:49 (3)	05:14	06:49 (5)	07:10	08:21	
3	14:50	16:58		20:01	10 07:19 (6)	22:16	14 05:57 (4)	23:07	8 04:57 (3)	20:25	4 06:53 (5)	18:09	14:48	
4	09:17	07:07		05:47	07:10 (6)	03:19	05:44 (4)	02:49	04:52 (3)	05:18		07:14	08:26	
4	14:55	17:02		20:05	8 07:18 (6)	22:21	10 05:54 (4)	23:00	4 04:56 (3)	20:20		18:05	14:43	
5	09:12	07:02		05:42	07:10 (6)	03:14	05:45 (4)	02:56		05:22		07:18	08:31	
5	15:00	17:06		20:09	8 07:18 (6)	22:27	8 05:53 (4)	22:54		20:16		18:00	14:38	
6	09:07	06:58		05:38	07:11 (6)	03:08		03:02		05:26		07:07 (6)	07:22	08:35
6	15:05	17:10		20:13	4 07:15 (6)	22:33		22:48		20:11	4 07:11 (6)	17:56	14:33	
7	09:02	06:53		05:33		03:02		03:08		05:58 (4)	05:30	07:05 (6)	07:26	08:40
7	15:10	17:14		20:17		22:39		22:42	4 06:02 (4)	20:07	8 07:13 (6)	17:51	14:28	
8	08:57	06:49		05:29		02:56		03:14		05:54 (4)	05:34	07:04 (6)	07:30	08:46
8	15:15	17:18		20:21		22:45		22:36	10 06:04 (4)	20:02	10 07:14 (6)	17:47	14:24	
9	08:52	06:44		05:24	06:52 (5)	02:50	04:40 (3)	03:19		05:53 (4)	05:38	07:04 (6)	07:34	08:51
9	15:20	17:22		20:25	4 06:56 (5)	22:51	6 04:46 (3)	22:30	12 06:05 (4)	19:57	10 07:14 (6)	17:42	14:19	
10	08:48	06:40		05:19	06:49 (5)	02:43	04:37 (3)	03:25		05:53 (4)	05:42	07:04 (6)	07:38	08:56
10	15:25	17:26		20:29	10 06:59 (5)	22:58	10 04:47 (3)	22:25	12 06:05 (4)	19:53	12 07:20 (7)	17:38	14:14	
11	08:43	06:35		05:15	06:47 (5)	02:37	04:36 (3)	03:30		05:52 (4)	05:46	07:04 (6)	07:42	09:01
11	15:30	17:30		20:34	12 06:59 (5)	23:05	12 04:48 (3)	22:19	14 06:06 (4)	19:48	20 07:30 (8)	17:33	14:08	
12	08:38	06:31		05:10	06:46 (5)	02:30	04:36 (3)	03:35		05:52 (4)	05:50	07:05 (6)	07:46	09:07
12	15:35	17:34		20:38	14 07:00 (5)	23:12	12 04:48 (3)	22:14	14 06:06 (4)	19:44	20 07:31 (8)	17:29	14:03	
13	08:34	06:26		05:05	06:46 (5)	02:23	04:35 (3)	03:41		05:51 (4)	05:54	07:11 (7)	07:50	09:12
13	15:39	17:38		20:42	14 07:00 (5)	23:19	14 04:49 (3)	22:08	16 06:07 (4)	19:39	16 07:29 (8)	17:24	13:58	
14	08:29	06:22		05:01	06:47 (5)	02:15	04:36 (3)	03:46		05:51 (4)	05:57	07:13 (7)	07:54	09:18
14	15:44	17:42		20:46	12 06:59 (5)	23:27	14 04:50 (3)	22:03	14 06:05 (4)	19:35	10 07:29 (8)	17:20	13:53	
15	11:28	08:24	06:17	04:56	06:46 (5)	02:07	04:35 (3)	03:48 (2)	03:51	05:51 (4)	06:01	07:15 (7)	07:58	09:23
15	12:34	15:48	17:46	20:51	12 06:58 (5)	23:36	14 04:49 (3)	14 04:02 (2)	21:58	14 06:05 (4)	19:30	4 07:19 (7)	17:15	13:47
16	11:15	08:20	06:13	04:51	06:48 (5)	01:48	04:35 (3)	03:47 (2)	03:55	05:53 (4)	06:05		08:02	09:29
16	12:47	15:53	17:50	20:55	8 06:56 (5)	23:46	14 04:49 (3)	14 04:01 (2)	21:52	10 06:03 (4)	19:26		17:11	13:42
17	11:05	08:15	06:08	04:46	06:49 (5)	01:37	04:35 (3)	03:47 (2)	04:00	05:54 (4)	06:09		08:06	09:35
17	12:58	15:58	17:54	20:59	4 06:53 (5)	23:58	14 04:49 (3)	14 04:01 (2)	21:47	8 06:02 (4)	19:21		17:06	13:36
18	10:57	08:10	06:04	04:41		01:22	04:36 (3)	03:48 (2)	04:05		06:13		08:10	09:41
18	13:08	16:02	17:58	21:04		00:12	14 04:50 (3)	12 04:00 (2)	21:42		19:17		17:02	13:31
19	10:49	08:06	05:59	04:37		00:52	04:36 (3)	03:49 (2)	04:10		06:17		08:14	09:47
19	13:16	16:07	18:02	21:08		00:43	12 04:48 (3)	12 04:01 (2)	21:37		19:12		16:57	13:25
20	10:41	08:01	05:55	04:32			12 04:38 (3)	12 03:48 (2)	04:14		06:20		08:18	09:54
20	13:24	16:11	18:06	21:12			12 04:48 (3)	12 04:00 (2)	21:32		19:08		16:53	13:19
21	10:34	07:57	05:50	04:27			12 03:42 (2)	12 03:50 (2)	04:19		06:24		08:23	10:01
21	13:32	16:15	18:09	21:17			14 04:48 (3)	16 04:56 (3)	21:27		19:03		16:48	13:13
22	10:28	07:52	05:46	04:22			03:41 (2)	12 03:50 (2)	04:23		06:28		08:27	10:08
22	13:39	16:20	18:13	21:22			14 04:45 (3)	16 04:56 (3)	21:22		18:59		16:44	13:06
23	10:22	07:47	05:41	04:17			03:40 (2)	10 04:47 (3)	04:28		06:32		08:31	10:15
23	13:45	16:24	18:17	21:26			10 03:50 (2)	10 04:57 (3)	21:17		18:54		16:39	12:59
24	10:16	07:43	05:37	04:12			03:39 (2)	12 04:47 (3)	04:32		06:36		08:35	10:23
24	13:52	16:28	18:21	21:31			12 03:51 (2)	12 04:59 (3)	21:12		18:50		16:35	12:52
25	10:10	07:38	05:32	04:07		05:51 (4)	12 03:39 (2)	12 04:47 (3)	04:37		06:39		07:40	10:31
25	13:58	16:33	18:25	21:36	4 05:55 (4)		12 03:51 (2)	12 04:59 (3)	21:08		18:45		15:30	12:44
26	10:04	07:34	05:28	04:02		05:46 (4)	12 03:38 (2)	10 04:45 (3)	04:41		06:52 (5)		07:44	10:40
26	14:05	16:37	18:29	21:40	10 05:56 (4)		12 03:50 (2)	10 04:59 (3)	21:03	4 06:56 (5)	18:41		15:25	12:36
27	09:58	07:29	05:23	03:57		05:45 (4)	10 03:38 (2)	01:52	04:46 (3)	04:45	06:48 (5)		07:49	10:51
27	14:11	16:41	18:33	21:45	12 05:57 (4)		14 03:52 (2)	00:05	14 05:00 (3)	20:58	10 06:58 (5)		15:21	12:26
28	09:53	07:25	05:19	03:52		05:45 (4)	10 03:38 (2)	02:03	04:46 (3)	04:49	06:48 (5)		07:53	11:03
28	14:17	16:45	18:37	21:50	12 05:57 (4)		14 03:52 (2)	23:54	14 05:00 (3)	20:53	10 06:58 (5)		15:16	12:14
29	09:48		06:14	03:46		05:44 (4)		02:03	04:45 (3)	04:54	06:46 (5)		07:58	11:23
29	14:22		19:41	12 07:37 (8)	21:55	14 05:58 (4)		23:44	14 04:59 (3)	20:49	14 07:00 (5)		15:11	11:55
30	09:42		06:10	07:21 (7)	03:41	05:43 (4)		02:12	04:45 (3)	04:58	06:46 (5)		08:02	
30	14:28		19:45	14 07:39 (8)	22:00	14 05:57 (4)		23:36	16 05:01 (3)	20:44	14 07:00 (5)		15:07	
31	09:37		06:05	07:14 (6)				02:21	04:46 (3)	05:02	06:46 (5)		08:07	
31	14:34		19:49	18 07:38 (8)				23:28	14 05:00 (3)	20:39	12 06:58 (5)		15:02	
Mulige solskinstimer	56	204	360	481	581	720	883	559	403	283	122	0		
Samlet, worst case			44	224	310		230	226	138					

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle første gang)  
Solnedgang (tt:mm) Minutter med skygge Sidste tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle sidste gang)

Projekt:

Flatneset 4

Udskrevet/Side

18.12.2005 18:17 / 4

Brugerlicens:

**SWECO Grøner AS**  
Strandveien 106 Postboks 931  
NO-9259 Tromsø  
+47 77 60 09 00

Beregnet:

18.12.2005 17:52/2.4.0.67

## SHADOW - Kalender

**Beregning:** Skyggemottakere 3 MW **Skyggemodtager:** D - Finnsæter

### Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning 3 000 m  
Minimum solhøjde over horisont med indflydelse 1 °  
Dagstøp for beregning 1 dage  
Tidsskridt til beregning 2 minutter  
De beregnede tider er "worst case" med følgende forudsætninger:

Solen skinner hele dagen, fra solopgang til solnedgang.  
Rotorplanet er altid vinkelret på linien fra møllen til solen  
Møllen kører altid

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December		
1	09:32	07:20		06:01	07:02 (6)	03:36		02:29	04:49 (1)	05:06	07:03	08:11		
1	14:39	16:49		19:53	6 07:08 (6)	22:05		23:21	8 04:57 (1)	20:34	18:18	14:57		
2	09:27	07:16		05:56	07:01 (6)	03:31	04:36 (2)	02:36	04:48 (1)	05:10	07:06	08:16		
2	14:45	16:54		19:57	6 07:07 (6)	22:11	6 04:42 (2)	23:14	10 04:58 (1)	20:30	18:14	14:53		
3	09:22	07:11		05:52	07:03 (6)	03:25		02:43	04:47 (1)	05:14	06:41 (5)	07:10	08:21	
3	14:50	16:58		20:01	4 07:07 (6)	22:16	8 04:43 (2)	23:07	12 04:59 (1)	20:25	8 06:49 (5)	18:09	14:48	
4	09:17	07:07		05:47		03:20		02:50	04:46 (2)	05:18	06:41 (5)	07:14	08:26	
4	14:55	17:02		20:05		22:22	12 04:46 (1)	23:00	14 05:00 (1)	20:20	8 06:49 (5)	18:05	14:43	
5	09:12	07:02		05:42	06:46 (5)	03:14	04:33 (2)	02:56	04:44 (2)	05:22	06:41 (5)	07:18	08:31	
5	15:00	17:06		20:09	6 06:52 (5)	22:27	14 04:47 (1)	22:54	14 04:58 (1)	20:16	8 06:49 (5)	18:00	14:38	
6	09:07	06:58		05:38	06:45 (5)	03:08		03:02	04:45 (2)	05:26	06:41 (5)	07:22	08:36	
6	15:05	17:10		20:13	8 06:53 (5)	22:33	14 04:49 (1)	22:48	14 04:59 (1)	20:11	8 06:49 (5)	17:56	14:33	
7	09:02	06:53		05:33	06:45 (5)	03:02		03:08	04:44 (2)	05:30	06:41 (5)	07:26	08:41	
7	15:10	17:14		20:17	8 06:53 (5)	22:39	16 04:50 (1)	22:42	14 04:58 (1)	20:07	6 06:47 (5)	17:51	14:29	
8	08:57	06:49		05:29	06:44 (5)	02:56		03:14	04:44 (2)	05:34		07:30	08:46	
8	15:15	17:18		20:21	8 06:52 (5)	22:45	14 04:49 (1)	22:36	12 04:56 (1)	20:02		17:47	14:24	
9	08:53	06:44		05:24	06:44 (5)	02:50		03:19	04:45 (2)	05:38	06:56 (6)	07:34	08:51	
9	15:20	17:22		20:25	8 06:52 (5)	22:51	14 04:50 (1)	22:30	10 04:55 (1)	19:57	4 07:00 (6)	17:42	14:19	
10	08:48	06:40		05:19		02:44		03:25	04:45 (2)	05:42	06:54 (6)	07:38	08:56	
10	15:25	17:26		20:29		22:58	12 04:49 (1)	22:25	6 04:51 (2)	19:53	6 07:00 (6)	17:38	14:14	
11	08:43	06:35		05:15		02:37		03:30	04:46 (2)	05:46	06:54 (6)	07:42	09:01	
11	15:30	17:30		20:34		23:05	10 04:48 (1)	22:19	4 04:50 (2)	19:48	8 07:02 (6)	17:34	14:09	
12	08:38	06:31		05:10		02:30		03:36		05:50	06:53 (6)	07:46	09:07	
12	15:35	17:34		20:38		23:12	8 04:46 (1)	22:14		19:44	6 06:59 (6)	17:29	14:03	
13	08:34	06:26		05:05		02:23		03:41	05:25 (3)	05:54	06:53 (6)	07:50	09:12	
13	15:39	17:38		20:42		23:19	6 04:45 (1)	22:08	6 05:31 (3)	19:39	6 06:59 (6)	17:25	13:58	
14	08:29	06:22		05:01		02:15		03:46	05:23 (3)	05:58		07:54	09:18	
14	15:44	17:42		20:46		23:28		22:03	8 05:31 (3)	19:35		17:20	13:53	
15	11:28	08:24	06:17	04:56	06:05 (4)	02:07		03:51	05:23 (3)	06:01		07:58	09:23	
15	12:34	15:49	17:46	20:51	4 06:09 (4)	23:36		21:58	8 05:31 (3)	19:30		17:16	13:48	
16	11:15	08:20	06:13	04:51	06:02 (4)	01:48		03:56	05:22 (3)	06:05		08:02	09:29	
16	12:47	15:53	17:50	20:55	8 06:10 (4)	23:46		21:52	10 05:32 (3)	19:26		17:11	13:42	
17	11:05	08:15	06:08	04:46	06:01 (4)	01:37		04:00	05:22 (3)	06:09		08:06	09:35	
17	12:58	15:58	17:54	20:59	10 06:11 (4)	23:58		21:47	10 05:32 (3)	19:21		17:06	13:37	
18	10:57	08:10	06:04	04:42	06:01 (4)	01:22		04:05	05:22 (3)	06:13		08:10	09:41	
18	13:08	16:02	17:58	21:04	10 06:11 (4)	00:12		21:42	10 05:32 (3)	19:17		17:02	13:31	
19	10:49	08:06	06:00	04:37	06:02 (4)	00:52		04:10	05:24 (3)	06:17		08:14	09:47	
19	13:16	16:07	18:02	21:08	8 06:10 (4)	00:43		21:37	6 05:30 (3)	19:12		16:57	13:25	
20	10:41	08:01	05:55	04:32	06:02 (4)			04:14		06:21		08:18	09:54	
20	13:24	16:11	18:06	21:13	8 06:10 (4)			21:32		19:08		16:53	13:19	
21	10:35	07:57	05:51	04:27				04:19		06:24		08:23	10:01	
21	13:32	16:15	18:10	21:17				21:27		19:03		16:48	13:13	
22	10:28	07:52	05:46	04:22				04:23	06:08 (4)	06:28		08:27	10:08	
22	13:39	16:20	18:13	21:22				21:22	4 06:12 (4)	18:59		16:44	13:06	
23	10:22	07:47	05:42	04:17	05:20 (3)			04:28	06:06 (4)	06:32		08:31	10:15	
23	13:46	16:24	18:17	21:26	4 05:24 (3)			21:17	6 06:12 (4)	18:54		16:39	12:59	
24	10:16	07:43	05:37	04:12	05:17 (3)			04:32	06:04 (4)	06:36		08:35	10:23	
24	13:52	16:28	18:21	21:31	6 05:23 (3)			21:13	10 06:14 (4)	18:50		16:35	12:52	
25	10:10	07:38	05:33	04:07	05:17 (3)			04:37	06:04 (4)	06:40		07:40	10:31	
25	13:59	16:33	18:25	21:36	8 05:25 (3)			21:08	10 06:14 (4)	18:45		15:30	12:45	
26	10:04	07:34	05:28	04:02	05:16 (3)		01:39	04:41	06:04 (4)	06:43		07:44	10:40	
26	14:05	16:37	18:29	21:40	10 05:26 (3)		00:18	21:03	8 06:12 (4)	18:41		15:25	12:36	
27	09:59	07:29	05:23	03:57	05:15 (3)			01:52	06:04 (4)	06:47		07:49	10:51	
27	14:11	16:41	18:33	21:45	10 05:25 (3)			20:58	8 06:12 (4)	18:36		15:21	12:26	
28	09:53	07:25	05:19	03:52	05:15 (3)			04:49	06:06 (4)	06:51		07:53	11:04	
28	14:17	16:45	18:37	21:50	10 05:25 (3)			20:53	4 06:10 (4)	18:32		15:16	12:14	
29	09:48		06:14	03:47	05:16 (3)			04:54		06:55		07:58	11:23	
29	14:22		19:41	21:55	8 05:24 (3)			23:44		18:27		15:11	11:55	
30	09:42		06:10	03:41	05:17 (3)			02:12		04:58		08:02		
30	14:28		19:45	4 07:07 (6)	22:00	4 05:21 (3)		23:36	4 04:57 (1)	20:44		15:07		
31	09:37		06:05	07:02 (6)				02:21	04:50 (1)	05:02		08:07		
31	14:34		19:49	6 07:08 (6)				23:28	6 04:56 (1)	20:39		15:02		
Mulige solskinstimer	56	204	360	481	581	720	683	559	226	403	68	283	122	0
Samlet, worst case			10	162	134		10							

**Tabellayout:** For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned    Solopgang (tt:mm)    Solnedgang (tt:mm)    Minutter med skygge    Første tidspunkt (tt:mm) med skygge    Sidste tidspunkt (tt:mm) med skygge    (Skygge fra mølle første gang)    (Skygge fra mølle sidste gang)

Projekt:

Flatneset 4

Udskrevet/Side

18.12.2005 18:17 / 5

Brugerlicens:

**SWECO Grøner AS**  
Strandveien 106 Postboks 931  
NO-9259 Tromsø  
+47 77 60 09 00

Beregnet:

18.12.2005 17:52/2.4.0.67

## SHADOW - Kalender

Beregning: Skyggemottakere 3 MW Skyggemodtager: E - Lavoll

### Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning 3 000 m  
Minimum solhøjde over horisont med indflydelse 1 °  
Dagstap for beregning 1 dage  
Tidsskridt til beregning 2 minutter

De beregnede tider er "worst case" med følgende forudsætninger:

Solen skinner hele dagen, fra solopgang til solnedgang.  
Rotorplanet er altid vinkelret på linien fra møllen til solen  
Møllen kører altid

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	
1		09:32	07:20	06:01	08:03 (10)	03:36	06:26 (11)
		14:39	16:49	19:53	10 08:13 (10)	22:05	14 06:40 (11)
2		09:27	07:15	05:56	08:03 (10)	03:30	06:28 (11)
		14:44	16:53	19:57	12 08:15 (10)	22:10	12 06:40 (11)
3		09:22	07:11	05:51	08:02 (10)	03:25	06:29 (11)
		14:50	16:57	20:01	10 08:12 (10)	22:16	10 06:39 (11)
4		09:17	07:06	05:47	08:04 (10)	03:19	06:30 (11)
		14:55	17:02	20:05	8 08:12 (10)	22:21	6 06:36 (11)
5		09:12	07:02	05:42	08:03 (10)	03:14	
		15:00	17:06	20:09	6 08:09 (10)	22:27	
6		09:07	06:58	05:38		03:08	
		15:05	17:10	20:13		22:33	
7		09:02	06:53	05:33		03:02	07:09 (8)
		15:10	17:14	20:17		22:39	8 07:17 (8)
8		08:57	06:49	05:28		02:56	07:06 (8)
		15:15	17:18	20:21		22:45	14 07:20 (8)
9		08:52	06:44	05:24	07:43 (9)	02:50	07:06 (8)
		15:20	17:22	20:25	6 07:49 (9)	22:51	16 07:22 (8)
10		08:47	06:40	05:19	07:41 (9)	02:43	07:04 (8)
		15:25	17:26	20:29	10 07:51 (9)	22:57	18 07:22 (8)
11		08:43	06:35	05:14	07:40 (9)	02:37	07:03 (8)
		15:30	17:30	20:33	12 07:52 (9)	23:04	18 07:21 (8)
12		08:38	06:31	05:10	07:38 (9)	02:30	07:04 (8)
		15:34	17:34	20:38	14 07:52 (9)	23:11	18 07:22 (8)
13		08:33	06:26	05:05	07:37 (9)	02:23	07:03 (8)
		15:39	17:38	20:42	16 07:53 (9)	23:19	20 07:23 (8)
14		08:29	06:22	05:00	07:37 (9)	02:15	07:04 (8)
		15:44	17:42	20:46	16 07:53 (9)	23:27	20 07:24 (8)
15	11:27	08:24	06:17	04:56	07:38 (9)	02:07	07:02 (8)
	12:34	15:48	17:46	20:50	14 07:52 (9)	23:36	20 07:22 (8)
16	11:15	08:19	06:13	04:51	07:38 (9)	01:48	07:03 (8)
	12:47	15:53	17:50	20:55	12 07:50 (9)	23:46	20 07:23 (8)
17	11:05	08:15	06:08	04:46	07:39 (9)	01:37	07:03 (8)
	12:58	15:57	17:54	20:59	10 07:49 (9)	23:57	20 07:23 (8)
18	10:56	08:10	06:04	04:41	07:43 (9)	01:22	07:04 (8)
	13:08	16:02	17:57	21:03	4 07:47 (9)	00:12	22 21:56 (1)
19	10:48	08:05	05:59	04:36		00:54	07:04 (8)
	13:16	16:06	18:01	21:08		00:41	24 21:56 (1)
20	10:41	08:01	05:55	04:32			07:04 (8)
	13:24	16:11	18:05	21:12			28 21:58 (1)
21	10:34	07:56	05:50	04:27			07:06 (8)
	13:31	16:15	18:09	21:17			26 21:58 (1)
22	10:28	07:52	05:46	04:22			07:05 (8)
	13:39	16:20	18:13	21:21			28 21:59 (1)
23	10:21	07:47	05:41	04:17			07:06 (8)
	13:45	16:24	18:17	21:26			26 22:00 (1)
24	10:15	07:43	05:37	04:12	06:31 (11)		07:07 (8)
	13:52	16:28	18:21	21:31	6 06:37 (11)		24 21:59 (1)
25	10:09	07:38	05:32	04:07	06:30 (11)		07:09 (8)
	13:58	16:32	18:25	21:35	10 06:40 (11)		20 21:59 (1)
26	10:04	07:34	05:28	04:02	06:28 (11)		21:48 (1)
	14:05	16:37	18:29	21:40	12 06:40 (11)		12 22:00 (1)
27	09:58	07:29	05:23	03:57	06:27 (11)		21:48 (1)
	14:11	16:41	18:33	21:45	14 06:41 (11)		12 22:00 (1)
28	09:53	07:25	05:19	03:52	06:27 (11)		21:49 (1)
	14:16	16:45	18:37	21:50	14 06:41 (11)		12 22:01 (1)
29	09:47		06:14	03:46	06:26 (11)		
	14:22		19:41	21:55	16 06:42 (11)		
30	09:42		06:10	08:06 (10)	03:41		
	14:28		19:45	6 08:12 (10)	22:00	14 06:41 (11)	
31	09:37		06:05	08:04 (10)			
	14:33		19:49	10 08:14 (10)			
Mulige solskinstimer	56	204	360	481	581	720	
Samlet, worst case			16	246	468		

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle første gang)  
Solnedgang (tt:mm) Minutter med skygge Sidste tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle sidste gang)

Projekt:

Flatneset 4

Udskrevet/Side

18.12.2005 18:17 / 6

Brugerlicens:

**SWECO Grøner AS**  
Strandveien 106 Postboks 931  
NO-9259 Tromsø  
+47 77 60 09 00

Beregnet:

18.12.2005 17:52/2.4.0.67

## SHADOW - Kalender

Beregning: Skyggemottakere 3 MW Skyggemodtager: E - Lavoll

### Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning 3 000 m  
Minimum solhøjde over horisont med indflydelse 1 °  
Dagstap for beregning 1 dage  
Tidsskridt til beregning 2 minutter

De beregnede tider er "worst case" med følgende forudsætninger:

Solen skinner hele dagen, fra solopgang til solnedgang.  
Rotorplanet er altid vinkelret på linien fra møllen til solen  
Møllen kører altid

	July	August	September	Oktober	November	December	
1		02:28	07:15 (8) 05:06	07:38 (9) 07:02	08:11		
		23:20	18 07:33 (8) 20:34	14 07:52 (9) 18:18	14:57		
2		02:36	07:16 (8) 05:10	07:39 (9) 07:06	08:16		
		23:13	16 07:32 (8) 20:30	10 07:49 (9) 18:14	14:52		
3		02:43	07:15 (8) 05:14	07:41 (9) 07:10	08:21		
		23:06	16 07:31 (8) 20:25	6 07:47 (9) 18:09	14:48		
4		02:49	07:17 (8) 05:18		07:14	08:25	
		23:00	14 07:31 (8) 20:20		18:05	14:43	
5		02:56	07:18 (8) 05:22		07:18	08:30	
		22:54	10 07:28 (8) 20:16		18:00	14:38	
6		03:02	07:21 (8) 05:26		07:22	08:35	
		22:47	6 07:27 (8) 20:11		17:56	14:33	
7		03:08		05:30	08:00 (10) 07:26	08:40	
		22:41		20:06	4 08:04 (10) 17:51	14:28	
8		03:14		05:34	07:58 (10) 07:29	08:45	
		22:36		20:02	8 08:06 (10) 17:47	14:23	
9		03:19	06:39 (11) 05:38		07:56 (10) 07:33	08:50	
		22:30	8 06:47 (11) 19:57	12 08:08 (10) 17:42		14:18	
10		03:25	06:37 (11) 05:42		07:56 (10) 07:37	08:56	
		22:24	10 06:47 (11) 19:53	12 08:08 (10) 17:38		14:13	
11		03:30	06:36 (11) 05:46		07:55 (10) 07:41	09:01	
		22:19	12 06:48 (11) 19:48	12 08:07 (10) 17:33		14:08	
12		03:35	06:34 (11) 05:50		07:55 (10) 07:45	09:06	
		22:13	14 06:48 (11) 19:43	10 08:05 (10) 17:29		14:03	
13		03:40	06:34 (11) 05:53		07:57 (10) 07:49	09:12	
		22:08	14 06:48 (11) 19:39	8 08:05 (10) 17:24		13:58	
14		03:45	06:35 (11) 05:57		07:53	09:17	
		22:03	14 06:49 (11) 19:34		17:20	13:53	
15		21:58 (1) 03:50	06:35 (11) 06:01		07:57	09:23	
	10	22:08 (1) 21:57	14 06:49 (11) 19:30		17:15	13:47	
16		21:57 (1) 03:55	06:35 (11) 06:05		08:01	09:29	
	12	22:09 (1) 21:52	12 06:47 (11) 19:25		17:11	13:42	
17		21:57 (1) 04:00	06:35 (11) 06:09		08:06	09:35	
	12	22:09 (1) 21:47	12 06:47 (11) 19:21		17:06	13:36	
18		07:20 (8) 04:05	06:36 (11) 06:13		08:10	09:41	
	18	22:10 (1) 21:42	10 06:46 (11) 19:16		17:02	13:31	
19		07:19 (8) 04:10	06:38 (11) 06:16		08:14	09:47	
	20	22:09 (1) 21:37	6 06:44 (11) 19:12		16:57	13:25	
20		07:16 (8) 04:14		06:20		08:18	09:54
	26	22:10 (1) 21:32		19:07		16:53	13:19
21		07:16 (8) 04:19		06:24		08:22	10:00
	26	22:10 (1) 21:27		19:03		16:48	13:13
22		07:14 (8) 04:23		06:28		08:27	10:07
	26	22:08 (1) 21:22		18:58		16:44	13:06
23		07:15 (8) 04:28		06:32		08:31	10:15
	26	22:09 (1) 21:17		18:54		16:39	12:59
24		07:15 (8) 04:32		06:35		08:35	10:22
	26	22:07 (1) 21:12		18:49		16:34	12:52
25		07:15 (8) 04:36		07:44 (9) 06:39		07:40	10:31
	24	22:07 (1) 21:07	6 07:50 (9) 18:45		15:30	12:44	
26	01:39	07:15 (8) 04:41		07:42 (9) 06:43		07:44	10:40
	00:17	18 07:33 (8) 21:03	10 07:52 (9) 18:40		15:25	12:36	
27	01:52	07:14 (8) 04:45		07:40 (9) 06:47		07:48	10:50
	00:04	20 07:34 (8) 20:58	12 07:52 (9) 18:36		15:21	12:26	
28	02:03	07:14 (8) 04:49		07:40 (9) 06:51		07:53	11:03
	23:53	20 07:34 (8) 20:53	12 07:52 (9) 18:31		15:16	12:14	
29	02:03	07:13 (8) 04:53		07:38 (9) 06:55		07:57	11:22
	23:44	20 07:33 (8) 20:48	16 07:54 (9) 18:27		15:11	11:55	
30	02:12	07:14 (8) 04:58		07:38 (9) 06:58		08:02	
	23:36	20 07:34 (8) 20:44	14 07:52 (9) 18:23		15:07		
31	02:21	07:14 (8) 05:02		07:38 (9)		08:06	
	23:28	20 07:34 (8) 20:39	14 07:52 (9)		15:02		
Mulige solskinstimer	683	559	403	283	122	0	
Samlet, worst case	344	290	96				

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle første gang)  
Solnedgang (tt:mm) Minutter med skygge Sidste tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle sidste gang)

Projekt:

Flatneset 4

Udskrevet/Side

18.12.2005 18:17 / 7

Brugerlicens:

**SWECO Grøner AS**  
Strandveien 106 Postboks 931  
NO-9259 Tromsø  
+47 77 60 09 00

Beregnet:

18.12.2005 17:52/2.4.0.67

## SHADOW - Kalender

Beregning: Skyggemottakere 3 MW Skyggemodtager: F - Skaland senter

### Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning 3 000 m  
Minimum solhøjde over horisont med indflydelse 1 °  
Dagstap for beregning 1 dage  
Tidsskridt til beregning 2 minutter  
De beregnede tider er "worst case" med følgende forudsætninger:

Solen skinner hele dagen, fra solopgang til solnedgang.  
Rotorplanet er altid vinkelret på linien fra møllen til solen  
Møllen kører altid

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:32		07:20	06:00	03:35			02:27	05:06	07:02	08:12	12:32 (2)
	14:38		16:49	19:53	22:06			23:21	20:34	18:18	14:57	18 13:04 (1)
2	09:27		07:16	05:56	03:30			02:35	05:10	07:06	08:16	11:45 (4)
	14:44		16:53	19:57	22:11			23:14	20:30	18:14	14:52	28 13:03 (1)
3	09:22		12:38 (3)	07:11	05:51	03:24		02:42	05:14	07:10	08:21	11:45 (4)
	14:49	4	12:42 (3)	16:57	20:01	22:16		23:07	20:25	18:09	14:47	32 13:03 (1)
4	09:17		12:13 (4)	07:07	05:47	03:19		02:49	05:18	07:14	08:26	11:42 (4)
	14:54	14	12:43 (3)	17:01	20:05	22:22		23:01	20:20	18:05	14:43	36 13:04 (1)
5	09:12		12:13 (4)	07:02	05:42	03:13		02:55	05:22	07:18	08:31	11:44 (4)
	15:00	26	13:31 (1)	17:06	20:09	22:27		22:54	20:16	18:00	14:38	28 13:02 (1)
6	09:07		12:14 (4)	06:58	05:38	03:07		03:01	05:26	07:22	08:36	11:44 (4)
	15:05	32	13:34 (1)	17:10	20:13	22:33		22:48	20:11	17:56	14:33	24 13:02 (1)
7	09:02		12:14 (4)	06:53	05:33	03:01		03:07	05:30	07:26	08:41	11:44 (4)
	15:10	34	13:34 (1)	17:14	20:17	22:39		22:42	20:07	17:51	14:28	14 12:14 (3)
8	08:57		12:14 (4)	06:49	05:28	02:55		03:13	05:34	07:30	08:46	12:09 (3)
	15:15	34	13:34 (1)	17:18	20:21	22:45		22:36	20:02	17:47	14:23	4 12:13 (3)
9	08:53		12:17 (4)	06:44	05:24	02:49		03:19	05:38	07:34	08:51	
	15:20	28	13:35 (1)	17:22	20:25	22:52		22:30	19:57	17:42	14:18	
10	08:48		13:03 (2)	06:40	05:19	02:43		03:24	05:42	07:37	08:56	
	15:25	14	13:33 (1)	17:26	20:29	22:58		22:25	19:53	17:38	14:13	
11	08:43		13:04 (2)	06:35	05:14	02:36		03:30	05:46	07:41	09:01	
	15:29	10	13:32 (1)	17:30	20:34	23:05		22:19	19:48	17:33	14:08	
12	08:38		06:31	05:10	02:29			03:35	05:49	07:45	09:07	
	15:34		17:34	20:38	23:12			22:14	19:44	17:29	14:03	
13	08:34		06:26	05:05	02:22			03:40	05:53	07:49	09:12	
	15:39		17:38	20:42	23:20			22:08	19:39	17:24	13:57	
14	08:29		06:22	05:00	02:14			03:45	05:57	07:54	09:18	
	15:43		17:42	20:46	23:28			22:03	19:35	17:20	13:52	
15	11:30	08:24	06:17	04:55	02:06			03:50	06:01	07:58	09:24	
	12:31	15:48	17:46	20:51	23:37			21:58	19:30	17:15	13:47	
16	11:17	08:20	06:13	04:51	01:47			03:55	06:05	08:02	09:29	
	12:45	15:53	17:50	20:55	23:47			21:53	19:25	17:11	13:41	
17	11:07	08:15	06:08	04:46	01:35			04:00	06:09	08:06	09:35	
	12:57	15:57	17:54	20:59	23:59			21:47	19:21	17:06	13:36	
18	10:58	08:10	06:04	04:41	01:20			04:05	06:13	08:10	09:42	
	13:06	16:02	17:57	21:04	00:15			21:42	19:16	17:02	13:30	
19	10:50	08:06	05:59	04:36	01:14			04:09	06:16	08:14	09:48	
	13:15	16:06	18:01	21:08	01:42			21:37	19:12	16:57	13:24	
20	10:42	08:01	05:55	04:31				04:14	06:20	08:18	09:54	
	13:23	16:11	18:05	21:13				21:32	19:07	16:52	13:18	
21	10:35	07:57	05:50	04:26				04:18	06:24	08:23	10:01	
	13:30	16:15	18:09	21:17				21:27	19:03	16:48	13:12	
22	10:29	07:52	05:46	04:22				04:23	06:28	08:27	10:08	
	13:38	16:19	18:13	21:22				21:22	18:58	16:43	13:05	
23	10:22	07:47	05:41	04:17				04:27	06:32	08:31	10:16	
	13:45	16:24	18:17	21:26				21:17	18:54	16:39	12:58	
24	10:16	07:43	05:37	04:12				04:32	06:36	08:35	10:24	
	13:51	16:28	18:21	21:31				21:13	18:49	16:34	12:51	
25	10:10	07:38	05:32	04:07				04:36	06:39	07:40	10:32	
	13:58	16:32	18:25	21:36				21:08	18:45	15:30	12:43	
26	10:04	07:34	05:28	04:01			01:37	04:40	06:43	07:44	10:42	
	14:04	16:37	18:29	21:40			00:20	21:03	18:40	15:25	12:34	
27	09:59	07:29	05:23	03:56			01:50	04:45	06:47	07:49	10:52	
	14:10	16:41	18:33	21:45			00:06	20:58	18:36	15:20	12:24	
28	09:53	07:25	05:19	03:51			02:01	04:49	06:51	07:53	11:06	
	14:16	16:45	18:37	21:50			23:55	20:53	18:31	15:16	12:11	
29	09:48		06:14	03:46			02:01	04:53	06:55	07:58	11:30	
	14:22		19:41	21:55			23:45	20:49	18:27	15:11	11:48	
30	09:43		06:10	03:41			02:11	04:57	06:58	08:02		
	14:27		19:45	22:00			23:37	20:44	18:23	15:06		
31	09:37		06:05				02:20	05:02		08:07	12:34 (2)	
	14:33		19:49				23:29	20:39		15:02	10 13:00 (1)	
Mulige solskinstimer	55	204	360	481	585	720	683	560	403	283	10	0
Samlet, worst case		196									10	184

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle første gang)  
Solnedgang (tt:mm) Minutter med skygge Sidste tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle sidste gang)

Projekt:

Flatneset 4

Udskrevet/Side

18.12.2005 18:17 / 8

Brugerlicens:

**SWECO Grøner AS**  
Strandveien 106 Postboks 931  
NO-9259 Tromsø  
+47 77 60 09 00

Beregnet:

18.12.2005 17:52/2.4.0.67

## SHADOW - Kalender

Beregning: Skyggemottakere 3 MW Skyggemodtager: G - Skaland vest

### Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning 3 000 m  
Minimum solhøjde over horisont med indfyldelse 1 °  
Dagstap for beregning 1 dage  
Tidsskridt til beregning 2 minutter

De beregnede tider er "worst case" med følgende forudsætninger:

Solen skinner hele dagen, fra solopgang til solnedgang.  
Rotorplanet er altid vinkelret på linien fra møllen til solen  
Møllen kører altid

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:32		11:39 (1)	07:20	06:01	03:35		02:28	05:06	07:02	08:12	
	14:39	4	11:43 (1)	16:49	19:53	22:06		23:21	20:35	18:18	14:57	
2	09:27		11:36 (1)	07:16	05:56	03:30		02:35	05:10	07:06	08:16	10:25 (3)
	14:44	8	11:44 (1)	16:53	19:57	22:11		23:14	20:30	18:14	14:52	12 10:41 (2)
3	09:22		11:08 (2)	07:11	05:51	03:24		02:42	05:14	07:10	08:21	10:25 (3)
	14:49	12	11:44 (1)	16:57	20:01	22:16		23:07	20:25	18:09	14:47	16 10:43 (2)
4	09:17		10:56 (3)	07:07	05:47	03:19		02:49	05:18	07:14	08:26	10:25 (3)
	14:55	22	11:46 (1)	17:02	20:05	22:22		23:01	20:21	18:05	14:43	20 11:13 (1)
5	09:12		10:56 (3)	07:02	05:42	03:13		02:55	05:22	07:18	08:31	10:24 (3)
	15:00	24	11:46 (1)	17:06	20:09	22:28		22:54	20:16	18:00	14:38	22 11:14 (1)
6	09:07		10:56 (3)	06:58	05:38	03:07		03:01	05:26	07:22	08:36	10:26 (3)
	15:05	22	11:44 (1)	17:10	20:13	22:33		22:48	20:11	17:56	14:33	22 11:14 (1)
7	09:02		10:56 (3)	06:53	05:33	03:01		03:07	05:30	07:26	08:41	10:26 (3)
	15:10	20	11:44 (1)	17:14	20:17	22:39		22:42	20:07	17:51	14:28	20 11:14 (1)
8	08:58		10:56 (3)	06:49	05:28	02:55		03:13	05:34	07:30	08:46	11:07 (1)
	15:15	14	11:12 (2)	17:18	20:21	22:45		22:36	20:02	17:47	14:23	8 11:15 (1)
9	08:53		10:57 (3)	06:44	05:24	02:49		03:19	05:38	07:34	08:51	11:07 (1)
	15:20	10	11:13 (2)	17:22	20:25	22:52		22:31	19:57	17:42	14:18	8 11:15 (1)
10	08:48		10:56 (3)	06:40	05:19	02:43		03:24	05:42	07:38	08:56	11:08 (1)
	15:25		17:26	20:30	22:58			22:25	19:53	17:38	14:13	6 11:14 (1)
11	08:43		10:56 (3)	06:35	05:14	02:36		03:30	05:46	07:42	09:02	
	15:29		17:30	20:34	23:05			22:19	19:48	17:33	14:08	
12	08:38		10:56 (3)	06:31	05:10	02:29		03:35	05:50	07:46	09:07	
	15:34		17:34	20:38	23:13			22:14	19:44	17:29	14:03	
13	08:34		10:56 (3)	06:26	05:05	02:22		03:40	05:53	07:50	09:12	
	15:39		17:38	20:42	23:20			22:09	19:39	17:24	13:58	
14	08:29		10:56 (3)	06:22	05:00	02:14		03:45	05:57	07:54	09:18	
	15:44		17:42	20:46	23:28			22:03	19:35	17:20	13:52	
15	11:31	08:24	10:56 (3)	06:17	04:56	02:06		03:50	06:01	07:58	09:24	
	12:31	15:48	17:46	20:51	23:37			21:58	19:30	17:15	13:47	
16	11:17	08:20	10:56 (3)	06:13	04:51	01:47		03:55	06:05	08:02	09:30	
	12:45	15:53	17:50	20:55	23:48			21:53	19:26	17:11	13:41	
17	11:07	08:15	10:56 (3)	06:08	04:46	01:35		04:00	06:09	08:06	09:36	
	12:57	15:57	17:54	20:59	23:59			21:48	19:21	17:06	13:36	
18	10:58	08:10	10:56 (3)	06:04	04:41	01:20		04:05	06:13	08:10	09:42	
	13:06	16:02	17:58	21:04	00:15			21:42	19:17	17:02	13:30	
19	10:50	08:06	10:56 (3)	05:59	04:36	11:57		04:09	06:17	08:14	09:48	
	13:15	16:06	18:02	21:08	02:09			21:37	19:12	16:57	13:24	
20	10:42	08:01	10:56 (3)	05:55	04:31			04:14	06:20	08:18	09:55	
	13:23	16:11	18:05	21:13				21:32	19:08	16:53	13:18	
21	10:35	07:57	10:56 (3)	05:50	04:27			04:18	06:24	08:23	10:01	
	13:31	16:15	18:09	21:17				21:27	19:03	16:48	13:12	
22	10:29	07:52	10:56 (3)	05:46	04:22			04:23	06:28	08:27	10:08	
	13:38	16:19	18:13	21:22				21:22	18:59	16:43	13:05	
23	10:22	07:48	10:56 (3)	05:41	04:17			04:27	06:32	08:31	10:16	
	13:45	16:24	18:17	21:26				21:18	18:54	16:39	12:58	
24	10:16	07:43	10:56 (3)	05:37	04:12			04:32	06:36	08:36	10:24	
	13:51	16:28	18:21	21:31				21:13	18:50	16:34	12:51	
25	10:10	07:38	10:56 (3)	05:32	04:07			04:36	06:39	07:40	10:32	
	13:58	16:32	18:25	21:36				21:08	18:45	15:30	12:43	
26	10:05	07:34	10:56 (3)	05:28	04:02		01:37	04:41	06:43	07:44	10:42	
	14:04	16:37	18:29	21:41			00:20	21:03	18:41	15:25	12:34	
27	09:59	07:29	10:56 (3)	05:23	03:56		01:50	04:45	06:47	07:49	10:53	
	14:10	16:41	18:33	21:45			00:06	20:58	18:36	15:20	12:24	
28	09:54	07:25	10:56 (3)	05:19	03:51		02:01	04:49	06:51	07:53	11:06	
	14:16	16:45	18:37	21:50			23:55	20:53	18:32	15:16	12:11	
29	09:48		10:56 (3)	05:14	03:46		02:01	04:53	06:55	07:58	11:30	
	14:22		19:41	21:55			23:46	20:49	18:27	15:11	11:48	
30	09:43		10:56 (3)	05:10	03:41		02:11	04:58	06:59	08:02		
	14:27		19:45	22:01			23:37	20:44	18:23	15:06		
31	09:38		10:56 (3)	05:05			02:20	05:02	08:07			
	14:33		19:49				23:29	20:39	15:02			
Mulige solskinstimer	55	204	360	481	572	720	683	560	403	283	121	0
Samlet, worst case		136									134	

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle første gang)  
Solnedgang (tt:mm) Minutter med skygge Sidste tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle sidste gang)

Projekt:

Flatneset 4

Udskrevet/Side

18.12.2005 18:17 / 9

Brugerlicens:

**SWECO Grøner AS**  
Strandveien 106 Postboks 931  
NO-9259 Tromsø  
+47 77 60 09 00

Beregnet:

18.12.2005 17:52/2.4.0.67

## SHADOW - Kalender

Beregning: Skyggemottakere 3 MW Skyggemodtager: H - Skaland øst

### Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning 3 000 m  
Minimum solhøjde over horisont med indfyldelse 1 °  
Dagstap for beregning 1 dage  
Tidsskridt til beregning 2 minutter

De beregnede tider er "worst case" med følgende forudsætninger:

Solen skinner hele dagen, fra solopgang til solnedgang.  
Rotorplanet er altid vinkelret på linien fra møllen til solen  
Møllen kører altid

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:32		07:20	15:33 (2)	06:00			02:28	05:06	07:02	08:11	11:05 (11)
	14:38		16:49	15:41 (2)	19:53			23:21	20:34	18:18	14:57	12:53 (6)
2	09:27		07:15	15:34 (2)	05:56			02:35	05:10	07:06	08:16	11:07 (11)
	14:44		16:53	15:38 (2)	19:57			23:14	20:30	18:13	14:52	12:53 (6)
3	09:22		07:11		05:51			02:42	05:14	07:10	08:21	12:10 (7)
	14:49		16:57		20:01			23:07	20:25	18:09	14:47	12:52 (6)
4	09:17		07:06		05:47			02:49	05:18	07:14	08:26	12:12 (7)
	14:54		17:01		20:05			23:00	20:20	18:04	14:42	12:52 (6)
5	09:12		07:02		05:42			02:55	05:22	07:18	08:31	
	15:00		17:05		20:09			22:54	20:16	18:00	14:38	
6	09:07		06:57		05:37			03:01	05:26	07:22	08:35	
	15:05		17:10		20:13			22:48	20:11	17:55	14:33	
7	09:02		12:42 (7)	06:53	05:33			03:07	05:30	07:25	08:40	
	15:10	10	13:22 (6)	17:14	20:17			22:42	20:06	17:51	14:28	
8	08:57		12:42 (7)	06:48	05:28			03:13	05:34	07:29	08:46	
	15:15	12	13:24 (6)	17:18	20:21			22:36	20:02	17:47	14:23	
9	08:52		11:36 (11)	06:44	05:24			03:19	05:38	07:33	08:51	
	15:20	22	13:24 (6)	17:22	20:25			22:30	19:57	17:42	14:18	
10	08:48		11:37 (11)	06:40	05:19			03:24	05:42	07:37	08:56	
	15:24	20	13:25 (6)	17:26	20:29			22:25	19:53	17:38	14:13	
11	08:43		11:36 (11)	06:35	05:14			03:30	05:45	07:41	09:01	
	15:29	22	14:00 (5)	17:30	20:33			22:19	19:48	17:33	14:08	
12	08:38		11:36 (11)	06:31	05:10			03:35	05:49	07:45	16:08 (2)	09:07
	15:34	12	14:00 (5)	17:34	20:38			22:14	19:43	17:29	16:14 (2)	14:03
13	08:33		11:37 (11)	06:26	05:05			03:40	05:53	07:49	16:06 (2)	09:12
	15:39	12	14:01 (5)	17:38	20:42			22:08	19:39	17:24	16:14 (2)	13:57
14	08:29		13:54 (5)	06:22	05:00			03:45	05:57	07:53	16:06 (2)	09:18
	15:43	6	14:00 (5)	17:42	20:46			22:03	19:34	17:20	16:14 (2)	13:52
15	11:30		13:55 (5)	06:17	04:55			03:50	06:01	07:57	16:06 (2)	09:23
	12:32	15:48	4	13:59 (5)	17:46			21:58	19:30	17:15	16:14 (2)	13:47
16	11:16		14:26 (4)	06:13	04:51			03:55	06:05	08:01	16:07 (2)	09:29
	12:46	15:53	4	14:30 (4)	17:49			21:52	19:25	17:11	16:13 (2)	13:41
17	11:06		14:25 (4)	06:08	04:46			04:00	06:09	08:06	15:33 (3)	09:35
	12:57	15:57	8	14:33 (4)	17:53			21:47	19:21	17:06	16:13 (1)	13:36
18	10:57		14:24 (4)	06:04	04:41			04:04	06:12	08:10	15:31 (3)	09:41
	13:06	16:02	8	14:32 (4)	17:57			21:42	19:16	17:01	15:39 (3)	13:30
19	10:49		14:25 (4)	05:59	04:36			04:09	06:16	08:14	15:30 (3)	09:48
	13:15	16:06	8	14:33 (4)	18:01			21:37	19:12	16:57	15:40 (3)	13:24
20	10:42		14:26 (4)	05:55	04:31			04:14	06:20	08:18	15:30 (3)	09:54
	13:23	16:10	10	15:06 (3)	18:05			21:32	19:07	16:52	15:38 (3)	13:18
21	10:35		15:01 (3)	05:50	04:26			04:18	06:24	08:22	14:57 (4)	10:01
	13:30	16:15	6	15:07 (3)	18:09			21:27	19:03	16:48	15:37 (3)	13:12
22	10:28		15:00 (3)	05:46	04:21			04:23	06:28	08:27	14:56 (4)	10:08
	13:38	16:19	8	15:08 (3)	18:13			21:22	18:58	16:43	15:38 (3)	13:05
23	10:22		14:59 (3)	05:41	04:16			04:27	06:32	08:31	14:54 (4)	10:15
	13:45	16:24	8	15:07 (3)	18:17			21:17	18:54	16:39	15:02 (4)	12:58
24	10:16		15:00 (3)	05:37	04:12			04:32	06:35	08:35	14:55 (4)	10:23
	13:51	16:28	10	15:40 (1)	18:21			21:12	18:49	16:34	15:03 (4)	12:51
25	10:10		15:02 (3)	05:32	04:06			04:36	06:39	07:40	13:56 (4)	10:32
	13:58	16:32	12	15:42 (1)	18:25			21:08	18:45	15:29	14:02 (4)	12:43
26	10:04		15:33 (1)	05:28	04:01			04:40	06:43	07:44	13:25 (5)	10:41
	14:04	16:36	8	15:41 (1)	18:29		01:37	00:19	21:03	18:40	15:25	14:01 (4)
27	09:59		15:32 (2)	05:23	03:56			01:51	04:45	06:47	13:24 (5)	10:52
	14:10	16:41	10	15:42 (2)	18:33			00:05	20:58	18:36	15:20	13:30 (5)
28	09:53		15:33 (2)	05:19	03:51			02:01	04:49	06:51	13:23 (5)	11:05
	14:16	16:45	8	15:41 (2)	18:37			23:55	20:53	18:31	15:16	13:31 (5)
29	09:48		06:14		03:46			02:01	04:53	06:54	11:06 (11)	11:28
	14:22		19:41		21:55			23:45	20:48	18:27	15:11	13:30 (5)
30	09:42		06:09		03:41			02:11	04:57	06:58	11:05 (11)	
	14:27		19:45		22:00			23:36	20:44	18:22	15:06	13:29 (5)
31	09:37		06:05					02:20	05:01		11:06 (11)	
	14:33		19:49					23:28	20:39		15:02	13:28 (5)
Mulige solskinstimer	55	204	360	481	561	720		683	560	403	283	121
Samlet, worst case		228	12							188	58	0

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle første gang)  
Solnedgang (tt:mm) Minutter med skygge Sidste tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle sidste gang)

## **VEDLEGG 3**

**Resultater av skyggekastberegninger:  
Maks teoretisk skygge 4,5 MW - Hovedresultat**

## SHADOW - Hovedresultat

Beregning: Skyggemottakere 4,5 MW

### Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning	3 000 m
Minimum solhøjde over horisont med indflydelse	1 °
Dagstap for beregning	1 dage
Tidsskridt til beregning	2 minutter

De beregnede tider er "worst case" med følgende forudsætninger:

- Solen skinner hele dagen, fra solopgang til solnedgang.
- Rotorplanet er altid vinkelret på linien fra møllen til solen
- Møllen kører altid

### Møller

NGO Zone: 5				Mølletype									
Øst	Nord	Z	Rækkedata/Beskrivelse	Aktuel	Fabrikat	Type	Effekt	Diam.	Højde	o/min			
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[o/min]			
1	16 818	1 273 268	101 ENERCON E-112 red 4500 114.0 !-! nav: 124,0 m	Ja	ENERCON	E-112 red	4 500	114,0	124,0	13,0			
2	17 118	1 272 788	133 ENERCON E-112 red 4500 114.0 !-! nav: 124,0 m	Ja	ENERCON	E-112 red	4 500	114,0	124,0	13,0			
3	17 418	1 272 311	187 ENERCON E-112 red 4500 114.0 !-! nav: 124,0 m	Ja	ENERCON	E-112 red	4 500	114,0	124,0	13,0			
4	17 885	1 272 003	169 ENERCON E-112 red 4500 114.0 !-! nav: 124,0 m	Ja	ENERCON	E-112 red	4 500	114,0	124,0	13,0			
5	18 431	1 271 848	210 ENERCON E-112 red 4500 114.0 !-! nav: 124,0 m	Ja	ENERCON	E-112 red	4 500	114,0	124,0	13,0			
6	18 952	1 271 710	291 ENERCON E-112 red 4500 114.0 !-! nav: 124,0 m	Ja	ENERCON	E-112 red	4 500	114,0	124,0	13,0			
7	19 429	1 271 310	290 ENERCON E-112 red 4500 114.0 !-! nav: 124,0 m	Ja	ENERCON	E-112 red	4 500	114,0	124,0	13,0			

### Skyggemodtager-Inddata

NGO Zone: 5									
Nr.	Name	Øst	Nord	Z	Bredde	Højde	Højde	Grader fra syd	Vinduets
			[m]	[m]	[m]	[m]	over jord	med uret	hældning
							[m]	[°]	[°]
A	Smedvika	16 784	1 272 326	14	2,0	1,0	1,5	-116,8	90,0
B	Straumsnes	15 936	1 271 523	0	1,0	1,0	1,0	-97,6	90,0
C	Hovsøya	15 861	1 272 080	9	2,0	1,0	1,5	-99,0	90,0
D	Finnsæter	15 105	1 272 009	2	2,0	1,0	1,5	-103,1	90,0
E	Lavoll	17 746	1 271 671	16	2,0	1,0	1,5	-145,3	90,0
F	Skaland senter	17 431	1 275 345	9	2,0	1,0	1,5	12,2	90,0
G	Skaland vest	16 311	1 275 616	0	2,0	1,0	1,5	-5,2	90,0
H	Skaland øst	18 839	1 274 781	3	2,0	1,0	1,5	37,1	90,0

### Beregningsresultater

Skygge, worst case			
Nr.	Name	Skyggetimer pr. år	Maks. skygge-timer pr dag
		[h/år]	[h/dag]
		[dage/år]	
A	Smedvika	28:40	0:38
B	Straumsnes	13:36	0:16
C	Hovsøya	20:04	0:20
D	Finnsæter	11:04	0:14
E	Lavoll	14:50	0:22
F	Skaland senter	5:18	0:22
G	Skaland vest	4:10	0:22
H	Skaland øst	8:42	0:20

## **VEDLEGG 4**

**Resultater av skyggekastberegninger:**

**Maks teoretisk skygge 4,5 MW - Kalendere for de enkelte skyggemottakerne**

Projekt:

Flatneset 4

Udskrevet/Side

18.12.2005 18:33 / 1

Brugerlicens:

**SWECO Grøner AS**  
Strandveien 106 Postboks 931  
NO-9259 Tromsø  
+47 77 60 09 00

Beregnet:

18.12.2005 17:53/2.4.0.67

## SHADOW - Kalender

**Beregning:** Skyggemottakere 4,5 MW **Skyggemodtager:** A - Smedvika

### Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning 3 000 m  
Minimum solhøjde over horisont med indfyldelse 1 °  
Dagstøp for beregning 1 dage  
Tidsskridt til beregning 2 minutter  
De beregnede tider er "worst case" med følgende forudsætninger:

Solen skinner hele dagen, fra solopgang til solnedgang.  
Rotorplanet er altid vinkelret på linien fra møllen til solen  
Møllen kører altid

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:32	07:20		06:01				02:28	05:06	08:02 (4)	07:02	08:11
1	14:39	16:49		19:53	18	08:22 (4)	22:05	23:20	20:34	20	08:22 (4)	18:18
2	09:27	07:16		05:56				02:36	05:10	08:01 (4)	07:06	08:16
2	14:44	16:53		19:57	20	08:23 (4)	22:11	23:13	20:30	20	08:21 (4)	18:14
3	09:22	07:11		05:51				02:43	05:14	07:59 (4)	07:10	08:21
3	14:50	16:58		20:01	20	08:25 (4)	22:16	23:07	20:25	22	08:21 (4)	18:09
4	09:17	07:07		05:47				02:49	05:18	07:59 (4)	07:14	08:26
4	14:55	17:02		20:05	18	08:24 (4)	22:21	23:00	20:20	24	08:23 (4)	18:05
5	09:12	07:02		05:42				02:56	05:22	07:59 (4)	07:18	08:30
5	15:00	17:06		20:09	22	08:26 (4)	22:27	22:54	20:16	22	08:21 (4)	18:00
6	09:07	06:58		05:38				03:02	05:26	07:59 (4)	07:22	08:35
6	15:05	17:10		20:13	22	08:25 (4)	22:33	22:48	20:11	22	08:21 (4)	17:56
7	09:02	06:53		05:33				03:08	05:30	22	07:58 (4)	08:40
7	15:10	17:14		20:17	22	08:25 (4)	22:39	22:42	20:06	22	08:20 (4)	17:51
8	08:57	06:49		05:28				03:14	05:34	20	08:00 (5)	07:30
8	15:15	17:18		20:21	24	08:26 (4)	22:45	22:36	20:02	20	08:20 (4)	17:47
9	08:52	06:44		05:24				03:19	05:38	20	07:58 (5)	07:33
9	15:20	17:22		20:25	22	08:23 (4)	22:51	22:30	19:57	20	08:18 (4)	17:42
10	08:48	06:40		05:19				03:25	05:42	18	07:58 (6)	07:37
10	15:25	17:26		20:29	20	08:23 (4)	22:58	22:24	19:53	18	08:16 (4)	17:38
11	08:43	06:35		05:15				03:30	05:46	18	07:56 (5)	07:41
11	15:30	17:30		20:33	20	08:22 (4)	23:05	22:19	19:48	18	08:14 (4)	17:33
12	08:38	06:31		05:10				03:35	05:50	16	07:55 (6)	07:45
12	15:34	17:34		20:38	18	08:22 (4)	23:12	22:13	19:44	16	08:11 (5)	17:29
13	08:33	06:26		05:05				03:40	05:54	14	07:55 (6)	07:49
13	15:39	17:38		20:42	14	08:19 (4)	23:19	22:08	19:39	16	08:11 (5)	17:24
14	08:29	06:22		05:00				03:45	05:57	14	07:55 (6)	07:53
14	15:44	17:42		20:46	10	08:17 (4)	23:27	22:03	19:35	14	08:09 (5)	17:20
15	11:28	08:24	06:17	04:56				03:50	06:01	12	07:55 (6)	07:58
15	12:34	15:48	17:46	20:50				07:21 (3)	03:40	10	08:09 (5)	17:15
16	11:15	08:19	06:13	04:51				03:55	06:05	8	07:56 (6)	08:02
16	12:47	15:53	17:50	20:55				07:21 (3)	03:45	10	08:06 (5)	17:11
17	11:05	08:15	06:08	04:46				03:50	06:09	8	07:55 (6)	08:06
17	12:58	15:57	17:54	20:59				07:20 (3)	04:00	10	08:06 (5)	17:11
18	10:57	08:10	06:04	04:41				03:50	06:09	8	07:55 (6)	08:06
18	13:07	16:02	17:58	21:03				07:17 (3)	04:00	10	08:06 (5)	17:11
19	10:49	08:06	05:59	04:37				03:50	06:09	8	07:55 (6)	08:06
19	13:16	16:06	18:01	21:08				07:16 (3)	04:05	10	08:06 (5)	17:11
20	10:41	08:01	05:55	04:32				03:50	06:09	8	07:55 (6)	08:06
20	13:24	16:11	18:05	21:12				07:16 (3)	04:10	10	08:06 (5)	17:11
21	10:34	07:56	05:50	04:27				03:50	06:09	8	07:55 (6)	08:06
21	13:31	16:15	18:09	21:17				07:21 (3)	04:10	10	08:06 (5)	17:11
22	10:28	07:52	05:46	04:22				03:50	06:09	8	07:55 (6)	08:06
22	13:38	16:20	18:13	21:21				07:21 (3)	04:10	10	08:06 (5)	17:11
23	10:22	07:47	05:41	04:17				03:50	06:09	8	07:55 (6)	08:06
23	13:45	16:24	18:17	21:26				07:21 (3)	04:10	10	08:06 (5)	17:11
24	10:16	07:43	05:37	04:12				03:50	06:09	8	07:55 (6)	08:06
24	13:52	16:28	18:21	21:31				07:21 (3)	04:10	10	08:06 (5)	17:11
25	10:10	07:38	05:32	04:07				03:50	06:09	8	07:55 (6)	08:06
25	13:58	16:32	18:25	21:35				07:21 (3)	04:10	10	08:06 (5)	17:11
26	10:04	07:34	05:28	04:02				03:50	06:09	8	07:55 (6)	08:06
26	14:04	16:37	18:29	21:40				07:21 (3)	04:10	10	08:06 (5)	17:11
27	09:58	07:29	05:23	03:57				03:50	06:09	8	07:55 (6)	08:06
27	14:11	16:41	18:33	21:45				07:21 (3)	04:10	10	08:06 (5)	17:11
28	09:53	07:25	05:19	03:52				03:50	06:09	8	07:55 (6)	08:06
28	14:16	16:45	18:37	21:50				07:21 (3)	04:10	10	08:06 (5)	17:11
29	09:48	07:16	05:10	03:46				03:50	06:09	8	07:55 (6)	08:06
29	14:22	16:51	18:43	22:00				07:21 (3)	04:10	10	08:06 (5)	17:11
30	09:42	07:10	05:04	03:41				03:50	06:09	8	07:55 (6)	08:06
30	14:28	16:57	18:49	22:06				07:21 (3)	04:10	10	08:06 (5)	17:11
31	09:37	07:05	05:00	03:36				03:50	06:09	8	07:55 (6)	08:06
31	14:33	17:02	18:94	22:12				07:21 (3)	04:10	10	08:06 (5)	17:11
Mulige solskinstimer	56	204	360	481	581	720	683	559	403	283	122	0
Samlet, worst case			102	270	470	720	492	44	342	283	122	0

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle første gang)  
Solnedgang (tt:mm) Minutter med skygge Sidste tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle sidste gang)

Projekt:

Flatneset 4

Udskrevet/Side

18.12.2005 18:33 / 2

Brugerlicens:

**SWECO Grøner AS**  
Strandveien 106 Postboks 931  
NO-9259 Tromsø  
+47 77 60 09 00

Beregnet:

18.12.2005 17:53/2.4.0.67

## SHADOW - Kalender

Beregning: Skyggemottakere 4,5 MW Skyggemodtager: B - Straumsnes

### Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning 3 000 m  
Minimum solhøjde over horisont med indflydelse 1 °  
Dagstøp for beregning 1 dage  
Tidsskridt til beregning 2 minutter  
De beregnede tider er "worst case" med følgende forudsætninger:

Solen skinner hele dagen, fra solopgang til solnedgang.  
Rotorplanet er altid vinkelret på linien fra møllen til solen  
Møllen kører altid

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:32	07:20	06:01	06:01	03:36			02:29	05:21 (3)	05:06	06:34 (5)	07:02
	14:39	16:49	19:53	19:53	22:05			23:20	05:33 (3)	20:34	06:38 (5)	18:18
2	09:27	07:16	05:56	05:56	03:31			02:36	05:22 (3)	05:10		07:06
	14:45	16:54	19:57	19:57	22:11			23:13	05:32 (3)	20:30		18:14
3	09:22	07:11	05:52	05:52	03:25			02:43	05:23 (3)	05:14		07:10
	14:50	16:58	20:01	20:01	22:16			23:07	05:29 (3)	20:25		18:09
4	09:17	07:07	05:47	05:47	03:19			02:50		05:18		07:14
	14:55	17:02	20:05	20:05	22:21			23:00		20:20		18:05
5	09:12	07:02	05:42	05:42	03:14			02:56		05:22		07:18
	15:00	17:06	20:09	20:09	22:27			22:54		20:16		18:00
6	09:07	06:58	05:38	05:38	03:08			03:02		05:26		07:22
	15:05	17:10	20:13	20:13	22:33			22:48		20:11		17:56
7	09:02	06:53	05:33	05:33	03:02			03:08		05:30		07:26
	15:10	17:14	20:17	20:17	22:39			22:42		20:07		17:51
8	08:57	06:49	05:29	05:29	02:56			03:14		05:34		07:30
	15:15	17:18	20:21	20:21	22:45			22:36		20:02		17:47
9	08:52	06:44	05:24	05:24	02:50			03:19		05:38		07:34
	15:20	17:22	20:25	20:25	22:51			22:30		19:57		17:42
10	08:48	06:40	05:19	05:19	02:44		05:13 (3)	03:25		05:42		07:38
	15:25	17:26	20:29	20:29	22:58	8	05:21 (3)	22:24		19:53		17:38
11	08:43	06:35	05:15	05:15	02:37		05:12 (3)	03:30		05:46		07:41
	15:30	17:30	20:34	20:34	23:04	10	05:22 (3)	22:19		19:48		17:33
12	08:38	06:31	05:10	05:10	02:30		05:10 (3)	03:35		05:50		07:45
	15:35	17:34	20:38	20:38	23:12	12	05:22 (3)	22:13		19:44		17:29
13	08:33	06:26	05:05	05:05	02:23		05:09 (3)	03:41		05:54		07:49
	15:39	17:38	20:42	20:42	23:19	14	05:23 (3)	22:08		19:39		17:24
14	08:29	06:22	05:01	05:01	02:15		05:08 (3)	03:46		05:57		07:54
	15:44	17:42	20:46	20:46	23:27	16	05:24 (3)	22:03		19:35		17:20
15	08:24	06:17	04:56	04:56	02:07		05:09 (3)	03:51		06:01		07:58
	12:34	15:49	17:46	20:50	23:36	16	05:25 (3)	04:12 (2)	21:58	19:30		17:15
16	08:19	06:13	04:51	04:51	01:49		05:07 (3)	04:01 (2)	03:56	06:11 (4)	06:05	08:02
	12:48	15:53	17:50	20:55	23:46	16	05:23 (3)	04:11 (2)	21:52	8	06:19 (4)	19:26
17	08:15	06:08	04:46	04:46	01:37		05:08 (3)	04:03 (2)	04:00	06:10 (4)	06:09	08:06
	12:58	15:58	17:54	20:59	23:57	16	05:24 (3)	04:09 (2)	21:47	12	06:22 (4)	19:21
18	08:10	06:04	04:41	04:41	01:23		05:08 (3)	05:22 (3)	04:05	06:10 (4)	06:13	08:10
	13:08	16:02	17:58	21:04	00:12	16	05:24 (3)	05:28 (2)	21:42	12	06:22 (4)	19:17
19	08:06	05:59	04:37	04:37	00:54		05:08 (3)	05:21 (3)	04:10	06:08 (4)	06:17	08:14
	13:16	16:07	18:02	21:08	00:40	16	05:24 (3)	05:31 (3)	21:37	14	06:22 (4)	19:12
20	08:01	05:55	04:32	04:32	00:46		05:08 (3)	05:21 (3)	04:14	06:08 (4)	06:20	08:18
	13:24	16:11	18:06	21:12	00:40	16	05:24 (3)	05:33 (3)	21:32	14	06:22 (4)	19:08
21	08:04	05:50	04:27	04:27	00:45		05:10 (3)	05:20 (3)	04:19	06:08 (4)	06:24	08:22
	13:32	16:15	18:09	21:17	00:45	14	05:24 (3)	05:32 (3)	21:27	14	06:22 (4)	19:03
22	08:02	05:46	04:22	04:22	00:44		05:09 (3)	05:18 (3)	04:23	06:08 (4)	06:28	08:27
	13:39	16:20	18:13	21:21	00:44	14	05:23 (3)	05:32 (3)	21:22	12	06:20 (4)	18:59
23	08:02	05:41	04:17	04:17	00:43		05:10 (3)	05:19 (3)	04:28	06:10 (4)	06:32	08:31
	13:46	16:24	18:17	21:26	00:43	12	05:22 (3)	05:33 (3)	21:17	10	06:20 (4)	18:54
24	08:05	05:37	04:12	04:12	00:42		05:11 (3)	05:19 (3)	04:32	06:10 (4)	06:36	08:35
	13:52	16:28	18:21	21:31	00:42	12	05:15 (4)	05:35 (3)	21:12	8	06:18 (4)	18:50
25	08:07	05:32	04:07	04:07	00:41		05:13 (3)	05:19 (3)	04:37	06:36 (5)	06:39	07:40
	13:59	16:33	18:25	21:35	00:41	8	05:21 (3)	05:35 (3)	21:08	4	06:40 (5)	18:45
26	08:04	05:28	04:02	04:02	00:40		03:56 (2)	05:19 (3)	04:41	06:32 (5)	06:43	07:44
	14:05	16:37	18:29	21:40	00:40	10	05:14 (4)	05:35 (3)	21:03	8	06:40 (5)	18:41
27	08:05	05:23	03:57	03:57	00:40		03:54 (2)	05:19 (3)	04:45	06:32 (5)	06:47	07:49
	14:11	16:41	18:33	21:45	00:40	8	04:02 (2)	05:35 (3)	20:58	10	06:42 (5)	18:36
28	08:05	05:19	03:52	03:52	00:39		03:53 (2)	05:18 (3)	04:49	06:30 (5)	06:51	07:53
	14:17	16:45	18:37	21:50	00:39	10	04:03 (2)	05:34 (3)	20:53	12	06:42 (5)	18:32
29	08:47	06:14	03:47	03:47	00:38		02:03	05:19 (3)	04:54	06:30 (5)	06:55	07:58
	14:22	19:41	21:55		00:38	14	05:33 (3)	05:33 (3)	20:48	12	06:42 (5)	18:27
30	08:42	06:10	03:41	03:41	00:37		02:12	05:19 (3)	04:58	06:30 (5)	06:59	08:02
	14:28	19:45	22:00		00:37	16	05:35 (3)	05:35 (3)	20:44	10	06:40 (5)	18:23
31	09:37	06:05			00:37		02:21	05:20 (3)	05:02	06:32 (5)		08:07
	14:34	19:49			00:37	14	05:34 (3)	05:34 (3)	20:39	8	06:40 (5)	15:02
Mulige solskinstimer	56	204	360	481	581	720	683	559	403	283	122	0
Samlet, worst case				156	240		220	196	4			

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle første gang)  
Solnedgang (tt:mm) Minutter med skygge Sidste tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle sidste gang)

Projekt:

Flatneset 4

Udskrevet/Side

18.12.2005 18:33 / 3

Brugerlicens:

**SWECO Grøner AS**  
Strandveien 106 Postboks 931  
NO-9259 Tromsø  
+47 77 60 09 00

Beregnet:

18.12.2005 17:53/2.4.0.67

## SHADOW - Kalender

**Beregning:** Skyggemottakere 4,5 MW **Skyggemodtager:** C - Hovsøya

### Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning 3 000 m  
Minimum solhøjde over horisont med indfyldelse 1 °  
Dagstøp for beregning 1 dage  
Tidsskridt til beregning 2 minutter  
De beregnede tider er "worst case" med følgende forudsætninger:

Solen skinner hele dagen, fra solopgang til solnedgang.  
Rotorplanet er altid vinkelret på linien fra møllen til solen  
Møllen kører altid

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December	
1		09:32	07:20	08:01	07:20 (5)	03:36		02:29	05:11 (2)	05:06	07:02	08:11	
1		14:39	16:49	19:53	10 07:30 (5)	22:05		23:21	18 05:29 (2)	20:34	18:18	14:57	
2		09:27	07:16	05:56	07:19 (5)	03:30		02:36	05:12 (2)	05:10	07:08 (4)	07:06	
2		14:44	16:54	19:57	12 07:31 (5)	22:11		23:13	16 05:28 (2)	20:30	6 07:14 (4)	18:14	
3		09:22	07:11	05:52	07:11 (4)	03:25		02:43	05:13 (2)	05:14	07:05 (4)	07:10	
3		14:50	16:58	20:01	16 07:29 (5)	22:16		23:07	14 05:27 (2)	20:25	10 07:15 (4)	18:09	
4		09:17	07:07	05:47	07:08 (4)	03:19		02:49	05:14 (2)	05:18	07:05 (4)	07:14	
4		14:55	17:02	20:05	20 07:28 (5)	22:21		23:00	12 05:26 (2)	20:20	12 07:17 (4)	18:05	
5		09:12	07:02	05:42	07:08 (4)	03:14		02:56	05:16 (2)	05:22	07:03 (4)	07:18	
5		15:00	17:06	20:09	12 07:20 (4)	22:27		22:54	8 05:24 (2)	20:16	14 07:17 (4)	18:00	
6		09:07	06:58	05:38	07:07 (4)	03:08		03:02	05:26	07:03 (4)	07:22	08:35	
6		15:05	17:10	20:13	14 07:21 (4)	22:33		22:48	20:11	14 07:17 (4)	17:56	14:33	
7		09:02	06:53	05:33	07:07 (4)	03:02	05:10 (2)	03:08	05:30	04 07:03 (4)	07:26	08:40	
7		15:10	17:14	20:17	14 07:21 (4)	22:39	05:14 (2)	22:42	20:07	14 07:17 (4)	17:51	14:28	
8		08:57	06:49	05:29	07:08 (4)	02:56	05:05 (2)	03:14	05:34	07:04 (4)	07:30	08:46	
8		15:15	17:18	20:21	12 07:20 (4)	22:45	10 05:15 (2)	22:36	20:02	16 07:22 (5)	17:47	14:24	
9		08:52	06:44	05:24	07:08 (4)	02:50	05:04 (2)	03:19	05:38	07:04 (4)	07:34	08:51	
9		15:20	17:22	20:25	10 07:18 (4)	22:51	12 05:16 (2)	22:30	19:57	18 07:24 (5)	17:42	14:19	
10		08:48	06:40	05:19	07:09 (4)	02:43	05:03 (2)	03:25	05:42	07:08 (4)	07:38	08:56	
10		15:25	17:26	20:29	6 07:15 (4)	22:58	14 05:17 (2)	22:25	19:53	14 07:24 (5)	17:38	14:14	
11		08:43	06:35	05:15		02:37	05:02 (2)	03:30	05:46	07:14 (5)	07:42	09:01	
11		15:30	17:30	20:34		23:05	16 05:18 (2)	22:19	19:48	10 07:24 (5)	17:33	14:08	
12		08:38	06:31	05:10		02:30	05:00 (2)	03:35	05:50	07:13 (5)	07:46	09:07	
12		15:35	17:34	20:38		23:12	18 05:18 (2)	22:14	19:44	8 07:21 (5)	17:29	14:03	
13		08:34	06:26	05:05		02:23	05:01 (2)	03:41	06:37 (3)	05:54	07:13 (5)	07:50	
13		15:39	17:38	20:42		23:19	18 05:19 (2)	22:08	8 06:45 (3)	19:39	8 07:15 (5)	17:24	
14		08:29	06:22	05:01		02:15	05:00 (2)	03:46	06:35 (3)	05:57	07:15 (5)	07:54	
14		15:44	17:42	20:46		23:27	18 05:18 (2)	22:03	12 06:47 (3)	19:35	17:20	13:53	
15	11:28	08:24	06:17	04:56		02:07	05:01 (2)	03:51	06:33 (3)	06:01	07:58	09:23	
15	12:34	15:48	17:46	20:51		23:36	18 05:19 (2)	6 03:52 (1)	21:58	14 06:47 (3)	19:30	17:15	
16	11:15	08:20	06:13	04:51		01:48	04:59 (2)	03:55	06:31 (3)	06:05	08:02	09:29	
16	12:47	15:53	17:50	20:55		23:46	20 05:19 (2)	21:52	16 06:47 (3)	19:26	17:11	13:42	
17	11:05	08:15	06:08	04:46		01:37	04:59 (2)	04:00	06:32 (3)	06:09	08:06	09:35	
17	12:58	15:58	17:54	20:59		23:58	20 05:19 (2)	21:47	16 06:48 (3)	19:21	17:06	13:36	
18	10:57	08:10	06:04	04:41		01:22	05:00 (2)	05:16 (2)	04:05	06:32 (3)	06:13	08:10	
18	13:08	16:02	17:58	21:04		00:12	18 05:18 (2)	6 05:22 (2)	21:42	16 06:48 (3)	19:17	17:02	
19	10:49	08:06	05:59	04:37		06:30 (3)	00:52	05:15 (2)	04:10	06:32 (3)	06:17	08:14	
19	13:16	16:07	18:02	21:08		8 06:38 (3)	00:43	18 05:18 (2)	10 05:25 (2)	21:37	16 06:48 (3)	19:12	
20	10:41	08:01	05:55	04:32		06:28 (3)		18 05:00 (2)	14 05:12 (2)	04:14	06:30 (3)	06:20	
20	13:24	16:11	18:06	21:12		12 06:40 (3)		18 05:18 (2)	14 05:26 (2)	21:32	18 06:48 (3)	19:08	
21	10:34	07:57	05:50	04:27		06:27 (3)		16 05:02 (2)	05:12 (2)	04:19	06:32 (3)	06:24	
21	13:32	16:15	18:09	21:17		14 06:41 (3)		16 05:18 (2)	16 05:28 (2)	21:27	14 06:46 (3)	19:03	
22	10:28	07:52	05:46	04:22		06:26 (3)		16 05:01 (2)	05:12 (2)	04:23	06:32 (3)	06:28	
22	13:39	16:20	18:13	21:22		16 06:42 (3)		16 05:17 (2)	16 05:28 (2)	21:22	14 06:46 (3)	18:59	
23	10:22	07:47	05:41	04:17		06:26 (3)		14 05:02 (2)	05:11 (2)	04:28	06:32 (3)	06:32	
23	13:45	16:24	18:17	21:26		16 06:42 (3)		14 05:16 (2)	18 05:29 (2)	21:17	12 06:44 (3)	18:54	
24	10:16	07:43	05:37	04:12		06:25 (3)		12 05:03 (2)	05:11 (2)	04:32	06:34 (3)	06:36	
24	13:52	16:28	18:21	21:31		16 06:41 (3)		18 05:29 (2)	8 06:42 (3)	18:50	06:39	18:50	
25	10:10	07:38	05:32	04:07		06:25 (3)		10 05:05 (2)	05:11 (2)	04:37	06:39	07:40	
25	13:58	16:33	18:25	21:36		18 06:43 (3)		18 05:15 (2)	05:29 (2)	21:08	06:39	18:45	
26	10:04	07:34	05:28	04:02		06:26 (3)		6 05:06 (2)	05:11 (2)	04:41	06:43	07:44	
26	14:05	16:37	18:29	21:40		16 06:42 (3)		18 05:12 (2)	05:29 (2)	21:03	18:41	15:25	
27	09:58	07:29	05:23	03:57		06:25 (3)		01:52	05:10 (2)	04:45	06:47	07:49	
27	14:11	16:41	18:33	21:45		16 06:41 (3)		00:05	18 05:28 (2)	20:58	18:36	15:21	
28	09:53	07:25	05:19	03:52		06:27 (3)		02:03	05:10 (2)	04:49	06:51	07:53	
28	14:17	16:45	18:37	21:50		12 06:39 (3)		23:54	20 05:30 (2)	20:53	18:32	15:16	
29	09:48		06:14	03:46		06:28 (3)		02:03	05:11 (2)	04:54	06:55	07:58	
29	14:22		19:41	21:55		10 06:38 (3)		23:44	18 05:29 (2)	20:49	18:27	15:11	
30	09:42		06:10	03:41		06:29 (3)		02:12	05:11 (2)	04:58	06:59	08:02	
30	14:28		19:45	6 07:29 (5)		22:00		23:36	18 05:29 (2)	20:44	18:23	15:07	
31	09:37		06:05	07:22 (5)				02:21	05:12 (2)	05:02	08:07	09:10	
31	14:34		19:49	8 07:30 (5)				23:28	18 05:30 (2)	20:39	15:02	15:02	
Mulige solskinstimer	56	204	360	481	581	720	683	559	403	144	283	122	0
Samlet, worst case			14	286	296		232	232		144			

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Solnedgang (tt:mm) Minutter med skygge Første tidspunkt (tt:mm) med skygge Sidste tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle første gang) (Skygge fra mølle sidste gang)

Projekt:

Flatneset 4

Udskrevet/Side

18.12.2005 18:33 / 4

Brugerlicens:

**SWECO Grøner AS**  
Strandveien 106 Postboks 931  
NO-9259 Tromsø  
+47 77 60 09 00

Beregnet:

18.12.2005 17:53/2.4.0.67

## SHADOW - Kalender

Beregning: Skyggemottakere 4,5 MW Skyggemodtager: D - Finnsæter

### Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning 3 000 m  
Minimum solhøjde over horisont med indflydelse 1 °  
Dagstap for beregning 1 dage  
Tidsskridt til beregning 2 minutter  
De beregnede tider er "worst case" med følgende forudsætninger:

Solen skinner hele dagen, fra solopgang til solnedgang.  
Rotorplanet er altid vinkelret på linien fra møllen til solen  
Møllen kører altid

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December			
1	09:32	07:20	06:01		07:02 (4)	03:36		02:29	04:41 (1)	05:06	06:32 (3)	07:03	08:11		
	14:39	16:49	19:53		07:08 (4)	22:05		23:21	04:53 (1)	20:34	06:38 (3)	18:18	14:57		
2	09:27	07:16	05:56		07:01 (4)	03:31		02:36	04:42 (1)	05:10		07:06	08:16		
	14:45	16:54	19:57		07:09 (4)	22:11		23:14	04:54 (1)	20:30		18:14	14:53		
3	09:22	07:11	05:52		06:59 (4)	03:25		02:43	04:41 (1)	05:14		07:10	08:21		
	14:50	16:58	20:01		07:09 (4)	22:16		23:07	04:55 (1)	20:25		18:09	14:48		
4	09:17	07:07	05:47		07:00 (4)	03:20		02:50	04:42 (1)	05:18		07:14	08:26		
	14:55	17:02	20:05		07:08 (4)	22:22		23:00	04:54 (1)	20:20		18:05	14:43		
5	09:12	07:02	05:42		07:00 (4)	03:14		02:56	04:40 (1)	05:22		07:18	08:31		
	15:00	17:06	20:09		07:08 (4)	22:27	6	04:35 (1)	04:52 (1)	20:16		18:00	14:38		
6	09:07	06:58	05:38		07:01 (4)	03:08		03:02	04:41 (1)	05:26	6	06:57 (4)	07:22	08:36	
	15:05	17:10	20:13		07:05 (4)	22:33	10	04:43 (1)	04:53 (1)	20:11	4	07:01 (4)	17:56	14:33	
7	09:02	06:53	05:33		07:02 (4)	03:02		03:08	04:44 (1)	05:30		06:55 (4)	07:26	08:41	
	15:10	17:14	20:17		07:09 (4)	22:39	12	04:44 (1)	04:52 (1)	20:07	8	07:03 (4)	17:51	14:29	
8	08:57	06:49	05:29		07:05 (4)	02:56		03:14	04:44 (1)	05:34		06:54 (4)	07:30	08:46	
	15:15	17:18	20:21		07:05 (4)	22:45	12	04:43 (1)	04:48 (1)	20:02	8	07:02 (4)	17:47	14:24	
9	08:53	06:44	05:24		07:05 (4)	02:50		03:19	04:44 (1)	05:38		06:54 (4)	07:34	08:51	
	15:20	17:22	20:25		07:05 (4)	22:51	12	04:44 (1)	04:44 (1)	20:02	8	07:02 (4)	17:42	14:19	
10	08:48	06:40	05:19		07:05 (4)	02:44		03:25	04:44 (1)	05:42		06:54 (4)	07:38	08:56	
	15:25	17:26	20:29		07:05 (4)	22:58	12	04:43 (1)	04:44 (1)	20:02	8	07:02 (4)	17:38	14:14	
11	08:43	06:35	05:15		06:33 (3)	02:37		03:30	04:44 (1)	05:46		06:54 (4)	07:42	09:01	
	15:30	17:30	20:34		06:39 (3)	23:05	12	04:44 (1)	04:44 (1)	20:02	8	07:02 (4)	17:34	14:09	
12	08:38	06:31	05:10		06:30 (3)	02:30		03:36	04:44 (1)	05:50		06:54 (4)	07:46	09:07	
	15:35	17:34	20:38		06:40 (3)	23:12	12	04:42 (1)	04:44 (1)	20:02		06:54 (4)	07:46	14:03	
13	08:34	06:26	05:05		06:30 (3)	02:23		03:41	04:44 (1)	05:54		06:54 (4)	07:42	09:12	
	15:39	17:38	20:42		06:42 (3)	23:19	12	04:43 (1)	04:44 (1)	20:02	8	07:02 (4)	17:25	13:58	
14	08:29	06:22	05:01		06:29 (3)	02:15		03:46	04:44 (1)	05:58		06:54 (4)	07:42	09:18	
	15:44	17:42	20:46		06:41 (3)	23:28	10	04:42 (1)	04:44 (1)	20:02	10	05:51 (2)	19:35	17:20	13:53
15	11:28	08:24	06:17		06:29 (3)	02:07		03:51	04:44 (1)	06:01		06:54 (4)	07:42	09:23	
	12:34	15:49	17:46		06:41 (3)	23:36	8	04:41 (1)	04:44 (1)	20:02	10	05:51 (2)	19:30	17:16	13:48
16	11:15	08:20	06:13		06:30 (3)	01:48		03:56	04:44 (1)	06:05		06:54 (4)	07:42	09:29	
	12:47	15:53	17:50		06:40 (3)	23:46	4	04:39 (1)	04:44 (1)	20:02	12	05:52 (2)	19:26	17:11	13:42
17	11:05	08:15	06:08		06:29 (3)	01:37		04:00	04:44 (1)	06:09		06:54 (4)	07:42	09:35	
	12:58	15:58	17:54		06:37 (3)	23:58		04:05	04:44 (1)	06:13		06:54 (4)	07:42	09:37	
18	10:57	08:10	06:04		06:33 (3)	01:22		04:05	04:44 (1)	06:13		06:54 (4)	07:42	09:41	
	13:08	16:02	17:58		06:37 (3)	00:12		04:10	04:44 (1)	06:17		06:54 (4)	07:42	09:47	
19	10:49	08:06	06:00		06:37 (3)	00:52		04:10	04:44 (1)	06:17		06:54 (4)	07:42	09:54	
	13:16	16:07	18:02		06:37 (3)	00:43		04:10	04:44 (1)	06:17		06:54 (4)	07:42	10:01	
20	10:41	08:01	05:55		06:37 (3)	00:43		04:10	04:44 (1)	06:17		06:54 (4)	07:42	10:01	
	13:24	16:11	18:06		06:37 (3)	00:43		04:10	04:44 (1)	06:17		06:54 (4)	07:42	10:01	
21	10:35	07:57	05:51		06:37 (3)	00:43		04:10	04:44 (1)	06:17		06:54 (4)	07:42	10:01	
	13:32	16:15	18:10		06:37 (3)	00:43		04:10	04:44 (1)	06:17		06:54 (4)	07:42	10:01	
22	10:28	07:52	05:46		05:37 (2)			04:23	04:44 (1)	06:28		06:54 (4)	07:42	10:08	
	13:39	16:20	18:13		05:43 (2)			04:23	04:44 (1)	06:28		06:54 (4)	07:42	10:08	
23	10:22	07:47	05:42		05:34 (2)			04:28	04:44 (1)	06:32		06:54 (4)	07:42	10:15	
	13:46	16:24	18:17		05:44 (2)			04:28	04:44 (1)	06:32		06:54 (4)	07:42	10:15	
24	10:16	07:43	05:37		05:33 (2)			04:32	04:44 (1)	06:36		06:54 (4)	07:42	10:23	
	13:52	16:28	18:21		05:45 (2)			04:32	04:44 (1)	06:36		06:54 (4)	07:42	10:23	
25	10:10	07:38	05:33		05:33 (2)			04:37	04:44 (1)	06:40		06:54 (4)	07:42	10:31	
	13:59	16:33	18:25		05:45 (2)			04:37	04:44 (1)	06:40		06:54 (4)	07:42	10:31	
26	10:04	07:34	05:28		05:32 (2)			04:41	04:44 (1)	06:43		06:54 (4)	07:42	10:40	
	14:05	16:37	18:29		05:46 (2)			04:41	04:44 (1)	06:43		06:54 (4)	07:42	10:40	
27	09:59	07:29	05:23		05:33 (2)			04:45	04:44 (1)	06:47		06:54 (4)	07:42	10:51	
	14:11	16:41	18:33		05:45 (2)			04:45	04:44 (1)	06:47		06:54 (4)	07:42	10:51	
28	09:53	07:25	05:19		05:32 (2)			04:45	04:44 (1)	06:47		06:54 (4)	07:42	10:51	
	14:17	16:45	18:37		05:45 (2)			04:45	04:44 (1)	06:47		06:54 (4)	07:42	10:51	
29	09:48	06:14	03:47		05:34 (2)			04:45	04:44 (1)	06:47		06:54 (4)	07:42	10:51	
	14:22	16:45	18:37		05:45 (2)			04:45	04:44 (1)	06:47		06:54 (4)	07:42	10:51	
30	09:42	06:10	03:41		05:35 (2)			04:45	04:44 (1)	06:47		06:54 (4)	07:42	10:51	
	14:28	16:45	18:37		05:45 (2)			04:45	04:44 (1)	06:47		06:54 (4)	07:42	10:51	
31	09:37	06:05	03:35		05:41 (2)			04:45	04:44 (1)	06:47		06:54 (4)	07:42	10:51	
	14:34	16:45	18:37		05:45 (2)			04:45	04:44 (1)	06:47		06:54 (4)	07:42	10:51	
Mulige solskinstimer	56	204	360	481	581	720	863	959	1003	1043	1083	1123	1163	1203	1243
Samlet, worst case				212	122		36	244	50						0

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Solnedgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle første gang) Sidste tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle sidste gang)

Projekt:

Flatneset 4

Udskrevet/Side

18.12.2005 18:33 / 5

Brugerlicens:

SWECO Grøner AS

Strandveien 106 Postboks 931

NO-9259 Tromsø

+47 77 60 09 00

Beregnet:

18.12.2005 17:53/2.4.0.67

**SHADOW - Kalender****Beregning: Skyggemottakere 4,5 MW Skyggemodtager: E - Lavoll****Forudsætninger for skyggeberegning**

Maksimal afstand for påvirkning 3 000 m  
 Minimum solhøjde over horisont med indflydelse 1 °  
 Dagstap for beregning 1 dage  
 Tidsskridt til beregning 2 minutter

De beregnede tider er "worst case" med følgende forudsætninger:

Solen skinner hele dagen, fra solopgang til solnedgang.  
 Rotorplanet er altid vinkelret på linien fra møllen til solen  
 Møllen kører altid

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December		
1		09:32	07:20	06:01	03:36			02:28	07:07 (6)	05:06	07:48 (7)	07:02	08:11	
		14:39	16:49	19:53	22:05			23:20	07:29 (6)	20:34	16	08:04 (7)	18:18	14:57
2		09:27	07:15	05:56	03:30		07:04 (6)	02:36	07:08 (6)	05:10	16	07:47 (7)	07:06	08:16
		14:44	16:53	19:57	22:10	10	07:14 (6)	23:13	07:28 (6)	20:30	16	08:03 (7)	18:14	14:52
3		09:22	07:11	05:51	03:25		07:01 (6)	02:43	07:07 (6)	05:14	16	07:47 (7)	07:10	08:21
		14:50	16:57	20:01	22:16	14	07:15 (6)	23:06	07:29 (6)	20:25	16	08:03 (7)	18:09	14:48
4		09:17	07:06	05:47	03:19		07:00 (6)	02:49	07:07 (6)	05:18	14	07:47 (7)	07:14	08:25
		14:55	17:02	20:05	22:21	16	07:16 (6)	23:00	07:29 (6)	20:20	14	08:01 (7)	18:05	14:43
5		09:12	07:02	05:42	03:14		06:59 (6)	02:56	07:06 (6)	05:22	14	07:47 (7)	07:18	08:30
		15:00	17:06	20:09	22:27	18	07:17 (6)	22:54	07:28 (6)	20:16	14	08:01 (7)	18:00	14:38
6		09:07	06:58	05:38	03:08		06:58 (6)	03:02	07:07 (6)	05:26	14	07:49 (7)	07:22	08:35
		15:05	17:10	20:13	22:33	20	07:18 (6)	22:47	07:27 (6)	20:11	10	07:59 (7)	17:56	14:33
7		09:02	06:53	05:33	03:02		06:57 (6)	03:08	07:08 (6)	05:30	10	07:50 (7)	07:26	08:40
		15:10	17:14	20:17	22:39	20	07:17 (6)	22:41	07:28 (6)	20:06	6	07:56 (7)	17:51	14:28
8		08:57	06:49	05:28	03:00		06:56 (6)	03:14	07:08 (6)	05:34	10	07:29	08:45	
		15:15	17:18	20:21	22:45	22	07:18 (6)	22:36	07:28 (6)	20:02	10	17:47	14:23	
9		08:52	06:44	05:24	02:50		06:58 (6)	03:19	07:09 (6)	05:38	10	07:33	08:50	
		15:20	17:22	20:25	22:51	20	07:18 (6)	22:30	07:25 (6)	19:57	10	17:42	14:18	
10		08:47	06:40	05:19	02:43		06:56 (6)	03:25	07:11 (6)	05:42	10	07:37	08:56	
		15:25	17:26	20:29	22:57	22	07:18 (6)	22:24	07:23 (6)	19:53	10	17:38	14:13	
11		08:43	06:35	05:14	02:37		06:57 (6)	03:30	07:12 (6)	05:46	10	07:41	09:01	
		15:30	17:30	20:33	23:04	20	07:17 (6)	22:19	07:22 (6)	19:48	10	17:33	14:08	
12		08:38	06:31	05:10	02:30		06:56 (6)	03:35	07:11 (6)	05:50	10	07:45	09:06	
		15:34	17:34	20:38	23:11	22	07:18 (6)	22:13	07:23 (6)	19:43	10	17:29	14:03	
13		08:33	06:26	05:05	02:23		06:57 (6)	03:40	07:08 (6)	05:53	10	07:49	09:12	
		15:39	17:38	20:42	23:19	20	07:17 (6)	22:08	07:25 (6)	19:39	10	17:24	13:58	
14		08:29	06:22	05:00	02:15		06:58 (6)	03:45	07:11 (6)	05:57	10	07:53	09:17	
		15:44	17:42	20:46	23:27	20	07:18 (6)	22:03	07:26 (6)	19:34	10	17:20	13:53	
15	11:27	08:24	06:17	04:56	02:07		06:58 (6)	03:50	07:11 (6)	06:01	10	07:57	09:23	
	12:34	15:48	17:46	20:50	23:36	18	07:16 (6)	21:57	07:27 (6)	19:30	10	17:15	13:47	
16	11:15	08:19	06:13	04:51	01:48		06:59 (6)	03:55	07:12 (6)	06:05	10	08:01	09:29	
	12:47	15:53	17:50	20:55	23:46	16	07:15 (6)	21:52	07:28 (6)	19:25	10	17:11	13:42	
17	11:05	08:15	06:08	04:46	01:37		06:59 (6)	04:00	07:13 (6)	06:09	10	08:06	09:35	
	12:58	15:57	17:54	20:59	23:57	16	07:15 (6)	21:47	07:29 (6)	19:21	10	17:06	13:36	
18	10:56	08:10	06:04	04:41	01:22		07:02 (6)	04:05	07:14 (6)	06:13	10	08:10	09:41	
	13:08	16:02	17:57	21:03	00:12	12	07:14 (6)	21:42	07:30 (6)	19:16	10	17:02	13:31	
19	10:48	08:05	05:59	04:36	00:54		07:02 (6)	04:10	07:15 (6)	06:16	10	08:14	09:47	
	13:16	16:06	18:01	21:08	00:41	10	07:12 (6)	21:37	07:31 (6)	19:12	10	16:57	13:25	
20	10:41	08:01	05:55	04:32	00:30		07:06 (6)	04:14	07:16 (6)	06:20	10	08:18	09:54	
	13:24	16:11	18:05	21:12		4	07:10 (6)	21:32	07:32 (6)	19:07	10	16:53	13:19	
21	10:34	07:56	05:50	04:27	00:20			04:19	07:17 (6)	06:24	10	08:22	10:00	
	13:31	16:15	18:09	21:17				21:27	07:33 (6)	19:03	10	16:48	13:13	
22	10:28	07:52	05:46	04:22	00:10			04:23	07:18 (6)	06:28	10	08:27	10:07	
	13:39	16:20	18:13	21:21				21:22	07:34 (6)	18:58	10	16:44	13:06	
23	10:21	07:47	05:41	04:17	00:00			04:28	07:23 (6)	06:32	10	08:31	10:15	
	13:45	16:24	18:17	21:26				21:17	07:35 (6)	18:54	10	16:39	12:59	
24	10:15	07:43	05:37	04:12	23:50				07:15 (6)	04:32	10	08:35	10:22	
	13:52	16:28	18:21	21:31					07:21 (6)	21:12	10	16:34	12:52	
25	10:09	07:38	05:32	04:07	23:40				07:13 (6)	04:36	10	07:40	10:31	
	13:58	16:32	18:25	21:35					07:23 (6)	21:07	10	16:53	12:44	
26	10:04	07:34	05:28	04:02	23:30		01:39		07:11 (6)	04:41	10	07:44	10:40	
	14:05	16:37	18:29	21:40					07:25 (6)	21:03	10	16:40	12:36	
27	09:58	07:29	05:23	03:57	23:20		01:52		07:10 (6)	04:45	10	07:47	10:50	
	14:11	16:41	18:33	21:45					07:26 (6)	20:58	10	16:36	12:26	
28	09:53	07:25	05:19	03:52	23:10		02:03		07:10 (6)	04:49	10	06:51	11:03	
	14:16	16:45	18:37	21:50					07:26 (6)	20:53	10	16:31	12:14	
29	09:47	07:19	05:14	03:46	23:00		02:03		07:09 (6)	04:53	10	07:52 (7)	06:55	
	14:22	16:50	18:42	21:55					07:27 (6)	20:48	8	08:00 (7)	18:27	11:22
30	09:42	07:14	05:09	03:41	22:50		02:12		07:08 (6)	04:58	10	07:50 (7)	06:58	11:55
	14:28	16:57	18:49	22:00					07:28 (6)	20:44	12	08:02 (7)	18:23	
31	09:37	07:07	05:02	03:33	22:40		02:21		07:08 (6)	05:02	10	07:50 (7)	08:06	
	14:33	16:59	18:51	22:05					07:28 (6)	20:39	12	08:02 (7)	15:02	
Mulige solskinstimer	56	204	360	481	581	720	683	559	403	283	122	0		
Samlet, worst case				122	320		120	236	92					

Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle første gang)  
 Solnedgang (tt:mm) Minutter med skygge Sidste tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle sidste gang)

Projekt:

Flatneset 4

Udskrevet/Side

18.12.2005 18:33 / 6

Brugerlicens:

**SWECO Grøner AS**  
Strandveien 106 Postboks 931  
NO-9259 Tromsø  
+47 77 60 09 00

Beregnet:

18.12.2005 17:53/2.4.0.67

## SHADOW - Kalender

**Beregning:** Skyggemottakere 4,5 MW **Skyggemodtager:** F - Skaland senter

### Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning 3 000 m  
Minimum solhøjde over horisont med indflydelse 1 °  
Dagstap for beregning 1 dage  
Tidsskridt til beregning 2 minutter

De beregnede tider er "worst case" med følgende forudsætninger:

Solen skinner hele dagen, fra solopgang til solnedgang.  
Rotorplanet er altid vinkelret på linien fra møllen til solen  
Møllen kører altid

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1	09:32 14:38		07:20 16:49	06:00 19:53	03:35 22:06			02:27 23:21	05:06 20:34	07:02 18:18	08:12 14:57	12:00 (2) 12:50 (1)
2	09:27 14:44		07:16 16:53	05:56 19:57	03:30 22:11			02:35 23:14	05:10 20:30	07:06 18:14	08:16 14:52	11:59 (2) 12:49 (1)
3	09:22 14:49		07:11 16:57	05:51 20:01	03:24 22:16			02:42 23:07	05:14 20:25	07:10 18:09	08:21 14:47	11:59 (2) 12:47 (1)
4	09:17 14:54		07:07 17:01	05:47 20:05	03:19 22:22			02:49 23:01	05:18 20:20	07:14 18:05	08:26 14:43	11:58 (2) 12:46 (1)
5	09:12 15:00		12:31 (2) 12:37 (2)	07:02 17:06	05:42 20:09			03:13 22:54	02:55 20:16	05:22 18:00	07:18 14:38	12:00 (2) 12:08 (2)
6	09:07 15:05	6	12:30 (2) 12:40 (2)	06:58 17:10	05:38 20:13			03:07 22:48	05:26 20:11	07:22 17:56	08:31 14:33	12:00 (2) 12:08 (2)
7	09:02 15:10		12:30 (2) 13:16 (1)	06:53 17:14	05:33 20:17			03:07 22:42	05:30 20:07	07:26 17:51	08:41 14:28	
8	08:57 15:15	16	12:30 (2) 13:18 (1)	06:49 17:18	05:28 20:21			03:13 22:36	05:34 20:02	07:30 17:47	08:46 14:23	
9	08:53 15:20	20	12:29 (2) 13:19 (1)	06:44 17:22	05:24 20:25			03:19 22:30	05:38 19:57	07:34 17:42	08:51 14:18	
10	08:48 15:25	22	12:29 (2) 13:19 (1)	06:40 17:26	05:19 20:29			03:24 22:25	05:42 19:53	07:37 17:38	08:56 14:13	
11	08:43 15:29	18	12:32 (2) 13:20 (1)	06:35 17:30	05:14 20:34			03:30 22:19	05:46 19:48	07:41 17:33	09:01 14:08	
12	08:38 15:34	18	12:33 (2) 13:21 (1)	06:31 17:34	05:10 20:38			02:29 23:12	05:49 19:44	07:45 17:29	09:07 14:03	
13	08:34 15:39	12	13:07 (1) 13:19 (1)	06:26 17:38	05:05 20:42			02:22 23:20	05:53 19:39	07:49 17:24	09:12 13:57	
14	08:29 15:43	10	13:08 (1) 13:18 (1)	06:22 17:42	05:00 20:46			02:14 23:28	05:57 19:35	07:54 17:20	09:18 13:52	
15	11:30 12:31	6	13:11 (1) 13:17 (1)	06:17 17:46	04:55 20:51			03:50 21:58	06:01 19:30	07:58 17:15	09:24 13:47	
16	11:17 12:45		08:20 15:53	06:13 17:50	04:51 20:55			03:55 21:53	06:05 19:25	08:02 17:11	09:29 13:41	
17	11:07 12:57		08:15 15:57	06:08 17:54	04:46 20:59			04:00 21:47	06:09 19:21	08:06 17:06	09:35 13:36	
18	10:58 13:06		08:10 16:02	06:04 17:57	04:41 21:04			04:05 21:42	06:13 19:16	08:10 17:02	09:42 13:30	
19	10:50 13:15		08:06 16:06	05:59 18:01	04:36 21:08			04:09 21:37	06:16 19:12	08:14 16:57	09:48 13:24	
20	10:42 13:23		08:01 16:11	05:55 18:05	04:31 21:13			04:14 21:32	06:20 19:07	08:18 16:52	09:54 13:18	
21	10:35 13:30		07:57 16:15	05:50 18:09	04:26 21:17			04:18 21:27	06:24 19:03	08:23 16:48	10:01 13:12	
22	10:29 13:38		07:52 16:19	05:46 18:13	04:22 21:22			04:23 21:22	06:28 18:58	08:27 16:43	10:08 13:05	
23	10:22 13:45		07:47 16:24	05:41 18:17	04:17 21:26			04:27 21:17	06:32 18:54	08:31 16:39	10:16 12:58	
24	10:16 13:51		07:43 16:28	05:37 18:21	04:12 21:31			04:32 21:13	06:36 18:49	08:35 16:34	10:24 12:51	
25	10:10 13:58		07:38 16:32	05:32 18:25	04:07 21:36			04:36 21:08	06:39 18:45	07:40 15:30	10:32 12:43	
26	10:04 14:04		07:34 16:37	05:28 18:29	04:01 21:40		01:37	04:40 21:03	06:43 18:40	07:44 15:25	10:42 12:34	
27	09:59 14:10		07:29 16:41	05:23 18:33	03:56 21:45		00:20	01:50 20:58	04:45 18:36	07:49 15:20	10:52 12:24	
28	09:53 14:16		07:25 16:45	05:19 18:37	03:51 21:50		02:01	02:01 23:55	04:49 20:53	06:51 15:16	11:06 12:11	
29	09:48 14:22			06:14 19:41	03:46 21:55		02:01	02:01 23:45	04:53 20:49	07:58 15:11	11:30 12:50 (1)	
30	09:43 14:27			06:10 19:45	03:41 22:00		02:11	02:11 23:37	04:57 20:44	08:02 15:06	11:48 12:03 (2)	
31	09:37 14:33			06:05 19:49			02:20	02:20 23:29	05:02 20:39	08:07 15:02	12:00 (2) 12:48 (1)	
Mulige solskinstimer	55	204	360	481	585	720	683	560	403	283	121	0
Samlet, worst case		160									92	

**Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:**

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle første gang)  
Solnedgang (tt:mm) Minutter med skygge Sidste tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle sidste gang)

Projekt:

Flatneset 4

Udskrevet/Side

18.12.2005 18:33 / 7

Brugerlicens:

**SWECO Grøner AS**  
Strandveien 106 Postboks 931  
NO-9259 Tromsø  
+47 77 60 09 00

Beregnet:

18.12.2005 17:53/2.4.0.67

**SHADOW - Kalender****Beregning:** Skyggemottakere 4,5 MW **Skyggemodtager:** G - Skaland vest**Forudsætninger for skyggeberegning**

Maksimal afstand for påvirkning 3 000 m  
Minimum solhøjde over horisont med indflydelse 1 °  
Dagstap for beregning 1 dage  
Tidsskridt til beregning 2 minutter

De beregnede tider er "worst case" med følgende forudsætninger:

Solen skinner hele dagen, fra solopgang til solnedgang.  
Rotorplanet er altid vinkelret på linien fra møllen til solen  
Møllen kører altid

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December
1		09:32	07:20	06:01	03:35			02:28	05:06	07:02	08:12	10:26 (2)
		14:39	16:49	19:53	22:06			23:21	20:35	18:18	14:57	18 10:50 (1)
2		09:27	07:16	05:56	03:30			02:35	05:10	07:06	08:16	10:25 (2)
		14:44	16:53	19:57	22:11			23:14	20:30	18:14	14:52	22 10:51 (1)
3		09:22	07:11	05:51	03:24			02:42	05:14	07:10	08:21	10:25 (2)
		14:49	16:57	20:01	22:16			23:07	20:25	18:09	14:47	22 10:51 (1)
4		09:17	07:07	05:47	03:19			02:49	05:18	07:14	08:26	10:27 (2)
		14:55	17:02	20:05	22:22			23:01	20:21	18:05	14:43	18 10:51 (1)
5		09:12	11:12 (1)	07:02	05:42	03:13		02:55	05:22	07:18	08:31	10:26 (2)
		15:00	8 11:20 (1)	17:06	20:09	22:28		22:54	20:16	18:00	14:38	16 10:50 (1)
6		09:07	10:58 (2)	06:58	05:38	03:07		03:01	05:26	07:22	08:36	10:42 (1)
		15:05	14 11:20 (1)	17:10	20:13	22:33		22:48	20:11	17:56	14:33	6 10:48 (1)
7		09:02	10:56 (2)	06:53	05:33	03:01		03:07	05:30	07:26	08:41	
		15:10	18 11:20 (1)	17:14	20:17	22:39		22:42	20:07	17:51	14:28	
8		08:58	10:56 (2)	06:49	05:28	02:55		03:13	05:34	07:30	08:46	
		15:15	20 11:22 (1)	17:18	20:21	22:45		22:36	20:02	17:47	14:23	
9		08:53	10:55 (2)	06:44	05:24	02:49		03:19	05:38	07:34	08:51	
		15:20	20 11:21 (1)	17:22	20:25	22:52		22:31	19:57	17:42	14:18	
10		08:48	10:55 (2)	06:40	05:19	02:43		03:24	05:42	07:38	08:56	
		15:25	20 11:21 (1)	17:26	20:30	22:58		22:25	19:53	17:38	14:13	
11		08:43	10:58 (2)	06:35	05:14	02:36		03:30	05:46	07:42	09:02	
		15:29	14 11:20 (1)	17:30	20:34	23:05		22:19	19:48	17:33	14:08	
12		08:38	11:13 (1)	06:31	05:10	02:29		03:35	05:50	07:46	09:07	
		15:34	6 11:19 (1)	17:34	20:38	23:13		22:14	19:44	17:29	14:03	
13		08:34	06:26	05:05	02:22			03:40	05:53	07:50	09:12	
		15:39	17:38	20:42	23:20			22:09	19:39	17:24	13:58	
14		08:29	06:22	05:00	02:14			03:45	05:57	07:54	09:18	
		15:44	17:42	20:46	23:28			22:03	19:35	17:20	13:52	
15	11:31	08:24	06:17	04:56	02:06			03:50	06:01	07:58	09:24	
	12:31	15:48	17:46	20:51	23:37			21:58	19:30	17:15	13:47	
16	11:17	08:20	06:13	04:51	01:47			03:55	06:05	08:02	09:30	
	12:45	15:53	17:50	20:55	23:48			21:53	19:26	17:11	13:41	
17	11:07	08:15	06:08	04:46	01:35			04:00	06:09	08:06	09:36	
	12:57	15:57	17:54	20:59	23:59			21:48	19:21	17:06	13:36	
18	10:58	08:10	06:04	04:41	01:20			04:05	06:13	08:10	09:42	
	13:06	16:02	17:58	21:04	00:15			21:42	19:17	17:02	13:30	
19	10:50	08:06	05:59	04:36	11:57			04:09	06:17	08:14	09:48	
	13:15	16:06	18:02	21:08	02:09			21:37	19:12	16:57	13:24	
20	10:42	08:01	05:55	04:31				04:14	06:20	08:18	09:55	
	13:23	16:11	18:05	21:13				21:32	19:08	16:53	13:18	
21	10:35	07:57	05:50	04:27				04:18	06:24	08:23	10:01	
	13:31	16:15	18:09	21:17				21:27	19:03	16:48	13:12	
22	10:29	07:52	05:46	04:22				04:23	06:28	08:27	10:08	
	13:38	16:19	18:13	21:22				21:22	18:59	16:43	13:05	
23	10:22	07:48	05:41	04:17				04:27	06:32	08:31	10:16	
	13:45	16:24	18:17	21:26				21:18	18:54	16:39	12:58	
24	10:16	07:43	05:37	04:12				04:32	06:36	08:36	10:24	
	13:51	16:28	18:21	21:31				21:13	18:50	16:34	12:51	
25	10:10	07:38	05:32	04:07				04:36	06:39	07:40	10:32	
	13:58	16:32	18:25	21:36				21:08	18:45	15:30	12:43	
26	10:05	07:34	05:28	04:02			01:37	04:41	06:43	07:44	10:42	
	14:04	16:37	18:29	21:41			00:20	21:03	18:41	15:25	12:34	
27	09:59	07:29	05:23	03:56			01:50	04:45	06:47	07:49	10:53	
	14:10	16:41	18:33	21:45			00:06	20:58	18:36	15:20	12:24	
28	09:54	07:25	05:19	03:51			02:01	04:49	06:51	07:53	11:06	
	14:16	16:45	18:37	21:50			23:55	20:53	18:32	15:16	12:11	
29	09:48		06:14	03:46			02:01	04:53	06:55	07:58	11:30	
	14:22		19:41	21:55			23:46	20:49	18:27	15:11	11:48	
30	09:43		06:10	03:41			02:11	04:58	06:59	08:02	10:29 (2)	
	14:27		19:45	22:01			23:37	20:44	18:23	15:06	12 10:49 (1)	
31	09:38		06:05				02:20	05:02		08:07	10:26 (2)	
	14:33		19:49				23:29	20:39		15:02	16 10:50 (1)	
Mulige solskinstimer	55	204	360	481	572	720	683	560	403	283	28	0
Samlet, worst case		120									102	

**Tabellayout: For hver dag i hver måned udskrives følgende data:**

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle første gang)  
Solnedgang (tt:mm) Minutter med skygge Sidste tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle sidste gang)

Projekt:

Flatneset 4

Udskrevet/Side

18.12.2005 18:33 / 8

Brugerlicens:

**SWECO Grøner AS**  
Strandveien 106 Postboks 931  
NO-9259 Tromsø  
+47 77 60 09 00

Beregnet:

18.12.2005 17:53/2.4.0.67

## SHADOW - Kalender

**Beregning:** Skyggemottakere 4,5 MW **Skyggemodtager:** H - Skaland øst

### Forudsætninger for skyggeberegning

Maksimal afstand for påvirkning 3 000 m  
Minimum solhøjde over horisont med indflydelse 1 °  
Dagstøp for beregning 1 dage  
Tidsskridt til beregning 2 minutter

De beregnede tider er "worst case" med følgende forudsætninger:

Solen skinner hele dagen, fra solopgang til solnedgang.  
Rotorplanet er altid vinkelret på linien fra møllen til solen  
Møllen kører altid

	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	December		
1	09:32		07:20	15:35 (1)	06:00			02:28	05:06	07:02	08:11	12:03 (5)		
	14:38		16:49	15:45 (1)	19:53			23:21	20:34	18:18	14:57	12:57 (4)		
2	09:27		07:15	15:34 (1)	05:56			02:35	05:10	07:06	08:16	12:05 (5)		
	14:44		16:53	15:44 (1)	19:57			23:14	20:30	18:13	14:52	12:55 (4)		
3	09:22		07:11	15:33 (1)	05:51			02:42	05:14	07:10	08:21	12:06 (5)		
	14:49		16:57	15:43 (1)	20:01			23:07	20:25	18:09	14:47	12:10 (5)		
4	09:17		07:06	15:35 (1)	05:47			02:49	05:18	07:14	08:26			
	14:54		17:01	15:43 (1)	20:05			23:00	20:20	18:04	14:42			
5	09:12		07:02	15:36 (1)	05:42			02:55	05:22	07:18	08:31			
	15:00		17:05	15:40 (1)	20:09			22:54	20:16	18:00	14:38			
6	09:07		06:57		05:37			03:01	05:26	07:22	08:35			
	15:05		17:10		20:13			22:48	20:11	17:55	14:33			
7	09:02		06:53		05:33			03:07	05:30	07:25	08:40			
	15:10		17:14		20:17			22:42	20:06	17:51	14:28			
8	08:57	12:36 (5)	06:48		05:28			03:13	05:34	07:29	08:46			
	15:15	4	12:40 (5)	17:18	20:21	22:45		22:36	20:02	17:47	14:23			
9	08:52	12:34 (5)	06:44		05:24	02:49		03:19	05:38	07:33	16:09 (1)	08:51		
	15:20	14	13:26 (4)	17:22	20:25	22:51		22:30	19:57	17:42	8	16:17 (1)	14:18	
10	08:48	12:35 (5)	06:40		05:19	02:43		03:24	05:42	07:37	16:07 (1)	08:56		
	15:24	16	13:27 (4)	17:26	20:29	22:58		22:25	19:53	17:38	10	16:17 (1)	14:13	
11	08:43	12:34 (5)	06:35		05:14	02:36		03:30	05:45	07:41	16:07 (1)	09:01		
	15:29	18	13:28 (4)	17:30	20:33	23:05		22:19	19:48	17:33	10	16:17 (1)	14:08	
12	08:38	12:34 (5)	06:31		05:10	02:29		03:35	05:49	07:45	16:08 (1)	09:07		
	15:34	18	13:28 (4)	17:34	20:38	23:12		22:14	19:43	17:29	10	16:18 (1)	14:03	
13	08:33	12:35 (5)	06:26		05:05	02:22		03:40	05:53	07:49	16:08 (1)	09:12		
	15:39	18	13:29 (4)	17:38	20:42	23:20		22:08	19:39	17:24	8	16:16 (1)	13:57	
14	08:29	12:36 (5)	06:22		05:00	02:14		03:45	05:57	07:53	16:08 (1)	09:18		
	15:43	12	13:28 (4)	17:42	20:46	23:28		22:03	19:34	17:20	8	16:16 (1)	13:52	
15	11:30	08:24	13:23 (4)	06:17	04:55	02:06		03:50	06:01	07:57	16:10 (1)	09:23		
	12:32	15:48	8	14:11 (3)	17:46	20:50		21:58	19:30	17:15	4	16:14 (1)	13:47	
16	11:16	08:19	14:04 (3)	06:13	04:51	01:47		03:55	06:05	08:01	15:21 (2)	09:29		
	12:46	15:53	8	14:12 (3)	17:49	20:55		21:52	19:25	17:11	4	15:25 (2)	13:41	
17	11:06	08:15	14:03 (3)	06:08	04:46	01:35		04:00	06:09	08:06	15:19 (2)	09:35		
	12:57	15:57	10	14:13 (3)	17:53	20:59		21:47	19:21	17:06	8	15:27 (2)	13:36	
18	10:57	08:10	14:04 (3)	06:04	04:41	01:20		04:04	06:12	08:10	15:17 (2)	09:41		
	13:06	16:02	8	14:12 (3)	17:57	21:03	00:14	21:42	19:16	17:01	10	15:27 (2)	13:30	
19	10:49	08:06	14:03 (3)	05:59	04:36	00:05		04:09	06:16	08:14	15:18 (2)	09:48		
	13:15	16:06	10	14:13 (3)	18:01	21:08	03:06	21:37	19:12	16:57	10	15:28 (2)	13:24	
20	10:42	08:01	14:04 (3)	05:55	04:31			04:14	06:20	08:18	15:16 (2)	09:54		
	13:23	16:10	14	14:54 (2)	18:05	21:12		21:32	19:07	16:52	10	15:26 (2)	13:18	
21	10:35	07:56	14:05 (3)	05:50	04:26			04:18	06:24	08:22	14:35 (3)	10:01		
	13:30	16:15	12	14:55 (2)	18:09	21:17		21:27	19:03	16:48	14	15:25 (2)	13:12	
22	10:28	07:52	14:46 (2)	05:46	04:21			04:23	06:28	08:27	14:34 (3)	10:08		
	13:38	16:19	10	14:56 (2)	18:13	21:21		21:22	18:58	16:43	12	15:24 (2)	13:05	
23	10:22	07:47	14:45 (2)	05:41	04:16			04:27	06:32	08:31	14:32 (3)	10:15		
	13:45	16:24	10	14:55 (2)	18:17	21:26		21:17	18:54	16:39	10	14:42 (3)	12:58	
24	10:16	07:43	14:46 (2)	05:37	04:12			04:32	06:35	08:35	14:33 (3)	10:23		
	13:51	16:28	10	14:56 (2)	18:21	21:31		21:12	18:49	16:34	10	14:43 (3)	12:51	
25	10:10	07:38	14:48 (2)	05:32	04:06			04:36	06:39	07:40	13:34 (3)	10:32		
	13:58	16:32	6	14:54 (2)	18:25	21:35		21:08	18:45	15:29	8	13:42 (3)	12:43	
26	10:04	07:34		05:28	04:01			04:40	06:43	07:44	13:35 (3)	10:41		
	14:04	16:36		18:29	21:40		01:37	00:19	21:03	18:40	15:25	6	13:41 (3)	12:34
27	09:59	07:29	15:36 (1)	05:23	03:56			01:51	04:45	06:47	07:48	12:52 (4)	10:52	
	14:10	16:41	6	15:42 (1)	18:33	21:45		00:05	20:58	18:36	15:20	4	12:56 (4)	12:24
28	09:53	07:25	15:35 (1)	05:19	03:51			02:01	04:49	06:51	07:53	12:05 (5)	11:05	
	14:16	16:45	8	15:43 (1)	18:37	21:50		23:55	20:53	18:31	15:16	12	12:57 (4)	12:12
29	09:48		06:14		03:46			02:01	04:53	06:54	07:57	12:04 (5)	11:28	
	14:22		19:41		21:55			23:45	20:48	18:27	15:11	16	12:58 (4)	11:50
30	09:42		06:09		03:41			02:11	04:57	06:58	08:02	12:03 (5)		
	14:27		19:45		22:00			23:36	20:44	18:22	15:06	20	12:59 (4)	
31	09:37		06:05					02:20	05:01		08:07	12:04 (5)		
	14:33		19:49					23:28	20:39		15:02	18	12:58 (4)	
Mulige solskinstimer	55	204	360	481	561	720	683	560	403	283	230	121	0	
Samlet, worst case		220	42											

**Tabellayout:** For hver dag i hver måned udskrives følgende data:

Dage i måned Solopgang (tt:mm) Første tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle første gang)  
Solnedgang (tt:mm) Minutter med skygge Sidste tidspunkt (tt:mm) med skygge (Skygge fra mølle sidste gang)

