

# Ljud från vindkraftverk

Naturvårdsverkets arbete  
Forskning om miljöeffekter



# VINDVAL

Forskning om miljöeffekter av vindkraft



# Miljöbalken 1 §

Värdefulla natur- och kulturmiljöer ska skyddas

Mark, vatten och fysisk miljö ska användas så att en ekologiskt och samhällsekonomiskt långsiktigt god hushållning tryggas

Hushållning med material, råvaror och energi främjas så att ett kretslopp uppnås.

# Exempel på rekommenderade värden utomhus

<i>Ljudkälla</i>	<i>Ekvivalent ljudnivå</i>
Industri	40 dBA natt 45 dBA kväll och helg 50 dBA dag arbetsdag
Vägtrafik	55 dBA dygnsekvivalent
Tågtrafik	60 dBA dygnsekvivalent 55 dBA vid uteplats
Byggplatser	45 dBA natt 45 dBA kväll helg 50 dBA dag helg 50 dBA kväll arbetsdag 60 dBA dag arbetsdag
Flygtrafik	55 dBA (FBN)
Vindkraft	40 dBA vid 8 m/s på 10 m höjd

# Ljud, -riktlinjer

- Den ekvivalenta ljudnivån vid bostadshus bör inte överskrida 40 dBA. (i vissa fall lägre - 35 dBA) – oavsett tid på dygnet "dygnsvärde" – ej dygnsmedelvärde
- Ekvivalent ljudnivå bör avse ljudnivåerna vid vindhastigheten 8 m/s på 10 meters höjd och vid medvind (ref förhållanden) - i övrigt ett representativt dygn
- WHO:s riktlinjer (2009) strävar mot 40 dB utomhus vid fasad, med 55 dB som interimistiskt mål

# Generellt om villkor

- Dom el beslut ska innehålla bestämmelser om tillsyn, besiktning och kontroll, såsom emissionskontroll med angivande av mätmetod, mätfrekvens och utvärderingsmetod (enl 22 kap 25 § 3 p MB)
- • Det är en bedömningsfråga i det enskilda fallet hur noggrant kontrollen ska anges och vilka detaljer som kan vara lämpliga att lämna till verksamhetsutövarens egenkontrollansvar.

# Ljud -uppföljning

- Det är VU som är ansvarig för att ljudnivån följer det som bestäms i tillstånd (villkor) eller framgår av de handlingar som gäller i anmälningsärenden
- •För att undersöka och kontrollera ljud kan mätningar eller mätningar kombinerade med beräkningar genomföras
- •Om ljudet från ett vindkraftverk, vid till exempel ett bostadshus, överskrider det angivna värdet ska VU vidta åtgärder för att begränsa ljudet
- •Begränsningsvärde (riktvärde el gränsvärde)

# Exempel på villkor

- Den ekvivalenta ljudnivån utomhus vid bostäder får inte överstiga 40 dBA
- Den ekvivalenta ljudnivån ska kontrolleras genom närfältsmätningar och beräkningar eller genom immissionsmätningar vid bostäder
- Inom ett år från det att vindkraftsanläggningen tagits i drift ska en kontroll av den ekvivalenta ljudnivån vid de två närmast belägna bostäderna utföras. Kontroll ska därefter ske så snart det föreligger förändringar i verksamheten som kan medföra ökade ljudnivåer, dock minst en gång vart femte år



# Uppgiften för Vindval

Vindval ska ta fram och sprida kunskap om vindkraftens effekter på människa, natur och miljö.

**Genom att**

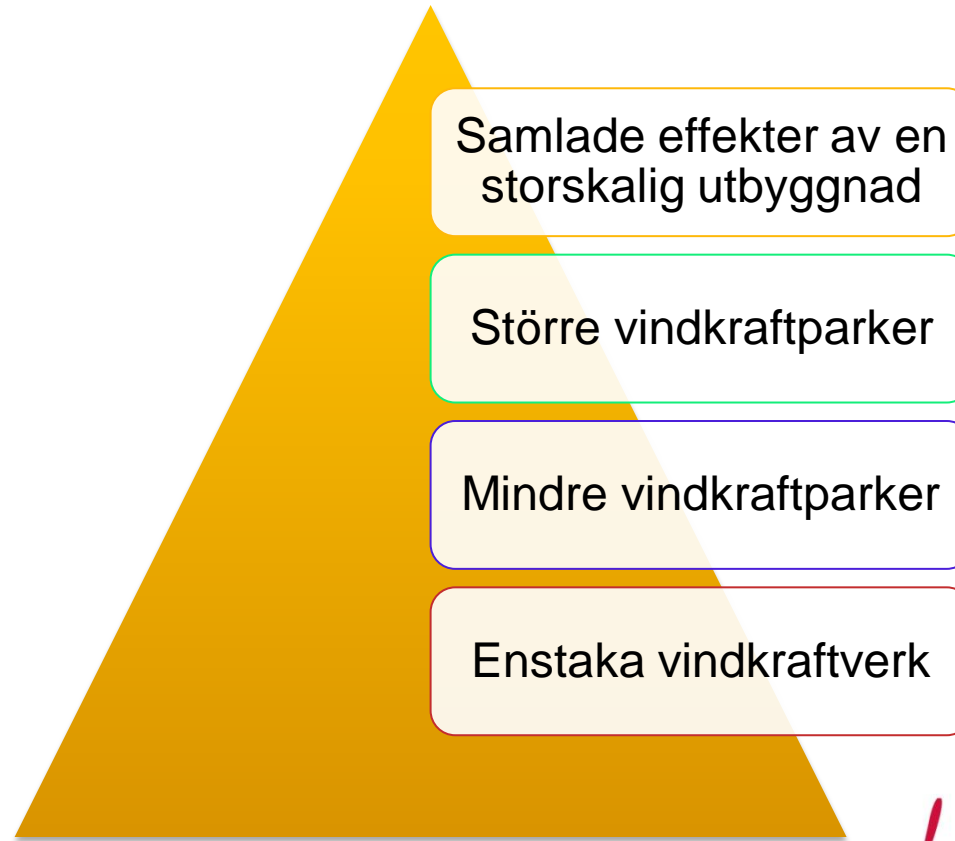
underlätta planerings- och tillståndsprocessen vid utbyggnaden av vindkraft

Ge resultat som kan användas som underlag för miljökonsekvensbeskrivningar samt planerings- och tillståndsprocesser.

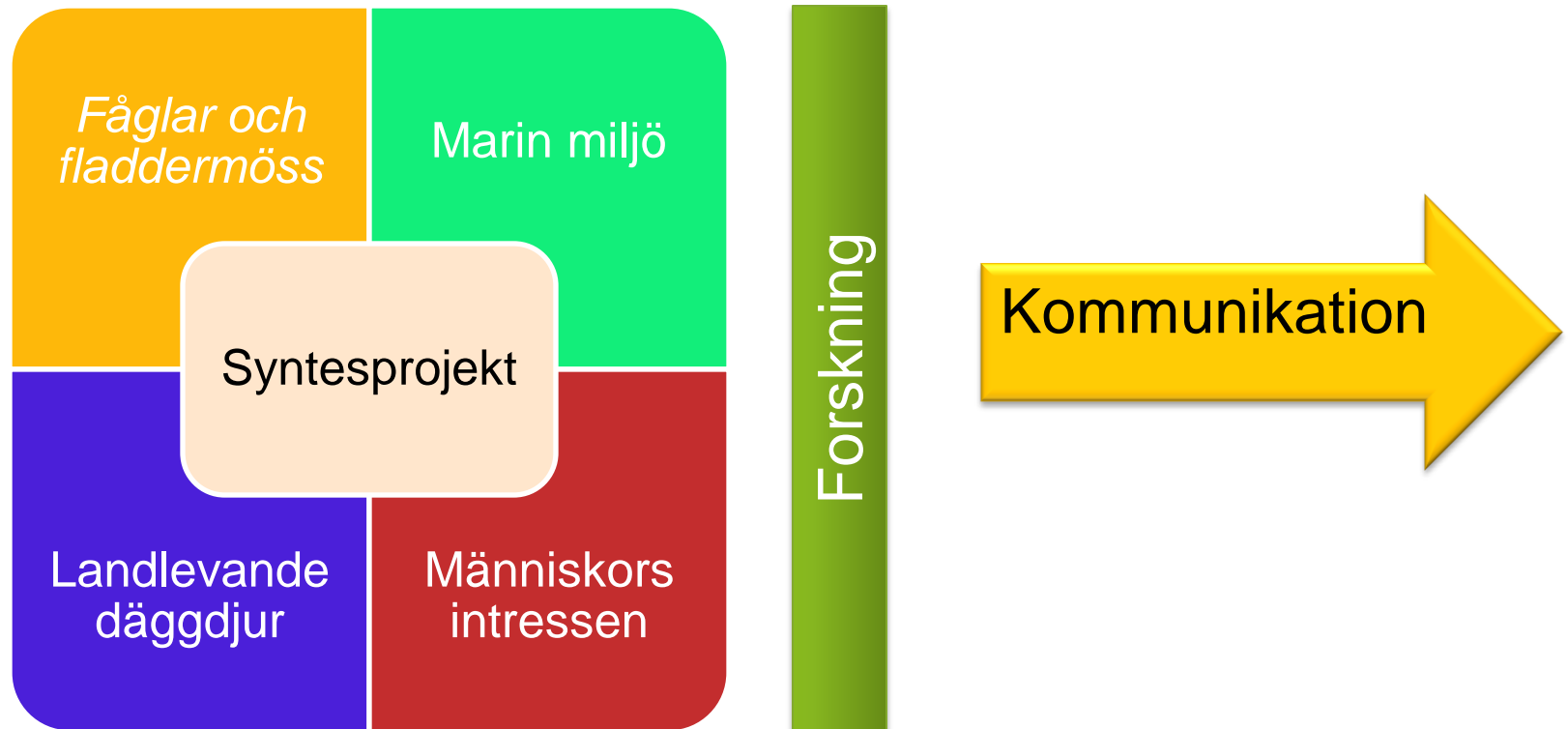
minska osäkerheten vid bedömning av vindkraftens miljöpåverkan.

bygga upp en kompetens- och kunskapsbas om vindkraftens miljöeffekter vid svenska universitet, högskolor, institut och företag.

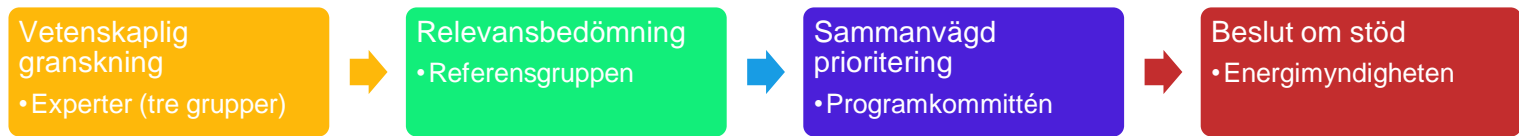
# Vi har kunnskap om



# Vindvals förlängning



# Beslutsprocess



# Människors upplevelse av ljud från vindkraftsverk

RAPPORT 5956 • APRIL 2009



# Bakgrund

- Samband mellan buller och stressrelaterade sjukdomar
- Vindkraftljud skiljer sig från andra studerade
- När två sinnen stimuleras samtidigt kan uppmärksamheten ökas

# Forskningsprojekt

- Att beskriva ett samband mellan ljudnivå från vindkraftverk och andelen störda av ljudet
- Att beskriva faktorer som påverkar detta samband



# Filmer om Ljud från vindkraft

## 1 Forskning om ljud, människa och vindkraft.

Intervju med Eja Pedersen doktor i miljömedicin och författare till Vindvals rapport "Människors upplevelse av ljud från vindkraft .

## 2. Vad är ljud.

Hur ljud uppstår ljud och sprids och hur vi uppfattar det. Om decibel, lågfrekvent ljud och infraljud

## 3. Vindkraftljudet.

Låter två vindkraftverk dubbelt så mycket som ett? Så läser du en ljudutbredningskurva.

## 4. Att bo nära vindkraftverk.

Hur vi reagerar på vindkraftljud, och om kopplingar mellan ljud och hälsa.



# Läs mer

NV dar 382-6897-07 Rv

## Ljud från vindkraftverk

Reviderad utgåva av rapport 6241

Koncept  
20 april 2010

NATURVÅRDSVERKET



KTH Engineering Sciences

## Wind Turbine Noise and Natural Sounds- Masking, Propagation and Modeling

Kurt Sjöb

Doctoral Thesis

Stockholm 2009  
Kungliga Tekniska Högskolan  
School of Engineering Science  
Department of Mechanical and Vehicle Engineering  
The Marcus Wallenberg Laboratory for Sound and Vibration Research

Postal address	Mailting address	Contact
Royal Institute of Technology	Södraströmen 9	Tele: +46 8 790 66 00
SE-100 44 Stockholm	Stockholm	Fax: +46 8 790 66 22
Sweden		Webb: H-01663241

## Human response to wind turbine noise

Perception, annoyance and  
moderating factors



Eja Pedersen



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Occupational and Environmental Medicine  
Department of Public Health and Community Medicine  
The Sahlgrenska Academy  
Göteborg 2007

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

# De miljökvalitetsmål som riksdagen har fastställt är ett riktmärke för NVs arbete.



1. Begränsad klimatpåverkan
2. Frisk luft
3. Bara naturlig försurning
4. Giftfri miljö
5. Skyddande ozonskikt
6. Säker strålmiljö
7. Ingen övergödning
8. Levande sjöar och vattendrag
9. Grundvatten av god kvalitet
10. Hav i balans samt levande kust och skärgård
11. Myllrande våtmarker
12. Levande skogar
13. Ett rikt odlingslandskap
14. Storslagen fjällmiljö
15. God bebyggd miljö
16. Ett rikt växt- och djurliv

# Grundläggande skyldigheter i 2 kap - de allmänna hänsynsreglerna

## Försiktighetsprincipen (3 §)

Alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd ska:

- utföra de skyddsåtgärder
- iaktta de begränsningar och
- vidta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att förebygga, hindra eller motverka skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön

Dessa mått ska vidtas så snart det finns skäl att anta att det uppstår skada eller olägenhet av detta slag

# Rimlighetsavvägning (2 kap. 7 §)

Kraven enligt de allmänna hänsynsreglerna gäller i den utsträckning det inte kan anses orimligt att uppfylla dem. Vid denna bedömning skall särskilt beaktas nyttan av skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått jämfört med kostnaderna för sådana åtgärder.

Verksamhetsutövaren ska visa att ett krav är orimligt.

# Tillsyn

- Finns **rutiner** för att kontrollera utrustning och att man genomför mätningar för att kontrollera att villkor hålls?
- Hur har VU säkrat en fortlöpande **förebyggande** process (planera, undersöka, genomföra undersöka, åtgärda)?
- Verifiera funktionen genom att prata med de ansvariga, kontrollera dokumentation, intern och extern rapportering.

# Kontrollprogram

- Kontrollprogrammet ska följa upp hur verksamheten påverkar exempelvis fåglar, fladdermöss och buller.
- Tillsynsmyndigheten kan förelägga VU om att vidta åtgärder för att minska negativ påverkan, exempelvis påverkan på arter eller buller.
- Verksamheten kan förbjudas vid anmälningspliktig verksamhet.



# VINDVAL

Forskning om miljöeffekter av vindkraft

