



INTRO

Dette er den lille vindhåndboken. Boken er en introduksjon til vind og vindkraft: Hvor mye strøm produserer en vindturbin? Hvor mye plass trenger man, og hvordan bidrar vindkraft til å kutte klimagassutslipp? Her vil du finne svar på dette, og mer til. I vindhåndboken kan du også lese om prosessen fra idé til ferdig vindkraftverk, og du vil få et innblikk i hvordan et vindkraftverk påvirker lokalmiljø og kommuneøkonomi. God lesning!

Vindhåndboken er utviklet av NORWEA.
Bransjeorganisasjonen for vindkraft i Norge.



Foto: Paul A. Røstad (CC BY-SA) digitalt museum

Vindkraftverket

Totalt sett vil inntekten vindkrafteieren trenger for å dekke utgiftene, samt for å få en akseptabel avsetning på investeringen ligge på omtrent 30 øre per leverte kWh¹. Med det er vindkraft i Norge blant de billigste kildene til ny elektrisitetsproduksjon i verden, og sannsynligvis den billigste formen for ny elektrisitetsproduksjon i Europa.

Turbinen, det man tenker på som selve «vindmøllen», er den klart største og viktigste investeringskostnaden i et vindkraftverk. Avhengig av prosjektet utgjør turbinen rundt 65–75% av de totale investeringskostnadene.

De totale investeringskostnadene ligger i sjiktet 9–11 millioner NOK per MW installert kapasitet. For et stort vindkraftverk kan de totale investeringskostnadene dermed summere seg til langt over en milliard kroner. Kostnaden per installert MW varierer en del med valg av turbinetype, terrengkompleksitet, lokasjon i landet og ikke minst avstand til transmisjons- eller regionalnett. Kostnaden forbundet med nettilknytning er trolig den kostnaden som varierer mest mellom ulike prosjekter.

På neste side ser du de totale investeringskostnadene delt opp i ulike poster for et tenkt prosjekt på 100 MW.

¹www.nve.no/energiforsyning-og-konsesjon/energiforsyningsdata/kostnader-i-energisektoren/?ref=mainmenu

**TURBINER INKL.
FRAKT OG MONTERING**

76,4%

CONTINGENCY

4,8%

INTERNVEIER

4,4%

FUNDAMENT

4,1%

**TRANSFORMATOR
STASJON**

2,8%

NETTILKNYTNING

2,0%

INTERN KABLING

1,8%

ATKOMSTVEI

1,0%

**OPPSTILLINGSPASS
FOR KRAN**

0,8%

ANLEGGSBIDRAG

0,67%

PROSJEKTFØLGE

0,61%

SERVICEBYGG

0,34%

PROSJEKTFORSIKRING

0,3%



Raggovidda Vindkraftverk . Foto: Torfinn Eriksen



BEHOVET FOR MER ENERGI

Den norske kraftproduksjonen ventes å ligge på rundt 150 TWh (milliarder kWh) i 2021, og vindkraft vil stå for ca 10% av produksjonen.*

Samtidig ventes forbruket av elektrisitet å øke kraftig som følge av omleggingen fra fossil energ til fornybar energi. I Norge i dag forbrukes rundt 170 TWh med fossil energi, og dette fossilforbruket må langt på vei erstattes med fornybar energi dersom vi skal nå våre langsiktige klimamål.

Ved å erstatte fossile energibærere med fornybar kraft, kuttes energiforbruket dramatisk. Årsaken er at elektrisitet er en høyverdig energibærer: Mens en fossildrevet bil har en virkningsgrad på ca 20%, har en elektrisk bil en virkningsgrad på ca 85%¹. Statnett har beregnet at vi vil trenge et sted mellom 30 og 50 TWh mer kraftproduksjon for å elektrifisere bruken av de 95 TWh med fossilt forbruk som kan la seg elektrifisere².

I Energimeldingen³ estimerte man at potensialet for opprusting og utvidelse av eksisterende vannkraftverk ligger på 1-2 TWh, mens det teknisk-økonomiske potensialet ved en investering på < 5 NOK/kWh ny vannkraft er på i underkant av 6 TWh. Alternativet til vindkraft hvis vi skal elektrifisere Norge vil derfor være import av potensielt forurensende kraft.

Kilde: NORWEA/Statnett

¹SINTEF (2014) Energi- og miljøpåvirkning av elbil – systemanalyse med EMPS (Samkjøringsmodellen) [TR A7385

²www.statnett.no/om-statnett/nyheter-og-pressemeldinger/nyhetsarkiv-2019/slik-kan-norge-bli-et-elektrisk-samfunn/

³www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-25-20152016/id2482952/

LOKALE RINGVIRKNINGER

Lokalsamfunn hvor det er bygget vindkraftverk forteller om store positive ringvirkninger fra både utbyggings- og driftsfasen. Kraftverkene gir konkrete resultater både økonomisk og gjennom flere arbeidsplasser. Erfaring viser også at vindkraftverk i kommunen fører til økt optimisme og vilje til å satse på annen næringsutvikling. Hver tredje krone investert i norsk vindkraft kommer norsk næringsliv til gode⁴.

I utbyggingsfasen er det gjerne store kontrakter som deles ut, og all erfaring tilsier at et lokalt og regionalt næringsliv som gjennom god dialog med utbygger har rammene på plass, får større andeler av utbyggingen enn uten slik tidlig dialog. I tillegg til de store kontraktene på bygg og anlegg, vil en lang rekke underleverandører nyte godt av den økte aktiviteten: Overnatting, bevertning og utstyrsleverandører er eksempler på deler av verdikjeden som kan oppleve en oppgang gjennom anleggsfasen.

Etter endt utbygging skal vindkraftverket være i drift i 25-30 år, og det krever en betydelig driftsorganisasjon. Antall ansatte i driftsfasen vil variere mellom prosjektene – i NORWEA finner vi at en god tommelfingerregel er at det vil være én fast ansatt i driftsteamet per 5 turbiner. I tillegg kommer et støtteapparat rundt. Driften er i stor grad en lokal virksomhet, der opp mot 90 % av verdiskapningen er nasjonal.⁴

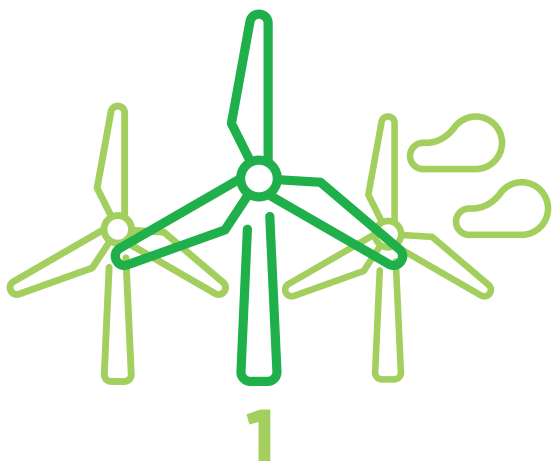
⁴www.norconsult.no/nyheter/2016/hver-tredje-krone-investert-i-vindkraft-kommer-norsk-naringsliv-til-gode/

KOMMUNALE INNTEKTER

Direkte vederlag, som grunneiervederlag og økt skatteinnngang til kommunen ved for eksempel eiendomsskatt, beløper seg også ofte til millionbeløp. For et middels, stort vindkraftverk på 100 MW, vil eiendomsskatten til kommunen beløpe seg til rundt 5 millioner årlig. Skatten betales årlig og er på 2-7 promille av den industrielle taksten til vindparken. Den industrielle taksten kan variere, men en tommelfingerregel er at den er 70 % av parkens totale investeringskostnad.

Etter 10 år blir taksten, altså den skattemessige verdien av parken, justert og vil være basert på at gjenværende levetid, lønnsomheten til anlegget og mulig salgsverdi. I praksis viser det seg at eiendomsskatten på vindkraftverk ligger omtrent flatt gjennom kraftverkets levetid.

I endringene på eiendomsskatt på verker og bruk i statsbudsjettet for 2018 holdes vindkraftanlegg utenfor. Det vil si at for vindkraft er ikke «produksjonsutstyr og produksjonsinstallasjoner» fritatt for eiendomsskatt, slik det er for de fleste andre industrianlegg.



**vindkraftverk
å 100 MW**

=

**5 millioner kroner
i eiendomsskatt
til kommunen
årlig.**

ENERGI

Energi er lik effekt ganger tid. For husholdningsapparater vil effekten som regel oppgis i watt (W) eller kilowatt (KW), altså tusen watt. For vindturbiner snakker vi gjerne om megawatt (MW), eller millioner watt. Ganger du effekt med tid, får du levert energi, wattimer (Wh), kilowattimer (kWh) eller megawattimer (MWh). En MWh er altså lik en million Wh.

«Størrelsen» på en vindturbin oppgis altså i Megawatt (MW). Det er dette vi kaller turbinens merkeeffekt eller installert effekt: Den maksimale effekten til vindturbinen. En turbin med merkeeffekt på 5 MW kan produsere 5 megawattimer (MWh) på en time.

Brukstid sier hvor mange timer turbinen har produsert tilsvarende full effekt i løpet av en periode. Som eksempel vil en turbin som går på halv merkeeffekt i 7000 timer løpet av ett år, få en brukstid på 3500 timer.

For nye norske vindkraftverk vil en normalt regne med en brukstid på 3400–3600 timer. Norges beste vindkraftverk ligger på godt over 4000 brukstimer.

La oss legge til grunn en turbin med en installert effekt (merkeeffekt) på 5 MW og en brukstid på 3600 timer per år. Energien levert fra turbinen i løpet av et år blir dermed $5 \text{ MW} \times 3600 \text{ h} = 18.000 \text{ MWh}$.

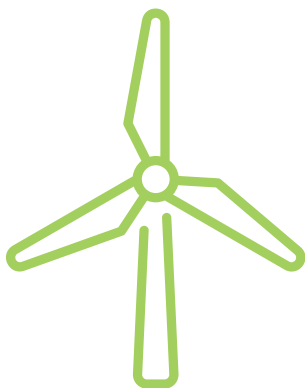
For å sette dette i perspektiv er normalt elektrisk energiforbruk per husstand ca. 18 000 kWh = 18 MWh per år.

En 5 MW turbin produserer dermed nok elektrisitet til å dekke forbruket til omtrent 1000 husstander. En park på 100 MW, eller 20 stykk 5 MW turbiner, gir nok elektrisitet til 20 000 husstander.

Brukstid viser altså forholdet mellom produsert energi og installert effekt. Dersom en legger til grunn at optimal turbin er valgt, er høy brukstid i utgangspunktet positivt. Det å finne den optimale løsningen er i virkeligheten komplisert. Som eksempel kan en turbin med lav generatoreffekt og/eller stor rotordiameter gi veldig høy brukstid, men levere mindre elektrisk energi enn en turbin med større installert effekt og lavere brukstid.

Kapasitetsfaktor er det samme som brukstid, men angir brukstiden som prosentandel av året. Ved å legge til grunn en brukstid på

$$\frac{3500 \text{ TIMER (brukstid per år)}}{8760 \text{ TIMER (1 år)}} = 40 \%$$



20
turbiner
á 5 MW
gir nok
elektricitet til
20 000
husstader.

VINDKRAFT VIRKER

Foto: Atelier Rude (CC BY-SA) digitalt museum
Redigert av Bjørn-K Hansen

KONSESJONSPROSESSEN

Konsesjon innebærer at en får tillatelse fra myndighetene til å utøve en bestemt virksomhet i henhold til lovverket. I henhold til energiloven¹ er det krav om konsesjon for å bygge eller drifte et elektrisk anlegg med spenning over 1000 Volt. Et vindkraftverk trenger dermed konsesjon. Denne konsesjonen gir en rett, men ikke en plikt til å bygge og drifte et vindkraftverk. Konsesjon kan gis for inntil 30 år regnet fra konsesjonsdato, og det gis gjerne en frist for fullføring av byggeperioden på 5 år. Enkle prosjekter vil kunne ha en behandlingstid på 2-3 år, men erfaringsmessig vil behandlingen gå over 3-7 år før et vedtak blir gjort i en konsesjonssak.



alt
man
bör vite-

¹www.lovdata.no/dokument/NL/lov/1990-06-29-50

1

MELDING



2

HØRING
AV
MELDING



3

FASTSETTELSE
AV
KONSEKVENsutREDNING



4

KONSESJONSSØKNAD
MED KU



5

HØRING AV
SØKNAD OG KU



6

KONSESJONSVEDTAK
(NVE)



7

EVENTUELL KLAGE
TIL OED

MELDING OG SØKNAD

En «melding» er en enkel beskrivelse av prosjektet som lages for å informere berørte parter om planene. Før meldingen sendes til NVE (Norges vassdrags- og energidirektorat) vil det ha vært gjennomført et forprosjekt hvor vindressurs, nettkapasitet og muligheten for konsesjon er vurdert. Tiden fra oppstart av forprosjekt til melding er levert, tar normalt et halvt til ett år.

For vindkraftanlegg med installert effekt over 10 MW kreves det konsekvensutredning (KU) av påvirkningen prosjektet vil ha på natur, miljø og samfunn. Dersom prosjektet har en planlagt installert effekt over 10 MW må tiltakshaver derfor presentere et forslag til KU-program i meldingen. KU-programmet beskriver hvilke temaer og konsekvenser som skal utredes og de faglige krav som stilles til utredningsarbeidet. Gjennom høring av melding inviteres det til innspill på det planlagte tiltaket og forslaget til KU fra alle berørte parter; lokale og regionale myndigheter, lokale innbyggere, organisasjoner og offentlige instanser. NVE vil gjennomføre høringsmøter med lokale myndigheter og lokalbefolkningen.

KU-programmet vil variere fra prosjekt til prosjekt. På neste side ser du eksempler på temaer som kan være en del av et KU-program:



www.nve.no/energiforsyning-og-konsesjon/vindkraft/saksgang-for-vindkraftutbygging/

LANDSKAP

REINDRIFT

BIOLOGISK MANGFOLD

KULTURMINNER

JORD- OG SKOGBRUK

VERNEINTERESSER

STØY- OG FORURENSING

**SAMFUNNSMESSIGE
VIRKNINGER**

**FORSVARETS
INSTALLASJONER**

**FRILUFTSLIV OG
TURISME**

Etter at konsekvensutredningen er ferdigstilt vil en fullstendig søknad sendes til NVE. Den fullstendige søknaden inneholder en detaljert beskrivelse av prosjektet og resultatene fra konsekvensutredningen. NVE vil, på samme måte som etter mottatt melding, arrangere et lokalt høringsmøte. Det vil gis informasjon om planene og konsekvensutredningen, samt om hvordan den offentlige saksbehandlingen foregår. Dersom høringene peker på mangler i konsekvensutredningene kan NVE pålegge utbygger å gjennomføre tilleggsutredninger. Disse gjennomføres på samme måte som de øvrige utredningene.

Basert på søknad og utredningsprogrammet vil NVE gjøre en helhetlig vurdering av de positive og negative aspektene ved prosjektet. Vedtaket vil i utgangspunktet være enten et «ja» eller et «nei», men NVE vil ofte pålegge søkeren å gjennomføre avbøtende tiltak. I enkelte tilfeller fører innspill i høringsrunden til at søkeren leverer en justert søknad, hvor for eksempel planområdet reduseres, eller man har gjort andre tilpasninger for å unngå konflikt med berørte interesser.

Når konsesjon er gitt skal utbygger/tiltakshaver/konsesjonær i god tid før byggestart legge frem for miljøtilsynet i NVE en Miljø-, transport- og anleggsplan (MTA) til godkjenning.

Planen skal omfatte anlegget og alle hjelpeanlegg som anleggsveier, masseuttak, plassering av overskuddsmasser, riggplasser og utforming av andre tekniske inngrep. Miljøtilsynet i NVE vil at MTA skal foreligge som et dokument for godkjenning



Raggovidda Vindkraftverk . Foto: Torfinn Eriksen

AREALBRUK

Planområdet til et vindkraftverk er definert ved arealet som gis konsesjon. De fysiske arealinngrepene innenfor planområdet er mye mindre enn selve planområdets størrelse. Med fysiske inngrep menes turbinfundamenter, veier, servicebygning, trafo og oppstillingsplasser, som utgjør 2-3% av planområdet.

Med dagens turbiner vil man i praksis installere 2-3 turbiner per km^2 . For eksempel vil et vindkraftverk med 20 vindturbiner (ca. 100 MW) ha et planområde på 7-10 km^2 . Erfaringstall viser altså at kun 2-3 % av planområdet blir direkte fysisk berørt med veier, fundamenter, etc. I eksempel med 100 MW vil dermed det direkte arealinngrepet være ca. 0,3 km^2 .

Fundamentene har et areal på under 1 daa (0,001 km^2), mens oppstillingsplassen for kranen krever 3-4 daa (0,003-0,004 km^2). Oppstillingsplassen må være så stor for at kranen kan heves og legges ned i full størrelse, og at det samtidig er plass til at transporter kan laste av og snu. Størrelsen på kranen bestemmes igjen av tårnhøyden. Kranen må være høyere enn tårnet for at det skal være mulig å løfte tårn, tårnhus og turbinblader på plass.



Veier og adkomst

Frem til og i planområdet må være mulig å utnytte eksisterende veier eller nye veier som tåler et akseltrykk på 12-15 tonn, og har en veibredde på 5 meter. Dette tilsvarer gode skogsbilveier. I snitt trengs det rundt 800 meter vei per vindturbin. I Norge finnes det til sammenlikning allerede i overkant av 100.000 kilometer med traktor- og skogsbilveier i dag. Det er vanlig å gjøre visse utbedringer av lokale veier, særlig utvidelse av svinger, for å kunne transportere komponentene til anleggsområdet. Ved etablering av ny internvei behøves altså en veibredde på 5 meter og med grøfter er totalbredde 10 meter.

Området innenfor planområdet som ikke er direkte fysisk beslaglagt kan brukes til skogsdrift, jakt, annen utmarksvirksomhet og friluftsliv. Normalt er ikke planområdet stengt for ferdsel, men veiene kan bli stengt for biltrafikk med bom.

Foto: Ateljer Rude (CC BY-SA) digitalt museum

DYR OG NATUR

Bruk av vindkraftområdet

Et vindkraftverk blir ikke inngjerdet, og det legges få, om noen, restriksjoner på friluftsliv som jakt, fiske, trening og turgåing. Det kan i utgangspunktet høres litt rart ut, men erfaring viser at nye veier anlagt som følge av vindkraftutbygging øker mulighetene for aktiviteter som sykling, tur og skiløping i området der kraftverket ligger.

Vestlandsforskning har gjennomført et forskningsprosjekt¹ som konkluderer med at det ikke finnes dokumentasjon på at vindkraftutbygging påfører alvorlige negative økonomiske konsekvenser for reiselivet. Undersøkelsene var basert på 40 internasjonale publikasjoner, intervjuer med turister, 3 case-studier og erfaringer fra Smøla. Selv om svært få turister oppgir at vindkraftverk påvirker deres valg av reisemål positivt, rapporterer en betydelig andel at de kan tenke seg å besøke et vindkraftverk som er tilrettelagt. I Skottland har et senere forskningsprosjekt funnet at utvikling av vindkraft på land ikke påvirker turistnæringen².

¹www.vestforsk.no/sites/default/files/migrate_files/vindkraft-reiseliv-og-miljo-en-konfliktanalyse.pdf

²www.biggareconomics.co.uk/wp-content/uploads/2016/07/Research-Report-on-Wind-Farms-and-Tourism-in-Scotland-July-16.pdf



Jakt vil som regel ikke bli påvirket av etableringen av et vindkraftverk. Gjennom avtale med parkeier vil det normalt være mulig å få bruke veiene som er etablert i området til for eksempel å hente ut vilt. Slik sett kan etableringen av et vindkraftverk være en fordel for jegere.

Dyreatferd

Gjennom arbeidet med nasjonal ramme for vindkraft på land har Miljødirektoratet utarbeidet rapporter som viser at plasseringen av vindkraftverk i stor grad påvirker hvilke utslag vindkraften får for blant annet fugl og flaggermus. Påvirkningen karakteriseres for eksempel som svært stor dersom et vindkraftverk legges i et rasteområde for trekkfugl³. På samme måte har man kartlagt de potensielle effektene for landlevende dyr, som blant annet villrein, og med dette har man et viktig kunnskapsgrunnlag som skal legges til grunn når plasseringen av fremtidens norske vindkraftverk skal bestemmes.

³ www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1262/m1262.pdf

Foto: Wilse, Anders Beer (CC BY) digitalt museum

Vindkraftutbyggere er godt kjent med at flokkdyr i større grad forstyrres enn solitære dyr. Dette vil spesielt gjelde villrein og tamrein. Dette fordi det mest nervøse dyret er utløsende for flokkens reaksjon på ytre forstyrrelser. Dette er effekter det er forsket mye på, og som det tas hensyn til i planleggingen av et kraftverk.

For de store viltartene slik som hjortedyrene (herunder også tamrein og andre husdyr) og rovdyr viser undersøkelser fra Sverige at det først og fremst er veiene og nettraséene som vil være en utfordring; ikke nødvendigvis som følge av arealinngrepene i seg selv, men som følge av økt aktivitet i habitatet. Forstyrrelsen på dyreliv vil derfor være avhengig av i hvilken grad området blir regulert eller åpnet for mer eller mindre alminnelig ferdsel etter bygging.

Veier, oppstillingsplasser og nettraséer vil også kunne oppfattes som positive for hjortedyrene. Flere åpne områder, tilgroing av hogstområder, kantsoner og veikanter endrer habitatene til det bedre for dyrene blant annet fordi det gir bedre beite for beitedyrene.



EFFEKTER

Støy

Vi vet at støy er forbundet med negative helseeffekter. Støy fra vindkraft, som fra annen industri, er derfor underlagt strenge regler. Alle vindkraftutbyggere er pålagt en omfattende støyutredning lenge før det gis konsesjon. Fordi det ikke er mulig å måle støyen før kraftverket er bygget, gjennomføres det omfattende støyberegninger som tar utgangspunkt i «worst case».

Ifølge retningslinjene skal vindkraftverket ikke påføre et område med bebyggelse en utendørs støy mer enn L_{den} (vektet gjennomsnittsstøy over døgnet, day evening night) 45 desibel (dB) over et år. Beregningen av snittstøyen «straffer» støy om natten ekstra, slik at det for alle praktiske formål er slik at det er en grense på 40dB ved utsiden av det mest berørte huset. Det tilsvarer støynivået fra et kjøleskap.

Lyd består også av «ikke hørbar lyd». Dette kalles infra- og lavfrekvent lyd, hvor infralyd er de laveste frekvensene. Det finnes en mengde udokumenterte påstander om «vindkraftsyndrom» og «farlig lavfrekvent lyd», men disse har ingen hold i forskningen. Karolinska institutt i Sverige har gjennomført en sammenstilling av vitenskapelige artikler⁸ om eksponering og helseeffekter fra infra- og lavfrekvent lyd fra vindkraftanlegg:

Vindturbiner avgir infralyd (1-20Hz), men nivåene er lave selv tett opptil turbinen. Det finnes ingen bevis for at infralyden har negative helseeffekter på de avstander hvor bebyggelse og eksponering forekommer.

Iskast

Iskast forekommer sjeldent, og det finnes ingen kjente tilfeller av at mennesker, dyr eller eiendom er truffet. En studie⁹ har regnet ut den teoretiske kasteavstanden for is. Den konkluderer med at maksimal kasteavstand er en og en halv ganger tårnhøyden og diameteren på vingen.

Det betyr at en turbin med høyde 100 meter en rotordiameter på 110 meter teoretisk kan kaste is 315 meter. Dette er teoretisk kasteavstand og samtidig er faren for iskast raskt fallende med avstanden fra turbinen. I virkeligheten er det svært liten sjanse for å bli truffet av iskast. Sensorsystemer på turbinen vil stoppe turbinen ved mye isdannelse og deretter avise turbinbladene før den igjen starter.

⁹ www.nve.no/Media/6951/iskast.pdf

ABBA

ANTENNE OG VIND

Oslo Elektriske Forretning A/S

AUTORISERT INSTALLATØR - TLF. 680918 - 680974

VIND-TEST-STØY-

UTSLIPP OG MILJØ

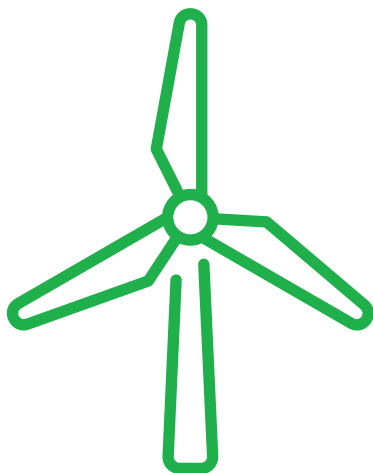
For å produsere, transportere, installere, drifte og demontere en vindturbin behøves energi, og vil medføre utslipp av CO₂. I forbindelse med nasjonal ramme for vindkraft er det gjort en gjennomgang som viser at klimaavtrykket til vindkraft i et livssyklusperspektiv er på 3-46 g CO₂ per kWh produsert. Undersøkelsene viser også at tiden det tar for en turbin å «betale tilbake» energien som har gått inn i å produsere den er om lag 3-7 måneder, men at teknologiutviklingen gjør at turbiner produsert i dag sannsynlig vis ikke bruker mer enn 3-5 måneder.

merk deg

Gass- og kullkraft slipper til sammenligning ut henholdsvis omlag 500 og 1000g CO₂ per kWh. I de fossile kraftverkene brukes 25 % av den leverte energien til å «drifte seg selv». Det høye tallet har ingen sammenheng med CO₂-utslippet, men innebærer at det kreves en betydelig mengde energi til å utvinne og frakte de fossile brennstoffene. Generelt øker innsatsfaktoren hvert år ettersom de lettest tilgjengelige ressursene allerede er hentet ut. For fornybare kilder kommer drivstoffet «gratis», noe som er med på å bidra til vindkraftens svært gode tall.

Kilder: NVE, 2019, Nasjonal ramme for vindkraft – Temarapport om klimaavtrykk og livssyklusanalyser [nr. 17/2019].

www.vestas.com/en/about/sustainability#!carbon-footprint



**1 vindturbin
genererer
25-50 ganger
mer energi enn
den koster
å bygge og drifte
i et helt
livsløp.**



Foto: Vinter på havnen, Vippetangen, Oslo. Wilse, Anders Beer (CC BY-SA)



NOTATER

NOTATER

NOTATER

NOTATER

Foto: Finnmark, 1920. Public domain mark (CC PDM) Finnmark Fylkesbibliotek





**NORSK
VINDKRAFT
FORENING**

VI FREMMER NY
NORSK
FORNYBAR ENERGI

Vind-håndboken

NORWEA – Norsk Vindkraftforening

Design: Bjørn-Kowalski Hansen, 2019