

## NOTAT

OPPDRAAG	<b>130087 Davvi vindkraftverk</b>	DOKUMENTKODE	<b>130087-RIEn-NOT-001</b>
EMNE	<b>LCOE-beregning av Davvi vindkraftverk</b>	TILGJENGELIGHET	<b>Åpen</b>
OPPDRAAGSGIVER	<b>Grenselandet AS</b>	OPPDRAAGSLEDER	<b>Kjetil Mork</b>
KONTAKTPERSON	<b>Harald Dirdal</b>	SAKSBEHANDLERE	<b>Ingar Flatlandsmo og Alina Osadcha</b>
KOPI		ANSVARLIG ENHET	<b>Multiconsult Norge AS</b>

## 1 Bakgrunn

Grenselandet AS har gitt Multiconsult Norge AS i oppdrag å estimere langsiktig finansiell grensekostnad, også kjent som Levelized Cost of Energy (LCOE), for det planlagte Davvi vindkraftverk i Finnmark med byggestart i 2025. Prosjektet er enda i tidlig fase, og beregningene bygger derfor på en rekke antagelser, blant annet knyttet til eierskap, investeringskostnader og finansieringskostnader. Alle forutsetninger er presentert i avsnitt 2 under. Kostnadstallene er basert på Multiconsults realistiske forventninger til kostnads- og teknologiutvikling mot byggestart i 2025.

Fordelingen av investeringskostnaden mellom gjeld og egenkapital vil ha stor innvirkning på resultatene, men er enda ikke avklart. For å tillate sammenligning med andre prosjekter presenteres derfor LCOE før så vel som etter skatt.

## 2 Forutsetninger

### 2.1 Generelle tekniske forutsetninger

Tabellen under presenterer de tekniske forutsetningene som ligger til grunn.

Tabell 1 Tekniske forutsetninger

	Enhet	Forutsetning
Installert effekt	MW	800
Beregnet produksjon	MWh/år	4 100 000
Marginaltap	%	5
Bruktid	timer/år	5 125
CAPEX	NOK	6 969 000 000
Reinvesteringer (etter 25 år)	NOK	5 407 200 000
Kraftpris	NOK/MWh	400
Byggestart	år	2025
Byggeperiode	år	8
Produksjon i full drift	MWh/år	4 100 000
Økonomisk levetid	år	50 (inkludert re-powering etter 25 år)

1	18.10.18		Alina Osadcha og Ingar Flatlandsmo	Ingar Flatlandsmo	Kjetil Mork
0	18.10.18	Utkast til notat	Alina Osadcha og Ingar Flatlandsmo	Ingar Flatlandsmo	Kjetil Mork
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## 2.2 Driftskostnader

De totale driftskostandene anslås til 7,7 kroner per kWh, som vist i tabellen under.

Post	Drifts- /vedlikeholdskostnader (øre/KWh)
	2025-33
Drifts- og vedlikeholdskostnader for vindturbin, inkludert utskiftning av hovedkomponenter	4.5
Driftskostnader for bygg og elektro (0,8 % av Capex bygg og elektro)	0.4
Innmatningsavgift (fastledd)	1.8
Leie/grunneier- og andre erstatninger (2 % av brutto omsetning)	0.6
Administrasjonskostnader (eier- og energiproduksjon)	0.2
Forsikringer for skade og driftsavbrudd (1 ‰ av Capex)	0.2
<b>Totalt</b>	<b>7.7</b>

## 2.3 Investeringsprogram og produksjonsnivå

Grunnet kraftverkets størrelse antas det at investeringen vil gjøres over åtte år, og at kapasiteten vil settes i drift etter hvert som den ferdigstilles. Innfasingen vises i tabellen under. Anlegget er analysert med en økonomisk levetid på 50 år, der kostnadene av en re-powering (reinvestering) etter 25 år er inkludert.

Tabell 2 Investeringsprogram og produksjonsnivå

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Andel av investeringen (%)	8 %	18 %	7 %	17 %	12 %	12 %	12 %	13 %	
Produksjonsnivå (%) ved slutten av perioden	0 %	17 %	33 %	33 %	47 %	60 %	73 %	87 %	100 %

## 2.4 Finansielle og eierskapsmessige forutsetninger

Tabellen under viser forutsetningene som legges til grunn knyttet til finansiering og eierskap

Tabell 3 Finansielle og eiermessige forutsetninger

Forutsetninger	Enhet	Forutsetning
Andel gjeld	%	80
Lånets løpetid	år	15
Rente	% per år	5
Renter i byggeperioden		Betales fortløpende, basert på inntekter fra igangsatt kapasitet
Andel egenkapital	%	20
Avkastningskrav for egenkapital	% per år	10
Eiendomsskatt	% per år	0.7
Bedriftsskatt	% per år	23
Veid avkastningskrav (WACC) før skatt*	% per år	6

Forutsetninger	Enhet	Forutsetning
Veid avkastningskrav (WACC) etter skatt*	% per år	5
Avskrivninger		Se under

\*Analysen er også gjort for høyere og lavere veide avkastningskrav

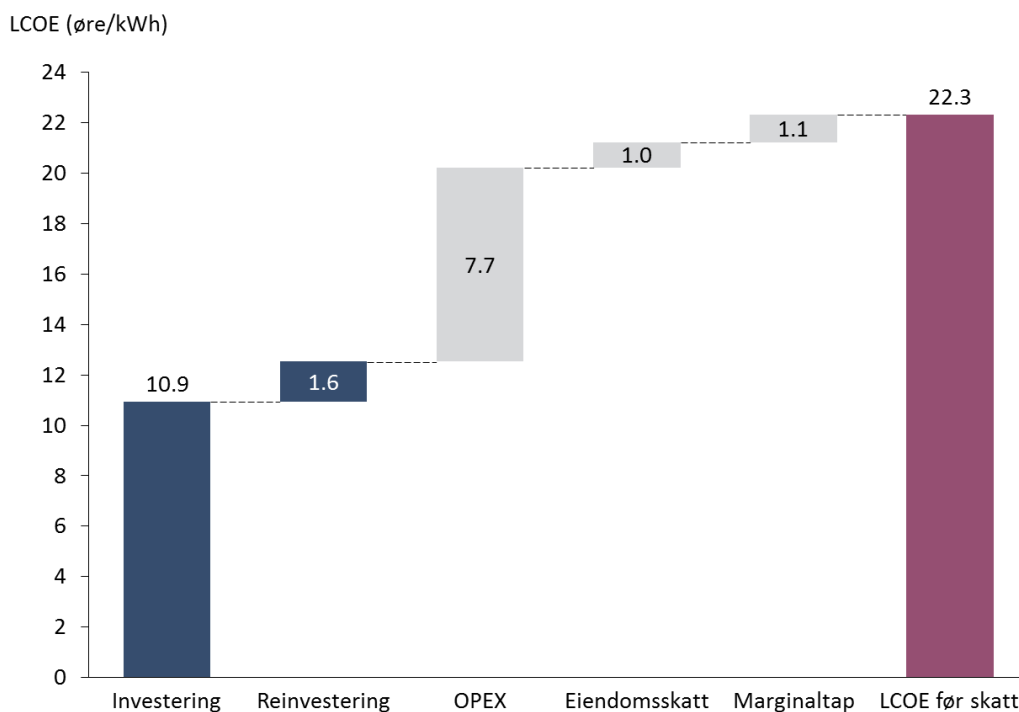
Gjeldende lov tillater avskrivning over fem år for vindkraftverk før 2021. Fordi Davvi vindkraftverk vil settes i drift senere, legges tidligere/standard regelverk til grunn. Det avskrives lineært i henhold til tabellen under.

Tabell 4 Avskrivningssatser og fordeling på saldogrupper

Saldogruppe	Avskrivningssats	Antatt andel av investeringskostnad
Saldogruppe d: Gir, rotor, generator og styringsutstyr	20.00 %	65.00 %
Saldogruppe g: Elektroteknisk utstyr	5.00 %	5.00 %
Saldogruppe h: Tårn, anlegg og bygninger	4.00 %	30.00 %

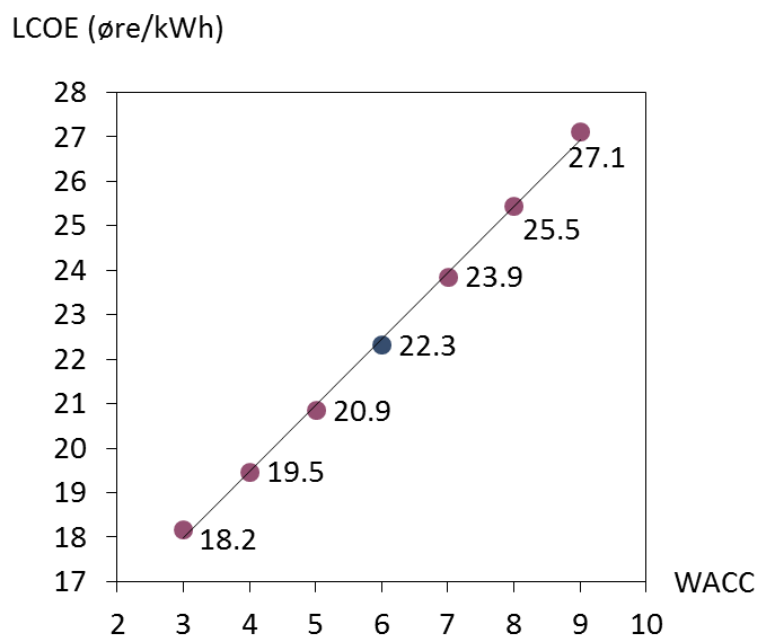
### 3 Resultat 1: LCOE før skatt

Basert på forutsetningene over, og med et veid avkastningskrav på seks prosent vil Davvi vindkraftverk kunne produsere strøm til en LCOE på 22,3 øre/kWh før skatt. Disse kostnadene fordeler seg som vist i figuren under.



Figur 1 LCOE før skatt (øre/kWh), med et veid avkastningskrav (WACC) på seks prosent per år

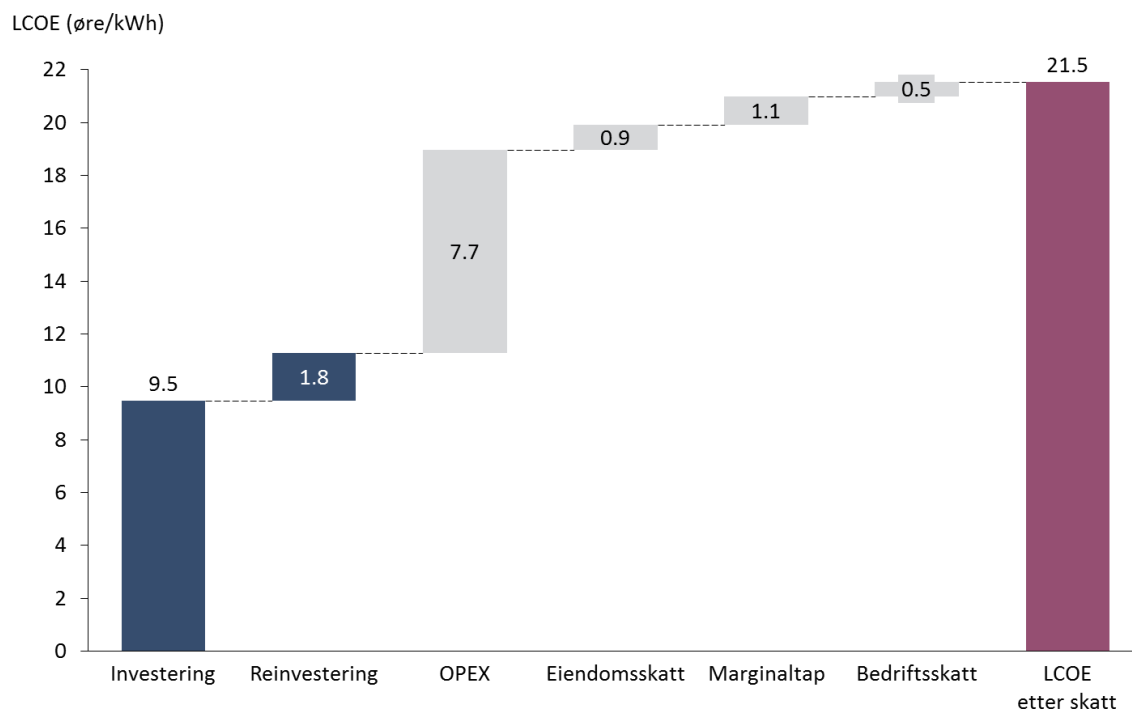
Figuren under viser resultatets sensitivitet for endringer i det veide avkastningskravet før skatt.



Figur 2 LCOE før skatt ved ulike veide avkastningskrav (WACC)

#### 4 Resultat 2: LCOE etter skatt

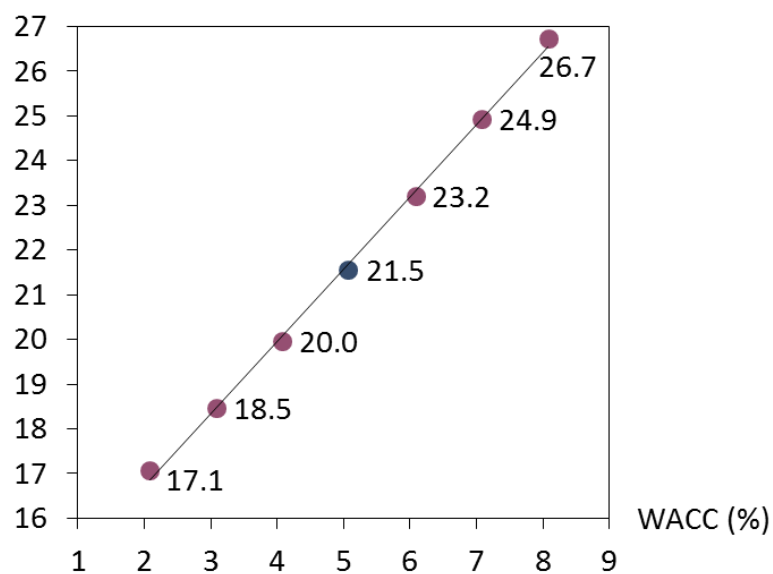
Basert på forutsetningene presentert i avsnitt 2, og med et veid avkastningskrav på 5,08 prosent vil Davvi vindkraftverk kunne produsere strøm til en LCOE på 21,5 øre/kWh etter skatt. Disse kostnadene fordeler seg som vist i figuren under.



Figur 3 LCOE etter skatt (øre/kWh), med et veid avkastningskrav (WACC) på 5,08 prosent per år

Figuren under viser resultatets sensitivitet for endringer i det veide avkastningskravet etter skatt.

LCOE (øre/kWh)



Figur 4 LCOE etter skatt ved ulike veide avkastningskrav (WACC)