

NORSUS

Norsk institutt for
bærekraftsforskning

LCA-analyse av mulig vindkraftanlegg
på Borg Havn – del av konseptstudie



Bakgrunn for analysen

- Analysen er del av en mulighetsstudie av effekten av å erstatte innkjøpt elektrisitet med elektrisitet generert fra en vindturbin i et etablert industriområde på Øra
- Analysen av klimagassutslipp er en kost/nytte-analyse basert på prinsipper og metodikk for LCA-analyser, og har ikke vurdert andre typer miljøpåvirkninger
- Vi har brukt data fra en mulig leverandør av vindturbin for materialsammensetning og transportavstander og utslippsfaktorer for klimagasser fra NORSUS's databaser

Mål for analysen

1. Analysere og dokumentere klimagassutslipp fra en middels stor vindturbin sammenliknet med klimagassutslipp fra innkjøpt elektrisitet fra elektrisitetsnettet i Sørøst-Norge
2. Vurdere følsomhet for analysen gjennom å variere levetid, brukstimer og massen av fundamentet i en sensitivitetsanalyse av resultatene

Metodegrunnlag og datainnsamling

- Tidligere studier viser at klimagassutslippet fra en vindturbin hovedsakelig stammer fra produksjon av materialer til komponentene i vindkraftanlegget, mens transport av materialer, drift/service/vedlikehold har relativt liten betydning
- Med utgangspunkt i dette var gangen i analysen som følger:
 1. Samlet inn data til analysen:
 - Masser av materialer (fra potensiell produsent av vindturbin)
 - Transport av materialer med basis i antatt produksjonssted, vekt og type transport av komponentene
 - Utslippsfaktorer for produksjon av materialer i komponentene (NORSUS, EPD-er for betong)
 - Data for elektrisitetsforbruk ved Borg Havn i 2019
 - Klimagassutslipp for to ulike elektrisitmikser (norsk forbruksmikser og norsk varedeklarasjon, begge for 2019), målt i CO₂-ekvivalenter
 2. Beregnet klimagassutslipp for oppføring av vindturbinen:
 - Produksjon av materialer
 - Transport av komponenter
 - Elektrisitmikser gjennom anleggets levetid
 3. Utført sensitivitetsanalyse

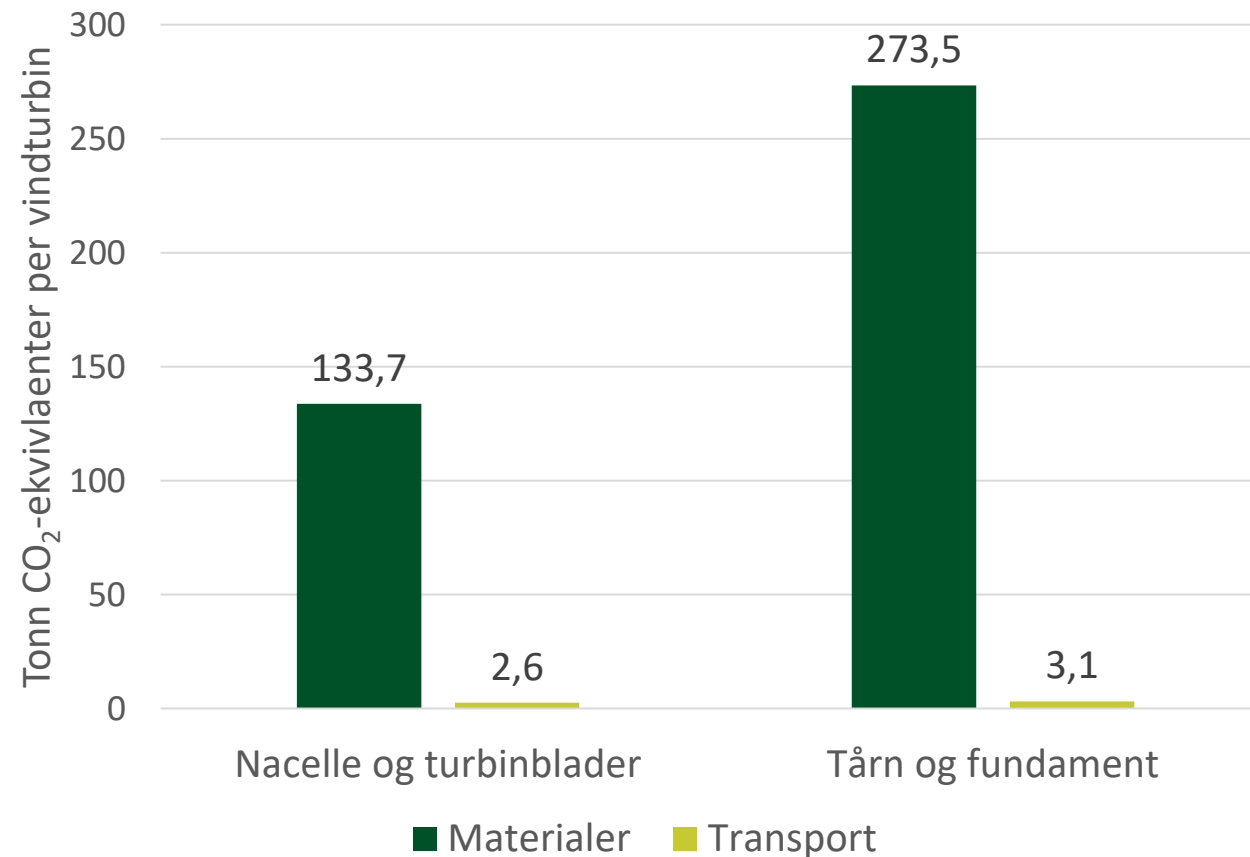
Forutsetninger og datagrunnlag for analysen

Parameter	Parameterverdi	Enhet
Levetid	25	År
Kapasitet	800	kW
Brukstimer	2 025	Timer
Borg Havns elektrisitetsforbruk i 2019	1 541 004	kWh

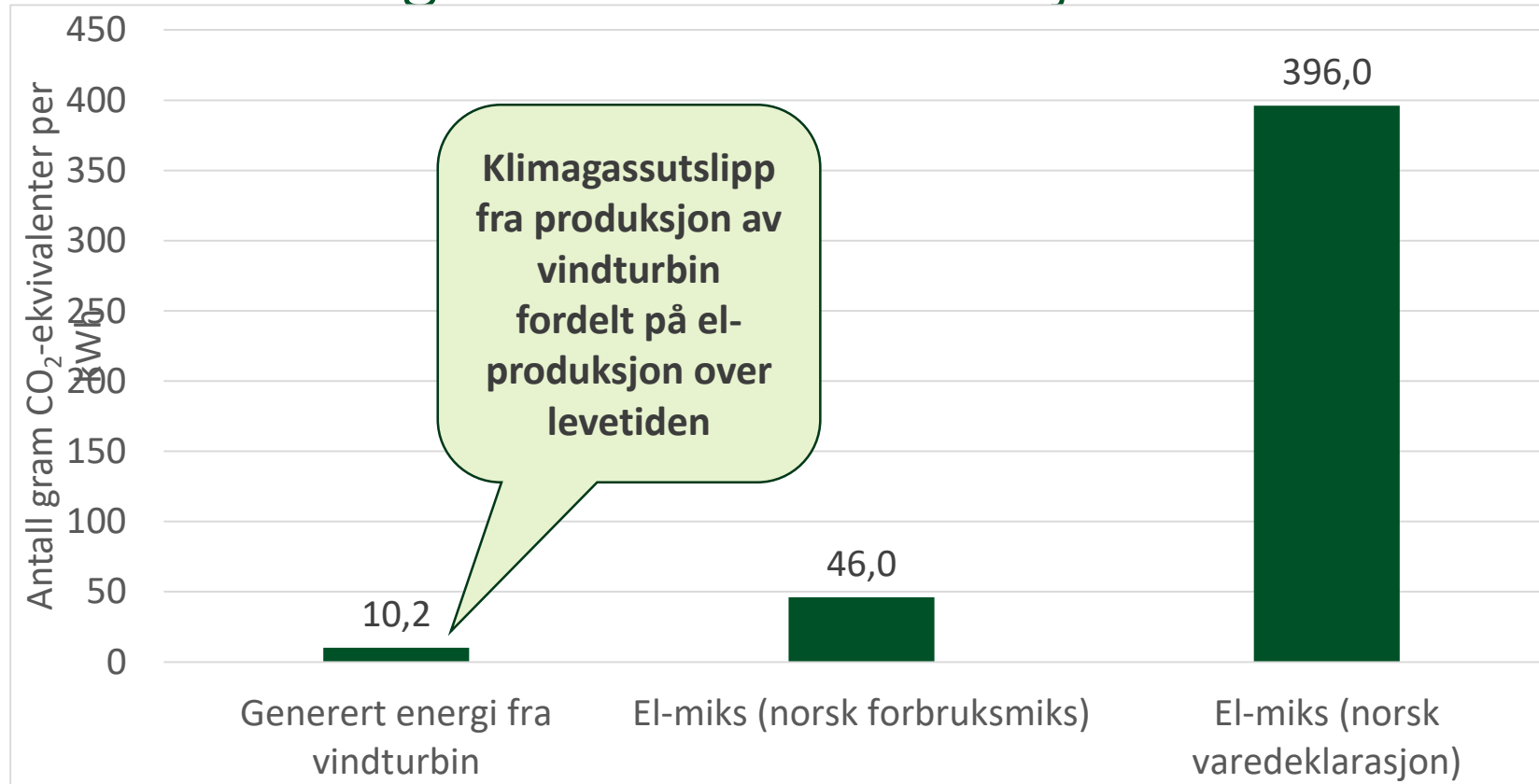
Materialer [tonn]	Nacelle og turbinblader	Tårn og fundament
Stål		91,4
Betong		594,6
Støpejern	24,7	
GPR	8,4	
Aluminium	0,06	0,6
Kopper	3,1	2,7
Plast (PVC)	0,5	0,6
Belegg (to-komponent polyuretan)	0,09	0,3
Totalt	36,9	690,2

Transport	Tårn	Turbinblader	Nacelle	Fundament
Type	Skip	Skip	Skip	Lastebil
Distanse [km]	390	6 773	680	9 (Betongbil til Øra) 772,5 (totalt)
Masse [tonn]	72	7,6	30	618

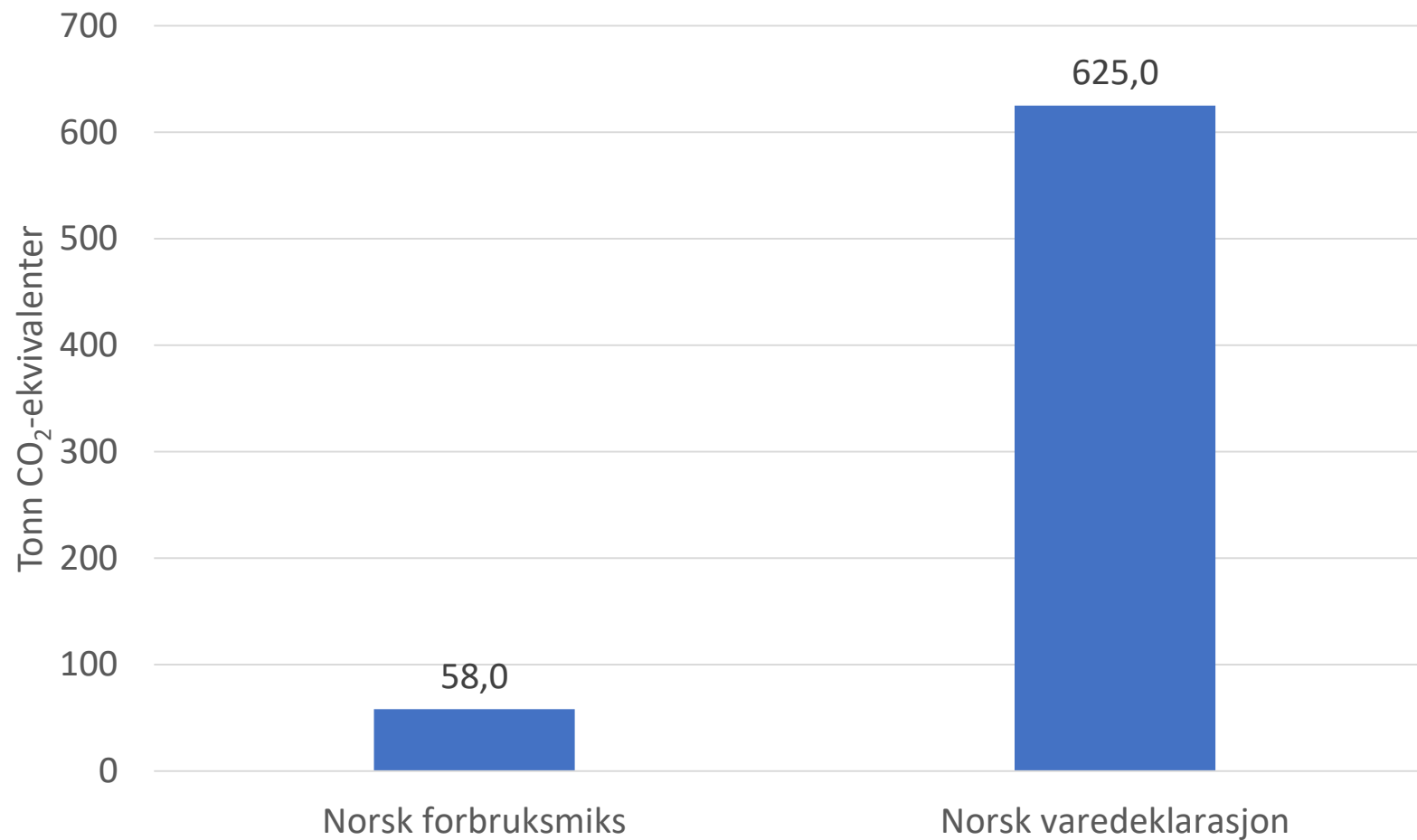
Resultater I: Klimagassutslipp fra produksjon og transport av hovedkomponentene i vindturbinen



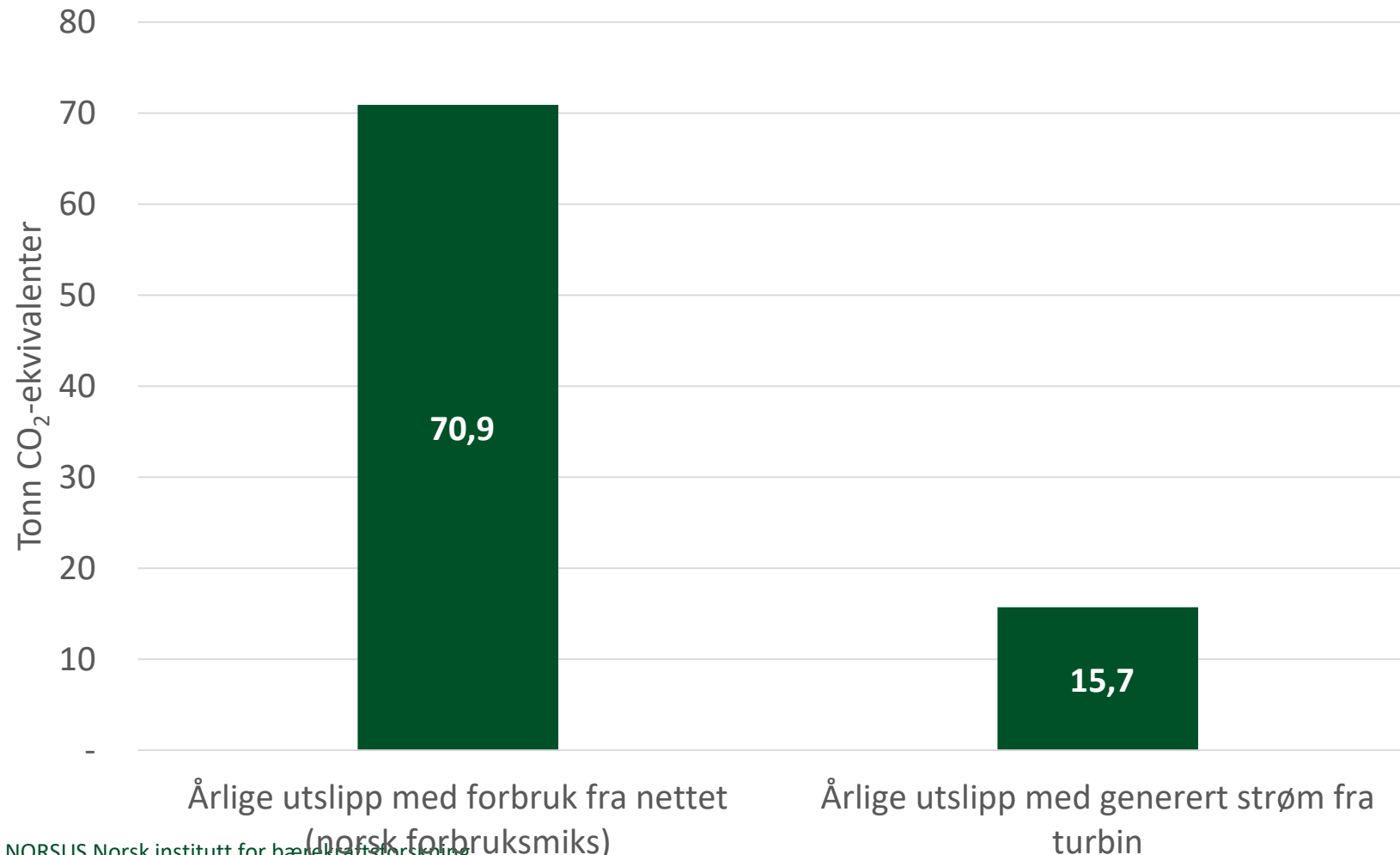
Resultater II: Klimagassutslipp fra elektrisitet generert fra vindturbin sammenliknet med klimagassutslipp fra norsk forbruksmiks og norsk varedeklarasjon



Resultater III: Potensiell reduksjon i klimagassutslipp per år ved erstatning av elektrisitet fra nettet med elektrisitet fra vindturbin



Resultater IV: Klimagassutslipp fra elektrisitetsforbruket på Borg Havn per år, sammenliknet med klimagassutslipp fra elektrisitet fra vindturbin



Konklusjoner

- Klimagassutslippet fra vindturbinen er ca. 10 g CO₂-ekv/kWh, som er i tråd med tidligere studier gjennomført av NORSUS og andre kilder
- Produksjon av materialer til vindturbinen utgjør det største bidraget til klimagassutslipp
- Sensitivitetsanalysen viser at det er en stor sikkerhetsmargin før netto klimaeffekt fra vindturbinen blir negativ. Parameterverdiene varierer mellom -78% (levetid og brukstimer) og +1223% (masse av fundament)
- Andre faktorer som må tas hensyn til dersom konseptet skal videreutvikles er:
 - Økonomi
 - Biologisk mangfold/hensyn til fuglelivet i området (internasjonalt vernet våtmarksområde)
 - Helse (støy osv.)
 - Arealbruk



NORSUS

Norsk institutt for
bærekraftsforskning