

Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2020 30 stp

Fakultet for miljøvitenskap og naturforvaltning

Konsekvensen av den norske motstanden mot vindkraftutbygging på det nordiske kraftmarkedet

The consequence of the Norwegian opposition to
wind power development on the Nordic power
market

Håvard Flatland

Fornybar energi

Forord

Med denne masteroppgaven markerer jeg slutten på min fem år lange utdanning og tid ved NMBU. Det har vært en god periode fylt med mange opplevelser jeg vil huske livet ut, men nå er tiden inne for nye utfordringer. Slutten kom litt brått og den siste tiden av studietiden ble tilbragt hjemme hos mor og far, sammen med mine søsken.

Jeg vil gjerne gi en takk til veileder Torjus Folsland Bolkesjø og Jon Gustav Kirkerud for veiledning og assistanse under prosessen. Videre vil jeg gi en takk til Sørild Friidrettsklubb for lån av kontor, i en periode hvor koronaviruset førte til et fullt hus med lite arbeidsro. Jeg vil også gi en takk til familien for støtte under skrivingen og spesielt en stor takk til Geir Skjevrak for gode akademiske råd. Min tid på Ås har vært morsom og lærerik. Jeg setter pris på alle romkamerater og venner jeg har fått dele denne tiden med.

Sammendrag

Hovedformålet med masteroppgaven er å undersøke effekten den norske motstanden mot vindkraftutbygging har på det nordiske kraftmarkedet i 2030. Det er gjennom en litteraturgjennomgang forsøkt å gi et innblikk i faktorene som påvirker samfunnets holdning til vindkraft og hvilke drivkrefter som skaper motstand og aksept. Videre har det blitt presentert tre ulike scenarioer samt et 0 scenario og 100% scenario.

Scenario 0 - Ingen utbygging

Scenario 1 - 20% utbygging: Motstanden kan ha vunnet i stor del fram.

Scenario 2 - 50% utbygging: Motstanden kan ha en moderat effekt.

Scenario 3 - 80% utbygging: Motstanden kan ha vunnet lite fram

Scenario 4 - 100% utbygging

Scenarioene prøver å gi et innblikk i hva som vil skje med kraftprisen, hvor mye vindkraftproduksjon en kan forvente og endringene den økte produksjonen av vindkraft har å si på de andre kraftkildene.

Resultatene av å undersøke scenarioene i energimodellen Balmorel tyder på at motstanden mot vindkraftutbyggingen i Norge påvirker kraftprisen i det nordiske kraftmarkedet og produksjonsvolumet i regionen.

Abstract

The main purpose of the master's thesis is to examine the effect the Norwegian opposition to wind power development has on the Nordic power market in 2030. Through a literature review, an attempt has been made to provide insight into the factors that influence society's attitude to wind power and the driving forces that create opposition and acceptance. Furthermore, three different scenarios have been presented as well as a 0 scenario and a 100% scenario.

Scenario 0 - No development

Scenario 1 - 20% development: The opposition may have won to a large degree.

Scenario 2 - 50% development: The opposition may have a moderate effect.

Scenario 2 - 80% development: The opposition may have won to a small degree.

Scenario 2 - 100% development

The scenarios try to provide an insight into what will happen to the power price, how much wind power production can be expected and the changes the increased production of wind power has to say on the other power sources.

The results of examining the scenarios in the energy model Balmorel indicate that opposition to wind power development in Norway affects the price of power in the Nordic power market and the production volume in the region.

Innhold

Forord	2
Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold	5
Figurliste	7
Tabelloversikt	7
1. Innledning.....	8
1.1 Bakgrunn og problemstilling	8
1.2 Vindkraftutbygging og produksjon i Norge	10
2. Metode	11
2.1 Litteratursøk	11
2.2 Analyse av sosial aksept	11
2.3 Gjennomgang av faktorer.....	13
2.3.1 Involvering i planleggingsprosessen.....	14
2.3.2 Tekniske egenskaper	15
2.3.3 Miljø.....	16
2.3.4 Individuelle egenskaper.....	18
2.3.5 Tillit til nøkkelaktører	18
2.3.6 Økonomi	19
2.3.7 Helse	21
2.4 Balmorel	21
2.4.1 Inndata og scenarioer.....	23
3. Resultat.....	25
3.1 Litteraturgjennomgang.....	25
3.2 Klassifisering av faktorene.....	36
3.3 Resultat Balmorel	41
3.4 Endring av energikilder.....	41
3.5 Resultater pris	42
3.5.1 Endring kraftpris	42
3.5.2 Prisforskjeller.....	46
4. Diskusjon	48
4.1 Diskusjon litteratur	48
4.2 Diskusjon Balmorel	49
4.3 Videre studier	51

5.	Konklusjon	52
6.	Litteraturliste	54

Figurliste

Figur 1 Vindkraftproduksjon aggregert per år (NVE, 2020).	10
Figur 2 Sosial aksept trekanten (Wüstenhagen, 2007)	12
Figur 3 Dynamikken av sosial aksept (Leiren et al. 2020).....	13
Figur 4 Balmores kjernestruktur (Wiese et al., 2018).	23
Figur 5 Elspotområdene i Norge (Nord Pool, 2020)	24
Figur 6 Kraftprisene til de forskjellige scenarioene året 2030	42
Figur 7 Eksempel på variasjonen i uke 6 med høye og fluktuerende kraftpriser for hvert scenario	44
Figur 8 Eksempel på variasjonen i uke 12 med middels- og stabile kraftpriser for hvert scenario	45
Figur 9 Eksempel på variasjonen i uke 34 med middels- og stabile kraftpriser for hvert scenario	45
Figur 10 Eksempel på variasjonen i uke 26 med lave og fluktuerende kraftpriser for hvert scenario .	46

Tabelloversikt

Tabell 1 Litteraturgjennomgang.....	25
Tabell 2 Klassifisering av faktorene og medholdet fra litteratur.....	37
Tabell 3 Kraftproduksjon i TWh i det nordiske kraftmarkedet 2030 for de forskjellige scenarioene ...	41
Tabell 4 Totale endringer i kraftproduksjon i TWh ved å gå opp et scenario	41
Tabell 5 Nøkkeltall for kraftprisene i 2030 for hvert scenario	42
Tabell 6 Prosent av året med priser over gitt verdi for hvert scenario	43
Tabell 7 Nøkkeltall for kraftprisene i 2030 ved å øke utbyggingen.....	46
Tabell 8 Prosent av året 2030 hvor prisforskjellen mellom scenarioene er gitte verdier i NOK/MWh	47

1. Innledning

1.1 Bakgrunn og problemstilling

Både på nasjonalt og globalt nivå satses det på vindkraft som en viktig del av overgangen til fornybar energi. Norske myndigheter har gjennom flere år, gjennom ulike tiltak og støtteordninger, lagt til rette for utbygging av vindkraft og utvikling av teknologien. Takket være denne satsingen blir det stadig mer gunstig for private virksomheter å investere i vindkraft. Med fallende kostnader og økende CO2-priser, har vindkraft blitt en stadig mer konkurransedyktig energikilde som kan bygges uten økonomisk støtte. Vindkraft i kombinasjon med den allerede godt etablerte vannkraftindustrien gir Norge en fordel ved at teknologiene samspiller svært godt, ettersom vi kan spare vann i magasinene når det er gode vindforhold, og utnytte vannkraften vår når det ikke blåser (Energi Norge, 2019).

Det har i en årrekke vært et politisk mål å bygge ut mer fornybar energi. Siden Brundtlandkommisjonen sent på åttitallet har en bærekraftig profil vært ønsket i Norge. Noe man tydelig så på vindkraftfronten da det allerede i 1998-1999 kom ut en stortingsmelding for energipolitikk, der det ble satt kvantitative mål for produksjon av vindkraft i Norge fram mot 2010 (Olje- og energidepartementet, 1999).

I 2007 kom det tydelig politiske signaler om «å legge til rette for å bygge ut mer vindkraft, og at det skjer etter helhetlige og langsiktige vurderinger», energimeldingen 2006-2007 (Olje- og energidepartementet, 2007). «Regjeringen har et ønske om å legge til rette for en langsiktig utvikling av vindkraft i Norge, og en politikk som demper konflikter og bidrar til at de beste vindkraftlokalitetene blir valgt» (Olje- og energidepartementet, 2016). Overgangen til et lav-karbon samfunn er avhengig av ytterligere elektrifisering basert på fornybar energi. Landbasert vindkraft er en ressurs som kan bidra for å gjennomføre overgangen.

FNs bærekraftsmål er verdens felles arbeidsplan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene innen 2030. Økt investering i fornybar energi som vindkraft bidrar til å nå målet om bærekraftig utvikling (FN, 2020). Vindkraft er spesielt egnet til å klare å gjennomføre bærekraft mål 7 "Ren energi til alle" og mål 13 " Stoppe klimaendringene".

Men utbyggingen av vindkraft skjer ikke uten at det oppstår reaksjoner.

Vindkraftutbyggingen blir ofte møtt med motstand i lokalmiljøet. Holdningen til vindkraft er et svært omdiskutert tema, i mange regioner resulterer vindkraftutbygging til

samfunnsmessig polarisering (Leiren et al., 2020). Forskning viser at europeere stort sett er positive til vindkraft (Hyland & Bertsch, 2018). På kontinentet ble det gjennomført en kartlegging av prosjekter i EU i perioden 2007-2008. Studiet fant at mer enn 20% av vindkraftprosjektene ble forsinket og nesten 20% alvorlig truet på grunn av klager fra lokalsamfunnene (Iuga et al., 2016). Det er ingen tvil om at tematikken er aktuell og at noen parter i samfunnet er imot utbyggingen. I Norge har det blitt gjennomført en rekke spørreundersøkelser med svært forskjellige svar på hvordan folket oppfatter vindkraftutbyggingene (Agder Energi, 2019; DNT, 2019).

Det er et sterkt behov og ønske om å elektrifisere det norske samfunnet. For å klare dette er det behov for mer kraft, NVE anslår at vil bli brukt 153 TWh strøm i Norge i 2030. Mens 2018 forbruket lå på 136,9 TWh (Statistisk sentralbyrå, 2018). For å klare å tilfredsstille etterspørselen er det hovedsakelig vindkraft som vil stå for den økte produksjonen (Miljødirektoratet, 2020).

Det var totalt gitt 93 konsesjoner til vindkraftutbygging per april 2020 som enda ikke er utbygd. Hvor mange vil se dagens lys? Vil motstanden hindre utbyggingen?

I oppgaven er det gjennomført en omfattende litteraturgjennomgang. Litteraturen gir innsikt i hvorfor motstand og konflikter oppstår, og peker på faktorer som samfunns-, miljø-, tekniske- og økonomiske egenskaper tilknyttet utbyggingen.

Hensikten med masteroppgaven er å få besvart følgende problemstilling og hovedmål:

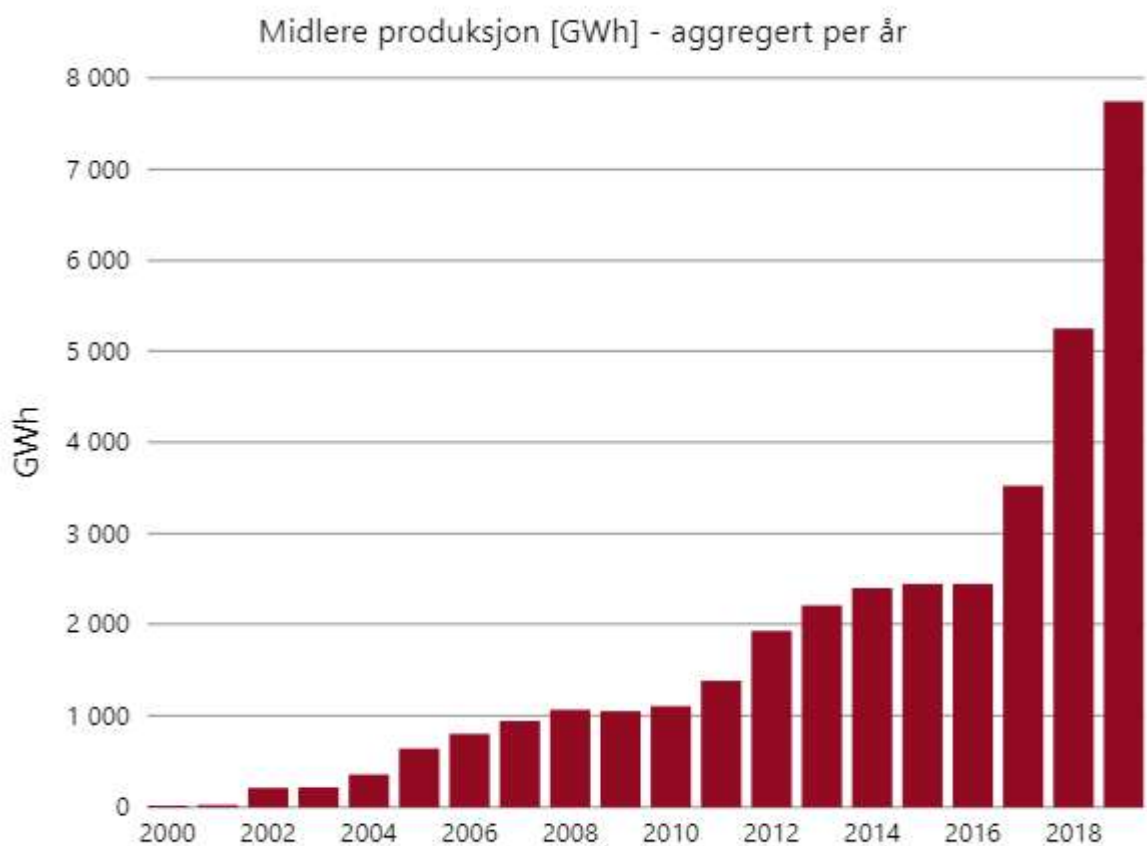
«Hva er konsekvensen av den norske motstanden mot vindkraftutbygging på det nordiske kraftmarkedet?»

For å besvare problemstilling er følgende forskningsspørsmål satt opp

- 1. Forsøke å gi et innblikk i faktorene som påvirker samfunnets holdning til vindkraft og hvilke drivkrefter som skaper motstand og aksept.**
- 2. Effekten den norske motstanden mot vindkraft kan ha på kraftpris og kraftproduksjon i det nordiske kraftmarkedet.**

1.2 Vindkraftutbygging og produksjon i Norge

Som nevnt kom Regjeringen i 2016 med klimameldingen som hadde et klart budskap om en sterk ambisjon «om en langsiktig utvikling av lønnsom vindkraft i Norge». Før dette har vi sett en jevn øking av produksjon av vindkraft, men årene etter har produksjonen eksplodert. I 2019 ble det produsert 5,5 TWh fra vindkraft i Norge (NVE, 2020). Dette var en fortsettelse av den markante økningen man har sett de siste par årene med en 43% økning fra året før. Vindkraft sto for 4,1% av norsk kraftproduksjon i 2019. Rekorden ble oppnådd selv om store deler av landet har hatt vind- og produksjonsindekser under normalen i 2019 (Sørensen & Brennan, 2020).



Figur 1 Vindkraftproduksjon aggregert per år (NVE, 2020).

De store økningene i produksjonen, skyldes flere store investeringer de siste par årene. Den norske vindturbinparken har en samlet installert ytelse på 2 444 MW fordelt på 800 turbiner per 2019. Det ferdigstilles 16 vindkraftverk i løpet av 2020 med en samlet installert effekt på 1 580 MW. Dette vil gi ytterligere 5,5 TWh vindkraftproduksjon. Det er forventet at vindkraftanlegg i Norge vil ha en årlig produksjon på 16 TWh i 2021 (NVE, 2020).

2. Metode

2.1 Litteratursøk

Formålet med masteroppgaven er å forsøke å finne ut konsekvensen av den norske motstanden mot vindkraftutbygging på det nordiske kraftmarkedet. Derfor er det viktig å identifisere hvordan motstanden og aksepten til vindkraftutbygging i Norge oppstår. Det kan være en nasjonal interesse i favør av vindkraft (Aasen et al., 2019). Det betyr ikke nødvendigvis at det er lokal støtte for spesifikke vindenergiprojekter (Rygg, 2012) ettersom holdninger til vindkraft generelt er forskjellige fra holdninger til spesifikke vindenergiprojekter (Wolsink, 2007b).

For å forsøke å gi et innblikk i faktorene som påvirker samfunnets holdning til vindkraft og hvilke drivkrefter som skaper motstand og aksept, er det gjennomført en omfattende litteraturgjennomgang. For å forsterke den teoretiske basen ble referansene til litteraturen gjennomgått, og det ble funnet flere aktuelle forskningsartikler. Litteraturen det hyppig ble referert til er det lagt ekstra stor vekt på. På denne måten ble det opparbeidet en rekke materiale med søkelys på forskningen tilknyttet motstanden og problemene tilknyttet etablering av fornybare teknologier. På grunn av begrensningene som tid og ressurser tilknyttet en masteroppgave så kan det være tidligere publiserte studier som ikke har blitt tatt med i litteraturgjennomgangen som kunne ha vært relevant.

2.2 Analyse av sosial aksept

Figur 2 viser aksept trekanten. Sosio-politisk aksept refererer til den generelle støtten til teknologier og policyer, mens markedsaksept er relatert til mesonivået, som involverer forbruker-, investor- og internfirma-aksept. Samfunnets aksept refererer til spesifikk aksept av lokaliseringsbeslutninger og prosjekter for fornybar energi av lokale interessenter, særlig innbyggere og lokale myndigheter (Wüstenhagen et al., 2007).



Figur 2 Sosial aksept trekanten (Wüstenhagen, 2007)

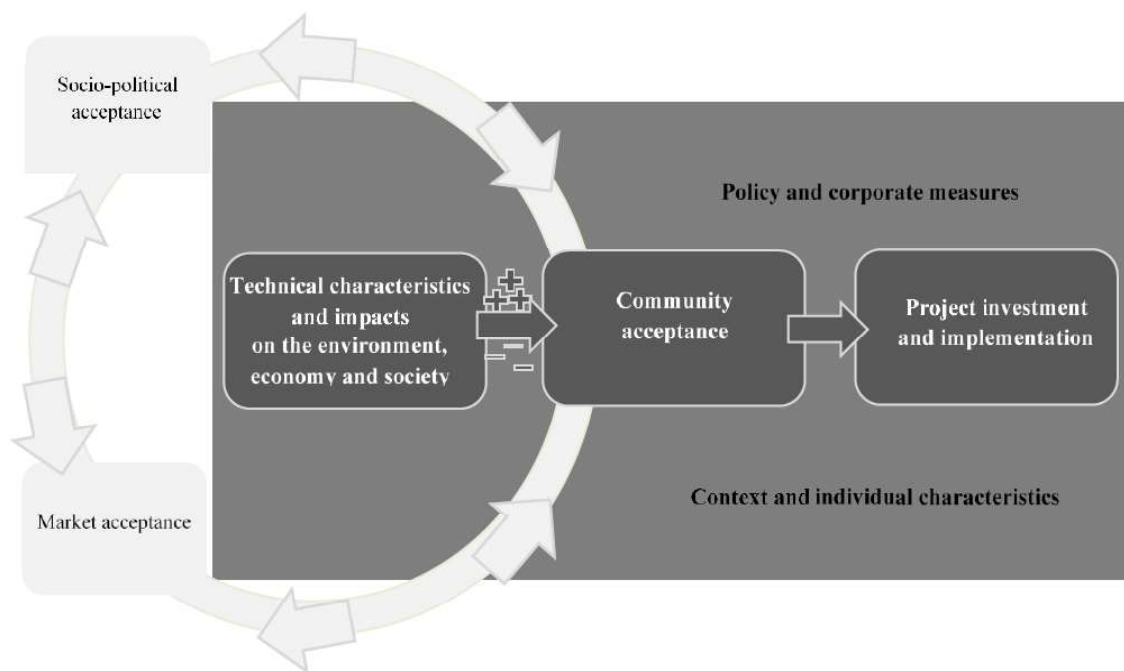
Det å forstå hvordan man skaper sosial aksept er viktig for å få til en vellykket utbygging av vindkraft. Selv om sosial aksept kan betraktes som en nødvendig betingelse for utbyggingen, er det ikke en tilstrekkelig betingelse (Aakre et al., 2018).

Til tross for at det stort sett er sosial aksept for vindkraft på land, opplever prosjektutbygger ofte motstand fra lokalbefolkningen (Baxter et al., 2013; Dimitropoulos & Kontoleon, 2009; Hyland & Bertsch, 2018; Iuga et al., 2016; Krohn & Damborg, 1999; Langer et al., 2017; Leiren et al., 2020; Meyerhoff et al., 2010; Sonnberger & Ruddat, 2017; Söderholm et al., 2007; Wolsink, 2007a; Zaunbrecher & Ziefle, 2016; Aakre et al., 2018).

I oppgaven blir det sett på hvordan barrierefaktorene former en motstand mot vindkraftutbygging, mens driverne former en sosial aksept for utbyggingen (Langer et al., 2017; Leiren et al., 2020). Motstanden kan ses på som i hvor stor grad en forstyrrelse kan aksepteres. Motstanden i litteraturen er stort sett et lokalt fenomen, i kontrast med den videre befolkningens generelle høye aksept for vindkraftutbygging (Wolsink, 2000).

En faktor som vil ha negativ påvirkning for å få utbygd et vindkraftverk vil være en barriere for lokalbefolkningen (Leiren et al., 2020). På den andre siden er det de oppfattede gode

faktorene som er driver for å skape sosial aksept. Den sosiale aksepten er en viktig faktor hvis man ønsker å gjennomføre en vindkraftutbygging som allerede har fått konsesjon (Leiren et al., 2020; Linnerud et al., 2018; Aakre et al., 2018). Virkningene av de forskjellige akseptfaktorene i utformingen av samfunnets aksept av spesifikke vindkraftprosjekter, kan man tolke ut av Leiren et als analytisk rammeverk.



Figur 3 Dynamikken av sosial aksept (Leiren et al. 2020).

For å understreke dynamikken i sosial aksept på forskjellige skalaer, vises to av dimensjonene av sosial aksept og hvordan de interagerer med samfunns aksept i lysegrå. Områdene skyggelagt i mørkegrå representerer hovedfokusområdene for å studere samfunnets aksept av spesifikke vindenergiprojekter. Her trekkes de tekniske egenskapene ved prosjektet frem, i hvilken grad utbyggingen påvirker miljøet, lokalsamfunn og økonomien. Faktoren fungerer som drivere eller barriere for den sosiale aksepten og som videre fører til at prosjektet kan bli gjennomført.

2.3 Gjennomgang av faktorer

I litteraturgjennomgangen har det blitt identifisert flere faktorer som påvirker motstanden og den sosiale aksepten. Det har blitt synliggjort at det er flere studier som finner likhetstrekk mellom de forskjellige faktorene som former den sosiale aksepten for utvikling av vindkraft på land. Funnene bidrar til å forbedre forståelsen av hvilke krefter og forhold

som spiller inn på politiske rammer og oppfatninger av vindkraft under forskjellige forhold. I oppgaven har det blitt trukket frem syv forskjellige faktorer som vil bli analysert kvalitativt med Leiren et als analytisk rammeverk.

- 1) Involvering i planleggingsprosessen
- 2) Tekniske egenskaper
- 3) Miljø
- 4) Individuelle egenskaper
- 5) Tillitt til nøkkelaktører
- 6) Økonomi
- 7) Helse

2.3.1 Involvering i planleggingsprosessen

Krohn & Damborg var tidlig ute med å påpeke at mangelen på deltakelse og involvering mellom lokalbefolkning og utbygger kan føre til misnøye (Krohn & Damborg, 1999). Det er stor enighet i litteraturen at riktig deltakelse og involvering er en driver for den sosiale aksepten for lokalsamfunnene. Mangelen på denne faktoren mellom lokalbefolkning og utbygger kan føre til misnøye (Dimitropoulos & Kontoleon, 2009; Ek & Persson, 2014; Førde et al., 2010; Langer et al., 2017; Leiren et al., 2020; Liebe et al., 2017; Sovacool & Ratan, 2012; Söderholm et al., 2007; Warren & McFadyen, 2010; Aakre et al., 2018).

Førde et al identifiser i litteraturstudiet at "Tidlig og grundig involvering av lokale myndigheter og interesser er helt avgjørende for å vinne aksept for utbyggingsprosjektet. Kun på den måten kan utbygger få et tydelig bilde av hva lokalsamfunnet er opptatt av, evt. hvilke tiltak utbygger bør vurdere å iverksette." (Førde et al., 2010). Aakre et al viser i studiet hvor viktig planleggingen og prosessen tilknyttet utbyggingen av vindkraftanlegg i nærområdet er for lokalbefolkningen med tanke på å øke den sosiale aksepten. Hvis lokalsamfunnet blir ekskludert fra planlegging- og konsesjonsprosessen kan lokalbefolkningen gå over til å bli motstandere av vindkraftprosjektet (Aakre et al., 2018). I tillegg for å oppnå reduksjon av motstand er det viktig med tydelig og transparent kommunikasjon av de ulike risikoene og at fordelene av utbyggingene, og at fordelingen av overskuddet oppfattes rettferdig (Sonnberger & Ruddat, 2017).

Hvis involvering i planleggingprosessen skal fungere positivt for å øke den sosiale aksepten må befolkningen i lokalsamfunnet føle at de bli hørt og innspillene de kommer med blir iverksatt videre i prosessen (Langer et al., 2018). Studiet finner at mangel på gehør og involvering uten innflytelse øker lokal motstand. Studiene til Söderholm et al og Dimitropoulos & Kontoleon, påpeker at hvis innbyggerne får ha en rolle i hvor vindkraftutbyggingen tar sted vil motstanden minske (Dimitropoulos & Kontoleon, 2009; Söderholm et al., 2007).

Aakre et al viser hvor viktig planleggingsprosessen tilknyttet utbyggingen av vindkraftanlegg i nærområdet er for lokalbefolkningen med tanke på å øke den sosiale aksepten. Studiet finner også at det er viktig for den sosiale aksepten at vindkraftutbyggingen ikke føles tvungen. De relaterte prosessene til utbyggingene må oppleves rettferdig, dette kan en oppnå gjennom uformelle tiltak, som å invitere til åpen dag, eller formelt engasjement med lokalbefolkningen. Hvis dette gjennomføres og informasjonen som blir presentert oppleves transparent, kan den sosiale aksepten økes (Aakre et al., 2018). Studiet til Wolsink utført i 2007 finner de samme funnene, i tillegg til at motstanden kan øke dersom lokalsamfunnet ikke blir invitert eller får mulighet til å delta i beslutningsprosessene (Wolsink, 2007b). Ferguson-Martin & Hill viser hvordan det å få en mulighet til å involvere seg i høringsuttaler og ha klagemuligheter gir en form for sosial aksept (Ferguson-Martin & Hill, 2011). I hvilket stadium i utviklingsprosessen lokalbefolkningen involveres trekkes frem som en viktig faktor. Dersom invitasjon til deltakelse gis etter annonsering av plan, kan dette føre til en barriere for sosial aksept (Leiren et al., 2020).

2.3.2 Tekniske egenskaper

De tekniske egenskapene til vindenergiprojekter, som størrelsen, antall turbiner, turbinhøyde, synligheten av vindturbinene og avstanden til vindmøller fra boligområder, vil påvirke typen og omfanget av innvirkninger på miljø, økonomi og samfunn, og dermed sosial aksept og oppfattes som en stor barriere.

Faktoren avstanden til vindmøller fra boligområder er blant de viktigste barrierer i de fleste regioner, men denne akseptasjonsfaktoren er noe mindre viktig i Midt-Norge. Midt-Norge skiller seg fra andre regioner fordi regionen er så tynt befolket (Leiren et al., 2020). Når avstanden øker, blir opplevelsen av vindturbinen mindre, men desto nærmere man er, desto mer dominer vindturbinen landskapet (Abromas et al., 2015). Når høyden til vindturbinen

blir over respektivt 40 og 60 meter øker motstanden (Meyerhoff et al., 2010; Wolsink, 2007a).

Vindturbinens egenskap som en blikkfanger kan være negativ eller positiv. Hvis den er plassert langs veien kan den visuelle opplevelsen av vindturbinen være positiv, men kan oppleves som et stygt syn hvis det tar oppmerksomheten vekk fra vakkert landskap eller kulturminner (Abromas et al., 2015). I Norge er det økt aksept hvis det opprinnelige antallet og størrelsen på anleggene blir redusert (Aakre et al., 2018).

Det visuelle utseendet til vindmøller er et viktig kriterium som påvirker aksept for vindkraft. Aksepten til teknologien synker med hensyn til antall vindturbiner og dimensjon av de installerte vindturbinene. Vindparker har potensial til å endre landskapsopplevelsen til steder og kan redusere aksept av vindenergi. "I prinsippet mener vi at aksept korrelerer negativt med antall vindmøller. Dette betyr jo større, jo mer imponerende og mer presserende det virker som en enkelt vindturbin er, desto sterkere blir forbeholdene" (Langer et al., 2017). Når det gjelder avstanden til bostedet, øker aksepten hvis fornybart energisystem ikke er synlig og ikke påvirker landskapet (Devine-Wright, 2007).

2.3.3 Miljø

Miljø, som påvirkninger på det fysiske miljøet, biologisk mangfold og dyreliv og utslipp av klimagasser har alle konsekvens på den sosiale aksepten. Vindkraftens potensiale for å redusere klimagassutslipp er et argument ofte brukt av de som er positive til teknologien. Imidlertid hevder forskere at bekymring for klimaendringer alene ikke helt forklarer støtte for utvikling av vindenergi. Effekten av utvikling av vindenergi på arter og økosystemer har vært gjenstand for flere studier, spesielt mulige negative påvirkninger på fugler. Bekymringer for påvirkninger på dyreliv og naturvern spiller en rolle i utformingen av samfunnets aksept av vindkraft. Bruk av produsert energi nasjonalt bemerkes også som en viktig faktor for å øke aksepten. I et land som Norge, hvor energimiksen er relativt grønn, er ikke dette en så viktig driver som det for eksempel er i Latvia (Leiren et al., 2020).

Leiren et al. understreker viktigheten av balansen mellom miljøvinning og naturvern, og mener aktører kan skjule deres motiver gjennom slike argumenter. Som eksempel trekker forfatterne frem en studie som viser at natur- og artsbeskyttelse ofte brukes som motiv,

ettersom dette har større juridisk tyngde når det kommer til planlegging og konsesjonsgivelse (Leiren et al., 2020).

Det er ikke bare vindturbinene i seg selv som anses problematisk. Tveit et al rapporten understreker veier og kraftlinjer som betydelige endringer i naturlandskapet. Videre agiteres det for utbygging av kraftlinjer der de er utbygd fra før. Tveit poengterer også at inngrep i områder med etablert industrialisering allerede, anses som mindre negativt, enn områder som i større grad er uberørt (Tveit et al., 2009). På den annen side, svarer respondenter i Norconsults undersøkelse, at tilgang til naturområder har økt som en konsekvens av utbygging av veinett til vindparker. Norconsult-rapporten nevner også at en rekke konsekvensutredninger har understreket at utbygging av veinett frigjør nye bruksområder for friluft (Norconsult, 2016).

Ek og Persson fant at det svenske folket var villig til å betale for å slippe den negative eksternaliteten vindkraften påfører. Gjennom et valgekspériment fant de ut at folk i gjennomsnitt er villig til å betale 0,6 eurocent mer per kWh for å unngå vindkraft i fjellområder og andre naturområder som blir brukt til turformål eller rekreasjon (Ek & Persson, 2014). I Skottland fant Bergman et al at dersom vindkraftprosjekter krever store naturinngrep kan dette være en barriere for lokalbefolkningen, men det er ikke noe betalingsvillighet for å redusere denne påvirkningen (Bergmann et al., 2006).

Vindkraftutbygging vekker ofte relasjoner til drastiske inngrep i naturen (Sonnberger & Ruddat, 2017). Litteraturen viser at mye av motstanden mot vindkraftutbygging oppstår når det blir gjort naturinngrep, men hvilke elementer lokalbefolkningen vil bevare og verdsette varierer. I studiet til Iuga et al finner de at bekymringene for konsekvensene påført lokal flora og fauna og landskapsødeleggelser er svært utslagsgjørende på motstanden (Iuga et al., 2016).

Det er flere studier som tar for seg frykten for den negative påvirkningen på dyrelivet (Alvarez-Farizo & Hanley, 2002; Bergmann et al., 2006; Leiren et al., 2020; Wolsink, 2007a). Studiene finner at befolkningen verdsetter flora og dyreliv høyere enn landskapet. Det er spesielt bevaringen av de rødlistete artene som er en viktig faktor for å skape aksept for vindkraftutbyggingen. Resultater indikerer også at preferanser blant by- og bygdebefolkningen er forskjellige. I de urbane områdene er det mindre villighet for

endringer i landskapet enn i rurale områder (Meyerhoff et al., 2010). I det norske studiet til Akre et al viser de også til at det er stor bekymring for påvirkninger på landskapet, spesielt områder som er under vern og beskyttelse. De viser også til at en mulig økning av trafikk kan skape mer motstand, spesielt i Norge hvor utbyggingen ofte krever utbygging av veinettet. Dette har også en negativ påvirkning for reindriften (Aakre et al., 2018).

2.3.4 Individuelle egenskaper

Individuelle egenskaper som stedstilhørighet, selvidentitet, og det politiske klimaet for vindenergi er også viktig for sosial aksept. Leiren et al finner at en grunn til motstand kan være bekymring for at vindenergi fører til en svekkelse av de kulturelle røttene, livsstilen og stedstilhørigheten til lokalbefolkningen. Et interessant funn er at folk er mer imot vindkraftutbygging der de har hytte enn der de bor (Leiren et al., 2020).

Det er koblingen mellom mennesker og sted som skaper den lokale motstanden mot vindkraftutbygging (Sonnberger & Ruddat, 2017). Iuga et al finner også koblingen mellom at landskapsidentitet forsvinner og at motstanden oppstår. Hvis lokalbefolkningen har en sterk stedstilknytting er motstanden sterkere. I områder der naturen er verneverdig eller særdeles vakker er motstanden stor (Iuga et al., 2016).

2.3.5 Tillit til nøkkelaktører

Det er viktig at lokalsamfunnet har tillit til beslutningstakere som NVE og investorene i vindkraftprosjektet. Tillit er en faktor som er en driver for sosial aksept hvis tilliten er til stede eller som en barriere hvis tilliten mangler. I to av Aitken sine studier, trekker hun frem at man skaper tillit ved å akseptere og respektere både motstandere og tilhengere. Videre i studiet trekker hun fram at prosesser der lokalbefolkningen opplever de ikke blir hørt fører til at tillitten blir svekket (Aitken, 2009; Aitken, 2010).

I likhet med Aitken har Langer et al gjennomført to studier der de legger vekt på at opplevelsen av at prosessen oppfattes som rettferdig og saklig skaper tillit. Prosessen vil da fungere som en driver. Tillit til beslutningsmyndigheten er avgjørende for aksept for vindkraft (Langer et al., 2017; Langer et al., 2018). Tilliten til utbygger ser ut til å være avhengig av lokalbefolkningens oppfattelse av utbyggers kompetanse og intensjoner (Wüstenhagen et al., 2007). Det er mange sider av en sak, for noen interessenter vil konsekvensen av vindkraftutbygging oppleves som en gode, men for andre vil det være et

onde. Det å skape tillit mellom de forskjellige interessentene, som utbyggere og lokalsamfunn kan være krevende. Hvis det ikke oppstår gode relasjoner og tillit under utbyggingen av vindkraftverket vil ikke lokalsamfunnet ha tro på at noe av det som ble gitt tilbake til lokalsamfunnet er gitt i beste mening og alle former for goder kan da oppfattes som bestikkelser (Aitken, 2010).

Sonnberger & Ruddat synligjør at de berørte partene i lokalsamfunnet sjeldent har erfaring eller kompetanse tilknyttet utbyggingen av et vindkraftverk, de berørte parter behøver da en tredjepart som gir dem riktig informasjon. Tilliten til denne informasjon kan ha betydning for om de berørte partene er for eller imot utbyggingen (Sonnberger & Ruddat, 2017). Hvis lokalbefolkningen har tillit til at beslutningstakerne tar gode avgjørelser, vil denne faktoren opptre som en driver. Sosial aksept vil være mest sannsynlig der ekte tillit eksisterer mellom alle parter. Det å bygge tillit og utvikle relasjoner vil gange interessentene i vindkraftutbyggingen og gi gjensidig nytte (Iuga et al., 2016).

2.3.6 Økonomi

Økonomiske konsekvenser som effekten på turisme, landbruk, lokale fortjenester og inntekter påvirker den sosiale aksepten. Dette kan ta form som strømpriser, inntekt til grunneiere og endring av eiendomsverdier. De økonomiske konsekvensene påvirker sosial aksept, goder som inntekter vil øke aksepten hvis de oppleves å bli fordelt rettferdig mellom lokalsamfunnet og aktørene i vindkraftanlegget. Ringvirkninger som økt lokal sysselsetting og økonomisk aktivitet er en driver for utbyggingen (Leiren et al., 2020). I studiet til Sonnberger & Ruddat finner de en korrelasjon på at den lokale aksepten eller motstanden er avhengig av at økonomiske kompensasjonen til de involverte parter og til lokalsamfunnet, og om fordelingen av godene oppfattes som rettferdig eller ikke. Det påpekes også at partene som selv ikke opplever godene av vindparken, men som likevel blir berørt av den, kan utvikle en motstand. De nevner eksempelvis naboene til vindkraftanlegg som kan oppleve at verdien på eiendommen faller (Sonnberger & Ruddat, 2017).

I flere land prøver man å løse problemer relatert til rettferdig fordeling ved å oppmuntre eller legge til rette for at lokalbefolkningen kan gå inn i prosjektet som eiere. I studiet til Leiren et al kan det tyde på at lokalt eierskap øker lokal aksept av vindkraftprosjekter, mens økt eierskap fra multinasjonale selskaper påvirker aksepten negativt. Interessant nok kan en

varslet endring av eierskap, fra nasjonale til lokale eller vice versa, påvirke folks holdninger, noe som tyder på en preferanse for status quo. Videre i studiet finner de at småsamfunn med vindkraft ønsker høyere beskatning av vindkraft, ettersom det vil føre til økt inntekt til befolkningen. I forhold til vannkraft er vindkraft skattet mye lettere, hvilket gir innbyggere insentiv til å akseptere vannkraftanlegg i disfavør av vindkraftanlegg. Undersøkelsen til Leiren et al. finner at lokal økonomisk vinning er en driver til sosial aksept Norge. Videre trekkes det frem at vindkraftanlegg kan være en viktig kilde til blant annet arbeidsplasser i rurale områder (Leiren et al., 2020).

Aakre et al trekker frem flere faktorer som kan påvirke den lokale motstanden når det kommer til hvordan økonomien rundt vindkraftutbyggingen blir håndtert. Studiet trekker frem hvordan et eksisterende lokalt næringsliv kan bli påvirket, som eksempel nevnes turismesektoren. Næringen kan oppleve mindre aktivitet, med et landskap som kan miste sitt særpreg og en framstå med en lavere attraktivitet (Aakre et al., 2018).

Andre studier som tar for seg hvordan aksepten eller motstanden øker med tanke på den økonomiske konsekvensen, er blant annet Bergmann et al som finner at i rurale strøk har befolkningen en større betalingsvillighet for ren energi hvis det også fører til at det etableres flere fulltidsgjorber tilknyttet utbyggingen av fornybare energiprosjekter (Bergmann et al., 2006). Også Hyland & Bertsch sitt studie har funn som tyder på at det er en korrelasjon mellom holdninger til vindkraftutbygging og den økonomisk kompensasjon (Hyland & Bertsch, 2018). Denne faktoren poengterer Ek & Persson også viktigheten av (Ek & Persson, 2014). Selv om det kan virke underlig finner Liebe et al at det er en driver for lokalsamfunnet hvis innbyggerne selv får bruke kraften som blir produsert ved det lokale vindkraftanlegget (Liebe et al., 2017).

Når det kommer til lokalt eierskap er det flere studier som poengterer hvor stor driver dette er for vindkraftutbyggingen. Sonnberger & Ruddat påviser at hvis eierskapet er lokalt så er motstanden mindre, men hvis det er eid av investorer eller store energiselskaper er det en større motstand for vindkraftutbyggingen (Sonnberger & Ruddat, 2017). Ifølge Hyland & Bertsch vil motstanden reduseres mest hvis det blir opprettet økonomiske kompromisser der risikoen ved involveringen er lav, men hvis involveringen innebærer en høy risiko vil motstanden øke (Hyland & Bertsch, 2018).

2.3.7 Helse

Vindkraftutbygging kan påvirke menneskers helse og velvære og livskvalitet, for eksempel på grunn av vindturbinens støy, og i hvilken grad akustiske forurensning er knyttet til helsemessige problemer samt stress og angst (Leiren et al., 2020). Derfor er påkjennelsene lokalsamfunnet får av et vindkraftanlegg en faktor som kan skape motstand. Frykten for lavfrekvente lyder blir trukket fram i Langer et al og er en av de største barrierene til vindkraftutbyggingen (Langer et al., 2018). Tidligere bekrefter de at grupper som er negative til lavfrekvente lyder er sterkt imot utbygging av vindkraft. I studiet finner de også at bekymringene for lavfrekvente lyder nærme bosted er den viktigste barrieren for innbyggerne, det er viktigere enn involvering og avstand. De trekker også frem det å bli utsatt for skyggekast som en negativ påvirkning på livskvaliteten (Langer et al., 2017). i Baxter et al blir det gjort funn hvor det kan tyde på at bekymringen lokalbefolkning har relatert til helserisiko, og da spesielt lavfrekvente lyder, blir tatt på alvor av vindkraftutbyggeren. I tillegg mener det at barrieren helserisiko er undervurdert i forhold til hvor stor motstand den skaper (Baxter et al., 2013).

2.4 Balmorel

Dette kapittelet gir en kort instruksjon til Balmorelmodellen og dataen som ligger til grunn i analysen som forsøker å besvare det andre forskningsspørsmålet:

Effekten den norske motstanden mot vindkraft kan ha på kraftpris og kraftproduksjon i det nordiske kraftmarkedet.

Postdoktor Jon Gustav Kirkerud ved NMBU har bistått med simuleringene i Balmorel.

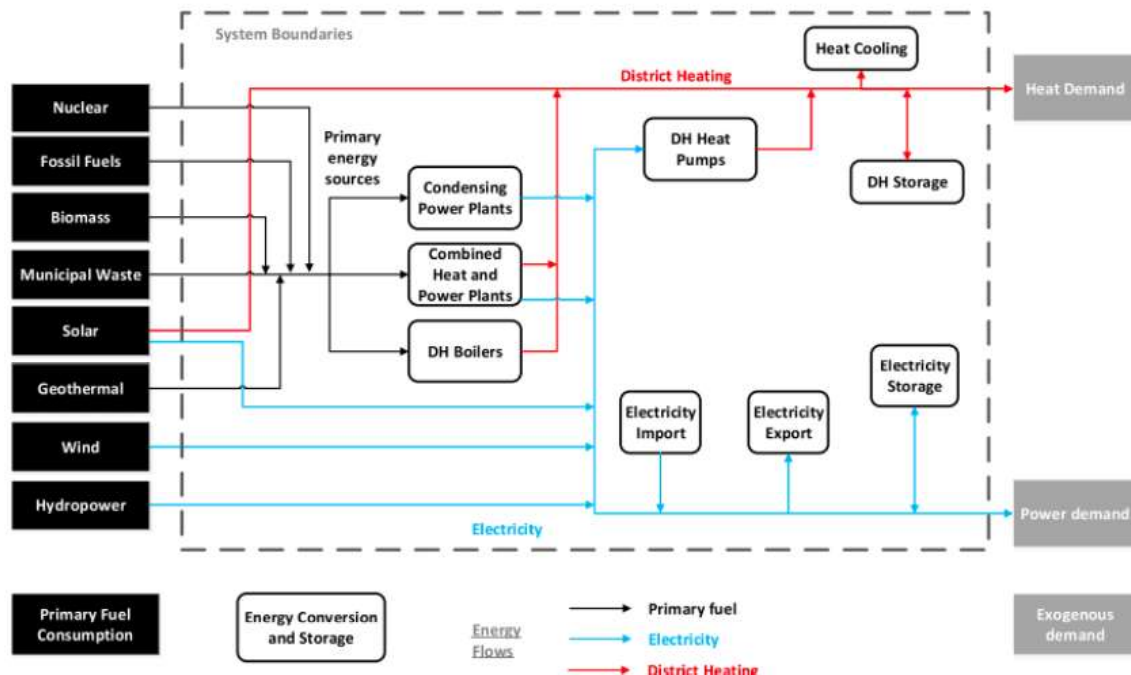
I oppgaven er Balmorel energy model blitt benyttet og analyseåret er satt til 2030. Balmorel er en likevektsmodell for samtidig optimalisering av produksjon, overføring og forbruk av elektrisitet og varme under forutsetning av perfekte konkurransedyktige markeder.

Modellen finner den best mulige måten å tilfredsstille energibehov ved å maksimere sosial velferd, nemlig forbrukernes nytte minus produsentens kostnader for strøm og fjernvarmeproduksjon, lagring, overføring og distribusjon; underlagt tekniske, fysiske og forskriftsmessige begrensninger (Wiese et al., 2018). Det er en "open source» modell, det vil si at alle kan undersøke koden og bruke og forbedre modellen. Dette gjør at troverdigheten til resultatene styrkes fordi allmennheten kan undersøke dem i etterkant. Geografiske

elementer er også lagt til i modellen. Modellen har blitt brukt i flere studier for å analysere kraftmarkedet (Jåstad et al., 2020; Kirkerud et al., 2014a; Tveten et al., 2013).

Modellen, som er forutbestemt av tidligere tilstander, beregner produksjon per teknologi, tidsenhet og region, og minimerer de totale systemkostnadene for et gitt strømbehov, under visse kapasitetsbegrensninger med hensyn til produksjon og overføring. De tilhørende doble variablene, eller skyggeprisene, viser de marginale produksjonskostnadene, som gjenspeiler strømprisen når man antar konkurrerende markeder (Kirkerud et al., 2014b). Ressursens markedspris og energijetterspørselen er eksogene variabler i modellen (Wiese et al., 2018). Eventuelle kostnader og effekttap tilknyttet konverteringer av energikilden blir tatt hensyn til. Overføringskabler mellom ulike geografiske områder er også inkludert i modellen.

Balmorel forutsetter et perfekt innsyn i fremtiden. Det vil si at stokastiske variabler ikke blir tatt hensyn til. Hypotetiske og teoretiske scenarioer, som økt kraftproduksjon fra vindkraftsektoren, kan legges til som tilleggsinformasjon i det lineære programmet som et eksogent sjokk. Det er kraftproduksjonen fra de forskjellige scenarioene fordelt utover de geografiske produksjonsstedene som er tilleggsinformasjonen i modellen i denne oppgaven. For de andre teknologiene blir det endogent bestemt i modellen om og hvor det skal investeres i utbygging av produksjonskapasitet. Teknologier med variabel fornybar energi som vind har produksjon profiler gitt eksogent på hvert tidssegment og geografisk enhet, med mulighet for begrensninger.



Figur 4 Balmorels kjernestruktur (Wiese et al., 2018).

Figur 4 viser oppbygningen til Balmore. De svarte boksene på utsiden av systemgrensen er de inkluderte energikildene i modellen. Hvordan energien blir forvaltet forklarer fargekoden på linjene.

2.4.1 Inndata og scenarioer

Oppgaven har tatt for seg innsendte konsesjonssøknader per april 2020. Databasene til NVE viser at det var 246 innsendte søknader hvorav 93 har fått tildelt konsesjon. Disse tildelte konsesjonene utgjør en estimert effekt på 7079,5 MW og energi på 24614,6 GWh/år. Konsesjonssakene ble kategorisert etter sine respektive prissoner og søkt produksjon i hver sone var som følger:

Sone 1 Sør-Øst NO1: 1383,8 GWh

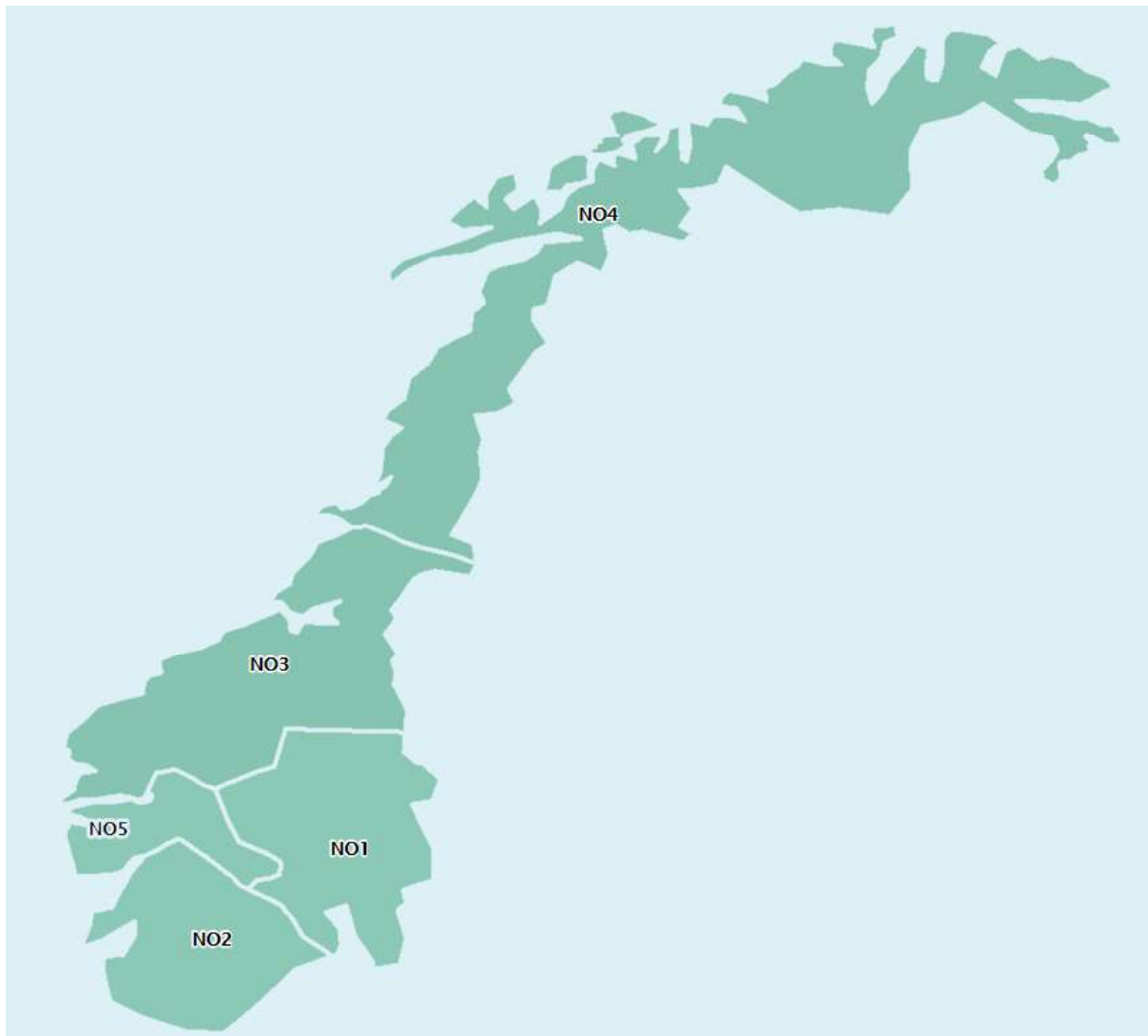
Sone 2 Sør NO2: 6655,16 GWh

Sone 3 Midt NO3: 9289,48 GWh

Sone 4 Nord NO4: 5239,74 GWh

Sone 5 Vest NO5: 2046,46 GWh

Sonene er illustrert i figur 5.



Figur 5 Elspotområdene i Norge (Nord Pool, 2020)

Oppgaven tar for seg 3 scenarier, i tillegg til 0 og 100% utbygging. Det er klassifiseringen av drivere, nøytral og barrierene som kan ha en sammenheng med hvor mye vindkraft det blir utbygd. Metoden som er brukt er at det først kjøres en «investeringsmodell» frem til 2030 med 0-scenariet for vind i Norge. Deretter kjøres de forskjellige vindscenariene for Norge. Kapasiteten for alt annet enn vind i Norge er derfor den samme i alle scenarier.

I dette studie er følgende scenarier analysert.

1. Scenario 0 - Ingen utbygging:
2. Scenario 1 - 20% utbygging: Motstanden kan ha vunnet i stor del fram.
3. Scenario 2 - 50% utbygging: Motstanden kan ha en moderat effekt.

4. Scenario 3 - 80% utbygging: Motstanden kan ha vunnet lite fram
5. Scenario 4 - 100% utbygging

3. Resultat

3.1 Litteraturgjennomgang

Under er en sammenstilling av litteraturen tilknyttet tematikken satt opp i tabellform.

Tabellen har blitt satt i system gjennom bruken av publikasjonsår. Grunnen til dette er at da kan man se hvordan forskningen utvikler seg kronologisk og at tabellen blir mer oversiktlig. Videre har det blitt systematisert alfabetisk etter forfatterens etternavn. Deretter vises det til konteksten, lokasjonen og metodikken i studiet.

Funnene i tabellen viser informasjon tilknyttet problemstillingen og forskningsspørsmålene. Litteraturen er brukt for å bygge opp om diskusjon tilknyttet tematikken. Videre er funnene klassifisert etter hvilke relasjoner de har til de syv faktorene.

Tabell 1 Litteraturgjennomgang

Forfatter	Kontekst, lokalisasjon og metode	Funn
(Leiren et al., 2020)	Norge, Tyskland, Italia, Latvia, Polen og Spania. Vindkraft Litteraturstudie	Finner at det er tydelig at sosial aksept for eller motstand mot vindkraft alltid avhenger av konteksten. Derfor kan man ikke generalisere til den bredere befolkningen i alle samfunn med vindkraftutbygginger. Konkluderer med at - Det vil være gunstig å sette søkelys på å styrke eksisterende drivere og redusere eksisterende barrierer. - Arbeidet med å styrke eksisterende drivere og redusere barrierer må ta hensyn til de stedsspesifikke faktorene som til syvende og sist setter samfunnenes aksept av spesifikke vindenergiprosjekter. Funnene tyder på at, sammenligninger mellom land er ganske vanskelig. På den andre siden har nesten alle landene viktige spørsmål til felles, noe som betyr at læring kan forekomme, og god eller dårlig praksis kan deles eller brukes på nytt for å forbedre innenlandske regelverk.

		- Å redusere den visuelle effekten av vindturbiner, deres innvirkning på landskap, og natur og dyreliv, spesielt fugler, bidrar til å styrke lokal aksept. - Eierskapet til vindkraftverk representerer en sterk innflytelsesfaktor. Vindparker fra lokalsamfunnet som eies av interessenter i lokalsamfunnet (f.eks. bønder, grunneiere, enkeltpersoner og kommune) har ofte større tillit enn kommersielle utviklere uten lokal tilknytning. Derfor er det viktig å tilby støtte til samfunnsstyrte prosjekter. - Priserabatter for lokalsamfunn som er vertskap for vindparker bli ansatt som et viktig tiltak for å oppnå større lokal aksept. - Viktig at konsesjonsprosessen og andre tiltak gjøres forståelig og ikke partiske. Regionale energibyråer og lignende rådgivende organer har rolle som mellommenn og blir derfor stadig viktigere for å øke aksept for vindkraft.
(Aakre et al., 2018)	Norge, Tyskland, Italia, Latvia, Polen og Spania. Vindkraft Teoretisk studie	Presenterer sentrale begreper, kategorier og definisjoner som er relevante for studiet av sosial aksept av vindenergi. Rapporten finner tekniske karakteristikk av prosjektet og påvirkningen vindkraft har på miljøet, økonomi og lokalsamfunnet. Presenterer en modell for sosial aksept gjennom markedsnivå, samfunnsnivå og sosio-politikk.
(Hyland & Bertsch, 2018)	Irland Vindkraft og kraftledninger Kvantitativ undersøkelse	Finner en preferanse for ordninger der folk mottar økonomisk kompensasjon uten å være deleier i prosjektet og de tilhørende risikoene ved prosjektutvikling. Bruker økonometriske analyser for å vise at sosiodemografiske egenskaper som alder og inntekt er viktige prediktorer for folks aksept under forskjellige ordninger. I den kvantitative undersøkelsen finner de at for en stor gruppe respondenter så er økonomisk kompensasjon eller involvering irrelevant for deres aksept. Dette kan tyde på at de allerede er for vindkraftutbygging eller har en ideologisk mostand.

(Langer et al., 2018)	Tyskland Vindkraft Online undersøkelse, kvantitativ meningsmåling	Oppgaven avslører at særlig problematikken med infralyd og involvering uten reell innflytelse, bidrar mest til økt motstand. Påpeker at det er frykten for inngrep som har den mest betydningsfulle negative innflytelsen på aksepten. Avstanden mellom bosted og vindturbiner har ikke noe betydelig effekt på innflytelse på aksepten, men rettferdig fordeling av godene og riktig prosessutførelse har stor innflytelse på å øke aksepten.
(Linnerud et al., 2018)	Norge, Tyskland, Italia, Latvia, Polen og Spania Vindkraft. Rammeverk for analysering av sosial aksept	Nøkkelbegreper, kategorier og definisjoner som er relevante for studiet av sosial aksept av vindenergi. Presenterer et rammeverk for å analysere sosial aksept, og en liste over de viktigste akseptfaktorene som består av sosial kontekst, prosedyrerettferdighet og rettferdig fordeling. Vektlegges at for å gjennom et vellykket vindkraftprosjekt kreves det en balansere mellom folket, økonomi, og det internasjonale behovet for energi.
(Zimmer et al., 2018)	Norge Vindkraft Litteraturstudie	Utredningen gir en kortfattet oversikt over litteratur som undersøker landskapsvirkninger av vindkraft og forsøker å belyse enkelte aspekter av dette spesielt. Belyser viktige kunnskapshull for vurdering av landskapspåvirkningene. Påpeker at det er få studier som tar for seg den påvirkningen vindkraftanlegg har etter det er utbygd.
(Langer et al., 2017)	Tyskland Vindkraft Online undersøkelse, kvantitativ meningsmåling.	Konklusjonen som kan trekkes fra denne avhandlingen er at det er en rekke faktorer som har innflytelse på aksept av vindenergi. Nøkkelfaktorer for borgernes akseptnivå er graden av deltakelse og oppfatningen av infralyd. I tillegg virker det viktig å forstå samspillet mellom motivene og preferansene til innbyggernes

(Liebe et al., 2017)	Polen, Tyskland Vindkraft Kvantitativundersøkelse	Påpeker at aksepten for fornybar energi avhenger av spesifikk sosial kontekst og bekymringer for urettferdighet. Finner fire faktorer for å øke den lokale aksepten. 1. Viser at innbyggerne har høyere akseptnivå når de har muligheten til å delta i beslutningsprosessen angående gjennomføring av et spesifikt prosjekt for fornybar energi. 2. Muligheten for at vindparken eies av innbyggerne selv verdsettes positivt. 3. Funnene antyder at innbyggerne verdsetter å bruke kraften som produseres lokalt, istedenfor at det blir eksportert vekk. Det ser ut til å være en sterk (sosial-) psykologisk komponent involvert i den forstand at innbyggerne verdsetter "regionalisme". 4. Størrelsen på en vindpark betyr noe. Innbyggere foretrekker mindre vindparker, dvs. anlegg med seks turbiner sammenlignet med anlegg med 15 eller 25 turbiner.
(Sonnberger & Ruddat, 2017)	Tyskland Vindkraft CATI undersøkelse	Viser til ulike faktorer som spiller inn på hvordan lokal befolkning reagerer på vindkraftanlegget - Eier av prosjektet - Stedstilhørighet - Viktig med en rettferdig prosessgang - Oppfatningen av kostnader og risiko - Fordelene skal fordeles riktig, de abstrakte vel så som de økonomiske - Hvordan prosessen oppfattes og hvorvidt den oppleves som rettferdig Konkluderer med at det to viktige elementer for en vellykket utbygging av vindkraftanlegget

		-Kommunikasjonen av hvordan risiko og fordeler skal håndteres må være tydelig og transparent -Rettferdiggjørelse av utbytte og prosess
(Anshelm & Simon, 2016)	Sverige vindkraft kvalitativt studie	Tar for seg tematikken rundt motstanden mot vindkraft og hvordan motstanden påvirkes av orientering mot miljøeffekter i samtiden.
(Iuga et al., 2016)	Tyskland Vindkraft CATI undersøkelse	Tar for seg grunner til hvorfor lokal motstand oppstår -Støy - Frarøvelse av å være omgitt uberørt natur - Bekymringer for flora og fauna i lokalområde - Ødeleggelse av lokallandskapet I tillegg blir det pekt på viktigheten av å etablere mer kommunikasjon med de forskjellige interessentene.
(Norconsult, 2016)	Norge Vindkraft Etterprøvingsstudie	Finner samfunnsmessige virkninger av vindkraft som for eksempel problematikken tilknyttet naturinngrep.
(Zaunbrecher & Ziefle, 2016)	Tyskland Vindkraft litteraturgjennomgang	Har utarbeidet en modell for hvordan man kan øke den sosiale aksepten hvis man etablerer store tekniske anlegg. Beskriver vanskeligheten og hvilke aspekter en bør bevare under utbygging av vindkraft.
(Abromas et al., 2015)	Latvia og Litauen Vindkraft	Tar for seg de visuelle påvirkningene Konkluderer med at skogområder og landsbyer betyr mye for hvor synlige turbinene er.

	Konsekvensanalyse	Vindkraftanlegg kan for eksempel vurderes som positivt for opplevelsesverdien til enkelte kjørende langs veier i landskapet. Landskap som inneholder tydelige landemerker som for eksempel høydedrag, fjellformasjoner og elveleier er mer utsatt av å redusere verdien av det visuelle synet når en vindturbin tar over rollen som referansepunkt i landskapet.
(Ek & Persson, 2014)	Sverige Vindkraft Valgekspériment	Tar for seg hvor den svenske befolkningen ønsker at vindkraftanlegg skal lokaliseres. Undersøkelsen viser at det er ønskelig med dyrere elektrisitet hvis det betyr at vindparker ikke blir bygd på fjellet eller andre naturområder, med verdier tilknyttet tur og rekreasjon. Aksepten økes også hvis lokale myndigheter eier vindparken og hvis lokalbefolkningen får delta i prosessen.
(Baxter et al., 2013)	Canada Vindkraft. Kvantitativ undersøkelse	Sammenligner aksept for vindkraftutbygging i et samfunn som lever med turbiner mot en referansegruppe som lever ut turbiner i nærområdet. Studiet inkluderer oppfatning av helserisiko, økonomiske fordeler og samfunnskonflikt som faktorer. Aksepten for vindkraftutbygging er høyest i turbinsamfunnet og overraskende lav i referansegruppen. Oppfatning av helserisiko og økonomiske fordeler er viktige faktorer for vindkraftutbygging.
(Nyheim, 2013)	Norge Vindkraft Kvalitativ undersøkelse	Dersom ulike aktørgrupper involveres i valget av lokalitet, vil det redusere etableringen av negative holdninger. Dersom kommunen er tydelig på sin rolle i konsesjonsprosessen, vil det redusere etableringen av negative, prosessavhengige holdninger. Dersom prosessen for medvirkning og innspill legges om, slik at aktører med positive holdninger ser nytten av å delta, vil det gjøre den offentlige debatten mindre ensidig.

		Bred argumentasjon blant aktører med negative holdninger fungerer som skinnargumentasjon for noe få, sentrale faktorer som ligger til grunn for deres holdningsetablering. Dersom kompensasjonen vertskommunen mottar også kommer hytteeiere til gode, enten direkte eller indirekte gjennom nye tjenester, vil graden av lokal aksept øke. Dersom hytteeiere gis demokratiske rettigheter og en formell mulighet til medbestemmelse i lokaldemokratiet, vil graden av lokal aksept øke.
(Rygg, 2012)	Norge Vindkraft CATI undersøkelse	Studiet finner at de fleste av argumentene til fordel for vindkraftutvikling tok for seg lokale bekymringer angående økonomi, modernisering og sysselsettingsmuligheter, og ikke et behov for bærekraftig energi. Motstanden mot vindkraftutbygging var ikke basert på NIMBYisme. Snarere ble mange forskjellige argumenter brukt, og funksjonene i kontroversene var forskjellige for hvert samfunn.
(Sovacool & Ratan, 2012)	Danmark, India, Tyskland, USA. Vindkraft og Solcelleanlegg Casestudie	Artikkelen har foreslår ni faktorer som skaper forhold der sosio-politiske, fellesskap, og markedets aksept av fornybar elektrisitet teknologier vil forekomme. Land som viser en kombinasjon av (1) sterk institusjonell kapasitet, (2) politisk engasjement, (3) gunstige juridiske og forskriftsmessige rammer, (4) konkurransedyktige installasjons- og / eller produksjonskostnader, (5) mekanismer for informasjon og tilbakemelding, (6) tilgang til finansiering, (7) produktivt fellesskap og / eller individuelt eierskap og bruk, (8) deltakende prosjektplassering, og (9) anerkjennelse av eksternaliteter eller positivt offentlig image vil se markedets aksept.

(Ferguson-Martin & Hill, 2011)	Canada Vindkraft Casestudie	Sammenligner fire regioner i Canada. Områdene er godt egnet for vindkraft, men utbyggingen av teknologien er forskjellig. Det er ulikhetene i faktorene eierskap, planlegging og politisk målsetning som påvirker aksepten hos befolkningen.
(Aitken, 2010)	Storbritannia Vindkraft Casestudie	Offentlige holdninger og reaksjoner på vindkraft bør ikke bli undersøkt for å redusere mulig fremtidig opposisjon, men snarere for å forstå den sosiale konteksten av fornybar energi. Tillit er identifisert som et sentralt spørsmål, men større tillit må legges til folket og deres kunnskap. I sum må litteraturen forlate antagelsen om at den vet hvem som har "rett".
(Førde et al., 2010)	Norge Vindkraft litteraturstudie	Konklusjonen i litteraturstudiet er at bevisst tilrettelegging for lokal verdiskaping i forbindelse med vindkraftprosjekter er viktig for å gi positiv holdninger til utbyggingsprosjektet lokalt. Hvilke typer tiltak som er mest effektive vil variere, men lokalt eierskap synes å gi gode effekter. Tidlig og grundig involvering av lokale myndigheter og interesser er helt avgjørende for å vinne aksept for utbyggingsprosjektet. Kun på den måten kan utbygger få et tydelig bilde av hva lokalsamfunnet er opptatt av, evt. hvilke tiltak utbygger bør vurdere å iverksette.
(Meyerhoff et al., 2010)	Tyskland Vindkraft Valgekspériment	Trekker frem avstand mellom vindkraftverk og bebyggelse og påvirkning av rødlistete arter som viktige faktorer for å minimere motstand. Viser også at høyden påvirker den sosiale aksepten. Viser at mindre kraftverk er optimalt med tanke på rødlistete arter, og at høyden ikke spiller så stor rolle. De negative samfunnsøkonomiske kostnadene vektlegges, det er disse eksternalitetene som lokalsamfunnet påvirkes av negativt.

(Warren & McFadyen, 2010)	Skottland Vindkraft Spørreundersøkelse	Offentlige holdninger er mer positive til vindparkutvikling i områder der lokalsamfunn har et direkte engasjement i dem, enn i områder der de ikke har det.
(Aitken, 2009)	Skottland Vindkraft Litteraturgjennomgang	Viser at litteraturen på offentlige holdninger til vindkraft er understøttet av hovedforutsetninger som begrenser dens omfang og begrenser funnene den kan presentere. Fem sentrale forutsetninger er at: (1) Flertallet av publikum støtter vindkraft. (2) Motstand mot vindkraft er derfor avvikende. (3) Motstandere er uvitende eller feilinformert. (4) Årsaken til å forstå motstand er å overvinne den. (5) Viktig med tillit. Oppgaven krever kritisk refleksjon rundt hver av disse forutsetningene. Det skal ikke antas at motstand mot vindkraft er avvikende / uekte. Motstandere kan ikke avfeies som uvitende eller feilinformerte, i stedet må det erkjennes at motstandere ofte er svært kunnskapsrike.
(Dimitropoulos & Kontoleon, 2009)	Hellas Vindkraft Valgekspperiment	Analyserer faktorer, som får motstand mot vindparker til å oppstå i lokalsamfunn. Resultatene fra analysen viser at god håndtering av lokasjonen og at den bevarer, sammen med planleggingsprosedyren, er de viktigste faktorene for lokalsamfunnets akseptgrad av vindparker. Bekymring for uønskede inngrep i naturen og dyreliv, samt støy fra vindturbinen er vesentlig for økt motstand lokalt.
(Tveit et al., 2009)	Norge Vindkraft	Tar for seg konsekvensen vindkraftutbygging har på reiselivet og de fysiske påvirkningene utbyggingen har som kan skape motstand.

	Konfliktanalyse	
(Devine-Wright, 2007)	England Fornybar energi litteraturgjennomgang	Det er viktigere å forstå dynamikken i det offentlige engasjementet i teknologisk utvikling for fornybar energi, enn å se på offentlige holdninger som en hindring eller barriere for teknologisk fremgang.
(Horst, 2007)	Storbritannia Vindkraft Litteraturgjennomgang	Avstanden mellom beboelse og vindkraft påvirker holdning til lokalbefolkningen. Størrelsen på vindturbinen påvirker motstanden.
(Söderholm et al., 2007)	Sverige Vindkraft Spørreundersøkelse	Påpeker at avstand mellom beboelse og vindkraftanlegg påvirker holdningen. Folk mer sterk stedstilhørighet er mer negative. En del tjenester kan oppleves positivt for eksempel utbygging av vei.
(Wolsink, 2007a)	Nederland Vindkraft Analysesammenligning	Forsker på påvirkningen høyden og antall turbiner har på den sosiale aksepten.
(Wolsink, 2007b)	Nederland Vindkraft intervjuanalyse	Vindkraftens suksess avhenger av hvor godt vindkraftindustrien lærer å inkludere samfunnet i beslutninger. Både for mulighetene dette gir for bredere formidling av informasjon om vindkraft og for å høre på samfunnets bekymringer og forslag.
(Wüstenhagen et al., 2007)	Nederland Fornybar energi Litteraturgjennomgang	Identifiserer tre former for aksept: Legger fram tre former for aksept og forskningsspørsmål knyttet til dette. - Sosio-politisk aksept: aksepten av teknologi som vind, sol, etc. i tillegg til politiske handlinger

		- Samfunnsaksept: aksepten lokalbefolkningen har på et spesifikt prosjekt. - Aksept i markedet: aksepten av de teknologiske produktene og tjenestene som blir skapt for eksempel grønn energi.
(Bergmann et al., 2006)	Skottland Vindkraft valgekspperiment	Trekker frem de eksterne påvirkningene som dyreliv, luftkvalitet og rekreasjonsevne. Funn: 1. Motstand mot prosjekter hvor landskapet blir påvirket. 2. Det å unngå påvirkning av dyrelivet er like viktig som å unngå påvirkning av landskap. 3. Det er høyt verdsatt å unngå luftforurensing.
(Alvarez-Farizo & Hanley, 2002)	Spania Vindkraft Kombinerte analyser	Konsentrerer seg om oppfatningen folk har til den påvirkningen etablering av vindkraft har på miljøet. Folk prioriterer flora og dyreliv høyt, men kan tolerere mindre landskapsinngrep. Ved utbygging av vindkraft vil det oppstå eksternaliteter som vil skape kostnader for samfunnet.
(Wolsink, 2000)	Nederland Vindkraft Teoridiskusjon	Tar for seg NIMBY-konseptet, og påpeker at det er andre bakenforliggende faktorer som skaper motstand. Trekker fram tre viktige ressurser: kapasitet til mobilisering, kunnskap og relasjoner.
(Krohn & Damborg, 1999)	Danmark Vindkraft Litteraturgjennomgang	Forklarer forskjeller i motstand Teori: Det å yte aktiv motstand og ha en negativ holdning er ikke det samme. Konklusjon: Litteraturgjennomgangen viser til at 80% av befolkningen er for vindkraft på et nasjonalt nivå. Hvis en ser på dette på et lokalt nivå, på steder det er vindkraftanlegg, er folk generelt positive.

		Men det betyr ikke at det ikke oppstår problemer: det skapes mye motstand og uro med kun én aktiv konkurrent. Det er dermed umulig å unngå at det vil være mye konkurranse når vindkraft skal anlegges. Denne konkurransen vil alltid oppstå når vindkraft skal etableres. Dessuten kan kommunikasjonssvikt mellom selskapene som skal etablere vindkraftverkene og lokal befolkningen føre til stor uro. Løsningen for dette er mer dialog og informasjon.
--	--	--

3.2 Klassifisering av faktorene

I litteraturgjennomgangen er det funnet flere studier rundt begrepet motstand, hva det er, hvordan det oppstår og hvordan man kan unngå motstand.

Litteraturen peker på at det er forskjellige drivere som øker aksepten for vindkraftutbygging og barrierer som styrker motstanden. Det er søkelys på hvordan man skal unngå motstand gjennom å forstå de ulike driverne og hvordan de oppfattes av lokalbefolkningen som er en gjenganger i litteraturen.

Leiren et al (2020) prøver å finne ut hvor viktige forskjellige akseptfaktorer er i utformingen av lokalsamfunnets aksept for vindkraftutbygging. Dette gjorde de gjennom å gjennomføre en undersøkelse på interessentens evaluering av hvor stor grad en spesifikk faktor er en driver eller en barriere for lokal støtte av vindkraft.

Linnerud et al (2018) ønsker å synliggjøre hvordan man skal tolke sosial aksept, akseptbarrierer- og drivere i målregionene. For å klare dette satte de opp konseptuelle rammer for å analysere sosiale aksept for vindkraft.

Det er foretatt en kvalitativ gjennomgang av de forskjellige faktorene, og faktorene er klassifisert gjennom metodikken. Virkningene av de forskjellige faktorene i utformingen av samfunnets aksept av spesifikke vindkraftprosjekter kan man tolke ut av Leiren et als analytiske rammeverk.

Ved hjelp av litteraturen, gjennom det analytiske rammeverket, er faktorene blitt klassifisert etter som om de er en driver (+), nøytral (0) eller en barriere (-) for å få utbygd vindkraft.

Det er flere av faktorene som henger sammen og overlapper hverandre. Det har etter beste evne blitt forsøkt å finne fellestrekk og å klassifisere de forskjellige faktorene.

Forklaring av klassifisering:

Driver (+) denne faktoren kan ha positiv påvirkning på sosial aksept.

Nøytral (0) denne faktoren kan ha en nøytral påvirkning på aksept.

Barriere (-) denne faktoren kan ha negativ påvirkning på sosial aksept.

Tveit et al undersøker hvilke land som ville være best egnet for å anvende lærdom av vindparks påvirkning på interesseområder til norske forhold. Forfatterne anså at danske og tyske studier hadde mindre relevans ettersom vindparker i større grad bygges i rurale og kystnære områder i Norge, i motsetning til Danmark og Tyskland, der vindparksanlegg bygges i flatere og mer sentraliserte strøk. Videre understreker de at studier fra Skottland vil være mer relevante siden geografien er likere samt at naturen og landskap oppgis som en tungtveiende faktor til at Skottland, i likhet med Norge, blir valgt som reisemål. Sverige trekkes også frem som mer relevant enn Danmark og Tyskland (Tveit et al., 2009).

På grunn av lite forskning på vindkraftmotstand i Norge, vil det antas at det er en viss sammenheng mellom funnene gjort i utenlandske rapporter og den norske befolkningen. Funnene til Tveit et al er tatt i betraktning og litteratur som fyller kriteriene blir høyere vektet enn mer irrelevant litteratur. Nyere litteratur og studier med norsk omfang vil ha tyngre vekt for klassifisering av faktoren. Grunnen til at det er en del eldre litteratur er at det er få studier på området, spesielt i Norge.

Tabell 2 Klassifisering av faktorene og medholdet fra litteratur.

Faktor	Driver (+)	Nøytral (0)	Barriere (-)	Klassifisering
Involvering i planleggingsprosessen	(Aitken, 2009; Aitken, 2010; Dimitropoulos & Kontoleon, 2009; Ek & Persson, 2014; Ferguson-Martin & Hill, 2011; Førde et al., 2010; Hyland & Bertsch, 2018; Iuga			Driver (+)

	et al., 2016; Krohn & Damborg, 1999; Langer et al., 2017; Langer et al., 2018; Leiren et al., 2020; Linnerud et al., 2018; Nyheim, 2013; Sonnberger & Ruddat, 2017; Sovacool & Ratan, 2012; Söderholm et al., 2007; Warren & McFadyen, 2010; Wolsink, 2007b; Wüstenhagen et al., 2007; Zaunbrecher & Ziefle, 2016; Aakre et al., 2018)			
Tekniske egenskaper	(Söderholm et al., 2007; Aakre et al., 2018)	(Krohn & Damborg, 1999)	(Abromas et al., 2015; Devine-Wright, 2007; Dimitropoulos & Kontoleon, 2009; Horst, 2007; Langer et al., 2017; Leiren et al., 2020; Liebe et al., 2017; Meyerhoff et al., 2010; Söderholm et al., 2007; Tveit et al., 2009; Wolsink, 2007a; Zaunbrecher & Ziefle, 2016; Aakre et al., 2018)	Barriere (-)
Miljø	(Anshelm & Simon, 2016; Leiren et al., 2020; Norconsult, 2016)	(Bergmann et al., 2006)	(Alvarez-Farizo & Hanley, 2002; Ek & Persson, 2014; Iuga et al., 2016; Leiren et al.,	Barriere (-)

			2020; Meyerhoff et al., 2010; Sonnberger & Ruddat, 2017; Tveit et al., 2009; Wolsink, 2007a; Aakre et al., 2018)	
Individuelle egenskaper			(Dimitropoulos & Kontoleon, 2009; Hyland & Bertsch, 2018; Iuga et al., 2016; Leiren et al., 2020; Sonnberger & Ruddat, 2017; Söderholm et al., 2007; Aakre et al., 2018)	
Tillitt til nøkkelaktører	(Aitken, 2009; Aitken, 2010; Iuga et al., 2016; Langer et al., 2017; Langer et al., 2018; Leiren et al., 2020; Nyheim, 2013; Sonnberger & Ruddat, 2017; Wüstenhagen et al., 2007)			Driver (+)
Økonomi	(Bergmann et al., 2006; Hyland & Bertsch, 2018; Leiren et al., 2020; Liebe et al., 2017; Sonnberger & Ruddat, 2017; Sovacool & Ratan, 2012; Warren & McFadyen, 2010; Wüstenhagen et al., 2007)		(Leiren et al., 2020; Tveit et al., 2009)	Driver (+)

Helse			(Baxter et al., 2013; Bergmann et al., 2006; Ek & Persson, 2014; Horst, 2007; Iuga et al., 2016; Langer et al., 2017; Langer et al., 2018; Leiren et al., 2020; Sonnberger & Ruddat, 2017; Söderholm et al., 2007; Warren & McFadyen, 2010)	Barriere (-)
--------------	--	--	---	--------------

Det har blitt identifisert tre drivere og fire barrierer som kan påvirke den sosiale aksepten for vindkraftutbygging, det er et flertall av barrierer. Tilknyttet de spesifikke faktorene ble det funnet henholdsvis antall studier:

Involvering i planleggingsprosessen 22 stk
 Tekniske egenskaper 17 stk
 Miljø 13 stk
 Individuelle egenskaper 7 stk
 Tillitt til nøkkelaktører 9 stk
 Økonomi 10 stk
 Helse 11 stk

Arbeidet som er utført i oppgaven viser en god oversikt over publisert arbeid knyttet til det første forskningsspørsmålet.

3.3 Resultat Balmorel

Det ene forskningsspørsmålet i oppgaven er

2. Effekten den norske motstanden mot vindkraft kan ha på kraftpris og kraftproduksjon i det nordiske kraftmarkedet.

3.4 Endring av energikilder

I dette underkapittelet blir resultatene av endringene i kraftproduksjon presentert. Tabell 3 viser hvor mange TWh kraft som blir produsert gitt de ulike scenarioene fra de forskjellige energikildene i analyseåret 2030 i det nordiske kraftmarkedet. Ut fra tabell 4 kan en se at vindkraftutbyggingen øker hvis scenarioene tillater større utbygging. Endringene i de andre energikildene er ikke så store, men noe lavere, unntatt for sol og vann som er lik.

Tabell 3 Kraftproduksjon i TWh i det nordiske kraftmarkedet 2030 for de forskjellige scenarioene

scenarioer	Natural									Totalsum
	Nuclear	gas	Oil	Other	Bio	Hydro	P2H	Wind	Solar	
scenario 0	80,92	4,02	0,02	14,65	29,23	228,68	-10,53	99,21	3,25	449,44
scenario 1	80,64	3,12	0,01	13,99	27,48	228,68	-11,04	124,63	3,25	470,76
scenario 2	80,58	3,07	0,01	13,90	27,28	228,68	-11,08	126,55	3,25	472,24
scenario 3	80,41	2,99	0,01	13,74	26,88	228,68	-11,18	132,20	3,25	476,99
scenario 4	80,23	2,89	0,01	13,49	26,40	228,68	-11,25	136,50	3,25	480,19

De totale negative og positive endringene i TWh kraftproduksjon fra hvert scenario er presentert i tabell 4. Tabellen viser at den økte produksjonen fra vindkraft ikke bare kan forklares av en reduksjon fra de andre energikildene.

Tabell 4 Totale endringer i kraftproduksjon i TWh ved å gå opp et scenario

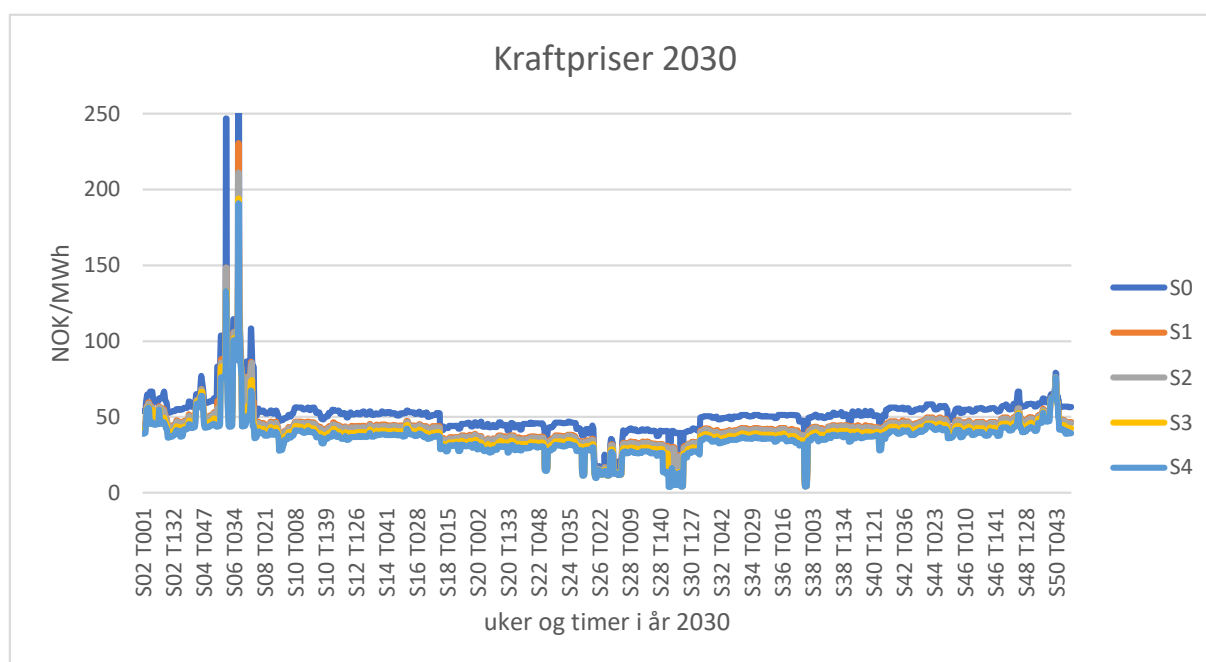
Endring fra scenario	Endringer negativ i TWh	Endringer positiv i TWh	Totale endringer i TWh
S0->S1	-4,11	25,42	21,31
S1->S2	-0,44	1,92	1,48
S2->S3	-0,91	5,65	4,74
S3->S4	-0,58	4,3	3,72
S1->S3	-1,35	7,57	6,22

3.5 Resultater pris

3.5.1 Endring kraftpris

I dette underkapittelet blir resultatene av endringene i kraftpris i NOK/MWh presentert. Alle priser er fra elspotområde NO1, Sør øst.

Figur 6 viser at kraftprisen gjennom analyseåret 2030 er ganske stabil. Det er noe lavere priser på sommerhalvåret enn på vinteren. Det er antatt en markant økning i uke 6, og sporadisk prisfall i løpet av sommeren og ett i uke 37.



Figur 6 Kraftprisene til de forskjellige scenarioene året 2030

Tabell 5 presenterer nøkkeltall for kraftprisen i analyseåret 2030 for hvert scenario. Gjennomsnittsprisen og medianen gir en god indikasjon av hva kraftprisen vil være i analyseåret 2030. Ut av tabellen kan man lese at de forskjellige scenarioene gir svært forskjellige priser. I tillegg vil den ekstra kapasiteten sørge for å justere ned de store pristoppene, men også sørge for at den laveste kraftprisen blir noe lavere.

Tabell 5 Nøkkeltall for kraftprisene i 2030 for hvert scenario

Median kraftpris				
s0	s1	s2	s3	s4
51,37	43,39	42,50	39,40	36,76
Gjennomsnitt kraftpris				
s0	s1	s2	s3	s4

51,89	42,84	41,97	38,82	36,25
Høyeste kraftpris				
s0	s1	s2	s3	s4
418,47	230,59	211,06	194,08	190,97
Laveste kraftpris				
s0	s1	s2	s3	s4
4,60	4,30	4,21	4,21	3,79

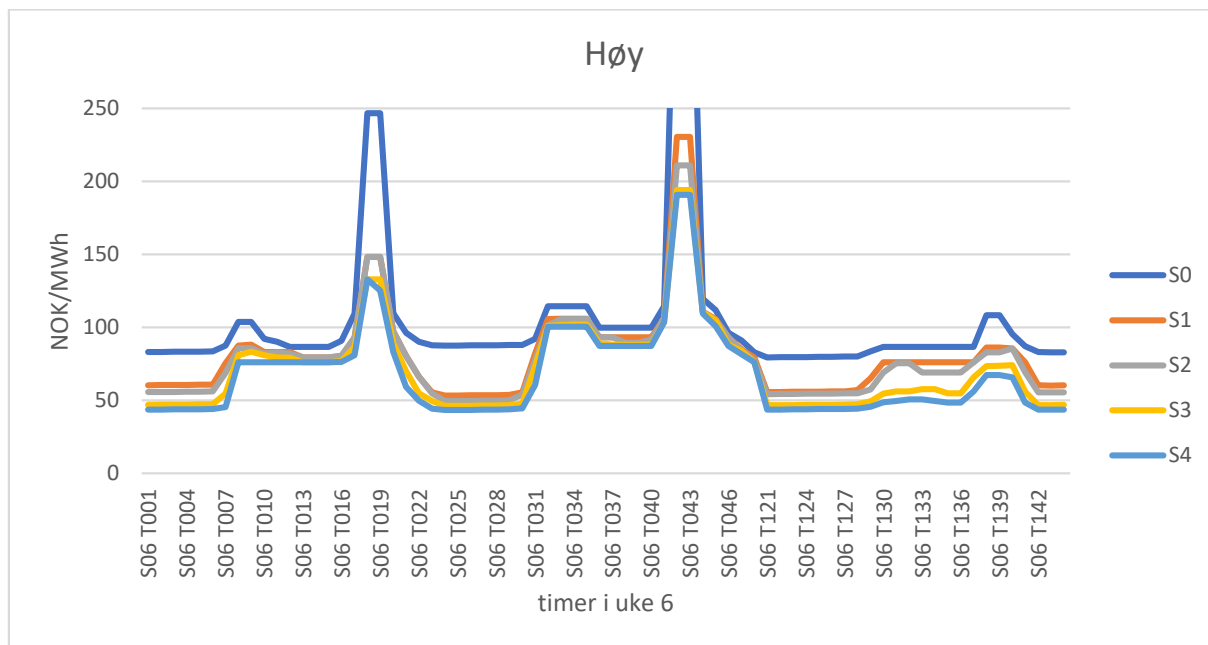
Tabell 6 viser oss hvor mange prosent av årets timer som har kraftpriser over henholdsvis 20, 40, 50, 60, 75 og 100 NOK/MWh. Det er interessant å se i hvor stor del av året scenarioene ligger over de forskjellige pristersklene.

Tabell 6 Prosent av året med priser over gitt verdi for hvert scenario

Prosent av år med priser over 100 NOK/MWh				
S0	S1	S2	S3	S4
0,94	0,61	0,61	0,61	0,61
Prosent av år med priser over 75 NOK/MWh				
S0	S1	S2	S3	S4
4,22	2,56	2,17	1,72	1,72
Prosent av år med priser over 60 NOK/MWh				
S0	S1	S2	S3	S4
9,61	4,56	4,00	3,06	2,83
Prosent av år med priser over 50 NOK/MWh				
S0	S1	S2	S3	S4
63,89	11,17	10,11	5,56	4,61
Prosent av år med priser over 40 NOK/MWh				
S0	S1	S2	S3	S4
93,17	69,33	66,83	43,22	25,39
Prosent av år med priser over 20 NOK/MWh				
S0	S1	S2	S3	S4
97,11	95,50	95,50	94,61	94,11

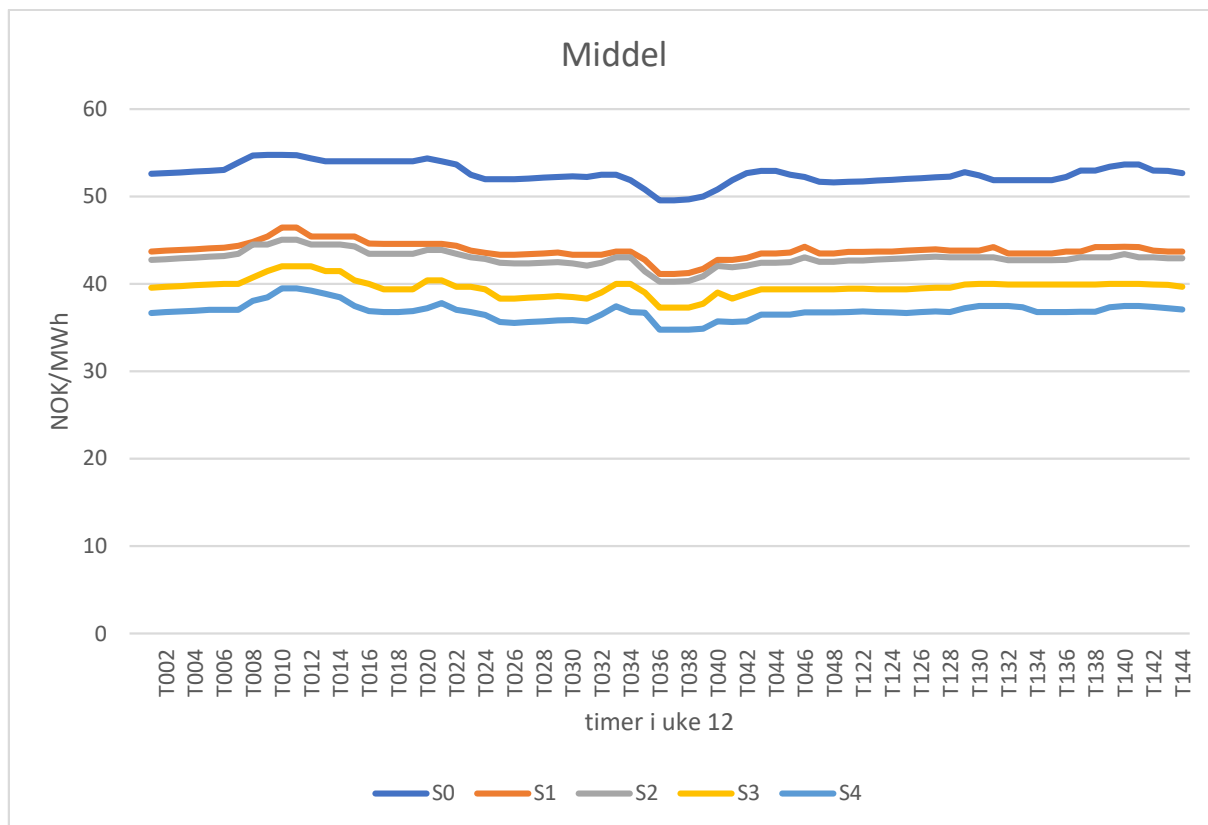
Figur 7 viser uke 6 i 2030. Det er det forventet store svingninger i kraftsprisen. Den økte kapasiteten sørger for at de aller største toppene blir trimmet vekk. I tillegg vil større

implementering av vindkraft, sørge for at prisene i den generelt dyre perioden bli litt lavere hvis en ikke hadde hatt utbygging.



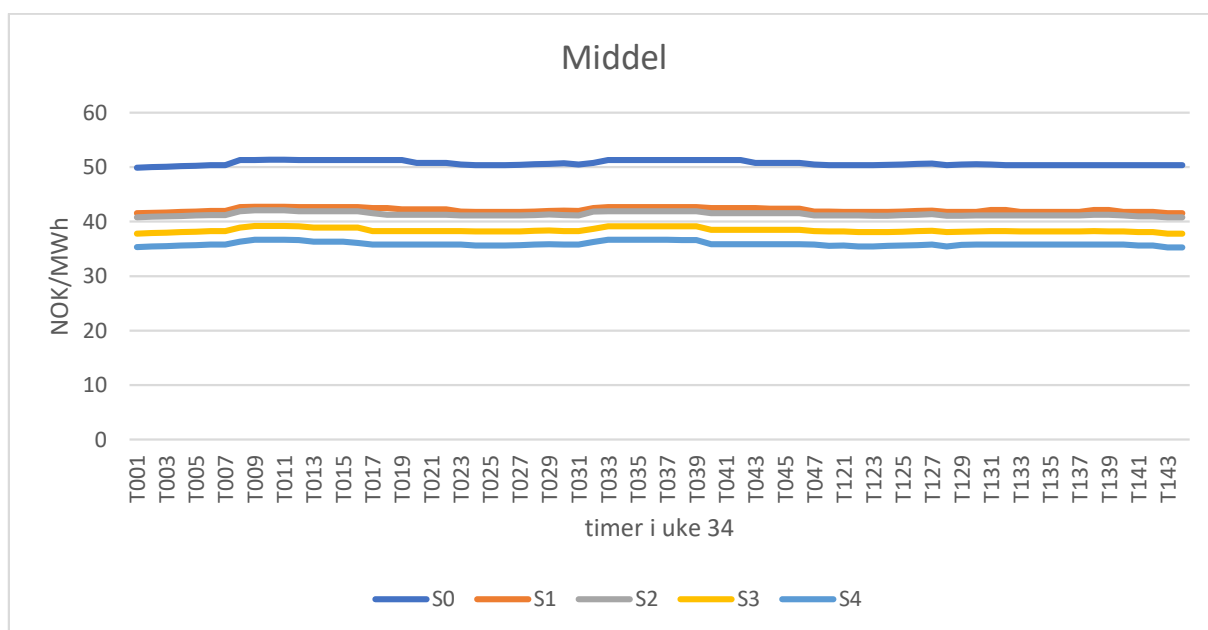
Figur 7 Eksempel på variasjonen i uke 6 med høye og fluktuerende kraftpriser for hvert scenario

Figur 8 viser uke 12 i 2030. Uken framstår som en middelsuke. Kurvene stemmer overens med gjennomsnitts- og medianpris. Kurvene viser at den økte utbyggingen av vindkraft i hvert scenario senker prisen.



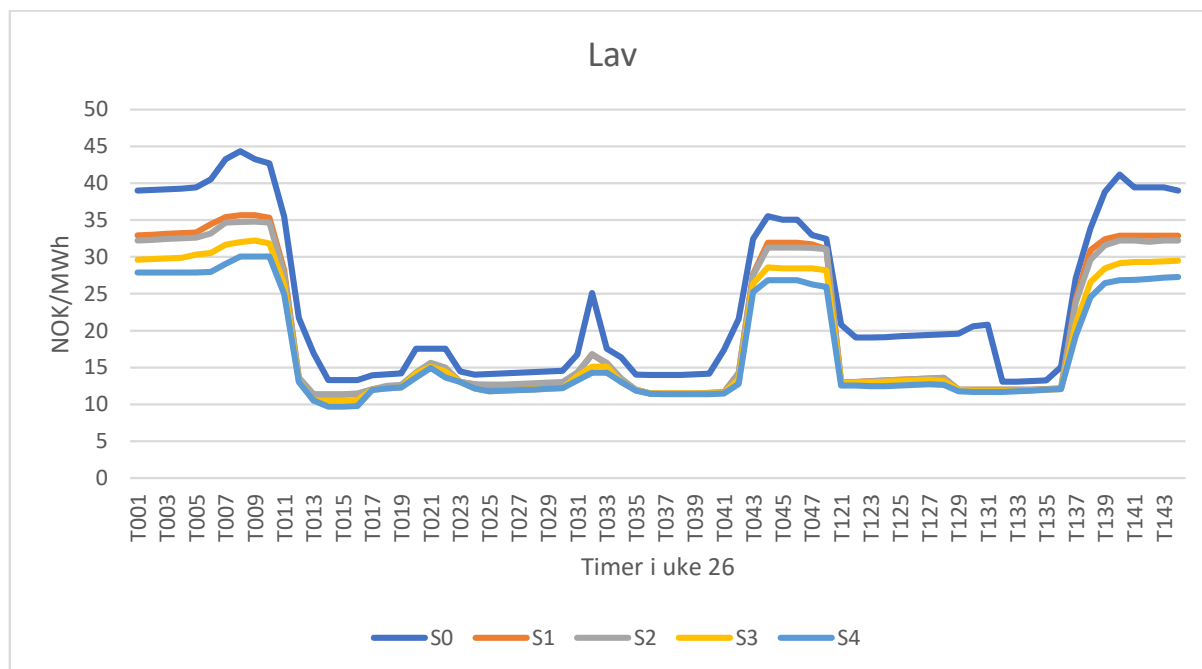
Figur 8 Eksempel på variasjonen i uke 12 med middels- og stabile kraftpriser for hvert scenario

Figur 9 viser uke 34 i 2030. Uken framstår som en middelsuke. Kurvene ligger noe under gjennomsnitts- og medianpris, noe som kan skyldes de høyere prisene på vinterhalvåret. Kurvene viser at den økte utbyggingen av vindkraft i hvert scenario senker prisen.



Figur 9 Eksempel på variasjonen i uke 34 med middels- og stabile kraftpriser for hvert scenario

Figur 10 viser uke 26 i 2030. Det forventes svingninger i kraftsprisen. Den økte kapasiteten fører til at markedet er overmettet og det til tider er overlapp i kraftprisene.



Figur 10 Eksempel på variasjonen i uke 26 med lave og fluktuerende kraftpriser for hvert scenario

3.5.2 Prisforskjeller

Det vil være interessant å se hva effekten av å øke utbyggingen i scenariooppsettet er, da finner man prisforskjellen i NOK/MWh ved den gitte prisforskjellen. Det er S1->S2, S2->S3 og S1->S3, som gir oss et innblikk i hva som skjer hvis det er mulighet for en større utbygging, og som skal prøve å besvare forskningsspørsmålet. Tabell 7 viser oss prisforskjellen mellom de forskjellige scenarioene. Resultatet tyder på at å gå fra scenario 1 med 20% utbygging til scenario med 50% utbygging av vindkraft kan senke prisen med omtrent 0,8-0,9 kroner per MWh. Det å gå fra S2 til S3 kan gi prisreduksjon på 3-3,15 kroner per MWh. Den største endringen får man ved en å gå fra S1 til S3, da kan prisforskjellen mellom scenarioene være på om lag 3,8-4,2 kroner per MWh.

Tabell 7 Nøkkeltall for kraftprisene i 2030 ved å øke utbyggingen

Median prisforskjell i NOK/MWh				
S0->S1	S1->S2	S2->S3	S3->S4	S1->S3
8,54	0,812	3,04	2,57	3,86

Gjennomsnitt prisforskjell i NOK/MWh				
S0->S1	S1->S2	S2->S3	S3->S4	S1->S3
9,05	0,87	3,15	2,57	4,17
Største prisforskjeller i NOK/MWh				
S0->S1	S1->S2	S2->S3	S3->S4	S1->S3
187,89	19,53	19,25	12,98	280,77
Minste prisforskjell i NOK/MWh				
S0->S1	S1->S2	S2->S3	S3->S4	S1->S3
0,28	-0,46	0	-1,53	0

Tabell 8 viser hvor store deler av året man kan forvente en hvis prisforskjell. Funnene viser at effekten mellom scenario 1 til scenario 2 er mindre enn scenario 2 til 3 og scenario 1 til 3.

Tabell 8 Prosent av året 2030 hvor prisforskjellen mellom scenarioene er gitte verdier i NOK/MWh

Prosent av året med over 5 NOK/MWh prisforskjell				
S0->S1	S1->S2	S2->S3	S3->S4	S1->S3
95,67	0,61	3,72	2,56	5,44
Prosent av året med over 4 NOK/MWh prisforskjell				
S0->S1	S1->S2	S2->S3	S3->S4	S1->S3
95,89	1,28	4,89	2,78	34,11
Prosent av året med over 3 NOK/MWh prisforskjell				
S0->S1	S1->S2	S2->S3	S3->S4	S1->S3
96,67	1,89	59,78	8,33	90,06
Prosent av året med over 2 NOK/MWh prisforskjell				
S0->S1	S1->S2	S2->S3	S3->S4	S1->S3
97,72	2,56	92,00	88,00	93,56

4. Diskusjon

4.1 Diskusjon litteratur

Det er gjennomført et litteratursøk med relevante Key Words og begreper som har bidratt til å finne nødvendig litteratur. Begreper og Key Words som ble brukt var: Vindkraft, motstand, påvirkning, wind power, acceptance, influence og impact. Dette er ord som ble vurdert relevant for problemstillingen og som ville fange opp litteratur med lignende interesser. Det kan hende at litteratursøket ikke har fanget opp forskningsartikler som hadde vært relevante. I tillegg har det kanskje i litt for stor grad blitt brukt resultater fra utlandet til å forklare norsk reaksjon, men det har vært utfordrende å finne norske studier på de forskjellige faktorene. Antall studier per faktor har ikke nødvendigvis så mye å si for hvor sterk klassifiseringen av faktoren er. Det kan hende faktorene var litt for generelle, for eksempel under økonomi blir de negative konsekvensene for turisme og de økonomiske godene slått sammen. Eller i miljøfaktoren hvor godene tilknyttet drivhusgasser og påvirkningene på dyrelivet går under samme gren. Det var også til tider vanskelig å skille mellom hva som tilhørte hvilken faktor. Eksempler på dette er de tekniske egenskaper og hvordan de ødelegger landskapet og reduserer stedstilhørigheten. Det kan også hende at oppgaveforfatter gjennom egne holdninger subjektivt har påvirket plassering og klassifiseringen av faktorene selv om det har vært et ønske å være objektiv.

Noe av litteraturen peker på at individene ofte har manglende kunnskap og at motstand kan finne sted i NIMBY (Not In My Back Yard). Andre stiller seg sterkt kritisk til dette. Et eksempel på det finner en i studiet til Aitken hvor hun argumenterer imot denne oppfatningen av motstandere. Aitken påpeker at hvem som blir motstandere og deres motiver ofte blir forenklet i studiene og at det ikke er nok forskning på faktorene som egentlig fører til folks motstand. Hun er også svært kritisk til om motstanderen blir tatt på alvor, og om argumentene deres blir forstått riktig (Aitken, 2009). Krohn & Damborg legger vekt på at det er en differanse mellom de som bare er imot vindkraft og de som aktivt driver kampanjer, protester etc. mot teknologien (Krohn & Damborg, 1999). De som framstår som motstandere blir stort sett beskrevet som individer som først etter det er kunngjort vindkraftutbygging lokalt oppdager at de er imot teknologien. I oppgaven er det valgt å ikke la NIMBY være en faktor på den sosiale aksepten, men heller prøve å finne de bakenforliggende årsakene.

Samlet sett viser oppgaven en god oversikt over litteratur tilknyttet tematikken. Det er en rekke faktorer innen litteraturen som peker på hva som kan defineres som en driver for vindkraftutbygging. En god involvering i planleggingsprosessen kan være en viktig nøkkelfaktor ut fra antall funn. Under barriere kan det se ut som tekniske egenskaper knyttet til vindkraftutbygging samt miljømessige faktorer har flest funn. Antall funn har ikke nødvendigvis så mye å si på om det kan anses som en faktor, snarere kan det vise hvor interessant og viktig det har vært å studere faktorene.

4.2 Diskusjon Balmorel

Det har blitt belyst flere resultater av effekten den norske motstanden mot vindkraft kan ha på kraftpris og kraftproduksjon i det nordiske kraftmarkedet. Det har blitt forsøkt å finne flere innfallsvinkler som kan argumentere for hvordan motstandsscenarioene påvirker pris. Det har blitt forsøkt å sette scenarioene opp mot hverandre for å gi en indikasjon på hvordan økt utbygging kan føre til høyere produksjon og lavere kraftpriser og se hvordan de står i relasjon til hverandre. Det har blitt trukket fram ved hjelp av figurer høy-, middels- og lavprisuker for å se på hvordan scenarioene reagerer.

Det er interessant å se at i middelsukene på våren og høsten er prisene stort sett på gjennomsnittet. I et marked med høye priser og en etterspørsel som er høyere enn tilbudet er økt vindkraft i markedet med på å stabilisere prisene. Reduksjonen av effekttoppene mellom hvert scenario i tabell 7 kan tyde på at reduksjonen har størst effekt i starten av ny implementert kraft. Og i en periode hvor det er et stort tilbud er det ikke så stor forskjell i pris når tilbudssiden allerede dominerer. I mange land med stor vindkraftproduksjon har det vært utfordringer med tilstrekkelig kapasitet i overføringsnettet og tilgang på annen fleksibel produksjon. Dette har ført til perioder med negative priser på kraft og behov for spesialreguleringer. Et resultat som kunne vært interessant og studere kunne vært prosent av året med priser under gitte verdier. Tabell 7 viser til at det er perioder hvor forskjellen i strømpris er negativ for mer utbygging. Det kan tyde på at større utbygging ikke er gunstig i disse periodene.

Det kan være flere usikkerhetsmomenter i denne analysen. Det kan hende det blir satt i verk tiltak for å redusere bruken av fossile brensler eller støtteordninger for andre teknologer.

Dette vil påvirke utfallet i analysen. Balmorel tar kun hensyn til hvordan teknologikostnadene er ved kjøringen.

I resultatene fra Balmorel kan det se ut som om ikke alle timene i uka er med. Det ble aldri funnet et godt svar eller tilbakemelding på dette. Det førte til at oppgaveforfatteren forsto det som at kun 1800 av årets 8760 timer er med i resultatene. Det har blitt valgt å ikke gjøre noe med dette siden 1800 av 8760 fortsatt er et stort nok utvalg. Det er også derfor valgt å bruke prosent av året istedenfor timer i året. En annen konsekvens av dette er at det ble brukt laveste og høyeste kraftpris istedenfor eller i tillegg til gjennomsnitt av de 10 laveste/høyeste kraftprisene. I tillegg har det vært en del jobb med resultatene fra modellkjøringen der det kan ha oppstått menneskelig feil selv om det har blitt dobbeltsjekket grundig.

Med tanke på metoden ble motstandsfaktorene på 0,2, 0,5 og 0,8 utbygging valgt tidlig i oppgaven uten alt for mye baktanke. Det kan tenke seg at faktorene er alt for vide og usannsynlige eller at det skulle være tenkt flere motstandsscenarioer i oppgaven.

Scenariene har blitt valgt for å prøve å analysere effekten av motstanden på grunnlag av den dataen vi har nå på det nordiske kraftmarkedet.

Verden gjennomgår raske endringer, og det er mange usikkerhetsmomenter som kan påvirke energisektoren, som økonomisk vekst, befolkningsvekst, teknologisk utvikling og klimaendringer. Derfor er det vanskelig å spå videre utvikling av energisektoren i framtiden. Det kan hende at de raske endringene i energisektoren gjør at valget av scenarioer blir usannsynlig i framtiden. Det kan tenkes at motstanden gradvis forsvinner og vi vil se en redusert motstand for hvert år som går. Scenariene er brukt for å gi et innblikk som er lett å følge. Resultatdelen av disse scenarioene har ikke vært så overraskende. Mer utbygging av vindkraft vil naturligvis føre til høyere produksjon og som oftest lavere priser. Fordelen med scenarioer er at de gir en pekepinn på mulige resultater basert på de ulike betingelsene i scenarioene.

Økt integrasjon av vindkraft i kraftmarkedet kan føre til lavere kraftpriser. Dette kan føre til at investeringer i vindkraft er mindre gunstige fordi lønnsomheten blir dårligere. Økt andel vindkraft i kraftmarkedet kan også føre til problemer på grunn av uforutsigbarheten til vindressursen. For at markedet skal klare å tilfredsstille etterspørselen i perioder der det ikke

produseres vindkraft kan det være behov for større reservekapasitet i form av regulerbart vannkraftverk som lett kan kobles inn etter behov.

4.3 Videre studier

Videre arbeid innenfor temaet kan være å ta for seg om det er motstand mot vindkraft til havs. Det kan være interessant å studere hvordan vindkraftutbygging påvirker fisk, båttrafikk, landskap etc. Videre kan det også være av interesse å studere hvordan motstanden hadde vært hvis størrelsesorden på vindturbinene hadde økt markant eller endret utseende, eller hvis man klarer å utvikle teknologier som hindrer kollisjon mellom vindturbiner og fugler. Det hadde også vært interessant å gjennomføre lignende studier med ett større omfang som Nord-Europa og studere endringene i kraftmarkedet på grunn av motstanden mot vindkraft har i Nord-Europa.

5. Konklusjon

Formålet med masteroppgaven var som følger:

«Hva er konsekvensen av den norske motstanden mot vindkraftutbygging kan ha på det nordiske kraftmarkedet?»

For å besvare problemstilling er følgende forskningsspørsmålene satt opp

- 1. Forsøke å gi et innblikk i faktorene som påvirker samfunnets holdning til vindkraft og hvilke drivkrefter som skaper motstand og aksept.**
- 2. Effekten den norske motstanden mot vindkraft kan ha på kraftpris og kraftproduksjon i det nordiske kraftmarkedet.**

Arbeidet som er utført i oppgaven viser en god oversikt over publisert arbeid knyttet til det første forskningsspørsmålet. Den viser at følgende rapporter viser til følgende faktorer

Driver

- Involvering i planleggingsprosessen 22 stk
- Tillitt til nøkkelaktører 9 stk
- Økonomi 10 stk

Barriere

- Tekniske egenskaper 17 stk
- Miljø 13 stk
- Individuelle egenskaper 7 stk
- Helse 11 stk

Dette gir et bilde av den sosiale aksepten til vindkraftutbygging og hvilke forhold som vil kunne være avgjørende for videre utvikling.

Pris og volumscenarioene er utledet fra faktisk situasjon gjennom omsøkte prosjekter hos NVE og bruken av Balmorel. Scenarioene antyder følgende konsekvenser på det nordiske kraftmarkedet som besvarer det andre forskningsspørsmålet.

Scenario 1 - Vindkraftproduksjon 123,63 TWh og gjennomsnittspris kraftpris 42,84 NOK/MWh

Scenario 2 - Vindkraftproduksjon 126,55 TWh og gjennomsnittspris kraftpris 41,97 NOK/MWh

Scenario 3 - Vindkraftproduksjon 132,20 TWh og gjennomsnittspris kraftpris 38,82 NOK/MWh

Scenario 0 og 5 vil jo ikke være realistisk da noe vindkraft vil bli bygd, men heller vil ikke alle omsøkte prosjekter bli bygd. Rapporten viser at det er en betydelige barrierer for slik

utvikling slik at scenario 1 og 2 nok vil være et naturlig tenkbart utfallsrom siden barrieresiden er større enn driversiden.

6. Litteraturliste

- Abromas, J., Kamičaitytė-Virbašienė, J. & Ziemeļn, A. (2015). VISUAL IMPACT ASSESSMENT OF WIND TURBINES AND THEIR FARMS ON LANDSCAPE OF KRETINGA REGION (LITHUANIA) AND GROBINA TOWNSCAPE (LATVIA). *JOURNAL OF ENVIRONMENTAL ENGINEERING AND LANDSCAPE MANAGEMENT*, 23: 39-49.
- Agder Energi. (2019). Tilgjengelig fra: <https://kommunikasjon.ntb.no/pressemelding/bred-stotte-til-vindkraft-i-norge?publisherId=16388593&releaseId=17864435>.
- Aitken, M. (2009). Why we still don't understand the social aspects of wind power: A critique of key assumptions within the literature. *Energy Policy* (38): 1834–1841. doi: 10.1016/j.enpol.2009.11.060.
- Aitken, M. (2010). Wind power and community benefits: Challenges and opportunities. *Energy Policy*, 38: 6066-6075.
- Alvarez-Farizo, B. & Hanley, N. (2002). Using conjoint analysis to quantify public preferences over the environmental impacts of wind farms. An example from Spain. *Energy Policy*, 30: 107-116.
- Anshelm, J. & Simon, H. (2016). Power production and environmental opinions – Environmentally motivated resistance to wind power in Sweden. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 57: 1545-1555.
- Baxter, J., Morzaria, R. & Hirsch, R. (2013). A case-control study of support/opposition to wind turbines: Perceptions of health risk, economic benefits, and community conflict. *Energy Policy*, 61: 931-943.
- Bergmann, A., Hanley, N. & Wright, R. (2006). Valuing the attributes of renewable energy investments. *Energy Policy*, 34: 1004-1014.
- Devine-Wright, D. P. (2007). *Reconsidering public attitudes and public acceptance of renewable energy technologies: a critical review*. Beyond Nimbyism: a multidisciplinary investigation of public engagement with renewable energy technologies” Manchester: Manchester Architecture Research Centre, University of Manchester.
- Dimitropoulos, A. & Kontoleon, A. (2009). Assessing the determinants of local acceptability of wind-farm investment: A choice experiment in the Greek Aegean Islands. *Energy Policy*, 37: 1842-1854.
- DNT. (2019). Tilgjengelig fra: <https://enerwe.no/60--av-befolkningen-er-imot-bygging-av-vindkraftverk-som-medforer-betydelige-inngrep-i-urort-natur-i-folge-undersokelse-utfort-for-dnt/320608>.
- Ek, K. & Persson, L. (2014). Wind farms — Where and how to place them? A choice experiment approach to measure consumer preferences for characteristics of wind farm establishments in Sweden. *Ecological Economics*, 105: 193-203.
- Energi Norge. (2019). *Dette bør du vite om vindkraft i Norge*. Informasjonsside: <https://www.energinorge.no/>. Tilgjengelig fra: <https://www.energinorge.no/fagomrader/fornybar-energi/nyheter/2019/dette-bor-du-vite-om-vindkraft-i-norge/> (lest 3. mai 2020).
- Ferguson-Martin, C. J. & Hill, S. D. (2011). Accounting for variation in wind deployment between Canadian provinces. *Energy Policy*, 39: 1647-1658.
- FN. (2020). *FNs bærekraftsmål*.
- Førde, E., Holmelin, E., Klavenes, G. & Riise, E. H. (2010). *Regionale og lokale ringvirkninger av vindkraftutbygging*. Ask Rådgivning: Ask Rådgivning.
- Horst, D. v. d. (2007). NIMBY or not? Exploring the relevance of location and the politics of voiced opinions in renewable energy siting controversies. *Energy Policy*, 35: 2705-2714.
- Hyland, M. & Bertsch, V. (2018). The Role of Community Involvement Mechanisms in Reducing Resistance to Energy Infrastructure Development. *Ecological Economics*, 146: 447-474.

- Iuga, D., Dragan, M., Claessens, B., Dütschke, E., Fraunhofer, U. S., Fraunhofer, J. W. & Ramsay, J. (2016). *Final result-oriented report WISE Power, Foster social acceptance for wind power, October 2016 (Deliverable 1.1)*.
- Jåstad, E. O., Bolkesjø, T. F., Trømborg, E. & Rørstad, P. K. (2020). The role of woody biomass for reduction of fossil GHG emissions in the future North European energy sector. *Applied Energy*, 274: 115360.
- Kirkerud, J. G., Trømborg, E., Bolkesjø, T. F. & Tveten, Å. G. (2014a). Modeling the power market impacts of different scenarios for the long term development of the heat sector. *Energy Procedia*, 58: 145 – 151.
- Kirkerud, J. G., Trømborg, E., Bolkesjø, T. F. & Tveten, Å. G. (2014b). Modeling the power market impacts of different scenarios for the long term development of the heat sector. *Energy Procedia*, 58: 145-151.
- Krohn, S. & Damborg, S. (1999). On Public Attitudes Towards Wind Power. *Renewable Energy*, 16: 954-960.
- Langer, K., Decker, T. & Menrad, K. (2017). Public participation in wind energy projects located in Germany: Which form of participation is the key to acceptance? *Renewable Energy*, 175: 63-73.
- Langer, K., Decker, T., Roosen, J. & Menrad, K. (2018). Factors influencing citizens' acceptance and non-acceptance of wind energy in Germany. *Cleaner Production*, 175: 133-144.
- Leiren, M. D., Aakre, S., Linnerud, K., Julsrud, T. E., Nucci, M.-R. D. & Krug, M. (2020). Community Acceptance of Wind Energy Developments: Experience from Wind Energy Scarce Regions in Europe. *sustainability*, 12.
- Liebe, U., Bartczakb, A. & Meyerhof, J. (2017). A turbine is not only a turbine: The role of social context and fairness characteristics for the local acceptance of wind power. *Energy Policy*, 107: 300-308.
- Linnerud, K., Aakre, S. & Leiren, M. D. (2018). *Deliverable 2.2: Conceptual framework for analysing social acceptance barriers and drivers: WinWind*.
- Meyerhoff, J., Ohl, C. & Hartje, V. (2010). Landscape externalities from onshore wind power. *Energy Policy*, 38: 82–92.
- Miljødirektoratet. (2020). *Klimakur 2030: Tiltak og virkemidler mot 2030*: Miljødirektoratet.
- Norconsult. (2016). *Samfunnsmessige virkninger av vindkraftverk. En etterprøving av fire vindkraftverk*.
- NVE. (2020). *Vindkraft*. Tilgjengelig fra: <https://www.nve.no/energiforsyning/kraftproduksjon/vindkraft/> (lest 10.06.2020).
- Nyheim, M. (2013). *LOKAL AKSEPT FOR VINDKRAFT I INNLANDSOMRÅDER -en studie av aktørers argumentasjon og holdninger til vindkraftplaner i sine lokalsamfunn*: Norges miljø-og biovitenskapelige universitet NMBU.
- Olje- og energidepartementet. (1999: St.meld. nr. 29 (1998-99)). *Om energipolitikken*.
- Olje- og energidepartementet. (2007: St.meld. nr. 11 (2006-2007)). *Om støtteordningen for elektrisitetsproduksjon fra fornybare energikilder (fornybar elektrisitet)*. Olje- og energidepartementet.
- Olje- og energidepartementet. (2016: Meld. St. 25 (2015–2016)). *Kraft til endring — Energipolitikken mot 2030*.
- Rygg, B. J. (2012). Wind power—An assault on local landscapes or an opportunity for modernization? *Energy Policy*, 48: 167-175.
- Sonnberger, M. & Ruddat, M. (2017). Local and socio-political acceptance of wind farms in Germany. *Technology in Society*. doi: 10.1016/j.techsoc.2017.07.005.
- Sovacool, B. K. & Ratan, P. L. (2012). Conceptualizing the acceptance of wind and solar electricity. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16: 5268-5279.
- Statistisk sentralbyrå. (2018). *Elektrisitet*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/energi-og-industri/statistikker/elektrisitet/aar> (lest 11.08.2020).

- Söderholm, P., Ek, K. & Pettersson, M. (2007). Wind power development in Sweden: Global policies and local obstacles. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 11: 365–400.
- Sørensen, M. & Brennan, K. (2020). *Vind- og produksjonsindekser for vindkraft i Norge, 2019*
- Tveit, E.-M., Heiberg, E. & Aall, C. (2009). *Vindkraft, reiseliv og miljø – en konfliktanalyse 1/2009*: Næringslivets Hovedorganisasjon Reiseliv, Næringslivets Hovedorganisasjon Sogn og Fjordane, Vestavind Kraft AS og Energibedriftenes Landsforening (EBL).
- Tveten, Å. G., Bolkesjø, T. F., Martinsen, T. & Hvarnes, H. (2013). Solar feed-in tariffs and the merit order effect: A study of the German electricity market. *Energy Policy*, 61: 761-770.
- Warren, C. R. & McFadyen, M. (2010). Does community ownership affect public attitudes to wind energy? A case study from south-west Scotland. *Land Use Policy*, 27: 204-213.
- Wiese, F., Bramstoft, R., Koduvere, H., Alonso, A. P., Balyk, O., Kirkerud, J. G., Tveten, Å. G., Bolkesjø, T. F., Münster, M. & Ravn, H. (2018). Balmore open source energy system model. *Energy Strategy Reviews*, 20: 26-34.
- Wolsink, M. (2000). Wind power and the NIMBY-myth: institutional capacity and the limited significance of public support. *Renewable Energy*, 21: 49-64.
- Wolsink, M. (2007a). Planning of renewables schemes: Deliberative and fair decision-making on landscape issues instead of reproachful accusations of non-cooperation. *Energy Policy*, 35: 2692-2704.
- Wolsink, M. (2007b). Wind power implementation: The nature of public attitudes: Equity and fairness instead of 'backyard motives'. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 11: 1188-1207.
- Wüstenhagen, R., Wolsink, M. & Bürer, M. J. (2007). Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. *Energy Policy*, 35: 2683–2691.
- Zaunbrecher, B. S. & Ziefle, M. (2016). Integrating acceptance-relevant factors into wind power planning: A discussion. *Sustainable Cities and Society*, 27: 307-314.
- Zimmer, M. L. D., Lindhjem, H. & Handberg, Ø. N. (2018). HVORDAN PÅVIRKER VINDKRAFT LANDSKAPET, OG HVORDAN VURDERES VIRKNINGENE AV FOLK SOM BERØRES? *MENON-PUBLIKASJON*, 56.
- Aakre, S., Leiren, M. D. & Linnerud, K. (2018). *Deliverable 2.3: Taxonomy of social acceptance drivers and barriers*: WinWind.
- Aasen, M., Klemetsen, M., Reed, E. U. & Vatn, A. (2019). *Folk og klima: Nordmenns holdninger til klimaendringer, klimapolitikk og eget ansvar*. Oslo: CICERO Center for International Climate and Environmental Research



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway